

๖๗๗.๕๕๕๕

๒๑.๕๕๕๕

๕.๕

การศึกษาอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือ
จากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75

๒๕ ๒ พ.ค. ๒๕๕๕

ปริญญานิพนธ์

ของ

บุญชัย บุญธรรมดิษฐ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา

มีนาคม ๒๕๕๕

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๖๕๕๕

การศึกษา อัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือ
จากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

บทคัดย่อ

ของ

บุญชัย บุญธรรมศิริขุณิ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา

มีนาคม 2540

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของการศึกษาทดลองใช้ อัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานมีน้ำหนัก 200 ปอนด์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 200 ปอนด์จำนวน 9 อัตราส่วน ระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ต่อเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายอัตราส่วนดังนี้ 10:90 20:80 30:70 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และอัตราส่วน 90:10 นำส่วนผสมทั้ง 9 อัตราส่วนมาผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จากเส้นด้ายจำนวน 9 หลอด เพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานในด้านความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ และจำนวนเกลียวต่อนิ้วและหาเส้นด้ายเฉพาะหลอดที่ผ่านการทดสอบแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งทอจำนวน 3 คนประเมินผลคุณสมบัติในด้านจำนวนและขนาดของจุดไขปลา ลักษณะของชนบทเส้นด้ายและคุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เพื่อนำเส้นด้ายหลอดที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ผลการวิจัยพบว่า เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นในอัตราส่วน 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และ 90:10 มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานในด้านความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ และจำนวนเกลียวต่อนิ้ว แต่เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นในอัตราส่วน 40:60 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด ในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ รองลงมา คือ อัตราส่วน 50:50 และ 80:20 และอัตราส่วน 90:10 70:30 60:40 ตามลำดับ เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จากส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายในอัตราส่วน 40:60 มีคุณสมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอได้

A STUDY OF RATIO BETWEEN PURE COTTON FIBERS AND COTTON WASTE
FOR THE PRODUCTION OF NO.7^S COTTON YARN COUNT

AN ABSTRACT

BY

BOONCHAI BOONTUMITRAVUD

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master
of Education degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University

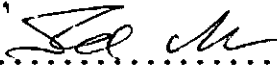
March 1997

This research aims to find out the proportionate combination between pure cotton and cotton waste from spinning process in order to produce cotton yarn No.7^S with standard quality. There were 9 groups of various combination between 200 pounds pure cotton with SIM grade and 200 pounds cotton waste. The proportion are as follows: 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 and 90:10

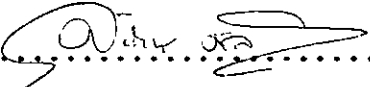
The researcher produced 9 types of cotton yarn No.7^S out of 9 variations of combination. Then those 9 types of cotton yarn were tested to check standard property of tensile strength, irregularity and the number of turns per inch. Later those that survived the test were again evaluated by three textile specialists for the number and size of nep, characteristics of yarn hairiness and other properties suitable for textile products. Those that gain approval from specialists were used to produce yarn No.7^S. The results of the research are as follows: Yarns which were produced by the combination of 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, and 90:10 have the standard quality in terms of tensile strength, irregularity and the number of turns per inch. But according to the specialists, yarn with proportionate combination of 40:60 is the best for textile production. The following combination of 50:50, 80:20, 90:10, 70:30, 60:40 are relatively in their standard quality successively. Yarn No.7^S from combination between pure cotton and cotton waste of 40:60 have standard physical quality which can be used as raw material in textile production.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
อุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

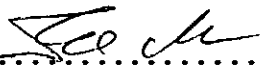
คณะกรรมการควบคุม

..........ประธาน

(ดร. สนั่น ประจงจิต)

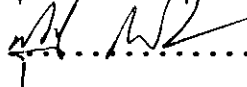
..........กรรมการ
(ผศ. ดร. สนั่นท์ ศลโกสุ่ม)

คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน

(ดร. สนั่น ประจงจิต)

..........กรรมการ
(ผศ. ดร. สนั่นท์ ศลโกสุ่ม)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สุดใจ เหง้าสีพร)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร. สมประสงค์ ภาษาประเทศ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร. ดิริยกา พูลสุวรรณ)

วันที่ 6 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540

ประกาศคุณูปการ

ผลงานวิจัยฉบับนี้ได้รับความอนุเคราะห์ให้คำแนะนํา แก่ไข จาก ดร. สนั่น ประจวบจิตร์ และ ผศ. ดร. สนั่น ศสโกสมุญ รวมทั้งอาจารย์สุดาใจ เหง้าสีเพร และ ดร. สมประสงค์ ภาษาประเทศ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ข้อแก้ไขต่าง ๆ อย่างอบอุ่นยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณสมศักดิ์ ไชยรัตนตรัย ผู้จัดการบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด คุณชัยสิทธิ์ ชินโณภูมิชัย ผู้จัดการห้างหุ้นส่วน จำกัด ชื่นยะยวด ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่ และเครื่องมีอุปการณ รวมทั้งวัดคุณูปการที่เข้าในการดำเนินการวิจัย ทำให้การวิจัยสำเร็จไปด้วยความเรียบร้อย

อาจารย์บรรพต เตกจจรินทร์ อาจารย์สาธิต พุทธชัยยงค์ คุณปรีชา จันทร์สุขพุ่ม ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7S ที่ใช้งานวิจัย ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ได้มาตรฐานสากล ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือกับผลงานวิจัยมากขึ้น

คุณวิรัตน์ ดันเดชาพันธุ์ ผู้อำนวยการกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาจารย์ วิจารย์ โกชนกุล อาจารย์บุญยิ่ง พุ่มเปี่ยม และคุณทวีสิทธิ์ บัวมี รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุก ๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7S

อาจารย์พวงทิพย์ เพ็ญพูนกุล ที่ให้ความกรุณาในการเขียนบทคัดย่อภาคภาษาอังกฤษ ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

อาจารย์สมพร สุขะ ผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิจัยเชิงทดลองที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบผลงานวิจัยนี้ ทำให้การวิจัยสำเร็จไปด้วยความเรียบร้อย

รศ. ธาดาศักดิ์ วชิรปรีชาพงษ์ และอาจารย์มารณี อาชนิจกุล ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในด้านการตรวจสอบรูปแบบของงานวิจัย

คุณวีระ ชูละเอียด คุณอุดม ปุจันทร์ คุณโชคชัย อุทัยวัฒนาทร และคุณสิทธิชัย อิทธิโรจนเสถียร ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการวิจัยจนทำให้ผลงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณสมร บุญธรรมดิระวุฒิ คุณสุทัศน์ ชมิวิเศษสมุทร ที่กรุณาจัดพิมพ์ และตรวจสอบผลงานวิจัย และให้คำแนะนํารูปแบบของงานวิจัยฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย

ผู้วิจัยขอขอบความดีทั้งหมดของงานวิจัยครั้งนี้แด่ คุณพ่อ คุณแม่ ครู-อาจารย์ ครอบครัว สังคมและเพื่อน ๆ อันเป็นที่รักและเคารพของผู้วิจัย

บุญชัย บุญธรรมดิระวุฒิ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายในการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมุติฐานการวิจัย.....	7
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S	8
กระบวนการปั่นด้ายฝ้าย.....	9
กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S	14
กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรก.....	18
อุตสาหกรรมการปั่นด้ายฝ้าย.....	18
เกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์.....	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยฝ้ายและเส้นด้ายฝ้าย.....	22
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
ตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบในการผลิต.....	26
เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม.....	26
วัตถุดิบที่ใช้.....	26
สถานที่และเครื่องมือที่ใช้เตรียมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์.....	26
การทดสอบความยาวของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์.....	26

การทดสอบความละเอียดของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์.....	27
การทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์.....	27
การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	28
เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย.....	28
วัตถุดิบที่ใช้.....	29
สถานที่และเครื่องมือที่ใช้เตรียมเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย.....	29
การผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย.....	29
การทดสอบความยาวของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย.....	30
การทดสอบความละเอียดของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย...	30
การทดสอบความแข็งแรงของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย...	31
การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	31
ตอนที่ 2 ขึ้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์	
และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายจำนวน 9 อัตราส่วน....	32
วัตถุดิบที่ใช้.....	32
ตัวแปร.....	32
สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วนผสม จำนวน 9	
อัตราส่วน.....	32
ขั้นตอนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วนผสม จำนวน 9 อัตราส่วน	34
การผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย.....	34
การสาางใย.....	34
การปั่น 1 ขึ้นต้น.....	35
การปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย.....	36
การปั่นด้ายแบบปลายเปิด.....	36
การทดสอบหาเบอร์ด้าย.....	37
การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้าย.....	37

บทที่	หน้า
การทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย.....	38
การทดสอบหาจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย.....	38
การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	39
ตอนที่ 3 ขึ้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60	41
วัตถุดิบที่ใช้.....	41
ตัวแปร.....	41
สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60.....	41
ขั้นตอนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60.....	43
การผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย.....	43
การสาวใย.....	43
การปั่น 1 ขึ้นต้น.....	43
การปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย.....	43
การปั่นด้ายแบบปลายเปิด.....	44
การทดสอบหาเบอร์ด้าย.....	44
การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้าย.....	44
การทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย.....	44
การทดสอบหาจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย.....	44
การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน.....	44
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต.....	45
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จำนวน 9 อัตราส่วน.....	49
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60.....	56
5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	58

บทที่	หน้า
สมมุติฐานการวิจัย.....	58
ขอบเขตของการวิจัย.....	58
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	59
สรุปผลการวิจัย.....	61
อภิปรายผล.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	69
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	90

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเปรียบเทียบเกสียวคังที่ของเส้นใยฝ้ายระหว่างเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง.....	17
2 คุณสมบัติทางกายภาพ เกณฑ์ และผลที่ได้จากการทดลองของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม.....	46
3 ผลของน้ำหนักที่ผลิต และการสูญเสียเวลาที่ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบจากกระบวนการผลิต เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย.....	47
4 คุณสมบัติทางกายภาพ เกณฑ์ และผลที่ได้จากการทดลองของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจาก กระบวนการปั่นด้ายฝ้าย.....	48
5 ผลการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วนจำนวน 9 อัตรา ระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย.....	50
6 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S จำนวน 9 อัตรา ส่วนระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย.....	52
7 ผลคะแนนการตรวจสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S จำนวน 6 อัตราส่วนระหว่าง เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	54
8 ผลการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60 ระหว่าง เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย.....	56
9 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตาม อัตราส่วน 40:60 โดยใช้เครื่องมือ.....	57
10 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S โดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1.	87
11 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S โดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2.	88
12 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S โดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3.	89

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงขั้นตอนกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายแบบปลายเปิดเบอร์ 7 ^S	12
2 แสดงรายละเอียดของกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S	13
3 แสดงการปิดตัวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S	16
4 ภาพแสดงการผลิตเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย.....	30
5 ขั้นตอนและเครื่องมือในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วนผสมจำนวน 9 อัตราส่วน.....	33
6 ขั้นตอนและเครื่องมือในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7 ^S ตามอัตราส่วน 40:60.....	42

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เส้นด้ายฝ้ายเป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้หลายประเภทเช่น การนำไปใช้ทำเชือก เครื่องเรือน ภาชนะหน้าต่าง พรม ที่นอน ผ้าเช็ดตัว ผ้าบุโต๊ะ เสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเสื้อผ้ายสำเร็จรูปสามารถส่งออกขายยังต่างประเทศเป็นมูลค่าประมาณ 36,322 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2530 ทำรายได้มาเป็นอันดับหนึ่งของสินค้าอุตสาหกรรมส่งออกของประเทศไทย (ปัทมาวดี คนนิคคำ และอุไร หงสกุล. 2531 : 5) ส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ที่ทำจากเส้นด้ายฝ้ายมีมูลค่าการส่งออก เมื่อปี พ.ศ. 2531 เป็นเงิน 1,523.3 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2532 เป็นเงิน 1,527.3 ล้านบาท และเพิ่มขึ้น 2,125.5 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2533 (มณฑา โกเฮง. 2536 : 8) จะเห็นว่า เส้นด้ายฝ้ายเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ และการส่งออกของประเทศเป็นอย่างสูง เส้นด้ายฝ้ายจึงเป็นสินค้าที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ แต่กลุ่มผู้ผลิตเส้นด้ายฝ้าย กำลังประสบปัญหาการขาดแคลนเส้นใยฝ้ายที่จะนำมาผลิตเป็นเส้นด้าย เพราะเส้นใยฝ้ายนับวันแต่จะมีราคาแพงและหายากผลผลิตเส้นใยฝ้ายในประเทศไทยปี พ.ศ. 2534-2535 ได้ผลผลิตประมาณ 43,000 ตัน ปี พ.ศ. 2535-2536 ผลผลิตเส้นใยฝ้ายไทยจะได้ประมาณ 20,000 ตัน และปี พ.ศ. 2536-2537 ผลผลิตเส้นใยฝ้ายจะได้ประมาณ 18,000 ตันโดยมีราคาเฉลี่ยประมาณกิโลกรัมละ 40.13 บาท (สมาคมอุตสาหกรรมฝ้ายไทย. 2536 : 10) จากผลผลิตของเส้นใยฝ้ายไทยที่ลดลงดังกล่าว ประเทศไทยต้องนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก โดยปี พ.ศ. 2532 นำเข้าฝ้าย 259,398 ตันเป็นมูลค่า 9,661 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2533 นำเข้าฝ้าย 283,575 ตันเป็นมูลค่า 12,438 ล้านบาท และใน พ.ศ. 2534 ประเทศไทยนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศ 321,243 ตันคิดเป็นมูลค่า 15,526 ล้านบาท โดยมีราคาเฉลี่ยประมาณกิโลกรัมละ 40 บาท และคาดการณ์ว่าราคาจะสูงขึ้นอีกในปีต่อ ๆ ไป (วิจารณ์ โกชนกุล. 2536 ข : 5-7) โดยประเทศไทยนำเข้าฝ้ายจากแหล่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาได้แก่ ประเทศ

ปากีสถาน ประเทศออสเตรเลีย ประเทศบราซิล ประเทศชิลี และประเทศอินเดีย
(วิจารณ์ โภชนกุล. 2536 ก : 4)

จากการศึกษาถึง สภาพปัญหาที่ทำให้เส้นใยฝ้ายขาดแคลนจนต้องนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศ พบสาเหตุที่สำคัญสามประการ คือ ประการแรกเกษตรกรปลูกฝ้ายน้อยลง สาเหตุที่ทำให้เกษตรกรปลูกฝ้ายน้อยลงเพราะช่วงฤดูปลูกฝ้ายเช่น เดือนมิถุนายน ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2535 ประเทศไทยประสบปัญหาฝนแล้งจน ไม่สามารถเพาะปลูกพืชไร่ตามฤดูกาลได้ ทำให้พื้นที่ปลูกฝ้ายน้อยลง (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2535 ข : 3) และจากการสำรวจของ กรมส่งเสริมการเกษตร เมื่อเดือนตุลาคม 2536 เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงในฤดูกาลปลูกฝ้ายทำให้เกษตรกรส่วนหนึ่งที่ปลูกฝ้ายไปแล้วต้องทำลายต้นฝ้ายทิ้ง เพราะต้นฝ้ายไม่เจริญเติบโต ส่วนเกษตรกรส่วนหนึ่งในเขตภาคเหนือได้คอยฝนเพื่อจะปลูกฝ้าย แต่เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานถึง 2 เดือนจึงเข้าเกินไปที่จะปลูกฝ้าย (วิจารณ์ โภชนกุล. 2536 ข : 10) ประการที่สอง เส้นใยฝ้ายที่ผลิตได้ภายในประเทศมักประสบปัญหาทางด้านคุณภาพ โดยเฉพาะสิ่งเจือปนที่ติดมากับเส้นใยฝ้าย คือ เชื้ออพลาสติกที่ใช้เย็บปากกระสอบฝ้ายดอกและเศษพลาสติกของกระสอบถุงปุ๋ยที่เกษตรกรใช้เก็บฝ้ายพลาสติกทั้งสองชนิดนี้จะปะปนมากับเส้นใยฝ้ายหลังผ่านกระบวนการหีบฝ้ายแล้วยังไม่สามารถแยกออกได้หมดทำให้เกิดปัญหา เมื่อนำเส้นใยฝ้ายไปปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้ายเศษพลาสติกก็จะติดไปกับเส้นด้ายฝ้ายเมื่อทอเป็นผืนผ้าแล้วนำไปย้อมสีจะเกิดเป็นรอยตำหนิ ส่วนที่มีพลาสติกปนอยู่ทำให้ผ้าไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2535 ก : 5) ประการที่สามในการนำเส้นใยฝ้ายมาผลิตเป็นเส้นด้ายนั้นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ เป็นเส้นด้ายที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางค่อนข้างใหญ่ และเป็นเส้นด้ายที่ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทออย่างกว้างขวาง ซึ่งในกระบวนการผลิตนั้นวัตถุดิบที่ใช้ก็คือ เส้นใยฝ้ายเพียงอย่างเดียว ทำให้สิ้นเปลืองเส้นใยฝ้ายเป็นจำนวนมาก จากสถิติผลผลิตเส้นใยฝ้ายต่อปริมาณการผลิตเส้นด้ายฝ้ายภายในประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2534-2537 ปรากฏว่า มีอัตราส่วน 81,000 ตัน : 1,024,588 ตัน

(อาทิตย์ ภูมิจะโร, พงษ์ บุญแจ่ม และสุชาติา โพธิ์เจริญ. 2535 : 10; กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2536 ข : 6; วิรัตน์ ตันเดชาบุรุษ. 2537 : 2-6) จากเหตุผลดังกล่าว เป็นสาเหตุสำคัญ ทำให้เส้นใยฝ้ายขาดแคลน ส่งผลให้เส้นใยฝ้ายมีราคาแพงก่อให้เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเป็นอย่างมากหากสามารถลดต้นทุนดังกล่าวได้ จะเป็นผลดีต่ออุตสาหกรรมสิ่งทอยิ่งขึ้น วิธีการลดต้นทุนเส้นใยฝ้ายวิธีหนึ่ง อาจทำได้โดยการนำเส้นใยอื่นที่มีราคาถูกกว่าเช่น การนำเศษ

เส้นใยฝ้ายมาเป็นส่วนผสมในการทำเส้นด้าย

เศษเส้นใยฝ้าย เป็นเส้นใยที่เหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ทั้งแบบวงแหวน (Ring spinning) และแบบปลายเปิด (open-end spinning) ในการปั่นด้ายฝ้ายแต่ละครั้ง จะมีปริมาณของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการดังกล่าวออกมาคิดเป็นร้อยละประมาณ 12-15 ของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ซึ่งเศษเส้นใยฝ้ายดังกล่าวมีการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น นำไปเป็นไส้ในของผลิตภัณฑ์ตุ๊กตา นำไปเพาะเห็ด ตลอดจนนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก เป็นต้น ซึ่งการนำเศษเส้นใยฝ้ายไปใช้ในรูปแบบนี้ เป็นการทำให้เส้นใยฝ้ายที่เหลือถูกใช้ไม่คุ้มค่าเท่าที่ควร เพราะเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายดังกล่าว ยังคงมีลักษณะ และคุณสมบัติคล้ายฝ้ายบริสุทธิ์ แต่มีปัญหาในเรื่องสิ่งเจือปนที่ติดมากับกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ซึ่งประกอบด้วยฝุ่นละออง เศษเมล็ดฝ้ายและชิ้นส่วนของดอกฝ้าย ซึ่งถ้าหากสามารถกำจัดสิ่งเจือปนเหล่านี้ออกไปได้ ก็จะได้เศษเส้นใยฝ้ายที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับฝ้ายบริสุทธิ์ ถึงแม้จะต่ำกว่าในคุณสมบัติของความยาวของเส้นใย ความละเอียดอ่อน ความเหนียวและความหนาแน่น แต่ถ้านำเศษเส้นใยฝ้ายดังกล่าวไปผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งเจือปนออกให้มีความสะอาด และนำมาเป็นส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ในอัตราส่วนที่เหมาะสม นำจะปั่นออกมาเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ได้ โดยการนำเศษเส้นใยฝ้ายที่เหลือดังกล่าว ผสมกับฝ้ายบริสุทธิ์นั้นนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายแล้ว กระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายในรูปแบบนี้ จะไม่เสียเวลาเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาว่า เมื่อใช้เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายนำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เพื่อปั่นออกมาเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ นั้น อัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยทั้งสองควรเป็นเท่าใดจึงจะเหมาะสม และเส้นด้ายฝ้ายที่ผลิตได้จะมีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ หรือไม่ ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ ของการนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายมาใช้เป็นกระบวนการรีไซเคิล (Recycle) ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทยต่อไป

จุดมุ่งหมายในการวิจัย

1. ศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵

2. ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามเกณฑ์มาตรฐานอุสเตอร์ (uster) จากส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้ส่วนผสมของการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จากเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อกำหนดเป็นสัดส่วนมาตรฐานในการผลิตเส้นด้ายฝ้าย
2. เป็นการใช้ทรัพยากร โดยการนำวัสดุที่เหลือใช้มาทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยังช่วยลดปริมาณการใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ซึ่งนับวันจะหาได้ยากและไร้ราคาแพง
3. เป็นการลดต้นทุนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะกรณีของการปั่นด้ายฝ้ายแบบปลายเปิด เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เท่านั้น โดยศึกษาอัตราส่วนผสม ระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม หรือ สตรีค โลว์มิดเดิ้ลลิง (SLM or strict low middling) ที่มีความยาวเส้นใย 1 นิ้ว (2.54 เซนติเมตร) ถือว่าเป็นเกรดฝ้ายที่มีความเหมาะสมที่สุดในการปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน ในการนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้าย บรรจุอยู่ในเบล (bale) มีน้ำหนัก 440 ปอนด์ (200 กิโลกรัม) และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้าย มีน้ำหนัก 400 ปอนด์ (181.8 กิโลกรัม) เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำหนัก 200 ปอนด์ (90.9 กิโลกรัม) และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 200 ปอนด์ (90.9 กิโลกรัม) จำนวน 9 อัตราส่วน

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ อัตราส่วนผสมของเส้นใยง่ายบริสุทธิ์ : เศษเส้นใยฝ้าย เหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อนำมาผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จำนวน 9 อัตราส่วน ดังนี้

2.1.1 10:90

2.1.2 20:80

2.1.3 30:70

2.1.4 40:60

2.1.5 50:50

2.1.6 60:40

2.1.7 70:30

2.1.8 80:20

2.1.9 90:10

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ดังนี้

2.2.1 ความเหนียว (tensile strength)

2.2.2 ความไม่สม่ำเสมอ (irregularity)

2.2.3 จำนวนเกลียวต่อนิ้ว (turn per inch)

2.2.4 จำนวนและขนาดของจุดไขปลาน (nep)

2.2.5 ลักษณะของขนบนเส้นด้าย (yarn hairiness)

2.2.6 คุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมหมายถึง เส้นด้ายฝ้ายที่มีความยาว 5,880 หลา (5376.7 เมตร) มีน้ำหนัก 1 ปอนด์ (0.45 กิโลกรัม) มีเกลียว 13.2 เกลียวต่อ 1 นิ้ว มีความเหนียวไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์ (83.4 กิโลกรัม) ต่อความยาว 120 หลา (109.7 เมตร)

2. เกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์หมายถึง เกณฑ์ในการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้าย โดยเครื่องทดสอบของอูสเตอร์ การทดสอบหาเบอร์ของเส้นด้ายใช้เครื่องอูสเตอร์ออโตซอร์เตอร์ (uster autosortor) การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้าย ใช้เครื่องลีเทนเซอร์สเตร็งค์ เทสเตอร์ (lea tensile strength tester) การทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย ใช้เครื่องอูสเตอร์อีเวนเนสเทสเตอร์ (uster evenness tester) และการทดสอบหาจำนวนเกลียวของเส้นด้ายใช้เครื่องทวิสเทสเตอร์ (twist tester) โดยเครื่องจะระบุค่าต่าง ๆ ที่ทดสอบ

3. เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ หมายถึง บุยฝ้ายเกรด เอส แอล เอ็ม ที่ถูกแยกออกจากเมล็ดฝ้ายด้วยเครื่องหีบฝ้ายแบบฟันเลื่อย และเครื่องหีบฝ้ายแบบลูกกลิ้งที่คุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพของฝ้ายบริสุทธิ์ โดยพิจารณาจากความยาวเส้นใยฝ้าย 1 นิ้ว มีความละเอียดอ่อน 3.5-4.5 ไมโครแ่นร์ มีความแข็งแรงของเส้นใย ไม่น้อยกว่า 18.0 กรัมต่อเท็กซ์

4. เศษเส้นใยฝ้ายเหลือ หมายถึง เส้นใยฝ้ายที่เหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายแบบวงแหวนและแบบปลายเปิดจากเครื่องสำอาง (carding machine) ซึ่งได้จากส่วนหัวของเครื่องสำอาง (card flats) โดยนำเศษเส้นใยฝ้ายดังกล่าว ผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออก จะได้เศษเส้นใยฝ้ายเหลือที่มีลักษณะเป็นบุยฝ้ายละเอียดและสะอาด แต่ความแข็งแรงจะต่ำกว่าฝ้ายบริสุทธิ์

5. เบล หมายถึง วัสดุที่ใช้บรรจุฝ้าย เพื่อให้ฝ้ายมีรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสอาจเป็นพลาสติกใสหรือกระสอบปอ การบรรจุเบลในการวิจัยนี้ เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์มีน้ำหนัก 440 ปอนด์ เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้าย มีน้ำหนัก 400 ปอนด์

6. กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรก หมายถึง กระบวนการทำความสะอาดเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายจากส่วนหัวของเครื่องสำอางในกระบวนการผลิตทั้งแบบวงแหวนและแบบปลายเปิด โดยนำเอาเศษเส้นใยฝ้ายจากส่วนหัวของเครื่องสำอางมาผ่านเครื่องผสมเส้นใย เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอมที่ติดมากับเศษฝ้ายรวมทั้งกำจัดเส้นใยสั้น ๆ เมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าว เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ออกมาเป็นเศษเส้นใยฝ้ายที่สะอาด พร้อมทั้งจะใช้งานประมาณ 60-80 ส่วนจาก 100 ส่วน

7. กระบวนการปั่นด้ายฝ้าย หมายถึง การผลิตเส้นด้ายเบอร์ 7^S จากการผสมระหว่าง ฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้าย โดยใช้วิธีการปั่นด้าย

แบบปลายเปิด ด้วยเครื่องปั่นด้ายแบบโรเตอร์ รุ่น BD 200

8. คุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามเกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์หมายถึง คุณสมบัติทางด้านต่าง ๆ ของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์ได้แก่ คุณสมบัติทางด้านความเหนียว คุณสมบัติทางด้านความไม่สม่ำเสมอ คุณสมบัติทางด้านจำนวนเกลียวต่อนิ้ว

9. ความเหนียวของเส้นด้ายเบอร์ 7^S หมายถึง ค่าความแข็งแรงของเส้นด้ายในขณะที่ถูกดึงขาดมีค่าไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์ ต่อความยาว 120 หลา

10. ความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายเบอร์ 7^S หมายถึง ขนาดความโตของเส้นด้ายที่แตกต่างกันส่งผลให้เส้นด้ายมีความไม่สม่ำเสมอจะวัดค่าออกมาเป็นร้อยละของ U (percentage mean deviation) เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ค่าร้อยละของ U มีค่าไม่เกิน 11 เมื่อวัดที่เกณฑ์ร้อยละ 50 ของอูสเตอร์

11. จำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้ายเบอร์ 7^S หมายถึง ค่าที่บอกจำนวนของเกลียวเส้นด้ายในความยาว 1 นิ้ว ว่ามีจำนวน 13.2 เกลียวต่อนิ้ว

12. จำนวนและขนาดของจุดไขปลา หมายถึง ความหนาแน่นและความเล็กใหญ่ของจุดตำหนิ จุดเล็ก ๆ ที่เกิดอยู่บนเส้นด้าย สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าเกิดจากความบกพร่องของการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต

13. ลักษณะของขนบนเส้นด้าย หมายถึง ลักษณะของความยาวและจำนวนมากน้อยของขนที่เกิด ขึ้นบนเส้นด้าย ซึ่งส่งผลต่อการจำแนกคุณภาพของเส้นด้าย

14. คุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ความเหมาะสมของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอ โดยพิจารณาจาก สี ความสกปรกและสิ่งเจือปนความกระด้างของเส้นด้าย ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย ความคุ้มทุนในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

สมมุติฐานการวิจัย

เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย มีคุณสมบัติที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของอูสเตอร์ได้

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้งานวิจัยบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย ผู้วิจัยได้มีการศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยซึ่งต้องศึกษา ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S
2. กระบวนการปั่นด้ายฝ้าย
3. กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S
4. กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรก
5. อุตสาหกรรมการปั่นด้ายฝ้าย
6. เกณฑ์มาตรฐาน อูสเตอร์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยฝ้ายและเส้นด้ายฝ้าย

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เป็นเส้นด้ายหยาบที่ทอจากเส้นใย (staple fibers) เรียกว่า ด้ายใยสั้น (spun yarn) การผลิตเส้นด้ายใยสั้น หรือการปั่นด้ายใยสั้น วัตถุดิบที่สำคัญที่สุด คือ ฝ้าย (บรรพต เดกะจรินทร์. 2536 ก : 2) ซึ่งมีความยาว 5,880 หลา ต่อหน้าหนัก 1 ปอนด์ มีเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว มีความเหนียวไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์ต่อความยาว 120 หลา จัดว่าเป็นเส้นด้ายจากพวกเส้นใหญ่และหยาบ เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เป็นเส้นด้ายฝ้ายที่ใช้ผลิตได้ทั้งแบบวงแหวนและแบบปลายเปิด ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการผลิตทั้งสองกรรมวิธีจะมีข้อดี และข้อเสียแตกต่างกัน กล่าวคือ เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีแบบวงแหวนจะมีคุณภาพดีกว่าในแง่ความเหนียว ความสม่ำเสมอ อีกทั้งราคาจะสูงกว่าเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีแบบปลายเปิด อย่างไรก็ตาม โรงงานปั่นด้ายในประเทศส่วนใหญ่ จะผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เพื่อจำหน่ายในประเทศโดยใช้กรรมวิธีผลิตแบบปลายเปิด เนื่องจากเป็นเส้นด้ายที่มีลักษณะเส้นใหญ่และหยาบ จึงนิยมนำเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S นี้ไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสิ่งทอจากพวกที่ต้องการความคงทนถาวรสูง เช่น ฝ้ายใบ ฝ้ายนิล ฝ้ายลูกฟูก ฝ้ายมัน ส่วนประกอบในยางรถยนต์และอื่น ๆ อีกมาก เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จัด

เป็นเส้นด้ายที่สำคัญในอุตสาหกรรมสิ่งทอ นั้นจากเส้นใยธรรมชาติ จำพวกฝ้ายเส้นใยเหล่านี้จะยึดเกาะติดกันด้วยความฝืดของผิวเส้นใยโดยการควบเกลียวเรียกว่า เส้นด้ายสาบ (carded yarn) (ไชยยงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. ม.ป.ป. : 1-2; อัจฉราพร ไชยสุต. 2517 : 232; อรวิทย์ โทรกี. 2519 : 53-54; กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2517 : 16-19) หากแยกเส้นด้ายตามลักษณะการควบเกลียว เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จัดเป็นเส้นด้ายประเภทเส้นด้ายเดี่ยว (single yarn) ซึ่งเป็นเส้นด้ายที่ได้จากการนำเส้นใยมาปั่นเกลียวให้เส้นใยยึดเกาะติดกันเป็นเส้นด้ายเพียงเส้นเดียว การเข้าเกลียวเส้นด้ายมีทิศทางการหมุนของหลอดด้ายหมุนตามเข็มนาฬิกา ปิดพันกันเป็นรูปตัว Z (z-twist) (ไชยยงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. ม.ป.ป. : 1-2; อัจฉราพร ไชยสุต. 2517 : 232; อรวิทย์ โทรกี. 2519 : 53-54) และหากแบ่งตามลักษณะการทอผ้า เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S สามารถแบ่งได้ทั้งเส้นด้ายยืน (warp yarn) เป็นเส้นด้ายที่ใช้สำหรับทอเป็นเส้นด้ายยืนในการทอผ้า หรือเป็นเส้นด้ายตามความยาวของผืนผ้า มีความเหนียวสูงด้ายมีเกลียวค่อนข้างสูงและเส้นด้ายพุ่ง (weft yarn) เป็นเส้นด้ายที่ใช้สำหรับทอเป็นเส้นด้ายพุ่งในการทอผ้าหรือเป็นเส้นด้ายตามขวาง มีเกลียวน้อยกว่าเส้นด้ายยืน (สาธิต ศิริรังคมานนท์. 2521 ช : 1-2)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ชนิดเส้นด้ายฝ้ายเส้นประเภทเส้นด้ายสาบ

2. การบวนการปั่นด้ายฝ้าย

2.1 ประเภทของการปั่นด้ายฝ้าย

ในกระบวนการปั่นด้ายจากเส้นใยเส้นสามารถจำแนกการปั่นด้ายตามลักษณะได้ 3 แบบ คือ

2.1.1 การปั่นด้ายแบบวงแหวน คือ การปั่นด้ายที่ใช้เครื่องจักรในการปั่นด้าย เรียกว่า ริงสปินนิ่งเฟรม (ring spinning frame) ที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะสามารถผลิตเส้นด้ายต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งเส้นด้ายละเอียดและเส้นด้ายหยาบ ตั้งแต่ขนาดเล็กมากจนถึงขนาดใหญ่เส้นด้ายละเอียดเบอร์เส้นด้ายอยู่ระหว่าง 40^S-60^S เส้นด้ายขนาดปานกลางเบอร์เส้นด้ายอยู่ ระหว่าง 20^S-40^S ส่วนเส้นด้ายหยาบเบอร์เส้นด้ายอยู่ระหว่าง 6^S-20^S

2.1.2 การปั่นด้ายแบบเบรคหรือแบบปลายเปิด คือ การปั่นด้ายที่ใช้ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่เคลื่อนที่มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบากว่าแบบวงแหวน จึงสามารถเดินเครื่องจักรด้วยความเร็วสูงมากแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบลูกถ้วย (rotor) และแบบลูกกลิ้งความฝืด (friction rollers) ในระบบการปั่นด้ายแบบปลายเปิดความเร็วผลผลิตอยู่ในระดับ 109.4 หลาต่ออนาที (100 เมตรต่ออนาที) สำหรับการปั่นด้ายแบบลูกถ้วยสามารถปั่นด้ายขนาดเบอร์ 5^S-20^S ได้ ในขณะที่เครื่องปั่นด้ายแบบลูกกลิ้งความฝืดสามารถปั่นด้ายเบอร์ 10^S-40^S ด้วยความเร็ว 218.7-328.1 หลาต่ออนาที (200-300 เมตรต่ออนาที) การปั่นด้ายทั้งสองแบบนี้ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่ด้วยข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยี จึงปั่นด้ายเส้นใหญ่ ถึงปานกลางเท่านั้น

2.1.3 การปั่นด้ายแบบอื่น ๆ (others) ได้แก่การปั่นด้ายที่ไม่ได้จัดอยู่ใน 2 จำพวกแรกได้แก่

2.1.3.1 การปั่นด้ายแบบ เซฟ ทวิส สปินนิ่ง (seft-twist spinning) การปั่นด้ายแบบนี้จะใช้ทำเส้นด้ายเดี่ยวไม่ได้จะต้องเป็นด้ายควบเสมอ และเกลียวในเส้นด้ายจะบิดตัวรูปตัวเอส (s-twist) และบิดตัวรูปตัวแฮดสลับกัน

2.1.3.2 การปั่นด้ายแบบ ทวิสเลสส์ สปินนิ่ง (twistless spinning) การปั่นด้ายแบบนี้ยังไม่ใช้ในการผลิตอุตสาหกรรม ยังคงอยู่ในขั้นค้นคว้าทดลองเท่านั้น เพราะยังมีปัญหาเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีในการตกแต่ง

2.1.3.3 การปั่นด้ายแบบ วาร์ป สปิน หรือ พาร์เรลเรล ยาร์น (warp spun or parallel yarn) กลุ่มนี้เป็นเส้นใยยาวต่อเนื่องพันรอบกลุ่มเส้นใยสั้นที่เป็นแกนกลางโดยที่แกนกลางไม่มีเกลียว

2.1.3.4 การปั่นด้ายแบบ ฟาสซิเอชัน (fasciation) เส้นด้ายประเภทนี้จะประกอบด้วยแกนกลางที่เส้นใยเรียงตัวขนานกันไม่มีเกลียวและคิพอก ซึ่งเป็นเส้นใยประเภทเดียวกัน แต่บิดตัวเป็นเกลียวรอบแกนด้วย

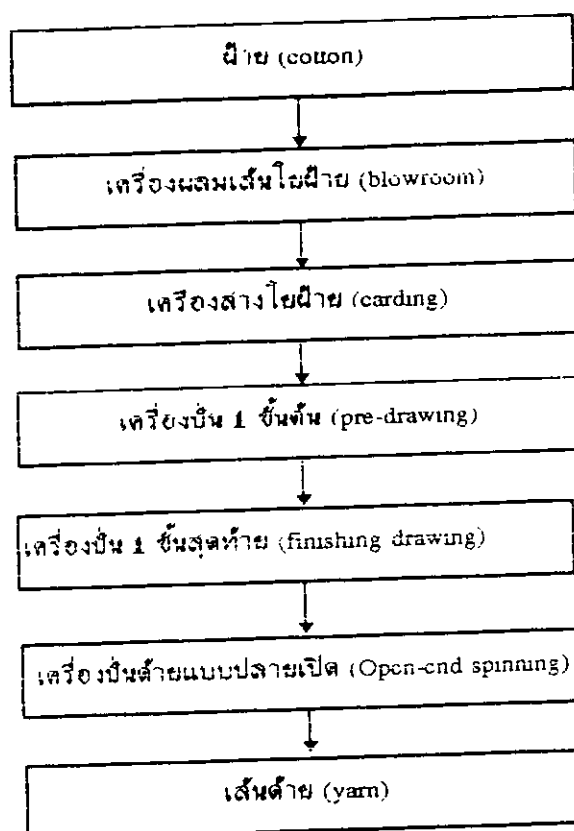
2.1.3.5 การปั่นด้ายแบบ ฝอยเลอร์ สปินเดิลส์ (flyer spindle) เป็นเครื่องจักรปั่นด้ายชนิดแรกที่ใช้ ฝอยเลอร์ สปินเดิลส์ เป็นตัวหมุนทำให้เส้นใยบิดเป็นเกลียวด้ายที่ผลิตออกมาเรียบสม่ำเสมอไม่มีชน มีปัญหามากเนื่องจากได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ

2.1.3.6 การปั่นด้ายแบบ มูล (mule spinning) เป็นขบวนการที่ทำให้แกนปั่นด้ายเป็นอิสระมากขึ้น สามารถผลิตได้เร็วขึ้นเป็นเส้นด้ายขนาดเล็กและมีจำนวนเกลียวน้อยได้

2.1.3.7 การปั่นด้ายแบบ แคป (cap spinning) ขบวนการนี้ใช้แคปหรือ
 บอนแทนแทนกระสวยปั่นด้าย เส้นด้ายที่ผลิตออกมาค่อนข้างพองเล็กน้อย นิยมใช้ผลิตเส้นด้ายชน
 สเตอร์ (สุเทพ รัชราเรืองวิทย์. 2533 : 1-2; สาธิต พุทธิชัยยงค์. 2537 : 26-27;
 สาธิต ศิริรังคมานนท์. 2521 ข : 12; อัศจรรย์พร ไชยะสูตร. 2517 : 228-231;
 อภิชัย สุริยวรรณ. 2521 : 6-11; งานปั่นด้ายกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2536 ก : 1)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้จะใช้ทดลองปั่นด้ายเพื่อผลิตเส้นใยฝ้ายเบอร์ 7^S โดยใช้การ
 ปั่นด้ายแบบลูกถ้วยชนิดเส้นด้ายปลายเปิด

๒.๒ ขั้นตอนและรายละเอียดกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s สามารถแสดงรายละเอียดได้ในภาพประกอบ 1 และภาพประกอบ ๒



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายแบบปลายเปิดเบอร์ 7^s
(ที่มา กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, ๒๕๓๖ ก : 1-11)

ชื่อเครื่อง	วัตถุประสงค์และหน้าที่	ผลผลิต
เครื่องผสมผ้าย	1. ทำการแยกผ้ายในเบลอออก 2. ผสมผ้ายชนิดต่าง ๆ 3. ทำความสะอาดและกำจัดเส้นใยสั้น	ปูผ้าย
เครื่องวางใย	1. แยกผ้ายให้กระจายเป็นอิสระ 2. ทำความสะอาดผ้าย 3. จัดขนาดผ้ายให้เล็กลง	เส้นผ้ายวางใย
เครื่องปั่น 1 ชั้นต้น	1. ผสมเส้นผ้าย (slivers) 2. จัดขนาดผ้ายให้เล็กลง 3. ทำให้เส้นผ้ายขนานกัน	เส้นผ้ายเครื่องปั่น 1 ชั้นต้น
เครื่องปั่น 1 ชั้นสุดท้าย	1. ทำหน้าที่เหมือนเครื่องปั่น 1 ชั้นต้น	เส้นผ้ายเครื่องปั่น 1 ชั้นสุดท้าย
เครื่องปั่นด้ายปลายเปิด	1. การแยกเส้นใย เพื่อให้เส้นใยกระจายตัวออกมา 2. ทำความสะอาดเส้นใย 3. การส่งถ่ายเส้นใย และการกลับเข้ามารวมตัวกันของเส้นใย 4. การตีเกลียว และการม้วนเข้าหลอด	เส้นด้าย

ภาพประกอบ 2 แสดงรายละเอียดของกระบวนการปั่นด้ายผ้ายเบอร์ 7^s

3. การขบวนการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵

3.1 การทดสอบคุณสมบัติของเบอร์เส้นด้าย การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบคุณสมบัติของเบอร์เส้นด้ายว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ โดยการกรอเส้นด้ายด้วยระวิงให้ได้ความยาว 120 หลาแล้วนำไปชั่งน้ำหนักก็จะทราบเบอร์เส้นด้ายที่ต้องการ (ธีรพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์. 2535 : 35) โดยเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ เมื่อนำไปชั่งน้ำหนักที่ความยาว 120 หลา จะได้น้ำหนักอยู่ในช่วงระหว่าง 138.7-147.3 กรณ การกำหนดเบอร์ของเส้นด้าย ตัวเลขของเบอร์เส้นด้าย หมายถึง ความหนา หรือความละเอียดอ่อนของเส้นด้าย (สาธิต ศิริรังคมานนท์. 2521 ข : 2) การวัดเบอร์เส้นด้ายสามารถวัดได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ ระบบตรง (direct system) เป็นการบอกขนาดของเบอร์เส้นด้ายเป็นน้ำหนักต่อหน่วยความยาว และระบบกลับ (indirect system) เป็นการบอกขนาดของเบอร์เส้นด้ายเป็นหน่วยความยาวต่อหน่วยของน้ำหนัก (ไชยงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. ม.ป.ป. : 8-11; สาธิต ศิริรังคมานนท์. 2521 ข : 3-4)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้การทดสอบเบอร์ด้าย โดยใช้ เครื่องอุสเดอร์ออดซอร์เตอร์ทดสอบในระบบกลับ

3.2 การทดสอบคุณสมบัติทางด้านความเหนียวของเส้นด้าย ความเหนียวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ เป็นคุณสมบัติที่บอกถึงความแข็งแรงของเส้นด้ายว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ ความเหนียวของเส้นด้าย หมายถึง ความแข็งแรงของเส้นด้ายในขณะถูกดึงขาดมีหน่วยเป็นแรงต่อพื้นที่หน้าตัดของวัสดุนั้น ๆ (บรรพต เตกจวินทร์. 2536 ก : 6) สามารถตรวจสอบได้ด้วยเครื่องมือตรวจสอบความเหนียวเป็นโจ (skein strength; เป็นแบบที่นิยม ใช้กันมาก เพราะการทดสอบนี้ จะเป็นการทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้ายทั้งโจ ซึ่งมีความยาว 120 หลา ในการทดสอบเป็นโจเส้นด้ายทุกเส้นจะรับน้ำหนักเท่า ๆ กัน จนกระทั่งเส้นด้ายขาด (ไชยงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. ม.ป.ป. : 12-17; ธีรพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์. 2535 : 38)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ใช้การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ทั้งโจ โดยใช้ เครื่องลีเทนโซร์สเตร็งค์เทสเตอร์

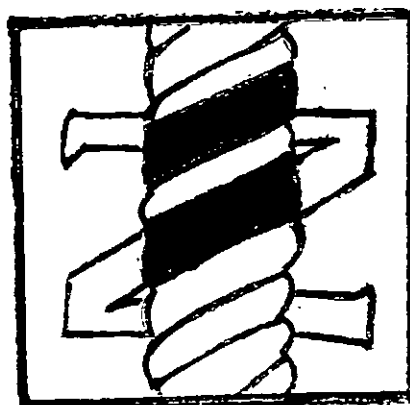
3.3 การทดสอบคุณสมบัติด้านความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย ความสม่ำเสมอของเส้นด้ายเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากกล่าวคือ ถ้าเส้นด้ายมีความไม่สม่ำเสมอก็จะมีผลทำให้ความแข็งแรงของเส้นด้ายลดน้อยลง โดยเส้นด้ายจะขาดออกจากกันตรงที่เป็นจุดอ่อนแอที่สุด ซึ่งมักจะเป็นจุดบางที่สุดของเส้นด้าย (สาธิต ติริรังคมานนท์. 2521 ก : 1-2) นอกจากนี้ยังมีผลทำให้ผ้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำโดยเฉพาะถ้าเส้นด้ายที่มีความไม่สม่ำเสมอไปใช้ในการผลิตผ้าทอ หรือผ้าถักแล้วจะทำให้เกิดเป็นริ้วรอยบนผ้าได้ยิ่งถ้าย้อมด้วยสีอ่อนแล้วจะเห็นได้ชัดที่สุดนี้ก็เป็นสาเหตุหนึ่งทำให้เกิดปัญหาการยอบกพร่องบนผืนผ้า เครื่องมือทดสอบคุณภาพความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายคือ เครื่องอูสเตอร์ อีเวนเนส เทสเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือทดสอบหาค่าความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย ค่าความไม่สม่ำเสมอจะวัดออกมาเป็นร้อยละของ U ซึ่งถ้าวัดได้ค่าร้อยละของ U สูงก็แสดงว่าเส้นด้ายนั้นไม่สม่ำเสมอถ้าค่าร้อยละของ U ต่ำ ก็แสดงถึงความสม่ำเสมอดี (ธีรพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์. 2535 : 35-36)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ใช้การทดสอบความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย โดยใช้เครื่องอูสเตอร์อีเวนเนส เทสเตอร์

