การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก

THE DEVELOPMENT OF IRONING BOARD FOR KNITWEAR PRODUCTIVITY EFFICIENCY

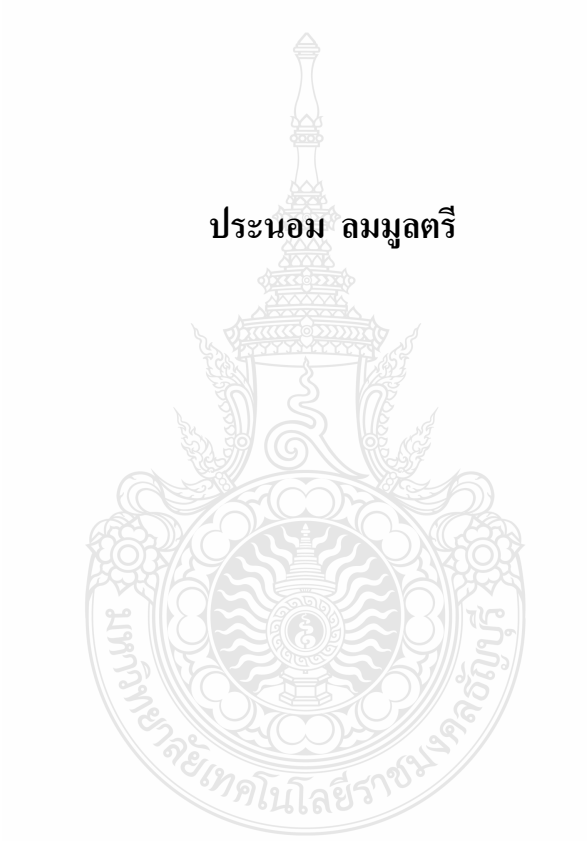
ประนอม ลมมูลตรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก

ประนอม ลมมูลตรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก The Development of Ironing Board for Knitwear Productivity Efficiency
ชื่อ - นามสกุล	นางสาวประนอม ลมมูลตรี
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรดม, Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.
ปีการศึกษา	2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุทัศนีย์ บุญโญภาส)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรดม, Ph.D.)

.....กรรมการ
(อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.)

.....กรรมการ
(อาจารย์รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์, Ph.D.)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
(นางสาวจีรวัฒน์ เหรียญอารีย์)
วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก
ชื่อ - นามสกุล	นางสาวประนอม ลมมูลตรี
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรดม, Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครง-สแตนเลส กลุ่มทดลองเป็นพนักงานรีดของบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด จำนวน 5 คน ทดลองการรีดเสื้อผ้าถักจากด้าย 3 ชนิดคือ ฝ้าย 100% ด้ายผสมระหว่าง ฝ้าย 60% อะคริลิค 40% และด้ายอะคริลิค 100% จากแบบเสื้อ 2 รูปแบบคือ แบบธรรมดาและแบบแฟชั่น ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์รองรีดแบบใหม่ด้วยโครงสแตนเลสที่ปรับขยายขนาดได้ศึกษาเวลามาตรฐานด้วยนาฬิกา เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์โดยใช้สถิติวิเคราะห์คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าความแปรปรวน Pair T-Test. ผลการทดลองพบว่า กระบวนการรีดของเสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100% มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักมากที่สุดคือ +4% ในแนวตั้งและ +3.4% ในแนวนอน เสื้อผ้าถักจากด้ายผสม ฝ้าย 60% อะคริลิค 40% มีการเปลี่ยนแปลงขนาดตัว +2.4% ในแนวตั้งและ +2.9% ในแนวนอน และเสื้อผ้าถักจากด้ายอะคริลิค 100% มีการเปลี่ยนแปลงขนาดตัว +2% ในแนวตั้งและ +3.9% ในแนวนอน และหลังการรีดมีการวัดค่าการเปลี่ยนระดับสีของผ้าทั้ง 3 ชนิด พบว่ามีค่าของสีอยู่ในระดับ 5 หมายถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายสามารถลดขั้นตอนการทำงานของเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาร้อยละ 34.4 และลดเวลาการรีดร้อยละ 28 ส่วนเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นขั้นตอนการทำงานลดลงร้อยละ 28.3 และเวลาการรีดลดลงร้อยละ 29.3 จากการเปรียบเทียบต้นทุนการรีดพบว่า ค่าแรงในการรีดเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาลดลงร้อยละ 28 และค่าแรงการรีดเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นลดลงร้อยละ 30

คำสำคัญ : เสื้อผ้าถัก การรีดเสื้อผ้าถัก เสื้อผ้าสำเร็จรูป อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม เตารีดไอน้ำ

Thesis Title	The Development of Ironing Board for Knitwear Productivity Efficiency
Name - Surname	Miss Pranom Lommoontree
Program	Master Program in Home Economics Technology
Thesis Advisor	Assistant Professor Srikanjana Jatuphatwarodom, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Mrs. Supa Chulakup, Ph.D.
Academic Year	2011

ABSTRACT

The purposes of this research were to analyze the knitwear ironing process and to compare the efficiency of ironing boards of two kinds: a wooden board and an adjustable stainless steel board. Research samples were 5 workers from the ironing section of Hi-Progress Knitting Co. Ltd. The knitwear was made from three kinds of yarn: 100% cotton, blended yarn of 60% cotton and 40%acrylic, and 100% acrylic in 2 styles: basic style and fashion style. An adjustable stainless steel ironing board was designed and developed for comparing its efficiency in terms of standard time with that of the wooden ironing board, using the Standard Allowance Minutes (SAM). Data were statistically analyzed in terms of percentage, mean and T-Test. Research results on the dimensional changes in wale and course directions of the knitwear after ironing were as follows. The knitwear made from 100% cotton changed in growth the most at +4.00% in wale and +3.4% in course while the knitwear made from blended yarn of 60% cotton and 40% acrylic changed in growth at +2.4% in wale and +2.9% in course, and the knitwear made from 100% acrylic changed in growth at +2.0% in wale and +3.9% in course. The result of color change after steam ironing showed that the color of all knitwear was in the very good level. Concerning the use of the developed stainless steel ironing board compared to the wooden board, it was found that the SAM was 28% decreased and the process operation was 34.4% decreased for the basic style, while the SAM was 29.3% decreased and the process operation was 28.3% decreased for the fashion style. Ironing labor cost was 28% decreased for the basic style and 30%, for the fashion style.

Keyword: Knitwear, Knitwear Ironing, Garment Industry, Ready-to-wear, Steam Iron

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีกาญจนา จตุพัฒน์-วโรดม ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.สุภา จุฬคุปต์ กรรมการวิชาเอก รองศาสตราจารย์ สุทัศนีย์ บุญโญภาส กรรมการวิชารอง ผู้ทรงคุณาวุฒิ ดร.อรวัลภ์ อุปถัมภานนท์ ดร.รัตนพล มงคล รัตนาสิทธิ์ ผ.ศ.สาคร ชลสาคร อาจารย์ดาวรัตน์ ว่องวิกย์การ และคุณวชิระ จงรักษ์ ผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมาเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ บริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณพนักงานบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ความอำนวย ความสะดวก และขอขอบคุณพนักงานรีดทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยร่วมกันจนได้ความสมบูรณ์ของงาน ขอขอบคุณบุคลากรและบรรณารักษ์สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล และให้ความช่วยเหลือตลอดช่วงเวลาของการศึกษาและทำการวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชา บ่มเพาะจนผู้วิจัยสามารถนำเอาหลักการมาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในงานวิจัยครั้งนี้

คุณค่าอันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน

ประนอม ลมมูลตรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ข

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ค

กิตติกรรมประกาศ.....ง

สารบัญ.....จ

สารบัญตาราง.....ซ

สารบัญภาพ.....ญ

บทที่

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....5

1.3 สมมติฐานการวิจัย.....5

1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....5

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย.....5

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....7

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....8

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุตสาหกรรมผ้าถัก.....9

2.2 องค์ประกอบของผ้าถัก.....13

2.3 เครื่องถักและเข็มถัก.....15

2.4 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ้าถัก.....17

2.5 การรีดและเตารีด.....22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

2.6 เตารีด 23

2.7 การเพิ่มประสิทธิภาพ 27

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 31

3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย 34

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 34

3.3 วิธีการวิจัย 37

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 41

4 ผลการวิจัย

4.1 การศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก 42

4.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีด
แบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 47

4.3 ต้นทุนวัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด 56

4.4 การสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มประชากรตัวอย่าง 57

5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผล 63

5.3 ข้อเสนอแนะ 66

บรรณานุกรม 67

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก 69

ภาคผนวก ข 71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ภาคผนวก ค 81

ภาคผนวก ง 85

ประวัติผู้เขียน 97

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน 43

4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 44

4.3 แสดงค่าการเปลี่ยนระดับสีของเสื้อผ้าถักหลังจากการรีด 45

4.4 แสดงขั้นตอนการรีดเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา 49

4.5 แสดงการเปรียบเทียบเวลาการรีด เสื้อผ้าธรรมดา 50

4.6 แสดงขั้นตอนการรีดตัวอย่างแบบแฟชั่น 51

4.7 แสดงการเปรียบเทียบเวลาการรีดเสื้อแบบแฟชั่น 52

4.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเวลาเฉลี่ยในการรีดต่อการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 53

4.9 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา 56

4.10 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น 56

4.11 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม 57

4.12 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม 57

4.13 การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม 58

4.14 ประเภทของพนักงาน 58

4.15 ด้านประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม 59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.16 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับด้านลักษณะของอุปกรณ์รองรีด แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 60

4.17 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับด้านลักษณะการใช้งานอุปกรณ์รองรีด แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 61

4.18 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับต้นทุนของอุปกณ์รองรีด แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 62

5.1 เปรียบเทียบข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเสื้อแบบธรรมดา 64

5.2 เปรียบเทียบข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเสื้อแบบแฟชั่น 64

5.3 แสดงค่าแรงในการรีดก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง 65

5.4 แสดงต้นทุนในการทำอุปกณ์รองรีด 65

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 แสดงสถานที่ตั้ง บริษัทไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด 3

1.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด 4

1.3 แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย 7

2.1 แสดงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าถัก 11

2.2 แสดงการจำแนกโครงสร้างผ้าถัก 12

2.3 แสดงส่วนประกอบของห่วง 13

2.4 แสดงโครงสร้าง (A) ผ้าถักด้ายพุ่ง และ (B) ผ้าถักด้ายยืน 14

2.5 แสดงลักษณะห่วงเปิดและห่วงปิด 14

2.6 แสดงลัษณะของห่วงหน้า (A) และห่วงหลัง (B) 15

2.7 เข็มแล็ช (Latch Needle) 16

2.8 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบธรรมดา 24

2.9 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบไอน้ำ 24

2.10 เตารีดแบบกดทับ 25

3.1 แสดงตัวอย่างเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา 35

3.2 แสดงตัวอย่างเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น 36

4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีด
โดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน 44

4.2 แสดงเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีด
โดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 45

4.3 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน (ซ้าย) และอุปกรณ์รองรีด
แบบโครงลวดปรับขยาย(ขวา)สำหรับเสื้อตัวอย่างแบบธรรมดา 46

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.4 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน (ซ้าย) และอุปกรณ์รองรีด
แบบโครงลวดปรับขยาย(ขวา)สำหรับเสื้อตัวอย่างแบบแฟชั่น 46

4.5 แสดงตัวปรับขยายแบบหัวกลม(ซ้าย) และแสดงตัวปรับขยายแบบหัวแบน(ขวา) 47

4.6 แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน 48

4.7 แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 48

4.8 แสดงการเปรียบเทียบเวลาในการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน
และอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 53

4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน
และอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย 54

4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าแรงจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน
และอุปกรณ์รอง รีดแบบโครงลวดปรับขยาย 55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

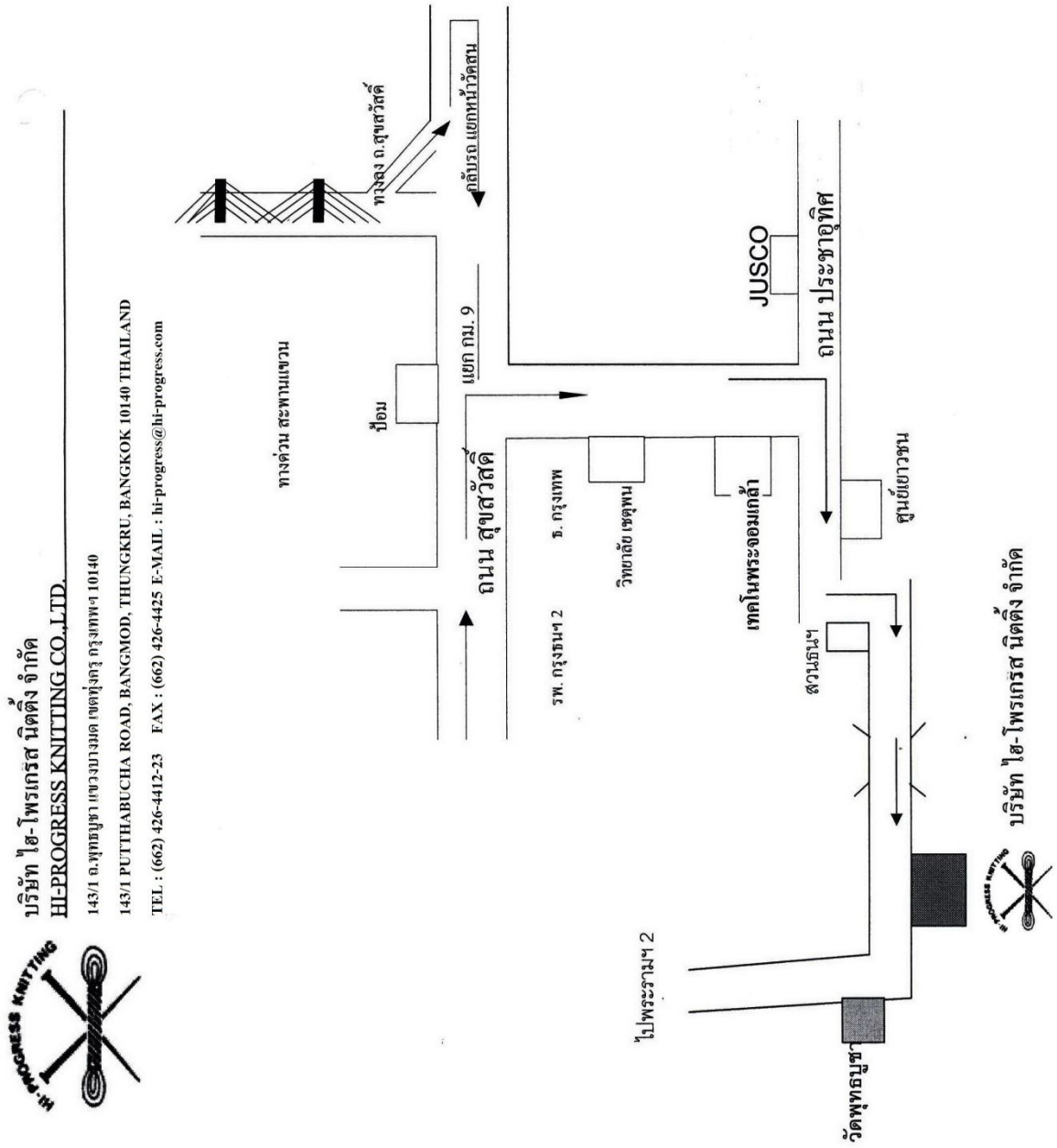
อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมส่งออกสำคัญของประเทศไทย ประกอบด้วยอุตสาหกรรมต้นน้ำคือ การผลิตเส้นใยและเส้นด้าย อุตสาหกรรมกลางน้ำเป็นการผลิตผืนผ้าและอุตสาหกรรมปลายน้ำคือ การผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การทำงานทั้งระบบเป็นการสร้างงานทำให้เกิดการหมุนเวียนทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ผลิตภัณฑ์ที่ไทยได้ดุลการค้ามากที่สุดคือ เครื่องนุ่งห่ม ซึ่งไทยมีมูลค่าการส่งออกและนำเข้า 2,781.2 และ 371.0 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตามลำดับ ทั้งนี้ประเทศที่มีการนำเข้า เครื่องนุ่งห่มจากไทยมากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา ขณะที่ เส้นด้าย มีการได้ดุลการค้ารองลงมาเป็นอันดับที่ 2 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าอย่างละ 987.3 และ 617.7 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตามลาดับ โดยมีการส่งออกไปยัง จีน มากที่สุด ด้านเส้นใยและผ้าผืนไทยยังคงมีสภาพดุลการค้าติดลบ โดยเส้นใยมีมูลค่าการส่งออกและนำเข้า 798.5 และ 1,216.7 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตามลำดับ ซึ่งไทยมีการนำเข้าเส้นใยที่ใช้ในการทอจาก สหรัฐอเมริกา สูงที่สุด รองลงมาคือ ออสเตรเลียและอินเดีย ตามลำดับ สำหรับผ้าผืน มีมูลค่าการส่งออกและนำเข้า 1,392.9 และ1,473.1 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ตามลาดับ โดยส่วนมากเป็นการนำเข้าผ้าผืนประเภท ผ้าทอด้วยใยสังเคราะห์และใยเทียม โดยมีการนำเข้าจาก จีน สูงที่สุด รองลงมา คือ ไต้หวันและญี่ปุ่น ตามลำดับ (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2554)

อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปมีการผลิตเสื้อผ้าหลายประเภท ได้แก่ เสื้อผ้ากีฬา เสื้อผ้าชุดทำงาน เสื้อผ้าเด็ก ชุดว่ายน้ำ ชุดนอน มีทั้งของบุรุษ สตรี และเด็ก วัสดุที่นำมาตัดเย็บส่วนใหญ่จะเป็นผ้าทอ (Woven) ผ้าถัก (Knitted Fabric) และผ้าไม่ทอ (Nonwoven) การผลิตเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มมีกระบวนการผลิตที่คล้ายๆ กันคือ เป็นการนำผืนผ้ามาผลิตเป็นเสื้อผ้าสำเร็จรูปอาจจะมีรายละเอียดในแต่ละสถานประกอบการที่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการ หรือลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือความต้องการของลูกค้า แต่สำหรับเสื้อผ้าถัก (Knitwear) เช่น เสื้อ Sweater เป็นต้น มีการผลิตที่แตกต่างจากการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปทั่วไป เสื้อผ้าประเภทนี้เป็นการนำเส้นด้ายมาถักเป็นเสื้อผ้าสำเร็จรูป กระบวนการผลิตเริ่มจาก การออกแบบ การทำแบบตัด การจัดหาวัตถุดิบหลักคือ เส้นด้าย การผลิตโดยทอด้วยมือหรือทอด้วยเครื่องถักคอมพิวเตอร์แล้วทำการ

ประกอบตัว (Linking) ตรวจสอบคุณภาพ การซักและการอบ การรีด การติดป้ายยี่ห้อและป้ายดูแลรักษาแล้วทำการบรรจุหีบห่อ การผลิตเสื้อผ้าถักพบว่าโรงงานที่ผลิตเสื้อผ้าถักมีปัญหาในการผลิตและเป็นปัญหาซ้ำซ้อน ที่พบมากคือ ขั้นตอนการรีด ชิ้นงานจะย้วย ยืด หดมากจนไม่ได้ขนาดตามที่ต้องการ ต้องใช้อุปกรณ์รองรีดเพื่อให้ได้งานตามรูปแบบและขนาดที่ต้องการในที่นี้เรียกว่า อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน ซึ่งทำให้มีการเพิ่มต้นทุนการผลิตทั้งด้านต้นทุนเวลาและต้นทุนในการซื้อไม้กระดานเพื่อนำมาตัดเป็นอุปกรณ์รองรีด ส่งผลให้มีต้นทุนในการรีดเสื้อผ้าถักสูงกว่าการรีดเสื้อผ้าทั่วไป นอกจากนั้นทำให้เสียเวลาในกระบวนกระบวนการทำงานเนื่องจากต้องเพิ่มขั้นตอนในการสวมใส่ไม้รองรีดทำให้เกิดความล่าช้าส่งมอบไม่ทันตามเวลาและพบว่าในการรีด อุปกรณ์รองรีดที่ใช้นั้นต้องมีการทำแบบไม้รีดสำหรับทุกๆแบบและทุกขนาด (size) ที่ลูกค้าสั่งซื้อ ทำให้เกิดการเพิ่มกระบวนการและเพิ่มเวลาในการขบวนการของแผนกรีดมากขึ้น และเนื่องจากสถานการณ์แฟชั่นในปัจจุบันมีแบบเสื้อผ้าที่หลากหลายทำให้มีการตัดไม้มากขึ้นและไม้ไม่สามารถนำมาดัดแปลงใช้ซ้ำได้เนื่องจากเมื่อผ่านการใช้งานแล้วไม้จะเปราะทำให้แตกหักเป็นเสี้ยนหนามซึ่งเกาะเกี่ยวกับเส้นด้ายได้ง่าย อีกทั้งยังเสียพื้นที่ในการจัดเก็บอีกด้วย

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาดังกล่าว โดยการศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดและพัฒนาประสิทธิภาพกระบวนการรีดเสื้อผ้าถักเพื่อแก้ปัญหาในการผลิตอีกทั้งเพื่อลดต้นทุนการผลิตและลดเวลาในการรีดเพื่อให้ได้สินค้าที่ส่งมอบได้เร็วขึ้น เป็นโครงการวิจัยตัวอย่าง ก่อให้เกิดประโยชน์กับโรงงานผลิตเสื้อผ้าถัก โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มมีการแข่งขันกับต่างประเทศได้ต่อไป

ในการศึกษาปัญหาและทำการวิจัยคครั้งนี้ใช้โรงงงานตัวอย่างบริษัท ไฮ-โพรเกรสนิตติ้ง จำกัด จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2534 เป็นโรงงานขนาดกลางผลิตเสื้อกันหนาวไหมพรมเพื่อการส่งออก ร้อยละ 99 มีจำนวนพนักงานทั้งหมด 646 คน แบ่งส่วนของการทำงานออกเป็นส่วนต่างๆ คือฝ่ายสำนักงานและฝ่ายผลิตซึ่งโครงสร้างของฝ่ายผลิตแบ่งตามแผนก ได้แก่ แผนกทอ แผนกแผ่นผ้า แผนกพันริม แผนกตรวจผ้าตัว แผนกประกอบตัว แผนกซักรีด แผนกติดตรา แผนกแพ็คกิ้ง แผนกคุณภาพ แผนกวัตถุดิบและแผนกทั่วไป สถานที่ตั้งบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด แสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แสดงสถานที่ตั้ง บริษัทไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด

ที่มา: บริษัทไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าถักผลิตโดย บริษัทไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด มีลักษณะดังนี้

ภาพที่ 1.2 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด

ที่มา: www.hi-progress.com

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1.2.1 ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก

1.2.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีด ระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

1.3 สมมติฐานการวิจัย

อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายกับอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานใช้เวลาในการรีดเสื้อผ้าถักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาพัฒนาอุปกรณ์รองรีดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าถักครั้งนี้มีขอบเขตในการวิจัยดังนี้

1.4.1 ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักโดยใช้อุปกรณ์รองรีดและวิธีการรีดเสื้อผ้าถักของบริษัท ไฮ-โพรเกรส จำกัด

1.4.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดโดยการจับเวลาและการเคลื่อนไหวระหว่างการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

1.4.3 การเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย โดยการศึกษาต้นทุนการผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายและศึกษาราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ผ้าถัก (Knitted Fabric) หมายถึง การถักผ้าเป็นการนำเส้นด้ายหลายๆเส้นมาทำเป็นห่วงคล้องกันอย่างต่อเนื่องตามขวางหรือตามยาวของผืนผ้าอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงทิศทางเดียวโดยห่วงจะถูกบังคับให้คล้องกันตามขนาดความกว้างและความยาวของผืนผ้า

เสื้อผ้าถักสำเร็จรูป (Knitwear) หมายถึง เสื้อผ้าที่เกิดจากการนำเส้นด้ายมาถักคล้องกันด้วยเครื่องมือหรือเครื่องจักรเพื่อให้ได้เสื้อผ้าที่ต้องการ

การรีดเสื้อ หมายถึง การนำเตารีดที่มีความร้อนที่เหมาะสมสัมผัสกับผิวผ้าแล้วทำการรีดไปมาเพื่อเพื่อให้ผ้าเรียบ

เตารีด หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถหยิบยกได้ ให้ความร้อนแผ่นฐานด้วยไฟฟ้าและใช้สำหรับรีดวัสดุสิ่งทอให้เรียบ

ประสิทธิภาพ หมายถึง การใช้ทรัพยากรในการดำเนินการใดๆ ก็ตามโดยมีสิ่งมุ่งหวังถึงผลสำเร็จ และผลสำเร็จนั้นได้มาโดยการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด และการดำเนินการเป็นไปอย่างประหยัด ไม่ว่าจะเป็นระยะเวลา ทรัพยากร แรงงาน รวมทั้งสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้ในการดำเนินการนั้นๆ ให้เป็นผลสำเร็จ และถูกต้อง

การใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าถัก ช่วยประหยัดเวลา ประหยัดแรงงาน ลดต้นทุน ช่วยให้เพิ่มจำนวนสินค้าในการผลิตต่อวัน

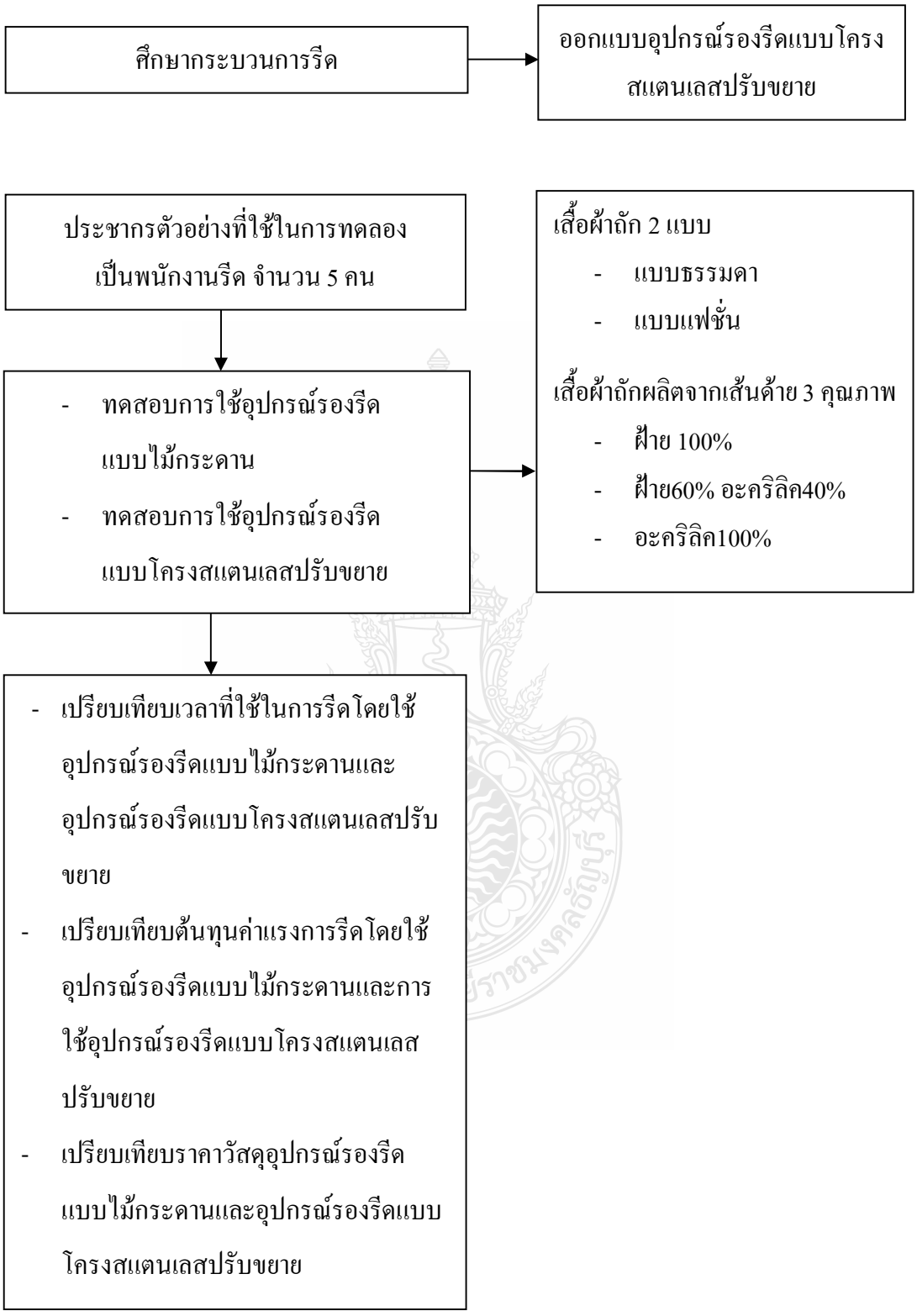
การพัฒนา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้เกิดความเจริญเติบโตงอกงามและดีขึ้นจนเป็นที่พึงพอใจ

อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน หมายถึง อุปกรณ์รองรีดที่ประดิษฐ์จากไม้อัดโดยการตัดให้ได้รูปแบบและขนาดของเสื้อถักจำนวน 1 ขนาดกับ 1 ไม้กระดาน