3.4 การทดสอบคุณสมบัติด้านจำนวนเกลียวของเส้นด้าย จำนวนเกลียวของเส้นด้ายฝ่ายโดยทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็นเกลียวต่อนิ้ว การทดสอบนี้ก็เพื่อที่จะหาจำนวนเกลียวของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาว่า ถูกต้องได้มาตรฐานหรือไม่ จำนวนเกลียวเส้นด้ายจะมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นด้ายตลอดจนคุณสมบัติของผืนผ้าถ้าเส้นด้ายมีจำนวนเกลียวมากกว่ามาตรฐานแล้วเส้นด้ายจะมีลักษณะหยามแข็งกระด้างกว่าปกติ เนื่องจากการบิดพันกันแน่นของเส้นด้าย เมื่อนำเส้นด้ายดังกล่าวไปทอเป็นผืนผ้าก็จะได้น้ำหนักที่ลักษณะหยามแข็งกระด้างกว่าปกติด้วย ในทางตรงกันข้ามหากว่าเส้นด้ายมีจำนวนเกลียวน้อยก็จะมีคามเหนียวต่ำกว่าปกติ เมื่อนำเส้นด้ายไปทอเป็นผืนผ้า จะได้น้ำหนักที่มีความเหนียวต่ำ แต่น้ำหนักจะพองฟูและอ่อนนุ่ม (ธีรพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์. 2535 : 40) เกลียวที่เกิดขึ้นกับเครื่องปั่นด้ายมี 2 ชนิดคือ เกลียวที่บิดตัวรูปตัวเอสซึ่งเป็นเกลียวที่แกนหลอดด้ายหมุนทวนเข็มนาฬิกาและเกลียวที่บิดตัวรูปตัวแซด ซึ่งเป็นเกลียวที่แกนหลอดด้ายหมุนตามเข็มนาฬิกาโดยทั่วไปการปั่นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S เกลียวที่ใช้ควมเข้าไปในเส้นด้ายฝ่ายเป็นเกลียวที่บิดตัวรูปตัวแซด (บรรพต เดกขจริณทร์. 2536 ข : 8-9; บุญอิง พุ่มเปี่ยม. 2536 ข : 2-3; สาธิต ติริรังคมานนท์. 2521 ข : 13-23; แผนกเทคโนโลยีสิ่งทอ วิทยาเขตเทคโนโลยีกรุงเทพ. 2537 : 3-4) สามารถแสดงรายละเอียดได้ในภาพประกอบ 3



เกลียวบิดตัวรูปตัวเอส



เกลียวบิดตัวรูปตัวแซด

ภาพประกอบ 3 แสดงการบิดตัวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

จำนวนเกลียวต่อนิ้วที่เหมาะสมของเบอร์เส้นด้ายสามารถแสดงรายละเอียดได้ในตาราง 1 มีสูตรดังนี้ คือ

$$\text{เกลียว/นิ้ว} = Ac \times \sqrt{Nc}$$

เมื่อกำหนดให้ Ac = ค่าเกลียวคงที่ในระบบอังกฤษ (twist multiplier)

Nc = เบอร์เส้นด้ายในระบบอังกฤษ (english cotton count)

ตาราง 1 แสดงค่าเปรียบเทียบเกลียวคงที่ของเส้นใยฝ้ายระหว่างเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง

เส้นใย	ประเภท	เส้นด้ายยืน ค่าเกลียวคงที่	เส้นด้ายพุ่ง ค่าเกลียวคงที่
ฝ้าย (cotton)	ใยสั้น (short)	4.0 - 5.0	3.2 - 3.8
	ใยยาวปานกลาง (medium)	3.8 - 4.5	3.0 - 3.5
	ใยยาว (long)	3.4 - 3.8	2.5 - 3.0

ที่มา (สาธิต ศิริรังคมาพันธ์. 2521 ช : 13)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบหาเกลียวเส้นด้ายต่อไร่ โดยใช้เครื่องทวิสเทสเตอร์

3.5 คุณสมบัติด้านจำนวนและขนาดของจุดไขปลานในเส้นด้าย จำนวนและขนาดของจุดไขปลาเป็นคุณสมบัติอีกข้อหนึ่งที่ผู้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายต้องให้ความสำคัญ เพราะเส้นด้ายมีจุดไขปลามากจะมีผลทำให้เส้นด้ายมีคุณภาพต่ำ จำนวนและขนาดของจุดไขปลาที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากการนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมาใช้เป็นส่วนผสมมากเกินไปจุดไขปลาที่เกิดขึ้นบนเส้นด้ายหมายถึง ส่วนที่พันกันยุ่งเหยิงของเส้นใยในเส้นด้าย ซึ่งเมื่อนำเส้นด้ายฝ้ายไปส่งดูผ่านแสงหรือวางทาบบนแผ่นกระดาษสีดำจะเห็นเป็นจุดหรือบวมเด้ง ๆ บวมที่เกิดขึ้นจะทำให้คุณภาพของเส้นด้ายลดลง (งานพัฒนาฝ้ายไทย กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2532 ช : 24)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีทดสอบจำนวนและขนาดของจุดไขปลาจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งทอ

3.6 คุณสมบัติด้านปริมาณและลักษณะของขนบนเส้นด้าย คุณลักษณะของขนที่ปรากฏบนเส้นด้ายมีผลทำให้เส้นด้ายขาดคุณภาพ ปริมาณของขนบนเส้นด้ายเกิดขึ้นจากการนำเอาเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมาผสมกับฝ้ายบริสุทธิ์ในปริมาณมากเกินไป แล้วผ่านกระบวนการ

การปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เส้นด้ายฝ้ายเกิดเป็นขนเพราะขนปุยของฝ้าย (linter) ซึ่งเป็นเส้นใยสั้น ๆ ที่ติดอยู่กับเมล็ดฝ้ายหลังจากเอาปุยฝ้ายออกแล้ว ขนปุยฝ้ายเหล่านี้มีความยาวประมาณ $1/8$ นิ้ว (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2532 ช : 16) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าว ของ วัชรพร ไชยสุต (2517 : 32) ที่ว่าด้วยเส้นใยสั้น ๆ ที่มีความยาวประมาณ $1/4$ นิ้ว ที่ติดอยู่กับเมล็ดฝ้ายหลังผ่านกระบวนการหีบฝ้ายเรียกว่า ลินเตอร์ เมื่อนำเส้นใยเหล่านี้ไปผสมกับฝ้ายบริสุทธิ์ในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้เส้นด้ายฝ้ายเกิดเป็นขนได้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีทดสอบปริมาณและลักษณะของขนบนเส้นด้ายจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งทอ

4. กระบวนการกำจัดสิ่งสกปรก

เศษเส้นใยฝ้ายเหลือที่จะนำมาทำการวิจัยในครั้งนี้ จะมีสิ่งสกปรกปะปนมาจำนวนมาก เช่น ฝุ่นละออง เศษดอกฝ้าย เศษเมล็ดฝ้าย เศษใบไม้ เป็นต้น ก่อนที่จะนำมาทำการผสมกับใยฝ้ายบริสุทธิ์ จะต้องนำมาผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกก่อน โดยการนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือดังกล่าวผ่านเข้าเครื่องกำจัดสิ่งสกปรก (step cleaner) ในห้องผสมฝ้าย (blow room) เครื่องก็จะทำการปรับสภาพผสม และหาความสะอาดเศษเส้นใยฝ้าย ทำให้ได้เศษเส้นใยฝ้ายที่สะอาด และเป็นเนื้อเดียวกันออกมาพร้อมที่จะนำไปทดสอบคุณภาพ และทำการผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ต่อไป

5. อุตสาหกรรมการปั่นด้ายฝ้าย

กระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเป็นกระบวนการที่นำเส้นใยฝ้ายสั้น ๆ มารวมกันให้เป็นเส้นด้าย ยึดกันอยู่ได้ด้วยการบิดพันเป็นเกลียว มนุษย์เริ่มรู้จักวิธีการปั่นด้ายมาก่อนสมัยประวัติศาสตร์ (วัชรพร ไชยสุต. 2517 : 226) และได้มีการพัฒนาเครื่องจักรปั่นด้ายมาเรื่อย ๆ เริ่มเปลี่ยนจากการปั่นด้ายด้วยมือมาใช้ในการปั่นด้ายด้วยกงล้อใช้เท้ากับและมือคอยส่งเส้นใยเมื่อกงล้อหมุน เส้นใยจะบิดพันกันเป็นเกลียว ต่อมาหลักการนี้ถูกใช้เป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาเป็นเครื่องจักรในระยษต่อมา ในปี พ.ศ.2299 เจมส์ ฮาร์เกรฟส์ (Jame Hargreaves) ชาวอังกฤษ

สามารถประดิษฐ์เครื่องจักรปั่นด้ายได้ครั้งละ 8 เส้น โดยตั้งชื่อเครื่องจักรปั่นด้ายนี้ว่า สปินนิง เจนนี่ (Spinning Jenny) ซึ่งเป็นชื่อภรรยาของเขา ต่อมา ในปี พ.ศ. 2302-2318 เซอร์ริชาร์ด ฮาร์ดไรท์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายโดยใช้พลังน้ำ (water-twist frame) (กรอ.อท. 2521 : 67-70; วัชรภาพร ไชยสุต. 2517 : 227) หลังจากนั้นอีกไม่นาน เจมส์ วัตต์ ได้ใช้เครื่องจักรไอน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนเครื่องปั่นด้ายจนกระทั่งปี พ.ศ. 2371 จอห์น ทรอป สามารถประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายแบบวงแหวนเป็นผลสำเร็จ

สำหรับประเทศไทยการพัฒนาเครื่องปั่นด้ายเป็นการปั่นด้ายด้วยมือ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนตั้งแต่สมัยสุโขทัย อยุธยา และรัตนโกสินทร์ยุคต้น ๆ โดยใช้วิธีการปลุกฝ้ายและทอผ้าด้วยมือหรือกีมือ (ภาวดี ทองอุทัย. 2534 : 26-27) การทอผ้าด้วยกีมือนี้ได้ถูกนำมาใช้เรื่อย ๆ จนจนถึงสมัยรัชกาลที่ 6 ได้มีการนำเครื่องทอผ้าแบบกึ่งรถจากต่างประเทศได้วันเข้ามาใช้ในประเทศไทย (ศิริกุล จงธนการสมบัติ, กฤษณสัมพันธ์ เมนะสุต และสุขุม ตริวิจิตรวัฒนากุล. 2531 : 12-13) จนกระทั่งถึงยุคทอผ้าด้วยเครื่องจักรอุตสาหกรรมนี้ ได้ตั้งขึ้นเป็นแห่งแรกในประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2478 เป็นของกระทรวงกลาโหม ทำการผลิตเส้นด้ายฝ้ายและผลิตผ้าฝ้ายใช้ในราชการทหารซึ่งปัจจุบัน คือองค์การทอผ้าทหาร สังกัดกระทรวงกลาโหม (ภาวดี ทองอุทัย. 2534 : 26-27; ศิริกุล จงธนการสมบัติ, กฤษณสัมพันธ์ เมนะสุต และสุขุม ตริวิจิตรวัฒนากุล. 2531 : 12-13) ต่อมาได้มีการลงทุนในอุตสาหกรรมปั่นด้ายฝ้าย โดยรัฐบาลไทยได้ให้การส่งเสริมอุตสาหกรรมปั่นด้ายฝ้าย เมื่อปี พ.ศ. 2503 ในช่วงที่ประเทศไทยมีแกนปั่นด้ายรวมทั้งสิ้น 94,000 แกน และในปี พ.ศ. 2517 ประเทศไทยมีแกนปั่นด้าย 838,060 แกน (โกศล ลักขณวิชนชัย. 2519 : 22)

ในปี ค.ศ. 1976 (พ.ศ.2519) เครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดรุ่น BD 200 ของเชคโกสโลวาเกียได้รับการยอมรับในเชิงปฏิบัติการ และทำให้การผลิตเครื่องจักรรุ่นนี้สามารถทำงานได้ที่ความเร็ว 30,000 รอบต่อนาที และเป็นเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดรุ่นแรกที่มีการนำเข้ามาใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศไทย (บรรพต เดกะจรินทร์. 2536 ข : 1-3)

ครั้นถึงปี พ.ศ. 2524 ประเทศไทยมีโรงงานสิ่งทอรวมทั้งสิ้น 126 โรงงาน (กมรัตน์ สัตว์วานนท์. 2525 : 31-33) โดยช่วงนี้อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมประเภทบูธนาการ โดยมีอุตสาหกรรมสิ่งทอหลายประเภทรวมอยู่ในโรงงานเดียวกัน ทำให้การดำเนินงานคล่องตัวมากขึ้น ทั้งทางด้านการผลิตและการจำหน่าย ในปัจจุบันได้มีการสำรวจโรงงานปั่นด้าย

และหอผ้าในประเทศไทยพบว่า มีโรงงานรวมทั้งสิ้น 120 โรงงาน มีทั้งโรงงานขนาดใหญ่และขนาดกลาง สำหรับโรงงานขนาดใหญ่ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมการปั่นด้าย ได้แก่

1. บริษัทไทยเมสสัน เท็กซ์ไทล์ จำกัด กำลังการผลิตจำนวน 184,576 แขน
2. บริษัทจงสถิตย์ จำกัด กำลังการผลิตจำนวน 120.000 แขน
3. บริษัทหลักกี้เท็กซ์ไทล์ จำกัด กำลังการผลิตจำนวน 105,916 แขน
4. บริษัทไทยเกรียงสิงหนอ จำกัด (มหาชน) กำลังการผลิตจำนวน 100,500 แขน
5. บริษัทเจียมพัฒนาซินเซติคไฟเบอร์ จำกัด กำลังการผลิตจำนวน 100,000 แขน

(บุญยัง พุ่มเปี่ยม. 2536 ก : 1-32)

6. เกณฑ์มาตรฐานอุสเตอร์

อุสเตอร์เป็นเครื่องทดสอบความเป็นมาตรฐานของเส้นด้ายในด้านการหาเบอร์เส้นด้าย การหาค่าความเหนียวของเส้นด้าย ความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย จำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย โดยใช้เครื่องทดสอบของอุสเตอร์ทดสอบเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาจำนวน 9 หลอดเบอร์เส้นด้าย หรือขนาดของเส้นด้ายมีผลต่อการหาเส้นด้ายไปทอเป็นผ้า ถ้าเส้นด้ายที่มีขนาดไม่เท่ากันไปทอผ้า ผ้าที่ได้จะมีคุณภาพไม่ดี มีความหนาบางไม่เท่ากัน มีผลต่อความแข็งแรงของเส้นด้าย เมื่อนำผ้าที่ทอจากเส้นด้ายที่มีขนาดไม่เท่ากันไปย้อมสีการดูดซึมสีของเส้นด้ายจะไม่เท่ากันทำให้ผ้ามีสีไม่กลมกลืน ผ้าจะเกิดรอยด่างและถ้าเส้นด้ายไปปักผ้าจะเกิดความหนาบางไม่เท่ากันบนผ้าปัก ฉะนั้นในขณะผลิตเส้นด้ายต้องควบคุมขนาดหรือเบอร์ด้ายให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเสมอการทดสอบหาเบอร์ด้ายกระทำได้โดยการนำเอาด้ายที่ผลิตขึ้นจำนวน 9 หลอดไปวัดให้ได้ความยาว 120 หลา ด้วยเครื่องวัดใจ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องอุสเตอร์ออโตชอร์เตอร์จะได้เบอร์เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาว่าเป็นเบอร์ใดสำหรับเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จะมีค่าสูงต่ำไม่เกินร้อยละ 3 ของเบอร์ด้าย ซึ่งมีค่าระหว่าง 6.79^S-7.21^S ความเหนียวของเส้นด้ายมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมา ถ้าเส้นด้ายมีความเหนียวไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน จะทำให้เส้นด้ายมีคุณภาพต่ำ เมื่อนำไปทอผ้าเส้นด้ายจะขาดบ่อย ประสิทธิภาพการทอลดลง รอยต่อบนเส้นด้ายจะมีมาก ทำให้ผ้ามีจุดบกพร่องเกิดขึ้นได้ง่ายในกระบวนการฟอกย้อมจะทำให้ผ้าเปื่อย ฉะนั้นในขณะผลิตเส้นด้ายต้องควบคุมความเหนียวให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเสมอ การทดสอบความเหนียวกระทำได้ โดยนำเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาจำนวน 9 หลอด ที่ผ่านการทดสอบเบอร์ด้ายแล้วเอาเข้าเครื่องทดสอบความเหนียวสปีดเทนไซร์สเตร็งค์เทสเตอร์ก็จะได้อ่านค่าความเหนียวออกมา เกณฑ์มาตรฐานความเหนียวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ต้องไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์ ต่อความยาว 120 หลา ความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายมีผลต่อคุณภาพของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาทำให้เส้นด้ายมีจุดหนา จุดบาง บวมบวมไม่เท่ากัน เมื่อนำเส้นด้ายไปทอผ้า ผ้าจะไม่เรียบผ้ามีความหนาบางไม่เท่ากัน คุณภาพผ้าต่ำราคาถูกและเมื่อนำผ้าไปย้อมสีโดยเฉพาะสีอ่อน ๆ การดูดซึมสีของเส้นด้ายจะไม่เท่ากันผ้าจะเกิดรอยด่างขึ้นในขณะผลิตเส้นด้ายต้องควบคุมให้เส้นด้ายมีความสม่ำเสมอให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การทดสอบความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายฝ้ายจำนวน 9 หลอดทดสอบได้ด้วยเครื่องอุสเตอร์อีเวนเนสเทสเตอร์ เกณฑ์มาตรฐานความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ค่าร้อยละของ U มีค่าไม่เกิน 11 เมื่อวัดที่

เกณฑ์ร้อยละ 50 ของอุสเตอร์ (Uster statistic 1989. 1989 : 74) จำนวนเกลียวต่อหัวของเส้นด้ายนิพลโดยตรงต่อความเหนียวของเส้นด้าย ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเหนียวของผ้า และผิวสัมผัสของผ้า ถ้าเส้นด้ายมีเกลียวไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานแล้วสัมผัสบนพื้นผ้าจะไม่ราบเรียบ ฉะนั้นในขณะผลิตเส้นด้ายต้องควบคุมจำนวนเกลียวต่อหัวให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน การทดสอบจำนวนเกลียวต่อหัวของเส้นด้ายจำนวน 9 หลอด ทดสอบได้ด้วยเครื่องทวิสเทสเตอร์ เกณฑ์มาตรฐานจำนวนเกลียวต่อหัวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีค่า 13.2 เกลียวต่อหัว

(งานบริการและทดสอบมาตรฐานและคุณภาพ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2532 ก : 4-36)

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยฝ้ายและเส้นด้ายฝ้าย

งานวิจัยที่กล่าวถึงเส้นใยฝ้าย หรือเส้นด้ายผสมนิพลพอสมควรแต่ที่เกี่ยวข้องกับการหาเอาเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมาผสมกับฝ้ายบริสุทธิ์ เพื่อลดปริมาณการใช้ฝ้ายบริสุทธิ์ และพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องค่อนข้างน้อย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเส้นใยฝ้าย หรือเส้นด้ายฝ้ายผสมชนิดอื่น ๆ พอสรุปได้ ดังนี้

กฤษณ์รักษ์ อีร์รัฐ (2526 : 3-21) ได้ทำการวิจัยทดลองการปั่นด้ายด้วยมือ สามารถผลิตเส้นด้ายผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายกับเส้นใยดอกกรักในอัตราส่วน 50:50 (โดยน้ำหนัก) ดีผสมรวมตัวกัน ให้ดีสามารถปั่นเป็นเส้นด้ายขนาดเบอร์ 10^S ได้ โดยจะทนแรงดึงได้ 500 กรัม ต่อความยาวเส้นด้าย 30 เซนติเมตร และในการทดลองปั่นด้ายผสมด้วยเครื่องจักรได้ทำการทดลองปั่นด้ายผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายกับเส้นใยดอกกรักสามารถปั่นเป็นเส้นด้าย ซึ่งความเหนียวของเส้นด้าย จะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของเส้นใยทั้งสอง

ธีรพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์ (2535 : 53-55) ได้ทำการวิจัยทดลอง การปั่นด้ายผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายกับเศษไหมในอัตราส่วนร้อยละ 66.66 : 33.34 จะได้เส้นใยที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดสามารถปั่นเส้นด้ายได้ขนาดความบิดเบอร์ 26.3^S และมีจำนวนเกลียวโดยประมาณ 32.63 เกลียวต่อหัวสภาวะการปั่นด้ายอยู่ในขั้นดี เส้นด้ายเดินได้เรียบสม่ำเสมอ โดยมีอัตราการขาดของเส้นด้ายประมาณ 5 ครั้งต่อชั่วโมง การต่อเส้นด้ายที่ขาดสามารถต่อติดได้ง่ายเส้นด้ายมีความแข็งแรง 8.28 กรัมต่อเทกซ์มีอัตราการยืดตัวร้อยละ 8.10 เส้นด้ายมีค่าความเบี่ยงเบนความสม่ำเสมอของเส้นด้าย (evenness CV %) 23.60

นที เข็มศรีจันทร์ (2535 : 16-17) ได้ศึกษาวิจัยการแก้ไขปัญหาการผลิตฝ้าย เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบที่มีปริมาณเพียงพอและมีคุณภาพของเส้นใยตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอ และเป็นการทดแทนการนำเข้าฝ้ายปุยจากต่างประเทศพอสรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาฝ้ายชนิดใยสั้น เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเส้นใยตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอรวมทั้งต้องคุ้มค่ากับการลงทุน โดยเฉพาะฝ้ายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูฝ้าย ต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส (electrophoresis technique) ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ (biological technology) และความรู้ทางพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) อย่างต่อเนื่อง

2. การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายชนิดใยยาวและยาวปานกลางให้มีคุณภาพโดยเฉพาะความเหนียวมีความต้านทานต่อแมลงเจาะสมอฝ้าย โรคใบไหม้ โรคใบไหม้ และโรคเหี่ยวโดยใช้ความรู้ในการผสมพันธุ์พืชแบบดั้งเดิม (conventional hybridization) ร่วมกับความรู้ทางเทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และความรู้ทางพันธุวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง

3. การพัฒนาฝ้ายชนิดใยยาวพิเศษสำหรับปลูกในแหล่งชลประทาน ควรพัฒนาให้เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพ เส้นใยตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอ รวมทั้งควรมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูฝ้าย โดยการใช้ความรู้ทางเทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และความรู้ทางพันธุวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง

4. การปลูกฝ้ายเพื่อผลิตฝ้ายชนิดใยยาวและยาวปานกลาง เพื่อสนองความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร (2529 : 126-141) กล่าวว่าความต้องการใช้เส้นใยฝ้ายของประเทศไทยตามแผนพัฒนาฝ้ายไว้ในแผนพัฒนาฯ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534 ว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทยมีความต้องการใช้เส้นใยฝ้ายปีละไม่ต่ำกว่า 130,000 ตัน โดยแบ่งเป็นใยฝ้ายชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. ชนิดใยสั้นต้องการใช้ปีละประมาณ 52,000 ตัน
2. ชนิดใยยาวและยาวปานกลางต้องการใช้ปีละประมาณ 32,500 ตัน
3. ชนิดใยยาวพิเศษต้องการใช้ปีละประมาณ 45,500 ตัน จึงสรุปได้ว่า ความต้องการใช้เส้นใยฝ้ายชนิดใยสั้นคิดเป็นร้อยละ 40 ชนิดใยยาวคิดเป็นร้อยละ 25 และชนิดใยยาวพิเศษคิดเป็นร้อยละ 35 ของความต้องการใช้เส้นใยฝ้ายทั้งหมดอย่างใดก็ตาม ในปัจจุบันรัฐบาลยังไม่ได้มีการ

ส่งเสริมให้ปลูกฝ้ายชนิดยเส้นขึ้นในประเทศ ส่วนเส้นใยฝ้ายชนิดยาวและยาวปานกลางเป็นฝ้ายที่ผลิตได้ในประเทศเป็นส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 90 และมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศด้วย

สัมฤทธิ์ สว่างฉัตรเศรษฐ์ และคณะ (2533 : ๒) ได้ทำการวิจัยทดลองการปั่นด้ายแบบปลายเปิดพบว่า เส้นด้ายผสมระหว่างเส้นใยธูปกับเส้นใยฝ้ายในอัตราส่วน 60:40 (โดยน้ำหนัก) เป็นเส้นด้ายที่มีความแข็งแรงมากที่สุด

บาทิด (Bathic. 1986 : 575) ได้วิจัยเรื่องการปั่นด้ายฝ้ายโดยใช้เครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดเพื่อปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้าย เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรดเอ็ม (M or middling) ในอัตราส่วนร้อยละ 0 5 20 และ 50 ผสมกับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อปั่นเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 50 เท็กซ์ และ 75 เท็กซ์ ผลของการวิจัย พบว่าการนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย ที่ได้จากเครื่องหวี (combing) จากเครื่องสาวใยและจากเครื่องผสมในอัตราส่วนร้อยละ 20 นำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์สามารถผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 50 เท็กซ์ และ 75 เท็กซ์ที่เครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดได้เส้นด้ายที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด

ฟิชเชอร์ (Fischer. 1995 : 73-78) ได้วิจัยการผลิตเส้นด้ายฝ้ายราดาถูก จากเครื่องปั่นด้ายปรากฏว่า การปั่นด้ายฝ้ายเส้นใยสั้นระหว่างเครื่องปั่นด้ายแบบวงแหวน ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตซับซ้อน เนื่องจากใช้เครื่องจักรมากกับเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดซึ่งมีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เนื่องจากใช้เครื่องจักรน้อยกว่า พบว่าการปั่นด้ายใยสั้นโดยใช้เครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดเหมาะสมกว่าเครื่องปั่นด้ายแบบวงแหวน เพราะจะได้ผลผลิตมากกว่าแต่อย่างไรก็ตาม การเรียงตัวของเส้นใยในเส้นด้าย ที่ปั่นจากเครื่องปั่นด้ายแบบวงแหวนจะดีกว่าแบบปลายเปิด

ฟูช และบอทเชอร์ (Fuchs and Bottcher. 1994 : 236) ได้อธิบายถึงกรรมวิธีในการนำเอาเศษผ้าเหลือใช้หรือผ้าเก่าจากรถยนต์กลับมาใช้งานอีกครั้งในรถยนต์นั่งทั่ว ๆ ไปได้มีการนำผ้ามาใช้กันอย่างกว้างขวาง เช่น ผ้าไม่ทอ (nonwoven) ผ้าทอและผ้าถักเพื่อใช้ทำเป็นเบาะนั่ง พรมปูพื้นรถยนต์ เข็มขัดนิรภัย ฯลฯ เศษวัสดุทั้งหมดดังกล่าวคือ เมื่อเสื่อมคุณภาพเราสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ เช่น ผ่านกระบวนการด้านเชิงกล จะได้เส้นใยผสมออกมา หรือผ่านกระบวนการความร้อนเพื่อหลอมละลาย จะได้เส้นใยประดิษฐ์ (polymer) แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อผลิตเป็นผ้าทออีกครั้งหนึ่งได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ขั้นการเตรียมวัตถุดิบในการผลิต แบ่งการเตรียมออกเป็น 2 ชุด คือ

1. เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม
2. เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

ตอนที่ 2 ขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายจำนวน 9 อัตราส่วน

ตอนที่ 3 ขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 .

ตอนที่ 1 ขึ้นการเตรียมวัตถุดิบในการผลิต แบ่งการเตรียมออกเป็น 2 ชุด คือ

1. เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม ได้ดำเนินการดังนี้

1.1 วัตถุดิบที่ใช้

วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ ปุยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานในการนำมาผสมกับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75 ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จำนวน 9 อัตราส่วน อัตราส่วนละ 20 เอนด์ โดยเริ่มอัตราส่วนตั้งแต่ 10 และเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 จนครบอัตราส่วน 90

1.2 สถานที่และเครื่องมือที่ใช้เตรียมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

สถานที่ที่ใช้เตรียมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานโดยผู้วิจัยได้เลือกใช้สถานที่จำนวน 2 แห่ง ดังต่อไปนี้

1.2.1 บริษัท ซี.พี.เอส. โปรดักส์ จำกัด ใช้ทดสอบความยาวของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ และความละเอียดของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ โดยใช้เครื่องทดสอบความยาวของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ คอมบ์ซอร์เตอร์ (comb sorter) และเครื่องทดสอบความละเอียดของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ไวรา คอททอนเฟนเนส มิเตอร์ (wira cotton fineness meter)

1.2.2 งานบริการและทดสอบมาตรฐานและคุณภาพ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ใช้ทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ โดยใช้เครื่องทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ มอชัน คอนโทรล 4000 (motion control 4000)

1.3 การทดสอบความยาวของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

นำเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีความยาว 1 นิ้วประมาณ 20 มิลลิกรัม โดยการสุ่มตัวอย่างทดสอบใช้การสุ่มอย่างง่าย (random sampling) เพื่อจะใช้เป็นตัวแทนการทดสอบของวัตถุดิบทั้งหมดที่มีน้ำหนัก 200 ปอนด์ โดยสุ่มมาจำนวน 1 ปอนด์และเก็บไว้ในห้องควบคุมสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาดังแต่ 10.00 น.-14.00 น. รวม 4 ชั่วโมงแล้วนำเส้นใยไปทดสอบความยาวของเส้นใยโดยการดึงและหยดตัวอย่างหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้เส้นใยฝ้ายเหยียดตรง และชั่งน้ำหนักรวมเป็นกลุ่มด้วยมือแล้ว

หากลุ่มเส้นใยสาขาลงบนพื้นผิวให้เรียงตัวขนานกันแล้วใช้ปากคีบดึงเอาเส้นใยออกทีละน้อย แต่ละครั้งที่ดึงออกความยาวเส้นใยจะค่อย ๆ สั้นลงเส้นใยที่ถูกหิวให้เหยียดตรงแล้วจะถูกนำไปวางลงบนแผ่นบอร์ดกัมมัยส์สีดำเส้นใยจะมีความยาวเรียงกันไปจากยาวไปหาสั้นตามลำดับ และจะต้องจัดให้เส้นใยมีความหนาแน่นอย่างสม่ำเสมอตลอดโดยแกรม (diagram) หลังจากนั้นจึงทำการลอกรูปของโดยแกรมนี้ด้วยแผ่นพลาสติกใสหรือกระดาษไขเขียนแบบ เพื่อนำไปวัดหาความยาวของเส้นใยฝ้ายว่ามีความยาวกี่นิ้ว

1.4 การทดสอบความละเอียดของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

สุ่มเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ที่ได้จากการเตรียมมาจำนวน 20 มิลลิกรัม จากปริมาณ 1 ปอนด์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเก็บไว้ในห้องควบคุมสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียสโดยใช้เวลาตั้งแต่ 10.00 น. - 14.00 น. รวม 4 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบความละเอียดอ่อนของเส้นใย โดยใช้เครื่องทดสอบ ไวรา คมทอน พินเนส มิเตอร์ และหน่วยความวัดเป็นไมโครแนร์ (micronaire) ค่าความละเอียดอ่อนของเส้นใยจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเส้นใยความต้านทานของเส้นใยที่มีต่ออากาศที่ปล่อยเข้าไปโดยใช้แรงลม (compressor) ค่าไมโครแนร์โดยทั่วไปจะมีค่าประมาณ 3.5-4.5 ไมโครแนร์

1.5 การทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

สุ่มเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ที่ได้จากการเตรียมมาจำนวน 20 มิลลิกรัม จากปริมาณ 1 ปอนด์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย นำมาเก็บไว้ในห้องควบคุมสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียสตั้งแต่เวลา 9.00 น. - 13.00 น. รวม 4 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายหรือหาความเหนียวของเส้นใยฝ้ายซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญเพราะมีผลโดยตรงต่อคุณสมบัติของเส้นด้าย ผิวสัมผัสของผืนผ้าถ้าใช้เส้นใยฝ้ายเหนียวมากผ้าจะมีผิวสัมผัสแข็งกระด้างถ้าเส้นใยฝ้ายมีความเหนียวต่ำจะมีความรู้สึกว่า ผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม การทึงตัวดี เพราะเส้นใยที่มีความเหนียวสูงเส้นใยจะแข็งแรงกว่าเส้นใยที่มีความเหนียวต่ำ ในการปั่นด้ายฝ้าย ควรเลือกใช้เส้นใยฝ้ายให้เหมาะสมกับขนาดของเส้นด้ายฝ้ายที่ผลิต การทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้าย สามารถทดสอบได้ด้วยเครื่อง มอชั่น คอนโทรล 4000 ซึ่งเป็นเครื่องทดสอบอัตโนมัติ โดยควบคุมทดสอบแรงดึงและอัตราการยืดตัวของเส้นใย ไมโครโปรเซสเซอร์ที่สอดคล้องกับโปร

แกรมการจับเส้นใยแบบใช้อากาศอัด (compressed air actuated clamps) เส้นใยจะถูกดึงอย่างต่อเนื่องจนขาดและจะเคลื่อนตัวกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น โดยอัตโนมัติ

1.6 การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน

การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์มาตรวจสอบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบค่าต่าง ๆ จำนวน 3 เครื่องจากห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ บริษัทซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด และจากห้องปฏิบัติการงานบริการและทดสอบมาตรฐานและคุณภาพกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม นำผลการตรวจสอบมาบันทึก เพื่อการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณสมบัติของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ มีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม โดยใช้เครื่องมือทดสอบ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1.6.1 ด้านความยาวของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ เส้นใยฝ้ายจะต้องมีความยาว 1 นิ้ว การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานได้ความยาว 1 นิ้ว

1.6.2 ด้านความละเอียดของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ เส้นใยฝ้ายจะต้องมีความละเอียด 3.5-4.5 ไมโครแ่นร์ การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานได้ความละเอียด 4.5 ไมโครแ่นร์

1.6.3 ด้านความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ เส้นใยฝ้ายจะต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 18.0 กรัมต่อเท็กซ์ การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานได้ความแข็งแรง 27.4 กรัมต่อเท็กซ์

เมื่อนำเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ผ่านเครื่องมือทดสอบทั้ง 3 ด้าน แล้วได้คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน แล้วสามารถนำเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ไปผสมกับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันจำนวน 9 อัตราส่วน

2. เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ใช้ดำเนินการดังนี้

2.1 วัตถุดิบที่ใช้

วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานในการนำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จำนวน 9 อัตราส่วนอัตราส่วนละ 20 ปอนด์ โดยเริ่มอัตราส่วนตั้งแต่ 10 และเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 จนครบอัตราส่วน 90

2.2 สถานที่และเครื่องมือที่ใช้เตรียมเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

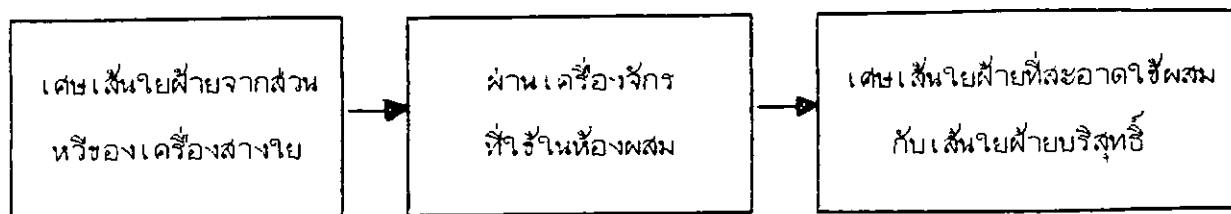
สถานที่ที่ใช้เตรียมเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้สถานที่จำนวน 2 แห่งดังต่อไปนี้

2.2.1 บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด ใช้ทดสอบการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายโดยใช้เครื่องผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย ความยาวของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายโดยใช้เครื่องทดสอบความยาว คอมป์ ซอร์เตอร์ และความละเอียดของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย โดยใช้เครื่องทดสอบความละเอียด ไวรา คอททอนไพน์เนส มิเตอร์

2.2.2 งานบริการและทดสอบมาตรฐานและคุณภาพ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ใช้ทดสอบความแข็งแรงของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย โดยใช้เครื่องทดสอบความแข็งแรง โมชัน คอนโทรล 4000

2.3 การผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

การผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย ใช้เครื่องที่ดัดแปลงมาจากเครื่องผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใยโดยนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายได้แก่ เส้นใยฝ้ายจากส่วนหัวของเครื่องสาวใย มีน้ำหนักรวม 200 ปอนด์ นำเอาเศษเส้นใยฝ้ายดังกล่าวมาคลุกเคล้าด้วยมือแล้วแบ่งแยกออกเป็น 4 ส่วนแต่ละส่วนมีน้ำหนัก 50 ปอนด์เท่ากันแล้วผ่านเข้าเครื่องจักรที่ใช้ในห้องผสมเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจะได้เศษเส้นใยฝ้ายที่สะอาดพร้อมที่จะผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ประมาณ 60-80 ส่วนจาก 100 ส่วน และจะใช้เวลาในการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายประมาณ 1-2 ชั่วโมง ดังแสดงในภาพประกอบ 4 โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้



ภาพประกอบ 4 ภาพแสดงการผลิตเศษสัญญาณสายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

นำเอาเศษสัญญาณสายเหลือจากส่วนหัวหรือเครื่องส่งวิทยุมาเปิดให้สัญญาณกระจายตัวออกโดยใช้มือป้อนเศษสัญญาณ แล้วป้อนเศษสัญญาณสายเหลือเข้าไปในเครื่องผสมฝ้าย โดยผ่านเฉพาะเครื่องสเต็ปคิลเลอร์ สัญญาณจะถูกตีและผสมกันโดยส่งผ่านภายในเครื่อง ซึ่งประกอบด้วยลูกกลิ้งหนามของสเต็ปคิลเลอร์ที่ทำหน้าที่แยกสัญญาณให้เป็นอิสระ สิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมจะถูกขจัดออกหลังจากได้เครื่องส่งจากเศษสัญญาณสายผ่านลูกกลิ้งหนามของเครื่องกำจัดสิ่งสกปรกแล้วจะได้เศษสัญญาณสายที่สะอาดพร้อมที่จะนำไปผสมกับฝ้ายบริสุทธิ์หนัก 157.6 ปอนด์ใช้เวลาการผลิตตั้งแต่ 9.00 น. - 10.44 น. รวม 1 ชั่วโมง 44 นาที

2.4 การทดสอบความยาวของเศษสัญญาณสายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

สุ่มเศษสัญญาณสายที่ได้จากการเตรียมมาจำนวน 20 มิลลิกรัมจากปริมาณ 1 ปอนด์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เพื่อจะใช้เป็นตัวแทนการทดสอบของวัตถุดิบทั้งหมดที่มีน้ำหนัก 157.6 ปอนด์ และเก็บไว้ในห้องควบคุมสภาพความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาดังแต่ 10.00 น. - 14.00 น. รวม 4 ชั่วโมง แล้วนำสัญญาณไปทดสอบความยาวของเศษสัญญาณสายโดยการดึงและหยดตัวอย่างหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เศษสัญญาณเหยียดตัวตรงและขนานกันรวมเป็นกลุ่มด้วยมือหากกลุ่มสัญญาณสายลงบนพื้นหรือให้เรียงตัวขนานกันแล้วใช้ปากคีบดึงเอาสัญญาณออกทีละน้อยแต่ละครั้งที่ดึงออกความยาวสัญญาณจะค่อย ๆ สั้นลงสัญญาณที่ถูกหีไว้ให้เหยียดตัวตรงแล้วจะถูกนำไปวางลงบนแผ่นบอร์ดกัมมันต์สีดำ สัญญาณจะเรียงกันจากยาวไปหาสั้นตามลำดับ และจะต้องจัดให้สัญญาณมีความหนาแน่นอย่างสม่ำเสมอตลอดโดยแกรม หลังจากนั้นทำการลอกรูปโดยแกรมนี้ด้วยแผ่นพลาสติกใสหรือกระดาษไข เขียนแบบเพื่อนำไปหาความยาวเศษสัญญาณสายว่ามีความยาวกี่นิ้ว

2.5 การทดสอบความละเอียดของเศษสัญญาณสายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

สุ่มเศษสัญญาณสายที่ได้จากการเตรียมมาจำนวน 20 มิลลิกรัม จากปริมาณ 1 ปอนด์โดย

วิธีการสุ่มอย่างง่าย เก็บไว้ในห้องควบคุมสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียสโดยใช้เวลาตั้งแต่ 10.00 น. - 14.00 น. รวม 4 ชั่วโมงแล้วนำมาทดสอบความละเอียดของเส้นใย โดยใช้เครื่องทดสอบ ไวรา คอททอน ไลน์เนส มิเตอร์ และมีหน่วยวัดเป็น ไมโครแอนด์

2.6 การทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

สุ่มเส้นใยฝ้ายที่ได้จากการเตรียมมาจำนวน 20 มิลลิกรัม จากปริมาณ 1 ปอนด์ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย นำมาเก็บไว้ในห้องควบคุมสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 และอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส ตั้งแต่เวลา 9.00 น. - 13.00 น. รวม 4 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยด้วยเครื่อง มอชั่น คอนโทรล 4000

2.7 การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน

การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายมาตรวจสอบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ของเส้นใยฝ้ายซึ่งไม่มีเกณฑ์มาตรฐานที่แน่นอน แต่ผู้วิจัยได้ทดลองและเก็บข้อมูลคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย โดยคุณสมบัติของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายดังกล่าว จะต้องมีความใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ทั้ง 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

2.7.1 ความยาวของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย จะใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ซึ่งมีความยาว 1 นิ้ว การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ได้ความยาว 0.8 นิ้ว

2.7.2 ความละเอียดของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย จะใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ซึ่งมีความละเอียด 3.5-4.5 ไมโครแอนด์ การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานได้ความละเอียด 5.0 ไมโครแอนด์

2.7.3 ความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย จะใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ ซึ่งมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า 18.0 กรัมต่อเท็กซ์ การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ได้ความแข็งแรง 24.8 กรัมต่อเท็กซ์

เมื่อนำเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายผ่านเครื่องมือทดสอบทั้ง 3 ด้านแล้วได้คุณสมบัติตามเกณฑ์ แล้วสามารถนำเส้นใยฝ้ายไปผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75 ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันจำนวน 9 อัตราส่วน

ตอนที่ 2 ขึ้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายจำนวน 9 อัตราส่วน ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วัตถุดิบที่ใช้

วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ ฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่ควบคุมสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานมีน้ำหนัก 200 ปอนด์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 157.6 ปอนด์ เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน โดยเริ่มอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตั้งแต่ 10 และเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 จนครบอัตราส่วน 90

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ อัตราส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ : เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน จำนวน 9 อัตราส่วน ดังนี้

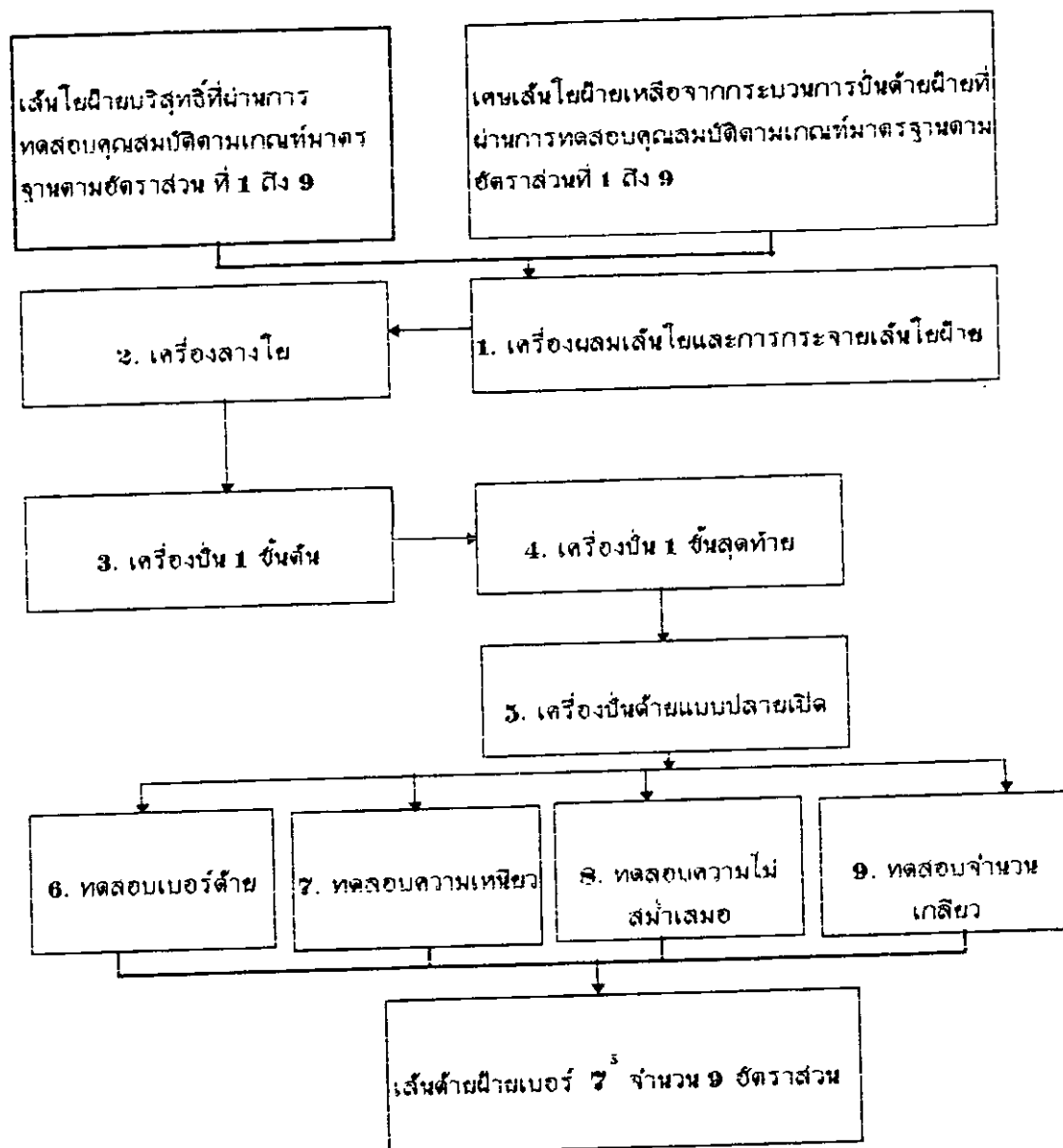
2.1.1 10:90	2.1.2 20:80	2.1.3 30:70
2.1.4 40:60	2.1.5 50:50	2.1.6 60:40
2.1.7 70:30	2.1.8 80:20	2.1.9 90:10