อุปกรณ์รองรีดแบบโครงแสตนเลสปรับขยาย หมายถึง อุปกรณ์รองรีดที่ประดิษฐ์จากโครงสแตนเลสที่สามารถปรับขยายให้ได้ตามขนาดของเสื้อผ้าถัก (Knitwear) จำนวน 3 ขนาดใน 1 โครงสแตนเลส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.3 แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของแผนกรีด

1.7.2 ลดต้นทุนสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด

1.7.3 ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงวิธีการรีดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจเกี่ยวกับกระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักและเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย ในแผนกรีด บริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามรายละเอียดดังนี้

2.1 อุตสาหกรรมผ้าถัก

ผ้าถัก (Knitted Fabric) หมายถึง การถักผ้าเป็นการนำเส้นด้ายหลายๆเส้นมาทำเป็นห่วงคล้องกันอย่างต่อเนื่องตามขวางหรือตามยาวของผืนผ้าอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงทิศทางเดียวโดยห่วงจะถูกบังคับให้คล้องกันตามขนาดความกว้างและความยาวของผืนผ้า แบ่งออกเป็นสองประเภทโดยแบ่งตามทิศทางการสร้างห่วง (Loop Direction) และชนิดของห่วง (Loop Type) ได้แก่ ผ้าถักด้ายพุ่ง (Weft Knitted Fabric) หรือเรียกว่าผ้าถักแนวนอนมีรูปแบบการผลิตคือห่วงที่เกิดเป็นผืนผ้าที่คล้องต่อเนื่องกันตามแนวขวางของผืนผ้า ผ้าถักแนวยืน (Warp Knitted Fabric) หรือเรียกว่าผ้าถักแนวตั้งมีรูปแบบการผลิตคือ ห่วงที่เกิดขึ้นเป็นผ้าถักคล้องต่อเนื่องกันตามยาวของผืนผ้า (พรชัย : มปป)

ผ้าถักเป็นผ้าประเภทหนึ่งของอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นห่วงคล้องกันโดยทั่วไปนิยมเรียกว่าผ้ายืด ซึ่งมีลักษณะทั่วไป คือ

1. มีความยืดหยุ่นมากกว่าผ้าทอ
2. ให้สัมผัสที่นุ่มทั้งหนาและบาง
3. ทนยับได้ดี หรือเมื่อยับสามารถคืนตัวได้ดี
4. ผลิตให้ได้สัดส่วนตามร่างกายได้เหมาะสมให้ความรู้สึกกระชับเข้ารูปทรงเมื่อสวมใส่แต่เมื่อสวมใส่นานๆผ้าอาจย้วยหรือเสียรูปทรงได้
5. ผ้าถักมีความคงทนต่อการขัดสีได้น้อยกว่าผ้าทอ

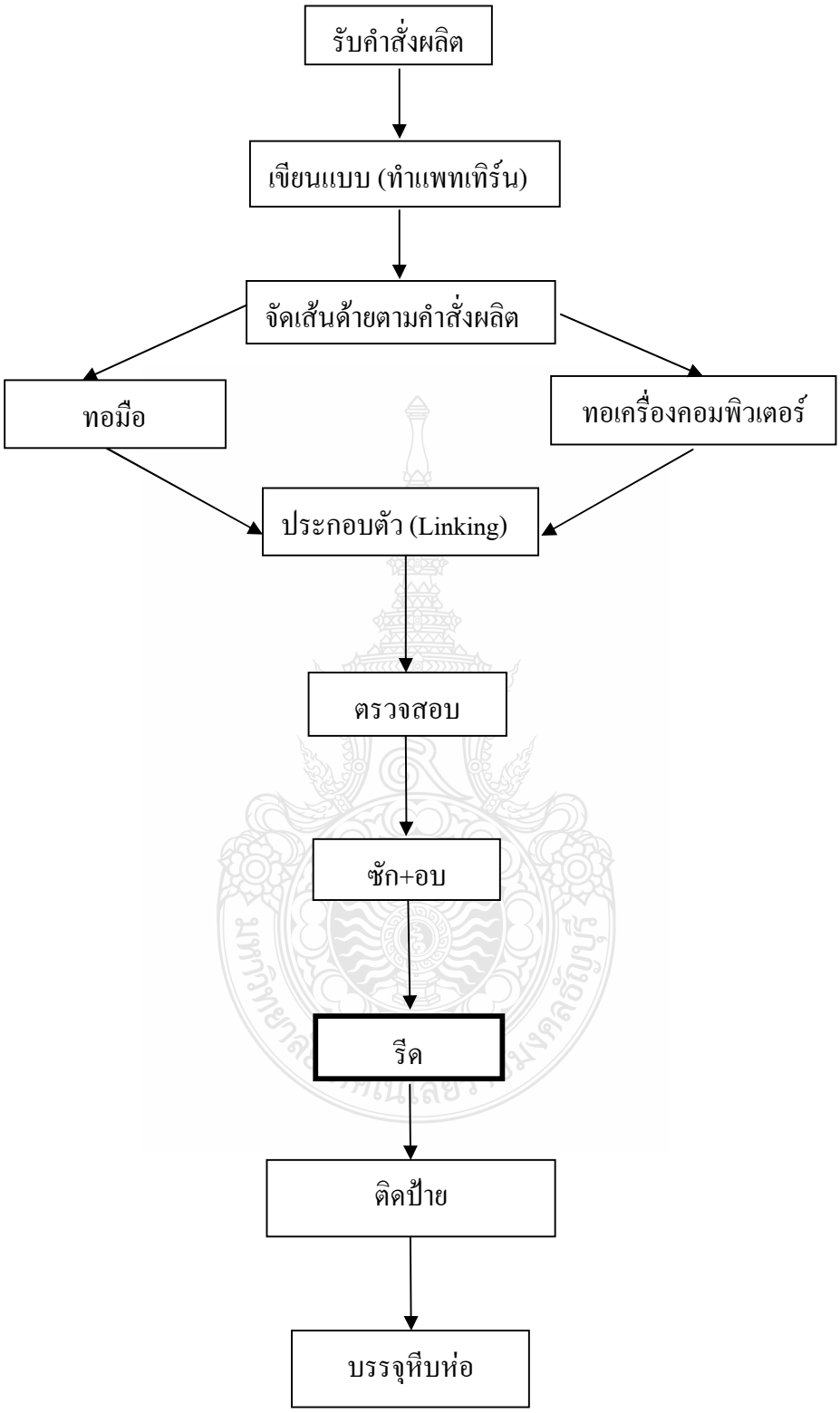
ปัจจุบันผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ได้จากการถักเป็นที่นิยมมากเนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีเฉพาะตัวหลายประการ จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น เสื้อผ้าประเภทต่างๆ ทั้งเป็นชุดชั้นนอกและชั้นในรวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ ด้วย นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ผ้าถักยังสามารถผลิตได้เร็วกว่าผ้าทอ

ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีในการผลิตเครื่องถักที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง เครื่องถักถูกควบคุมการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้นอุตสาหกรรมผ้าถักแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

2.1.1 อุตสหกรรมการผลิตผ้าถัก ที่มีการผลิตเป็นผืนผ้าเพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป นิยมเรียกว่าผ้ายืด อุตสาหกรรมประเภทนี้มีผู้ผลิตโดยเฉพาะ เช่น โรงงานถักผ้าชนิดด้ายพุ่ง ที่สามารถผลิตผ้าถักเจอร์ซี่ ผ้าถักสองชั้น ผ้าถักห่วงกุญแจ ผ้าถักขนหนู เป็นต้น โรงงานถักผ้าชนิดด้ายยืน เช่น ผ้าถักทริโก ผ้าถักราเชล

2.1.2 อุตสาหกรรมผลิตเสื้อถักสำเร็จรูป เป็นผู้ผลิตเสื้อผ้าถัก เช่น เสื้อสเวทเตอร์ เสื้อยืด ชุดกีฬา ชุดชั้นในบุรุษ-สตรี ถุงน่องสตรี ถุงเท้า เป็นต้น ซึ่งผ้าถักสำเร็จรูป จะแยกออกตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เนื่องจากต้องใช้เครื่องถักเฉพาะผลิตภัณฑ์

เสื้อผ้าถัก (Knitwear) หมายถึง เสื้อผ้าที่เกิดจากการนำเส้นด้ายมาถักคล้องกันด้วยเครื่องมือหรือเครื่องจักรเพื่อให้ได้เสื้อผ้าที่ต้องการ โดยในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าถักมีความแตกต่างจากเสื้อผ้าสำเร็จรูปประเภทอื่น นับจากวัตถุดิบในการผลิต วัตถุดิบหลักเป็นเส้นด้ายคุณภาพต่างๆ ที่ต้องการได้แก่ ด้ายขนสัตว์ (wool) อะคริลิค (Acrylic) ฝ้าย (cotton) และเส้นใยอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า วิธีการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตก็มีความแตกต่างกันอย่างมาก ในการผลิตเสื้อผ้าถักมีสองระบบคือ แบบใช้มือทอและเครื่องทอคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องจักรกลในการผลิตเสื้อผ้าถักให้มีความเหมาะสมและสามารถปรับแต่งลวดลายได้โดยง่าย ขั้นตอนการผลิตมีความคล้ายกันกับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปในส่วนของการประกอบตัว เนื่องจากในการผลิตต้องมีการผลิตทีละชิ้นส่วนแล้วจึงนำมาประกอบตัวกัน แสดงในภาพที่ 2.1



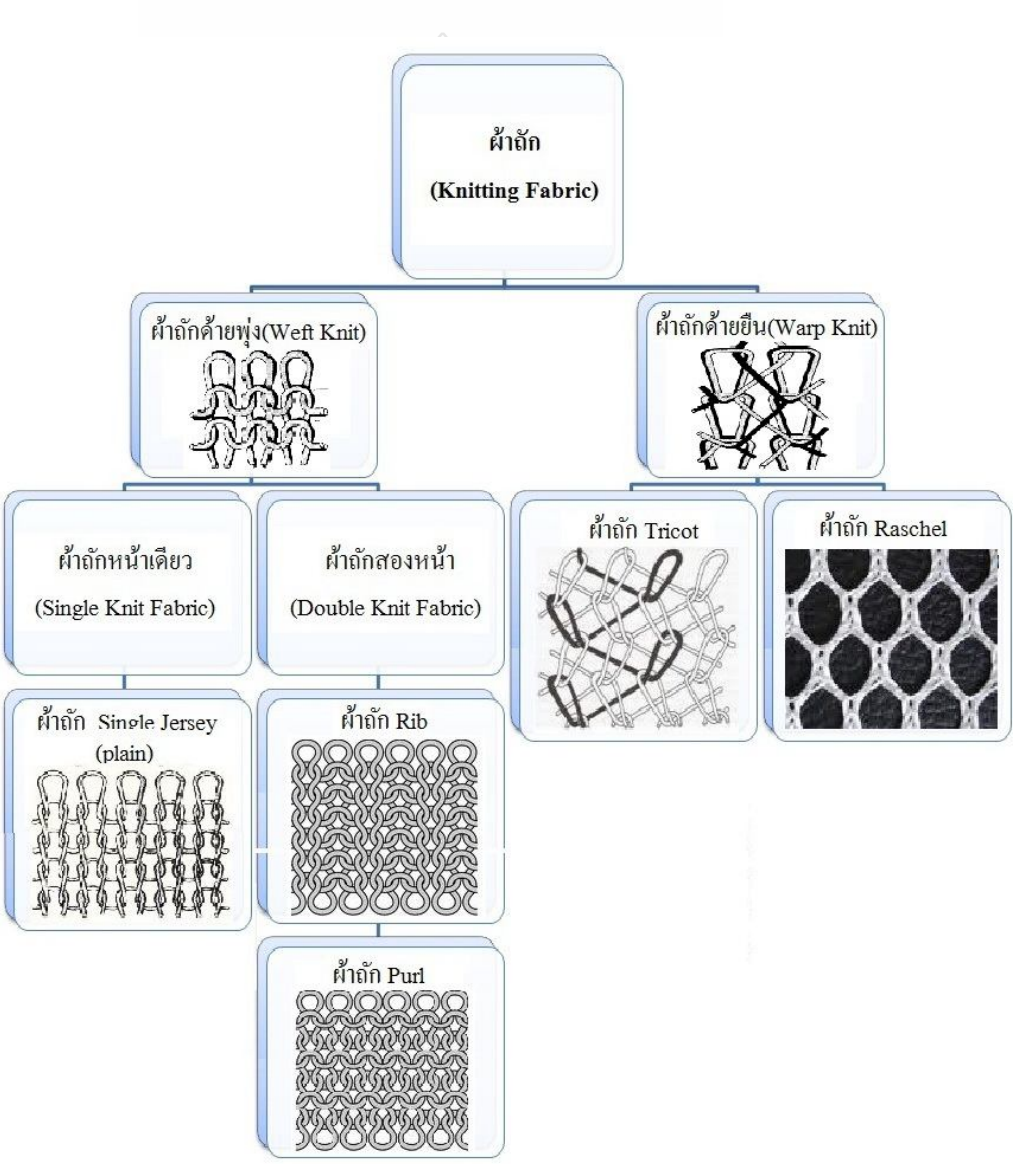
ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าถัก

2.1.3 ประเภทของผ้าถัก

ประเภทของผ้าถัก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามทิศทางของการสร้างห่วง (Loop direction) และชนิดของห่วง (Loop type) ดังภาพที่ 2.2

2.1.3.1 ผ้าถักด้ายพุ่ง (Weft Knitted fabric) หรือเรียกว่า ผ้าถักตามแนวนอนมีรูปแบบการผลิต คือ ห่วงที่เกิดเป็นผืนผ้าจะคล้องต่อเนื่องกันตามแนวนอนของผืนผ้า

2.1.3.2 ผ้าถักด้ายยืน (Warp Knitted fabric) หรือเรียกว่า ผ้าถักตามแนวตั้ง มีรูปแบบการผลิต คือ ห่วงที่เกิดเป็นผืนผ้าจะคล้องต่อเนื่องกันตามแนวยาวของผืนผ้า

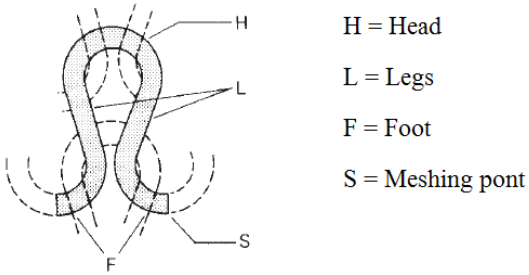


ภาพที่ 2.2 แสดงการจำแนกโครงสร้างผ้าถัก

ที่มา: David J Spencer,(2001:24)

2.2 องค์ประกอบของผ้าถัก

ทั้งผ้าถักด้ายพุ่งและผ้าถักด้ายยืนมีส่วนประกอบสำคัญของโครงสร้างคือ ลักษณะห่วงแนวนอน (Course) และห่วงแนวตั้ง (Wale) เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการแสดงคุณสมบัติของผ้าถักทางกายภาพ เช่น ความหนาแน่น การยืดตัว การขยายตัว เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 แสดงส่วนประกอบของห่วง
ที่มา: David J Spencer,(2001: 38)

องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ห่วงถัก (Knit loop) ที่เกี่ยวคล้องกันเป็นผืนผ้า ห่วงในผ้าถักจะมีลักษณะด้านบนของห่วงใหญ่มน ส่วนด้านล่างแคบ เนื่องมาจากการเกี่ยวคล้องของห่วงต่อห่วงนั่นเอง ห่วงถักมีส่วนประกอบ คือ ส่วนที่เป็นหัว ส่วนที่เป็นขา และส่วนที่เป็นเท้า ดังแสดงใน ภาพที่ 2.3 แสดงส่วนประกอบของห่วง ซึ่งจากลักษณะการเป็นห่วงสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาลักษณะของผ้าถักได้ดังนี้

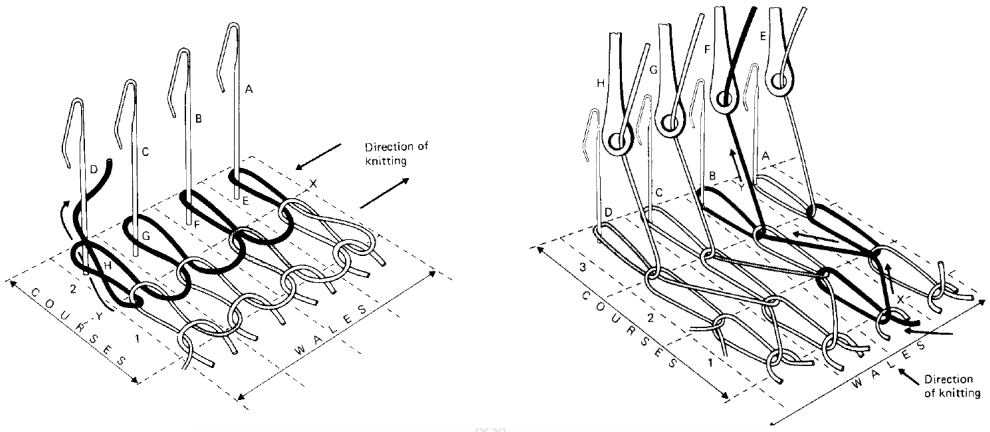
2.2.1 แถวห่วงแนวนอน (Course) และแถวห่วงแนวตั้ง (Wale)

ลักษณะห่วงที่จัดวางเป็นแถวของห่วงที่เรียงไปตามทางขวางของผืนผ้า การนำมาใช้พิจารณาจะเป็นแบบจำนวนของห่วงถักแนวนอนต่อความยาวหนึ่งนิ้ว หรือที่เรียกว่า ห่วงถักแนวนอนต่อนิ้ว (Course Per Inch: CPI) ซึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของห่วงและลักษณะห่วงที่จัดวาง เป็นแถวของห่วงที่เรียงไปตามแนวยาวของผืนผ้า การนำไปใช้ในการพิจารณาจะเป็นแบบจำนวนของห่วงถักแนวตั้ง ต่อความยาวคือ ห่วงถักแนวตั้งต่อนิ้ว (Wale Per Inch:WPI) ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนเข็มของเครื่องถักต่อนิ้วมากหรือน้อยดังแสดงในภาพที่ 2.4

2.2.2 ห่วงเปิด (Open loop) และห่วงปิด (Close loop)

เป็นลักษณะของห่วงที่บอกถึงลักษณะการผลิตหรือวิธีการถัก ซึ่งพิจารณาจากลักษณะของห่วงดังนี้ ห่วงเปิด (Open loop) เป็นห่วงที่ด้านล่างของห่วงปิด ห่วงชนิดนี้ส่วนใหญ่เกิดจากการถักทางขวาง (Weft Knit loop) และห่วงปิด (Close loop) เป็นห่วงที่มีด้านล่าง ดังแสดงตามภาพที่ 2.5 เส้นด้าย

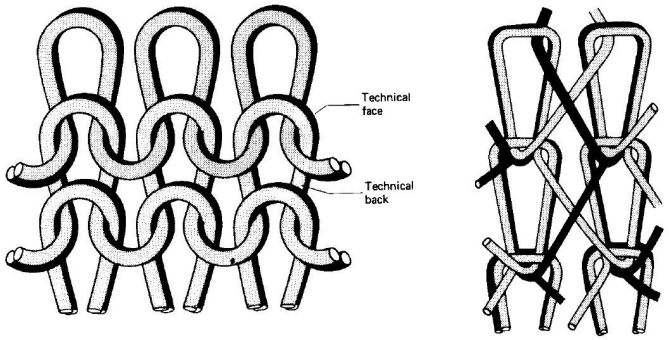
ที่จะทำห่วงใหม่มีแนวเฉียงจากแนวเดิม ห่วงชนิดนี้ส่วนใหญ่เป็นห่วงที่เกิดจากการถักแนวตั้ง (Warp knit loop)



(A) ผ้าถักด้ายพุ่ง (B) ผ้าถักด้ายยืน

ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้าง (A) ผ้าถักด้ายพุ่ง และ (B) ผ้าถักด้ายยืน

ที่มา: David J Spencer, (2001: 48-49)



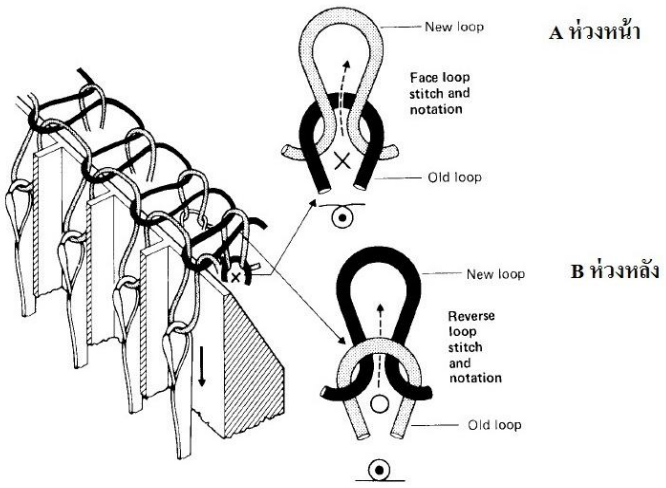
A ห่วงเปิด B ห่วงปิด

ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะห่วงเปิดและห่วงปิด

ที่มา: David J Spencer, (2001: 57)

2.2.3 ห่วงหน้า (Face loop) และห่วงหลัง (Back loop)

เป็นลักษณะห่วงที่ใช้บอกด้านหน้าและด้านหลังของผ้า ซึ่ง Face loop และ Back loop เป็นห่วงชนิดเดียวกับห่วงถัก (Knit loop) แต่แยกออกมาในลักษณะของการชี้เฉพาะถึงด้านหน้าและด้านหลังของผ้า โดยพิจารณาหน้าผ้าจากการดูห่วงถักสภาพผ้าปกติที่ไม่มีทางเลือก ซึ่งจะบ่งบอกลักษณะได้ดังนี้ คือ ห่วงหน้า (Face loop) เป็นลักษณะห่วงที่แสดงด้านหน้าของผ้าและห่วงหลัง (Back loop) เป็นลักษณะห่วงที่แสดงด้านหลังของผ้า



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะของห่วงหน้า (A) และห่วงหลัง (B)
ที่มา: David J Spencer, (2001: 44)

2.3 เครื่องถักและเข็มถัก

2.3.1 เครื่องถัก

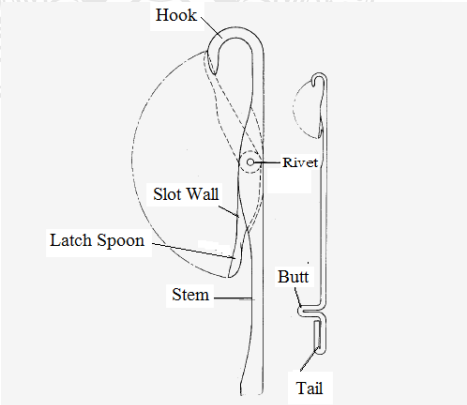
เครื่องจักรที่ใช้ในการถักเสื้อผ้าถักเรียกว่า เครื่องถักแบบแท่นเข็มตรง(Flat Knitting Machine) เป็นเครื่องที่มีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้สำหรับผลิตผ้าเป็นชิ้น เช่น ถุงมือถุงเท้า ปกเสื้อ เป็นต้น เครื่องถักแบบนี้มีให้เลือกสองแบบตามลักษณะและชนิดของผ้าที่ผลิต คือ ผ้าหน้าเดียวและผ้าสองหน้า สำหรับผ้าหน้าเดียวใช้เครื่องถักแท่นเข็มเดี่ยว และเมื่อต้องการผลิตผ้าสองหน้าจะใช้เครื่องถักแท่นเข็มตรงแบบแท่นคู่ ซึ่งเครื่องถักแบบแท่นเข็มเดี่ยวและแบบแท่นเข็มคู่สามารถควบคุมให้เครื่องจักรทำงานได้สองวิธีได้แก่ เครื่องถักผ้าด้วยมือ เป็นเครื่องถักผ้าที่ทำงานด้วยมือบังคับการเคลื่อนไหวของกลไกต่างๆของเครื่องถักผ้าเรียกว่า Manual Flat Knitting เครื่องถักชนิดนี้นิยมใช้ถักไหมพรม โดยมีความถี่ของเข็มต่อนิ้ว คือ เกจ 7 เกจ 12 และ เกจ 14 ความกว้างของแท่นเข็ม 38-44 นิ้ว และเครื่องถักผ้าอัตโนมัติ เป็นเครื่องถักผ้าที่ทำงานด้วยกลไกต่างๆและอัตโนมัติโดยการขับเคลื่อนด้วยมอร์เตอร์และพลังงานต่างๆซึ่งเครื่องถักผ้าชนิดนี้จะมีกลไกควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยการประยุกต์เครื่องมือและจักรกลให้ทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องเ ครื่องถักชนิดนี้เรียกว่า Automatic Flat Knitting Machine (วาสนา, อนุสรา และโอภาส, 2551: 7-11)

2.3.2 เข็มถัก

ส่วนสำคัญที่เป็นอุปกรณ์ให้ผิวสัมผัสของผ้าถักแต่ละแบบให้มีความแตกต่างกันคือ เข็มถักผ้าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดในส่วนของการถักผ้า นอกจากจะใช้ในการสร้างห่วงแล้วยังเป็นตัวกำหนดความละเอียดหรือหยาบของร่องเข็มที่เรียกว่า เกจ ซึ่งหมายถึง จำนวนเข็มต่อนิ้ว เช่น เครื่องถักผ้าแท่นเข็มตรงมีเกจ 7 คือ มีเข็มถักจำนวน 7 เข็มต่อนิ้ว เป็นต้น เครื่องถักผ้าที่มีจำนวนเข็มต่อนิ้วต่ำก็จะใช้ในการถักผ้าเนื้อหยาบที่ใช้เส้นด้ายเส้นใหญ่ ถ้ามีจำนวนเข็มต่อนิ้วสูงจะใช้เส้นด้ายขนาดเล็กและจะได้ผ้าที่มีเนื้อละเอียด ในการผลิตเสื้อผ้าถักจะใช้เข็มแบบสลัก หรือ เข็มแลช (Latch Needle) คือ เข็มที่มีขอเกี่ยวแลชเปิด-ปิด เข็มยึดติดอยู่กับเข็มด้วยหมุดเล็กๆ มีการปิดเปิดเข็มอัตโนมัติดังแสดงในภาพที่ 2.7 (กฤษณา, ณัฐญา และนิศารัตน์, 2549:12)

เข็มแล็ช (Latch Needle) ส่วนประกอบและหน้าที่ของเข็มแล็ช

Stem	เพื่อจับยึดห่วงในตำแน่ง Cleaning หรือ Rest
Butt	ทำหน้าที่พาเข็มแลชเคลื่นที่ขึ้นและลง
Tail	ตำแหน่งอยู่ตำกว่า Butt ทำหน้าที่ยึดเข็มใน Trick
Hook	รักษาห่วงและการเกี่ยวห่วง
Slot Wall	ร่องสำหรับรองรับแผ่นลิ้นที่เคลื่อนที่ได้โดยอาศัยจุดหมุน
Rivet	เป็นจุดหมุนของ Latch
Latch	มีจุดหมุนที่ Rivet สำหรับเปิดหรือปิด Hook
Latch Spoon	ปลายของ Latch จะโค้งหรือเอียงในลักษณะครึ่งวงกลมมีลักษณะคล้ายช้อน ทำหน้าที่ปิดตะขอ(Hook)



ภาพที่ 2.7 เข็มแล็ช (Latch Needle)

ที่มา: David J Spencer, (2001: 23)

2.4 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ้าถัก

ในยุคเริ่มแรกของการถักผ้า เส้นด้ายที่ใช้ในการถักส่วนมากเป็นเส้นด้ายจากใยธรรมชาติ เช่น ด้ายฝ้าย ด้ายขนสัตว์ แต่ปัจจุบันอุตสาหกรรมถักผ้าใช้เส้นด้ายที่เป็นเส้นใยประดิษฐ์มากขึ้น เส้นด้ายผสมระหว่างฝ้ายกับพอลีเอสเตอร์ หรือระหว่างขนสัตว์กับใยประดิษฐ์ นอกจากนี้คุณสมบัติที่ดีของเส้นใยประดิษฐ์หลายประการทำให้ได้รับความนิยมมากขึ้น เส้นด้ายที่ใช้มีทั้งด้ายเส้นเดียวและด้ายควบ คุณสมบัติที่ดีของเส้นด้ายถักควรจะคืนตัวดี นุ่ม มีความแข็งแรงพอประมาณและมีความยืดหยุ่น อย่างไรก็ตามเส้นด้ายที่ใช้ในการถักผ้าแนวพุ่งไม่จำเป็นต้องมีความเหนียวมากเท่ากับเส้นด้ายสำหรับถักผ้าแนวตั้ง เนื่องจากแรงดึงผ้าถักนั้นค่อนข้างน้อย เส้นด้ายที่นิยมใช้ในการถัก แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

2.4.1 เส้นด้ายจากเส้นใยธรรมชาติ (Natural Fiber) ใยธรรมชาติส่วนมากเป็นเส้นด้ายใยสั้น (Staple Fibers) ยกเว้นเส้นด้ายไหมที่เป็นใยยาว

2.4.1.1 เส้นด้ายฝ้าย (Cotton) เส้นด้ายที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมผ้าถักจะได้ผ้าถักที่มีความอ่อนนุ่ม ผิวเรียบ เงามัน สวมใส่สบาย ระบายอากาศได้ดี จึงเป็นที่นิยมมากฝ้ายเป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงปานกลาง ความทนแรงดึง ณ จุดขาดมีค่าประมาณ 3.0-5.0 กรัมต่อดีเนียร์ (gram per denier:gpd) เมื่อเปียกน้ำความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นอีกประมากณ 10-20% ฝ้ายที่ผ่านกระบวนการทำเมอร์เซอร์ไรส์แล้วความแข็งแรงจะสูงโดยทั่วไปความแข็งแรงของฝ้ายแปรโดยตรงตามความยาวของเส้นใยที่นำมาตีเกลียวเป็นด้ายเส้นใยยาวจะมีจุดสัมผัสและการเกาะกันของเส้นใยมากกว่าเส้นใยสั้น ทำให้เกิดแรงเสียดทานได้มากกว่าส่งผลให้การทนต่อแรงดึงสูงขึ้น มีการยืดตัวดีกว่าลินิน แต่ต่ำกว่าไหมและขนสัตว์ เกลียวฝ้ายที่เกิดตามธรรมชาติทำให้มีการยืดตัวที่ดีและนำมาปั่นเป็นเส้นได้ง่าย สามารถยืดตัวได้ประมาณ 3-7%ในการคืนตัวภายหลังที่ถูกดทับได้สูง เกิดการยับได้ง่าย ในปัจจุบันมีการตกแต่งสำเร็จหลายวิธีที่จะช่วยให้ปัญหาของการยับลดลงในลักษณะที่เรียกว่า wrink-free

การดูดซึมความชื้น ที่ภาวะมาตรฐานอุณหภูมิ 70 องศาฟาเรนไฮ หรือ 21 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 65% ฝ้ายมีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้สูงถึง 7-10% และความแข็งแรงของฝ้ายสูงขึ้นเมื่อเปียกนอกจากนั้น ฝ้ายทนต่อความร้อนได้ดี อุณหภูมิที่ใช้ในการรีดอาจาสูงถึง 400-425 องศาฟาเรนไฮ หรือ 204-218 องศาเซลเซียส และถ้าสูงกว่านั้นอาจถูกทำลายได้ สามารถซักได้ด้วยน้ำร้อนระดับ 212 องศาฟาเรนไฮ หรือ 100 องคาเวลเซียส และอบแห้งที่ 160-200 องศาฟาเรนไฮ หรือ 71-93 องศาเซลเซียส

สารซักฟอกโดยทั่วไปสามารถใช้ซักฟอกฝ้ายได้ แต่ต้องระวังเรื่องของความเข้มและระยะเวลาประกอบกับภายหลังการซักฟอกแล้วควรทำการล้างน้ำสะอาดออกให้หมดเมื่อฝ้ายถูกแสงแดดทำให้เกิดการออกซิไดส์เป็นออกซีเซลลูโลสเป็นสีเหลืองและเสื่อมคุณภาพลง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้งานของฝ้ายไม่ให้ถูกแดดโดยตรงส่วนความ สามารถรับสีย้อมได้หลายชนิด เช่น สีรีแอคทีฟ สีแวท นอกจากนั้นอาจเป็นสีไดเรกท์และสีเบสิก (วีระศักดิ์ หน้า 100-107)

2.4.1.2 เส้นด้ายขนสัตว์ (Wool) ขนสัตว์มีคุณสมบัติที่เหมาะในการถักผ้า เนื่องจากมีความอ่อนนุ่มและคืนตัวดี ซึ่งเป็นที่นิยมมากในการผลิตสเวตเตอร์ ตัวอย่างเส้นใยขนสัตว์ที่นำมาผลิตเสื้อผ้าถัก ได้แก่

1) เส้นด้ายแคชเมียร์ (Cashmere) เป็นสัตว์ที่ได้จากแพะแคชเมียร์ ประเทศที่ผลิตเส้นด้ายชนิดนี้ได้แก่ ประเทศจีน ธิเบต และอินเดีย เส้นใยมีความยาวประมาณ 2-10 เซนติเมตร มีสีขาวนวล น้ำตาลอ่อน หรือสีเทา มีความความเหนียวและยืดหยุ่นได้ดีใกล้เคียงขนแกะ แต่เนื่องจากมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า จึงมีความอ่อนนุ่มน้อยกว่า เมื่อนำไปผลิตเป็นเสื้อผ้าจะให้ความสวยงามเพราะมีความอ่อนนุ่ม เป็นมันเงา ทิ้งตัวดี ให้ความอบอุ่นได้ดี จึงเหมาะสำหรับการใช้ในที่มีอากาศหนาว

2) เส้นด้ายโมแฮร์ (Mohair) เป็นใยที่ได้จากแพะแองโกรา ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้ผลิตและใช้เส้นใยชนิดนี้มากที่สุด โมแฮร์มีสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีคล้ายกับขนแกะ เส้นใยมีขนาด 10-30 เซนติเมตร มีเกล็ดโดยรอบ แต่เรียบกว่าขนแกะ จึงมีความอ่อนนุ่มและเรียบกว่า การใช้ส่วนใหญ่จะทำสเวตเตอร์ เสื้อสูท โดยนิยมผสมกับขนแกะ

3) เส้นด้ายเฟอร์ (Fur) เป็นขนลักษณะอ่อนนุ่ม พองฟู ที่นิยมใช้คือ ขนกระต่ายแองโกรา ขนาดความยาวประมาณ 7-8 เซนติเมตร แหล่งที่ผลิตขนกระต่ายแองโกรา คือ ประเทศฝรั่งเศส เบลเยี่ยม กระต่ายจะถูกโกนขน 3-4 ครั้งในหนึ่งปี ให้ขนที่อ่อนนุ่ม น่าสัมผัส เป็นขนสีขาวนวล การใช้ประโยชน์ขนกระต่ายโดยนำมาผสมกับขนแกะ ทำเส้นด้ายเพื่อถักเสื้อสเวตเตอร์ ถุงมือ หมวก การผสมระหว่างขนกระต่ายและขนแกะทำให้ได้ความอ่อนนุ่มมากกว่าขนแกะล้วนและได้ความแข็งแรงมากว่าเฟอร์ล้วน

ขนสัตว์นับเป็นเส้นใยชนิดแรกที่มนุษย์รู้จักนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายแล้วทอเป็นผ้าผืน ในยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมเส้นด้ายถูกปั่นทอด้วยมือเท่านั้น โดยส่วนมากใช้เส้นใยขนสัตว์และป่านเป็นเส้นใยหลัก ความนิยมในการใช้ขนสัตว์มีมากในระยะต้น แต่ในระยะปัจจุบันปริมาณการใช้ขนสัตว์มีแนวโน้มลดลงด้วยเหตุผลหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่มีราคาถูกจนทำให้รู้สึกว่าไหมและขนสัตว์เป็นของหรูหราฟุ่มเฟือย นักออกแบบชื่อดังใช้เส้นใยขนสัตว์ในการ

ผลิตเพื่อเป็นเสื้อผ้าแฟชั่นที่สวยงาม อย่างไรก็ดีต้นทุนค่อนข้างสูงและการดูแลรักษาที่ต้องระวังมาก ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ปริมาณการใช้ขนสัตว์ลดลง

ความแข็งแรง ขนสัตว์เป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีความแข็งแรงต่ำที่สุด ความแข็งแรงในขณะแห้งประมาณ 1.5gdp และลดลง 10-20% เมื่อเปียกแต่เมื่อนำแต่เมื่อนำขนสัตว์มาเป็นผลิตภัณฑ์ผ้าผืนด้วยการดัดแปลงในกระบวนการผลิตจะทำให้ผืนผ้าขนสัตว์มมีความทนทานดี สภาพยืดหยุ่น นับว่าสมบัติข้อนี้เป็นข้อทดแทนด้านความแข็งแรงของขนสัตว์ได้เป็นอย่างดี ขนสัตว์มีสภาพยืดหยุ่นดีมาก เป็นการช่วยลดความเสียหายจากการฉีกขาดและทำให้การเคลื่อนที่ของเส้นใยมีความเป็นอิสระ ดังนั้น การแขวนเสื้อผ้าขนสัตว์ให้ถูกวิธีจะทำให้เสื้อผ้าอยู่ในสภาพที่รักษารูปทรงได้ดีไม่ยับ การคืนตัวกลับภายหลังการได้รับแรงดึงอยู่ในระดับดีมาก มีค่าของการคืนตัวจากแรงยืดสูงถึง 99%

การคืนตัวจากแรงอัด มีความสามารถในการคืนตัวดีมากสามารถที่จะคืนตัวกลับได้ดีภายหลังจากถูกแรงอัด กล่าวกันว่าเส้นใยขนสัตว์ถูกดัดงอกลับไปมาได้ 20000 ครั้ง ก่อนการฉีกขาดเมื่อเปรียบเทียบกับฝ้ายที่ทนได้เพียง 3000 ครั้ง และเรยอนทนได้เพียง 75 ครั้งเท่านั้นเอง ความชื้นจากอากาศทำให้สมบัติข้อนี้ดีขึ้น ในทางตรงกันข้ามอากาศที่แห้งเกินไปจะทำให้เส้นใยเกิดการเปราะแตกได้ง่าย

ความสามารถในการดูดซึมความชื้น เส้นใยขนสัตว์มีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้ดีกว่าเส้นใยชนิดอื่น ในภาวะมาตรฐานมีค่าความสามารถในการดูดซึมความชื้นอยู่ระหว่าง 13-18% และลักษณะของการดูดซึมความชื้นก็มีเอกลักษณ์ที่แตกต่างจากเส้นใยอื่นด้วยคือ ความมันบนเกล็ดทำให้หยดน้ำไม่เกาะแต่เมื่อน้ำแทรกซึมเข้าใต้ชั้นเกล็ดแล้วจะถูกดูดซึมเข้าไปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ดูเหมือนกับว่าขนสัตว์เป็นเส้นใยไม่เปียกน้ำ ผิวนอกดูเหมือนแห้งตลอดเวลา นอกจากนั้นสมบัติข้อนี้ยังเท่ากับเป็นการให้โอกาสในการปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศระหว่างแห้งและชื้นต่อผู้สวมใส่ได้ดี ผลจากความร้อน ขนสัตว์เริ่มหยาบกระด้างที่อุณหภูมิ 212 องศาฟาเรนไฮ (100 องศาเซียงเซียส) และเริ่มสลายตัวอย่างช้าๆ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งเริ่มสลายตัวที่ 400 องศาฟาเรนไฮ (204 องศาเซลเซียส) และกลายเป็นขี้เถ้าในที่สุด ในอากาศที่ร้อนแห้งช่วง 212-230 องศาฟาเรนไฮ (100-110 องศาเซลเซียส) หากทิ้งไว้ในระยะเวลาหนึ่งเส้นใยจะสูญเสียความชื้นในตัวทำให้หยาบกระด้างและเปราะ ความร้อนชื้นในลักษณะของไอน้ำสามารถใช้ประโยชน์จากการที่ขนสัตว์อยู่ในลักษณะทีเป็นพลาสติกทำการจับจีบหรืออัดขึ้นรูปตามต้องการได้

สารซักฟอก สารซักฟอกที่มีใช้ในกลุ่มครัวเรือนกลุ่มที่เป็น Oxidizing bleach เช่น ในกลุ่มของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ หรือที่เป็นสารประกอบพวกคลอรีนจะเป็นอันตรายต่อผ้าขนสัตว์ ทำให้ขนสัตว์เปลี่ยนเป็นเหลืองและเกิดการละลายได้ อย่างไรก็ดี ในสารซักฟอกประเภท Reducing Bleach เช่น ที่มีส่วนประกอบของไฮโดรเจนเปอร์บอเรต สามารถใช้ได้ แสงแดด ทำให้ความแข็งแรงของขน

สัตว์ลดลง อันเนื่องจากการเข้าไปทำลาย Cystine Linkage เช่นกัน การย้อมสี ขนสัตว์มีความสามารถในการรับสีย้อมผ้าได้ดี ใช้ได้ทั้งสีแอสิด สีเบสิก หรือสีไดเรกท์ แสงแดดทำให้ความเข้มของสีเปลี่ยนไปได้ (วีระศักดิ์ 62-67)

2.4.2 เส้นด้ายใยประดิษฐ์ (Man Made Senthetic Fiber) เส้นด้ายใยประดิษฐ์ ส่วนมากเป็นเส้นด้ายที่มีความเหนียว แข็งแรงและมีผิวเรียบสม่ำเสมอจึงนิยมใช้ในอุตสาหกรรมผ้าถัก ได้แก่

2.4.2.1 เรยอน (Rayon Viscose) เป็นเส้นใยที่มีองค์ประกอบของเซลลูโลส ทำให้มีความเงาและมีน้ำหนักดี

เส้นใยเรยอนมีความมันและความยาวของเส้นใยหลากหลายเนื่องจากสามารถควบคุมการผลิตได้ และเนื่องจากเรยอนสามารถปั่นผสมกับเส้นใยชนิดอื่นได้ดี ทำให้มีความกลมกลืนและคล้ายเส้นใยที่ใช้ผสมด้วย เรยอนมีความแข็งแรงดีกว่าขนสัตว์แต่ต่ำกว่าไหม เรยอนชนิดมาตรฐานมีความแข็งแรงต่ำกว่าฝ้ายและลินินและความแข็งแรงจะลดลงขณะเปียกขณะที่ความสามารถในการคืนตัวจากแรงยืดดีกว่าฝ้าย

เรยอนทุกชนิดสามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสบายในการสวมใส่อย่างมาก ความสามารถในการดูดซึมความชื้นดีมากในระดับถึง 13% ดีกว่าฝ้ายและลินินแต่อาจต่ำกว่าขนสัตว์และไหมประกอบกับการเป็นตัวนำความร้อนที่ดีทำให้เรยอนเหมาะกับการใช้งานในฤดูร้อน เรยอนชนิด HMW อาจมีความสามารถในการดูดซึมน้ำต่ำกว่าบ้างเมื่อเทียบกับเรยอนชนิดมาตรฐานหรือเมื่อเทียบกับฝ้าย แต่ให้ความสบายต่อผู้สวมใส่ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาไฟฟ้าสถิต

สมบัติทางกายภาพของเส้นใยเรยอน เนื่องจากเส้นใยเรยอนชนิดวิสโคสเป็นเส้นใยเซลลูโลสบริสุทธิ์ดังนั้นจะได้รับผลจากความร้อนเช่นเดียวกับผ้าฝ้าย หากได้รับความร้อนถึง 150 องศาเซลเซียส เริ่มมีผลเสียต่อความแข็งแรง และถ้าเกิน 177 องศาเซลเซียส เริ่มจะสลายตัว ดังนั้นการรีดด้วยเตารีดควรใช้อุณภูมิระดับปานกลางหรือรีดด้วยไอน้ำในกรณีของเรยอนชนิด HWM จะหลอมตัวที่ 204 องศาเซลเซียสสามารถติดไฟได้และเกิดการเผาไหม้เหมือนเส้นใยเซลลูโลสชนิดอื่นๆ สารซักฟอกโดยทั่วไปน้ำยาซักฟอกที่ใช้ในครัวเรือนไม่ว่าจะเป็นพวกโซเดียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียมเปอร์บอเรตหรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ไม่มีผลต่อเรยอน อย่างไรก็ดี ยังต้องระวังปริมาณและอุณภูมิที่ใช้ในแต่ละครั้งด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยเรยอนชนิด HWM เช่น Zantrel และ Avril ไม่ควรใช้สารประเภทเปอร์ออกไซด์การย้อมสี ผ้าจำพวกเรยอนสามารถรับสีย้อมได้สม่ำเสมอและหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นสีชนิดไดเรก สีแอสิด และสีดิสเพอร์ส การคงทนของสีแตกต่างกันไปในกรณีของ Zantrel และ Avril รับสีแวทได้ดีและทนทาน (วีรศักดิ์ อุดมกิจเดชา,2540:147-151)

2.4.2.2 ไนลอน (Nylon Polyamide) เป็นเส้นใยหรือเส้นด้ายสังเคราะห์ที่มีความละเอียดสูง และมีความเหนียว สามารถทำเป็นเส้นด้ายที่มีผิวสัมผัสลักษณะต่างๆตามความต้องการ

2.4.2.3 อะคริลิค (Acrylic) โดยส่วนใหญ่มักจะใช้ผสมกับใยขนสัตว์ หรือใยฝ้าย จะได้ผิวสัมผัสนุ่ม และมีราคาถูกเหมาะสำหรับผลิต สเวตเตอร์

ความแข็งแรง เส้นใยอะคริลิกทุกชนิดเป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงปานกลาง โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยธรรมชาติ มีเพียงขนสัตว์เท่านั้นที่เส้นใยอะคริลิกมีความแข็งแรงดีกว่า ซึ่งนับว่าเพียงพอต่อการใช้งานของเส้นใยอคริลิกแล้ว ทั้งนี้เพราะการใช้งานส่วนใหญ่มุ่งการใช้เพื่อทดแทนขนสัตว์นั่นเอง ในบรรดาเส้นใยอคริลิกที่กลาวมาข้างต้นทั้งสี่ชื่ออาจสรุปได้ว่า Orlon มีความแข็งแรงต่ำสุด แล้วตามด้วย Acrilan และ Creslan โดยมี Zefran ที่ให้ความแข็งแรงที่สุด สภาพยืดหยุ่น เส้นใยอะคริลิกแทบทุกชนิดมีสภาพยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ ทำให้รักษารูปทรงได้ดีเหมาะต่อการทำผลิตภัณฑ์ผ้าถัก การยืดตัวของเส้นใยเหล่านี้เกิดจากสมบัติที่มีการหยิกงอในตัวเส้นใยมากกว่าเกิดจากความสามารถในการยืดตัวของเส้นใยเอง การคืนตัวจากแรงอัด อยู่ในระดับดีไปจนถึงดีมาก จึงไม่มีปัญหากายังเมื่อใช้ทำเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และสมบัติที่ดีสำหรับการทำเป็นพรม นับว่าเป็นเส้นใยที่ดูแลรักษาง่าย รักษารูปทรงได้ดี ความร้อนทำให้เส้นใยเริ่มอ่อนตัวและเหนียวติดในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 420-459 องศาฟาเรนไฮต์ (216-232 องศาเซลเซียส) ขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใย และถ้าอุณหภูมิขึ้นสูงกว่านี้จะเกิดการหลอมเหลว เมื่อนำเส้นใยไปเผาไฟมีลักษณะการหลอมและหดเล็กน้อยคล้ายไนลอน จากนั้นจะติดไฟและเผาไหม้ให้ขี้เถ้าสีดำร้อน ขณะเดียวกันให้กลิ่นคล้ายสารประเภทอะแมติก การใช้เตารีดต้องใช้อุณภูมิปานกลางไม่ควรเกิน 275 องศาฟาเรนไฮต์ (135 องศาเซลเซียส) นอกจากนั้นแล้ว ยังมีสมบัติทางด้านการเป็นฉนวนกันความร้อนสามารถให้ความอบอุ่นได้ไม่แพ้ขนสัตว์ แต่มีน้ำหนักเบากว่า เหมาะอย่างยิ่งกับการนำมาทำเป็นผ้าห่ม

สารซักฟอก ใช้ได้กับสารซักฟอกที่ใช้ในครัวเรือนได้ทุกชนิดในกรณีของเส้นใย Creslan ได้แนะนำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก Creslan ใช้สารซักฟอกโซเดียมคลอไรท์ (Sodium Chorite) จะให้ผลดีที่สุด การย้อมสี สามารถย้อมสีได้ด้วยสีชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นสีแอสิและเบสิกในกรณีของ Zefran สีเบสิก และสีดิสเพอร์สให้ผลดีมาก นอกจากนั้นอคริลิกยังสามารถรับสีแวทบางชนิดได้ด้วย สีจะติดทนต่อการซักและทนต่อแสงแดดได้ดี

การใช้งานของอะคริลิกเป็นไปอย่างค่อนข้างกว้างขวาง เนื่องจากผ้าที่ทำจากอคริลิกมีความอ่อนนุ่มฟู น้ำหนักเบา สวยงามคล้ายขนสัตว์ มีการทิ้งตัวดี มีความมันและรับสีย้อมได้หลายชนิด ดังนั้นจึงสะดวกกับการยอ้มโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากใช้เส้นใยอคริลิกผสมกับชนิดอื่น ซึ่งเข้ากัน

ได้ดีไม่ว่าจะเป็นการผสมกับฝ้าย ขนสัตว์ ไหม หรือเรยอน การใช้งานมี ทั้งทำเป็นผ้าทอและผ้าถัก สูท ผ้าขนสัตว์เทียม ผ้าห่มและพรม เป็นต้น (วีรศักดิ์ อุดมกิจเดชา, 2540 :208-211)

2.4.3 เส้นด้ายพิเศษ (Complex Yarn)

2.4.3.1 Novelty Yarns เป็นเส้นด้ายที่มีคุณสมบัติพิเศษ ให้ความสวยงาม ทำจากเส้นด้ายมากกว่าหนึ่งเส้นอาจทำจากเส้นใยสั้นหรือใยยาวทั้งสองชนิดแล้วมาปั่นรวมกันเป็นเส้นด้ายที่มีลักษณะต่างๆ เช่น เป็นปุ่มปม ห่วงหรือเกลียว ซึ่งมีแบบต่างๆ เช่น Slub Yanrn, Spiral Yarn, Knot Yarn, Loop Yarn และ Core Yarn

2.4.3.2 Texture Yarns เป็นเส้นด้ายที่มีผิวสัมผัสไม่เรียบ ซึ่งเกิดจากการทำให้มีลักษณะหยิกเป็นคลื่น บิดเกลียวเป็นห่วงโดยวิธีเชิงกล คุณสมบัติของด้ายชนิดนี้คือ เป็นเส้นใยยาวไม่เรียบ มีผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม พองฟู ให้ความสบายในการสวมใส่ทั้งในสภาพอากาศหนาวเย็นและอากาศร้อนเนื่องจากผ้าที่ผลิตจากเส้นด้ายประเภทนี้จะกักเก็บอากาศไว้ภายในเส้นด้ายได้ดีขณะเดียวกันก็มีความสามารถดูดซับความชื้นไว้ได้ ทำให้มีสมบัติไม่สะสมประจะไฟฟ้าสถิต (วาสนา, อนุสรา และ โอภาส, 2551: 23)

อย่างไรก็ตาม Sandy Black (2005:30) ได้กล่าวไว้ใน The art of knitting (inspirational stitches, textures and surfaces) ว่าคุณสมบัติของผ้าถักขึ้นอยู่กับเส้นด้ายที่นำมาถัก ทั้งชนิดของเส้นใย เช่น ฝ้าย อะคริลิค พอลิเอสเตอร์ อีกทั้งลักษณะของเส้นด้าย ได้แก่เส้นด้ายธรรมดาที่มีความสม่ำเสมอของเส้นด้ายตลอดทั้งเส้น และเส้นด้ายพิเศษ เช่น Slub yarn, Chenille yarn ,Spiral yarn , Core yarn ที่มีลักษณะเป็นปุ่มปมหรือไม่มีความเรียบตลอดแนวเส้นด้าย เมื่อนำมาถักจึงทำให้เกิดลักษณะผืนผ้าถักที่แตกต่างกันออกไป

2.5 การรีดและเตารีด

2.5.1 การรีด

การรีดผ้ามีส่วนประกอบสำคัญ 3 อย่าง คือ ความร้อน แรงกดและความชื้น (น้ำ) โดยต้องปรับให้เหมาะสมกับผ้า ผ้าที่รีดเสร็จแล้วต้องเรียบสวย (การรีดผ้า ออนไลน์, 2554)

สำหรับขั้นตอนการรีดในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นขั้นตอนที่ต้องให้ความสำคัญในการรีดตกแต่งสำเร็จให้ได้เสื้อผ้าที่มีความสวยงามมากขึ้นหลังจากเย็บเรียบร้อยแล้วแต่ในกระบวนการรีดเสื้อผ้าถักมีความแตกต่างจากเสื้อผ้าสำเร็จรูปทั่วไปและมีวิธีการรีดแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆ คือ การรีดตัวเสื้อและการรีดแขนเสื้อ ซึ่งในการรีดเสื้อผ้าถักจะต้องใช้อุปกรณ์รองรีดในส่วนที่เป็นตัวเสื้อและแขนเสื้อเพื่อให้ได้เสื้อผ้าตามรูปแบบและขนาดที่ต้องการ

1. การจัดตกแต่งเสื้อก่อนลงไอน้ำ ตะเข็บเสื้อจะต้องอยู่ด้านหลังตัวเสื้อเสมอ

2. การลงไอรีดลงจากด้านบนมาด้านล่างจากบริเวณตะเข็บเสื้อ ปก คอ ต้องลงไอน้ำมากกว่าตำแหน่งอื่นเนื่องจากเป็นส่วนที่หนากว่าตำแหน่งอื่นการลงไอน้ำไม่เพียงพอจะมีผลต่อการยืดหดของตัวเสื้อ

3. คุณสมบัติของเส้นด้ายที่ต่างกันในการรีดมีวิธีการรีดดังนี้

ก) เส้นด้ายฝ้าย 100%
สามารถนำหน้าเตารีดสัมผัสกับผิวผ้าได้แต่ห้ามกดทับเนื่องจากจะทำให้เกิดการขึ้นเงาโดยเฉพาะบริเวณตะเข็บรอยต่อของเสื้อ

ข) อะคริลิค 100% ห้ามนำเตารีดสัมผัสกับผิวผ้าให้ยกเตารีดห่างจากตัวเสื้อประมาณ 1.5 เซนติเมตร

ค) เส้นด้าย อะคริลิค 100% ห้ามนำเตารีดสัมผัสกับผิวผ้าให้ยกเตารีดห่างจากตัวเสื้อประมาณ 2 เซ็นติเมตร

2.6 เตารีด

ชัยเชษฐ เพชรชัย และคณะ (2545: 45) ได้กล่าวไว้ว่า เตารีดไฟฟ้าในปัจจุบันมีหลายยี่ห้อแต่ละบริษัทมีการผลิตเตารีดไฟฟ้าที่แตกต่างกันทั้งด้านโครงสร้างและการทำงาน ซึ่งเตารีดไฟฟ้าในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

1. เตารีดไฟฟ้าแบบเปลี่ยนลวดความร้อนได้ เตารีดแบบนี้มีมานานก่อนเตารีดแบบอื่นและยังเป็นที่นิยมใช้เพราะลดความร้อนเมื่อชำรุดเสียหายสามารถเปลี่ยนใหม่ได้และราคาไม่แพง

2. เตารีดไฟฟ้าแบบเปลี่ยนลวดความร้อนไม่ได้ เตารีดแบบนี้ลวดความร้อนจะฝังอยู่ในโลหะที่เป็นแผ่นรีดดังนั้นเมื่อชำรุดเสียหายไม่สามารถเปลี่ยนใหม่ได้

3. เตารีดไฟฟ้าแบบพ่นไอน้ำ เตารีดแบบนี้มีโครงสร้างและลวดความร้อนเหมือนกับเตารีดแบบเปลี่ยนลวดความร้อนไม่ได้ เพียงแต่เพิ่มอุปกรณ์สำหรับพ่นไอน้ำออกมาได้ขณะที่กำลังรีดอยู่ ทำให้รีดผ้าได้เรียบขึ้น

2.6.1 การแบ่งชนิดตามประโยชน์ใช้สอย ในการแบ่ง รูปแบบของเตารีดสามารถที่จะแบ่งได้เป็น 3 แบบตามลักษณะการใช้งาน คือ

2.6.1.1 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบธรรมดา เป็นรูปแบบที่มีใช้กันอยู่โดยทั่วไป

ภาพที่ 2.8 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบธรรมดา

ที่มา : www.enconlab.com, (2554)

2.6.1.2 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบมีไอน้ำ เตารีดแบบนี้สามารถพ่นไอน้ำร้อน ออกมาได้เพื่อให้ความสะดวกและประสิทธิภาพในการรีดผ้าได้เรียบขึ้น มีทั้งแบบที่เติมน้ำเข้าไปในตัวเตารีดโดยตรง โดยมีช่องเติมน้ำและฐาน เตารีดมีช่องพ่นไอน้ำออกมา และแบบที่มีฐานใส่น้ำแยกต่างหากจาก ตัวเตารีดเพื่อกักเก็บน้ำและมีสายต่อไอน้ำพ่นออกมาจากตัวเตารีด เตารีดประเภทที่มีฐานต้มนี้มีราคาสูงกว่าแบบที่เติมน้ำไปในตัวเตารีดมาก แต่มีข้อดีคือไม่ทำให้เกิดตะกรันขึ้นในตัวเตารีดซึ่งเป็นสาเหตุให้เตารีด อุดตันและสิ้นเปลืองพลังงาน

ภาพที่ 2.9 เตารีดไฟฟ้ามือถือแบบไอน้ำ

ที่มา: www.enconlab.com, (2554)

2.6.1.3 เตารีดไฟฟ้าแบบกดทับ เตารีดแบบนี้เป็นรูปแบบใหม่ของเตารีด โดยออกแบบให้ไม่ต้องมีการไถหรือรีดไปบนเนื้อผ้า วิธีการใช้งานคือ การสร้างแผ่นความร้อนที่มีพื้นที่กว้างพอเหมาะและมีการประกบของ แผ่นให้ความร้อนและฐานรองผ้า สามารถรีดผ้าได้อย่างรวดเร็วโดย การกดลงบนผ้าแล้วยกขึ้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างละเอียด เตารีดแบบนี้มีราคาสูงมาก

เพราะมีชิ้นส่วนที่เป็นตัวทำความร้อนขนาด ใหญ่ และต้องนำเข้าสำเร็จรูปจากต่างประเทศ ยังไม่เป็นที่นิยมนัก เพราะราคาที่สูงเหมาะกับการใช้งานในร้านซักรีดที่มีการรีดผ้าครั้งละ มาก ๆ

ภาพที่ 2.10 เตารีดแบบกดทับ

ที่มา: www.enconlab.com, (2554)