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ดังนี้

- 2.2.1 ความเหนียว
- 2.2.2 ความไม่สม่ำเสมอ
- 2.2.3 จำนวนเกลียวต่อนิ้ว
- 2.2.4 จำนวนและขนาดของจุดไขปลา
- 2.2.5 ลักษณะของขนบนเส้นด้าย
- 2.2.6 คุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอ

3. สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมจำนวน 9 อัตราส่วน

สถานที่ที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายจำนวน 9 อัตราส่วน โดยผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ของบริษัท ซี.พี. เอส โปรดักส์ จำกัด ซึ่งมีขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ผลิต ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนและเครื่องมือในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วนผสมจำนวน 9 อัตราส่วน

4. ขั้นตอนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วนผสมจำนวน 9 อัตราส่วน

4.1 การผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย

การผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใยฝ้าย เป็นกรรมวิธีขั้นแรกของการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะปรับปรุงสภาพเส้นใยฝ้าย ทำความสะอาดและทำการผสมเส้นใยฝ้ายเข้าด้วยกัน โดยใช้ห้องผสมจะประกอบด้วยเครื่องจักรหลายเครื่องที่ต่อเข้าด้วยกันทำหน้าที่เปิดเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ในเบลที่อัดกันแน่นรวมทั้งผสมและตีเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายให้แยกแยะออกจากกัน เป็นกลุ่มเส้นใยขนาดเล็กขจัดสิ่งเจือปนที่ติดอยู่และทำการรวมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายมารวมให้เส้นใยผสมเป็นปุ๋ยฝ้ายและส่งต่อไปยังเครื่องสาวใยโดยใช้ลมเป็นตัวส่งปุ๋ยฝ้ายที่ผสมกัน (chute feed) ตามอัตราส่วนจำนวน 9 อัตราส่วน ๆ ละ 20 ปอนด์โดยเริ่มอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตั้งแต่ 10 และเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 จนครบอัตราส่วน 90 โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

นำเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือมาผสมกันตามอัตราส่วนจำนวน 9 อัตราส่วนตามที่กำหนดมาทำการเปิดให้เส้นใยกระจายตัวออกโดยใช้มือฉีกเส้นใยทั้งสองกระจายตัวก่อนแล้วป้อนเส้นใยทั้งสองชนิดที่ฉีกด้วยมือเปล่าเข้าไปในเครื่องผสมเส้นใยครั้งละประมาณ 20 ปอนด์โดยเริ่มจากอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตั้งแต่ 10 และเพิ่มขึ้นครั้งละ 10 จนครบอัตราส่วน 90 โดยการป้อนด้วยมือเส้นใยจะถูกตีคละผสมกันโดยส่งผ่านภายในเครื่อง ซึ่งจะประกอบด้วยลูกกลิ้งหมุนที่ทำหน้าที่แยกเส้นใยให้เป็นเส้นใยอิสระ สิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เช่น เศษฝ้าย ดอกฝ้าย กิ่งไม้ ฝุ่นละออง จะถูกขจัดตกลงลงในใต้เครื่องไม่เกินร้อยละ 9 หลังจากผ่านลูกกลิ้งหมุนออกมาแล้วเส้นใยฝ้ายเหล่านี้จะถูกรวบรวมออกมาเป็นปุ๋ยฝ้ายอย่างต่อเนื่องแล้วส่งต่อไปที่เครื่องสาวใย โดยใช้ลมเป็นตัวส่งเส้นใยที่ผสมกันตามอัตราส่วนจำนวน 9 อัตราส่วน ตามที่กำหนด

4.2 การสาวใย

การสาวใยเป็นเครื่องที่ 2 ของการขนวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ทั้ง 9 อัตราส่วนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายเส้นใยให้แตกตัวเป็นเส้นใยเดี่ยวอิสระเพื่อทำความสะอาดและขจัดสิ่งเจือปนเนื่องจากเส้นใยจากการผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการปั่นด้ายฝ้ายค่อนข้างจะสกปรกและมีสิ่งแปลกปลอมเช่น เศษฝ้าย เมล็ดฝ้าย ฝุ่นละออง รวมทั้งเส้นใย

สั้น ซึ่งจำเป็นต้องขจัดออก เพื่อให้อยู่ในรูปของเส้นฝ้ายสายใยมีน้ำหนัก 65.0 เกรนต่อความยาว 1 หลา เพื่อส่งต่อกระบวนการต่อไป โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

หน้าปุยฝ้ายที่ออกจากเครื่องผสมมาเข้าหลังเครื่องสายใยอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ลมและจะควบคุมปริมาณการป้อนเส้นใยอัตโนมัติ โดยปุยฝ้ายจะถูกส่งและวิ่งผ่านไปภายในเครื่อง ซึ่งจะประกอบด้วยลูกกลิ้งหนามที่ทาหน้าที่แยกเส้นใยให้เป็นเส้นใยเดี่ยวอิสระ สิ่งสกปรก และสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เช่นเศษฝ้าย เมล็ดฝ้าย ฝุ่นละออง จะถูกขจัดออกหลังจากได้เครื่อง ส่วนเส้นใยสั้นจะถูกขจัดออกโดยส่วนหัวของเครื่องสายใยไม่เกินร้อยละ 9 หลังจากผ่านลูกกลิ้งหนามออกมาแล้ว เส้นใยเหล่านี้จะถูกรวบรวมออกมาเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกันตลอด แล้วบรรจุตัวลงถังเราเรียกเส้นใยนี้ว่า เส้นฝ้ายสายใย มีน้ำหนัก 65.0 เกรนต่อความยาว 1 หลา ซึ่งในเครื่องสายใยนี้จะถูกลดขนาด (draft) ลงมาโดยประมาณ 100 เท่า โดยผลผลิตของเครื่องสายใยจะขึ้นอยู่กับความเร็วของลูกกลิ้งตัวหน้า (doffer) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 27 นิ้ว และมีความเร็วรอบโดยเฉลี่ย 12 รอบต่อนาที

4.3 การปั่น 1 ชั้นต้น

การปั่น 1 ชั้นต้นเป็นเครื่องที่ 3 ของกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s จำนวน 9 อัตราส่วน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผสมเส้นใย ลดขนาดของเส้นฝ้ายสายใยให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ และทำให้เส้นใยฝ้ายเรียงตัวขนานกัน โดยเส้นฝ้ายจากเครื่องสายใยมีลักษณะยังไม่เหยียดตรงและไม่เรียงตัวขนานกันตามความยาวที่ตีพอ ซึ่งประกอบด้วย เส้นใย และขนาดของเส้นฝ้ายสายใยจากเครื่องสายใยแต่ละเครื่องมีขนาดน้ำหนักต่อหน่วยความยาวที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องทำการรีดปุยเส้นใยฝ้ายโดยเครื่องปั่น 1 ชั้นต้น เพื่อให้เส้นฝ้ายสายใยที่ป้อนเข้ามามีความสม่ำเสมอ และขนาดน้ำหนักต่อหน่วยความยาวที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อผลิตเส้นด้ายที่มีคุณภาพที่ดี โดยมีวิธีปฏิบัติดังต่อไปนี้

นำเส้นฝ้ายสายใยที่ได้จากเครื่องสายใยจำนวน 8 เส้นป้อนเข้าทางด้านหลังของเครื่องปั่น 1 ชั้นต้นมาผ่านระบบลูกกลิ้งรีดจำนวน 4 คู่ โดยที่ลูกกลิ้งลูกหน้าจะมีความเร็วรอบสูงที่สุด ซึ่งจะมีผลทำให้เส้นฝ้ายสายใยถูกดึงยืดออกหรือลดขนาดซึ่งค่าการลดขนาดนี้ใช้ค่า 8.2 เท่าหลังจากผ่านลูกกลิ้งรีดออกมาแล้ว เส้นฝ้ายสายใยเหล่านี้จะถูกรวบรวมออกมาเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกันตลอด เรียกว่าเส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ชั้นต้น แล้วบรรจุลงถังโดยมีขนาดน้ำหนัก 63.3 เกรนต่อ 1 หลาผล

ผลิตของเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นจะขึ้นอยู่กับความเร็วรอบของลูกกลิ้งตัวหน้า (front roller) ถ้าความเร็วรอบสูงผลผลิตที่ได้ก็จะสูงตาม ในกรณีศึกษาลูกกลิ้งตัวหน้ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.15 นิ้วและความเร็วรอบโดยเฉลี่ย 400 รอบต่อนาที

4.4 การปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย

การปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายเป็นเครื่องที่ 4 ของกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s จำนวน 9 อัตราส่วนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผสมเส้นใย ลดขนาดของเส้นฝ้ายปั่น 1 ขึ้นต้นให้ได้ขนาดตามที่ต้องการและทำให้เส้นใยฝ้ายเรียงตัวขนานกัน โดยนำเส้นฝ้ายจาก เครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นมารีดปุยฝ้ายอีกครั้งหนึ่งที่เครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย เพื่อให้เส้นฝ้ายมีความสม่ำเสมอ และขนาดหน้าหนักต่อหน่วยความยาวให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s ที่มีคุณภาพดี โดยมีวิธีปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

นำเส้นฝ้ายจากเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นจำนวน 8 เส้นป้อนเข้าทางด้านหลังเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายมาผ่านระบบลูกกลิ้งรีดจำนวน 4 คู่ โดยที่ลูกกลิ้งลูกหน้าจะมีความเร็วรอบสูงที่สุดซึ่งจะมีผลทำให้เส้นสไลเวอร์ถูกดึงออกหรือลดขนาด ซึ่งค่าการลดขนาดนี้ใช้โดยประมาณ 8 เท่า หลังจากผ่านลูกกลิ้งรีดออกมาแล้วเส้นฝ้ายเหล่านี้จะถูกรวบรวมออกมาเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกันตลอด เรียกว่าเส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายแล้วบรรจุลงถัง โดยมีขนาดหน้าหนัก 63.3 แกรนต่อ 1 หลา ผลผลิตของเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายจะขึ้นอยู่กับความเร็วรอบของลูกกลิ้งตัวหน้า ถ้าความเร็วรอบสูงผลผลิตที่ได้ก็จะสูงตาม ในกรณีศึกษาที่ลูกกลิ้งตัวหน้ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.15 นิ้ว และมีความเร็วรอบโดยเฉลี่ย 400 รอบต่อนาที

4.5 การปั่นด้ายแบบปลายเปิด

การปั่นด้ายแบบปลายเปิดเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s จำนวน 9 อัตราส่วน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความสะอาดและจัดเส้นใยเส้นเป็นการกระจายเส้นใยให้ออกจากกันเป็นอิสระและเหยียดตรงและลดขนาดเส้นฝ้ายปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายให้อยู่ในรูปของเส้นด้าย เครื่องปั่นด้ายที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ เครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดจำนวน 1 เครื่องใช้แกนจำนวน 9 แกนเพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s ตามอัตราส่วนที่ 1 ถึงอัตราส่วนที่ 9 จำนวน 9 หลอด โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

นำเส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายที่ได้จากการรีดปุ๋ยซึ่งลดขนาดลงมาตามที่ต้องการ แล้วคือ 63.3 เกรนต่อหลา ป้อนเข้าเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดจำนวน 9 หัว ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้จำนวน 9 อัตราส่วน โดยกำหนดให้เส้นฝ้าย 1 เส้นต่อโรเตอร์ 1 หัว เส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายจะถูกป้อนเข้าลูกถ้วยโดยลูกกลิ้งป้อน และผ่านลูกกลิ้งหวี (comb roller) ซึ่งลูกกลิ้งหวี ที่มีขนาดความเร็วรอบโดยประมาณ 7,000 รอบต่อนาที เพื่อทำให้เส้นใยแยกกันเป็นเส้นเดี่ยวอิสระและเหยียดตรงหลังจากนั้นเส้นใยที่ถูกฝึกแล้วจะถูกส่งไปยังลูกถ้วยที่หมุนด้วยความเร็วรอบโดยประมาณ 35,000 รอบต่อนาทีโดยปลายเส้นด้ายจะเป็นตัวจุด แล้วดึงเส้นใยใหม่ขึ้นมาเป็นเส้นด้ายตามที่ต้องการ ซึ่งเส้นใยใหม่จะถูก พันอยู่รอบนอกของเส้นด้ายเดิมบนหลอดทั้ง 9 จากนั้นก็จะได้เส้นด้ายเบอร์ 7^S ที่มีอัตราส่วนผสมต่าง ๆ กันตามที่กำหนดจำนวน 9 หลอดแต่ละหลอดจะมีน้ำหนัก 1.16-1.23 เกรนต่อความยาว 1 หลา เส้นด้ายที่ถูกฟอร์มตัวขึ้นมาใหม่นี้จะถูกบิดพันเป็นเกลียวและถูกดึงขึ้นมาโดยลูกกลิ้งมีวนด้ายแล้วพันเข้าหลอดด้ายเดิม ซึ่งสามารถมีวนและพันเส้นด้ายเข้าหลอดด้ายที่มีความยาวเท่ากันประมาณหลอดละ 5,880 หลา มีน้ำหนัก 1 ปอนด์

4.6 การทดสอบหาเบอร์ด้าย

สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการด้ายด้วยวิธีวงให้ได้ความยาว 120 หลา แล้วนำไปชั่งบนเครื่องซึ่งที่ต่อกับเครื่องออสเตอร์ออกโตซอร์เตอร์ ซึ่งแสดงผลและคำนวณด้วยเครื่องพิมพ์ เครื่องทดลองดังกล่าวนี้ จะใช้หาขนาดของเบอร์เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นกว่าถูกต้องตามมาตรฐานหรือไม่ แล้วบันทึกผลการทดสอบในแต่ละหลอดไว้ เปรียบมาตรฐานเบอร์ด้ายของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีค่าเท่ากับ 7^S สูงต่ำไม่เกินร้อยละ 3 โดยมีค่าระหว่าง 6.79^S-7.21^S

4.7 การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้าย

การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้ายจะใช้เครื่องทดสอบแรงดึง ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบหาคุณสมบัติเกี่ยวกับความเหนียว และการยืดตัวของเส้นด้ายว่าถูกต้องได้มาตรฐานตามต้องการหรือไม่ ถ้าเส้นด้ายนั้นมีค่าความเหนียวน้อยกว่ามาตรฐานหรือความต้องการแล้ว เมื่อนำมาทอเป็นผืนผ้าจะทำให้ผ้าไม่คงทนและทำให้เกิดบุบมตลอจนด้านนี้ต่าง ๆ จากกระบวนการทอผ้าอีกด้วย วิธีการทดสอบความเหนียวของเส้นด้ายใช้การทดสอบแบบใจ กล่าวคือ นำเส้นด้ายที่ได้จากการทดลองจำนวน 9 หลอดมีวนเข้าเครื่องใจ (เครื่องวัดความยาวเส้นด้าย 120 หลา) แล้วนำไปทดสอบแรงดึงด้วยเครื่องทดสอบความเหนียวลีเทนเซอร์สเตร็งค์เทสเตอร์ก็จะทราบผลในการทดสอบ เปรียบมาตรฐานความเหนียวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีค่าไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์

4.8 การทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย

ความสม่ำเสมอเป็นคุณสมบัติของเส้นด้ายที่สำคัญมากอย่างหนึ่งจากหลาย ๆ คุณสมบัติของเส้นด้ายที่มีผลต่อคุณภาพของผ้าโดยตรง กล่าวคือ ถ้าเส้นด้ายไม่สม่ำเสมอ มีส่วนหนาทบางเป็นจำนวนมากก็จะส่งผลให้ความแข็งแรงของเส้นด้ายลดน้อยลง นอกจากนี้ยังมีผลให้ผ้าที่ผลิตมีคุณภาพต่ำ โดยเฉพาะถ้าเส้นด้ายที่มีความไม่สม่ำเสมอไปใช้ในการผลิตผ้าทอหรือผ้าถัก จะทำให้เกิดเป็นริ้วลายบนพื้นผ้าได้ยิ่งถ้าย้อมด้วยสีอ่อนแล้วจะเห็นได้ชัดที่สุด นี่ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาข้อบกพร่องในพื้นผ้า สำหรับการทดสอบคุณภาพความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายในกรณีศึกษานี้จะใช้เครื่องทดสอบอูสเตอร์อีเวนเนสเทสเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอใช้ในการควบคุมคุณภาพของเส้นด้าย ค่าความไม่สม่ำเสมอจะวัดออกมาเป็นร้อยละของ U ซึ่งถ้าวัดได้ร้อยละของ U สูง ก็แสดงว่าเส้นด้ายนั้นไม่สม่ำเสมอถ้าค่าร้อยละของ U ต่ำ ก็แสดงว่าความสม่ำเสมอดีแล้วบันทึกผลการทดสอบแต่ละหลอดไว้ เปรียบมาตรฐานความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S มีค่าความไม่สม่ำเสมอร้อยละของ U ไม่เกิน 11

4.9 การทดสอบหาจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย

การทดสอบหาจำนวนเกลียวต่อนิ้วความยาวของเส้นด้ายทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็นเกลียวต่อนิ้วการทดสอบนี้ เพื่อจะหาจำนวนเกลียวของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นมาว่าถูกต้องได้มาตรฐานหรือไม่ เพราะจำนวนเกลียวเส้นด้ายจะมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นด้าย ตลอดจนคุณสมบัติของพื้นผ้าคือ ถ้าเส้นด้ายมีจำนวนเกลียวมากกว่ามาตรฐานแล้ว เส้นด้ายจะมีลักษณะหยาบแข็งกระด้างกว่าปกติ เนื่องจากการบิดพันตัวกันแน่นของเส้นด้าย เมื่อนำเส้นด้ายดังกล่าวไปทอเป็นพื้นผ้า ก็จะได้ผ้ามีลักษณะหยาบแข็งกระด้างกว่าปกติ ในทางตรงกันข้าม หากว่าเส้นด้ายนั้นมีจำนวนเกลียวน้อยเส้นด้าย ก็จะมีคามเหนียวต่ำกว่าปกติ เมื่อนำเส้นด้ายดังกล่าวไปทอเป็นพื้นผ้าจะได้เนื้อผ้าที่มีความเหนียวต่ำ เนื้อผ้าพองฟูและอ่อนนุ่ม ในกรณีที่มีการนำเอาเส้นด้ายฝ่ายซึ่งมีจำนวนเกลียวมากหรือน้อยกว่ามาตรฐานมาทอปนกันเป็นพื้นผ้าจะได้เนื้อผ้าที่มีความหนาบางไม่เท่ากัน โดยเนื้อผ้าส่วนที่บาง เกิดจากเส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวมากกว่าซึ่งการบิดพันตัวกันจะแน่นทำให้มีขนาดเล็กลง ในส่วนของเนื้อผ้าที่หนาจะเกิดจากเส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวน้อยกว่า จึงมีการบิดพันตัวกันน้อยทำให้เส้นด้ายฝ่ายมีขนาดใหญ่ ในการทดสอบครั้งนี้ใช้เครื่องวัดจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้ายแต่ละหลอด โดยใช้เครื่องทวิสเทสเตอร์ ให้ได้จำนวนเกลียวตามมาตรฐานของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S

แล้วบันทึกผลการทดสอบไว้ เกณฑ์มาตรฐานจำนวนเกลียวของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีค่าเท่ากับ 13.2 เกลียวต่อนิ้ว

5. การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน

การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมจำนวน 9 อัตราส่วนที่ผ่านขั้นตอน และเครื่องมือในการผลิตเส้นด้าย ได้แก่ เครื่องผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย เครื่องสาบใย เครื่องปั่น 1 ชั้นด้น เครื่องปั่น 1 ชั้นสุดท้าย และเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิด แล้วหาเส้นด้ายทุกอัตราส่วนไปทดสอบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาดังนี้

5.1 เกณฑ์มาตรฐานด้านเบอร์ด้าย ความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอและจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้ายโดยใช้เครื่องมือ

เกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ เหล่านี้ ใช้เครื่องมือทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด การทดสอบเบอร์ด้ายโดยใช้เครื่องอูสเตอร์ออกโตซอร์เตอร์มีค่าเกณฑ์มาตรฐานระหว่าง 6.79^S-7.21^S การทดสอบความเหนียวโดยใช้เครื่องสี่เหลี่ยมไทร์สเตรนด์เทสเตอร์มีค่าเกณฑ์มาตรฐานไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์ต่อความยาว 1:20 หลา การทดสอบความไม่สม่ำเสมอโดยใช้เครื่องอูสเตอร์อีเวนเนสเทสเตอร์มีค่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละของ U ไม่เกิน 11 การทดสอบจำนวนเกลียวโดยใช้เครื่องทวิสเทสเตอร์มีค่าเกณฑ์มาตรฐาน 13.2 เกลียวต่อนิ้วการตรวจสอบเส้นด้ายในอัตราส่วนที่ 1 ได้เบอร์ 7.2^S ความเหนียว 180 ปอนด์ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 13.9 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 2 ได้เบอร์ 7.1^S ความเหนียว 189 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 13.9 จำนวนเกลียว 13.4 เกลียวต่อนิ้วอัตราส่วนที่ 3 ได้เบอร์ 6.9^S ความเหนียว 201 ปอนด์ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 12.8 จำนวนเกลียว 13.5 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 4 ได้เบอร์ 7.1^S ความเหนียว 200 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 11.0 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 5 ได้เบอร์ 6.9^S ความเหนียว 201 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.8 จำนวนเกลียว 13.3 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 6 ได้เบอร์ 7.0^S ความเหนียว 202 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 11.0 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 7 ได้เบอร์ 6.9^S ความเหนียว 205 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ

11.0 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 8 ได้เบอร์ 7.1^S ความเหี่ยว 205 ปอนด์ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.9 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว อัตราส่วนที่ 9 ได้เบอร์ 7.1^S ความเหี่ยว 240 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.9 จำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว เนื่องจากการตรวจสอบตามเกณฑ์โดยใช้เครื่องมือแล้ว จะหาเส้นด้ายเฉพาะอัตราส่วนที่ผ่านเกณฑ์มาให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ตรวจสอบคุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอ

5.2 เกณฑ์มาตรฐานด้านจำนวนและขนาดของจุดไขว้ปลา ปริมาณและลักษณะของขนบนเส้นด้ายและคุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอโดยผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์มาตรฐานเหล่านี้จะให้ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ตรวจสอบเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S เฉพาะอัตราส่วนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบ โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นอัตราส่วนเดียวหรือหลายอัตราส่วนก็ได้ ได้แก่ อัตราส่วนที่ 4 5 6 7 8 และ 9 มาให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งประกอบด้วย

1. ผู้จัดการโรงงานปั่นด้ายบริษัทไทยเกรียงสิ่งทอ จำกัด (มหาชน)
2. ผู้อำนวยการพิเศษทางด้านวิศวกรรมสิ่งทอ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กระทรวงอุตสาหกรรม
3. หัวหน้าแผนกวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสมที่สุดเพียงอัตราส่วนเดียว โดยพิจารณาจากผลรวมของคะแนนสูงสุดของแบบประเมินผลคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S ตามคุณสมบัติทั้ง 7 ด้าน ได้แก่ จำนวนและขนาดของจุดไขว้ปลา ลักษณะของขนบนเส้นด้าย สีของเส้นด้าย ความสกปรกและสิ่งเจือปนของเส้นด้าย ความกระด้างของเส้นด้าย ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย ความคุ้มค่าในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ การตรวจสอบเส้นด้ายในอัตราส่วนที่ 4 ได้ 38 คะแนน อัตราส่วนที่ 5 ได้ 37 คะแนน อัตราส่วนที่ 6 ได้ 33 คะแนน อัตราส่วนที่ 7 ได้ 34 คะแนน อัตราส่วนที่ 8 ได้ 37 คะแนนและอัตราส่วนที่ 9 ได้ 36 คะแนน

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 ได้ดำเนินการดังนี้

1. วัตถุดิบที่ใช้

วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างบุงฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานมีน้ำหนัก 8 ปอนด์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 12 ปอนด์รวมเป็น 20 ปอนด์เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ อัตราส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ : เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

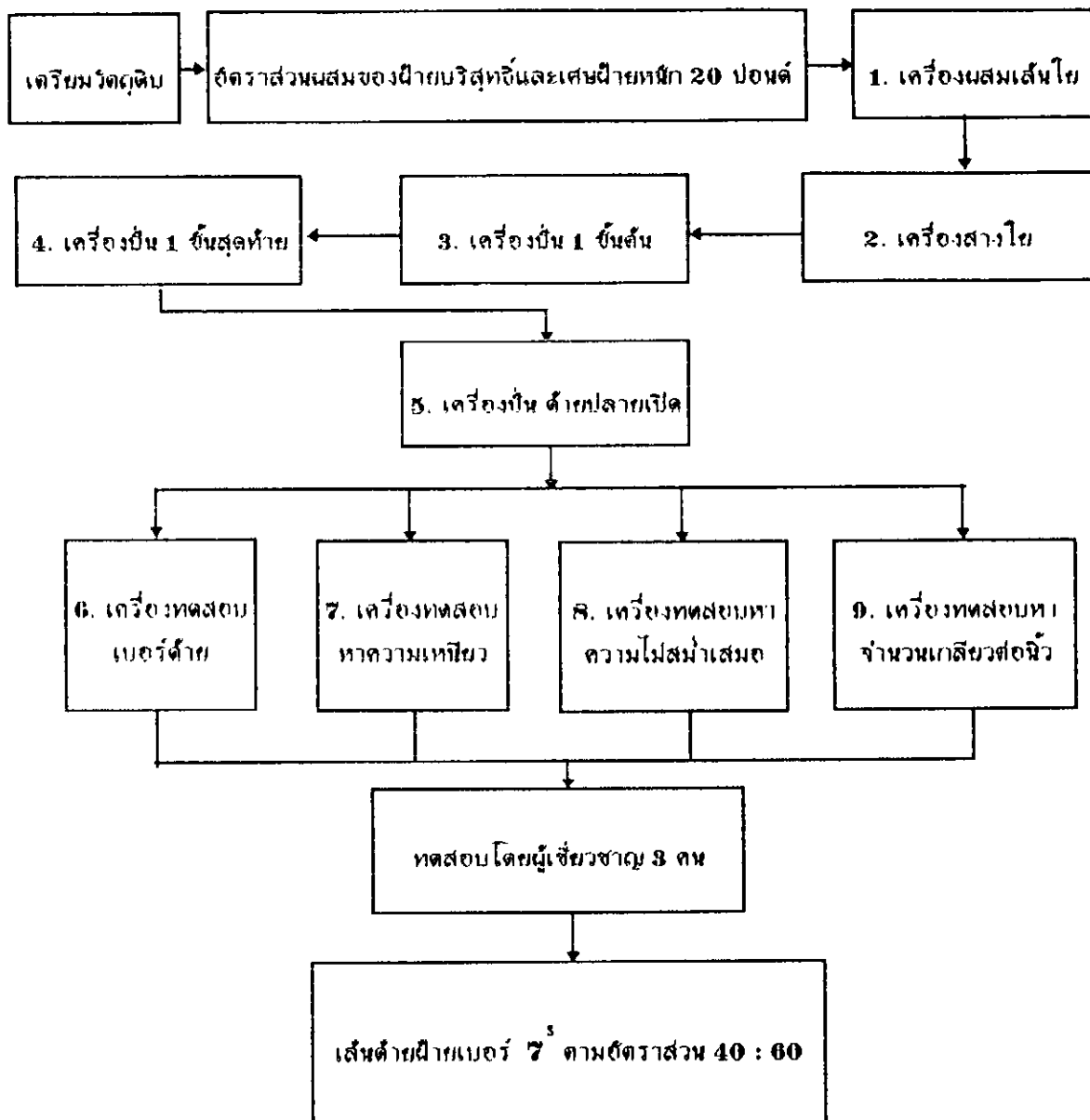
2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ดังนี้

- 2.2.1 ความเหนียว
- 2.2.2 ความไม่สม่ำเสมอ
- 2.2.3 จำนวนเกลียวต่อนิ้ว
- 2.2.4 จำนวนและขนาดของจุดไขปลາ
- 2.2.5 ลักษณะของชนบทเส้นด้าย
- 2.2.6 คุณสมบัติในการนำไปใช้ผลิตสิ่งทอ

3. สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

สถานที่ที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ของบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด

ขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 จากบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องจักรการผลิต ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนและเครื่องมือในการผลิตเส้นด้ายใยเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วน 40 : 60

4. ขั้นตอนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

4.1 การผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใย โดยการนำเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์หนัก 8 ปอนด์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายหนัก 1:3 ปอนด์รวม 20 ปอนด์ มาทำการเปิดให้เส้นใยกระจายตัวออก โดยใช้มือฉีกเส้นใยทั้งสองให้กระจายตัวออกก่อนแล้วป้อนเส้นใยทั้งสองชนิดที่ฉีกด้วยมือเปล่าใส่เข้าไปในเครื่องผสมเส้นใย เส้นใยจะถูกตีคละผสมกันเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ไม่เกินร้อยละ 9 นอกจากเครื่องจะได้เส้นใยฝ้าย มีลักษณะเป็นปุยฝ้ายผสมกันอย่างต่อเนื่องแล้วส่งต่อไปยังเครื่องสาวใย โดยใช้ลมเป็นตัวส่งเส้นใยที่ผสมกันตามอัตราส่วน

4.2 การสาวใย ปุยฝ้ายจะถูกนำเข้ามามีป้อนทางส่วนหลังของเครื่องสาวใยอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ลมควบคุมปริมาณการป้อนเส้นใยอัตโนมัติปุยฝ้ายจะถูกกลิ้งหลนแยกเส้นใยให้เป็นอิสระเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอม เช่น เศษฝ้าย เมล็ดฝ้าย ฟันลของ เส้นใยสั้นไม่เกินร้อยละ 9 เมื่อเส้นใยผ่านลูกกลิ้งหลนเพื่อลดขนาด 100 เท่า เส้นใยจะถูกรวบเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกันเรียกว่า เส้นฝ้ายสาวใยมีน้ำหนัก 65.0 แกรนต่อความยาว 1 หลา มีความเร็วรอบ 12 รอบต่อนาที

4.3 การปั่น 1 ขึ้นต้นเมื่อได้เส้นฝ้ายสาวใยแล้วจะนำเส้นฝ้ายสาวใยจำนวน 8 เส้น ป้อนเข้าหลังเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้น เพื่อรีดให้เส้นใยยึดตัวออกทำให้เรียงตัวขนานกันโดยผ่านลูกกลิ้งรีดเพื่อลดขนาดลง 8.2 เท่า จะได้เส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นที่มีความยาวต่อเนื่องมีน้ำหนัก 63.3 แกรนต่อความยาว 1 หลา มีความเร็ว 400 รอบต่อนาที

4.4 การปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย เมื่อได้เส้นฝ้ายจากเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นแล้วจะนำเอาเส้นฝ้ายจากเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นจำนวน 8 เส้น ป้อนเข้าหลังเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายเพื่อรีดให้เส้นใยยึดตัวออกให้เรียงตัวขนานกัน โดยผ่านลูกกลิ้งรีดเพื่อลดขนาดลง 8 เท่าจะได้เส้นฝ้ายเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายที่มีความยาวต่อเนื่อง มีน้ำหนัก 63.3 แกรนต่อความยาว 1 หลา มีความเร็ว 400 รอบต่อนาที

4.5 การปั่นด้ายแบบปลายเปิด เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำเส้นใยให้อยู่ในรูปของเส้นด้ายโดยการนำเส้นฝ้ายจากเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายป้อนเข้าเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดเส้นฝ้ายจะถูกลูกกลิ้งหวีตีให้เส้นใยแยกตัวออกจากกัน เพื่อให้เส้นใยเปิดตัวตรงสิ่งสกปรกจะถูกกำจัดออกจะได้เส้นใยที่สะอาดและส่งต่อไปยังลูกถ้วยที่หมุนด้วยความเร็วรอบ 35,000 รอบต่อนาที จากนั้นจะได้เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 จำนวน 2 หลอดแต่ละหลอดมีความยาว 5,880 หลาหนักหลอดละ 1 ปอนด์เพื่อนำเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นไปทดสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

4.6 การทดสอบหาเบอร์ด้าย ใช้วิธีการกรอด้วยวิธีวงให้มีความยาว 120 หลา แล้วนำไปทดสอบด้วยเครื่องอูสเตอร์ออตซอร์เตอร์จำนวน 2 หลอดที่ผลิตขึ้นมา จะได้เบอร์เส้นด้ายตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เบอร์ 7.2^S

4.7 การทดสอบหาความเหนียวของเส้นด้าย ใช้เครื่องเทเนสเซอร์ทดสอบเส้นด้ายฝ้ายจำนวน 2 หลอดที่ผลิตขึ้นมา จะได้ความเหนียว 205 ปอนด์

4.8 การทดสอบหาความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้าย ใช้เครื่องอูสเตอร์อีเวนเนสเทสเตอร์ทดสอบเส้นด้ายฝ้ายจำนวน 2 หลอดที่ผลิตขึ้นมาจะได้ค่าความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายร้อยละของ 10.93

4.9 การทดสอบหาจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย ใช้เครื่องทวิสเทสเตอร์ทดสอบเส้นด้ายฝ้ายจำนวน 2 หลอดที่ผลิตขึ้นมา จะได้ค่าจำนวนเกลียวของเส้นด้าย 13.2 เกลียวต่อนิ้ว

5. การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน

การตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 โดยนำเส้นด้ายไปทดสอบคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ได้แก่ คุณสมบัติด้านเบอร์เส้นด้าย คุณสมบัติทางด้านความเหนียว คุณสมบัติทางด้านความไม่สม่ำเสมอและคุณสมบัติทางด้านจำนวนเกลียวต่อนิ้วโดยใช้เครื่องมือจากห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด การตรวจสอบเส้นด้ายฝ้ายในอัตราส่วน 40:60 ได้เบอร์ 7.2^S ความเหนียว 205 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.93 และจำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้ว

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S นำเสนอเป็นสามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

1. ผลการวิเคราะห์เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม
2. ผลการวิเคราะห์เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันจำนวน

9 อัตราส่วน

1. ผลการวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน
9 อัตราส่วน
2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน
9 อัตราส่วน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

1. ผลการวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตรา
ส่วน 40:60
2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตรา
ส่วน 40:60

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต นำเสนอเป็นสองส่วน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม เมื่อนำมาตรวจ
สอบตามเกณฑ์มาตรฐาน มีผลการวิเคราะห์สามารถแสดงรายละเอียดไว้ตามตาราง 2

ตาราง 2 คุณสมบัติทางกายภาพ เกณฑ์ และผลที่ได้จากการทดลองร่องเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม

คุณสมบัติทางกายภาพ	เกณฑ์ที่ต้องการ	ผลที่ได้จากการทดลอง	สรุปผล
1. ความยาวเส้นใยฝ้าย (นิ้ว)	1	1	มาตรฐาน
2. ความละเอียดของเส้นใยฝ้าย (ไมครอน)	3.5-4.5	4.5	มาตรฐาน
3. ความแข็งแรงของเส้นใยฝ้าย (กรัม/เท็กซ์)	ไม่น้อยกว่า 18.0	27.4	มาตรฐาน

จากตาราง 2 เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์มีคุณสมบัติทางกายภาพทางด้านความยาวเส้นใยฝ้าย 1 นิ้ว มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ความละเอียดของเส้นใยฝ้าย 4.5 ไมครอน มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ความแข็งแรงของเส้นใยฝ้าย 27.4 กรัม/เท็กซ์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ทั้งสามคุณสมบัติด้วยเครื่องทดสอบ พบว่าเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์นี้ สามารถนำมาใช้ในการผสมกับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75 ได้

2. ผลการวิเคราะห์เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย

เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีคุณสมบัติเหมาะสมมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์การเตรียมวัตถุดิบ

การวิเคราะห์การเตรียมวัตถุดิบจากการขบวนการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการขบวนการปั่นด้ายฝ้าย มีผลการวิเคราะห์สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 3

ตาราง 3 ผลของน้ำหนักที่ผลิต และการสูญเสีย เวลาที่ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบจากกระบวนการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

ครั้งที่	น้ำหนักที่ป้อน (ปอนด์)	น้ำหนักที่ผลิต (ปอนด์)	การสูญเสีย (ร้อยละ)		เวลาที่ใช้ (นาที)
			ค่าเกณฑ์ที่ต้องการ	ค่าที่ได้	
1	50	39.8	20-40	20.4	25
2	50	38.3	20-40	23.4	28
3	50	40.0	20-40	20.0	25
4	50	39.5	20-40	21.0	26
รวม	200	157.6	20-40	21.2	104

จากตาราง 3 การเตรียมวัตถุดิบจากกระบวนการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ปรากฏว่า เมื่อป้อนเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายไปในเครื่องผสมเส้นใยและการกระจายเส้นใยรวม 4 ครั้ง ได้น้ำหนักรวม 200 ปอนด์ได้ผลผลิตรวม 157.6 ปอนด์ การสูญเสียเฉลี่ยร้อยละ 21.2 ใช้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง 44 นาที

จากผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย พบว่าเศษเส้นใยฝ้ายจากส่วนหัวของเครื่องสางใย เมื่อนำมาคลุกเคล้ากันอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เส้นใยมีคุณภาพใกล้เคียงกัน เมื่อป้อนเข้าเครื่องผสมการกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งเจือปนต่าง ๆ เช่น ฝุ่นละออง เมล็ดฝ้ายดอกฝ้าย จะถูกกำจัดได้อย่างสม่ำเสมอ การสูญเสียของเส้นใยมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2.2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

จากการเก็บตัวอย่างของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายไปทดลองหาค่าผลการวิเคราะห์สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 4

ตาราง 4 คุณสมบัติทางกายภาพ เกณฑ์ และผลที่ได้จากการทดลองของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

คุณสมบัติทางกายภาพ	เกณฑ์ที่ต้องการ	ผลที่ได้จากการทดลองใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ต้องการ	การประเมิน
1. ความยาวของเศษเส้นใยฝ้าย (นิ้ว)	1	0.8	ผ่าน
2. ความละเอียดของเศษเส้นใยฝ้าย (ไมโครเมตร)	3.5-4.5	5.0	ผ่าน
3. ความแข็งแรงของเศษเส้นใยฝ้าย (กรัม/เท็กซ์)	ไม่น้อยกว่า 18.0	24.8	ผ่าน

จากตาราง 4 คุณสมบัติทางกายภาพของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย มีความยาว 0.8 นิ้ว ความละเอียดของเศษเส้นใยฝ้าย 5.0 ไมโครเมตร ความแข็งแรงของเศษเส้นใยฝ้าย 24.8 กรัม/เท็กซ์ โดยทั้ง 3 ค่านี้ มีผลการทดลองใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ต้องการเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ พบว่าคุณสมบัติของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน ฉะนั้นเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย สามารถนำมาใช้ผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ได้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันจำนวน 9 อัตราส่วน

การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วนมีผลการวิเคราะห์ สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน

การวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 5

ตาราง 5 ผลการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s ตามอัตราส่วนจำนวน 9 อัตรา
ระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย

อัตรา ส่วนที่	ฝ้าย ต่อ เศษฝ้าย	น้ำหนักป้อน (ปอนด์)		การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย (ร้อยละ)			รวม
		ฝ้าย	เศษฝ้าย	เครื่องผสมเส้นใย	เครื่องสาวใย	เครื่องปั่นด้ายปลายเปิด	
1	10:90	2	18	10.1	12.0	4.0	26.1
2	20:80	4	16	9.9	11.5	4.0	25.4
3	30:70	6	14	9.3	10.2	4.0	23.5
4	40:60	8	12	8.2	8.1	3.0	19.3
5	50:50	10	10	8.0	8.1	3.0	19.1
6	60:40	12	8	7.8	8.1	3.0	18.9
7	70:30	14	6	7.0	7.6	3.0	17.6
8	80:20	16	4	6.1	7.4	2.5	16.0
9	90:10	18	2	5.1	7.0	2.5	14.6

จากตาราง 5 การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s จำนวน 9 อัตรา
ส่วน พบว่า อัตราส่วน 10:90 อัตราส่วน 20:80 และอัตราส่วน 30:70 ปริมาณการสูญเสียทั้ง
กระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงคือ สูญเสียร้อยละ 26.1 25.4 และ 23.5 อัตราส่วน
40:60 อัตราส่วน 50:50 อัตราส่วน 60:40 อัตราส่วน 70:30 อัตราส่วน 80:20 และอัตรา
ส่วน 90:10 ปริมาณการสูญเสียทั้งกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ การสูญเสียมีค่า
ระหว่างร้อยละ 14.6-19.3 ซึ่งถือว่าปกติ

สำหรับการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^s ตามอัตราส่วนจำนวน 9
อัตราส่วนโดยเฉพาะเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นและเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายปริมาณการสูญเสียมีน้อยมาก

วัดค่าไม่ได้เพราะ การสูญเสียเศษเส้นใยฝ้ายในกระบวนการผลิตทั้งกล่าวผู้วิจัยได้นำเศษเส้นใยฝ้ายของเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้นและเครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้ายนำกลับมาใช้เป็นเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ด้วย เมื่อเป็นดังนี้การตัดสินใจว่าอัตราส่วนใดจะมีความเหมาะสมที่สุดจึงต้องใช้คุณสมบัติทางด้านอื่น ๆ มาใช้ประกอบในการพิจารณา ได้แก่ การวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน สามารถนำเสนอตามเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบได้ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน โดยใช้เครื่องมือสามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 6

ตาราง 6 ผลการตรวจสอบ คุณสมบัติทางกายภาพของการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน
ระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย

อัตรา ส่วนที่	ฝ้าย ต่อ เศษฝ้าย	เบอร์ด้าย(S) ตามเกณฑ์มาตรฐาน (6.79 - 7.21)		ความเหนียว(ปอนด์) ตามเกณฑ์มาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า (183.8)		ความไม่สม่ำเสมอ ตามเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละของยบไม่เกิน (11.0)		จำนวนเกลียว ต่อนิ้วตาม เกณฑ์มาตรฐาน (13.2)		สรุปผล ประเมิน
		ค่าที่ได้	ผลประเมิน	ค่าที่ได้	ผลประเมิน	ค่าที่ได้	ผลประเมิน	ค่าที่ได้	ผลประเมิน	
1	10:90	7.2	ผ่าน	180	ไม่ผ่าน	13.9	ไม่ผ่าน	13.2	ผ่าน	ไม่ผ่าน
2	20:80	7.1	ผ่าน	189	ผ่าน	13.9	ไม่ผ่าน	13.4	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
3	30:70	6.9	ผ่าน	201	ผ่าน	12.8	ไม่ผ่าน	13.5	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
4	40:60	7.1	ผ่าน	200	ผ่าน	11.0	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน
5	50:50	6.9	ผ่าน	201	ผ่าน	10.8	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน
6	60:40	7.0	ผ่าน	202	ผ่าน	11.0	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน
7	70:30	6.9	ผ่าน	205	ผ่าน	11.0	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน
8	80:20	7.1	ผ่าน	205	ผ่าน	10.9	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน
9	90:10	7.1	ผ่าน	240	ผ่าน	10.9	ผ่าน	13.2	ผ่าน	ผ่าน

จากตาราง 6 จากการพิจารณาคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วนพบว่า อัตราส่วน 10:90 อัตราส่วน 20:80 อัตราส่วน 30:70 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด โดยอัตราส่วน 10:90 มีค่าความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน อัตราส่วน 20:80 มีค่าความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน และอัตราส่วน 30:70 ความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน ในอัตราส่วน 40:60 อัตราส่วน 50:50 อัตราส่วน 60:40 อัตราส่วน 70:30 อัตราส่วน 80:20 และอัตราส่วน 90:10 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดในด้าน ความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอและจำนวนเกลียวเมื่อเป็นดังนี้ จึงนำเส้นด้ายที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 อัตราส่วนมาให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม

2.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน โดยผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วนโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะอัตราส่วนที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบโดยใช้เครื่องมือเท่านั้นมีจำนวน 6 อัตราส่วนได้แก่ อัตราส่วน 40:60 อัตราส่วน 50:50 อัตราส่วน 60:40 อัตราส่วน 70:30 อัตราส่วน 80:20 และอัตราส่วน 90:10 มาให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน เป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม เพื่อใช้เป็นอัตราส่วนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ต่อไป การพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนจะใช้เกณฑ์ในการตัดสินโดยการบ่งคะแนนของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จากแบบประเมินผลในด้านจำนวนและขนาดของจุดไขปล่า ลักษณะของขนบนเส้นด้าย สีของเส้นด้าย ความสกปรกและสิ่งเจือปนของเส้นด้าย ความกระด้างของเส้นด้าย ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย ความคุ้มทุนในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอเพื่อดูว่าอัตราส่วนใดได้คะแนนสูงสุด สรุปคะแนนดังรายละเอียดที่เสนอในตาราง 7

ตาราง 7 ผลคะแนนการตรวจสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 6 อัตราส่วน
ระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย โดยผู้เชี่ยวชาญ

อัตรา ส่วนที่	ฝ้าย ต่อ เศษฝ้าย	คะแนน			รวม
		ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 (คะแนนเต็ม 21)	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 (คะแนนเต็ม 21)	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 (คะแนนเต็ม 21)	
					63
4	40:60	14	12	12	38
5	50:50	12	12	13	37
6	60:40	11	11	11	33
7	70:30	12	10	12	34
8	80:20	12	11	14	37
9	90:10	10	12	14	36