2.6.2 คุณลักษณะเตารีดไฟฟ้า

เตารีดตามความหมายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถหยิบยกได้ ให้ความร้อนแผ่นฐานด้วยไฟฟ้าและใช้สำหรับรีดวัสดุ สิ่งทอให้เรียบ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ใช้กับเตารีดได้พัฒนาขึ้นมากโดยเปลี่ยนไปจากอดีต ซึ่งทำได้เพียงเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนเพื่อใช้ในการรีด ในปัจจุบัน ได้มีการนำเอาสารเคลือบเช่น เทฟลอน มาเคลือบแผ่นฐานรีด (Sole Plate) เพื่อเพิ่มความ ลื่นและใช้งานได้สะดวก มีการนำระบบต้มไอน้ำในขณะรีดพร้อมกันเพื่อสามารถรีดผ้าได้ อย่างมีคุณภาพ มีระบบปรับตั้งอุณหภูมิของเตารีดให้เหมาะกับผ้าได้หลากหลายมากขึ้น ทำให้การรีดผ้าง่ายและสะดวกขึ้นมากอีกทั้งยังประหยัดพลังงานในการรีดอีกด้วย

2.6.3 วิวัฒนาการของเตารีดไฟฟ้า สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

2.6.3.1 เตารีดไฟฟ้าแบบไม่มีการปรับตั้งอุณหภูมิ (Standard Electric Iron)

ปี ค.ศ. 1920 ผู้ผลิตเตารีดไฟฟ้าพยายามพัฒนาเตารีดไฟฟ้าให้มีน้ำหนักเบาขึ้น รูปลักษณ์ที่สวยงามขึ้นและใช้งานง่ายขึ้น เตารีดในช่วงเวลานี้ส่วนใหญ่จะเป็น ชนิดแบบไม่มีการปรับตั้งอุณหภูมิลักษณะการทำงานของเตารีดไฟฟ้าชนิดนี้คือจะให้ ความร้อนโดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทานไฟฟ้าทำให้เกิดพลังงานความ ร้อน ตัวต้านทานนี้ถูกประกบติดกับแผ่นไมกา (Mica panels) ซึ่งทั้งหมดนี้จะอยู่ ระหว่างหน้าสัมผัสเตารีดไฟฟ้าที่ทำจากเหล็กหล่อกับส่วนของลำตัวที่ทำจากเหล็กหล่อ เช่นกัน ส่วนมากที่ลำตัวที่ทำจากเหล็กหล่อจะถูกคลุมด้วยแผ่นโลหะนิกเกิล (Nickel plated metal cowl) ซึ่งทำได้หลายสีขึ้นกับโรงงานผู้ผลิต การควบคุมความร้อนทำได้โดยการถอดปลั๊กออกหากต้องการเพิ่มความร้อนก็เสียบปลั๊กกลับเข้าไป เตารีดไฟฟ้า แบบนี้ถูกใช้งาน

แพร่หลายในอีก 20 ปีต่อไป จนถูกแทนที่ด้วยเตารีดที่สามารถควบคุม อุณหภูมิได้ ปัจจุบันเตารีดชนิดนี้ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดอีกต่อไปแล้ว

2.6.3.2 เตารีดไฟฟ้าแบบมีการปรับตั้งอุณหภูมิ (Automatic Electric Iron)

เตารีดแบบมีการปรับตั้งอุณหภูมิอัตโนมัติ เริ่มออกสู่ตลาดครั้งแรกในปี ค.ศ. 1927 โดยบริษัท Silex Co. ประเทศสหรัฐอเมริกา เตารีดไฟฟ้าชนิดนี้ผู้ใช้สามารถ กำหนดอุณหภูมิที่ต้องการใช้เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเส้นใยของผ้าได้ การควบคุม อุณหภูมิทำได้โดยอุปกรณ์ที่ถูกเรียกว่าเทอร์โมสตัท (Thermostat) ซึ่งเป็นแผ่นโลหะสอง แผ่นประกบกันที่ทำจากโลหะต่างชนิดกัน (bimetallic strip) ซึ่งจะตัดไฟฟ้าทันทีที่ อุณหภูมิของเตารีดไฟฟ้าถึงจุดที่ได้ตั้งไว้และจะปล่อยให้ไฟฟ้าจ่ายพลังงานให้กับเตารีด ไฟฟ้าเมื่ออุณหภูมิเริ่มเย็นลงจากที่ได้ตั้งเอาไว้ ดังนั้นจึงเป็นการเริ่มต้นของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเตารีดไฟฟ้าในยุคนั้นด้วยนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1939 เป็น ต้นมาด้วยเทคโนโลยีด้านวัสดุและพลาสติกทำให้เตารีดไฟฟ้ามีน้ำหนักที่เบาขึ้น วัสดุที่ พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้แก่โลหะเหล็กชุบโครเมียมเพื่อใช้กับบริเวณหน้าสัมผัส(Sole-plate) และ โครงลำตัว ส่วนบริเวณด้ามจับใช้พลาสติกแทนของเดิมซึ่งแต่ก่อนมักจะทำด้วยไม้ จากนั้นต้นทศวรรษที่ 50 มีการพิสูจน์ว่าความร้อนเพียงอย่างเดียวก็สามารถทำให้ผ้าเรียบได้ทำให้เตารีดมีขนาดเล็กและน้ำหนักที่เบาขึ้นอีก หน้าสัมผัสที่ทำจากแผ่น อลูมิเนียม (aluminum sole-plate) กับอุปกรณ์เร่งการทำความร้อนภายใน (Fastheating built-in element) ถูกใช้แทนโลหะเหล็กชุบโครเมียมแบบเดิม การพัฒนา เหล่านี้เองที่เป็นผลให้น้ำหนักของเตารีดไฟฟ้าลดลงจากเมื่อก่อนปี ค.ศ. 1939 เฉลี่ย 5 ปอนด์เหลือเฉลี่ยต่ำกว่า 2.5 ปอนด์ หลังจากช่วงปี 1950 เตารีดไฟฟ้าแบบปรับ อุณหภูมิได้อัตโนมัติถูกใช้กันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบันถึงแม้จะมีเตารีดไอน้ำออกสู่ ตลาดในกลางทศวรรษที่หกสิบ สิ่งที่แตงต่างกันระหว่างเตารีดไฟฟ้าแบบปรับอุณหภูมิได้อัตโนมัติในปัจจุบันและแบบที่ประดิษฐ์ขึ้นในต้นทศวรรษที่สามสิบคือการออกแบบที่เพรียวขึ้น เล็กและน้ำหนักเบาขึ้น นอกจากนี้ยังมีการนำเอาสารเคลือบเช่น เทฟลอน มาเคลือบแผ่นฐานรีดเพื่อเพิ่มความลื่นและใช้งานได้สะดวก มีการนำระบบต้มไอน้ำในขณะ รีดพร้อมกันเพื่อสามารถรีดผ้าได้อย่างมีคุณภาพ มีระบบปรับตั้งอุณหภูมิของเตารีดให้ เหมาะกับผ้าได้หลากหลายมากขึ้น ทำให้การรีดผ้าง่ายและสะดวกขึ้นมากอีกทั้งยัง ประหยัดพลังงานในการรีดอีกด้วย

2.6.3.3 เตารีดไอน้ำ (Steam Iron)

เตารีดไอน้ำถูกแนะนำออกสู่ตลาดครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1936 แต่เตารีดที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริงๆ ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดยบริษัท Hoover ประเทศอังกฤษในปี ค.ศ. 1953 เตารีดไอน้ำมีวิธีการสร้างไอน้ำ 2 วิธีได้แก่

ก) Boiler method วิธีนี้การสร้างไอน้ำจากกาต้มน้ำที่ติดอยู่กับเตารีดไฟฟ้า โดยอาศัยความร้อน จากเตารีดไฟฟ้าในการต้มน้ำ เทอร์โมสตัทจะทำการตัดไฟฟ้าก่อนที่น้ำในกาต้มน้ำจะเดือด ข้อเสียของวิธีการนี้คือการที่จะทำการรีดผ้าแบบแห้ง (Dry iron) จะต้องรอจนกว่าอุณหภูมิของเตารีดไฟฟ้าเย็นลงและน้ำในกาต้มน้ำต้องไม่มีน้ำ เหลืออยู่ก่อน

ข) Drip method วิธีนี้ถูกคิดค้นโดย บริษัท Hoover วิธี Drip method สร้างไอน้ำโดยการให้น้ำ เย็นผ่านหน้าสัมผัสเของเตารีด (sole plate) ซึ่งจะทำให้เกิดไอ้น้ำขึ้นในทันที ข้อดีของวิธีนี้คือเตารีดสามารถใช้รีดผ้าแบบแห้งได้ทันทีเพียงแค่ปิดสวิทช์ที่ใช้ สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบจ่ายน้ำหลังจากที่วิธีนี้ถูกคิดค้นขึ้นวิธี Boiler method ก็ไม่ถูกนำมาใช้อีก (เตารีดไฟฟ้า, ออนไลน์, 2554)

2.7 การเพิ่มประสิทธิภาพ

การผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำที่เน้นการใช้แรงงานไม่จำเป็นต้องลงทุนสูง แต่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ได้ค่อนข้างสูง ซึ่งการบริหารงานต้องทันต่อเทคโนโลยี โดยในการบริหารการผลิตอุตสาหกรรมมีปัจจัยในการบริหารการผลิตได้แก่ พนักงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานหากพนักงานมีความรู้ความสามารถไม่เพียงพอก็ต้องให้การฝึกอบรม มีเงินทุนที่ใช้ในการจัดหาทรัพยากรมาใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ มีวัตถุดิบในการผลิตที่มีคุณภาพ มีวิธีการหรือเทคโนโลยีมาประยุคใช้ในการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต นอกจากนี้ยังต้องมีปัจจัยด้านการตลาดคือการดำเนินงานที่เน้นลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญ มีเครื่องจักรที่เหมาะสมในการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงมีระบบการบำรุงรักษาที่ดีและต้องทำให้พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานทำให้พนักงานมีความรู้สึกที่ดีที่จะมีผลทำให้ได้กำลังการผลิตที่มีประสิทธิภาพและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพที่ดี ในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปมีหลายรูปแบบในการผลิตผู้บริหารต้องวางแผนกำลังการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ โดยออกแบบการวางแผนสายการผลิตให้เหมาะกับสินค้าซึ่งโดยทั่วไปจะมีความคล้ายกันในโครงสร้างของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยมีวิธีการผลิตทั้งตัว (Make Through) ระบบมัด (Bundle System) ระบบมัดก้าวหน้า (Progressive Bundle System) ระบบสายตรง (Line System) ระบบผสม (Combination System) ระบบสายตรงรวม(Integrated System) ระบบสายพาน(Interflow System) ซึ่งระบบเหล่านี้เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ดีขึ้น (วีระพันธ์, 2549:27-30)

ความสำเร็จของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่มีประสิทธิภาพ เกิดจากการใช้ระบบการผลิตต่างๆเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ในการเพิ่มผลผลิตและ

ประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างจิตสำนึกให้เกิดกับพนักงานทุกคนให้ทราบถึงทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดและจำเป็นต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งมีแนวคิดดังนี้ โดยวิธีการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาหรือที่เรียกว่า (Motion Study) หรือ Methods Study ซึ่งหมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานรวมทั้งเครื่องมือและเครื่องจักรและการวางผังในการปฏิบัติงานนั้นๆส่วนการศึกษาเวลาก็อาจมีชื่อเรียกว่า work measurement ซึ่งหมายถึงวิธีการในการคำนวณหาเวลาในการปฏิบัตงานโดยอาศัยเครื่องมือจับเวลาและบันทึกการจัดสมดุลการผลิต (Line Balancing) เป็นการวางแผนควบคุมให้ระบบการผลิตมีความเป็นระเบียบมากขึ้น ทำให้มีผลผลิตมากขึ้น สามารถส่งสินค้าได้เร็วขึ้นแต่ในการจัดสมดุลการผลิตมีความซับซ้อนขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งมีหลายแบบที่ได้กล่าวในข้างต้นดังนั้นในการจัดสมดุลการผลิตมีความจำเป็ต้องให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการผลิตอยู่เสมอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ดีขึ้น (จักรกฤษณ์,2552: 24-30)

2.7.1 การศึกษากการเคลื่อนไหวและเวลา

การศึกษาการเคลื่อนไหวนี้บางครั้งอาจถูกเรียกว่า Methods Design หรือ Methods Study ซึ่งหมายถึงการวิเคราะห์ขั้นตอนของการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานรวมทั้งเครื่องมือ เครื่องจักรและการวางผังในการปฏิบัติงานนั้นๆ ส่วนการศึกษาเวลาก็อาจมีชื่อเรียกอย่างอื่นเช่นกัน คือWork Measurement ซึ่งหมายถึงวิธีการในการคำนวณหาเวลาในการปฏิบัติงานโดยอาศัยเครื่องมือจับเวลาและการ

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา

1) การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าหรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การออกแบบวิธีการทำงาน (Work Methods Design) เพื่อนำเอาแรงงาน เครื่องจักรและวัตถุดิบมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มกำลังซึ่งจะรวมถึงการศึกษาระบบการผลิต การป้อนวัตถุดิบ การใช้เครื่องจักร ขั้นตอนในการผลิตและการขนส่งดังนั้นในการออกแบบวิธีการทำงานจึงต้องเริ่มต้นตั้งแต่การศึกษาวัตถุประสงค์ไปจนถึงขบวนการผลิตสินค้าสำเร็จรูปเพื่อนำมาซึ่งการพัฒนาวิธีการที่ดีที่สุดในการทำงาน

2) ใช้วิธีการแก้ปัญหาทั่วไปมาใช้ (General Problem Solving Process)

3) การจัดตั้งวิธีการทำงานที่เป็นมาตรฐานหลังจากที่เราได้พัฒนาวิธีการทำงานที่เหมาะสมที่สุดแล้วขั้นต่อไปก็คือการนำเอาวิธีการนั้นมาใช้โดยปกติจะแบ่งออกเป็นงานย่อยๆซึ่งอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการทำงานเช่น การเคลื่อนไหวของมือ ขนาดและรูปร่างของวัสดุเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบ และอื่นๆ เป็นต้น รวมทั้งกำหนดสภาพเงื่อนไขในการทำงานเพื่อให้ได้มาตรฐานงานที่ตั้งไว้

4) การหาเวลามาตรฐานซึ่งอยู่ในขั้น Work Measurement คือการหาจำนวนนาทีของคนงานที่ได้รับการฝึกมาดีแล้วทำงานที่กำหนดด้วยความเร็วปกติ ภายใต้สภาพเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เวลาที่ได้นี้จะเป็นเวลามาตรฐานในการทำงานของงานนั้นๆ ซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการจัดตาราง การผลิต การวางแผนการผลิต การประเมินต้นทุน การควบคุมต้นทุนแรงงานและอื่นๆวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการหาเวลามาตรฐานคือ การใช้นาฬิกาจับเวลาโดยตรง (Direct Time Study) ซึ่งจะได้เวลาจากการศึกษางานของจริง จากนั้นปรับค่าที่ได้ด้วยตัวคูณอัตราความเร็วและบวกค่าเผื่อในการทำงานเพื่อให้ได้เวลามาตรฐานสำหรับงานนั้น

5) การฝึกหัดคนงาน การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีจะใช้ไม่ได้ผลเลย ถ้าคนงานไม่รู้จักวิธีใช้ ดังนั้นการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลาจึงเน้นถึงการนำเอาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วมาใช้งานได้ การฝึกคนงานให้ทำงานตามมาตรฐานจนได้เวลาตามที่กำหนดไว้โดยอาศัยแผนภูมิที่ได้จากการออกแบบวิธีการทำงานมาแล้ว หรือจะเป็นการสาธิตด้วยภาพยนตร์และการจูงใจให้คนอยากทำงาน

2.7.2 การออกแบบวิธีการทำงานเพื่อพัฒนา

เป็นการกล่าวถึงกรณีที่องค์กรมีการผลิตสินค้าอยู่แล้ว หรือมีวิธีการทำงานอยู่แล้วแต่ต้องการจะปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นกว่าเดิมโดยหลักการแล้วยังใช้ขบวนการแก้ปัญหาโดยทั่วไปมาช่วยในการออกแบบวิธีการทำงาน ด้วยการศึกษาวิธีการทำงานเดิม การตรวจตราและการพัฒนาไปสู่วิธีการใหม่ซึ่งจะเรียกรวมๆว่า เป็นการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) การศึกษาวิธีการทำงานหมายถึงการบันทึกวิธีการทำงานเดิมหรือที่จะเสนอแนะขึ้นมาใหม่อย่างมีขั้นตอนและตรวจตราอย่างมีระบบเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ง่ายมีประสิทธิภาพและประหยัด การศึกษาวิธีการทำงานมีวัตถุประสงค์ดังนี้คือ

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานโดยการหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า

2) ลดการใช้วัตถุดิบ หรือลดของเสียลง

3) เพื่อปรับปรุงการวางผังโรงงานให้ดีขึ้น

4) เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในโรงงานให้ถูกสุขลักษณะ

5) เพื่อหาวิธีการเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม

6) เพื่อใช้เครื่องจักร และอุปกรณ์ได้เต็มกำลังการผลิต

7) เพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงาน

2.7.3 แนวคิดการเพิ่มผลผลิต (Productivity)

เป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างจิตสำนึกให้เกิดกับพนักงานทุกคนได้ทราบถึงคุณค่า (Value) ของทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดและจำเป็นต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีแนวทางในการปฏิบัติเพื่อปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต 2 แนวทาง คือ การลดความสูญเสียทุกประเภท ที่ซ่อนอยู่ในสายผลิต และการแสวงหาทางปรับปรุงสิ่งต่างๆให้ดีขึ้นอยู่เสมอ เพื่อนำไปสู่การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น (ศรัทธา, 2552: 5)

2.7.3.1 การเพิ่มผลผลิต ตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการผลิตโดยเกิดจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้คุ้มค่า และเป็นสิ่งที่สามารถวัดค่าได้ช่วยให้มองเห็นได้ชัดเจนว่า การประกอบกิจการหรือกิจกรรมการผลิต มีประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลหรือไม่ โดยคิดคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างผลผลิต (Output) ได้แก่สินค้าหรือบริการต่างๆ และปัจจัยการผลิต (Input) ได้แก่ ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือบริการ ดังนั้น การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดทางด้านวิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต

สูตร การเพิ่มผลผลิต (Productivity) = ผลผลิต (Output)/ ปัจจัยนำเข้า(Input)

ค่าคำนวณได้จากอัตราส่วนของผลผลิตและปัจจัยการผลิตนี้เมื่อนำมาเปรียบเทียบแล้วสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ดี ค่าการเพิ่มผลผลิตของโรงงานและช่วยทำให้ทราบถึง อัตราการเพิ่มของผลผลิตว่าสูงขึ้นหรือต่ำลงจะได้ค้นหาสาเหตุเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

2.7.3.2 การเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดด้านเศรษฐกิจและสังคม คือ เรื่องที่เกี่ยวกับความสำนึกในจิตใจ ซึ่งเป็นความสามารถหรือพลังความก้าวหน้าของมนุษย์ที่คิดค้นหาทางปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น โดยมีความเชื่อว่า “ เราสามารถทำวันนี้ให้ดีกว่าเมื่อวานและพรุ่งนี้ต้องดีกว่าวันนี้” และผู้ที่มีจิตสำนึกด้านการเพิ่มผลผลิต จะมีความพยายามอย่างต่อเนื่องที่จะปรับปรุง โดยประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงาน สังคมและประเทศชาติ เพื่อให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกอยู่ตลอดเวลา และการเพิ่มผลผลิตตามแนวคิดนี้ ได้รวมถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และพยายามลดความสูญเสียทุกประเภท เพื่อทำให้การเกิดความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจ และสังคม ประเทศ เช่น การประหยัดพลังงาน การตรงต่อเวลา เป็นต้น

2.7.3.3 แนวทางการเพิ่มผลผลิต ในการเพิ่มผลผลิตส่วนมากจะดำเนินการตามแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เพราะสามารถวัดค่าได้อย่างชัดเจน ซึ่งการเพิ่มผลผลิตในปัจจุบันนั้นถือว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการผลิตของโรงงาน สาเหตุมาจากทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด และสภาวะ

การแข่งขันทางการตลาดที่สูงขึ้น ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตนั้นจะเป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนการผลิตได้ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตโดยแนวทางในการเพิ่มผลิตนั้นมีด้วยกัน 5 แนวทาง ดังนี้

1) ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ใช้ทรัพยากรเท่าเดิม (Output เพิ่ม Input เท่าเดิม) แนวทางนี้ในการผลิตของโรงงาน จะใช้จำนวนพนักงานเท่าเดิม แต่จะคิดหาวิธีการ เพื่อปรับปรุงงานทำให้พนักงานทำงานได้อย่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยการนำเทคนิควิธีการปรับปรุปการเพิ่มผลผลิตเข้ามาช่วย

2) ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ใช้ทรัพยากรลดลง (Output เพิ่ม Input ลดลง) แนวทางนี้เป็นการรวมแนวทางที่ 1 และ 3 เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นแนวทางที่ค่อนข้างยากหากนำมาปฏิบัติ แต่ถ้าสามารถทำได้ จะช่วยให้ผลผลิตที่ได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นมากที่สุด

3) ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นน้อยกว่า (Output เพิ่ม Input เพิ่มน้อยกว่า) แนวทางนี้จะใช้ในช่วงที่เศรษฐกิจกำลังเติบโต มีสภาพความต้องการสินค้าและบริการในตลาดเพิ่มขึ้น เป็นการลงทุนเพิ่ม เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดที่ขยายตัวมากขึ้น

4) ผลผลิตเท่าเดิม แต่ใช้ทรัพยากรน้อยลง(Output คงที่ Input ลดลง) แนวทางนี้ไม่ต้องการเพิ่มยอดของการผลิตแต่จะมุ่งเน้นที่การลดปัจจัยการผลิต นั่นคือ การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5) ผลการผลิตลดลง แต่ใช้ทรัพยากรลดลงมากกว่า (Output ลดลง Input ลดลงมากกว่า) แนวทางนี้จะใช้ในการเพิ่มค่า ของการเพิ่มผลผลิตในสภาพที่ความต้องการสินค้าหรือบริการในตลาดลดลง จากการศึกษาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตทั้ง 5 แนวทาง จะเห็นได้ว่า แนวทางในการเพิ่มผลผลิตแต่ละแนวทางนั้น มีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจ และความต้องการของตลาดเป็นหลัก ซึ่งการที่จะเลือกนำแนวทางใดมาใช้ในการจัดการผลิตนั้น หากเป็นช่วงที่เศรษฐกิจมีการขยายตัว มีความต้องการบริโภคสูง ควรเลือกแนวทางการเพิ่มผลผลิตที่ต้องเพิ่มผลิตผล แต่ถ้าหากสภาพเศรษฐกิจไม่ดี สินค้าไม่เป็นที่ต้องการของตลาด หรือความต้องการลดลง ทางโรงงานควรเลือกแนวทางที่ลดผลิตผลลง ส่วนปัจจัยการผลิตสามารถลดปัจจัยการผลิตได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจ เพราะการลดปัจจัยการผลิตเป็นการแสดงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าถักเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดและเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก มีเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

Argyro Kallivretaki (2007) ได้ศึกษาแบบจำลององค์ประกอบพิเศษของผ้าถักแนวยืนในรูปแบบสามมิติโดยคุณสมบัติของผ้าถักแนวยืนขึ้นอยู่กับลักษณะภาคตัดขวางของเส้นด้าย ความแน่นของเส้นด้ายยืน ขนาดของเข็มถัก ขนาดเส้นด้ายของด้านหน้าและด้านหลังของผืนผ้า จากงานวิจัยพบว่า เส้นด้ายที่มีภาคตัดขวางแบนเรียบทำให้โครงสร้างห่วงถักชิดกันได้มากกว่า

Wonseok Choi (2005) ศึกษาหลักการถักผ้าแบบไร้ตะเข็บ บนเครื่องถัก V-bed แล้วเปรียบเทียบกับการถักกับผ้าถักด้วยเครื่องจาก 2 บริษัทคือ Shima Seiki และ Stoll การศึกษาครั้งนี้ยังได้กล่าวถึงลักษณะและโปรแกรมในการถักเสื้อสำเร็จในแบบต่างๆ ด้วย โดยงานวิจัยนี้สำเร็จได้จากการสัมภาษณ์และการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงต่างๆเพื่อให้เป็นข้อมูลกับนักวิชาการและในส่วนอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นเทคโนโลยีผ้าถักสามมิติและเครื่องจักรด้วย

Joel Peterson (2009) ได้ศึกษาการถักผ้าแนวนอนโดยนำเส้นใยนำแสงเส้นใยยาวเดี่ยวที่มีสีใสมาถักในโครงสร้างแบบหกเหลี่ยม (Hexagon) จากการศึกษาพบว่าเส้นใยนำแสงที่มีสีใสเมื่อนำไปถักขณะเส้นด้ายเข้าไปในเครื่องถักเส้นอาจเกิดการบิดและขาดต้องระวังขณะถัก ตามคุณสมบัติของเส้นใยแก้วนำแสงแล้วไม่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาถักเป็นห่วง ซึ่งจะเกิดการขาดหรือแตกหักระหว่างการถักที่ต้องมีการบิดตัวในขณะถักซึ่งเส้นใยนำแสงจะถูกวางเรียงตัวในแนวด้ายถักเส้นแนวพุ่งแม้กระทั่งขณะที่เส้นใยยาวเดี่ยวเมื่อนำเข้าเครื่องถักก็เกิดการแตกขาดเช่นกัน จากการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำเส้นด้ายใยยาวเดี่ยวชนิดใยแก้วนำแสงมาถักเป็นโครงสร้างผ้าถักแบบหกเหลี่ยมได้ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบ ปัญหาแรกคือ การที่จะนำเส้นด้ายสังเคราะห์ใยยาวเดี่ยวที่มีความแข็งนั้นไม่มีความเป็นไปได้ เส้นใยนำแสงจะต้องถูกแทรกเข้าไปในแนวยืนเป็นแนวตรง ปัญหาที่ 2 พบว่าเส้นใยนำแสงทำให้การทำงานของเครื่องถักช้าลง เกิดการดึงผืนผ้าทั้งหน้าผ้า จึงจำเป็นต้องกมีการปรับเครื่องถัก Shima Seiki, SWG-X เป็นเครื่องถักที่สามารถแยกหรือถอดชิ้นส่วนได้ เครื่องจักรนี้ทำขึ้นจากเครื่องจักรสองเครื่อง เครื่องหนึ่งเป็นด้านหน้าและอีกส่วนหนึ่งเป็นด้านหลัง แต่ละเครื่องประกอบด้วย 44 ชุด (1 ชุด ความกว้าง 1.5 นิ้ว) และแต่ละชุดมีเข็มที่ยกขึ้นในผืนผ้าและแต่ละ paddle ก็สามารถเลือกได้ว่าจะให้ เปิด ปิด ยก ความแข็งแรง ปานกลางหรือไม่แข็งแรง นั่นหมายความว่าเราสามารถที่จะปรับเปลี่ยนได้ทั้งหน้าผ้า

ดาราพันธ์ (2552)ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยการศึกษาการทำงาน กรณีศึกษา บริษัทไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด โดยการศึกษาวิธิการและเวลาการทำงานรูปแบบเดิมของพนักงานคลุมเครื่องทอทั้งหมด 6 คนและเครื่องถักรวม 12 เครื่องจากนั้นปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ด้วยรูปแบบดังนี้ แบบที่ 1 ทำการเปรียบเทียบผลโดยพิจารณารอบเวลาการผลิตที่น้อยที่สุดเพื่อหาพนักงานที่ดีที่สุด (Best Practice) และกำหนดให้พนักงาน 5 คนเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงาน

ตามผลที่ได้จากที่ได้จากพนักงานที่ดีที่สุด รูปแบบที่ 2 คือการจัดผังเครื่องถักใหม่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของพนักงานคลุมเครื่องแต่ละคนส่วนวิธีการทำงานเหมือนรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 คือการปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่แต่ผังเครื่องถักที่ใช้รูปแบบที่ดีที่สุดจากรูปแบบที่ 2

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่ 3 ดีที่สุดคือรอบเวลาการผลิตลดลงมากที่สุดจาก 42.05 นาทีต่อตัว เป็น 34.52 นาทีต่อตัว ลดลงจากรูปแบบเดิมคิดเป็นร้อยละ 17.91 ส่วนอัตราการผลิตเฉลี่ยและประสิทธิภาพการเดินเครื่องเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นจากรูปแบบเดิมคิดเป็นร้อยละ 20.63 ซึ่งทำให้ผลผลิตโดยรวมเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิม 9802 ตัวต่อเดือนเป็น 11,934 ตัวต่อเดือน

อติชา วัชรานุรักษ์ (2552) ได้ศึกษาการผลิตแบบลีน มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยเลือกกระบวนการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต นำมาประยุคต์ใช้งานแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง อัตราการไหลของชิ้นงาน เช่น การผลิตแบบดึง การไหลทีละชิ้น การใช้กลไก 5 ส การทำงานตามมาตรฐานที่กำหนด การควบคุมด้วยการมองเห็น และการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม กลุ่มที่สอง คือ กระบวนการทำงานที่มีความยืดหยุ่น เช่น การปรับปรุงกระบวนการให้ยืดหยุ่น จัดเวลาการทำงานให้เหมาะสม และการฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะหลากหลาย กลุ่มที่สาม คือ ลดเวลาในการทำงาน เช่น การผลิตแบบเซลส์ เตรียมพร้มใช้งานในจุดปฏิบัติงาน การใช้อำนาจในการตัดสินใจในการทำงานแต่ละระดับ การป้องกันการผิดพลาด การตรวจสอบด้วยตนเอง และกลุ่มสุดท้าย คือการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้กรรมวิธีแบบไคเซ็นในการวิเคราะห์ที่มาของปัญหา และการแก้ไขปัญหาเป็นทีม ผลจากการทดลองการประยุกต์ใช้งานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ร้อยละ 16 ลดปริมาณการเสียหายในกระบวนการผลิต ร้อยละ 8 และลดปริมาณงานค้างระหว่างการผลิตร้อยละ 41

จักรกฤษ ฮั่นยะลา (2552) ได้ศึกษาการนำเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลามาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยกาศึกษากระบวนการผลิตด้วยแผนผังการไหล(Flow Diagram) และแผนภูมิการผลิต (Process Chart) แล้วทำการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานรวมทั้งยังใช้หลักการดังกล่าวเพื่อออกแบบวิธีการทำงานของพนักงาน หลังการปรับปรุงได้จัดทำเวลามาตรฐานของกระบวนการผลิตเสื้อเวส (เสื้อทหาร) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตก่อนและหลังปรับปรุงเพื่อนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาให้กับโรงงาน ผลจากการปรับปรุงพบว่า สามารถลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตจาก 30.24 นาทีเป็น 25.53 นาที คิดเป็น 15.57% และลดขั้นตอนการผลิตโดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยทำให้ขั้นตอนในกระบวนการผลิตจาก 1161 ขั้นตอน เป็น 97 ขั้นตอน คิดเป็น 16.37% โดยมีระยะคืนทุนจากการผลิต 10 วัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เป้าหมายของการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถักด้วยการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการรีดเสื้อผ้าถัก ของบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเสื้อผ้าถักสำเร็จรูป โดยมีแนวทางในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก ของบริษัท ไฮ-โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด เลือกประชากรกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็นโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ ด้วยการเก็บข้อมูลผลงานการรีดของพนักงานทุกคน ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 9 คน แล้วทำการเลือกพนักงานที่มีผลผลิตมากมี่สุดจากลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 5 ได้จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คนเพื่อเป็นตัวแทนในการทดลองรีดเสื้อผ้าถัก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 วัสดุ

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าถัก 2 แบบ โดยเลือกแบบที่เป็นแบบธรรมดาและแบบแฟชั่น ในแต่ละแบบใช้เส้นด้ายชนิดที่มียอดการผลิตมากที่สุด 3 ชนิด ได้แก่ เสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100% เสื้อผ้าถักจากด้ายผสมระหว่าง ด้ายฝ้าย 60% ด้ายอะคริลิก40% และเสื้อผ้าถักที่ผลิตจากด้ายอะคริลิค100% ดังแสดงในภาพที่ 3.1

ภาพที่ 3.1 แสดงตัวอย่างเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา

สมบัติของเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาเป็นเสื้อถักที่ถักจากเส้นด้าย 3 ชินดได้แก่ เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายฝ้าย 100% เป็นเสื้อผ้าถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/20 เข้าเกลียวจำนวน 3 เส้น (Ply) ปั่นเกลี่ยวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) 8 1/8 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) 8 7/8 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 10 1/8 ปอนด์ต่อโหล เสื้อถักผ้าจากเส้นด้ายผสมระหว่างเส้นด้ายฝ้าย 60% อะคริลิค 40% เป็นเสื้อผ้าถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/16 เข้าเกลียวจำนวน 3 เส้น (Ply) ปั่นเกลียวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) 7 5/8 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) 8 3/8 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 9 3/8 ปอนด์ต่อโหล และเสื้อผ้าถักที่เป็นอะคริลิค100% เป็นเสื้อผ้าถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/24 เข้าเกลียวจำนวน 2 เส้น (Ply) ปั่นเกลียวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) 7 5/8 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) 8 3/8 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 9 3/8 ปอนด์ต่อโหล

ภาพที่ 3.2 แสดงตัวอย่างเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น

เสื้อผ้าถักตัวอย่างที่เป็นแบบแฟชั่นเป็นชุดกระโปรงที่มีรูปทรงเอ แขนสั้น คอเป็นรูปตัวยูมีแนวรูดที่อกดังภาพที่ 3.2 สมบัติของเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นเป็นเสื้อถักที่ถักจากเส้นด้าย 3 ชินดได้แก่ เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายฝ้าย 100% เป็นเสื้อถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/20 เข้าเกลียวจำนวน 3 เส้น (Ply) ปั่นเกลี่ยวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) 10 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อถักขนาดกลาง (M) 10 5/8 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 11 3/4 ปอนด์ต่อโหล เสื้อถักจากเส้นด้ายผสมระหว่างเส้นด้ายฝ้าย 60% อะคริลิค 40% เป็นเสื้อถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/16 เข้าเกลียวจำนวน 3 เส้น (Ply) ปั่นเกลียวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อถักขนาดเล็ก (S) 9 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) 10 1/8 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 11 1/8 ปอนด์ต่อโหล และเสื้อผ้าถักที่เป็นอะคริลิค100% เป็นเสื้อผ้าถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ใช้เข็มเบอร์ 7 ถักจากเส้นด้ายเบอร์ 2/24 เข้าเกลียวจำนวน 2 เส้น (Ply) ปั่นเกลียวแบบ Z-turn น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) 10 5/8 ปอนด์ต่อโหล น้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) 11 3/4 ปอนด์ต่อโหลและน้ำหนักเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) 13 3/8 ปอนด์ต่อโหล

3.2.1 อุปกรณ์

3.2.1.1 เตารีด ยี่ห้อ DRAGON IRONรุ่น HS-600H

3.2.1.2 บอยเลอร์ ยี่ห้อ OERTLI รุ่น OES.355GI

3.2.1.3 เชื้อเพลิง LPG

3.2.1.4 โต๊ะรีดผ้าขนาด 250x1000x85 เซนติเมตร

3.2.1.5 โต๊ะวัดเสื้อ ขนาด 120x220x80 เซนติเมตร

3.2.1.6 สายวัดยาว 150 เซนติเมตร

3.2.1.7 ตลับเมตร 150 เซนติเมตร

3.2.1.8 อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน

3.2.1.9 อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

3.3 วิธีการวิจัย

การศึกษาการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการรีดเสื้อผ้าถักและวิธีการรีดเสื้อผ้าถักเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาอุปกรณ์รองรีด จากนั้นออกแบบอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายแล้วสรุปผลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 การศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก

3.3.1.1 การศึกษากระบวนการรีด

ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักและศึกษาวิธีการรีดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในแผนกรีด โดยเน้นการศึกษาเฉพาะเจาะจงที่อุปกรณ์รองรีด ศึกษาอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการรีดเสื้อผ้าถัก ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการรีด ได้แก่ เตารีด โต๊ะรีด สายวัดและตลับเมตรรวมถึงพลังงานที่ใช้ในการรีด ด้วยโครงสร้างผ้าถักด้วยโครงสร้างห่วงถักสามารถยืดหยุ่นได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนทำให้เสื้อผ้าถักเกิดการยืดย้วยเมื่อรีดไม่สามารถควบคุมได้เหมือนการรีดตามวิธีการปกติเหมือนเสื้อผ้าทั่วไปจึงจำเป็นต้องใช้ไม้กระดานในการรองรีดโดยการตัดไม้กระดานให้มีรูปทรงตามเส้นกรอบนอกเสื้อผ้าและให้ได้ขนาดตามที่โดยวิธีการรีดต้องสวมเสื้อที่อุปกรณ์รีดไม้กระดานแล้วเริ่มรีดจากแขนเสื้อแล้วรีดเสื้อด้านต่อจากนั้นรีดด้านหน้าของตัวเสื้อรีดด้วยเตารีดไอน้ำ อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสซึ่งการรีดเสื้อผ้าถักที่มีชนิดของเส้นด้ายที่แตกต่างกันมีวิธีการรีดที่แตกต่างกันโดยเสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100%ในกระบวนการรีดให้ระยะห่างระหว่างเตารีดกับผ้าห่างประมาณ 1 เซนติเมตร เสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60% อะคริลิค 40% ในการรีดให้ระยะห่างระหว่างผ้ากับเตารีดห่าง 1.5 เซนติเมตรและเสื้อผ้าถักอะคริลิค100% ให้ระยะห่างระหว่างเสื้อกับเตารีดห่างจากผิวผ้า 2.0 เซนติเมตร เนื่องจากเมื่อเสื้อผ้าถักที่มีส่วนผสมของอคริลิคสัมผัสกับเตารีดที่เป็นโลหะทำให้เกิดความมันเงาโดยรีดขึ้นลงในแนวยาวตามตัวเสื้อเท่านั้น รีดขึ้นด้านบนสามรอบและลงด้านล่างสามรอบ จัดให้ตะเข็บเสื้อไปด้านหลังของตัวเสื้อ 1 เซนติเมตร

กระบวนการการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เมื่อประกอบตัวเรียบร้อยแล้วต้องนำเสื้อไปซักล้างสิ่งสกปรกที่มากับเส้นด้ายและเพื่อทำให้เสื้อมีความฟูมากขึ้นซึ่งการซักล้างมีความแตกต่างกันตามชนิดของเส้นด้าย

วิธีการซักล้างเสื้อผ้าถักที่แตกต่างกันตามชนิดของเส้นด้ายที่ใช้ในการถัก เสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100% ใช้เวลาในการซัก 8 นาที อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสใช้เวลาในการสลัด 5 นาที ต่อจากนั้นนำเสื้อผ้าถักไปอบด้วยเครื่องอบเป็นเวลา 60 นาที ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายผสมระหว่าง ฝ้าย 60% อะคริลิค 40% ใช้เวลาในการซัก 5 นาที อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสใช้เวลาในการสลัด 5 นาที ต่อจากนั้นนำเสื้อผ้าถักไปอบด้วยเครื่องอบเป็นเวลา 60 นาที ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสและเสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายอะคริลิค 100%ใช้เวลาในการซัก 3 นาที อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสใช้เวลาในการสลัด 5 นาที ต่อจากนั้นนำเสื้อผ้าถักไปอบด้วยเครื่องอบเป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

3.3.1.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน

การศึกษาขั้นตอนการผลิตและสอบถามหัวหน้างานพบว่าในแผนกรีดเป็นแผนกที่ต้องการลดต้นทุนและลดขั้นตอนในการทำงานเพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพและใช้เวลาในการรีดน้อยและสะดวกในการใช้ซึ่งจากการศึกษาพบปัญหาดังนี้

ก) มีการใช้เวลาในการรีดมากกว่าเสื้อผ้าทั่วไป โดยวิธีการรีดจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รองรีดที่ทำจากไม้กระดานโดยวิธีการรีดต้องรีดผ้าทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพื่อให้ผ้าเรียบ จึงทำให้ใช้เวลามากกว่าการรีดเสื้อผ้าทั่วไป

ข) วัสดุที่ใช้มีใช้ไม้กระดานในการทำอุปกรณ์รองรีดเป็นจำนวนมาก เพราะต้องตัดไม้สำหรับเสื้อทุกขนาดและทุกแบบที่มีการสั่งผลิต อีกทั้งไม้ไม่สามารถนำกลับมาดัดแปลงหรือตัดใช้ใหม่เนื่องจากหลังการใช้งานไอน้ำทำให้เกิดความชื้นและเมื่อนำมาตัดใช้กับแบบใหม่ทำให้เกิดเสี้ยนหนามซึ่งเกิดการเกาะเกี่ยวเส้นด้ายโดยง่าย

ค) เสียพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์รองรีด เนื่องจากต้องตัดไม้สำหรับทุกขนาดทำให้เกิดไม้ปริมาณมากที่ต้องมีพื้นที่จัดเก็บและเนื่องจากสภาวะแฟชั่นในปัจจุบันทำให้มีแบบเสื้อที่หลากหลาย

3.3.1.3 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรีด

จากความหลากหลายของโครงสร้างของผ้าถัก ลักษณะของเส้นด้าย และชนิดของเส้นใยที่แตกต่างกันโครงสร้างผ้าถักและลักษณะของเส้นด้ายมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักในกระบวนการรีดที่ต้องใช้อุณหภูมิต่างกันดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาความแตกต่างของกระบวนการรีดเสื้อผ้าถักของผ้าถักชนิดต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก ในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อถักต่อการรีดมีวัสดุคือเสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้ายต่างชนิดกัน

การศึกษาข้อมูลความเปลี่ยนแปลงของตัวเสื้อต่อการรีดนำเสื้อผ้าถักที่ถักด้วยเส้นด้าย 3 ชนิด จำนวนชนิดละ 15 ตัว ได้แก่ เสื้อผ้าถักที่ใช้เส้นด้ายฝ้าย 100% ด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60% อะคริลิค 40% และด้ายอะคริลิค 100% ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายฝ้าย 100% ถักด้วยลายเจอร์ซี (Jersey) ใช้เข็มถักเบอร์ 7 เส้นด้ายเบอร์ 2/20 จำนวนเส้นด้าย 3 เส้นและเข้าเกลียวแบบ Z-turn เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60% อะคริลิค 40% ถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ถักด้วยเข็มเบอร์ 7 ใช้เส้นด้ายเบอร์ 2/16 จำนวนเส้นด้าย 3 เส้น เข้าเกลียวแบบ Z-turn เสื้อผ้าถักอะคริลิค 100% ถักด้วยลายเจอร์ซี่ (Jersey) ถักด้วยเข็มเบอร์ 7 ใช้เส้นด้ายเบอร์ 2/24 จำนวนเส้นด้าย 2 เส้นเข้าเกลียวแบบ Z-turn

นำเสื้อผ้าถักที่ถักด้วยเส้นด้าย 3 ชนิด ได้แก่ เสื้อผ้าถักที่ใช้เส้นด้ายฝ้าย 100% เสื้อผ้าถักที่ใช้ด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60% อะคริลิค 40% และ เสื้อผ้าถักที่ใช้ด้ายอะคริลิค 100% จำนวนชนิดละ 15 ตัว ทำการจุดในตำแหน่งดังนี้ ความยาวหลัง ความกว้างอก ความกว้างชายเสื้อ ความยาวแขน ความกว้างปลายแขน ความกว้างวงแขน ความกว้างคอเสื้อ วัดขนาดตัวเสื้อในตำแหน่งดังกล่าวก่อนการรีดและบันทึกผลขนาดตัวเสื้อก่อนการรีด ทำการรีดตามวิธีขึ้นอยู่กับคุณภาพเส้นด้ายจากนั้นทิ้งไว้ที่อุณภูมิห้องเป็นเวลา 4 ชั่วโมง หาค่าความเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ขนาดของเสื้อต่อการรีดโดยวิธีการคำนวณ ตามมาตรฐาน ISO 3005:1978 ซึ่งมีสูตรดังต่อไปนี้

ค่าการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถัก (%)
= [(ความยาวหลังรีด – ความยาวก่อนรีด)/ ความยาวก่อนรีด] x 100
ค่าที่คำนวนออกมาเป็น ลบ (-) หมายถึง การหดตัว (Shringkage)
ค่าที่คำนวนออกมาเป็น ค่าบวก (+) หมายถึง การขยายตัว (Growth)

ในการทดสอบครั้งนี้ได้ทำการวัดความเปลี่ยนแปลงของสีหลังการีดโดยการใช้เกรย์สเกล (Grey Scale) วัดระดับการเปลี่ยนแปลงของสีก่อนและหลังการรีด

3.3.1.4 ออกแบบอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

การออกแบบอุปกร์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายมีแนวคิดเพื่อให้อุปกรณ์รองรีดหนึ่งอันสามารถปรับขยายให้รีดเสื้อผ้าถักได้หลายขนาดโดยมีตัวปรับขยายให้ได้ตามขนาดที่ได้อย่างน้อยสามขนาดต่ออุปกรณ์รองรีดหนึ่งอัน ในการออกแบบอุปกรณ์รองรีดให้สามารถปรับขยายได้โดยเริ่มจากการศึกษาความต่างของขนาดเสื้อผ้าถักแต่ละขนาด (Size) ในด้านความกว้างของรอบอก รอบเอวและรอบชายเสื้อ จากการศึกษาพบ ว่าขนาดของเสื้อผ้าถักมีการผันแปรของความต่างรอบอก รอบเอวและรอบชายที่เท่ากัน เช่น รอบอก รอบเอวและรอบชายของเสื้อขนาดเล็กและขนาด

กลางต่างกัน 5 เซนติมเมตร จึงสามารถขยายในแนวนอนได้ ฉะนั้นในการทำโครงสแตนเลสปรับขยายจึงสามารถทำได้กับขนาดเสื้อผ้าถัก (size specification) ของเสื้อผ้าถักทั่วไปในการศึกษาครั้งนี้ นำแบบเสื้อแบบธรรมดาและเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นที่เลือกไว้ศึกษาค่าความต่างของเสื้อแต่ละขนาดจากเสื้อขนาดเล็ก (S) กับเสื้อขนาดกลาง (M) และเสื้อขนาดกลางกับเสื้อขนาดใหญ่ (L) แล้วมาเขียนแบบเพื่อทำโครงสแตนเลสเลือกสแตนเลสเส้นซึ่งเป็นวัสดุที่มีสมบัติที่เหมาะสำหรับนำมาทำเป็นอุปกรณ์รองรีดซึ่งต้องมีคุณสมบัติที่ต้องการ เป็นวัสดุที่นำความร้อนน้อยที่สุดและไม่เป็นสนิมเนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์รองรีดต้องสัมผัสกับไอน้ำและความร้อนในขณะรีดเสื้อผ้าถัก

3.3.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

3.3.2.1 ศึกษาเวลามาตรฐาน

ทำการศึกษาเวลามาตรฐานของอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายแล้วเปรียบเทียบเวลาและจำนวนผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแต่ละแบบ โดยแปรชนิดของอุปกรณ์รองรีดออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ แบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย แล้วทำการทดลองรีดโดยให้พนักงานแต่ละคนทดลองใช้อุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิดในการรีดเสื้อผ้าถัก 2 แบบ แบบธรรมดาและแบบแฟชั่นแบบละ 15 ซ้ำ พร้อมทำการศึกษาเวลาและสังเกตการการเคลื่อนไหวในขณะรีด

การทำงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกันตามความถนัดของแต่ละคน ทำให้มีผลผลิตที่แตกต่างกัน ในการศึกษาการทำงานของพนักงานรีดครั้งนี้ได้ออกแบบวิธีการทำงานโดยออกแบบให้การวางงานจัดในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำการรีดโดยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

3.3.2.2 ศึกษาต้นทุนค่าแรง

จากการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดและการออกแบบขั้นตอนการทำงานแล้วทำการทดลองกับพนักงานที่มียอดผลผลิตมากที่สุด 5 คนมาทำการทดลองใช้อุปกรณ์รองรีดสองแบบคือแบบไม้กระดานและแบบโครงลวดปรับขยายกับเสื้อตัวอย่าง สองแบบแบบละ 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก (S) ขนาดกลาง (M) และขนาดใหญ่ (L) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเวลามาตรฐานของแต่ละคน แล้วสรุปเป็นเวลามารถฐานของการรีดงานทั้งแบบธรรมดาและแบบแฟชั่นแล้วทำการเปรียบเทียบค่าแรงของการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายโดยคำนวนจากค่าแรงในปัจจุบัน

3.3.2.3 ศึกษาต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด

ศึกษาวัตุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด โดยศึกษาราคาไม้อัดและราคาสแตนเลสเส้นในปัจจุบันแล้วคำนวนราคาจากวัตถุดิบที่ใช้ไป จากนั้นทำการเปรียบเทียบราคาระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก โดยใช้การวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design : CRD วิเคราะห์ความแปรปรวนตามวิธี Pair T-Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คำนวนเวลามาตรฐานด้วยนาฬิการจับเวลา สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย การเปรียบเทียบเวลาและวิเคราะความแปรปรวนของการสำรวจความพึงพอใจของการใช้อุปกรณ์รองรีดสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การรีดเสื้อผ้าถักจากอุปกรณ์รองรีดทั้ง 2 แบบ คือ One-Way ANOVA.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถักมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักและเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบเดิมกับอุปกรณ์รองรีดแบบใหม่ ผลการดำเนินการวิจัยการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก ออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

4.1 การศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก

4.1.1 การศึกษากระบวนการรีด

กระบวนการรีดเสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้ายที่แตกต่างกัน มีขั้นตอนการรีดที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันที่ระยะห่างระหว่างเตารีดกับผ้าเนื่องจากสมบัติของเส้นด้ายที่ต่างกัน สำหรับเสื้อผ้าถักจากฝ้าย 100% ต้องให้หน้าเตารีดห่างผ้า 1 เซนติเมตร เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายผสม ฝ้าย 60% อะคริลิค-40% ให้เตารีดห่างจากผ้า 1.5 เซนติเมตรและเสื้อผ้าถัก อะคริลิค100%ให้เตารีดห่างจากผ้า 2 เซนติเมตร ก่อนการรีดต้องจัดให้ตะเข็บข้าง ตะเข็บไหล่และตะเข็บใต้แขนให้ปัดไปด้านหลังตัวเสื้อ 1 เซนติเมตร

4.1.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน

การศึกษาปัญหาในการทำงานของแผนกรีดพบว่ามีการใช้ไม้กระดานเป็นจำนวนมากในการทำอุปกรณ์รองรีดซึ่งอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานต้องใช้เวลาในการรีดทั้งสองด้านและไม้กระดานไม่สามารถนำไปดัดแปลงใช้ใหม่ได้เนื่องจากเกิดเสี้ยนหนามทำให้เกิดการเกาะเกี่ยวเส้นด้ายได้ง่าย อีกทั้งสูญเสียพื้นที่ในการจัดเก็บเป็นจำนวนมาก (ดูภาพประกอบในภาคผนวก)

4.1.3 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการรีดเสื้อผ้าถัก

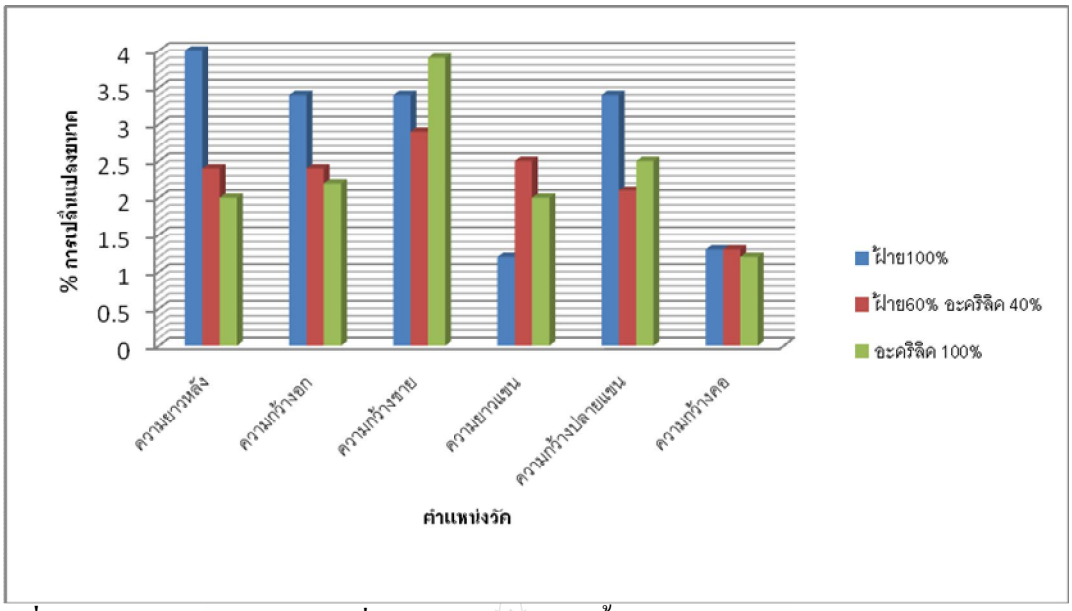
ผลการทดลองในการรีดเสื้อผ้าถักทั้ง 3 ชนิดเส้นด้าย เพื่อทดสอบหาความเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักหลังการรีด ได้ผลการทดลองจากการรีดด้วยเตารีดไอน้ำที่อุณภูมิ 120 องศาเซลเซียส โดยใช้ไม้กระดานรองรีด กับเสื้อที่ผลิตจากด้ายทั้ง 3 ชนิด จำนวนชนิดละ 15 ซ้ำ และคำนวน หาความเปลี่ยนแปลงของเสื้อผ้าถักเฉลี่ยจาการทดลอง พบว่าการขยายตัวของเสื้อถักโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับเสื้อผ้าถักที่ผลิตจากด้ายฝ้าย 100% มีการขยายตัวมากที่สุดโดยมีการขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง 3.4%โดยวัดวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดคือ ชายเสื้อสำหรับการขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายยืน คือวัดจากความยาวตัวเสื้อขยายตัว 4% เนื่องจากฝ้ายเป็นเส้นใยธรรมชาติทำให้มี

การยืดตัวที่ดีและนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายได้ง่ายสามารถยืดตัวได้ รองลงมาคือ เสื้อผ้าถักที่ผลิตจาก ด้ายผสมระหว่างด้ายฝ้าย 60% อะคริลิค 40% มีการขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง2.9%และในแนวผ้าถักด้ายยืนมีการขยายตัว 2.4% เสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้าย 100% อะคริลิคเป็นเสื้อถักที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ ขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง 2.0% และขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายยืน 3.9% เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักที่ใช้อุปกรณ์รองรีดทั้งสองแบบมีเปอร์เซ็นการเปลี่ยนแปลงขนาดที่ใกล้เคียงกัน

สำหรับการเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายพบว่า เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายฝ้าย 100% มีการขยายตัวมากที่สุดโดยขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง 3.2% การขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายยืน 3.6% รองลงมาคือเสื้อผ้าถักที่ผลิตจากด้ายผสมระหว่างด้ายฝ้าย 60% อะคริลิค 40% มีการขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง 2.7 แนวด้ายผ้าถักด้ายยืนมีการขยายตัว 2.7% เสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้าย 100% อะคริลิคเป็นเสื้อถักที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ ขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายพุ่ง 2.9% และขยายตัวในแนวผ้าถักด้ายยืน 2.2% เส้นใยอะคริลิกมีสภาพยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ ทำให้รักษารูปทรงได้ดีเหมาะต่อการทำผลิตภัณฑ์ผ้าถัก การยืดตัวของเส้นใยเหล่านี้เกิดจากสมบัติที่มีการหยิกงอในตัวเส้นใยมากกว่าเกิดจากความสามารถในการยืดตัวของเส้นใยเอง ดังแสดงในภาพที่ 4.1และตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขนาดเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน

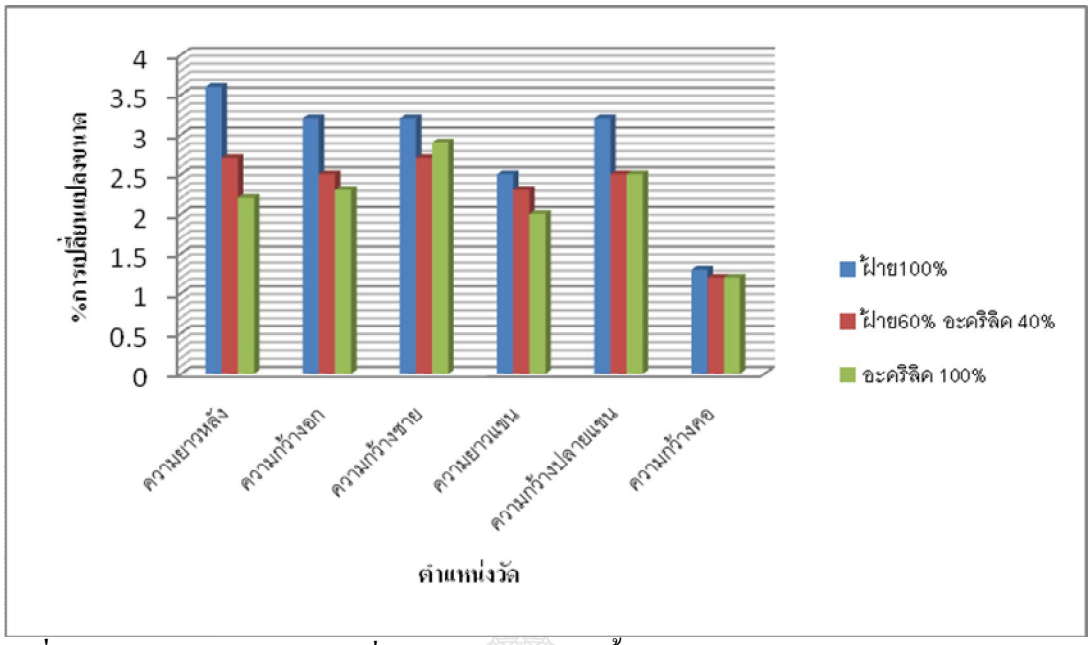
ตำแหน่งวัด	ชนิดของเส้นด้าย		
	ฝ้าย100%	ฝ้าย60% อะคริลิค 40%	อะคริลิค 100%
ความยาวหลัง	+4.0	+2.4	+2.0
ความกว้างอก	+3.4	+2.4	+2.2
ความกว้างชาย	+3.4	+2.9	+3.9
ความยาวแขน	+1.2	+2.5	+2.0
ความกว้างปลายแขน	+3.4	+2.1	+2.5
ความกว้างคอ	+1.3	+1.3	+1.2



ภาพที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน

ตารางที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงขนาดเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ตำแหน่งวัด	ชนิดของเส้นด้าย		
	ฝ้าย 100%	ฝ้าย 60% อะคริลิค 40%	อะคริลิค 100%
ความยาวหลัง	+3.6	+2.7	+2.2
ความกว้างอก	+3.2	+2.5	+2.3
ความกว้างชาย	+3.2	+2.7	+2.9
ความยาวแขน	+2.5	+2.3	+2.0
ความกว้างปลายแขน	+3.2	+2.5	+2.5
ความกว้างคอ	+1.3	+1.2	+1.2



ภาพที่ 4.2 แสดงเปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงขนาดของเสื้อผ้าถักต่อการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

จากผลการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการรีดดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า เสื้อที่ผลิตจากเส้นด้าย ฝ้าย100% ด้ายผสมระหว่าง ด้ายฝ้าย 60% และด้ายอะคริลิค 40% และเสื้อที่ผลิตจากเส้นด้าย 100% อะคริลิค วัดระดับการเปลี่ยนแปลงของสีโดยใช้เกรเสกล (grey scale) ค่าการเปลี่ยนแปลงสีภายหลังการีด อยู่ในระดับ 5 หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างชิ้นทดสอบและชิ้นตัวอย่างก่อนทดสอบ คือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการรีด

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าการเปลี่ยนระดับสีของเสื้อผ้าถักหลังจากการรีด

ชนิดของเสื้อผ้าถัก	ค่าการเปลี่ยนแปลงระดับสีภายหลังการรีด
ผลิตจากด้ายฝ้าย 100 %	5
ผลิตจากด้ายฝ้าย 60 % และ อะคริลิค 40 %	5
ผลิตจากด้ายอะคริลิค 100%	5

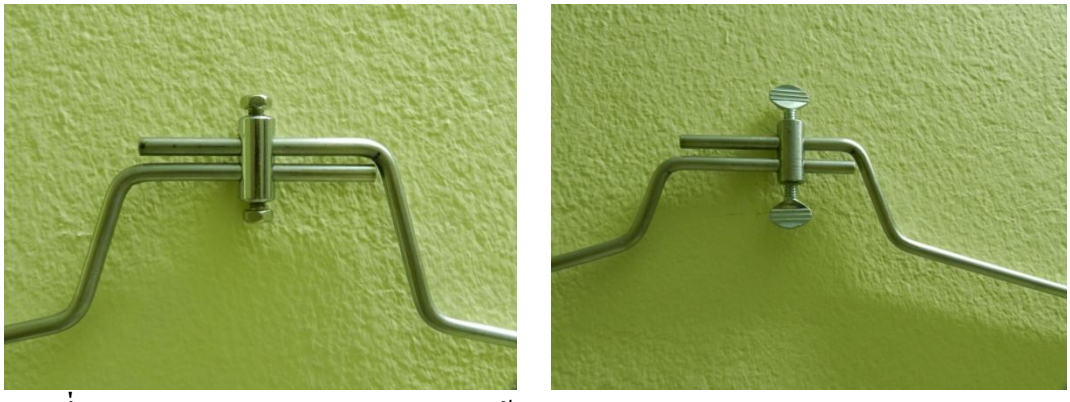
4.1.4 ออกแบบอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายสามารถปรับขยายได้ 3 ขนาดพร้อมทั้งมีตัวปรับขยายรีดเพียงด้านเดียวเท่านั้นสามารถทำให้ผ้าเรียบได้เนื่องจากไม่มีพื้นที่ตรงกลางเหมือนอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสที่ใช้สำหรับเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาและภาพที่ 4.4 แสดง

อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายที่ใช้สำหรับเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นและสำหรับตัวปรับขยายที่โครงสแตนเลสมีตัวปรับขยายที่คอและชายเสื้อเพื่อให้สามารถขยายออกได้ในแนวนอนตามความต่างของแต่ละขนาด ในการวิจัยครั้งนี้ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานออกแบบตัวปรับขยายให้มีลักษณะที่เหมาะสมสองแบบคือ แบบหัวกลมและแบบหัวแบน ดังแสดงในภาพที่ 4.5

ภาพที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน (ซ้าย) และอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยาย (ขวา)สำหรับเสื้อตัวอย่างแบบธรรมดา

ภาพที่ 4.4 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน (ซ้าย) และอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยาย (ขวา)สำหรับเสื้อตัวอย่างแบบแฟชั่น



ภาพที่ 4.5 แสดงตัวปรับขยายแบบหัวกลม(ซ้าย) และแสดงตัวปรับขยายแบบหัวแบน(ขวา)

4.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

จากการวิจัยครั้งนี้นำเวลาที่ใช้ในการรีดของพนักงานทั้ง 5 คน ศึกษาเวลามาตรฐานของการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์แบบโครงสแตนเลสปรับขยายคำนวน เวลามาตรฐานของการรีดเสื้อผ้าถักทั้งแบบธรรมดาและแบบแฟชั่น แล้วศึกษาเปรียบเทียบเวลามาตรฐาน ราคาต้นทุนค่าแรงในการรีดและศึกษาต้นทุนวัตถุดิบในการทำอุปกรณ์รองรีด ดังต่อไปนี้

4.2.1 ศึกษาเวลามาตรฐาน

ผลจากการรีดเสื้อผ้าถักด้วยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายกับเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาและแบบแฟชั่นซึ่งแสดงผลดังต่อไปนี้

การทำงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกันตามความถนัดของแต่ละคน ทำให้มีผลผลิตที่แตกต่างกัน ในการศึกษาการทำงานของพนักงานรีดครั้งนี้ ได้ออกแบบวิธีการทำงานโดยออกแบบให้การวางงานจัดในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำการรีดโดยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานดังภาพที่ 4.6 และแสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายดังภาพที่ 4.7

ภาพที่ 4.6 แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน

ภาพที่ 4.7 แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ตารางที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการรีดเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา

ใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน	ใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย
1. หยิบอุปกรณ์รีดแขนเสื้อวางบนโต๊ะรีด	1. หยิบอุปกรณ์รีดแขนเสื้อวางบนโต๊ะรีด
2. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป	2. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป
3. สวมแขนเสื้อข้างซ้าย	3. สวมแขนเสื้อข้างซ้าย
4. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างซ้าย	4. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างซ้าย
5. รีดแขนเสื้อข้างซ้าย(ด้านหลัง)	5. รีดแขนเสื้อข้างซ้าย(ด้านหลัง)
6. พลิกแขนเสื้อ	6. ถอดแขนเสื้อออก(ข้างซ้าย)
7. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างซ้าย(ชิ้นหน้า)	7. สวมแขนเสื้อข้างขวา
8. รีดแขนเสื้อข้างซ้าย(ชิ้นหน้า)	8. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างขวา
9. ถอดแขนเสื้อออกจากบล็อคไม้รองรีดข้างซ้าย	9. รีดแขนเสื้อข้างขวา
10. สวมแขนเสื้อข้างขวา(ชิ้นหลัง)	10. ถอดแขนเสื้อออก(ข้างขวา)
11. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างขวา(ชิ้นหลัง)	11. หยิบอุปกรณ์รองรีดวางบนโต๊ะรีด
12. รีดแขนเสื้อข้างขวา(ชิ้นหลัง)	12. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป
13. พลิกแขนเสื้อ(ชิ้นหน้า)	13. สวมตัวเสื้อกับอุปกรณ์รองรีด
14. จัดตำแหน่งแขนเสื้อข้างขวา(ชิ้นหน้า)	14. จัดตำแหน่งตัวเสื้อ
15. รีดแขนเสื้อข้างขวา(ชิ้นหน้า)	15. รีดตัวเสื้อ
16. ถอดแขนเสื้อออก(ข้างขวา)	16. ถอดตัวเสื้อออกจากบล็อคโครงเหล็กรองรีด
17. หยิบอุปกรณ์รองรีดวางบนโต๊ะรีด	17. พับตัวเสื้อ
18. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป	18. วางงาน
19. สวมตัวเสื้อใส่อุปกรณ์รองรีด	
20. จัดตำแหน่งตัวเสื้อชิ้นหลัง	
21. รีดตัวเสื้อชิ้นหลัง	
22. พลิกตัวเสื้อ	
23. จัดตำแหน่งตัวเสื้อชิ้นหน้า	
24. รีดตัวเสื้อชิ้นหน้า	
25. ถอดตัวเสื้อออก	
26. พบตัวเสื้อ	
27. วางงาน	

จากการแสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานโดยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายดังแสดงในตารางที่ 4.4 หลังจากการออกแบบการทำงานให้พนักงานรีดพบว่าจำนวนขั้นตอนการรีดโดยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานมีขั้นตอนการรีด 27 ขั้นตอน เมื่อใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสมีขั้นตอนการรีดลดลงเหลือ 18 ขั้นตอนจากการทดสอบพบว่าอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสมีขั้นตอนการรีดที่น้อยกว่า ลดลงถึง 9 ขั้นตอนเนื่องจากมีการรีดเสื้อถักเพียงด้านเดียวก็ทำให้เสื้อผ้าถักเรียบได้จึงไม่เสียเวลาในการพลิกกลับเพื่อรีดอีกด้านเพราะโครงสแตนเลสไม่มีพื้นที่กั้นตรงกลาง

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบเวลาการรีด เสื้อแบบธรรมดา

หน่วย: นาที

จำนวน	อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน			อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย		
	S	M	L	S	M	L
1	3.15	4	3.24	2.38	2.4	3.08
2	3.07	3.2	2.59	2.3	2.32	2.47
3	3.04	3.14	3.15	2.4	2.5	2.54
4	3.06	3.14	3.2	3.47	3.23	3.19
5	3.15	3.02	3.27	3.09	3.05	3.17
6	3.22	3.48	3.2	2.45	2.47	2.54
7	3.21	3.07	2.5	2.54	2.45	2.38
8	3.14	3.15	3.23	2.48	2.37	2.43
9	3.18	3.32	3.25	3.54	3.38	3.26
10	3.24	3.24	3.04	3.32	3.12	3.23
11	3.02	3.53	3.05	2.32	2.5	2.38
12	3.2	3.13	3.14	2.58	2.39	2.5
13	3.03	3.23	3.28	2.37	2.42	2.4
14	3.18	3.1	3.19	3.38	3.3	3.15
15	3.05	3.09	3.15	3.15	3.09	3.17
รวม	46.94	37.83	41.39	24.91	31.08	35.4
เฉลี่ย	3.13	3.15	3.18	2.49	2.59	2.72

จากตารางที่ 4.5 แสดงเวลาที่ใช้ในการรีดเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) ใช้เวลาเฉลี่ย 3.13 นาที เสื้อผ้าถักขนาดกลาง(M)ใช้เวลาเฉลี่ย 3.15 นาทีและเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) ใช้เวลาเฉลี่ย 3.18 นาที และเมื่อใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายใช้เวลาในการรีดเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) เฉลี่ย 2.49 นาที เสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) ใช้เวลาเฉลี่ย 2.59 นาที และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L)ใช้เวลาเฉลี่ย 2.72 นาที ซึ่งมีการใช้เวลาในการรีดลดลง

ตารางที่ 4.6 แสดงขั้นตอนการรีดตัวอย่างแบบแฟชั่น

ใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน	ใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย
1. หยิบอุปกรณ์รองรีดวางบนโต๊ะรีด	1. หยิบบล็อคโครงเหล็กรองรีดวางบนโต๊ะรีด
2. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป	2. หยิบตัวเสื้อสำเร็จรูป
3. สวมตัวเสื้อใส่อุปกรณ์รองรีด	3. สวมตัวเสื้อสำเร็จรูปใส่โครงลวดรองรีด
4. จัดตำแหน่งตัวเสื้อชิ้นหลัง	4. จัดตำแหน่งตัวเสื้อชิ้นหลัง
5. รีดตัวเสื้อชิ้นหลัง	5. รีดตัวเสื้อชิ้นหลัง
6. พลิกตัวเสื้อ	6. ถอดตัวเสื้อออกจากบล็อคโครงเหล็กรองรีด
7. จัดตำแหน่งตัวเสื้อชิ้นหน้า	7. พับตัวเสื้อ
8. รีดตัวเสื้อชิ้นหน้า	8. วางงาน
9. ถอดตัวเสื้อออกจากบล็อคไม้รองรีด	
10. พับตัวเสื้อ	
11. วางงาน	

จากตารางที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของการรีดเสื้อผ้าถักโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย ขั้นตอนในการรีดเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานมีขั้นตอนในการรีดจำนวน 11 ขั้นตอน และการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบสแตนเลสปรับขยายมีขั้นตอนการรีด 8 ขั้นตอนซึ่งลดลง 3 ขั้นตอน พบว่าส่วนที่มีขั้นตอนการรีดลดลงเนื่องจากเสื้อผ้าถักที่รีดโดยการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายมีการรีดเพียงด้านเดียวซึ่งไม่ทำให้เสียเวลาในการพลิกกลับอุปกรณ์รองรีด

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบเวลาการรีด เสื้อแบบแฟชั่น

หน่วย: นาที

	อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน			อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยาย		
จำนวน	S	M	L	S	M	L
1	2.41	3.25	2.5	1.25	1.28	1.48
2	1.14	1.24	1.45	1.2	2.34	1.56
3	2.05	2.08	2.14	1.23	1.35	3.21
4	2.32	2.47	2.28	2.18	1.53	1.47
5	2.43	2.39	2.45	2.5	1.67	1.55
6	2.3	3.28	2.34	1.54	1.34	2.04
7	1.18	1.27	2.05	1.45	1.59	1.64
8	2.14	2.34	2.08	2.07	1.57	1.45
9	2.16	2.28	2.25	1.25	1.25	1.54
10	2.35	2.34	2.4	2.24	3.04	3.05
11	2.25	3.15	2.32	1.4	1.44	1.46
12	1.26	1.26	1.54	1.5	1.65	3.05
13	2.15	2.1	2.15	3.11	1.47	1.45
14	2.03	2.45	2.32	1.43	1.52	1.32
15	2.38	2.42	2.34	2.49	3.12	2.75
รวม	24.54	18.77	27.57	14.43	17.66	14.92
เฉลี่ย	2.05	2.09	2.12	1.44	1.47	1.49

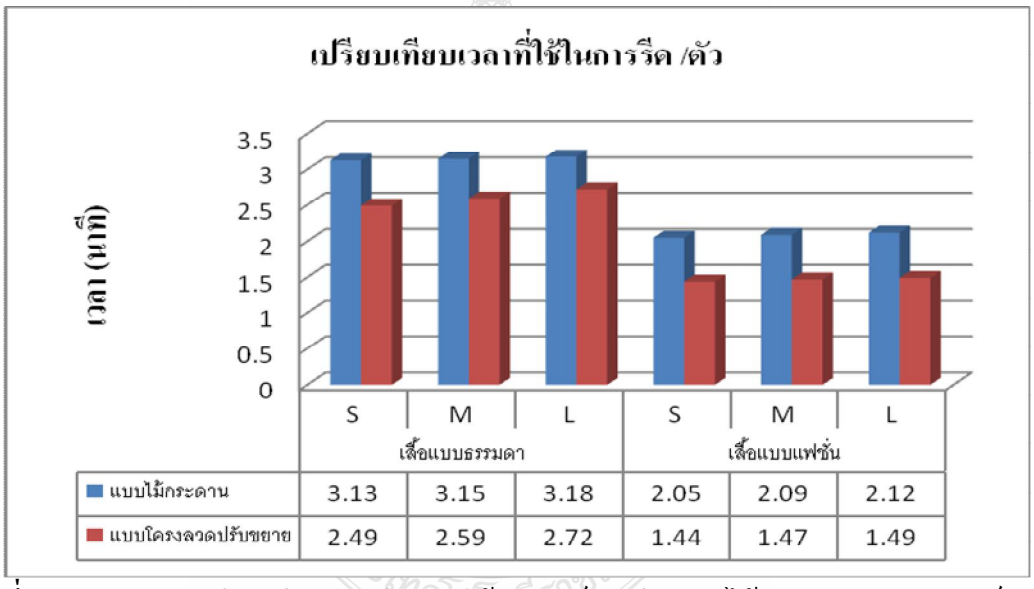
จากตารางที่ 4.7 เป็นการแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการรีดเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายกับเสื้อจำนวน 3 ขนาด ได้แก่ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก (S) เสื้อผ้าถักขนาดกลาง (M) และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ (L) ซึ่งเวลาที่ใช้ในการรีดเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน เสื้อผ้ากถักขนาดเล็กมีการใช้เวลา 2.05 นาทีต่อตัว เสื้อผ้าถักขนาดกลางใช้เวลา 2.09 นาทีต่อตัว และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ใช้เวลา 2.12 นาทีต่อตัว

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเวลาเฉลี่ยในการรีดต่อการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ชนิดอุปกรณ์รองรีด	Mean	SD	df	ระดับความเชื่อมั่น 95%		t	Sig
				ต่ำสุด	สูงสุด		
ไม้กระดาน-โครงสแตนเลส	0.43389	0.56267	89	0.31604	0.55174	7.315	0.000

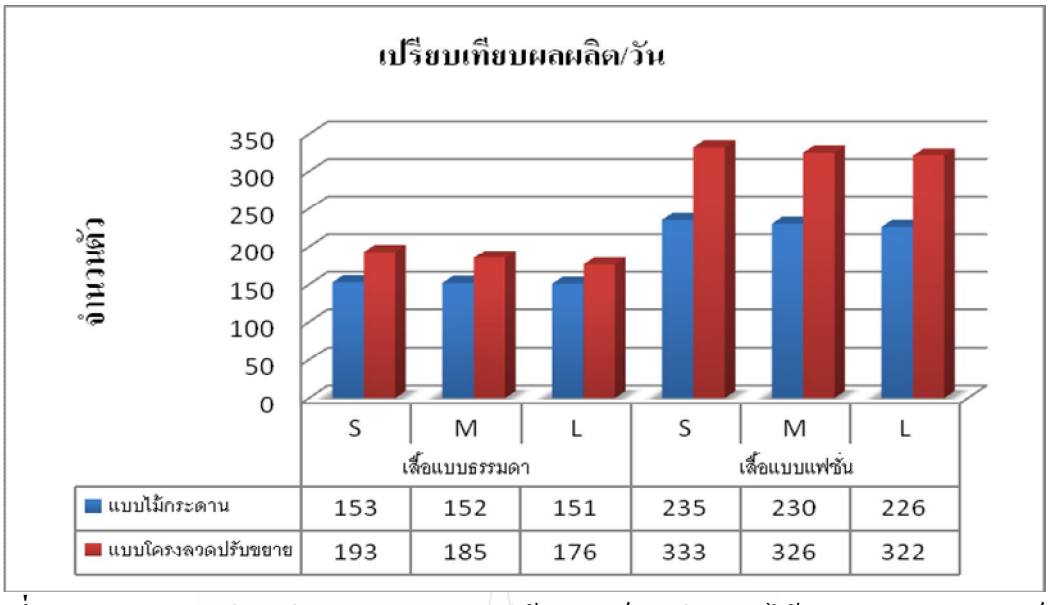
ผลจากตารางที่ 4.8 แสดงการวิเคราะข้อมูลความแปรปรวนเวลาเฉลี่ยของการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย ค่าเฉลี่ยในการรีดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญร้อยละ 0.05

4.2.2 ศึกษาต้นทุนค่าแรง



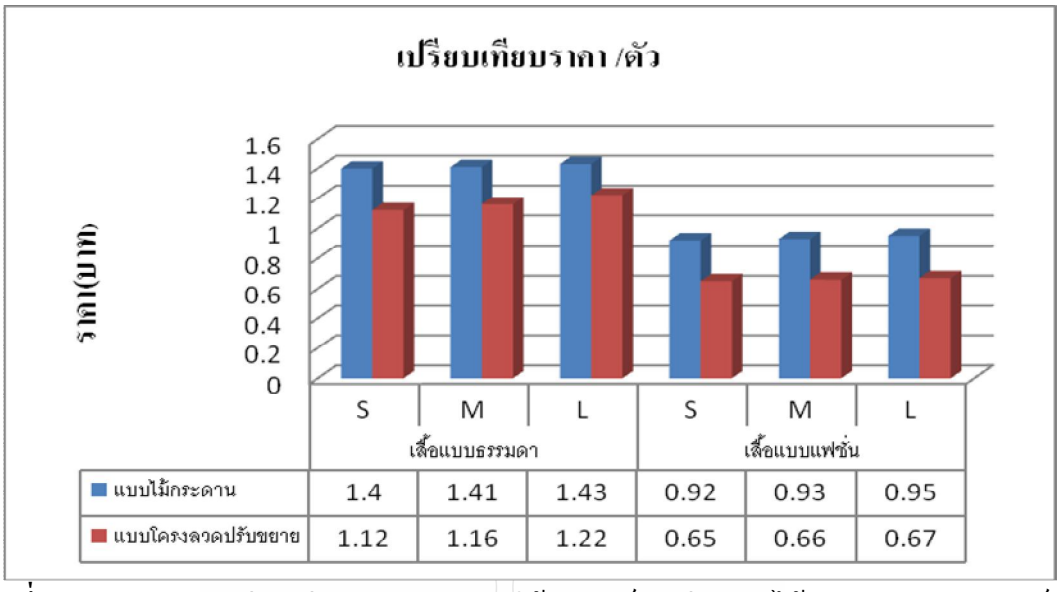
ภาพที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบเวลาในการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ผลจากภาพที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายโดยเฉลี่ยพบว่า มีผลการผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายทั้งเสื้อแบบธรรมดาและเสื้อแบบแฟชั่นมีผลผลิตต่อวันเพิ่มขึ้น เสื้อผ้าถักขนาดเล็กจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานใช้เวลา 3.13 นาที เมื่อใช้โครงสแตนเลสปรับขยายเวลาลดลงเหลือ 2.49 นาที ซึ่งมีการใช้เวลาลดน้อยลงในการรีดเสื้อผ้าถักทั้งสองแบบ



ภาพที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ผลจากภาพที่ 4.9 เป็นการคำนวนผลผลิตที่ได้จากการรีดโดยใช้ในการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวันมีผลผลิตดังต่อไปนี้ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 235 ตัวต่อวัน เสื้อผ้าถักขนาดกลาง 230 ตัวต่อวัน เสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 226 ตัวต่อวัน และเมื่อใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงแสตนเลสปรับขยายเมื่อคำนวนผลผลิตต่อวันแล้วมีผลผลิตดังนี้ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 333 ตัวต่อวัน เสื้อผ้าถักขนาดกลาง 326 ตัวต่อวัน และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 322 ตัวต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายโดยเฉลี่ยพบว่า มีผลการผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายทั้งเสื้อแบบธรรมดาและเสื้อแบบแฟชั่นมีการใช้เวลาลดลง



ภาพที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่าแรงจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยาย

ผลจากภาพที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานและอุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายโดยเฉลี่ยพบว่า มีผลการผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายทั้งเสื้อแบบธรรมดาและเสื้อแบบแฟชั่นมีต้นทุนแรงงานลดลง จากการคำนวนค่าแรงในการรีดเสื้อผ้าแบบธรรมดาโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานมีต้นทุนค่าแรงดังนี้ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 1.4 บาทต่อตัว เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 1.41 บาทต่อตัว และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 1.43 บาท/ตัว และเมื่อคำนวนค่าแรงจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย มีต้นทุนค่าแรงดังนี้ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 1.12 บาทต่อตัว เสื้อผ้าถักขนาดกลาง 1.16 บาทต่อตัว และเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 1.22 บาทต่อตัว จากราคาดังที่กล่าวมานั้น ค่าแรงในการรีดเสื้อผ้าถักที่ใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายมีค่าแรงในการรีดต่อตัวที่น้อยกว่าเนื่องมาจากการใช้เวลาในการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายใช้เวลาน้อยกว่าทำให้ต้นทุนลดลง ค่าแรงในการรีดเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน ค่าแรงในการรีดสำหรับเสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 0.92 บาทต่อตัว เสื้อผ้าถักขนาดกลาง 0.93 บาทต่อตัวและเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 0.95 บาทต่อตัวและเมื่อรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายแล้วคำนวนค่าแรงพบว่ามีค่าแรงที่ลดลงดังนี้ เสื้อผ้าถักขนาดเล็ก 0.65 บาทต่อตัว เสื้อผ้าถักขนาดกลาง 0.66 บาทต่อตัวและเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 0.67 บาทต่อตัว จากค่าแรงต่อตัวและเสื้อผ้าถักขนาดใหญ่ 0.67บาท จากค่าแรงที่ได้จากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายมีค่าแรงที่ลดลง เนื่องจากมีการใช้เวลาในการรีดที่น้อยกว่าทำให้ได้ผลผลิตที่มากกว่า

4.3 ต้นทุนวัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีด

อุปกรณ์รองรีดเสื้อผ้าถักแบบไม้กระดานและแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย มีวัสดุดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา

วัตถุดิบ	ขนาด	จำนวนที่ใช้	ราคา(บาท)	ราคารวม(บาท)
สแตนเลส	0.6 มิลลิเมตร	4.70 เมตร	120 /เมตร	564
โครงลวดปรับขยายได้ 3 ขนาด เฉลี่ย ตัวละ				188
ไม้กระดาน	0.04x1x2.2 เมตร	59x64 ซม/ตัว	480/แผ่น	160

ผลจากตารางที่ 4.9 เป็นการแสดงวัสดุและราควัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบธรรมดา สำหรับแบบโครงสแตนเลสปรับขยายใช้สแตนเลสเส้น จำนวน 4.70 เมตร ราคาเมตรละ 120 บาท รวมราคาต้น 564 บาทต่อชิ้น ซึ่งสามารถปรับขยายได้ 3 ขนาดเพราะฉะนั้นราคาเฉลี่ยขนาดละ 188 บาท และไม้กระดานเฉลี่ยต้นทุนชิ้นละ 160 บาท

ตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบราคาต้นทุนสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น

วัตถุดิบ	ขนาด	จำนวนที่ใช้	ราคา(บาท)	ราคารวม(บาท)
สแตนเลส	0.6 มิลลิเมตร	3.00 เมตร	120 /เมตร	360
โครงลวดปรับขยายได้ 3 ขนาด เฉลี่ย ตัวละ				120
ไม้กระดาน	0.04x1x2.2 เมตร	52x84 ซม/ตัว	480/แผ่น	160

ผลจากตารางที่ 4.10 เป็นการแสดงวัสดุและราควัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น สำหรับแบบโครงสแตนเลสปรับขยายใช้สแตนเลสเส้น จำนวน 3 เมตร ราคาเมตรละ 120 บาท รวมราคาต้น 360 บาทต่อชิ้น ซึ่งสามารถปรับขยายได้ 3 ขนาดเพราะฉะนั้นราคาเฉลี่ยขนาดละ 120 บาท และไม้กระดานเฉลี่ยต้นทุนชิ้นละ 160 บาท

สรุปราคาวัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าแบบธรรมดา อุปกรณ์แบบไม้กระดานมีต้นทุนที่น้อยกว่าแบบโครงลวดปรับขยาย สำหรับราคาวัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อผ้าถักแบบแฟชั่นอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายมีราคาที่น้อยกว่าแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

4.4 การสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

หลังการทดลองการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายให้พนักงานรีดซึ่งเป็นประชากรกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามด้านความรู้ทั่วไป และความคิดเห็นต่อการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย ดังผลที่แสดงต่อไปนี้

4.3.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.11 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 5

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	5	100.00
หญิง	-	-
รวม	9	100.00

ผลจากตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า กลุ่มประชากรตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้ชาย คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.12 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 5

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
18-25 ปี	-	-
26-35 ปี	5	100.00
35-45 ปี	-	-
36-45 ปี	-	-
46-55 ปี	-	-
รวม	5	100.00

ผลจากตารางที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านอายุ พบว่า กลุ่มประชากรตัวอย่างทั้งหมดมีอายุระหว่าง 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.13 การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 5

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	-	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	60.00
มัธยมศึกษาตอนตอนปลาย	2	40.00
อนุปริญญา	-	-
ปริญญาตรี	-	-
รวม	5	100.00

ผลจากตารางที่ 4.13 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามพบ ว่ากลุ่มผู้ทดลองจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 60 และผู้ทดลองจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4.14 ประเภทของพนักงาน

N: 5

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
พนักงานประจำ	-	-
พนักงานชั่วคราว	-	-
อื่นๆ	5	100
รวม	5	100.00

ผลจากตารางที่ 4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามพบ ว่ากลุ่มผู้ทดลองเป็นพนักงานประเภทอื่นๆคือเป็นพนักงานรับจ้างเหมาคิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.15 ด้านประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 5

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์		
0-1 ปี	-	-
2-5 ปี	2	40.00
6-10 ปี	3	60.00
11-15 ปี	-	-
16-20 ปี		
21-30 ปี	-	-
รวม	5	100.00

ผลจากตารางที่ 4.15 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านประสบการณ์การทำงานกลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์ 2-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 และ 6-10 ปี คิดปีนร้อยละ 60

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

4.3.2 ความพึงพอใจของพนักงานรีดต่อการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ตารางที่ 4.16 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับด้านลักษณะของอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

N: 5

ข้อมูลทั่วไป	ระดับความคิดเห็น							ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	$\bar{x}$	s.d.	
1.อุปกรณ์รองรีดมีลักษณะที่เหมาะสม	-	1	3	1	-	3.00	0.707	ปานกลาง
2.อุปกรณ์รองรีดมีลักษณะพิเศษ	2	1	2	-	-	4.00	1.000	มาก
3.อุปกรณ์รองรีดมีน้ำหนักเหมาะสม	-	-	2	3	-	2.40	0.548	น้อย
4.วัตถุดิบที่ใช้มีความเหมาะสม	-	2	3	-	-	3.40	0.548	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม						3.20	0.700	ปานกลาง

ผลจากตารางที่ 4.12 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับด้านลักษณะของอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางคือ 3.2 เมื่อพิจารณาในกรายละเอียดพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นต่อลักษณะพิเศษที่สารารถปรับขยายได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.0 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือวัตถุดิบที่ใช้มีความเหมาะมีค่าเฉลี่ย 3.4 และความเห็นต่ออุปกรณ์รองรีดมีน้ำหนักเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.4 อยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.17 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับด้านลักษณะการใช้งานอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