จากตาราง 7 การพิจารณาคะแนนตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 6 อัตราส่วนพบว่าในอัตราส่วน 40:60 ได้คะแนนสูงสุด 38 คะแนน รองลงมาได้แก่ อัตราส่วน 50:50 และอัตราส่วน 80:20 ได้คะแนนเท่ากัน คือ 37 คะแนน รองลงมาได้แก่ อัตราส่วน 90:10 ได้คะแนน 36 คะแนน รองลงมาได้แก่ อัตราส่วน 70:30 ได้คะแนน 34 คะแนนและอันดับสุดท้ายได้แก่ อัตราส่วน 60:40 ได้คะแนน 33 คะแนน จึงสรุปได้ว่าเส้นด้าย ฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วน 40:60 ซึ่งเป็นอัตราส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใย ฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย 40:60 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นเส้น ด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีคุณสมบัติได้มาตรฐานเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอต่อไป

สรุปผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้าย ปรากฏว่าเส้นด้ายฝ้ายที่ผลิตขึ้นจำนวน 9 อัตราส่วนนั้น จากการทดสอบคุณสมบัติด้าน เบอร์ด้าย ความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวต่อนิ้ว ปรากฏว่าเส้นด้ายฝ้ายอัตราส่วน 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และ 90:10 รวม 6 อัตราส่วนผ่านการทดสอบคุณสมบัติ จึงนำมาให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบคุณสมบัติในด้าน จำนวนและขนาดของจุดไขปลา ลักษณะของชนบทเส้นด้าย สีของเส้นด้าย ความสกปรกและสิ่งเจือปน ความกระด้าง ความยืดหยุ่น และความคุ้มทุนในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ซึ่งปรากฏว่าอัตราส่วน 40:60 เหมาะสมที่สุด

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

การผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 มีผลการวิเคราะห์สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

การวิเคราะห์การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 สามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 8

ตาราง 8 ผลการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 ระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้าย

น้ำหนักป้อน (ปอนด์)		การสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย (ร้อยละ)			รวม
ฝ้าย	เศษฝ้าย	เครื่องผสมเส้นใย	เครื่องสาวใย	เครื่องปั่นด้ายปลายเปิด	
8	12	8.2	8.1	3.0	19.3

จากตาราง 8 จากการพิจารณาการสูญเสียในกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการบวนการปั่นด้ายฝ้าย 40:60 เมื่อป้อนวัตถุดิบที่เป็นฝ้ายบริสุทธิ์ 8 ปอนด์เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากการบวนการปั่นด้ายฝ้าย 12 ปอนด์รวมเป็น 20 ปอนด์ เข้าไปในกระบวนการผลิต ปริมาณการสูญเสียทั้งกระบวนการผลิตรวมทั้งสิ้นคิดเป็นร้อยละ 19.3 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติและคุ้มค่าต่อการลงทุน จึงนำเอาเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วน 40:60 ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ โดยใช้เครื่องมือ

2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

การวิเคราะห์คุณสมบัติในเรื่องความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวต่อนิ้วตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S โดยใช้เครื่องมือตามอัตราส่วน 40:60 มีผลการทดลองสามารถแสดงรายละเอียดได้ตามตาราง 9

ตาราง 9 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 โดยใช้เครื่องมือ

เบอร์ด้าย	ความเหนียวเกณฑ์มาตรฐานต้องไม่ต่ำกว่า 183.8 ปอนด์	ความไม่สม่ำเสมอเกณฑ์ที่ต้องการร้อยละของบไม่เกิน 11	จำนวนเกลียวที่ต้องการ 13.2 เกลียวต่อนิ้ว
7.2 ^S	205	10.93	13.2

จากตาราง 9 การพิจารณาคูสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย 40:60 สรุปได้ว่าเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S มีคุณสมบัติด้านความเหนียว 205 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอร้อยละ 10.93 จำนวนเกลียวต่อนิ้ว 13.2 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยได้ทำการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนนี้จำนวน 2 หลอดแต่ละหลอดมีน้ำหนัก 1 ปอนด์ ยาวหลอดละ 5,880 หลา

บทสรุป วัตถุประสงค์ และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. ศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S
2. ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามเกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์ จากส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

สมมติฐานการวิจัย

เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีคุณสมบัติที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์ได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานในการนำมาผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายบรรจุอยู่ในเบลมีน้ำหนัก 440 ปอนด์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 40(๑) ปอนด์ เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน

1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ อัตราส่วนผสมระหว่างใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอส แอล เอ็ม ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานมีน้ำหนัก 200 ปอนด์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมีน้ำหนัก 200 ปอนด์ จำนวน 9 อัตราส่วน

วิธีดำเนินงานศึกษาค้นคว้า

วิธีดำเนินงานศึกษาค้นคว้าแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ขั้นการเตรียมวัตถุดิบในการผลิต

ตอนที่ 2 ขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย จำนวน 9 อัตราส่วน

ตอนที่ 3 ขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วน 40:60

ตอนที่ 1 ขั้นการเตรียมวัตถุดิบในการผลิต

ขั้นการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตได้ใช้สถานที่ของบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด และงานบริการและทดสอบมาตรฐานและคุณภาพ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม แบ่งการเตรียมออกเป็น 2 ชุด คือ

1. เตรียมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐานเกรด เอส แอล เอ็ม ที่ใช้ผลิตมีน้ำหนักรวม 200 ปอนด์ ใช้เครื่องมือทดสอบเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ จำนวน 3 เครื่องได้แก่ เครื่องทดสอบความยาว เครื่องทดสอบความละเอียด และเครื่องทดสอบความแข็งแรง ทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ พบว่าฝ้ายบริสุทธิ์ที่ผ่านการทดสอบมีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. เตรียมเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ได้จากส่วนหนึ่งของเครื่องสาวใย มีน้ำหนักรวม 200 ปอนด์ ใช้เครื่องมือทดสอบจำนวน 4 เครื่องคือ เครื่องผลิตเศษเส้นใยฝ้าย เครื่องทดสอบความยาว เครื่องทดสอบความละเอียด และเครื่องทดสอบความแข็งแรง ทำการทดสอบคุณสมบัติของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย พบว่าเศษเส้นใยฝ้ายที่ผ่านการทดสอบมีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ตอนที่ 2 ขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7⁵ ตามอัตราส่วนผสมระหว่างฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย จำนวน 9 อัตราส่วน

สถานที่ทำการผลิตใช้สถานที่ของบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด วัสดุที่ใช้ในการทดลองได้แก่ เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ผ่านการทดสอบคุณสมบัติ

สมบัติมีน้ำหนัก 200 ปอนด์ และ 157.6 ปอนด์ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องผสมเส้นใย ฝ่าย เครื่องสร้างใยเครื่องปั่น 1 ขึ้นต้น เครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย และเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิด ส่วนการทดสอบใช้เครื่องทดสอบเบอร์ด้าย เครื่องทดสอบความเหนียว เครื่องทดสอบความไม่สม่ำเสมอ และเครื่องทดสอบจำนวนเกลียวต่อนิ้วของเส้นด้าย ในการทดสอบคุณสมบัติขึ้นสุดท้ายให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งทอจำนวน 3 คนเป็นผู้ทดสอบ

การผลิตเริ่มจากการเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมนำวัตถุดิบเข้าเครื่องผสมเส้นใย เครื่องสร้างใย เครื่องปั่น 1 ขึ้นต้น เครื่องปั่น 1 ขึ้นสุดท้าย และเครื่องปั่นด้ายแบบปลายเปิดตามลำดับ ตามอัตราส่วนที่กำหนดจำนวน 9 อัตราส่วน เมื่อได้เส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 หลอด แล้วนำไปผ่านเครื่องทดสอบ เพื่อดูความมาตรฐานในด้านเบอร์ด้าย ความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ และจำนวนเกลียวต่อนิ้ว แล้วนำเส้นด้ายหลอดที่ผ่านการทดสอบด้วยเครื่องซึ่งมีจำนวน 6 หลอดคือเส้นด้ายหลอดที่ 4-9 ซึ่งมีส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ่ายตามลำดับ ดังนี้ 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และ 90:10 นำให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบคุณสมบัติขึ้นสุดท้าย โดยผู้เชี่ยวชาญต่างมีความเห็นว่า เส้นด้ายหลอดที่ 4 ซึ่งมีส่วนผสม 40:60 เหมาะสมที่สุด ที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

ตอนที่ 3 ขึ้นการผลิตเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60

ใช้สถานที่เครื่องมือในการผลิต วัสดุ และเครื่องมือทดสอบเหมือนกับตอนที่ 1 และตอนที่ 2 แต่ในขั้นตอนนี้ใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรดเอส แอล เอ็ม หน้า 8 ปอนด์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ่ายหนัก 12 ปอนด์ รวม 20 ปอนด์ เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วน 40:60 จำนวน 2 หลอดแต่ละหลอดมีน้ำหนัก 1 ปอนด์ ยาวหลอดละ 5,880 หลา การเตรียมวัตถุดิบในการผลิตและขั้นตอนการผลิตกระทำเช่นเดียวกับตอนที่ 1 และตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7^S ที่ผลิตขึ้นใหม่ตามอัตราส่วน 40:60 มี ดังนี้ ขึ้นการเตรียมวัตถุดิบมีการสูญเสียร้อยละ 19.3 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพในด้านเบอร์ด้ายได้เบอร์ 7.2^S ความเหนียวได้เท่ากับ 205 ปอนด์ ความไม่สม่ำเสมอมีค่าร้อยละ 10.93 และจำนวนเกลียว 13.2 เกลียวต่อนิ้วซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยในครั้งนี้ ในด้านศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน ปรากฏว่าอัตราส่วนผสม 40:60 มีความเหมาะสมในการที่จะนำไปใช้ผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้าย เพราะผ่านการทดสอบพบว่า มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ในด้านการผลิตพบว่า เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามเกณฑ์มาตรฐานอูสเตอร์ จากส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ในอัตราส่วน 40:60 ได้เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีมาตรฐานสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอได้

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ผลการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วน ในการเตรียมเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์นั้น หลังจากผ่านการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพด้านความยาว ความละเอียดและความแข็งแรงของเส้นใยฝ้ายแล้วปรากฏว่า มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานพร้อมที่จะนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ได้ ส่วนชิ้นการเตรียมเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย นำเศษเส้นใยฝ้ายผ่านเข้าเครื่องผสมและการกระจายเส้นใย ปรากฏว่า เมื่อนำวัตถุดิบเข้าไป 200 ปอนด์ มีการสูญเสียเฉลี่ยร้อยละ 21.2 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ จากนั้นนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือดังกล่าวมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพปรากฏว่า คุณสมบัติในด้านความยาวใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ต่างกันเพียง 0.2 นิ้ว ความละเอียดของเศษเส้นใยฝ้ายน้อยกว่าเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เล็กน้อยคือ น้อยกว่า 0.5 ไมโครเมตร และความแข็งแรงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคือมีค่าไม่น้อยกว่า 18.0 กรัม/เท็กซ์ ดังนั้นคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายจึงผ่านการทดสอบพร้อมที่จะนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วนได้

2. จากการทดลองผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จำนวน 9 อัตราส่วนคืออัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ดังนี้ 10:90 20:80 30:70 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และ 90:10 ในการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพปรากฏว่า มีเส้นด้ายที่ไม่ผ่านการทดสอบคุณสมบัติ 3 อัตราส่วนคือ 10:90 20:80 และ 30:70 ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าอัตราส่วนดังกล่าวมีส่วนผสมของเศษเส้นใยฝ้ายมากเกินไป ทำให้มีคุณสมบัติด้านความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอและจำนวนเกลียวต่อนิ้วต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนอัตราส่วนที่เหลือคือ 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 และ 90:10 รวม 6 อัตราส่วนผ่านการทดสอบเมื่อนำเส้นด้ายทั้ง 6 อัตราส่วนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมสิ่งทอประเมินคุณสมบัติปรากฏว่า เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นในอัตราส่วน 40:60 มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดที่จะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ โดยดูจากคุณสมบัติในด้านขนาดของจุดไขปลา ลักษณะของชน สี ความกระด้าง ความยืดหยุ่นและความคุ้มทุนในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอของเส้นด้ายที่ผลิตขึ้นทั้งนี้ เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบาติก (1986 : 575) ซึ่งพบว่าการใช้ส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรด เอ็ม กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ได้จากเครื่องทออัตราส่วน 80:20 จะสามารถผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 50 เท็กซ์ ที่มีคุณภาพดีที่สุดได้นั้นแสดงว่าเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายนั้น สามารถนำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เกรดต่าง ๆ เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายที่มีคุณภาพมาตรฐานได้ หากได้มีการศึกษาอัตราส่วนให้เหมาะสมกับการผลิตเส้นด้ายแต่ละเบอร์ ซึ่งถือว่าสามารถลดต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบได้มากกว่าร้อยละ 50 ในส่วนของวิธีการผลิต ก็กล่าวได้ว่าไม่เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการผลิตและการทำงานของเครื่องจักรแต่อย่างใดและในขั้นการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 ซึ่งเป็นอัตราส่วนผสมของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย 40:60 มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบโดยใช้เครื่องโอบและจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญให้อัตราส่วน 40:60 มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ร้อยละ 40 และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายร้อยละ 60 สำหรับการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S อัตราส่วนดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะที่สวยงามเป็นธรรมชาติ และคุ้มค่าการลงทุนที่สำคัญก็คือ สามารถลดปริมาณการใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ลงได้ร้อยละ 60 ผู้วิจัยจึงได้ทดลองผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ขึ้นมา 2 หลอด แต่ละหลอดมีน้ำหนัก 1 ปอนด์ยาว 5,880 หลา หากขายได้ในราคาเท่ากับการ

ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S โดยใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ส่วน ๆ สามารถลดต้นทุนการผลิตให้กับผู้ผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ได้กว่าร้อยละ 50 ของราคาซื้อขายและเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่ผลิตขึ้นยังคงมีคุณสมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกประการ สามารถนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอต่าง ๆ เช่น ทอเป็นผ้ายีนส์ ผ้าใบ และอื่น ๆ ได้ดีตามความต้องการของท้องตลาดทุกประการ

3. ในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตราส่วน 40:60 ทำให้ได้เส้นด้ายที่มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกด้านทั้งในด้านเบอร์ด้าย ความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวต่อนิ้ว ขนาดของจุดไขปลา ลักษณะของชน สี ความกระด้าง ความยืดหยุ่นและความคุ้มทุนในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ซึ่งเป็นเพราะเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S เป็นเส้นด้ายที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่การที่นำเอาเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายที่ผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกและความคุณภาพให้มีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ นำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ในอัตราส่วนร้อยละ 60 จึงทำให้เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นยังคงมีคุณสมบัติต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้ ซึ่งถือว่าเป็นการลดปริมาณการใช้เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ได้กว่าครึ่งหนึ่งเพราะไม่การนำเอาวัสดุเหลือใช้คือ เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเข้ามาเป็นวัตถุดิบในการผลิตถึงร้อยละ 60 โดยที่ได้เส้นด้ายที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน จึงนับว่าเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ได้มากกว่าร้อยละ 50 ในส่วนของวัตถุดิบโดยไม่ส่งผลต่อปัจจัยการผลิตด้านอื่น ๆ เช่น เวลาที่ใช้ในการผลิต ค่าสึกหรอ ค่าแรงงาน และการเพิ่มจำนวนเครื่องจักรในการผลิตให้มากขึ้นแต่ประการใดนับว่าเป็นการจัดการกับทรัพยากรที่เหมาะสมในการนำมาใช้อย่างคุ้มค่า

4. ในการทดลองผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วน 40:60 นั้น จากการทดสอบคุณสมบัติด้านต่าง ๆ และการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะเห็นได้ว่า คุณสมบัติทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเหมือนกับเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่ผลิตขึ้นจากเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ส่วน ๆ จะมีข้อสังเกตอยู่บ้างในด้านความเหนียวและความไม่สม่ำเสมอของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ที่ทำจากเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์ส่วน ๆ จะมีค่ามากกว่าเล็กน้อย

5. จากการทดลองผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S จะเห็นว่า อัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย 3 อัตราส่วนที่ไม่ผ่านการทดสอบทางกายภาพในด้านความเหนียว ความไม่สม่ำเสมอ จำนวนเกลียวต่อนิ้ว คือ อัตราส่วน 10:90 20:80 และ 30:70 ซึ่งจากการพิจารณาของผู้วิจัยเห็นว่าการนำเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ในอัตรา

ส่วนดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ได้เช่น นำใบหอเป็นผ้าพื้นเมือง พรหมเช็ดเท้า และหอผ้าแฟนซี (fancy) เนื่องจากผลิตภัณฑ์สิ่งทอเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องใช้เส้นด้ายที่มีคุณภาพสูงมากในการทอ

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้จะนำผลการวิจัยไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมการปั่นด้าย โดยนำเอาเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนผสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์และเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย 40:60 ไปผลิตเป็นเส้นด้าย เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เช่น ใช้ทอผ้ายีนส์ ทอผ้าใบ และอื่น ๆ เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่มีมาตรฐานสวยงาม คงทนถาวรต่อไป

2. ควรมีการผลิตเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายมาใช้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตเส้นด้ายในด้านปริมาณการผลิตและเวลาที่ใช้ในการผลิต

3. ควรมีการรับซื้อเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายจากแหล่งอื่น ๆ ในปริมาณที่ต่อเนื่องเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

4. ควรวิจัยการศึกษาการนำเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย ที่ได้จากกระบวนการผลิตแบบอื่น ๆ นอกเหนือจากเครื่องทอและเครื่องสาวใย เช่น เครื่องผสมเส้นใยมาใช้เป็นส่วนผสมกับเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์เพื่อผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ต่าง ๆ ด้วย

5. ควรมีการวิจัยในทางองนี้้อีกแต่ใช้กระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายแบบวงแหวน เพื่อเป็นการพัฒนาให้กับวงการอุตสาหกรรมสิ่งทอ เพราะเส้นด้ายฝ้ายที่ผลิตจากกระบวนการผลิตแบบวงแหวนจะมีคุณภาพสูงกว่าเส้นด้ายที่ผลิตจากกระบวนการผลิตแบบปลายเปิดในด้าน ความเหนียว และความไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นผลดีในด้านราคาขายต่อผู้ประกอบการที่ผลิตเส้นด้ายฝ้ายด้วยกระบวนการผลิตแบบวงแหวน

6. ควรวิจัยหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้ายเพื่อนำมาผลิตเป็นเส้นด้ายฝ้ายเบอร์อื่น ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่าเบอร์ 7^S เช่น เบอร์ 10^S และเบอร์ 20^S เป็นต้น

מדחמחמד

บรรณานุกรม

กฤษณ์รักษ์ ชีวรัฐ. การศึกษาทดลองหาเส้นใยจากผักกาดฝรั่งมาใช้ประโยชน์ทางด้านสิ่งทอ.

วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2526. อัดสำเนา.

กรอ. อท. "อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย," อุตสาหกรรมทหาร. 17(2) : 67-70 ; เมษายน-มิถุนายน 2521.

กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. "คุณภาพฝ้ายไทยรุ่น 2534/35," ฝ้าย. 5 ; มีนาคม 2535 ก. อัดสำเนา.

_____. "สถานการณ์ฝ้ายไทยฤดู 2535/36," ฝ้าย. 3 ; กันยายน 2535 ข. อัดสำเนา.

โกศล ลักขณานิชนชัย. "อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย," เศรษฐกิจและสังคม. 13(1) : 19-22 ; มกราคม-กุมภาพันธ์ 2519.

ไชยยงค์ พึ่งเกียรติไพโรจน์. โครงสร้างคุณสมบัติและการทดสอบเส้นด้าย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, ม.ป.ป.

ณรัตน์ สัตวราชนนท์. "ประวัติการค้าและอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย(ตอนที่2)," อุตสาหกรรมสาร. 5(11) : 31-33 ; ธันวาคม 2525.

ธีระพงษ์ ไชยเฉลิมวงศ์. การศึกษาความเหมาะสมการปั่นด้ายผสมเศษไหมจากเปลือกกุ้งกับใยฝ้ายหรือใยโพลีเอสเตอร์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535. อัดสำเนา.

นที นิยมศรีจันทร์. "การวิเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตฝ้ายครบวงจร," ใน รายงานการวิจัย. หน้า 16-17. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2535.

บรรพต เตกะจรินทร์. เส้นใยสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2536 ก.

_____. การปั่นด้าย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2536 ข.

บุญยิ่ง พุ่มเปี่ยม. "รายชื่อโรงงานปั่นด้าย-ทอผ้า," ใน เอกสารเผยแพร่. หน้า 1-32. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2536 ก.

บุญยิ่ง พุ่มเปี่ยม. การตีเกลียว. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2536 ข.

ปัทมาวดี คนนิคามี และอุไร หงสกุล. "ยุคทองของสิ่งทอไทย," วารสารเศรษฐกิจและสังคม. 25(3) : 5 ; พฤษภาคม-มิถุนายน 2531.

เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ, สถาบัน. วิจัยคุณภาพเส้นด้ายจากการปั่นเกลียว. กรุงเทพฯ : แผนกเทคโนโลยีสิ่งทอ, 2537.

ภาวดี ทองอุทัย. "แรงงานหญิงและสิ่งทอ ผลกระทบของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ของอุตสาหกรรมสิ่งทอต่อการจ้างงานสตรี," เศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์. 9(3) : 26-27 ; กันยายน 2534.

มหา โกเฮง. สิ่งทอเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

วิจารณ์ โภชนกุล. "ไทยนำเข้า-ส่งออกฝ้ายปุย," ฝ้าย. 4 ; เมษายน 2536 ก. จัดสำเนา.

_____. "ปริมาณการนำเข้าฝ้ายของไทย," ฝ้าย. 5-7 ; ตุลาคม 2536 ข. จัดสำเนา.

วิชาการเกษตร, กรม. "แผนพัฒนาฝ้ายไทย," ใน เอกสารแผนพัฒนาในช่วงพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6, 2530-2534. หน้า 126-141. กรุงเทพฯ : 2529.

วิรัตน์ ต้นเดชาสุรัตน์. ภาวะและแนวโน้มอุตสาหกรรมสิ่งทอปี 2536 และปี 2537. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2537.

ศิริกุล จงชนการสมบัติ, กฤษณสัมพันธ์ เมฆะสุด และสุขุม ตริจิตระวัฒนากุล. "ความเป็นมาของอุตสาหกรรมสิ่งทอ," เศรษฐกิจและสังคม. 25(3) : 12-13 ; พฤษภาคม-มิถุนายน 2531.

ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม. การควบคุมคุณภาพเส้นด้าย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรม, 2532 ก.

_____. การผลิตเส้นด้าย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2536 ก.

_____. ชนิดและคุณสมบัติของเส้นใย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2532 ข.

_____. บทนำกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมสิ่งทอ. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2517.