N: 5

ข้อมูลทั่วไป	ระดับความคิดเห็น							ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	$\bar{X}$	s.d.	
1. ความสะดวกในการหยิบจับอุปกรณ์รองรีด	-	1	3	1	-	3.00	0.707	ปานกลาง
2. ความสะดวกในการประกอบ/ปรับอุปกรณ์	-	2	3	-	-	3.40	0.548	ปานกลาง
3. เวลาที่ใช้ในการสวมเสื้อใส่อุปกรณ์ก่อนรีด	-	2	3	-	-	3.40	0.548	ปานกลาง
4. เวลาที่ใช้ในการรีดด้วยอุปกร์แบบใหม่	-	-	2	3	-	2.40	0.548	น้อย
5.การลดพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์	-	1	4	-	-	3.20	0.000	ปานกลาง
6.ความเป็นระเบียบในการจัดเก็บอุปกรณ์	-	1	3	1	-	3.00	0.548	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม						3.06	0.481	ปานกลาง

ผลจากตารางที่ 4.13 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของพนักงานรีดด้านลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลาง คือ 3.10 เมื่อพิจรณาในรายละเอียดพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดห็นต่อความสะดวกในการประกอบและปรับอุปกรณ์รองรีด มีค่าเฉลี่ย 3.40 อยู่ในระดับปานกลาง และให้ความเห็นเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการรีดเฉลี่ย 2.40 อยู่ในระดับน้อยซึ่งหมายถึงการใช้เวลาน้อยในการรีดโดยใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

ตารางที่ 4.18 ความพึงพอใจของพนักงานรีดเกี่ยวกับต้นทุนของอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

N: 5

ข้อมูลทั่วไป	ระดับความคิดเห็น							ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	X	s.d.	
1. อุปกรณ์รองรีดมีราคาที่เหมาะสม	-	-	1	3	1	2.00	0.707	น้อย
2. อุปกรณ์รองรีดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่	-	3	1	2	-	3.80	0.894	มาก
3. อุปกรณ์รองรีดสามารถลดต้นทุนได้	-	3	2	-	-	3.60	0.837	มาก
4. อุปกรณ์รองรีดมีการเพิ่มผลิต	-	-	3	1	1	2.40	0.895	น้อย
5. อุปกรณ์รองรีดสามารถปรับใช้กับเสื้อแบบอื่น	-	1	2	2	-	2.80	0.837	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม						2.92	0.834	ปานกลาง

ผลจากตารางที่ 4.14 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของพนักงานรีดต่อต้นทุนของอุปกรณ์รองรีดแบบสแตนเลส เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับปานกลางคือ 2.92 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นต่อการนำอุปกรณ์รองรีดไปใช้ใหม่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.80 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคืออุปกรณ์สามารถลดต้นทุนได้ มีค่าเฉลี่ย 3.60 อยู่ในระดับมากและราคาอุปกรณ์รองรีดมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.00 อยู่ในระดับน้อย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถักมีผลการวิจัยโดยสรุปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล

5.1.1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรีดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์รองรีด ผลการวิเคราะห์พบว่า การเปลี่ยนแปลงขนาดเสื้อผ้าถักหลังการรีดเสื้อที่ถักจากเส้นด้ายฝ้าย 100%มีการขยายตัวมากที่สุดในรองลงมาคือ เส้นด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60% อะคริลิค 40% และอคริลิค 100% มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมบัติเส้นใยที่วีรศักดิ์ อุดมกิจเดชา ได้กล่าวไว้คือเส้นใยฝ้ายสามารถยืดตัวได้ประมาณ 3-7% ในการคืนตัวภายหลังการกดทับและเสื้อที่ถักจากเส้นด้ายอคริลิค 100% มีการเปลี่ยนแปลงขนาดหลังการรีดน้อยที่สุดเกิดจากสมบัติของเส้นใยอะคริลิคที่เป็นเส้นใยสังเคราะห์ยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำทำให้รักษารูปทรงได้ดีการยืดหยุ่นของเส้นใยเกิดจากสมบัติที่มีการหยิกงอในตัวเส้นใยมากกว่าเกิดจากความสามารถในการยืดตัวของเส้นใยเอง เส้นใยอะคริลิคจึงเหมาะต่อการทำผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าถัก

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการรีดวัดหาค่าการเปลี่ยนของสีผ้า (color change) โดยใช้เกรย์สเกลประเมินผล ภายหลังจากการรีดพบว่าเสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100% เสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายผสมระหว่าง ฝ้าย 60% อะคริลิค 40% และเสื้อผ้าถักจากเส้นด้ายอะคริลิค 100% มีผลการวัดระดับสีอยู่ระดับ 5 หมายความว่า อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากนั่นคือไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีหลังการรีด เนื่องจากสมบัติของเส้นด้ายทั้ง 3 ชนิดสามารถย้อมได้ด้วยสีชนิดต่างๆและสีติดทนต่อการซักล้างและทนต่อแสงแดดได้ดี

5.1.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์รองรีดระหว่างอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานกับอุปกรณ์แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

จากการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดและปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการรีดของโรงงานผลิตเสื้อผ้าถักด้วยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา สามารถแก้ไขและปรับปรุงวิธีการทำงาน อุปกรณ์รองรีดออกแบบโดยการใช้โครงสแตนเลสที่มีตัวปรับขยายสองแบบที่

เหมาะสมในการใช้งานมีความง่ายและถนัดในการรีดสามารถรีดงานเพียงด้านเดียวทำให้ใช้เวลาน้อยกว่าการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานรวมถึงออกแบบวิธีการทำงานในการเตรียมงานและการจัดงานให้พนักงานรีดโดยจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ไม่เกิดความเมื่อยล้าในการหยิบจับงาน ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการทำงาน มีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเสื้อแบบธรรมดา

รายละเอียดข้อมูล	เวลามาตรฐาน(นาที)	จำนวนขั้นตอน
ก่อนปรับปรุง	3.15	27
หลังปรับปรุง	2.59	18
ลดลง	0.56	9
เปอร์เซ็นต์การลดลง	28.00	34.4

ผลจากตารางที่ 5.1 เป็นผลจากการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์รองรีดและออกแบบวิธีการทำงานสำหรับการรีดเสื้อผ้าถักแบบธรรมดาสามารถลดเวลาในการรีดได้ 28% และสามารถลดขั้นตอนการทำงานได้ 34.4% เนื่องจากในการรีดเสื้อผ้าถักด้วยอุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายมีขั้นตอนการรีดที่น้อยกว่าทำให้ใช้เวลาในการรีดน้อยลง

ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบข้อมูลการผลิตก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเสื้อแบบแฟชั่น

รายละเอียดข้อมูล	เวลามาตรฐาน(นาที)	จำนวนขั้นตอน
ก่อนปรับปรุง	2.09	11
หลังปรับปรุง	1.47	8
ลดลง	0.52	3
เปอร์เซ็นต์การลดลง	29.30	28.3

ผลจากตารางที่ 5.2 เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงการรีดสำหรับเสื้อผ้าแบบแฟชั่นสามารถลดเวลาในการรีดได้ 29.3% และสามารถลดขั้นตอนการรีดได้ 28.3% จะเห็นได้ว่ามีการปรับปรุงประสิทธิภาพการรีดให้มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานโดยการเปลี่ยนอุปกรณ์รองรีดและเปลี่ยนวิธีการทำงาน รวมถึงขั้นตอนการทำงานทำให้ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน ทำให้พนักงานทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น เวลาในการผลิตลดลงส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา ได้กล่าวไว้ว่าเกี่ยวกับการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาว่า เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานรวมทั้งเครื่องมือ เครื่องจักรและการวาง

แผนการปฏิบัติงานเพื่อเป็นงานพัฒนาวิธีการทำงานหรือออกแบบวิธีการทำงานเพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการทำงาน

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าแรงในการรีดก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

รายละเอียด	เสื้อแบบธรรมดา		เสื้อแบบแฟชั่น	
	จำนวนตัว/วัน	ราคา/ตัว (บาท)	จำนวนตัว/วัน	ราคา/ตัว (บาท)
ก่อนการปรับปรุง	152	1.41	230	0.93
หลังการปรับปรุง	185	1.16	326	0.66
การเปลี่ยนแปลง	+33	-0.25	+96	-0.27

ผลจากตารางที่ 5.3 แสดงค่าแรงในการรีดจากการวิจัยพบว่าหลังการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายกับเสื้อแบบธรรมดาทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานจาก 150 ตัวต่อวันมีผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 185 ตัวต่อวัน และเสื้อผ้าแบบแฟชั่นมีผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจาก 230 ตัวต่อวันเป็น 326 ตัวต่อวัน

ตารางรางที่ 5.4 แสดงต้นทุนในการทำอุปกณ์รองรีด

รายละเอียด	เสื้อแบบธรรมดา	เสื้อแบบแฟชั่น
	ราคา(บาท)/ขนาด(Size)	ราคา(บาท)/ขนาด(Size)
แบบไม้กระดาน	160	160
แบบโครงสแตนเลสปรับขยาย	188	120

ผลจากตารางที่ 5.4 แสดงต้นทุนวัสดุที่ใช้ในการทำอุปกรณ์รองรีดสำหรับเสื้อแบบธรรมดาพบว่าต้นทุนวัสดุสำหรับทำโครงสแตนเลสปรับขยายมีราคาต้นทุนมากกว่าแต่อย่างไรก็ตามโครงสแตนเลสสามารถนำไปดัดให้เป็นรูปร่างสำหรับเสื้อผ้าแบบอื่นๆได้และไม่เสียหายโดยง่ายจึงถือว่าโครงสแตนเลสถูกว่ามากเพราะไม้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เนื่องจากเมื่อไม้โดนไอน้ำแล้วทำให้เกิดการผุกร่อนและพอง ทำให้ผิวสัมผัสไม่เรียบ สำหรับต้นทุนวัสดุทำอุปกรณ์รองรีดแบบแฟชั่นราคาโครงสแตนเลสมีราคาน้อยกว่าถือว่าสามารถลดต้นทุนได้อย่างมากเพราะโครงสแตนเลสสามารถนำไปดัดให้สามารถใช้กับเสื้อผ้าแบบอื่นๆได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าสำหรับเสื้อผ้าถักได้พบปัญหาที่พบระหว่างการวิจัยและมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.2.1 ปัญหาที่พบระหว่างการวิจัย

5.2.1.1 การจับเวลาในช่วงแรกสำหรับการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดานพนักงานไม่มีความเป็นธรรมชาติในการทำงานเนื่องจากเกร็ง

5.2.1.2 ในช่วงแรกของการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงลวดปรับขยายพนักงานยังไม่ถนัดเนื่องจากยังชินกับการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน จึงต้องใช่เวลาในการเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ระยะหนึ่ง

5.2.1.3 ในการพัฒนาอุปกรณ์รองรีดพบว่าในการปรับให้โครงลวดมีขนาดลดลงเกิดปัญหาสำหรับขนาดความกว้างที่คอเนื่องจากการระดับค่าการขยายตัวของคอกว้างไม่ผันแปรตามระดับการขยายตัวของ รอบอก รอบเอว และรอบสะโพก

5.2.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1.1 การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดเสื้อถัก แต่ครอบคลุมถึงวิธีการทำงาน ควรมีการศึกษาและพัฒนาพื้นที่ในการจัดเก็บและอุปกรณ์ช่วยในการวางเสื้อก่อนและหลังการรีด

5.2.2.2 ควรมีการศึกษาถึงรายละเอียดในแต่ละกระบวนการที่มีผลต่อการรีดอย่างชัดเจนว่าหลังการรีดเกิดการไม่ได้ขนาดเสื้อตามที่กำหนด สามาเหตุมาจากขั้นตอนใดก่อนการรีด

5.2.2.3 การศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาการทำงานของพนักงานรีดและการใช้อุปกรณ์รองรีดทั้งแบบเดิมและแบบใหม่ ด้วยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา แต่ในความเป็นจริงการทำงานอาจมีปัจจัยอื่นๆอีกที่มีผลกระทบต่อการทำงาน แต่ไม่ได้พิจารณาเช่น การเตรียมงานให้พนักงานรีด พื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์รองรีด ของพนักงานแต่ละคน และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานของพนักงานแต่ละคน

บรรณานุกรม

กฤษณา จันทร์คล้าย, ณัฐญา วัดจัง และ นิศารัตน์ จูฑานุวงศ์. 2549. **ศึกษากระบวนการผลิตเสื้อไหมพรมด้วยเครื่องถักมือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

เฉลิมเกียรติ เหลืองทองเจริญ และ ศิริพล อรุณฉาย. 2551. **การศึกษากระบวนการผลิตเสื้อไหมพรมด้วยเครื่องถักมือ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

จักกฤษณ์ ฮั่นยะลา. 2552. **การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปด้วยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. หาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชัยเชษฐ เพชรไชยและคณะ. มปป. **การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า.** พิมพ์ครั้งที่ 1. แอคทีฟปริ๊นท์: กรุงเทพมหานคร.

“เตารีดไฟฟ้า,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: **https: www.encolab.com**, [สืบค้นเมื่อ 4 ตุลาคม 2554]

นคร เกริกวิริยะกุล, ประภัสสร สมุทรศร และ พิชชานันท์ พริกบุญจันทร์. 2550. **การพัฒนาเทคนิคการออกแบบลายผ้าถักด้วยระบบคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

พรชัย ดุลพิจิตร. มปป. **เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง ผ้าถัก (Knitting Fabric).** คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ.

วาสนา รักษาพราหมณ์, อนุสรา สังข์กุล และโอภาส เดียวจำเริญ. 2551. **การศึกษากระบวนการผลิตเสื้อผ้าแฟชั่นด้วยเครื่องถักแท่นเข็มตรง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชาและปราณี รัตนวลีดิโรจน์. 2540. **อุตสาหกรรมสิ่งทอไทยกับกลยุทธของการวิจัยและพัฒนา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2554. “สถิติการส่งออกสิ่งทอ,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: **https: www.thaitextile.org.th.** [สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2555]

อติชา วัชรานุรักษ์. 2552. การประยุคต์ใช้ระบบลีนในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปกรณีศึกษาการผลิตเสื้อโปโลเชิ้ต. วิทยานิพนธ์ปริญมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Argyro Kallivretaki, “Finite Element Modelling of the Warp Knitted Structure,” **Research Journal of Textile and Apparel**, Vol.11, No.4, 2007. pp. 40-47.

บรรณานุกรม(ต่อ)

David J Spencer. 2001. **Knitting Technology A comprehensive handbook and practical guide : Third Edition**. Wood head Publishing Limited and Technomic Publishing Company Inc, England.

Joel Peterson, "Flat Knitting of Optical Fibers," **AUTEX 2009 World Textile Conference**, 26-28 May, 2009 Izmir, Turkey.

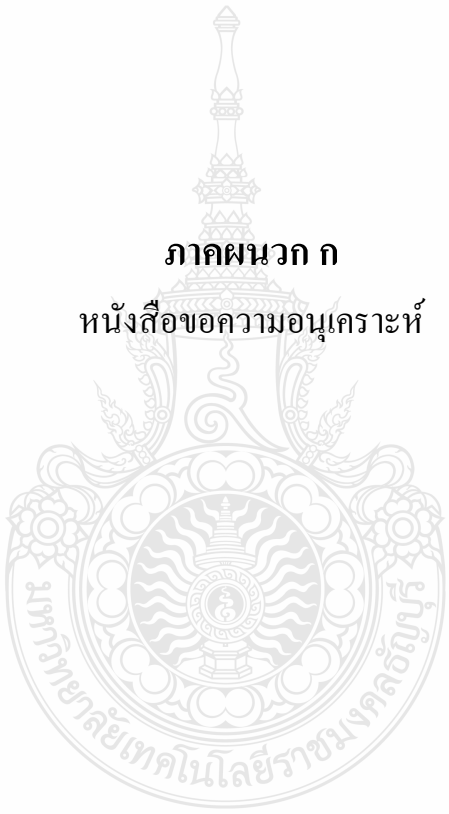
Sandy Black. 2005. **The art of knitting (inspirational stitches, textures and surfaces)**. London : Thames & Hudson.

Wonseok Choi. 2005. **Three Dimensional Seamless Garment Knitting on V-Bed Flat Knitting Machines.** Ph. D. Thesis. Nancy B. Powell, Associate Professor College of Textiles North Carolina State University.

Ying-Qing Xu. **Photorealistic Rendering of Knitwear Using the Lumislice**. China:Institute of Softwear. Academia Sinica.

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ศธ 0578.04/ 0050

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

13 มกราคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์นักศึกษาเข้าทำงานวิจัย

เรียน คุณสุจิน มัดโท้ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล บริษัท ไฮ -โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด

ด้วยนางสาวประนอม ลมมูลตรี นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ "การพัฒนาอุปกรณ์รองรีดสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเสื้อผ้าถัก" ซึ่งนักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการผลิตเสื้อผ้าถัก คณะฯ เห็นว่าบริษัทของท่านเป็นบริษัทที่ทำการผลิตเสื้อผ้าถักชั้นนำมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ครบถ้วนได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีแนวคิดในการทำงานวิจัย ในการนี้ คณะฯใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าไปศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่โรงงานของท่าน โดยนักศึกษาจะติดต่อแจ้งวัน และเวลา ให้ทราบในภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจีรวัฒน์ เหรียญอารีย์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
โทร.0-2549-3161
โทรสาร. 0-2577-2358

ภาคผนวก ข

หนังสือตอบรับการเผยแพร่งานวิจัยและบทความเผยแพร่งานวิจัย

Rajamangala University of Technology
Phra Nakhon (RMUTP), Bangkok, Thailand

Technical University of Liberec (TUL),
Liberec, Czech Republic

Textiles & FASHION
THE 4TH RMUTP INTERNATIONAL CONFERENCE

The 4th RMUTP International
Conference: Textiles and Fashion

3rd and 4th July 2012

Bangkok, Thailand

February 27, 2012
Bangkok, Thailand

Dear Ms. Pranom Lommoontree,

I am pleased to inform you that your presentation has been accepted by Scientific Committee as follows:

Authors: Pranom Lommoontree, Srikanjana Jatuphatwarodom, Supa Chulacupt, Sakorn Chonsakorn, Rattanaphol Mongkholrattanasit and Wachira Chongrak

Title: An Analysis of Factors Affecting the Knitwear Ironing: A Case Study of Hi-Progress Knitting Co., Ltd

Presentation: Poster

The "4th RMUTP International Conference: Textiles and Fashion" will be held in Pullman Bangkok King Power, Bangkok, Thailand from July 3rd to July 4th, 2012.

We hereby extend our cordial invitation to your to join us in this prominent event. You are encouraged to visit the "4th RMUTP International Conference: Textiles and Fashion" website http://textileconference.rmutp.ac.th/

We thank you for the support and look forward to welcome you in Bangkok, Thailand.

Sincerely yours

Supatra Kosaiyakanont

Asst. Prof. Supatra Kosaiyakanont

Vice-President for Academic and International Affairs
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, (RMUTP)
399 Samsen Rd.,Vachira Phayaban, Dusit, Bangkok 10300 THAILAND
Email: supatra.k@live.rmutp.ac.th, supatra_ko@hotmail.com
Tel: +66 (0) 2280 7918 Mobile: +66 (0) 89890 3971 Fax: +66 (0) 2628 5210

Email address for correspondence: textile@rmutp.ac.th

An Analysis of Factors Affecting the Knitwear Ironing : A Case Study of Hi-Progress Knitting Co., Ltd

Pranom Lommoontree[1*] Srikanjana Jatuphatwarodom[2] Supa Chulacupt[3] Sakorn Chonsakorn[4] Rattanaphol Mongkholrattanasit[5] and Wachira Chongrak[6]

[1-4]Department of Textile & Clothing, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
39 Moo1, Rangsit-Nakornayok Road, Klong Hok, Klongluang, Pathumthani 12110
[5]Department of Textile Chemistry Technology, Faculty of Industrial Textiles and Fashion Design Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
517, Nakhonsawan Road, Kwang Suan Chitladda, Dusit District, Bangkok, 10300
[6] Hi-Progress Knitting Co.,Ltd
328/3 Moo 2, Phutthabucha Road, Bangmod,Thungkru, Bangkok 10140 Thailand

Email : snoopy_nom@hotmail.com[1] srikanjana555@hotmail.com[2] koy147@yahoo.com[3] csakorn@hotmail.com [4] rattanaphol.m@rmutp.ac.th [5] and info@hi-progress.com [6]

Abstract: This paper presents an experimental research into the dimensional change of knitwear by steam ironing at 120 degree Celsius. The aim was to explore the dimensional change of knitwear of 3 kinds of yarns which were made from 100% cotton, 60% cotton and 40% acrylic and 100% acrylic. The analysis method was in according to Hi-Progress Knitting standard by using steam ironing. The result of the dimensional change of each specimen was measured after ironing in wale and course direction. The results showed that knitwear made from 100% cotton was growth the most: 4.00% in wale and 3.4% in course while knitwear made from blend yarn 60% cotton and 40% acrylic was growth 2.4% in wale and 2.9% in course, and knitwear made from 100% acrylic was growth 2.0% in wale and 3.9% in course. The result of color change after steam ironing showed in very good level.

Key words: Knitwear, Knitwear Ironing, Garment Industry, Ready-to-wear, Steam Iron

*Corresponding author. *E-mail Address* : snoopy_nom@hotmail.com (Pranom Lommoontree)

1. Introduction

Knitwear is the most common method of inter looping and is the second only to weaving as a method of manufacturing textile products [2]. Knitwear is made directly from yarn by stitching structure and specialized machinery the process is different from regular garment which made from fabric. The difference of stitching structure and yarn quality of knitwear found that in the ironing process some color is changed and variations of size specification. Several research studies have been reported concerning the effect of stitching structure and yarn quality.

The research a method for efficient synthesis of photorealistic free-from knitwear. the approach is motivated by the observation that a single cross-section of yarn can serve as the basic primitive, called the lumislice, describes radiance from a yarn cross-section base on fine-level interaction-such as acclusion, shadowing, and multiple scattering-among yarn fiber. By representing yarn as a sequence of identical but rotated cross-sections, the lumislice can effectively propagate local microstructure over arbitrary stitch patterns and knitwear shapes. This framework accommodates varying level of detail and capitalizes on hardware-assisted transparency blending. To further enhance realism, a technicque for generating soft shadows from yarn is also introduced [5].

The parametric modeling is based on the main structural parameters: yarn cross-section, warp density, course density, and yarn consumption of the front and the back bar. The flattening of the yarn cross-section has been introduced in the unformed state of the model for the realistic approach of the authentic situation. The Finite Element Method (FEM) with contact analysis was implemented for a mechanical analysis of the multi-body structural unit. The appropriate contact algorithm was defined for fast convergence during the solution. Although the complexity of the unit cell was high, the modeling was possible and it can become a tool for the mechanical analysis of warp knitted fabric [1].

In addition, the factors affecting the knitwear ironing is depended on type of material. The textile industry and knitwear in particular uses yarns that can range from the subtle to the extravagant. This is apparent even in the vocabulary used to describe them. Plain yarns may be singles, folded or plied, cabled or gimped, while fancy yarns may be boucle, chenille, crepe, coated, crimped, fleck, frisee, gimp, irise, jaspe, nep, knopped, loop, printed, marl,wavy, pearlized, slub, snarl,space dyed or variegated. The appearance of a yarn depends on the type of fiber and its method of manufacture (twisting, boding, spinning, fiber mixing, weaving, knitting) as well as finishing treatments or embellishments (dyeing, mercerizing, printing, coating). The fiber content and structure of a yarn is crucial to the form and rhythm it will create when knitted. In some cases, however, the clarity of the stitch structure disappears totally beneath the texture of the yarn and fiber used. The behavior of yarns must be carefully taken into account when selecting suitable stitch structure for textiles [4].

The research in the areas of knitting technology and optical fiber to explore the possibilities to knit stiff monofilament optical fiber in flat knitting machines, the yarns used were transparent monofilament of polyester and optical fiber of PMMA (Polymethyl Metacrylate). Result shows that a hexagon shaped flat knitted prototype can be produced but also difficulties to knit monofilament yarn with optical fiber. The optical fiber was put in the structure in straight angle as weft insertion, to avoid bending and breakage of the monofilament. Another problem was the take down device on the knitting machine[3]

The different of stitch structure, type of yarn and quality of yarn are effected the dimensional change and color change of knitwear. Moreover, the different quality of yarn needs different washing method in order to iron and ironing method is different.

In rest of this paper is organized as follows. Section 2 provides an experimental and is followed in Section 3, with results and discussion and conclusion are presented in Section 4.

2. Experimental

2.1 Materials

Forty-five samples were examined for the three dimensional representation of the quality. They were made by 100%cotton, 60%cotton40%acrylic, 100%acrylic the sample were different size and styling in order to achieve a determination of dimensional change of garment as show on the Table 1.

Table 1: *Sample Feature*

Feature	Knitwear of 100 %cotton	Knitwear of 60 % cotton40 %acrylic	Knitwear of 100%acrylic
Yarn No.	2/20	2/16	2/24
Number of ply	2 ply	3 ply	2 ply
Yarn Twisting	Z turn	Z turn	Z turn
Garment Weight (Pound/Dozen)	0.5	0.75	0.625
Needle No.(Gauge)	7 GG	7 GG	7 GG
Stitch Structure	Jersey	Jersey	Jersey

2.2 Equipment

2.2.1 An iron: brand DRAGON IRON model HS-600H
2.2.2 An ironing table, size 250x1000x85 cm.
2.2.3 An boiler: OERTLI model: OES.355GI by LPG
2.2.4 A table for measuring 120x220x80 cm.
2.2.5 An wooden ironing board

2.3 Measuring and Ironing

Basically all of knitwear when completed needs washing to clean out the dirt in the yarns and give the knitwear a fuzzy appearance before transferring to the ironing section. See the washing method as shown in Table 2.

Table 2: *Washing method*

Yarn Quality	Washing		Spining	Drying	
	Time (minute)	Temperature (°C)	Time (minute)	Time (minute)	Temperature (°C)
100%Cotton	8	40	5	60	120
60%Cotton 40%Acrylic	5	40	5	60	120
100%Acrylic	3	80	5	10	80

2.3.1 Fifteen pieces of each of the following were used as specimens: knitwear made from 100%cotton, knitwear made from blending yarn of 60% cotton and 40% acrylic, and knitwear made from 100% acrylic. Marking was made at the following positions of the specimens: Back length, Chest width, Hem width, Sleeve length, Sleeve hem width, Armhole width and neck width (Figure 1-8). Measurements of these parts were then made and record before ironing.

Figure 1:*Prepare of sample to measure*

Figure 2 *: Back length*

Figure 3 : *Chest width*

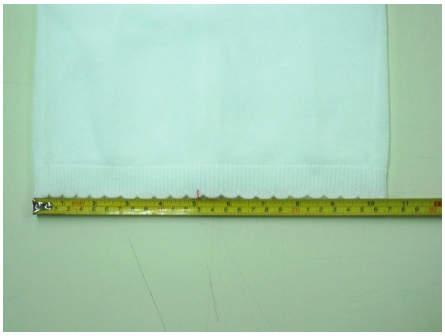


Figure 4 *: Hem width*

Figure 5 : *Sleeve length*

Figure 6 : *Sleeve hem width*

Figure 7 : *Armhole width*

Figure 8 : *Neck width*

2.3.2 The specimens were placed on the ironing board and ironed by steam ironing at 120 degree Celsius. The knitwear surface should not be touched by the iron to avoid shining or marks on garment. Each quality yarn generally needs a distance between the surface and the iron. Knitwear made from 100% cotton could be touched at the surface just for a while and the iron should not be dropped on the garment because it will cause defects on the garment. To avoid shining, there needs to be a distance of around 1 cm between the surface and the iron for knitwear made from 100% cotton; 1 cm for knitwear made from blending yarn of 60%cotton and 40% acrylic, and 2 cm for knitwear made from 100% acrylic. Never let the iron touch the surface (see figure 9).

When preparing specimens on the ironing board, leave the seam at underarm, shoulder and side seam 1 cm. to the back part of the board (see figure 10). When ironing, the iron should be moved horizontally, 3 times at the upper part and 3 times at the bottom of the garment. After ironing, the specimens need to be left in the standard atmosphere for 4 hours.

2.3.3 Re-measure the specimens and keep the record

2.3.4 Use grey scale for assessing change in color (color change).

2.3.5 Average dimensional change of garment is calculated by the method for Determination of dimensional change of fabric induced by free steam ISO 3005:1978

Determination of dimensional change (%)
= [(Final length – Initial length)/ Initial length] x 100
(-) = Shrinkage
(+) =Growth

Figure 9: *Iron and Knitwear surface distance* ***Figure 10:****Seam must be ironed 1 cm to back*

3. Results and Discussion

3.1 Dimensional change

In this paper, factors affecting the knitwear ironing were analyzed to facilitate the efficient knitwear ironing. Forty-five samples made from three kinds of yarn (15 samples of each kind) were steam ironed at 120 degree Celsius on an ironing board to determine the yarn quality. The analysis method was in according to Hi-Progress Knitting standard by using steam ironing and average dimensional change of garment as the method for Determination of dimensional change of fabric induced by free steam ISO 3005:1978. The result of the dimensional change of each specimen was measured after ironing in wale and course direction. The results showed that knitwear made from 100% cotton was growth the most: 4.00% in wale and 3.4% in as the cotton while knitwear made from blend yarn of 60% cotton and 40% acrylic was growth 2.4% in wale and 2.9% in course, and knitwear made from 100% acrylic was growth 2.0% in wale and 3.9% in course (show on table 3 and Figure 11).

The 100%cotton is the most growth that because of it the yarn from natural fiber the elongation around 3-7% and the 100%acrylic is less growth because the elongation of acrylic yarn quite low and stable so that acrylic is suitable to be knitwear product. Moreover the growth of knitwear depends on stitch structure as the specimens show on the table 2 it's jersey stitch with gauge 7 the path taken by the yarn as it forms the stitch creates one of the charactureistics of weft knitting and particularly of single jersey and the look of single jersey varies according to the fiber, form, texture and count of the yarn used.

Table 3: *Dimensional change of knitwear (%)*

Measurement	100%Cotton	60%Cotton40%Acrylic	100%Acrylic
Back Length	+4.0	+2.4	+2.0
Chest Width	+3.4	+2.4	+2.2
Hem Width	+3.4	+2.9	+3.9
Sleeve Length	+1.2	+2.5	+2.0
Sleeve hem width	+3.4	+2.1	+2.5
Neck width	+1.3	+1.3	+1.2

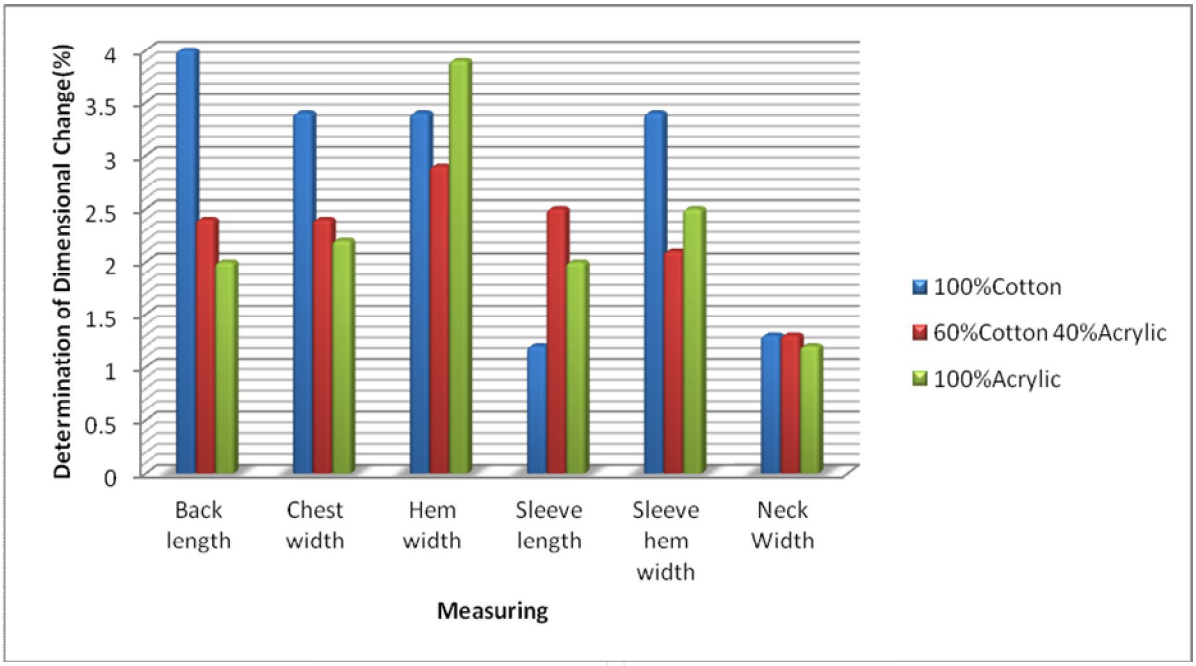


Figure 11: *Determination of dimensional change of each measurement after ironing (%)*

3.2 Color change

The result of color change after ironing measured by grey scale for assessing change in color showed that the specimens of knitwear made from 100% cotton, knitwear made from blend yarn of 60% cotton 40% acrylic and knitwear made from 100% acrylic are show in level 5 is very good level.

Table 4: *Level of change in color*

Kind of Yarn	Grey scale (Level)
Knitwear in 100 %Cotton	5
Knitwear in 60 % Cotton40 %Acrylic	5
Knitwear in 100%Acrylic	5

4. Conclusion

This paper presents an analysis of factors affecting the knitwear ironing. The two factors are the determination of dimensional change and color change. After ironing the result showed that the dimensional change of knitwear made from 100% cotton was growth the most the second is knitwear made from blend yarn 60% cotton and 40% acrylic and the most less is knitwear made from 100% acrylic. The result of color change after steam ironing showed in very good level.

5. References

[1] Argyro Kallivretaki, Finite Element Modelling of the Warp Knitted Structure, *Research Journal of Textile and Apparel,* Vol.11, No.4, 2007. pp. 40-47.

[2] David J Spencer, *Knitting Technology A comprehensive handbook and practical guide : Third Edition*, Woodhead Publishing Limited and Technomic Publishing Company Inc,ISBN 1-58716-1214, Englan, 2001.

[3] Joel Peterson, Flat Knitting of Optical Fibers, AUTEX 2009 World Textile Conferenc, 26-28 May, 2009 Izmir, Turkey

[4] Sandy Black, *The art of knitting (inspirational stitches, textures and surfaces),*Thames & Hudson, ISBN 879-0-500-28557-2, London, 2005.

[5] Ying-Qing Xu, Photorealistic Rendering of Knitwear Using the Lumislice. China:Institute of Softwear, Academia Sinica

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามและแผนภาพแสดงขั้นตอนการวิจัย

แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ

การใช้อุปกรณ์รองรีดเสื้อผ้าถักแบบโครงสแตนเลสปรับขยาย

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจของพนักงานรีดในการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบโครงสแตนเลสปรับขยายในการรีดเสื้อผ้าถัก กรณีศึกษา บริษัท ไฮ-โพรเกรสนิตติ้ง จำกัด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ
- ☐ ชาย
- ☐ หญิง

อายุ
- ☐ 18 – 25 ปี
- ☐ 26 – 35 ปี
- ☐ 36 – 45 ปี
- ☐ 46 – 55 ปี

ระดับการศึกษา
- ☐ ประถมศึกษา
- ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น
- ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย, ปวช
- ☐ อนุปริญญา
- ☐ ปริญญาตรี

ลูกจ้าง
- ☐ ลูกจ้างประจำ
- ☐ ลูกจ้างชั่วคราว
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

ประสบการณ์
- ☐ 0-1 ปี
- ☐ 2-5 ปี
- ☐ 6-10 ปี
- ☐ 11-15 ปี
- ☐ 16-20 ปี
- ☐ 21-30 ปี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของการใช้อุปกรณ์รองรีดแบบใหม่

5 = ระดับความพึงพอใจมากที่สุด 4 = ระดับความพึงพอใจมาก 3 = ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 = ระดับความพึงพอใจน้อย 1 = ระดับความพึงพอใจน้อยมาก

ประเด็นวัดความพอใจ	ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.ด้านลักษะของอุปกรณ์รองรีด					
1.1 อุปกรณ์รองรีดมีลักษณะที่เหมาะสม					
1.2 อุปกรณ์รองรีดมีลักษณะพิเศษ เช่น ปรับขยายได้					
1.3 อุปกรณ์รองรีดมีน้ำหนักที่เหมาะสม					
1.4 วัตถุดิบที่ใช้มีความเหมาะสม					
2. ลักษณะการใช้งาน					
2.1 ความสะดวกในการหยิบจับอุปกรณ์รองรีด					
2.2 ความสะดวกในการประกอบ/ปรับอุปกรณ์					
2.3 เวลาที่ใช้ในการสวมเสื้อใส่อุปกรณ์ก่อนรีด					
2.4 เวลาที่ใช้ในการรีดด้วยอุปกรณ์แบบใหม่					
2.5 การลดพื้นที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์					
2.6 ความเป็นระเบียบในการจัดเก็บอุปกรณ์					
3. ด้านต้นทุน					
3.1 อุปกรณ์รองรีดมีราคาที่เหมาะสม					
3.2 อุปกรณ์รองรีดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่					
3.3 อุปกรณ์รองรีดสามารถลดต้นทุนได้					
3.4 อุปกรณ์รองรีดมีการเพิ่มผลิต					
3.5 อุปกรณ์รองรีดสามารถปรับใช้กับเสื้อผ้าถักแบบอื่น					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

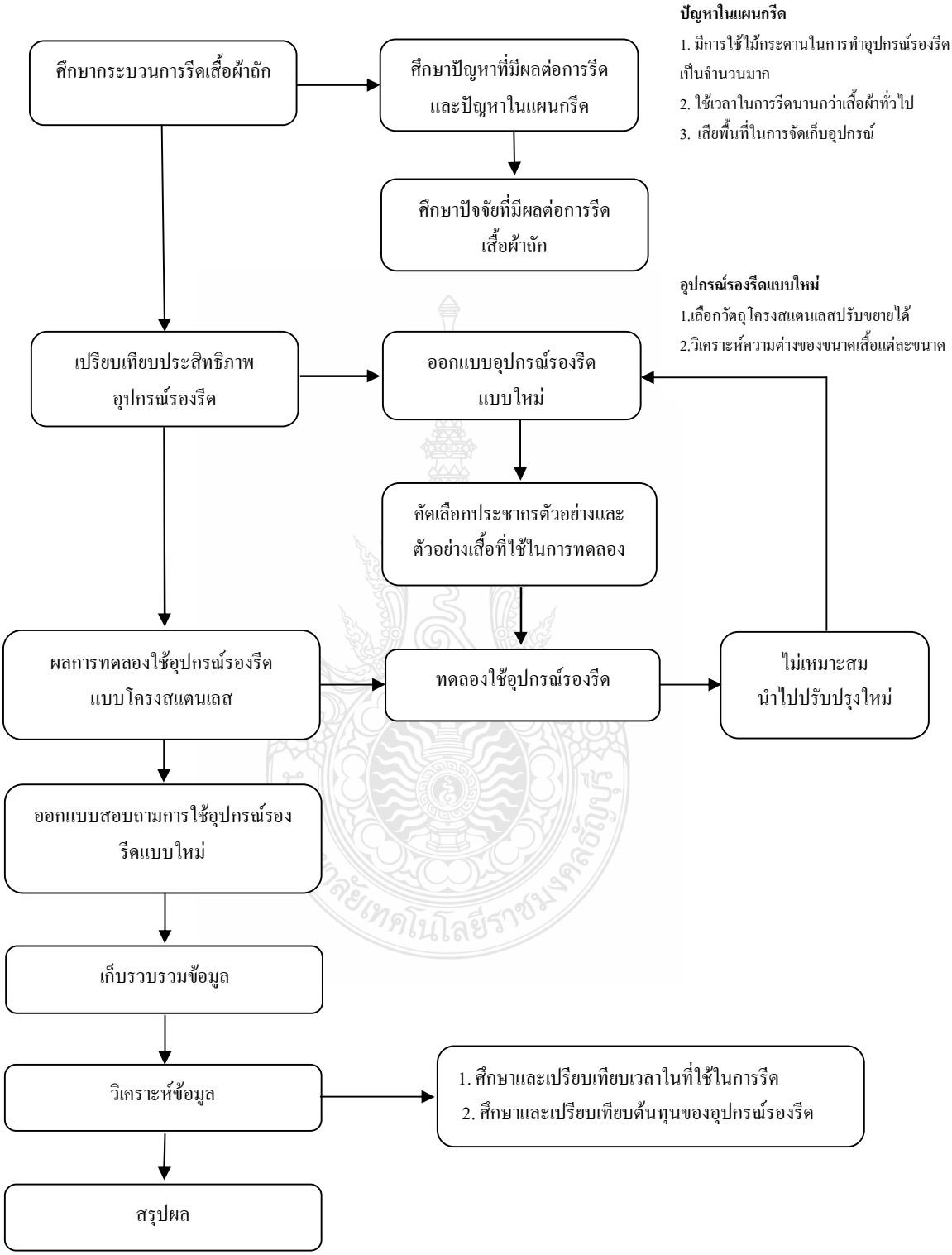
.....

.....

.....

.....

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำวิจัย



ภาคผนวก ง
การศึกษากระบวนการผลิตเสื้อผ้าถักและสมบัติของเสื้อผ้าถักตัวอย่างในการวิจัย

1. การศึกษากระบวนการผลิตเสื้อผ้าถัก

กระบวนการและขั้นตอนการผลิตเสื้อผ้าถักของบริษัท ไฮ โพรเกรส นิตติ้ง จำกัด เริ่มจากการเขียนแบบหรือการสร้างแบบ การเขียนแบบขึ้นอยู่กับลายถัก คุณภาพ และขนาดของเส้นด้าย แล้วจึงนำไปถักโดยมีวิธีการถัก 2 แบบคือ การถักมือและการถักคอมพิวเตอร์ ดังแสดงภาพที่ 1 โดยถักส่วนประกอบของตัวเสื้อก่อน จากนั้นนำไปประกรอบตัวด้วยเรื่องจักรที่มีลักษณะเป็นจักรวงกลมมีเข็มโดยรอบเรียกว่าจักรประกอบตัว เพื่อประกอบเป็นตัวเสื้อ ดังแสดงในภาพที่ 2 หลังจากนั้นทำการพันริมในส่วนที่เป็นหัวแขนเพื่อป้องกันการหลุดลุ่ยของเส้นด้าย ดังแสดงในภาพที่ 3 เมื่อเสื้อสำเร็จเป็นตัวเสื้อแล้วทำการตรวจสอบคุณภาพโดยอุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพเสื้อผ้าถักเป็นลักษณะตู้ไฟเพื่อดูโครงสร้างผ้าถักว่าในแต่ละห่วงมีการคล้องต่อกันอย่างสมบูรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 4 จากนั้นนำเสื้อไปทำการซักและอบ ซึ่งเส้นด้ายแต่ละชนิดจะมีวิธีการซักที่แตกต่างกัน มีจุดประสงค์เพื่อซักล้างสิ่งสกปรกที่ติดมากับเส้นด้าย และเพื่อให้เสื้อมีความพองฟูมากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5 หลังจากซักและอบให้แห้งแล้วทำการรีดเสื้อผ้าให้เรียบและได้ขนาดและรูปทรงตามต้องการในการรีดเสื้อถักจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รองรีด ซึ่งวิธีการรีดของ บริษัท ไฮ โปรเกรส นิตติ้ง จำกัด ทำการรีดโดยใช้ไม้กระดานตัดตามรูปทรงของเสื้อแต่ละแบบและใช้เตารีดไอน้ำโดยใช้พลังงานจากแก๊สในการให้ความร้อน

ภาพที่ 1 แผนกถัก ถักด้วยเครื่องถักมือ(ซ้าย) และเครื่องกคอมพิวเตอร์(ขวา)

ภาพที่ 2 แผนกประกอบตัว

ภาพที่ 3 หลังจากประกอบตัวดึงเส้นตะเข็บออก(ซ้าย) แล้วทำการพันริมให้ตะเข็บติดกัน(ขวา)

ภาพที่ 4 แผนกควบคุมคุณภาพ

ภาพที่ 5 แผนกซักและอบ เครื่องซักผ้า(ซ้าย) เครื่องสบัดผ้า(กลาง) เครื่องอบผ้า(ขวา)

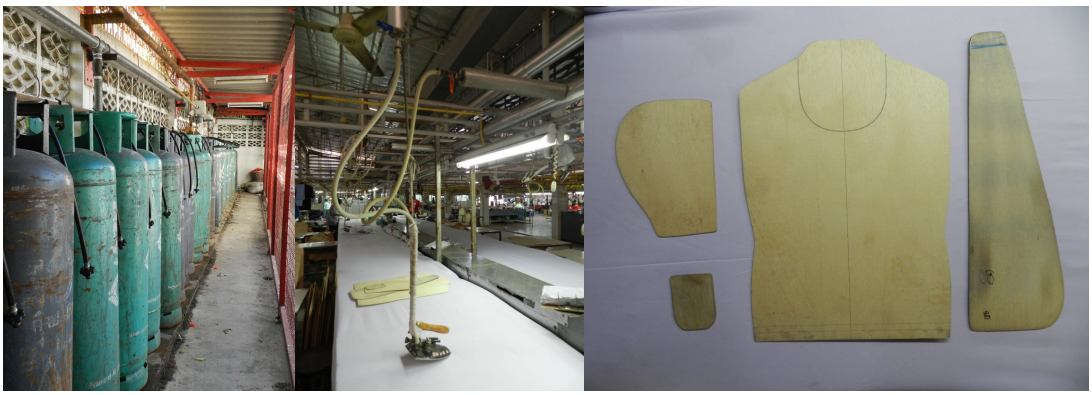
ภาพที่ 6 แผนกรีด

2. การศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถัก

ศึกษากระบวนการรีดเสื้อผ้าถักและศึกษวิธีการรีดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในแผนกรีดโดยเน้นการศึกษาเฉพาะเจาะจงที่อุปกรณ์รองรีด ศึกษาอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการรีดเสื้อผ้าถัก ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการรีด ได้แก่ เตารีด โต๊ะรีด สายวัดและตลับเมตรรวมถึงพลังงานที่ใช้ในการรีด ด้วยโครงสร้างผ้าถักที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ด้วยโครงสร้างห่วงถักสามารถยืดหยุ่นได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนทำให้เสื้อผ้าถักเกิดการยืดย้วยเมื่อรีดไม่สามารถควบคุมได้เหมือนการรีดตามวิธีการปกติเหมือนเสื้อผ้าทั่วไปจึงจำเป็นต้องใช้ไม้กระดานในการรองรีดโดยการตัดไม้กระดานให้มีรูปทรงตามเส้นกรอบนอกเสื้อผ้าและให้ได้ขนาดตามที่ต้องการดังแสดงในภาพที่ 7 โดยวิธีการรีดต้องสวมเสื้อที่อุปกรณ์รีดไม้กระดานแล้วเริ่มรีดจากแขนเสื้อแล้วรีดเสื้อด้านหลังแล้วจึงรีดด้านหน้าของตัวเสื้อดังแสดงในภาพที่ 8

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเสื้อผ้าถักที่มีคุณภาพที่ต่างกัน 3 ชนิด รีดด้วยเตารีดไอน้ำอุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสซึ่งการรีดเสื้อผ้าถักที่มีชนิดของเส้นด้ายที่แตกต่างกันมีวิธีการในการรีดที่แตกต่างกันโดยเสื้อผ้าถักจากด้ายฝ้าย 100 %ในกระบวนการีดให้ระยะห่างระหว่างเตารีดกับผ้าห่าง

ประมาณ 1 เซนติเมตร เสื้อผ้าถักที่ผลิตจากเส้นด้ายผสมระหว่างฝ้าย 60%อะคริลิค 40% ในการรีดให้ระยะห่างระหว่างผ้ากับเตารีดห่าง 1.5 เซนติเมตรและเสื้อผ้าถักอะคริลิค 100% ให้ระยะห่างระหว่างเสื้อกับเตารีดห่างจากผิวผ้า 2.0 เซนติเมตร เนื่องจากเมื่อเสื้อผ้าถักที่มีส่วนผสมของอคริลิคสัมผัสกับเตารีดที่เป็นโลหะทำให้เกิดความมันเงาโดยรีดขึ้นลงในแนวยาวตามตัวเสื้อเท่านั้น รีดขึ้นด้านบนสามรอบและลงด้านล่างสามรอบ จัดให้ตะเข็บเสื้อไปด้านหลังของตัวเสื้อ 1 เซนติเมตรดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 7 แสดงอุปกรณ์ในการรีด

ภาพที่ 8 แสดงวิธีการรีดเสื้อผ้าถัก

ภาพที่ 9 แสดงสภาพแวดล้อมในแผนกรีด

ภาพที่ 10 แสดงอุปกรณ์รองรีดแบบไม้กระดาน

ภาพที่ 11 แสดงที่เก็บอุปกรณ์รองรีด

สมบัติของเสื้อผ้าถักตัวอย่างในการวิจัย

1.เสื้อผ้าถักแบบธรรมดา

ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่าง แบบ H11/0138-A1 (แบบธรรมดา)

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติของเสื้อผ้าถักแบบ H11/0138-A1) (แบบธรรมดา

สมบัติของเสื้อผ้าถัก	เสื้อผ้าถักด้ายฝ้าย 100 %	เสื้อผ้าถักด้ายฝ้าย60 % อะคริลิค 40 %	เสื้อผ้าถักด้ายอะคริลิค 100%
ขนาดเส้นด้าย	2/20	2/16	24-Feb
จำนวน ply	3 ply	3 ply	2 ply
เกลียว	Z turn	Z turn	Z turn
น้ำหนักตัวเสื้อ	S : 8 1/8	S : 7 5/8	L : 7 5/8
(ปอนด์/โหล)	M : 8 7/8	M : 8 3/8	M : 8 3/8
	L : 10 1/8	L : 9 3/8	L : 9 3/8
เบอร์เข็มถัก	7 GG	7 GG	7 GG
ลายถัก	Jersey	Jersey	Jersey

ขนาดเสื้อแบบ H11/0138-A1) (แบบธรรมดา)

ตำแหน่งวัด / ไซส์		1 / S		2 /M		3 / L		4 / XL	
A1	ตัวยาวหน้า วัดจากข้างคอ	60		62		64		66	
B	อกกว้าง 2.5 ซม จากวงแขน	48		53		59.5		64.5	
B1	บ่าหน้าจากข้างคอลงมา 15 ซม	36		38		40		42	
B2	บ่าหลังจากข้างคอลงมา 13 ซม	38		40		42		44	
C	ไหล่กว้าง	38		40		42		44	
D	วงแขน วัดตรง	21		22		23		24	
D1	ต้นแขนวัดจากรักแร้ลงมา 2.5 ซม	16		17		19		20	
E	ชายเสื้อกว้าง	48		53		59.5		64.5	
F	ชายสูง	1.5		1.5		1.5		1.5	
G	แขนยาวจากไหล่	57		58		58		59	
G1	ใต้ท้องแขนยาว	44		45		45		46	
I	ปลายแขนกว้าง	10		10.5		11		11.5	
J	ขอบแขนสูง	1		1		1		1	
K	คอกว้างหลัง	20		20		21		21	
L	คอหน้าลึก (จากข้างคอถึง seam)	9		9.5		10		10.5	
M	คอหลังลึก จากข้างคอถึง seam	2		2		2		2	
N	คอสูงกลางคอหลัง	1		1		1		1	
O	คอดึงตึงสุด	30		30		30		30	
P	เอวกว้าง	45		50		56.5		61.5	
P1	ตำแหน่งเอวจากข้างคอลงมา	40		41		42		43	

2.เสื้อผ้าถักแบบแฟชั่น

ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่าง แบบ H11/0021-A1 (แบบแฟชั่น)

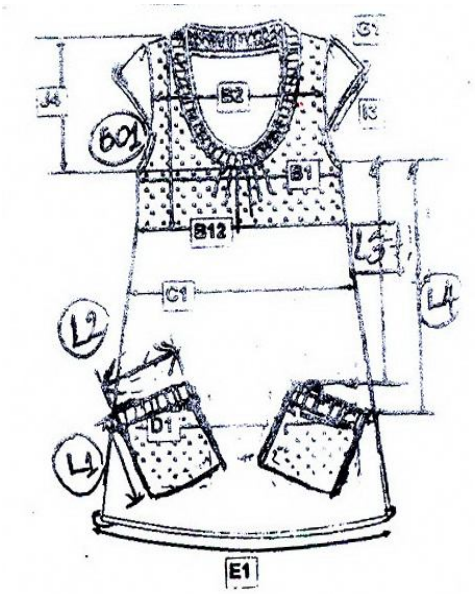
ตารางที่ 2 แสดงสมบัติของเสื้อผ้าถักแบบ H11/0021-A1 (แบบแฟชั่น)

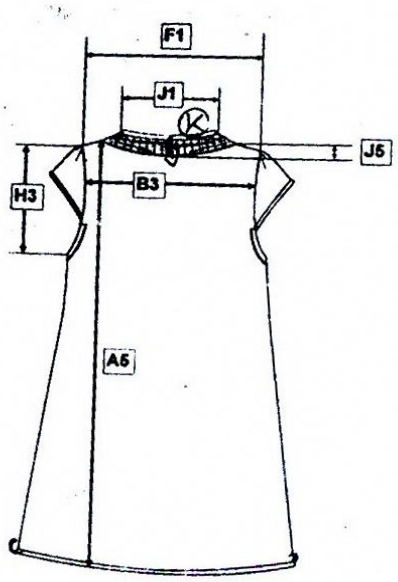
คุณสมบัติของเสื้อผ้าถัก	เสื้อผ้าถักจาก ด้ายฝ้าย 100 %	เสื้อผ้าถักจาก ด้ายฝ้าย60 % อะคริลิค 40 %	เสื้อผ้าถักด้าย อะคริลิค 100%
ขนาดเส้นด้าย	2/20	2/20	2/20
จำนวน ply	3 ply	3 ply	2 ply
เกลียว	Z turn	Z turn	Z turn
น้ำหนักตัวเสื้อ	S: 10	S: 9	S: 10 5/8
(ปอนด์/โหล)	M: 10 5/8	M: 10 1/8	M: 11 3/4
	L: 11 ¾	L: 11 1/8	L: 13 3/8
เบอร์เข็มถัก	7 GG	7 GG	7 GG
ลายถัก	Jersey	Jersey	Jersey

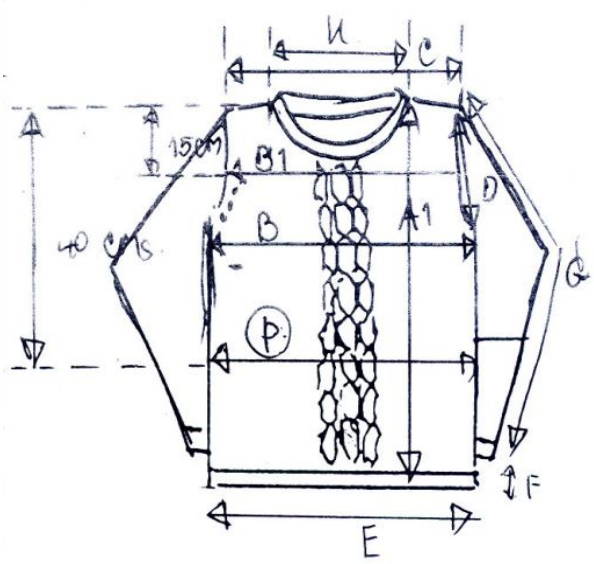
ขนาดตัวเสื้อแบบ H11/0021-A1 (แบบแฟชั่น)

ตำแหน่งวัด / ไซส์		1/S		2/M		3/L		4/XL	
A5	ตัวยาววัดจากข้างคอ	80		82		84		88	
B01	ความสูงลายเม็ดข้าวโพด วัดจากข้างคอ	31.5		32.5		33.5		34.5	
B1	อกกว้าง วัดลงมา1 ซม	35		39		43		47	
B12	ความกว้างลายเม็ดข้าวโพด	34		38		42		46	
B2	บ่าหน้ากว้าง วัดจากข้างคอ 14 ซม	28.5		30		31.5		33	
B3	บ่าหลังกว้าง วัดจากข้างคอ 14 ซม	30.5		32		33.5		35	
C1	เอวกว้าง	37		41		45		49	
CO	ตำแหน่งเองห่างจากข้างคอ	41		42		43		44	
D1	สะโพกกว้าง	44		48		52		56	
DO	ตำแหน่งสะโพกห่างจากข้างคอ	63		64		65		66	
E1	ชายเสื้อกว้าง	49		53		57		61	
F1	ไหล่กว้าง	30		32		34		36	
G1	แขนยาวจากไหล่	13.4		14		14.6		15.2	
H3	วงแขน วัดตรงลงมาจากหัวแขน	17		18.5		20		21.5	
I3	ชายแขนกว้าง	9		9.5		10		10.5	
J1	คอกว้าง(วัดรวมปกม้วนไม่รวม RIB 2x2)	12.9		135		14.1		14.7	
J4	คอหน้าลึก (จากข้างคอถึง seam)	18.1		18.5		18.9		19.3	
J5	คอหลังลึก จากข้างคอถึง seam	2		2		2		2	
K	ปกสูง (วัดรวมปกม้วนไม่คลี่ออก)	2.5		2.5		2.5		2.5	
L1	กระเป๋าสูง	12		13		14		15	
L2	ปากกระเป๋ากว้าง	14		15		16		17	
L3	ตำแหน่งTop ปากกระเป๋าห่างจากใต้วงแขนลง	36		36		36		36	
L4	ตำแหน่งปากกระเป๋าด้านข้างห่างจากใต้วงแขน	39.5		39.5		39.5		39.5	

ตำแหน่งการวัดเสื้อ







ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวประนอม ลมมูลตรี
วัน เดือน ปีเกิด	28 เมษายน 2526
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกผ้าและเครื่องแต่งกาย-อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกาย ภาควิชาผ้าและเครื่องแต่งกาย คณะคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ปีการศึกษา 2548
ประวัติการทำงาน	ปี พ.ศ. 2549-2551 ตำแหน่ง Assistant Pattern Specialist บริษัท เลเชอร์ แอพพาเรลส์ จำกัด เลขที่ 193/48 ชั้น 12A อาคารเลครัชดา ออฟฟิศคอมเพล็ก แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพ 10110 ปี พ.ศ. 2551-2554 ตำแหน่ง Merchandiser บริษัท อินเทรนด์ แฟชั่น จำกัด 762/2 ห้อง D6/1-D6/2 ถนนพระรามที่ 3 แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพ 10120 ปี พ.ศ. 2554-ปัจจุบัน ตำแหน่ง Garment Development Co-ordinator บริษัท เลเชอร์ แอพพาเรลส์ จำกัด เลขที่ 193/48 ชั้น 12A อาคารเลครัชดา ออฟฟิศคอมเพล็ก แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพ 10110