_____. ภาวะและแนวโน้มอุตสาหกรรมสิ่งทอปี 2535และ2536. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2536 ข.

- สุเทพ วัชรารุ่งเรือง. Rotor Spinning. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2533.
- สาธิต พุทธิชัยยงค์. "ข้อเสนอแนะสู่อนาคตการปั่นด้ายแบบวงแหวน," TTIS TEXTILE DIGEST. 2(15) : 26-27 ; กรกฎาคม 2537.
- สาธิต ศิริรุ่งคมาพันธ์. ทฤษฎีการดราฟท์และความไม่สม่ำเสมอ. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2521 ก.
- _____. การปั่นด้ายแบบวงแหวน. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2521 ข.
- สัมฤทธิ์ สว่างฉิมเดชะ และคนอื่นๆ. โครงการศึกษาเส้นใยจากต้นธูปฤๅษีเพื่อนำมาใช้งานอุตสาหกรรมสิ่งทอ. วิทยานิพนธ์ วศ.บ กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2533. จัดสำเนา.
- อภิชัย สุริยวรรณ. บทนำเรื่องเครื่องปั่นด้าย. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2521.
- อรวิทย์ โทрки. ผ้าและเส้นใย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิบูลย์กิจ, 2519.
- อัคราพร ไชยสุต. ความรู้เรื่องผ้า. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : สหประชาพานิช, 2517.
- อาทิตย์ วุฒิชัยโร, พดุง บุญแจ่ม และสุชาติา โพธิ์เจริญ. ภาวะอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทยปี 2534-35. กรุงเทพฯ : กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2535.
- อุตสาหกรรมผ้าไทย, สมาคม. แนวโน้มผ้าไทย ปี 2536-2537. นนทบุรี : 2536.
- Bathic, L.A. "Rotor Spinning of Cotton Waste Blends," World Textile Abstracts. 18(15) : 575 ; April, 1986.
- Fischer, J. "Short Spinning Processes for Economy Yarns," World Textile Abstracts. 27(2) : 73-78 ; January, 1995.
- Fuchs, Hilmar and Peter Bottcher. "Application of Textile Waste Materials in Motor Vehicles Potential and Limitations," TPI Textil Praxis International. 49(4) : 236 ; April, 1994.
- Uster statistics 1989. n.p. : zellweger uster, 1989.

חברות

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตศึกษา

ที่ วันที่ 13 ธันวาคม 2558

เรื่อง การขอหนังสือราชการ

เรียน คณบดีมหาวิทยาลัย

ข้าพเจ้านายบุญชัย บุญธรรมศิริวุฒิ นิสิตปริญญาโทชั้นปีที่ 2 วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มีความประสงค์ที่จะขอหนังสือราชการจากมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. ผู้อำนวยการกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ
2. ผู้จัดการโรงงานบริษัทไทยเกรียงสิ่งทอ จำกัด (มหาชน)
3. ผู้จัดการบริษัท ซี ที เอส โปรคัทส์ จำกัด
4. หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสิ่งทอสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคโนโลยีกรุงเทพฯ
5. ผู้อำนวยการพิเศษวิศวกรรมระดับ 7 กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ

เพื่อขอความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การศึกษาอัตรางานของเส้นใย ด้วยวิธีสุทธ์กับเส้นใยด้วยเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ่ายเพื่อผลิตเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7 ทั้งนี้ นิสิตยินดีจะเป็นผู้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ทุกประการ

(นายบุญชัย บุญธรรมศิริวุฒิ)

(ดร.อนันต์ ประจงจิตร)

ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



ที่ ทบ 1007/ ๒๕๓๔

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๖ ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์

เรียน ผู้จัดการวิทยุ ซี พี เอส ปรกติส์ จำกัด

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายบุญชัย บุญธรรมศิริ เป็นนิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมโยธา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาเห็นว่า เพื่อหาปริญญาโท
เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของเส้นสายบริษัทกับเศษเส้นสายเหลือจากกระบวนการขึ้นด้วยสาย
เพื่อผลิตเส้นด้วยสายเบอร์ 75

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.สัทธ ประจงจิตร

ประธาน

ผศ.ดร.สุนันท์ สลโรดุม

กรรมการ

สิ่งที่นิติกรขอความอนุเคราะห์ คือ ขอใช้สถานที่ และอุปกรณ์ ทดลองผลิตเส้นด้วยสายเบอร์ 75

ทั้ง ๑ อัตราส่วน ๑ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มิถุนายน 2539 เพื่อเป็นข้อมูลในการหาปริญญาโท

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดปรานแก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริบุภา นุสสุวรรณ)

แทนบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



ที่ ทม 1007/ (๓๕)

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๖ ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายบุญชัย บุญธรรมศิริ ภูมิ เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้นี้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์
เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้วยฝ้าย
เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.สนั่น ประจงจิตร

ประธาน

ผศ.ดร.สุนันท์ สดใจสุ่ม

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอใช้สถานที่ และอุปกรณ์ ทดลองคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้าย และ
ทดสอบคุณภาพเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75 ทั้ง 9 อัตราส่วน ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มิถุนายน 2539
เพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณท่าน
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใดๆ ที่ท่านจะโปรดให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พุฒสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



ที่ ทบ 1007/ ๒๕๕๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๖ ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้จัดการโรงงานบริษัท ไทยเกรียงสิงทอ จำกัด (มหาชน)

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายบุญชัย บุญธรรมศิริ วัฒน เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้นี้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำปริญญานิพนธ์
เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์กับเศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย
เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7S

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.สนั่น ประจงจิตร์

ประธาน

ผศ.ดร.สุนันท์ สลักอกสุน

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตฯ ขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7S

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดาทให้แก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



ที่ ทม 1007/ ๒๕๖1

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๕ ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอบขออนุญาตเพราะ

เรียน ผู้แทนเหตุการณ์แทนวิศวกรรมระดับ 7 กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายบุญชัย บุญธรรมดิระวุฒิ เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกอุตสาหกรรมกีฬา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้นี้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาชั้นกว่า เพื่อทำปริญญาโท
เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของเส้นใยผ้าบุรูปสุทธีกับเส้นใยผ้าเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายผ้า
เพื่อผลิตเส้นด้ายผ้าเบอร์ 75

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.สำเ็น ประจงจิต

ประธาน

ศส.ดร.สุนันท์ สลโรกสุขุม

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอขออนุญาตเพราะ คือ ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคุณสมบัติของเส้นด้ายผ้าเบอร์ 75

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดปรานแก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119



ที่ ทม 1007/ ๒3๕5

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๙ ธันวาคม 2538

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน วิทยาเขตเทคโนลิกกรุงเทพฯ

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นายบุญชัย บุญธรรมศิริวุฒิ เป็นนิสิตระดับปริญญาโท
วิชาเอกอุตสาหกรรมโกลา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

นิสิตผู้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาเห็นว่า เพื่อประโยชน์แห่ง
เรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของเส้นฝ้ายบริสุทธิ์กับเส้นฝ้ายเหลือจากกระบวนการขึ้นด้ายฝ้าย
เพื่อผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75

ทั้งนี้ฐานความควบคุมดูแลของ

ดร.สำเน ประจงจิต

ประธาน

ผศ.ดร.สุนันท์ สลโรดสุข

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตากรขอความอนุเคราะห์ คือ ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 75

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ใด ๆ ที่ท่านจะโปรดทำแก่นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวศิริกานา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2534119

ที่ อก 0607/1485



กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
ชอยตรีมิตร ถนนพระราม 4
กรุงเทพฯ 10110

20 มิถุนายน 2539

เรื่อง ผลการทดสอบเส้นด้าย, ฝ้าย

เรียน คณะคัมภีร์มหาวิทยาลัย

อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ที่ ทม 1007/6283 ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2538

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการทดสอบหมายเลขปฏิบัติการที่ 263/39 ลงวันที่ 13 มิถุนายน 2539

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ได้ส่งเส้นด้าย จำนวน 9 ตัวอย่าง ใยฝ้าย 2 ตัวอย่าง ให้กองอุตสาหกรรมสิ่งทอช่วยทดสอบคุณภาพ
นั้น

กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ ได้ทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังรายงานผลที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิรัตน์ ดันเดียนูรัตน์)
ผู้อำนวยการกองอุตสาหกรรมสิ่งทอ

งานทดสอบสิ่งทอ

โทร 3900685

โทรสาร 3810431



กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

78

ขอสงวนลิขสิทธิ์ กสวชน้ำไท ถนนพระราม 4 เขตคลองเตย กทม. 10110 โทร. 3920540-2 โทรสาร 3810431

ผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ... มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ประเภทของตัวอย่าง... เส้นใย 2 ตัวอย่าง, เส้นด้าย 9 ตัวอย่าง

หมายเลขปฏิบัติการที่ 263/39
วันที่ 13 มิถุนายน 2539

เส้นใย*	A					B				
ความละเอียด	5.20					4.75				
ความยาว (2.5% SL) นิ้ว	0.95					0.89				
ความแข็งแรง (1/8 Stereo) กรัม/เท็กซ์	27.4					24.8				
สิ่งเจือปน (%)	5.2					11.6				
สีฝ้าย	LM-Sp					LM-LtSp				
เกรดฝ้าย	LM					BG				
เส้นด้าย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	7.20	8.00	6.79	8.05	7.77	7.02	7.77	7.76	7.61	
จำนวนเกลียว (เกลียว/นิ้ว)	11	11	11	11	10	11	12	12	10	
ความแข็งแรง (กรัม)	698	517	619	485	647	571	447	478	555	
ความสม่ำเสมอ (%)**	13.39	19.46	15.66	17.44	15.46	16.44	19.70	20.35	17.17	
จุดบาง (-50%) /Km. **	42	942	158	368	110	296	1118	864	344	
จุดหนา (+50%) /Km. **	140	848	240	424	286	366	614	996	242	
ปม (+200%) / Km. **	44	500	68	328	98	206	400	388	116	
ขน**	9.93	9.17	9.86	9.20	10.78	10.99	9.99	9.63	9.63	

หมายเหตุ *ทดสอบด้วยเครื่อง Motion Control 4000

**ทดสอบด้วยเครื่อง Uster Tester 3.

หัวหน้างานบริการและทดสอบ

หัวหน้าฝ่ายมาตรฐานและคุณภาพ

ผู้อำนวยการ
กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

79
799 หมู่ 4 ถนนพุทธริศา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

7 พฤษภาคม 2539

เรื่อง ผลการทดสอบกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ครั้งที่ 1

เรียน สถาบันนิติพิทยาลัย

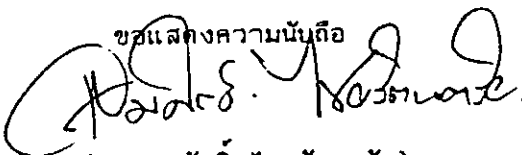
อ้างถึง หนังสือบัณฑิตพิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ที่ ทม 1007/6284 ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2538

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. รายงานผลการทดสอบกระบวนการผลิต เส้นใยฝ้าย เหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย
 2. รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ เส้นใยฝ้าย เหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย
 3. รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์
 4. รายงานผลการทดสอบกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน
 5. รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตพิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในการผลิตเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย และกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน ให้ทางบริษัทช่วยทดสอบนั้น

บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด ได้ทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังรายงานผลที่แนบมาพร้อมนี้
จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนชัย)

ผู้จัดการ บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
蔡富盛紡織廠有限公司
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน ต.แพรกษา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1

1) ผู้ขอรับบริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประเภทของการทดสอบ เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย และเส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

วันที่ 7 พฤษภาคม 2539

ผลการทดสอบกระบวนการผลิต เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

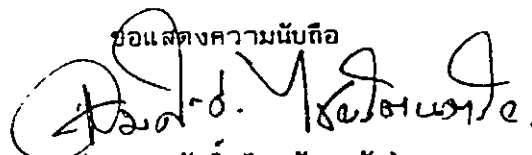
ครั้งที่	น้ำหนักที่ป้อน (ปอนด์)	น้ำหนักที่ผลิต (ปอนด์)	การสูญเสีย (ร้อยละ)
1	50	39.8	20.4
2	50	38.3	23.4
3	50	40.0	20.0
4	50	39.5	21.0

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ เศษเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย

ความละเอียดทดสอบด้วยเครื่อง Wira cotton fineness meter	5.0	ไมโครแนร์
ความยาว (นิ้ว) ทดสอบด้วยเครื่อง Comb sortor	0.8	นิ้ว

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ เส้นใยฝ้ายบริสุทธิ์

ความละเอียดทดสอบด้วยเครื่อง Wira cotton fineness meter	4.5	ไมโครแนร์
ความยาว (นิ้ว) ทดสอบด้วยเครื่อง comb sortor	1.0	นิ้ว

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนทรัพย์)

ผู้จัดการ บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพุทธรักษา ต.แพะรึกษา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1

ผู้ขอรับบริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประเภทของการทดสอบ เส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน

วันที่ 7 พฤษภาคม 2539

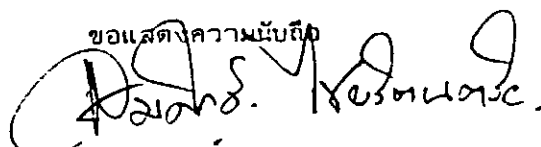
ผลการทดสอบกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S

อัตราส่วนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	การสูญเสีย (ร้อยละ)								
เครื่องผสม	10.1	9.9	9.3	8.2	8.0	7.8	7.0	6.1	5.1
เครื่องสาวใย	12.0	11.5	10.2	8.1	8.1	8.1	7.6	7.4	7.0
เครื่องปั่น 1 ขั้นตอน	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เครื่องปั่น 1 ขั้นสุดท้าย	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เครื่องปั่นด้ายปลายเปิด	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5
รวม (ร้อยละ)	26.1	25.4	23.5	19.3	19.1	18.9	17.6	16.0	14.6

ผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S

อัตราส่วนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เบอร์ด้าย	7.2 ^S	7.8 ^S	6.8 ^S	8.1 ^S	7.7 ^S	7.0 ^S	7.8 ^S	7.7 ^S	7.6 ^S
จำนวนเกลียวต่อนิ้ว	11.5	11.2	11.0	10.9	11.6	12.1	12.3	12.8	10.3
ความเหนียว	180	180	182	150	162	190	158	160	162
(ปอนด์ต่อ120หลา)									
ความสม่ำเสมอ (U%)	13.5	19.4	15.5	17.5	16.0	16.5	19.7	18.2	16.5

ขอแสดงความนับถือ


(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนศรี)

ผู้จัดการ บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
蔡富盛紡織廠有限公司
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน อ.แพรวกษา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10290
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10290
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

21 มิถุนายน 2539

เรื่อง ผลการทดสอบกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ครั้งที่ 2

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

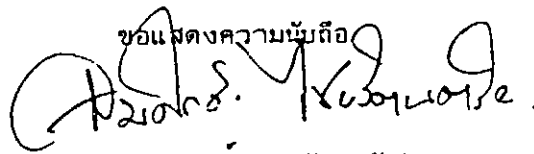
อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ที่ ทม 1007/6284 ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2538

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในการผลิตเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย และกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน ให้ทางบริษัทช่วยทดสอบนั้น

บริษัท ซี.พี.เอส. โปรดักส์ จำกัด ได้ทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังรายงานผลที่แนบมาพร้อมนี้ จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนตรัย)

ผู้จัดการ บริษัท ซี.พี.เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
蔡富盛紡織廠有限公司
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพชรรักษา ต.แพรรษา อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

ผลการทดสอบ ครั้งที่ 2

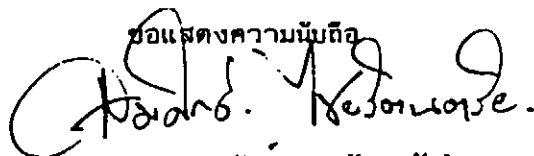
ผู้ขอรับบริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประเภทของการทดสอบ เส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน

วันที่ 21 มิถุนายน 2539

ผลการทดสอบคุณสมบัติของ เส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S

อัตราส่วนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เบอร์ด้าย	7.2 ^S	7.1 ^S	6.9 ^S	7.1 ^S	6.9 ^S	7.0 ^S	6.9 ^S	7.1 ^S	7.1 ^S
จำนวนเกลียวต่อนิ้ว	13.2	13.4	13.5	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
ความเหนียว	180	189	201	200	201	202	205	205	240
(ปอนด์ต่อ 120 หลา)									
ความสม่ำเสมอ (U%)	13.9	13.9	12.8	11.0	10.8	11.0	11.0	10.9	10.9

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนชัย)

ผู้จัดการบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
蔡富盛紡織廠有限公司
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน อ.พยุหะ จ.สมุทรปราการ 10280
799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280
TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

2 กรกฎาคม 2539

เรื่อง ผลการทดสอบกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ครั้งที่ 3

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

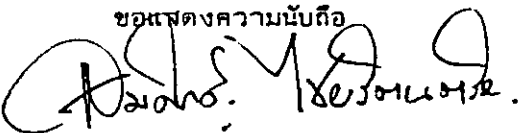
อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ที่ ทม 1007/6284 ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2538

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นด้ายฝ้าย เบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด

ตามหนังสือที่อ้างถึง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในการผลิตเส้นใยฝ้ายเหลือจากกระบวนการปั่นด้ายฝ้าย และกระบวนการผลิตเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ทั้ง 9 อัตราส่วน ให้ทางบริษัทช่วยทดสอบนั้น

บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด ได้ทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังรายงานผลที่แนบมาพร้อมนี้ จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนตรัย)

ผู้จัดการ บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด
蔡富盛紡織廠有限公司
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.
蔡富盛紡織廠有限公司

799 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน อ.เมือง
จ.สมุทรปราการ 10280

799 MU 4 PUTTARAKSA ROAD AMPHUR MUANG
SAMUTPRAKARN 10280

TEL. 3954960, 3954430 FAX. 3872600

ผลการทดสอบ ครั้งที่ 3

ผู้ขอรับบริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

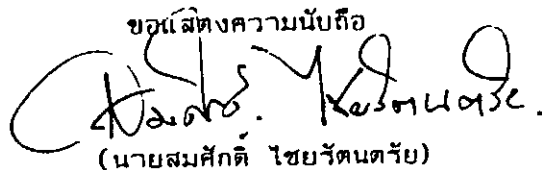
ประเภทของการทดสอบ เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด

วันที่ 2 กรกฎาคม 2539

ผลการทดสอบคุณสมบัติของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S ตามอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด

เบอร์ด้าย	7.2 ^S
จำนวนเกลียวต่อนิ้ว	13.2
ความเหนียว (ปอนด์ต่อ120หลา)	205
ความสม่ำเสมอ (U%)	10.93

ขอแสดงความนับถือ


(นายสมศักดิ์ ไชยรัตนชัย)

ผู้จัดการบริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด



บริษัท ซี.พี.เอส.โปรดักส์ จำกัด
C.P.S. PRODUCTS CO., LTD.

แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 10 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7⁵

เส้นด้ายหลอดที่.....อัตราส่วน.....

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์ในการพิจารณาเส้นด้าย	เหมาะสมที่สุด (3 คะแนน)	เหมาะสม (2 คะแนน)	ไม่เหมาะสม (1 คะแนน)	หมายเหตุ
1	จำนวนและขนาดของจุดไขปลา				
2	ลักษณะของขนบนเส้นด้าย				
3	สีของเส้นด้าย				
4	ความสกปรกและสิ่งเจือปนของเส้นด้าย				
5	ความกระด้างของเส้นด้าย				
6	ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย				
7	ความคุ้มค่าในการนำไปใช้ผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ				
	รวมคะแนน				

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ โปรดระบุ.....

ลงชื่อ.....

(นายปรีชา จันทร์สุขพุ่ม)

ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงานปั่นด้ายบริษัทไทยเกรียงสิ่งทอจำกัด (มหาชน)

ผู้ประเมิน

ตาราง 11 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ่ายเบอร์ 7⁵

เส้นด้ายหลอดที่.....อัตราส่วน.....

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์ในการพิจารณาเส้นด้าย	เหมาะสมที่สุด (3 คะแนน)	เหมาะสม (2 คะแนน)	ไม่เหมาะสม (1 คะแนน)	หมายเหตุ
1	จำนวนและขนาดของจุดไขปลา				
2	ลักษณะของขอบบนเส้นด้าย				
3	สีของเส้นด้าย				
4	ความสกปรกและสิ่งเจือปนของเส้นด้าย				
5	ความกระด้างของเส้นด้าย				
6	ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย				
7	ความคุ้มค่าในการนำไปใช้ผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ				
	รวมคะแนน				

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ โปรดระบุ.....

ลงชื่อ.....

(นายบรรพต เดกขจวินทร์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการพิเศษทางด้านวิศวกรรมสิ่งทอ กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ผู้ประเมิน

ตาราง 12 แบบประเมินคุณสมบัติและความเหมาะสมของเส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 7^S

เส้นด้ายหลอดที่.....อัตราส่วน.....

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์ในการพิจารณาเส้นด้าย	เหมาะสมที่สุด (3 คะแนน)	เหมาะสม (2 คะแนน)	ไม่เหมาะสม (1 คะแนน)	หมายเหตุ
1	จำนวนและขนาดของจุดไขปลา				
2	ลักษณะของขนบนเส้นด้าย				
3	สีของเส้นด้าย				
4	ความสกปรกและสิ่งเจือปนของเส้นด้าย				
5	ความกระด้างของเส้นด้าย				
6	ความยืดหยุ่นของเส้นด้าย				
7	ความคุ้มค่าในการนำไปใช้ผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ				
	รวมคะแนน				

ข้อคิดเห็นอื่น ๆ โปรดระบุ.....

ลงชื่อ.....

(นายสาธิต พุทธิชัยรงค์)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสิ่งทอ

วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ

ผู้ประเมิน

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายบุญชัย บุญธรรมศิริวุฒิ
เกิดวันที่	14 เมษายน 2498
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 189/2 หมู่ 10 ต.ในคลองบางปลากด อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ 10290
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2520-2527	โรงงานปั่นด้าย บริษัทไทยเกรียงป็นทอพอกย้อม จำกัด
พ.ศ. 2527-2529	โรงงานปั่นด้าย บริษัทเมโทรสปินนิ่ง จำกัด
พ.ศ. 2531-2533	ที่ปรึกษาโครงการปั่นด้าย ทางหุ้นส่วนจำกัด ชื่นยชยวด
พ.ศ. 2532-2533	ที่ปรึกษาโครงการติดตั้งเครื่องจักรปั่นด้าย บริษัทไทยอุดมปั่นด้าย จำกัด
พ.ศ. 2533-2535	ที่ปรึกษาโครงการติดตั้งเครื่องจักรปั่นด้าย บริษัท ซี.พี. เอส. โปรดักส์ จำกัด
พ.ศ. 2534-2536	ที่ปรึกษาโครงการปั่นด้าย ทางหุ้นส่วนจำกัด ป.แสงทวีการทอ
พ.ศ. 2535-2537	ที่ปรึกษาโครงการปั่นด้าย บริษัทแสงเจริญการฟ้าย จำกัด
พ.ศ. 2536	ที่ปรึกษาโครงการปั่นด้าย บริษัทรุ่งกิจปั่นด้าย จำกัด
การศึกษาดูงาน	ด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ ไต้หวัน เยอรมัน อิตาลี ฝรั่งเศส สวีเดน สวิสเซอร์แลนด์
ตำแหน่งหน้าที่การงาน ปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 6 คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ อาจารย์พิเศษ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2517	ปวช. (ช่างยนต์) โรงเรียนช่างกลนนทบุรี
พ.ศ. 2520	ปวส. (วิศวกรรมสิ่งทอ) วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ
พ.ศ. 2527	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งทอ) วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
พ.ศ. 2540	กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร