การศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย

นาย สาธิชัย รังศรีคุณานันต์

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
RMUTK - CARIT
3 2000 00091232 1

วิทยานิพนธ์เสนอต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม
ปีการศึกษา 2551

b.90874

THE STUDY OF KNITTED FABRIC WITH ANTI-BACTERIAL PROPERTY

677.0287
ส234ก
เลขหมู่ ม.2
เลขทะเบียน 1216
วัน เดือน ปี 19/6/53

SITHICHOTE WONGKHUNANANT

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

ชื่อเรื่อง การศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย

ชื่อผู้เขียน นายสิทธิโชติ วงศ์คุณานันต์

สาขาวิชาและคณะ สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สาธิต พุทธชัยยงค์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(นางมนวดี วัจนะพุกกะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.สมประสงค์ ภาษาประเทศ)

..... กรรมการ

(ดร.บุญศรี คู่สุขธรรม)

..... กรรมการ

(ดร.สาธิต พุทธชัยยงค์)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง การศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย
ชื่อผู้เขียน นายสิทธิโชติ วงศ์คุณานันต์
ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม)
สาขาวิชา สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม
ปีการศึกษา 2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สาธิต พุทธชัยยงค์

การศึกษาและวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความสามารถของผ้าถักในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียโดยการใช้เส้นใย แคลปยอน มาผสมกับ เส้นใยฝ้าย ในอัตราส่วนของเส้นใย แคลปยอน 73% และฝ้าย 27% เพื่อหา ความเหมาะสมของฤทธิ์ ในการยับยั้ง แบคทีเรีย, ต้นทุนที่แข่งขันได้ และเพื่อศึกษาถึงเทคนิคในการผลิต ของขั้นตอนการปั่นเส้นใย เพื่อคุณภาพของเส้นใยที่ดี ในการปั่นเส้นใย แคลปยอน โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการผลิต ที่ บริษัท คูซุ่นเฮงหลี เท็กไทล์ จำกัด จังหวัด ราชบุรี และใช้การ ทดสอบชิ้นงานวิจัยโดย บริษัท SGS (Thailand) Limited โดยผลของการวิจัยพบว่า เส้นใยที่ทดลองผลิตมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ตามมาตรฐานทดสอบ เอเอทีซีซี 100 (Test for Antimicrobial Fabrics) ถึง 98.21% หลังผ่านการซักทั้งหมด 50 ครั้ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ABSTRACT

Title The Study of Knitted Fabric with Anti-Bacterial Property

Student's Name Mr. Sithichote Wongkhunanant

Degree Sought Master of Science (Textiles and Garments)

Major / Faculty Textiles and Garments / Faculty of Textile Industries

Academic Year 2008

Adviser Thesis

Adviser Dr.Sathit Puttachaiyong

The major purpose of this thesis is to measure the anti-bacterial property of knitted fabric by using crabyon and cotton fiber mixed in certain ratio. The mixing ratio of fiber is 27% for crabyon and 73% for cotton. In addition , another two purposes are to find a proper specifications and reasonable cost for spinning. The experimental was manufactured at Koosoonhenglee textile co.,ltd on Ratchaburi province and the anti-bacterial testing was tested by SGS (Thailand) Limited. By AATCC 100 1999 (Test for Antimicrobial Fabrics) method, The study result was found that the knitted fabric ,after 50 washed, has an ability to kill and restrain the growth of Staphylococcus Aurous by 98.21%

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ด้วยการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายที่ได้ให้ข้อมูล คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาของโครงการ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.สาธิต พุทธชัยยงค์ กรรมการที่ปรึกษา ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สมประสงค์ ภาษาประเทศ และ ดร.บุญศรี คู่สุขธรรม กรรมการสอบที่ช่วยให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำต่างๆ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพทุกท่าน

ขอขอบพระคุณทีมงานบริษัทดูซุ่นเฮงหลีเท็กไทล์ ที่คอยสนับสนุนและช่วยเหลือในการทดลองและในการศึกษาอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ตลอดจนผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้การศึกษาโครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

และท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่เป็นกำลังใจเสมอมา

สิทธิโชติ วงศ์คุณานันต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ
กิตติกรรมประกาศ
สารบัญ
สารบัญตาราง
สารบัญภาพ
บทที่ 1 บทนำ
ความเป็นมาของเรื่องที่วิจัย
ความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5
ขอบเขตของการวิจัย 5
ระเบียบวิธีวิจัย 5
ข้อตกลงเบื้องต้น 6
นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย 6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบเส้นด้ายและผ้าถักที่มีคุณสมบัติ-
ยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย 9
คุณสมบัติและคุณลักษณะของแบคทีเรีย , สารไคติน –ไคโตซาน และ
กระบวนการขึ้นรูปไคติน-ไคโตซาน 13
ปัจจัยและลักษณะของการเกิดกลิ่นตัว 17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย หรือวิธีวิเคราะห์ข้อมูล
ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมผสมและสางเส้นใย 23
ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการหวีเส้นใย 24
ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการรีดเส้นใย 25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการโรฟวิ่ง 28
ขั้นตอนที่ 5 กระบวนการปั่นด้าย 29
ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการกรอด้าย 30
ขั้นตอนที่ 7 กระบวนการถักผ้าทดสอบ 32

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

ผลการทดสอบที่ 1 กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยแคลปยอนและฝ้าย 33
ผลการทดสอบที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบสไลเวอร์เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน 37
ผลการทดสอบที่ 3 ผลการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย 51
ผลการทดสอบที่ 4 กระบวนการวิเคราะห์หาต้นทุนของการปั่นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน 51

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปการดำเนินงาน 54
ข้อเสนอแนะ 56

บรรณานุกรม 57

ภาคผนวก 58

ภาคภาคผนวก ก ผลการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้มาตรฐาน AATCC 100 59

ประวัติผู้เขียน 62

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	สรุปแผนผัง (Flow chart) การปั่นเส้นใยแคลปยอน	22
3.2	รายละเอียดของการปรับตัวเครื่องจักร ในกระบวนการเตรียมเส้นใย และผสมเส้นใย	23
3.3	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการหวีเส้นใย	25
3.4	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการรีดครั้งที่ 1	26
3.5	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการรีดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3	27
3.6	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการโรฟวิ่ง	28
3.7	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการปั่นเส้นด้าย	30
3.8	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการกรอด้าย	31
3.9	รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการของเครื่องตัดข้อบกพร่องของเส้นด้าย	31
4.1	ผลการทดสอบ Micronire ของเส้นใยฝ้าย	33
4.2	ผลการทดสอบ Micronire ของเส้นใยฝ้ายแคลแยอน	34
4.3	ผลการรทดสอบเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ปรับเกจ์แบบที่ 1 และปรับเกลียวเพิ่มขึ้นจาก T.M. 3.8 เป็น 4.0	37
4.4	ผลการทดสอบสไลเวอร์ , เส้นโรฟวิ่ง และเส้นด้ายปรับเกจ์แบบที่ 2	38
4.5	ผลการทดสอบเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ปรับเกจ์แบบที่ 1	40
4.6	ผลการทดสอบค่าอิมเปอร์เฟกชั่น (Imperfections) ของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน	46
4.7	ผลการทดสอบขนของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40	50
4.8	ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนตามมาตรฐาน เอเอทีซีซี 100	51
4.9	ตารางรายการต้นทุน ต้นทุนฝ้าย , เศษเส้นใยสั้นจากเครื่องหวี , แคลปยอน , ค่าไฟฟ้า , ค่าวัสดุและอะไหล่ , ค่าบรรจุ , ค่าแรง และค่าเสื่อม	52
4.10	ตารางรายการต้นทุนค่าไฟฟ้า(หน่วย ต่อ ปอนด์)ของเครื่องริงสปินนิ่งปั่นเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40	53
4.11	ตารางรายการเศษสูญเสียของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40	53

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	จำนวนพนักงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย ปี 2548	1
1.2	วงจรทั้งระบบของอุตสาหกรรมสิ่งทอ	2
2.1	เครื่องมือ Micronaire Tester	10
2.2	เครื่องมือ Uster Tester 3	11
2.3	เครื่องมือทดสอบเกลียวเส้นด้าย (Twist Test)	11
2.4	เครื่องมือทดสอบ Uster Tensorapid	12
2.5	เครื่องมือทดสอบ Uster Quantum 2	12
2.6	เครื่องมือทดสอบ Uster Tester 3	13
2.7	โครงสร้างทางเคมีของสาร ไคติน , ไคโตซาน และ เซลลูโลส	19
3.1	เครื่องผสมฝ้าย OHARA และ เครื่องสางใย C-4 Rieter	23
3.2	เครื่องหวีเส้นใยด้วยเครื่อง HOWA KZ MACHINE	24
3.3	เครื่องรีดเส้นใยด้วยเครื่อง HARA DX-500 / HARA D-400 / RIETER D-35	25
3.4	เครื่องโรฟวิ่งด้วยเครื่อง TOYOTA FL-16	28
3.5	เครื่องปั่นเส้นด้ายด้วยเครื่อง TOYOTA RY-2	29
3.6	เครื่องกรอด้ายด้วยเครื่อง MURUTA 7-5 with LOEPEE CLEARER	30
3.7	กระบวนการถักผ้าทดสอบ (รูปภาพแทน)	32
4.1	ผลการทดสอบค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) และ สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %)	41
4.2	ผลการทดสอบค่าความแข็งแรงของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	42
4.3	ผลการทดสอบ ค่าความยืดหยุ่นของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	42
4.4	ผลการทดสอบค่าความสม่ำเสมอของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	43
4.5	ผลการทดสอบค่าส่วนบางที่ระดับ – 50 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	43
4.6	ผลการทดสอบค่าส่วนหนาที่ระดับ + 50 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	44
4.7	ผลการทดสอบ ค่าปุ่ม ปมที่ระดับ + 140 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	44
4.8	ผลการทดสอบ ค่าปุ่ม ปมที่ระดับ + 200 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	45
4.9	ผลการทดสอบ ค่าปุ่ม ปมที่ระดับ + 280 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40	45

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4.10 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นโรฟวิ่งฝ้ายผสมแคลปยอน ตามมาตรฐาน ทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในด้าน CV [%] 47

4.11 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน ตามมาตรฐาน ทดสอบยุสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Neps +200% 47

4.12 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐาน ทดสอบยุสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Thin – 50 % 48

4.13 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐาน ทดสอบยุสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Thick + 50 % 48

4.14 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐาน ทดสอบยุสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Hariness 49

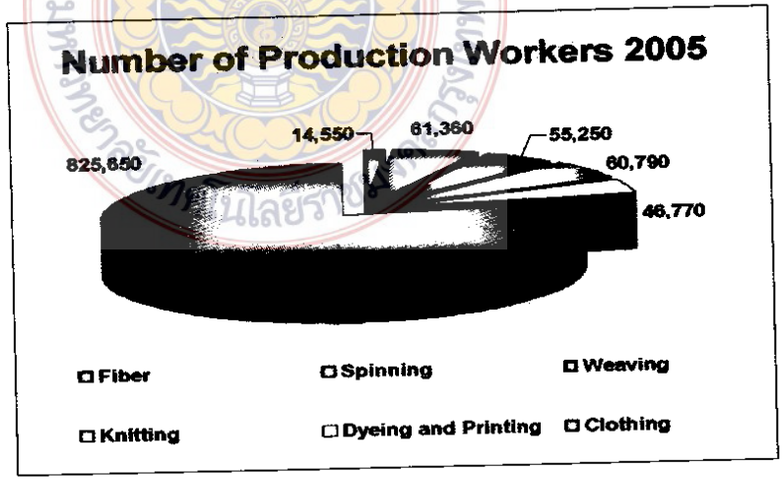
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทที่ 1

บทนำ

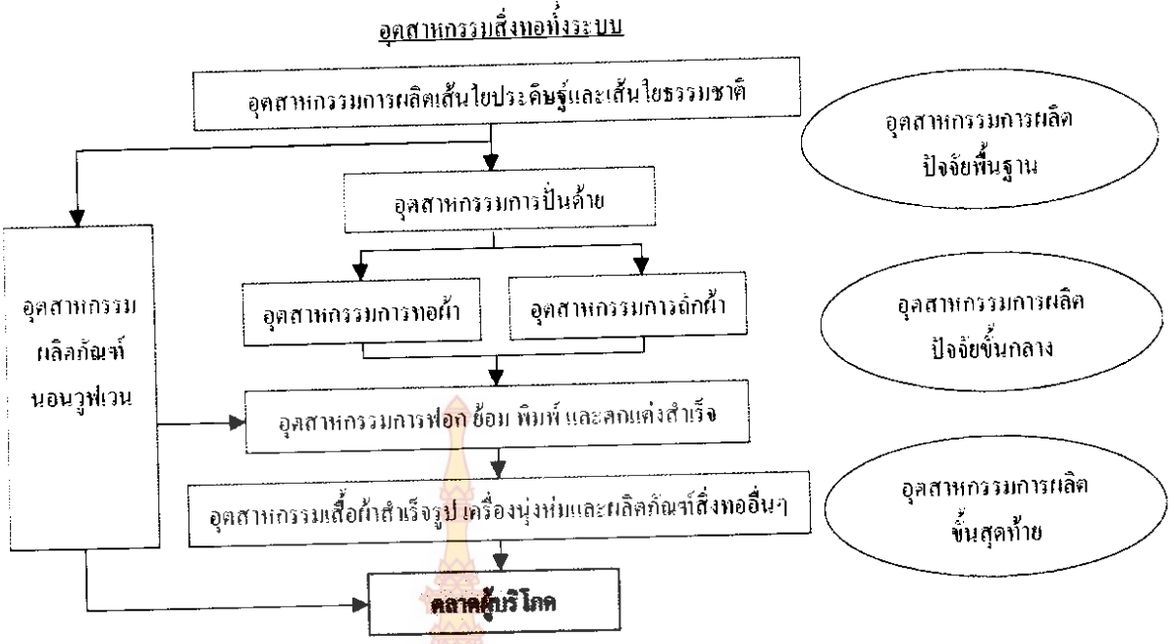
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทย จัดเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศและจำเป็นต้องรักษาไว้ พร้อมทั้งต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นเพราะ ผลผลิตหรือสินค้าผลิตที่ได้ ถือเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญของมนุษย์ มีความต้องการภายในประเทศรองรับอยู่มากมาย ซึ่งโดยหลักแล้ว อุตสาหกรรมนี้จะต้องสามารถสนองต่อความต้องการพื้นฐานภายในประเทศให้ได้เป็นอย่างดี เพื่อหลีกเลี่ยงการพึ่งพาจากต่างประเทศ และเมื่อพิจารณาที่ตัวเลขผลผลิตมวลรวมภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยในปี 2548 ที่มีมูลค่า 1.6 ล้านล้านบาท พบว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มมีสัดส่วนโครงสร้างคิดเป็นร้อยละ 10.1 และจัดอยู่ในอันดับ 4 รองจากอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์ (19.4) อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (15.6) และอุตสาหกรรมยานยนต์ (10.7) ตามลำดับ นับได้ว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มนี้ เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ โดยสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ถึง 1.6 แสนล้านบาทต่อปี และสร้างงานให้กับแรงงานภายในประเทศได้กว่า 957,417 คน (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ,2550)



ภาพที่ 1.1 จำนวนพนักงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย ปี 2548

ที่มา (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ,2550)



ภาพที่ 1.2 วงจรทั้งระบบของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทย

ประเทศไทยมีการนำเข้าผ้าผืนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 เทียบระหว่างปี 2547 กับปี 2550 (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ,2550) และมีแนวโน้มเป็นอย่างสูงมากที่ ประเทศไทยกำลังสูญเสียตลาดผ้าผืนภายในประเทศให้กับต่างประเทศ โดยเฉพาะกับประเทศจีน ซึ่งเป็นทั้งผู้ผลิตและส่งออกวัตถุดิบตั้งต้นรายใหญ่ของโลก ด้วยความผูกพันภายใต้ข้อตกลงทางการค้าอาเซียน-จีน ซึ่งเริ่มมีผลบังคับใช้มาตั้งแต่ปี 2003 โดยในส่วนแรก จีนมีแนวโน้มที่จะแย่งตลาดสิ่งทอในอาเซียนไปจากไทย รัฐบาลจีนได้ดำเนินนโยบายสนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจนเป็นผลให้สามารถลดจำนวนเครื่องจักรที่ล้าสมัยได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้ง ลดจำนวนคนงานของอุตสาหกรรมอีกด้วย อาทิ อุตสาหกรรมปั่นด้ายและทอผ้า ทำให้จีนมีกำลังการผลิตที่มากกว่าไทยและมีต้นทุนในการขายที่ต่ำ และการเข้ามาของสิ่งทอราคาถูกจากประเทศจีนจะยิ่งมีมากขึ้นเรื่อย ๆ หากการลดอัตราภาษีศุลกากรเป็นไปตามข้อตกลงซึ่ง สินค้าสิ่งทอและของทำด้วยสิ่งทอ อยู่ภายใต้พิกัดฯ ตอนที่ 50-63 จัดอยู่ในทั้งกลุ่มสินค้าปกติและสินค้าอ่อนไหว

ในส่วนของ สินค้าปกติลดอัตราภาษีเป็น 0 ภายใน 5 ปี (2553) และ สินค้าอ่อนไหวลดอัตราภาษีเหลือ 0-5% ในปี 2558" (กรมส่งเสริมการส่งออก,2551) เมื่อวิเคราะห์ตัวเลขการนำเข้าผ้าผืนจากประเทศจีน ,โดยในปี 2547 มีตัวเลขการนำเข้าที่ 381.7 ล้านเหรียญสหรัฐ, ปี 2548 มีตัวเลขการนำเข้าที่ 463.2 ล้านเหรียญสหรัฐ , ปี 2549 มีตัวเลขการนำเข้าที่ 527.2 ล้านเหรียญสหรัฐ , และ ปี 2550 มีตัวเลข

การนำเข้าที่ 579.5 ล้านเหรียญสหรัฐ (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ,2550) นั้นจะเห็นได้ว่ามีอัตราการนำเข้าที่สูงขึ้นมากทุกปี เนื่องมาจากความต้องการสินค้าราคาถูกกว่าในประเทศ

เมื่อวิเคราะห์ตลาดผ้าในประเทศจะเห็นได้ว่า การจัดทำความตกลงเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) กับประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ส่งผลกระทบโดยตรงกับ การค้าของอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศ เป็นอย่างมาก เนื่องจาก มีการนำเข้าผ้าผืน เช่น ผ้า Polyester/Cotton โครงสร้าง 45x45 / 100x76 และผ้าฝ้าย (Cotton 100%) โครงสร้าง 60x60/90x88 และ 40x40/133x72 พิกัด ศุลกากรขาเข้าประเภทที่ 5208.11.0000, 5208.12.0001 และ 5513.11.0003 จากประเทศจีนได้เข้ามาในประเทศไทยเป็นจำนวนมากและมีราคาถูก ทำให้มิสามารถกีดกั้น การหลั่งไหล การนำเข้าของสินค้าที่มีโครงสร้างการทอ เหมือนกับผู้ผลิตอุตสาหกรรมสิ่งทอภายในประเทศได้ รายงานการนำเข้าผ้าผืนจากประเทศจีนโดยศูนย์ข้อมูลด้วยความร่วมมือจากกรมศุลกากรดังข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า อุตสาหกรรมสิ่งทอไทยได้รับผลกระทบจากปริมาณและมูลค่าของการนำเข้าผ้าผืนทั้ง 3 รายการ

นอกจากปริมาณและมูลค่าของการนำเข้าผ้าผืน 3 รายการในพิกัดศุลกากร ผ้าฝ้าย (พิกัด 5208.12.0001, 5208.11.0000) กับผ้า T/C (พิกัด 5513.11.0003) ที่นำเข้าจากประเทศจีน นั้น ในการเสนอราคาซื้อขายของผู้นำเข้าในประเทศกับ ต้นทุนการผลิตภายในประเทศ พบว่าราคา C.I.F ของผ้า T/C เท่ากับ 15.51 บาท/หลา(0.47 เหรียญสหรัฐคิดที่อัตราแลกเปลี่ยน ณ เดือน มกราคม 2551 ที่ 33.0 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐ) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนและปัจจัยในการผลิตภายในประเทศ ซึ่งอยู่ที่ 23.50 บาท/หลา เท่ากับว่า ผ้า T/C มีต้นทุน "ต่ำกว่า" ต้นทุนการผลิตภายในประเทศ 7.99 บาท/หลา หรือคิดเป็นส่วนความแตกต่างของผลกระทบนี้ ถึงร้อยละ 34 ที่จีนผลิตได้ถูกกว่าไทย ขณะที่ฝ้ายอีก 2 พิกัด คือ นำฝ้ายชนิดแรก (5208.12.0001) มีราคา C.I.F เท่ากับ 16.5 บาท/หลา (0.50 เหรียญสหรัฐ) "ต่ำกว่า" ราคาในประเทศ ซึ่งอยู่ที่ 28 บาท/หลา อยู่ถึง 11.5 บาท/หลาหรือคิดเป็นร้อยละ 41.07% ที่ประเทศจีนผลิตได้ถูกกว่าไทย การตั้งราที่ต่ำกว่ามากจนส่งผลให้ตัวเลขการนำเข้าผ้าทั้ง 3 พิกัด จากจีนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น จากสถิติของกรมศุลกากรระบุว่า การนำเข้าในปี 2548 เปรียบเทียบกับปี 2549 ของผ้า Polyester/Cotton จากจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 302.72 จาก 1370 ตัน เพิ่มขึ้นเป็น 4148 ตัน หรือ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50.76 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด ส่วนฝ้ายอีก 2 พิกัด ก็มีปริมาณการนำเข้าจากจีนเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันโดยฝ้ายชนิดแรก (5208.12.0001) มีการนำเข้าจากจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 41.5 จาก 4187 ตัน เป็น 5924 ตัน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 96.64 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด ส่วนผ้าฝ้ายชนิดที่สอง (5208.11.0000) มีการนำเข้าจากจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 60.09 จาก 8520 ตัน เพิ่มเป็น 13639 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 97.79 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด ล่าสุดตัวเลขการนำเข้าผ้าในช่วง 5 เดือนแรก (ม.ค. – พ.ค.) ของปี 2550 จากจีนในพิกัด 5208.12 (ผ้าฝ้าย) ปริมาณ 5493.153 ตัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ซึ่งมีการนำเข้า 3187.720 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 72.33 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 98.36 ของการนำเข้า

ทั้งหมด ส่วนผ้าพิกัด 5513.11 (ผ้า Polyester/Cotton) นำเข้า 966.83 ตัน เพิ่มขึ้นจากเดิมที่นำเข้า 900.30 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7739 คิดเป็นสัดส่วน 49.53% ของการนำเข้าทั้งหมด (สมาคมอุตสาหกรรมทอผ้าไทย,2550)

ในกระบวนการผลิตผ้า ผ้าถัก เป็นกรรมวิธีในการผลิตผ้าวิธีหนึ่งซึ่งมีการผลิตด้วยมือ โดยการถักให้เส้นด้ายให้อยู่ในรูปของห่วง ซึ่งมีมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 ในสมัยต่อมาการผลิตผ้าถักได้วิวัฒนาการโดยนำเครื่องจักรเข้าช่วยในการผลิตและใช้เทคนิคที่ทันสมัยมากขึ้นเรื่อยๆ เครื่องจักรที่ผลิตผ้าถักได้ถูกสร้างขึ้นครั้งแรกในปี คศ 1598 โดย Reverened William Lee เมือง Nottingham (คู่มือวิชาการสิ่งทอ) และได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยการใช้เทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงเทคนิคการออกแบบลายผ้าถักให้เหมาะสมกับการใช้งานที่หลากหลาย เช่น ชุดกีฬา ชุดชั้นใน ถุงเท้า เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของผ้าถักจะมีลักษณะเด่นกว่าผ้าโดยกรรมวิธีอื่น คือ มีความยืดหยุ่น สามารถยืดออกและคืนตัวได้ ทนทานต่อรอยยับ มีความอ่อนนุ่มไม่กระด้าง ระบายอากาศ และ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีการพัฒนาผ้าถักให้มีคุณสมบัติ ชนิดใหม่ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้ผลิตภัณฑ์ ผ้าที่ตอบสนองรูปแบบการใช้งานได้สูงสุด และสอดคล้องกับการแข่งขันในตลาด เพื่อสร้างมูลค่าในตัวสินค้า ให้มีความแตกต่างจากสินค้าเดิมแต่ เนื่องด้วยกระบวนการผลิตผ้าถักชนิดต่อต้านและยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ผ่านมานั้น โดยมากเป็นการใช้คุณสมบัติของกระบวนการตกแต่งสำเร็จ เช่น การนำโลหะเงินขนาดเล็กมาผสมอยู่ในเส้นใยผ้าซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ เคมีในการตกแต่งชิ้นผ้า โดย หลังจากการ ซักทำความสะอาด ผ้านั้นมิได้มีคุณสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้เป็นระยะเวลาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งในขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จต้องมีสารเคมีเหลือทิ้งให้บำบัด ผู้วิจัยจึงได้ลองหาวัตถุดิบชนิดใหม่ ที่มีคุณสมบัติ การยับยั้งการเกิดแบคทีเรียได้อย่างต่อเนื่อง แม้ผ่านการซักทำความสะอาด รวมถึงคุณสมบัติของวัตถุดิบที่ไม่มีผลของการทำลายสิ่งแวดล้อม จึงนำมาเป็นประเด็นของความสำคัญของปัญหาที่ต้องการจะศึกษาถึงเส้นใยที่มีคุณสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้เป็นระยะเวลาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ชื่อทางการค้า ว่า แคลปยอน (CRABYON) ที่มีส่วนผสมของ เรยอน และ สารสกัดจากเปลือก ปู จึงเป็นที่มาของการศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย

จากประเด็นปัญหาทั้งหมด จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมีการศึกษาถึงการพัฒนา วิจัย เทคนิคการปั่น เส้นใยฝ้ายให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทยมิสามารถแข่งขันทางด้านสิ่งทอที่เป็นตลาดสินค้าระดับล่าง ซึ่งต้องแข่งขันกันในด้านต้นทุนกับประเทศยักษ์ใหญ่อย่างจีน หรือ อินเดียได้ ทำให้ต้องทำตลาดคู่แข่งที่อยู่สูงกว่า เช่น ญี่ปุ่น , ไต้หวัน, หรือ เกาหลี จึงจะมีต้นทุนและผลกำไรที่แข่งขันได้ จึงได้นำหัวข้อวิจัย การศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรียมาศึกษา

ซึ่งการผลิตผ้าที่มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อแบคทีเรียนั้น มีความสำคัญมากขึ้นในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ หรืออุตสาหกรรมที่ต้องการ ผ้าที่สะอาด (กรูด้า,2006)และเมื่อมีการทำวิจัยสำเร็จผลแล้ว ข้อค้นพบเชื่อได้ว่าจะทำคุณประโยชน์ให้แก่ อุตสาหกรรม เปิดตลาดการค้าใหม่ๆที่เป็นตลาดระดับกลางถึงสูง และเพื่อให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านคุณภาพของผ้าผืนที่ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของเส้นใย แคลปยอน เมื่อถูกผสมกับ เส้นใยฝ้าย ในอัตราส่วนของเส้นใยฝ้าย 73% แคลปยอน 27% เพื่อความเหมาะสมของฤทธิ์ ในการยับยั้ง แบคทีเรีย และต้นทุนที่แข่งขันได้

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงเทคนิคในการผลิต ของขั้นตอนการปั่นเส้นใย เพื่อคุณภาพของเส้นใยที่ดีในการปั่นเส้นใย แคลปยอน

1.2.3 เพื่อทดลองผลิตผ้าถักทดสอบ ซึ่งทำมาจากผ้าถักผสมเส้นใยแคลปยอน และนำไปทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ด้านเนื้อหาของการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาถึงความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของเส้นใย แคลปยอน เมื่อถูกผสมกับ เส้นใยฝ้าย ในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อหา ความเหมาะสมของฤทธิ์ ในการยับยั้ง แบคทีเรียและ ความเหมาะสมของต้นทุนในการผลิต

1.3.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ใช้เส้นใย แคลปยอน จาก โรงงาน OMIKENSHI ประเทศ ญี่ปุ่น และ ใช้เส้นใยฝ้ายที่มีความยาว 1 1/8 นิ้ว จากประเทศอเมริกา

1.3.3 ด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เริ่มตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2551 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2552

1.3.4 ด้านสถานที่ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การผลิต ที่ บริษัท คูซุ่นเฮงหลี เท็กไทล์ จำกัด จังหวัด ราชบุรี และใช้การ ทดสอบชิ้นงานวิจัยโดย บริษัท SGS (Thailand) Limited

1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริง โดยการใช้ เส้นใยแคลปยอนที่มีส่วนผสมของเรยอนและส่วนผสมของ เปลือกปู ซึ่งมีสาร ไคติน-ไคโตซาน มาผสมกับ ฝ้าย ในอัตราส่วนของเส้นใย ฝ้าย73% แคลปยอน 27% โดยกระบวนการต่างๆ ในโรงงานปั่นด้าย เพื่อผลิตด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน และนำไปถักเป็นผืนผ้าทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของเส้นใยฝ้ายผสม แคลปยอน โดยใช้วิธีการ ทดสอบ ตามมาตรฐาน AATCC 100

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การทดลองในการทดสอบสิ่งทอเพื่อหาถึงความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของเส้นใย แคลปยอน จะใช้วิธีการ ทดสอบ ตามมาตรฐาน AATCC 100

1.5.2 การทดลอง ตามมาตรฐาน AATCC 100 นั้นจะทดสอบโดยการวิเคราะห์ด้วยเชื้อ Staphylococcus เพียงชนิดเดียว

1.5.3 การทดสอบปรียบเทียบผลเส้นด้ายแคลปยอน เบอร์ 40 กับ ผลทดสอบ ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007นั้นจะใช้ผลของเส้นด้ายคอตตอน คอมบ์ เบอร์ 40 มาเปรียบเทียบซึ่งเป็นตัวอย่างที่ใกล้เคียงที่สุด

1.5.4 การซักทดสอบเบื้องต้นนั้นใช้วิธีการซักด้วยมือ ใช้น้ำประปาที่มีอุณหภูมิปกติ และใช้ผงซักฟอกยี่ห้อ บรีซ โดยการวิธีการซัก 1 ครั้ง จะใช้ผ้าถักขนาด 100 เซนติเมตร หน้ากว้าง 6 นิ้ว และใช้ ผงซักฟอกขนาด 45 กรัมต่อน้ำประปา 30 ลิตร ตีผงซักฟอกให้เป็นฟอง จากนั้นแช่ผ้าทิ้งไว้ 15 นาที แล้วนำผ้าถักทดสอบมาซักมือทั้งหมด 15 ครั้งจากนั้นจุ่มผ้าถักทดสอบลงในน้ำผงซักฟอก ทำซ้ำทั้งสิ้น 5 ครั้งแล้วล้างน้ำสะอาด บิดผ้าให้หมาด นำไปตากให้แห้ง

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

1.6.1 ผ้าถัก (Knitted Fabric) หมายถึง กรรมวิธีในการผลิตผ้าวิธีหนึ่งซึ่งมีการผลิตด้วยมือหรือเครื่องจักร โดยการถักให้เส้นด้ายให้อยู่ในรูปของห่วง

1.6.2 แคลปยอน (Crabyon) หมายถึง เส้นใยสั้นที่มีส่วนผสมของ เรยอน และ ไคติน ไคโตซาน ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ชีวภาพเหลือจากอุตสาหกรรมสัตว์น้ำแช่แข็ง เช่นเปลือก กุ้งและปู นำมาผ่านกระบวนการ ปั่นเส้นใยแบบเปียก

1.6.3 ห้องผสมฝ้าย (Blow Room) หมายถึง ขั้นตอนแรกของการปั่นเส้นใยสั้น โดยใช้เครื่องจักรที่มีหนามเป็นตัวเปิดฝ้าย ทำความสะอาดฝ้าย และกำจัดฝุ่น จากนั้นจึงม้วนเป็นลูกแลป หรือใช้ กระแสลมส่งไปยังเครื่องสางใย

1.6.4 เครื่องสางใย (Carding Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่ทำหน้าที่ในการทำความสะอาดฝ้าย แยกฝุ่น กำจัดเปลือกเล็ก และเมล็ดฝ้ายเล็กที่ยังคงหลงเหลือมาจากห้องผสมฝ้าย อีกทั้งยังทำหน้าที่กระจายเส้นใยให้ขนานกันแล้วรวบเป็นเส้นสไลเวอร์ เหมาะที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

1.6.5 เครื่องหวี (Combing Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่ทำการขจัดเส้นใยสั้นให้ลดลงอย่างเหมาะสม และทำให้มีสิ่งปลอมปนเล็กๆออกไป ทำให้มีการเรียงตัวเรียบเสมอกัน เพื่อยกระดับคุณภาพเส้นด้าย

1.6.6 เครื่องรีด (Drawing Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่มีการใช้ลูกกลิ้งคู่หน้าที่มีความเร็วค่อนข้างมาก ชักนำเส้นสไลเวอร์หลายเส้นรวบให้เป็นเส้นเดียวกัน เรียกว่าการควบ เพื่อให้เส้นสไลเวอร์ที่ได้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น และได้น้ำหนักตามต้องการ เพื่อใช้ในกระบวนการปั่นด้ายต่อไป

1.6.7 เครื่องโรฟวิ่ง (Roving Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่ทำหน้าที่ลดขนาดของเส้นสไลเวอร์อีกหนึ่งระดับ ทำให้สไลเวอร์มีขนาดเล็กลง และทำให้สไลเวอร์มีการขนานกันมากขึ้น

1.6.8 เครื่องปั่นด้าย (Spinning Machine) หมายถึง การนำเส้นโรฟวิ่งจากเครื่องโรฟวิ่ง มาลดขนาดเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการ (เบอร์ด้าย) พร้อมทั้งปั่นเกลียว กลุ่มเส้นใยด้วยจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม จากนั้นจึงพันเส้นด้ายเข้ากับแกนหลอด เพื่อสะดวกในการขนย้ายและส่งเข้าขั้นตอนต่อไป

1.6.9 เครื่องกรอด้าย (Winding Machine) หมายถึง เครื่องเพิ่มความจุของเส้นด้าย (แกนหลอดปั่นสาม หลอดละ 0.2 ปอนด์ แต่ลูกด้ายเมื่อกรอแล้วลูกละไม่น้อยกว่า 5 ปอนด์) ขณะเดียวกันในระหว่างที่ทำการกรอด้าย จะใช้เครื่องตัด (Clearer) ขจัดข้อบกพร่องของเส้นด้าย

1.6.10 มาตรฐาน เอเอทีซีซี 100 (AATCC 100) หมายถึง การวัดระดับในเชิงปริมาณของตัวอย่างผ้าที่มีสารยับยั้งเชื้อว่ามีความสามารถในการฆ่าหรือระงับการเติบโตของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองได้ด้วยตาเปล่า ตามมาตรฐานของ อเมริกัน แอซโซวิเอชั่น ออฟ เท็กซ์ไทล์ เคมิส แอน คัลเลอร์ลิสส์

1.6.11 เครื่องทำลูกแลป (Hi-Lap Machine) หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในการทำเส้นสไลเวอร์ผ่านอุปกรณ์ลดขนาดให้กลายเป็นลูกแลป เพื่อใช้สำหรับเครื่องหวี

1.6.12 กระบวนการแวกซ์ (Waxing) หมายถึง กระบวนการที่ใช้ แวกซ์ มีลักษณะคล้ายเทียนไข เคลือบถูเส้นด้ายในขณะที่ทำการกรอด้าย โดยมี จุดประสงค์เพื่อ นำไปใช้กับโรงงานถักผ้าเพื่อป้องกันเข็มถักเสียหาย

1.6.13 ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 (Uster Statistic 2007) หมายถึง มาตรฐานการประเมินคุณภาพของเส้นด้าย เช่น ความสม่ำเสมอ ข้อบกพร่องของเส้นด้าย ขน ความเหนียว เป็นต้น เป็นการ

ประมวลผลข้อมูลสถิติตลอดมา โดยการรวบรวมเส้นด้ายแต่ละแห่งมาสำการทดลอง ปกติคือ สาม สี่ ครั้งต่อปี แล้วมาทำเป็นมาตราฐานของบริษัท ยูสเตอร์ในผลการทดลองของ ยูสเตอร์ ข้อมูลสถิติที่แสดงในเส้นไม่เกิน 5% หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมด มีโรงปั่นด้ายจำนวน 5% สามารถผลิตเส้นด้ายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานนี้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เพื่อเป็นแนวทางในการหาผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ที่มีคุณสมบัติที่ดี สามารถใช้งานได้ดีจริง ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม

1.7.2 เพื่อเป็นแนวทางต่ออุตสาหกรรมปั่นเส้นด้าย ในการศึกษาเทคนิคในการผลิต ของขั้นตอนการปั่นเส้นใย ฝ้ายผสมแคลปยอนเพื่อคุณภาพของเส้นใยที่ดีที่สุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 2 นั้นจะกล่าวถึง 4 หัวข้อหลัก เพื่ออธิบายถึง

2.1 วิธีการต่างๆที่ใช้ในการทดสอบเส้นด้ายและผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย

2.2 คุณสมบัติและคุณลักษณะของ แบคทีเรีย, สารไคติน-ไคโตซาน , และกระบวนการขึ้นรูปไคติน -ไคโตซาน

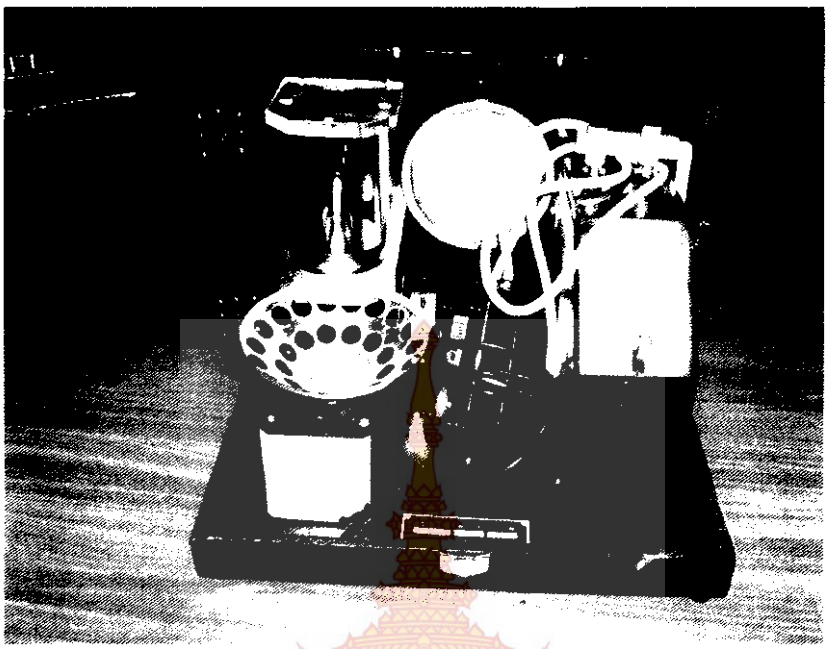
2.3 ปัจจัยและลักษณะของการเกิดกลิ่นตัว

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิธีการต่างๆที่ใช้ในการทดสอบเส้นด้ายและผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย

วิธีการทดสอบ ความละเอียดเส้นใยฝ้าย Micronaire

คือ วิธีการทดสอบความละเอียดของเส้นใยฝ้าย แสดงค่าด้วย Micronaire เมื่อเส้นใยยาว 1 นิ้วที่น้ำหนัก 1 μg (10^-6 กรัม) เรียกว่า 1 Micronaire หรือ 1 μg/n เมื่อน้ำหนักของหน่วยความยาว (1 in) คือ N μg ค่า Micronaire จะเท่ากับ N μg หรือ N μg / in การทดสอบนี้จะใช้เครื่องมือ Micronaire Tester



ภาพที่ 2.1 เครื่องมือ Micronaire Tester

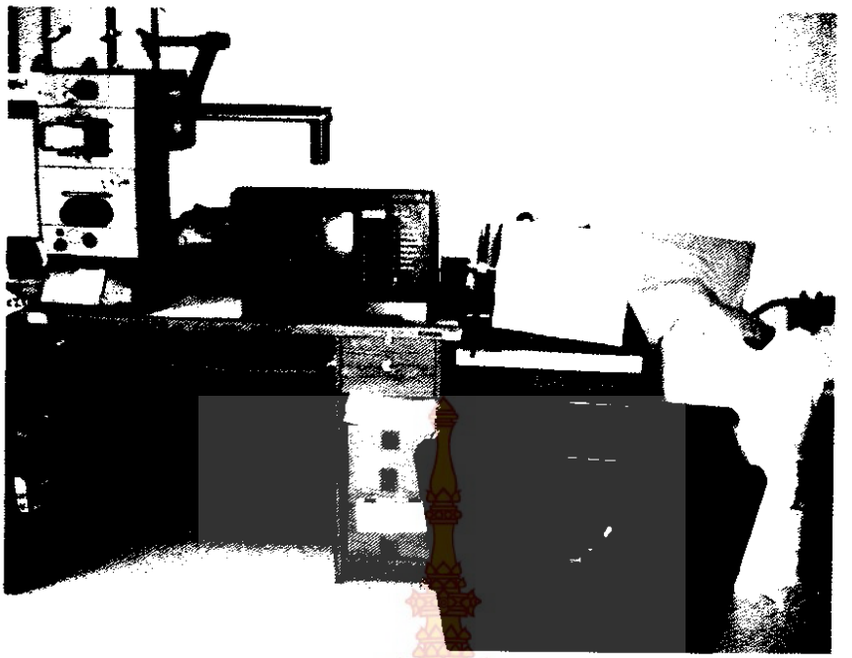
วิธีทดสอบความชื้นของใยฝ้าย

นำเส้นใยฝ้ายและเส้นใยแคลปยอนมาทำการชั่งน้ำหนักเส้นใยก่อนอบจากนั้นใช้เครื่องอบเส้นใย อบด้วยความร้อนระดับ 90 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 นาที จากนั้นนำเส้นใยมาชั่งอีกครั้งเพื่อหาน้ำหนักที่ลดลง นำค่าที่ได้มาหาร้อยละของความชื้นที่ลดลงไปในเส้นใย

วิธีการทดสอบคุณภาพสไลเวอร์ , เส้นโรฟวิ่ง , เส้นด้าย

แบ่งเป็นวิธีการทดสอบทั้งหมด 5 รายการ ได้แก่

การทดสอบเบอร์ด้าย (Yarn Count Test) โดยการใช้วิธีแสดงเบอร์ด้าย แบบ อังกฤษ (Ne) ด้วยเครื่องมือทดสอบ Uster Tester 3



ภาพที่ 2.2 เครื่องมือทดสอบ Uster Tester 3

การทดสอบเกลียวเส้นด้าย (Twist Test) โดยการใช้เครื่องมือทดสอบ

ภาพที่ 2.3 เครื่องมือทดสอบเกลียวเส้นด้าย (Twist Test)

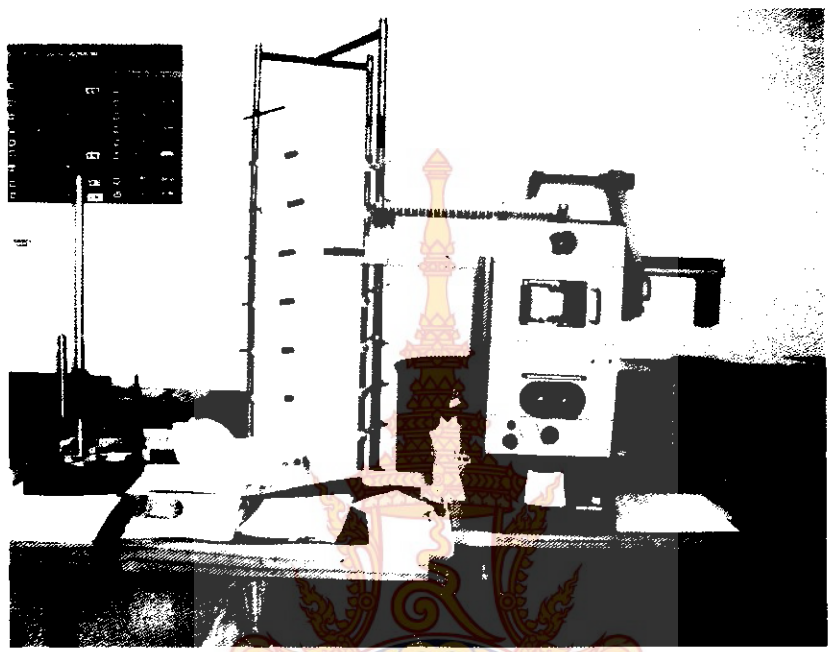
การทดสอบความเหนียวและความยืดหยุ่นของเส้นด้าย (Tenacity & Elongation Test) โดยการใช้เครื่องมือทดสอบ Uster Tensorapid

ภาพที่ 2.4 เครื่องมือทดสอบ Uster Tensorapid

การทดสอบขนของเส้นด้าย (Hairiness) โดยการใช้เครื่องมือทดสอบ Uster Quantum 2

ภาพที่ 2.5 เครื่องมือทดสอบ Uster Quantum 2

การทดสอบข้อบกพร่องของเส้นด้าย (Imperfections) โดยการใช้เครื่องมือทดสอบ Uster Tester 3 โดยแบ่งการทดสอบเป็น การทดสอบความสม่ำเสมอ (Uniformity) การทดสอบส่วนบางของเส้นด้าย (Thin Places) การทดสอบส่วนหนาของเส้นด้าย (Thick Places) และการทดสอบปุ่มปมบนเส้นด้าย (Neps)



ภาพที่ 2.6 เครื่องมือทดสอบ Uster Tester 3

2.2 คุณสมบัติและคุณลักษณะของ แบคทีเรีย, สารไคติน-ไคโตซาน , และกระบวนการขึ้นรูปไคติน - ไคโตซาน

คุณสมบัติและคุณลักษณะของ แบคทีเรีย

แบคทีเรีย แบคทีเรียหรือ บัคเตรี เป็นประเภทของสิ่งมีชีวิตประเภทใหญ่ประเภทหนึ่ง มีขนาดเล็กมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น มีกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป มีทั้งชนิดที่เห็นโทษคือทำให้เกิดโรคเจ็บป่วยและชนิดที่ไม่เป็นโทษต่อร่างกาย หรือ บางชนิดเป็นแบคทีเรียประจำถิ่นร่างกายของเรา เพื่อช่วยสร้างความสมดุล และคอยป้องกันเชื้อโรคที่เป็นอันตรายได้ระดับหนึ่ง แต่ในบางครั้งเมื่อร่างกายเกิดความอ่อนแอลง เชื้อประจำถิ่นอาจเพิ่มจำนวนมากเกินไปจนทำให้เสียสมดุลและเกิดความผิดปกติได้ ส่วนใหญ่มีเซลล์เดียว และมีโครงสร้างเซลล์ที่ไม่ซับซ้อนมาก และโดยทั่วไปแบคทีเรียแบ่งได้ 4 รูปแบบ

เปลี่ยนแปลงรูปแบบไปเป็นแอลฟ่าไคตินได้ในสารละลายของกรดแก่ เช่น กรดเกลือ เป็นต้น ส่วนแกมม่าไคตินเป็นโครงสร้างผสมระหว่างแอลฟ่าและบีต้าไคติน

ไคตินเป็นโพลีเมอร์ที่มีสายยาวมีองค์ประกอบของหน่วยย่อยเป็นอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคส มีชื่อว่า N-acetyl glucosamine ไคตินเป็นสารที่ละลายยากหรือไม่ค่อยละลายส่วนไคโตซานเป็นโพลีเมอร์ของหน่วยย่อยที่ชื่อว่า glucosamine มากกว่า 60% ขึ้นไป (นั้นคือมีปริมาณ N- acetylglcosamine นั้นเอง ในธรรมชาติย่อมมีไคตินและไคโตซาน ประกอบอยู่ในโพลิเมอร์ ที่เป็นสายยาวในสัดส่วนต่างๆกัน ถ้ามีปริมาณของ glucosamine น้อยกว่า 40 % ลงมา พอลิเมอร์นั้นจะละลายได้ในกรดอินทรีย์ต่างๆนั้นหมายถึงมีปริมาณไคโตซานมากกว่า 60 % นั้นเอง ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้ไคตินเปลี่ยนไปเป็นไคโตซาน คือการลดลงของหมู่อะซีติลหรือเรียกว่า Deacetylation ขณะที่มีการลดลงของหน่วยย่อย N-acetyl glucosamine ย่อมเป็นการเพิ่มขึ้นของ glucosamine ในปริมาณที่เท่ากัน ซึ่งคือการเปลี่ยนแปลงไคตินให้เป็นไคโตซานนั่นเอง การจัดระดับของการ Deacetylation มีค่าร้อยละหรือเรียกว่า Percent Deacetylation (% DD) กล่าวคือเมื่อในพอลิเมอร์มีค่าเกิน % DD เกินกว่า 60 % ขึ้นไปของการกระจายไคโตซานในกรดอินทรีย์มากจะเพิ่มขึ้นของหมู่อะมิโนของ glucosamine ทำให้มีความสามารถในการรับโปรตรอน จากสารละลายได้เพิ่มขึ้นซึ่งช่วยในการละลายดีขึ้น เพราะมีสมบัติของประจุบวกเพิ่มขึ้น ฉะนั้นไคโตซานจึงสามารถละลายได้ดีขึ้นในกรดต่างๆ เช่น กรดน้ำส้ม กรดแลคติก และกรดอินทรีย์อื่นๆ

ซึ่งโดยธรรมชาติแล้ว ไคโตซานจะไม่ละลายน้ำเช่นเดียวกับเปลือกกุ้ง กระดองปู หรือเปลือกไม้ทั่วไป แต่ไคโตซานจะละลายได้ดีเมื่อใช้กรดอินทรีย์เป็นตัวทำละลายสารละลายของไคโตซานจะมีความข้นเหนียวแต่ใสคล้ายวุ้น หรือพลาสติกใส ยืดหยุ่นได้เล็กน้อยจึงมีคุณสมบัติที่พร้อมจะทำให้เป็นรูปแบบต่างๆได้ง่าย โดยเฉพาะถ้าต้องการทำเป็นแผ่นหรือเยื่อบางๆเป็นเจล หรือรูปร่างเป็นเม็ด เกล็ด เส้นใย สารเคลือบและคอลลอยด์ เป็นต้น นอกจากนี้ไคโตซานยังย่อยสลายตามธรรมชาติ จึงไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต เมื่อกินเข้าไปและไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมหรือเมื่อเติมลงไปในน้ำหรือในดินเพื่อการเกษตร (กมลศิริ พันธนียะ,2552)

ไคติน/ไคโตซานมีความเป็นวัสดุพิเศษคือ ตัววัสดุสามารถทำหน้าที่ทางเคมีหรือทางชีวภาพบางอย่างได้ด้วยตัวเอง(functional materials) ตัวอย่างเช่นเป็นแผ่นโพลาร์เมมเบรน(polar membrane)ซึ่งสามารถใช้ในการแยกแอลกอฮอล์(เจือจาง)โดยกระบวนการเพอร์วาพอเรชัน (pervaporation) เป็นต้น ในทางการแพทย์และเภสัชกรรมมีการศึกษาแล้วว่าเมื่อรับประทานไคติน/ไคโตซานเข้าไป นอกจากจะไม่ถูกดูดซึมเข้าไปในร่างกายและช่วยในการเคลื่อนตัวของอาหารในลำไส้

ดังเช่นอาหารจำพวกไฟเบอร์โดยทั่วไปแล้ว ยังมีความสามารถในการจับโคเลสเทอรอลและไขมันในอาหารที่รับประทานเข้าไปก่อนที่จะเกิดการดูดซึมสารเหล่านั้น ในปัจจุบันมีการนำไคโตซานบริสุทธิ์มาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพโดยมุ่งเน้นที่การลดความอ้วน นอกจากนี้ยังใช้ทำผิวหนังเทียมรักษาแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก ใช้ปลดปล่อยยา รักษาเหงือกและฟัน

นอกจากนี้สารไคตินและไคโตซานยังสามารถประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์และอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เช่น ใช้หุ้มเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อยืดอายุการเก็บ และป้องกันราและจุลินทรีย์ในอุตสหกรรมการเกษตร ใช้เป็นสารต่อต้านราและจุลินทรีย์ ใช้เป็นสารกันบูด เคลือบอาหาร ผัก และผลไม้ ใช้เติมแต่งและเป็นสารพื้นฐานของแป้งทาหน้า แชมพู ครีม และสบู่ โลชันเคลือบป้องกันผิวและผม เนื่องจากไคติน/ไคโตซานสามารถอุ้มน้ำและเป็นตาข่ายคลุมผิวหนัง ใช้ผสมเส้นใย เช่นสิ่งทอและกระดาษ และป้องกันหรือต้านทานเชื้อโรค และทำให้เยื่อเหนียว และแข็งแรงเพิ่มขึ้น
(บัญชา ,2534)

กระบวนการขึ้นรูปเส้นใยไคติน-ไคโตซาน

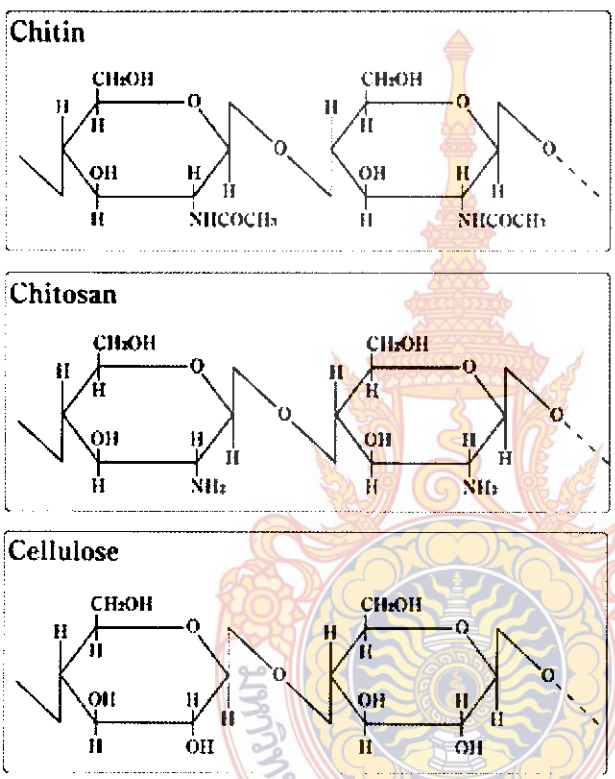
กระบวนการขึ้นรูปเส้นใยไคติน-ไคโตซาน เป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ไคติน-ไคโตซานในอุตสาหกรรมเส้นใยและสิ่งทอ ขั้นตอนการผลิตเส้นใยไคติน-ไคโตซานอย่างง่าย สามารถทำได้ในกระบวนการปั่นเส้นใยแบบเปียก (Wet Spinning) ซึ่งเริ่มจากการละลายสารไคตินในกรดน้ำส้มให้เป็นการขึ้นรูปจากสารละลายกระบวนการปั่นเส้นใยแบบเปียก จึงเป็นวิธีการเดียวที่จะได้เส้นใยของไคติน-ไคโตซาน ซึ่งสามารถทำได้โดยการเตรียมสารละลายไคติน-ไคโตซาน ที่มีความเข้มข้นสูงประมาณ 5-10% โดยตัวทำละลายทั่วไปที่ใช้ในการละลายไคติน ได้แก่ ลิเทียมไทโอไซยาเนท และที่ใช้ในการละลายไคโตซาน ได้แก่ กรดอะซิติก กรดฟอร์มิก และกรดไฮโดรคลอลิก เป็นต้น จากนั้นสารละลายไคติน-ไคโตซานจะถูกฉีดผ่านหัวฉีดซึ่งจุ่มอยู่ในถังที่บรรจุด้วยสารละลายเมทิลแอลกอฮอล์และน้ำอัตราส่วน 50:50 ซึ่งมีโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1% เพื่อล้างตัวทำละลายออก และเร่งให้ไคติน-ไคโตซานก่อตัวเป็นเส้นใย ซึ่งเรียกถังนี้ว่า Coagulation bath และจะถูกทำให้แห้งเป็นขั้นตอนสุดท้าย (จุฑาทิพย์และคร.สุวบุญ,2552)

2.3 ปัจจัยและลักษณะของการเกิดกลิ่นตัว

ผิวหนังของเราในชั้นหนังแท้จะมีต่อมเหงื่อและต่อมไขมันอยู่ ต่อมเหงื่อในร่างกายเรามีอยู่ 2 ชนิดด้วยกัน คือ ต่อมเหงื่อน้ำใส เป็นเหงื่อน้ำใสๆ ที่ผุดตามผิวหนัง ฝ่ามือฝ่าเท้า แผ่นหลัง ต่อมเหงื่อชนิดนี้ไม่มีกลิ่น จุดสำคัญที่สุดของกลิ่นตัวคือต่อมเหงื่อน้ำข้น ซึ่งมีชื่อเรียกว่า aprocrine ซึ่งจะมีเฉพาะ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

- โรคบางชนิด เช่น โรคเบาหวาน โรคเก๊าท์ โรคทางสมอง โรคตับ โรคไต มะเร็ง หรือการติดเชื้อที่ไม่ได้รับการรักษา เช่น โรคฮ่องกงฟุตที่เกิดจากเชื้อรา เป็นสาเหตุหลักของกลิ่นเหม็นที่เท้า
- ภาวะผิดปกติทางระบบภายในร่างกาย เช่น ระบบเผาผลาญอาหารบางชนิด ระบบการย่อยของเอนไซม์ ร่างกายจะสร้างสารเคมีบางอย่างที่มีกลิ่น และขับออกมาทางเหงื่อ
- ยาบางชนิดก็เป็นสาเหตุของกล่นตัวได้ เช่น การใช้ยาทารักษาสิวทั่วไปที่มีส่วนผสมของ benzoyl peroxide ผสมอยู่บ่อยๆ (ทิพาพร,2547)



ภาพที่ 2.7 โครงสร้างทางเคมีของสารไคติน , ไคโตซาน และ เซลลูโลส

2.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Textiles Intelligence (2007) ศึกษาเรื่องนวัตกรรมด้านสิ่งทอใหม่จากประเทศญี่ปุ่น รวมไปถึงการผลิตเส้นใย แคลปยอน ที่มีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

Shimizu (2002) ศึกษาเรื่อง การย้อมสีเส้นใยแคลปยอน โดยการเปรียบเทียบกับเส้นใยโปรตีน ต่างๆ เช่น ไหม และ ขนสัตว์ ซึ่งผลการทดลองค้นพบว่า การติดสีของสารย้อม โดยเส้นใยแคลปยอนที่ดีหรือไม่นั้น จะขึ้นอยู่กับค่า ความเป็น กรด และด่างของสารย้อมในหม้อย้อม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

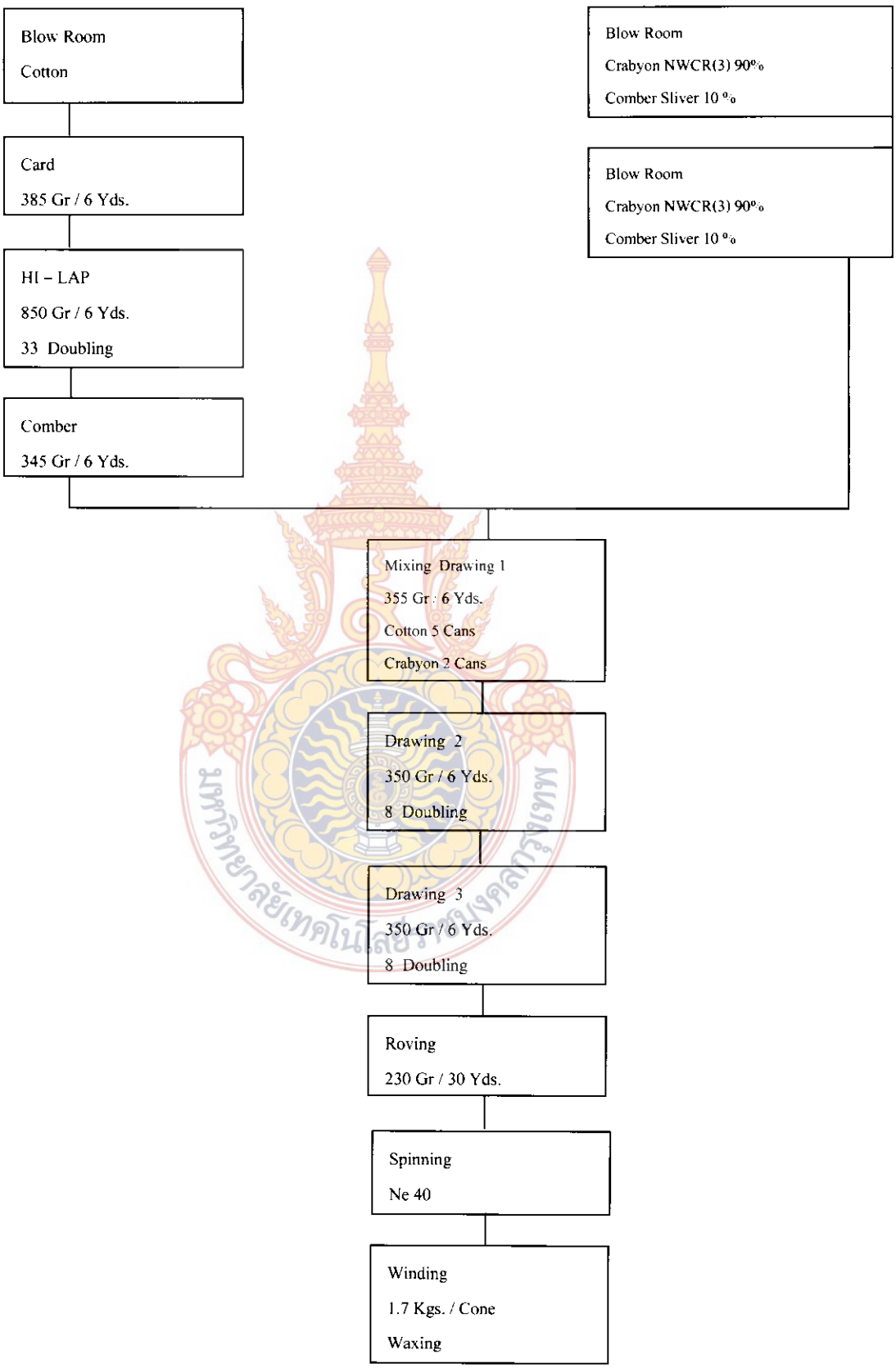
วิธีการศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย มีวิธีการดำเนินโครงการแบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียม ผสมและ สาง เส้นใย
ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการหวีเส้นใย
ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการรีดเส้นใย
ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการโรฟวิ่ง
ขั้นตอนที่ 5 กระบวนการปั่นด้าย
ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการกรอด้าย
ขั้นตอนที่ 7 กระบวนการถักผ้าทดสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

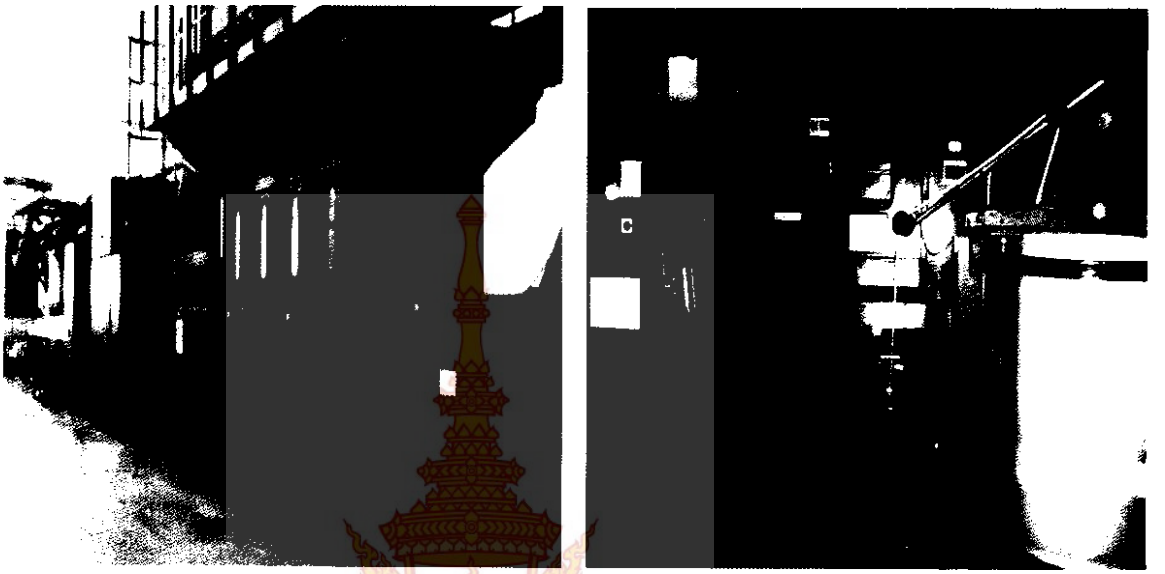
สรุป แผนผัง (Flow Chart) การปั่นเส้นใยแคลปยอน

COTTON/CRABYON Mix 70/30 Ne40/1



ภาพที่ 3.1 สรุปแผนผัง (Flow chart) การปั่นเส้นใยแคลปยอน

ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียม, ผสม และสางเส้นใย



ภาพที่ 3.2 เครื่องผสมฝ้าย OHARA และ เครื่องสางใย C-4 Rieter

กระบวนการเตรียมเส้นใย และผสมเส้นใยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

กระบวนการผสมเส้นใย ดำเนินกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีการผลิตเส้นใยในห้องผสมด้วยฝ้าย 100% และหลังจากนั้นผลิตเส้นใย แคลปยอน 90% ผสมกับ เศษเส้นใยฝ้ายสั้นที่เหลือจากเครื่องหวี 10% เพื่อป้องกันฝ้ายพันในเครื่องสางใย โดยมีรายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของการปรับตัวเครื่องจักร ในกระบวนการเตรียมเส้นใย และผสมเส้นใย

PARAMETER OF CRABYON YARN

Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%		Machine
Blow Room		Cotton 100%	Crabyon 90% Combed 10%	OHARA

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดของการปรับตัวเครื่องจักรในกระบวนการเตรียมเส้นใย และผสมเส้นใย(ต่อ)

PARAMETER OF CRABYON YARN				
Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%		Machine
Carding	Doffer Speed M/Min	115	65	C-4 Rieter
	Cylinder Speed R.P.M	445	380	
	Taker - In Speed R.P.M	1100	900	
	Gauge Setting 1/1000			
	Taker-in & Cylider	7-10	7-10	
	Doffer & Cylinder	5	5	
	Cylinder & Falt	8	10	
	Gr/6Yds	385	430	

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการหวีเส้นใย

ภาพที่ 3.3 เครื่องหวีเส้นใย ด้วยเครื่อง HOWA KZ MACHINE

กระบวนการหวีเส้นใยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

นำเส้นสไลเวอร์ที่ได้จากการสางใย มาผ่านเครื่อง รีด (Pre Combed) โดยใช้น้ำหนัก 360 Gr. / 6 Yds. ความยาว 3200 Yds. / ถัง ความเร็ว ที่ 330 R / MINหลังจากนั้นนำเส้นสไลเวอร์ที่ได้จากการรีด ไปทำเป็น ลูกแลป โดยใช้เครื่อง ทำลูกแลป (Hi-Lap Machine) โดยใช้น้ำหนักของแผ่นแลป 850 Gr. / 1 Yds. ความยาว 185 Yds. / LAP หลังจากนั้นนำไปหวีด้วยเครื่องหวีเส้นใย โดยมีการปรับตั้งดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการหวีเส้นใย

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Comber	Nip/Min	180	HOWA KZ MACHINE
	Gr/6Yds	345	
	Waste %	20%	

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการรีดเส้นใย

ภาพที่ 3.4 เครื่องรีดเส้นใย ด้วยเครื่อง HARA DX-500 / HARA D-400 / RIETER D-35

กระบวนการรีดเส้นใยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้
รีดเส้นใยทั้งหมด 3 ครั้ง ด้วยเครื่องรีด โดยมีวิธีการปรับตั้งดังนี้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการรีดครั้งที่ 1

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%	Machine
Draw 1	Doubling Can Number	Cotton 5 Crabyon 2	HARA DX-500
	Front To Second Gauge	43	
	Second To Third Gauge	43	
	Third To Back Gauge	49	
	Speed R.P.M	210	
	Brake Draft	1.399	
	Gr/6Yds	355	

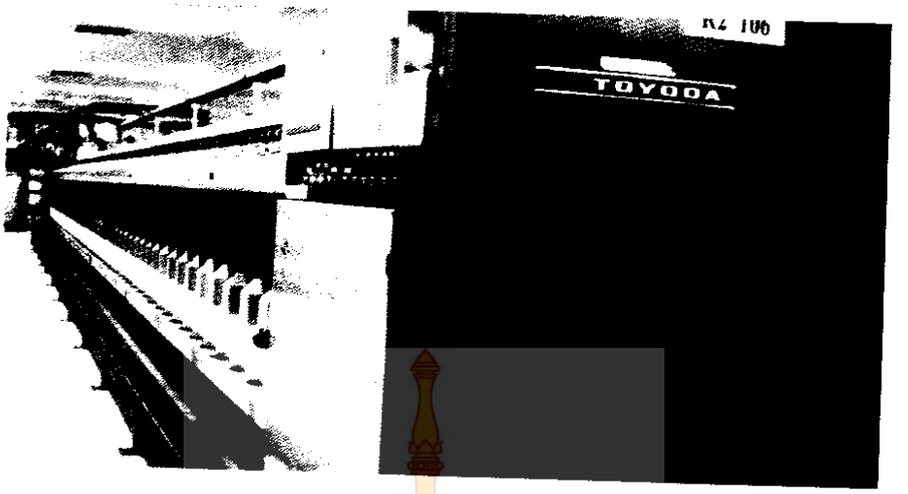
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการรีดครั้งที่ 2และ ครั้งที่ 3

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%	Machine
Draw 2	Doubling Number	8	HARA D-400
	Front To Second Gage	43	
	Second To Third Gage	43	
	Third To Back Gage	49	
	Speed R.P.M	210	
	Brake Draft	1.245	
	Gr/6Yds	350	

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Draw 3	Doubling Number	8	RIETER D-35
	Back To Middle Gauge	43	
	Middle To Front Gauge	50	
	Top Roller (Sh)	80	
	Speed R.P.M	450	
	Brake Draft	1.16	
	Autoleveling	Yes	
	Gr/6Yds	350	

ขั้นตอนที่ 4 กระบวนการโรฟวิ่ง



ภาพที่ 3.5 เครื่องโรฟวิ่ง ด้วยเครื่อง TOYOTA FL-16

กระบวนการโรฟวิ่ง ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

นำสไลเวอร์ที่ได้หลังจากการ รีด ทั้งสาม ครั้งมาปั่นเป็นเส้นโรฟ ด้วยเครื่องโรฟ โดยมีวิธีการปรับตั้งดังนี้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการโรฟวิ่ง

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%	Machine
Roving	Front To Second Gauge	46	TOYOTA FL-16
	Second To Third Gauge	52	
	Third To Back Gauge	54	
	Flyer Speed R.P.M	950	
	Twist / Inch	1.13	
	Brake Draft	1.3	
	Distance Clips	Green	
	Gr/30Yds	230	

ขั้นตอนที่ 5 กระบวนการปั่นเส้นด้าย

ภาพที่ 3.6 เครื่องปั่นเส้นด้าย ด้วยเครื่องTOYOTA RY-2

กระบวนการปั่นเส้นด้าย ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

นำเส้นโรฟวิ่งที่ได้มาทำการปั่นเป็นเส้นด้ายตามเบอร์ที่ต้องการ คือเบอร์ 40 Ne ทดลองทั้งหมด 2 รูปแบบ คือ ทดลองปรับเกจ์ทั้งหมด 2 ระดับ และทดลองปรับ T.M จาก 3.8 เป็น 4.0 โดยมีรายละเอียดดังนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กระบวนการกรอด้าย ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

นำเส้นด้ายที่ผ่านกระบวนการปั่นเส้นด้าย มาทำการกรอให้เป็นลูกโคนใหญ่ขนาด 1.7 กิโลกรัม และผ่านกระบวนการแวกซ์ Waxing โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการกรอด้าย

PARAMETER OF CRABYON YARN			
Raw Material	Condition Setting	Cotton 73% / Crabyon 27%	Machine
Winding	Speed M.P.M	900	MURATA 7-5 with LOEPFE CLEARER
	Tension	4	
	Ln	2	
	Type Of Nozzle	G 2 Z	
	Cone Weight Kgs	1.7	
	Waxing	Yes	

การปรับตั้งค่าการตัดของ เครื่องตัดข้อบกพร่องของเส้นด้าย (Clearer) มีดังนี้

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการของเครื่องตัดข้อบกพร่องของเส้นด้าย

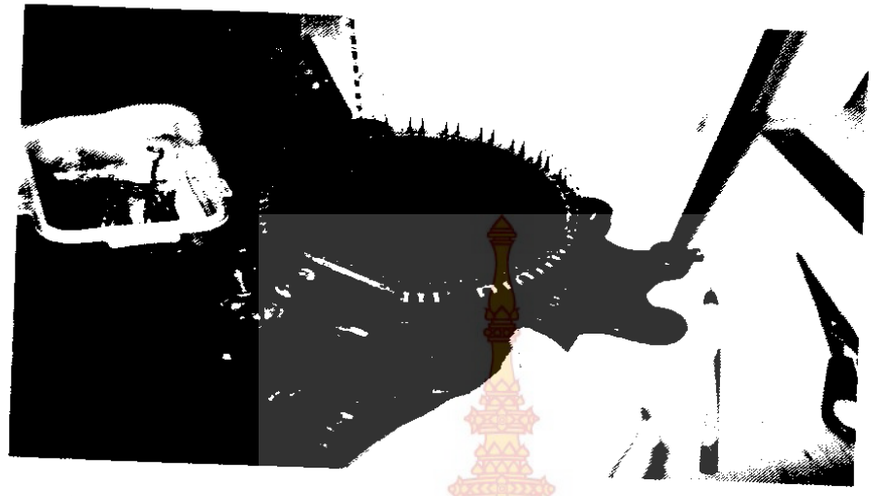
EDIT SETTING	N	5.0
	DS	2.2
	LS	3.0
	DL	1.3
	LL	70
	- D	-25%
	- L	70

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของการปรับตั้งเครื่องจักรในกระบวนการของเครื่องตัดข้อบกพร่องของเส้นด้าย (ต่อ)

	N	OFF	
EXTENDED SPLICE SETTING	DS	2.2	
	LS	4.0	
	DL	1.3	
	LL	30	
	- D	-30%	
	- L	40	
YARN COUNT SETTING	DIAMETER DIFF	+12.1%	-12.1%
	YARN COUNT	40	
	COARSE/FINE	56	35
COUNT SETTING	COUNT LENGTH		
	REPETTION		
FAULT CLUSTER SETTING	CLUSTER DIAMETER	OFF	
	OBSERVATION LENGTH	OFF	
	DEFECT	OFF	

ขั้นตอนที่ 7 กระบวนการถักผ้าทดสอบ

นำเส้นด้ายที่กรอแล้วมาทดลองถักเป็นถุงเท้าทดสอบ ด้วยเครื่องถักถุงเท้าขนาดเล็ก (Sock knitting) เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย



ภาพที่ 3.8 กระบวนการถักผ้าทดสอบ (รูปภาพแทน)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาเรื่อง การศึกษาผ้าถักที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเกิดแบคทีเรีย ได้ผลการดำเนินโครงการแบ่งเป็นหัวข้อหลัก 4 หัวข้อ ดังนี้

ผลการทดสอบที่ 1 ผลการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยแคลปยอนและฝ้าย
ผลการทดสอบที่ 2 ผลการวิเคราะห์และทดสอบสไลเวอร์ และเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน
ผลการทดสอบที่ 3 ผลการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย
ผลการทดสอบที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาต้นทุนของการปั่นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน

ผลการทดสอบที่ 1 กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยแคลปยอนและฝ้าย

การศึกษาสมบัติของเส้นใยแคลปยอนและเส้นใยฝ้าย มีการทดสอบโดยการหาค่าความละเอียดของฝ้ายหรือ Micronaire โดยเส้นใยฝ้ายและแคลปยอน มีผลของการทดสอบ Micronaire ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใยฝ้าย

LOT NO A - 31

TOTAL 20 BALE

NO	Y 175 Micronaire		
BALE	1	2	$\bar{X}$
1	3.7	3.9	3.80
2	4.2	4.3	4.25
3	4.0	4.2	4.10
4	4.3	4.4	4.35
5	4.4	4.4	4.40
6	3.8	3.9	3.85
7	3.7	4.3	4.00

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใยฝ้าย (ต่อ)

NO BALE	Y 175 Micronaire		
	1	2	$\overline{X}$
8	4.4	4.0	4.20
9	3.4	3.4	3.40
10	3.8	3.9	3.85
11	3.9	4.1	4.00
12	3.7	4.7	4.20
13	4.0	3.7	3.85
14	4.2	3.4	3.80
15	3.7	4.0	3.85
16	4.1	4.3	4.20
17	4.4	3.6	4.00
18	3.3	4.1	3.70
19	4.7	4.0	3.85
20	4.3	3.9	4.10

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใยแคลปยอน

LOT NO R/C

TOTAL 5 BALE

NO BALE	Y 175 Micronaire		
	1	2	$\overline{X}$
1	5.8	5.7	5.75
2	4.0	5.4	5.2
3	4.9	5.4	5.15
4	5.4	5.7	5.55
5	5.1	5.8	5.45

ผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใย

จากผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใยแคลปยอนจำนวนทั้งหมด 5 เบล ทดสอบเบลละ 2 ตัวอย่างทดสอบพบว่า เส้นใยแคลปยอนมีค่า Micronaire อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยที่ 5.42

ส่วนผลการทดสอบ Micronaire ของเส้นใยฝ้าย จำนวนทั้งหมด 20 เบล ทดสอบเบลละ 2 ตัวอย่างพบว่า เส้นใยฝ้ายมีค่า Micronaire อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยที่ 3.60

จากผลการทดสอบพบว่าเส้นใยทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันในเรื่อง Micronaire ถึงร้อยละ 34 ซึ่งอาจมีผลต่อคุณภาพในการปั่นเส้นใยฝ้ายผสมแคลปยอน

วิธีการทดสอบความชื้น

เส้นใยฝ้าย มีผลของการทดสอบ ความชื้น ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความชื้นของเส้นใยฝ้าย

ครั้งที่ 1	เวลา 3 นาที		
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (กรัม)	% ความชื้นที่ลดลง
1	32.0	31.0	3.1
2	32.0	31.2	2.5
3	32.0	30.4	5.0
4	31.8	30.8	3.1
5	31.4	30.6	2.5
6	31.6	30.8	2.5
7	32.4	31.4	3.1
8	32.0	30.8	3.8
9	31.4	30.6	2.5
10	31.8	30.6	3.8
11	31.2	30.4	2.6
12	31.6	30.4	3.8
AVG.	31.77	30.75	3.20

เส้นใยแคลปยอน มีผลของการทดสอบ ความชื้น ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความชื้นของเส้นใยแคลปยอน

ครั้งที่ 1	เวลา 3 นาที		
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (กรัม)	% ความชื้นที่ลดลง
1	24.8	23.8	4.0
2	25.2	24.0	4.8
3	25.0	24.0	4.0
4	25.4	24.2	4.7
5	25.0	24.0	4.0
6	25.2	23.8	5.6
7	25.2	24.0	4.8
8	25.2	24.0	4.8
9	24.8	23.6	4.8
10	25.4	24.0	5.5
11	25.4	24.0	5.5
12	25.6	24.4	4.7
AVG.	25.2	24.0	4.8

ผลการทดสอบความชื้นของเส้นใย

จากการทดสอบหาความชื้นในเส้นใยแคลปยอนพบว่า เส้นใยมีผลเฉลี่ยของความชื้นเท่ากับ 4.8 % โดยมีค่าที่ได้น้อยที่สุดในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 ชิ้น เท่ากับ 4.0 % และค่ามากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 5.6 %

จากการทดสอบหาความชื้นในเส้นด้ายใยฝ้าย พบว่า เส้นใยมีผลเฉลี่ยของความชื้นเท่ากับ 3.2 % โดยมีค่าที่ได้น้อยที่สุดจากตัวอย่างทั้งหมด 12 ชิ้น เท่ากับ 2.5 % และมีค่ามากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 5 %

จากการทดสอบดังกล่าวพบว่า เส้นใยแคลปยอนมีเปอร์เซ็นต์ของความชื้นที่สะสมในตัวเส้นใยมากกว่าฝ้ายอยู่ถึง 10 % ทำให้เชื่อได้ว่าผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใยแคลปยอนสามารถทำให้ผู้สวมใส่สบายขึ้น เนื่องจากมีความชื้นสะสมในตัวเส้นใยสูงกว่าเส้นใยฝ้าย และสามารถป้องกันไฟฟ้าสถิตได้ดีขึ้นเนื่องจากมีความชื้นสะสมในเส้นใยมากกว่า

ผลการทดสอบที่ 2 กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบสไลเวอร์ และเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน

กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบสไลเวอร์ เส้นด้าย ด้วยเครื่อง Uster Tester 3 , Uster Tensorapid, Twist testing Machine , Hairiness Tester ได้ผลการทดสอบดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ปรับเกจ์แบบที่ 1และปรับเกลียวเพิ่มขึ้นจาก T.M. 3.8 เป็น 4.0

Yarn Quality	**Yarn Spinning**
Cone of Number	12*1
Lea Count , Ne	40.6
Lea Count , Cv %	1.4
Twist Multiplier , Cal	4.0
Twist Per Inch , Cal	25.1
Twist Per Inch , Test	26.0
Twist Per Metre , Test	1023.1
Twist Per Inch , Cv%	3.8
Uster Tensorapid	
Cone of Number	10*10
B-Force , gf	222
Weak Values (10)	165
Yarn Tenacity , RKM	14.8
Yarn Tenacity , CV%	16.7
Min Value	10.8
Max Value	26.6
Yarn Elonglation , %	4.2
Yarn Elonglation , CV%	17.6
Uster Uneveness , Um %	
Cone of Number	12*1
Um %	11.27
Thin (- 50 %)	10
Thick (+ 50 %)	57

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ปรับเกจ์แบบที่ 1และปรับเกลียวเพิ่มขึ้นจาก T.M. 3.8 เป็น 4.0 (ต่อ)

Neps (+ 140 %)	227
Neps (+ 200 %)	75
Neps (+ 280 %)	26

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบสไลเวอร์ , เส้นโรฟวิ่ง และ เส้นด้ายปรับเกจ์แบบที่ 2

YARN TEST REPORT		
Yarn of type	**Yarn Spinning**	**Yarn Cone**
Yarn Count	**CR**	**CR**
	40	**40**
MIXING	**Comb 70 : Crabyon 30**	**Comb 70 : Crabyon 30**
	S6 129	**M 101**
Drawing 1		
Um %	3.12	
CVm (%)	3.92	
Drawing 2		
Um %	2.61	
CVm (%)	3.3	

YARN TEST REPORT		
Yarn of type	**Yarn Spinning**	**Yarn Cone**
Drawing 3		
Um %	2.44	
CVm (%)	3.1	
Roving		
Um %	3.65	
CVm (%)	4.57	
Yarn Quality		

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบสไลเวอร์ , เส้นโรฟวิ่ง และ เส้นด้ายปรับเกจ์แบบที่ 2 (ต่อ)

Cone of Number	12*1	12*1
Lea Count , Ne	39.9	39.9
Lea Count , Cv %	1.5	1.2
Twist Multiplier , Cal	3.8	3.8
Twist Per Inch , Cal	24.2	24.2
Twist Per Inch , Test	24.6	26.5
Twist Per Metre , Test	967.7	1041.3
Twist Per Inch , Cv%	5.1	1.8
Uster Tensorapid		
Cone of Number	10*10	10*10
B-Force , gf	211	203
Weak Values (10)	182	162
Yarn Tenacity , RKM	14.0	13.5
Yarn Tenacity , CV%	8.5	11.5
Min Value	11.1	3.5
Max Value	17.6	16.1
Yarn Elonglation , %	4.9	4.8
Yarn Elonglation , CV%	13.2	13.6
Uster Uneveness , Um %		
Cone of Number	12*1	12*1
Um %	10.98	11.27
Thin (- 50 %)	11	15

YARN TEST REPORT

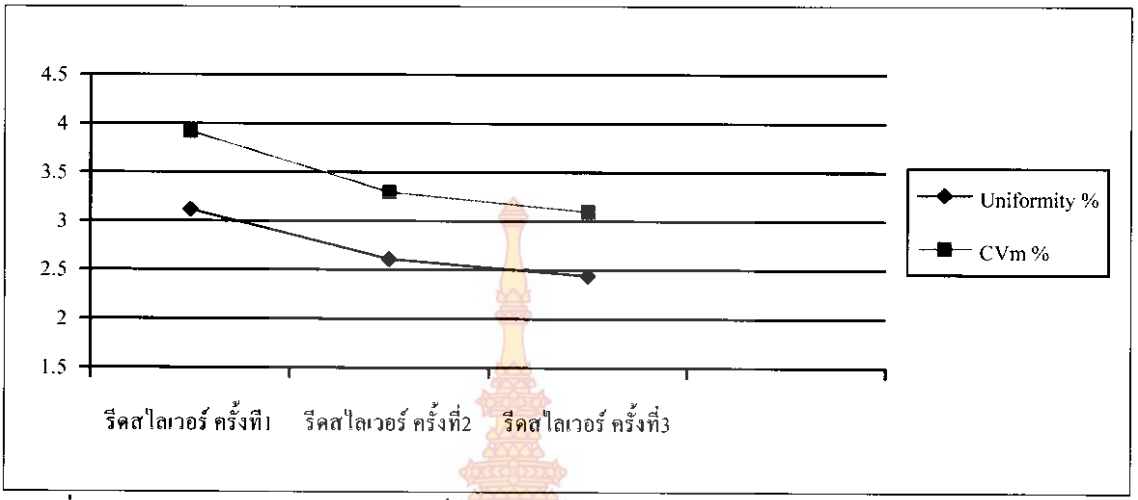
Yarn of type	**Yarn Spinning**	**Yarn Cone**
Thick (+ 50 %)	52	67
Neps (+ 140 %)	239	448
Neps (+ 200 %)	44	77
Neps (+ 280 %)	12	18
WAX OR UNWAX	-	

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ปรับเกจ์แบบที่ 1

Yarn Quality	**Yarn Spinning**
Cone of Number	12*1
Lea Count , Ne	40.4
Lea Count , Cv %	0.9
Twist Multiplier , Cal	3.8
Twist Per Inch , Cal	24.1
Twist Per Inch , Test	26.9
Twist Per Metre , Test	1058.8
Twist Per Inch , Cv%	5.4
Uster Tensorapid	
Cone of Number	10*10
B-Force , gf	218
Weak Values (10)	163
Yarn Tenacity , RKM	14.5
Yarn Tenacity , CV%	13.9
Min Value	10.7
Max Value	18.5
Yarn Elonglation , %	4.3
Yarn Elonglation , CV%	14.1
Uster Uneveness , Um %	
Cone of Number	12*1
Um %	11.25
Thin (- 50 %)	10
Thick (+ 50 %)	52
Neps (+ 140 %)	232
Neps (+ 200 %)	71
Neps (+ 280 %)	24

วิเคราะห์ผลของกระบวนการรีด

ผลของการทดสอบความสม่ำเสมอ ของเส้นสไลเวอร์ฝ้ายผสมแคลปยอน โดยการใช้กระบวนการรีดเส้นสไลเวอร์ ทั้งหมดสามรอบ ให้ผลดังนี้



ภาพที่ 4.1 ผลการทดสอบ ค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) และ สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %)

จากผลของการทดลองดังกล่าว พบว่าการรีดเส้นสไลเวอร์ทั้งหมดสามครั้งให้ผลที่ดีขึ้นตามลำดับ โดยพบว่าการรีดสไลเวอร์ครั้งที่ สอง เมื่อเทียบความแตกต่างกับผลการรีดเส้นสไลเวอร์ครั้งแรก ให้ผลของ ค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) ดีขึ้น 16% และส่งให้ผลของสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %) ดีขึ้น 16% และเมื่อทดลองรีดเป็นครั้งที่สาม ผลการทดสอบ ให้ผลของค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) ดีขึ้น 7% และส่งให้ผลของสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %) ดีขึ้น 7% เมื่อเทียบกับผลของการรีดครั้งที่ สอง จึงหยุดการทดสอบไว้ที่การรีดทั้งหมดสามรอบ

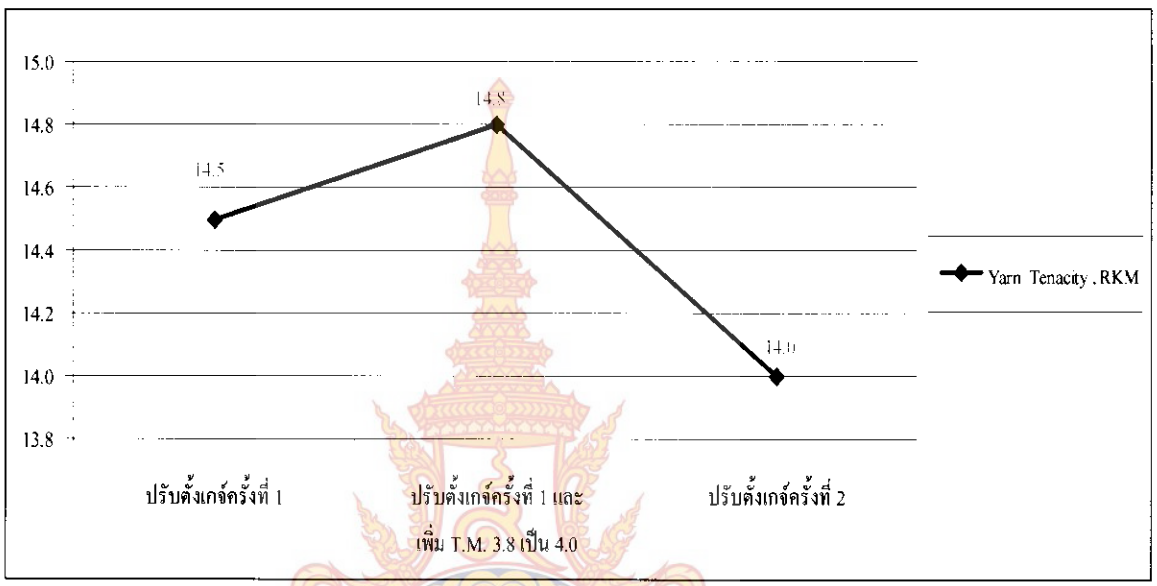
วิเคราะห์ผลของกระบวนการโรฟวิ่ง

จากการทดลองปั่นเส้นโรฟวิ่ง ด้วยน้ำหนักสไลเวอร์ ที่ 350 Gr/30yds ใช้เบรดดร้าฟ 1.3 และทำการปั่นโดยการตั้งเกลียวไว้ที่ 1.13 เกลียวต่อนิ้ว น้ำหนักเส้นโรฟวิ่งที่ต้องการคือ 230Gr/30yds และใช้รอบของการปั่นที่ 950 รอบต่อนาที ซึ่งจากผลของการทดลองปรับตั้งดังกล่าว ให้ผลของค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) ที่ 3.65 และให้ผลของสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %) เท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

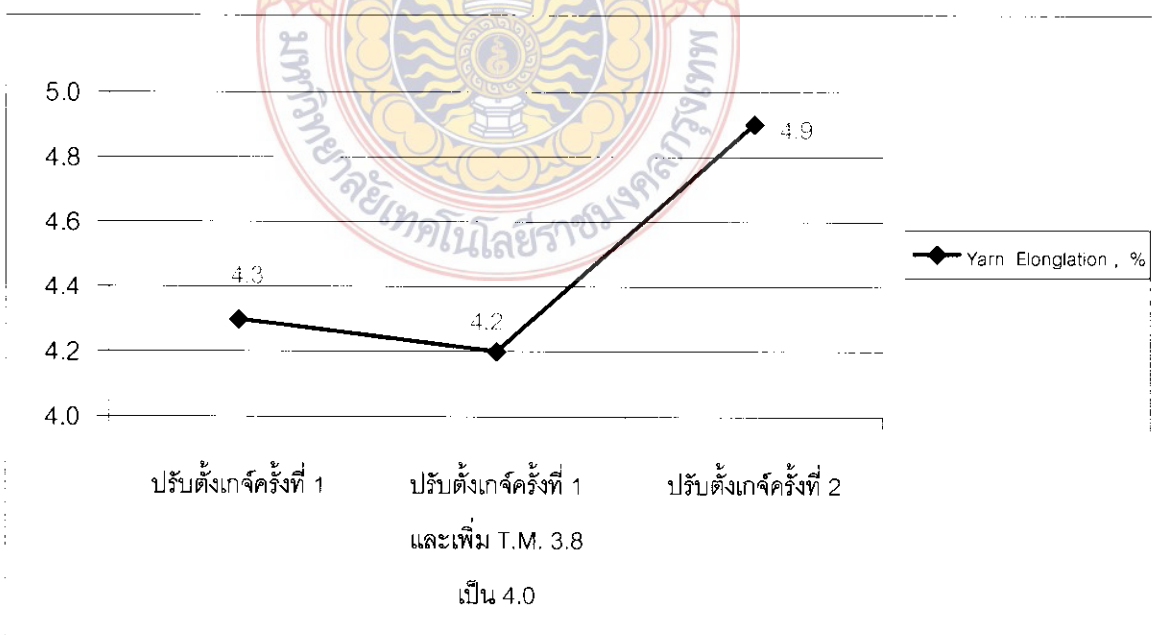
วิเคราะห์ผลของกระบวนการริงสปินนิ่ง

จากการทดลองปั่นเส้นด้าย โดยการทดลองปรับเกจ์ 2 ระดับ และทดลองเพิ่มเกลียวจาก T.M 3.8 เป็น 4.0 นั้น ให้ผลของการทดสอบดังนี้

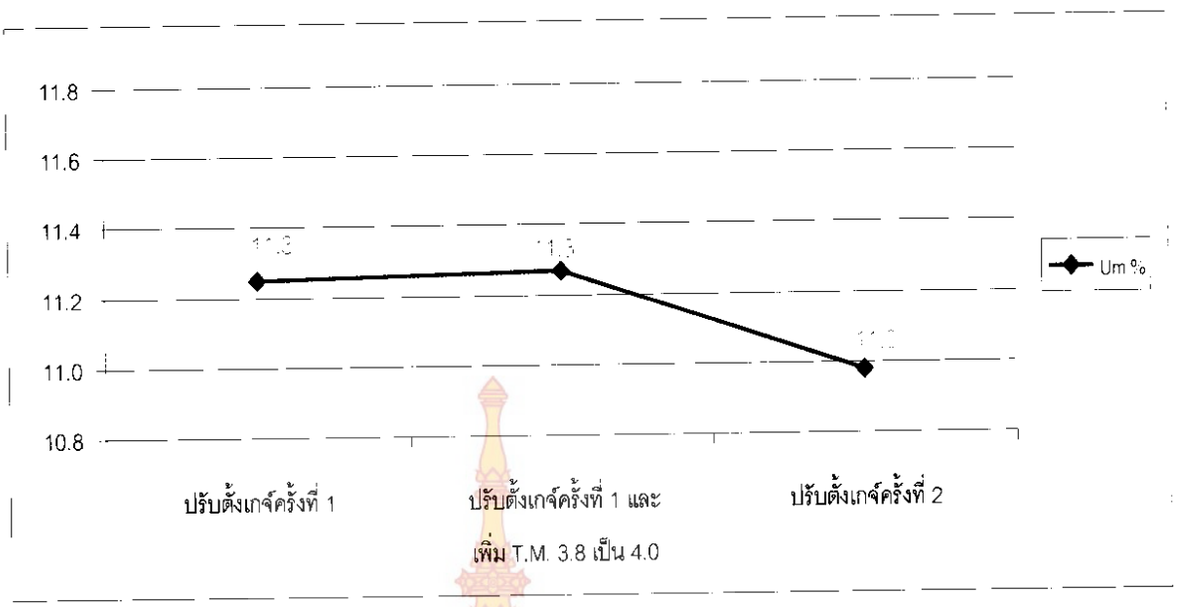
ผลของการทดลองปรับตั้งดังกล่าว ให้ผลค่า อิมเปอร์เฟกชั่น (Imperfections) ของเส้นด้ายริ่งสปินนิ่ง ดังนี้



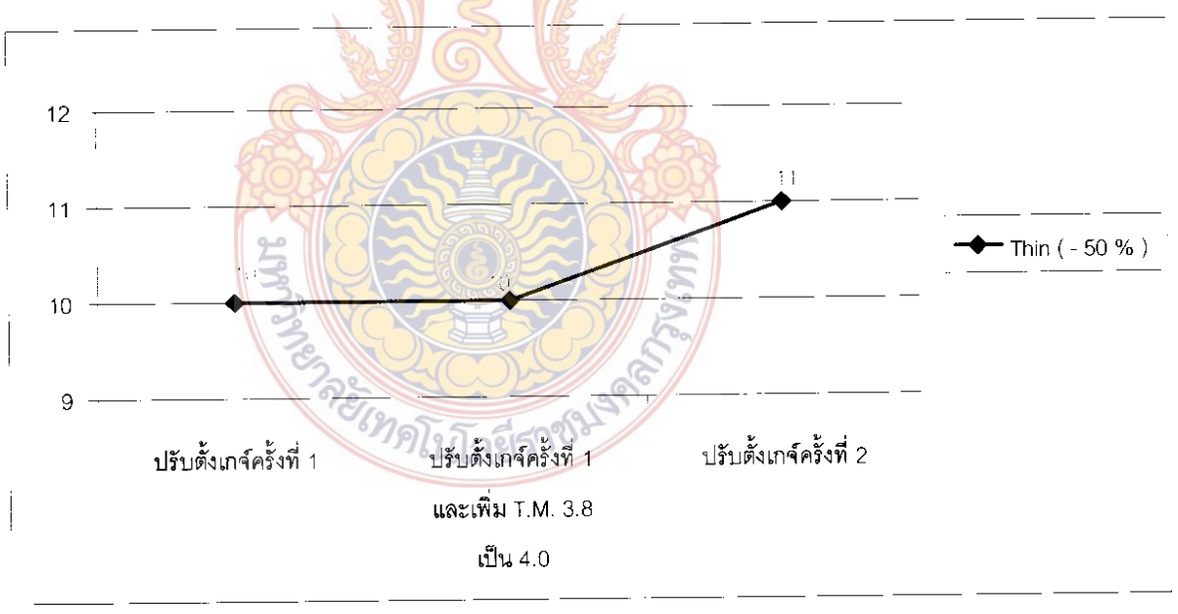
ภาพที่ 4.2 ผลการทดสอบ ค่าความแข็งแรงของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



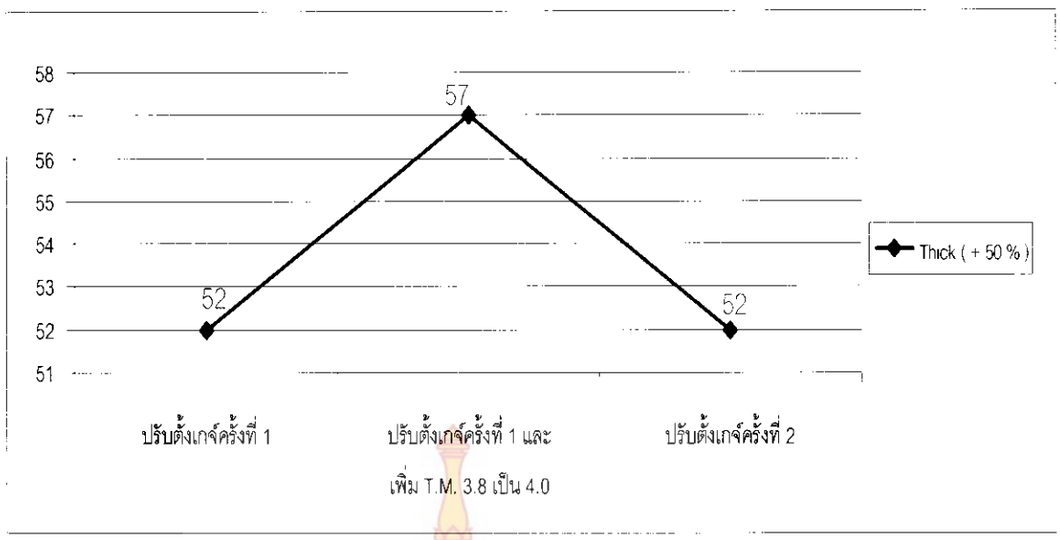
ภาพที่ 4.3 ผลการทดสอบ ค่าความยืดหยุ่นของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



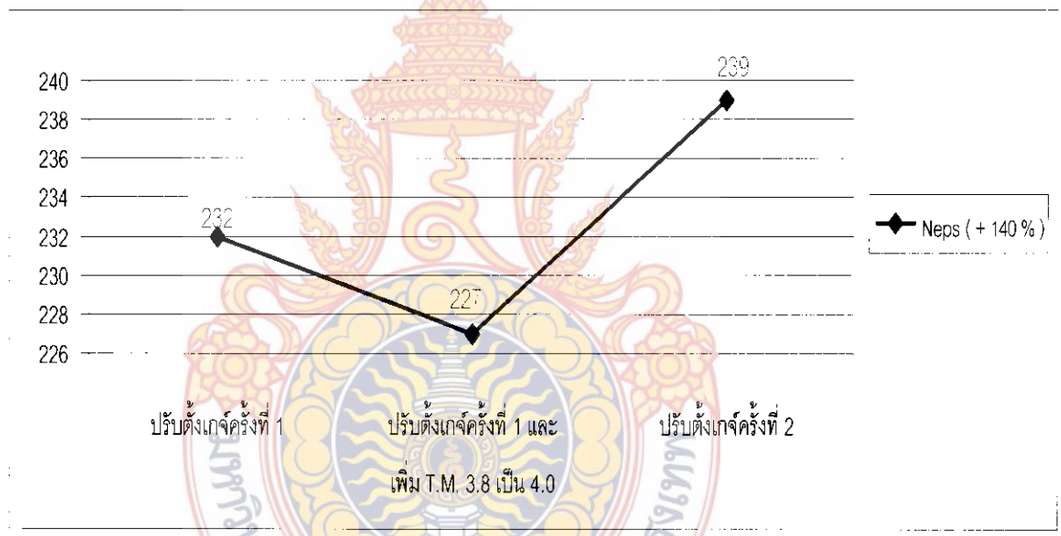
ภาพที่ 4.4 ผลการทดสอบ ค่าความสม่ำเสมอของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



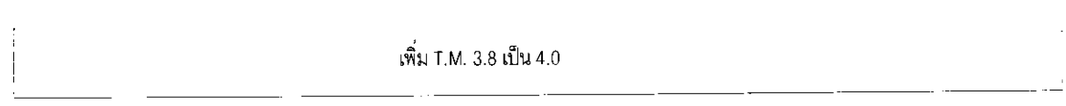
ภาพที่ 4.5 ผลการทดสอบ ค่าส่วนบางที่ระดับ – 50 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



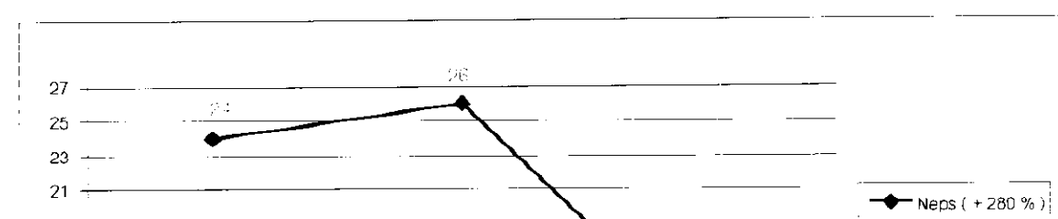
ภาพที่ 4.6 ผลการทดสอบ ค่าส่วนหนาที่ระดับ + 50 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



ภาพที่ 4.7 ผลการทดสอบ ค่าปุ่ม ปมที่ระดับ + 140 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



ภาพที่ 4.8 ผลการทดสอบ ค่าปุ่ม ปมที่ระดับ + 200 % ของเส้นด้ายแคลปยอนเบอร์ 40



วิเคราะห์ผลของกระบวนการกรอด้าย

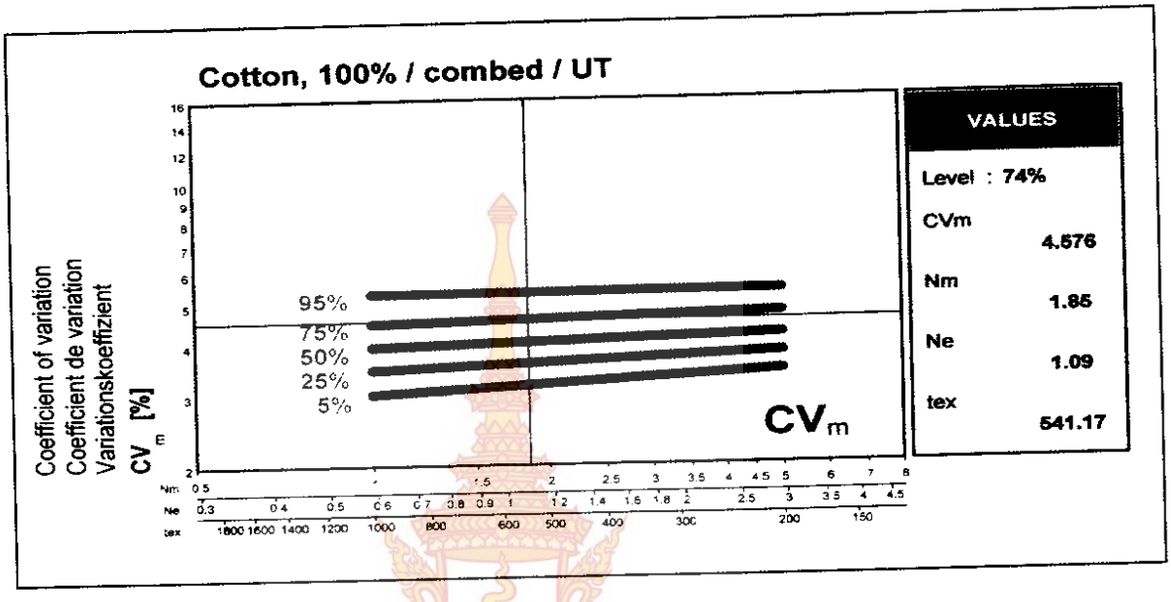
จากการทดลองกรอเส้นด้าย ด้วยการกรอให้เป็นลูกโคนใหญ่ขนาด 1.7 กิโลกรัม และผ่านกระบวนการแวกซ์ (Waxing) ใช้รอบการกรอด้าย ที่ 900 รอบต่อนาที ค่า อิมเปอร์เฟกชั่น (Imperfections) ของเส้นด้ายลูกโคนให้ผล ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบค่าอิมเปอร์เฟกชั่น (Imperfections) ของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน

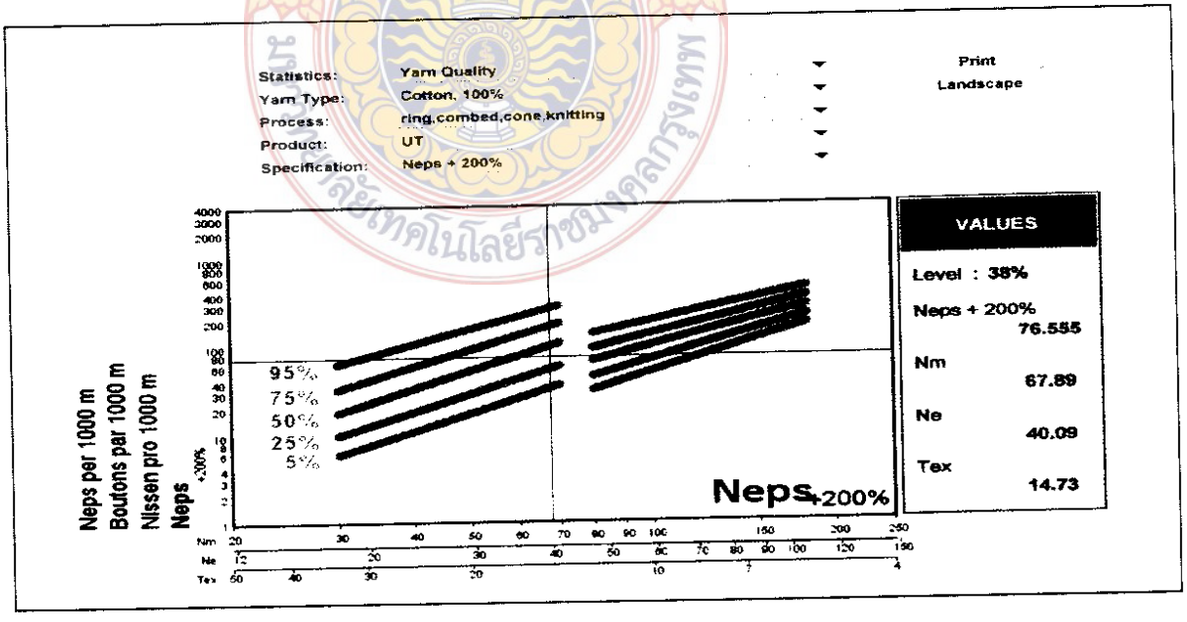
ค่าอิมเปอร์เฟกชั่น	ในระดับ	ผลที่ได้
ค่าความสม่ำเสมอของเส้นด้าย	(Um %)	11.27
ค่าส่วนของเส้นด้ายที่บาง	(-50%)	15
ค่าส่วนของเส้นด้ายที่หนา	(+50%)	67
ค่าส่วนของปมบนเส้นด้าย	(+140%)	448
ค่าส่วนของปมบนเส้นด้าย	(+200%)	77
ค่าส่วนของปมบนเส้นด้าย	(+280%)	18

จากผลการทดลองค่าอิมเปอร์เฟกชั่น (Imperfections) ของเส้นด้ายลูกโคนเมื่อเทียบกับเส้นด้ายริ่งสปินนิ่งนั้น พบว่า คุณภาพเส้นด้ายลูกโคนตกลงเนื่องมาจากระบบการกรอของเส้นด้าย โดยเส้นด้ายถูกเสียดสีในบริเวณต่าง ๆ ในระบบของเครื่องกรอด้าย ซึ่งทำให้คุณภาพของปุ่มปมในเส้นด้ายที่ระดับ + 200 % เพิ่มสูงขึ้นถึง 43 % ผู้วิจัยแนะนำว่าควรปรับตั้งระบบการกรอของเส้นด้ายใหม่เพื่อลดการเสียดสี ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระบบของเครื่องกรอด้าย

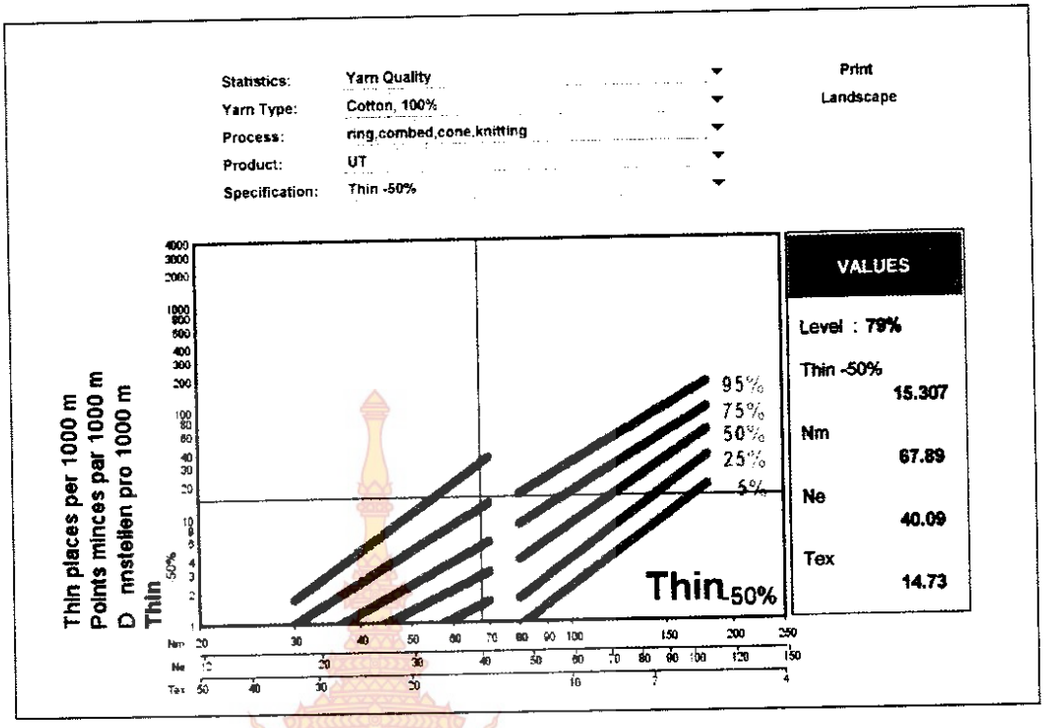
ตารางเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน เบอร์ 40 เมื่อเทียบกับผลของ เส้นด้าย ฝ้าย หวี เบอร์ 40 ตามมาตรฐาน ทดสอบของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 (Uster Statistic 2007)



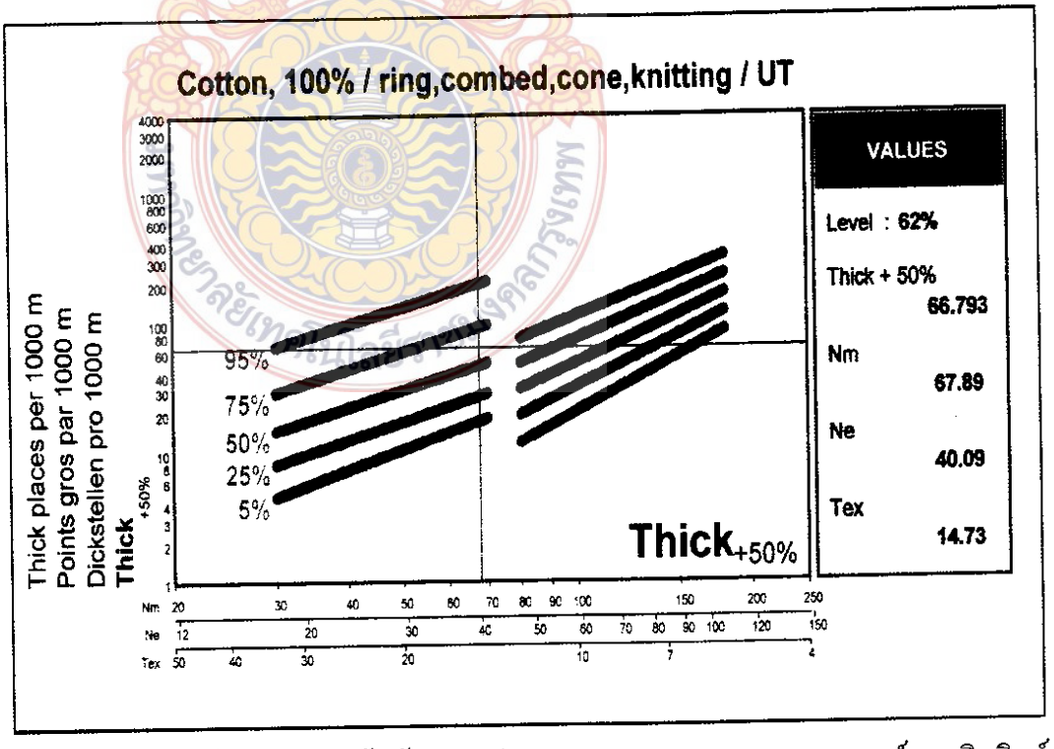
ภาพที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นโรฟวิ่งฝ้ายผสมแคลปยอน ตามมาตรฐานทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในด้าน CV [%]



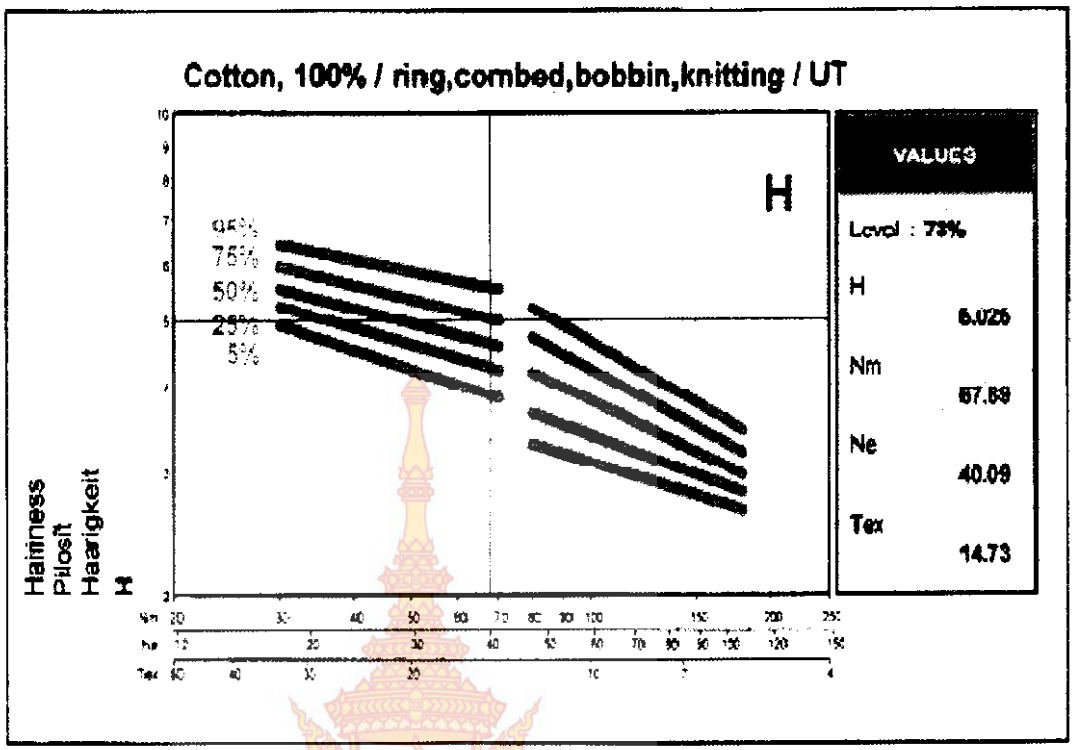
ภาพที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน ตามมาตรฐานทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Neps +200%



ภาพที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐานทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Thin – 50 %



ภาพที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐานทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Thick + 50 %



ภาพที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพเส้นด้ายแคลปยอน ตามมาตรฐานทดสอบยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 ในเรื่อง Hariness

วิเคราะห์ผลเส้นด้ายแคลปยอนกับผลสถิติของ ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007

เมื่อนำผลของเส้นด้ายลูกโคน แคลปยอน ไปเปรียบเทียบกับผลสถิติของ ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 (Uster Statistic 2007) ได้ผลดังนี้ (เปรียบเทียบผลเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน เบอร์ 40 กับผลทดสอบ ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 โดยใช้ผลของเส้นด้ายฝ้าย หวี เบอร์ 40)

มาตรฐานการประเมินคุณภาพของ ค่าความสม่ำเสมอของ เส้นโรฟวิ่ง ฝ้ายผสมแคลปยอน เมื่อเทียบกับผลสถิติการเก็บตัวอย่างของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 อยู่ในระดับ 74%

เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนแบบลูกโคน เรื่อง เน็ป ที่ระดับ 200% เมื่อเทียบกับผลสถิติการเก็บตัวอย่างของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 อยู่ในระดับ 38%

เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนแบบลูกโคน เรื่อง ส่วนบาง ที่ระดับ -50% เมื่อเทียบกับผลสถิติการเก็บตัวอย่างของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 อยู่ในระดับ 79%

เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนแบบลูกโดน เรื่อง ส่วนหนา ที่ระดับ +50% เมื่อเทียบกับผลสถิติการเก็บตัวอย่างของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 อยู่ในระดับ 62%

เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนแบบเส้นด้ายริงสปินนิ่ง เรื่อง ขน เมื่อเทียบกับผลสถิติการเก็บตัวอย่างของยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 อยู่ในระดับ 73%

ตารางผลการทดสอบ ขนของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน เบอร์ 40 Ne

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบขนของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 Ne

Uster Quantum 2 Hariness test 400 meters

NO.	Result
1	4.82
2	4.95
3	5.20
4	5.15
5	4.87
6	5.01
7	5.12
8	5.10
9	4.98
10	5.02
Mean Value	**5.02**

วิเคราะห์ผลการทดสอบขนของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน เบอร์ 40

จากตารางผลการทดสอบ ชี้ให้เห็นว่าค่าของผลการทดสอบด้วยเครื่องมือ Uster Quantum II โดยใช้ตัวอย่างเส้นด้ายทั้งหมด 10 ตัวอย่างทดสอบด้วยความยาวของแต่ละตัวอย่างเป็นระยะทาง 400 เมตร ให้ค่าเฉลี่ยของผลทดสอบที่ 5.02 ซึ่งสามารถแปลความหมายตามบทวิเคราะห์ของ ยูสเตอร์ สตาทิสติกส์ 2007 ไว้ดังนี้

" เส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ซึ่งมีความยาวของเส้นด้ายในระยะ 1 เซนติเมตรนั้น มีความยาวของขนที่ยื่นของมาจากตัวเส้นใย รวมกันทั้งหมด 5.02 เซนติเมตร"

ผลการทดสอบที่ 3 กระบวนการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

กระบวนการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย นั้นใช้วิธีการทดสอบโดยใช้มาตรฐาน เอเอทีซีซี 100 ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อที่จะวัดระดับในเชิงปริมาณของตัวอย่างผ้าที่มีสารยับยั้งเชื้อว่ามีความสามารถในการฆ่าหรือระงับการเติบโตของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองได้ด้วยตาเปล่า โดยใช้ผ้าถักทดลอง (Sock Knitting) มาทำการทดลอง ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพในการยับยังเชื่อแบคทีเรียของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนตามมาตรฐาน เอเอทีซีซี 100

จำนวนครั้งในการทดลองซัก	ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ Straphylocuccus ตามมาตรฐาน เอเอทีซีซี 100
ทดลองซัก 0 ครั้ง	88.60%
ทดลองซัก 50 ครั้ง	98.21%

ผลการทดสอบของผ้าทดสอบที่มีส่วนผสมของแคลปยอน ก่อนซัก และ หลังซักทั้งหมด 50 ครั้ง นั้นให้ผลที่ดีขึ้นถึง 10.6 % นั้น สัณนิฐานว่าอาจเกิดได้จากสาเหตุ 2 ประการ คือ

1. สารแวกซ์ที่เคลือบตัวเส้นด้ายอยู่นั้น ยังไม่ถูกกำจัดโดยสารซักฟอก ซึ่งเป็นผลให้สารไคติต ไคโตซาน ออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไม่ได้เต็มประสิทธิภาพ

2. อาจเกิดจากกระบวนการที่ยังไม่ได้นำชิ้นตัวอย่างผ้าทดสอบก่อนซักไปต้มเพื่อลอกสารเคลือบต่างๆ สิ่งสกปรกต่างๆที่คงค้างอยู่บนผ้าทดสอบซึ่งอาจมีคราบน้ำมันของเข็มถักติดค้างอยู่

ผลการทดสอบที่ 4 กระบวนการวิเคราะห์หาต้นทุนของการปั่นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน

กระบวนการวิเคราะห์หาต้นทุนของการปั่นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน แบ่งเป็นการคำนวณต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ตารางรายการต้นทุน ต้นทุนฝ้าย ,เศษเส้นใยสั้นจากเครื่องหวี , แคลปยอน ,ค่าไฟฟ้า , ค่าวัสดุและอะไหล่ , ค่าบรรจุ , ค่าแรง , ค่าเสื่อม

รายการต้นทุน	บาท /ปอนด์
ต้นทุนวัตถุดิบฝ้าย	23
ต้นทุนวัตถุดิบเศษเส้นใยสั้นจากเครื่องหวี	16
ต้นทุนวัตถุดิบแคลปยอน	450
ค่าไฟฟ้า	5
ค่าวัสดุและอะไหล่อุปกรณ์โรงงาน	1
ค่าบรรจุหีบห่อ	0.3
ค่าแรง	5
ค่าเสื่อมราคา	3
ค่าราคาเศษสูญเสียคอตตอน	2.25
ค่าราคาเศษสูญเสียแคลปยอน	3.64

ราคาต้นทุนวัตถุดิบ

ราคาต้นทุนของเส้นใยฝ้าย	70 %	เท่ากับ	16.1	บาท / ปอนด์
ราคาต้นทุนของเส้นใยสั้นจากเครื่องหวี	3 %	เท่ากับ	0.48	บาท /ปอนด์
ราคาต้นทุนของเส้นใยแคลปยอน	27 %	เท่ากับ	121.50	บาท /ปอนด์
รวมเราคาต้นทุนวัตถุดิบ			**138.08**	**บาท/ปอนด์**

ราคาต้นทุนอื่นๆ

รวมค่าไฟฟ้า , วัสดุและอะไหล่อุปกรณ์โรงงาน , บรรจุหีบห่อ , ค่าแรง และค่าเสื่อมราคา	14.3	บาท/ปอนด์
ค่าราคาเศษสูญเสียคอตตอน	2.25	บาท/ปอนด์
ค่าราคาเศษสูญเสียแคลปยอน	3.64	บาท/ปอนด์
รวมราคาต้นทุนอื่นๆ	**20.19**	**บาท/ปอนด์**
รวมเป็นต้นทุนทั้งสิ้น	**158.27**	**บาท/ปอนด์**

ตารางที่ 4.10 ตารางรายการต้นทุนค่าไฟฟ้า(หน่วย ต่อ ปอนด์)ของเครื่องริงสปินนิ่งปั่นเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40

Type	Crabyon 40
Machine Type	RY2 432
No of Spinning	432
Motor install KW	17
Yarn Type	Crabyon
Yarn Count	40
T.M.	3.82
G / COP	68
G / BOBIN	64
AVG. SPEED	13500
Energy Record	
Units /Doff	74.33
Time /Doff	347.67
Lbs / Doff	64.76
Lbs / Day / Mc (100%)	268.24
Units / Day (100 %)	307.86
Units / Lbs	1.148

ตารางที่ 4.11 ตารางรายการเศษสูญเสีย ของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40

รายการเศษสูญเสีย	ร้อยละ
รวมเศษสูญเสียที่ใช้ไม่ได้จากเครื่องสางใย , เครื่องรีด ,เครื่องโรฟวิ่ง , เครื่องปั่นด้าย และเครื่องกรอด้ายของเส้นใย ฝ้าย	16
รวมเศษสูญเสียที่ใช้ไม่ได้จากเครื่องสางใย , เครื่องรีด ,เครื่องโรฟวิ่ง , เครื่องปั่นด้าย และเครื่องกรอด้ายของเส้นใย แคลปยอน	3

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการของ กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยแคลปยอนและฝ้าย ผลการทดสอบในเรื่อง Micronaire พบว่าเส้นใยทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันในเรื่อง Micronaire ถึง ร้อยละ 34 ซึ่งอาจมีผลต่อคุณภาพที่ลดลงในกระบวนการปั่นเส้นด้ายเพื่อลดขนาดของฝ้ายผสมแคลป ยอนเนื่องจากมีความละเอียดของเส้นใยต่างกัน

5.1.2 สรุปผลการวิจัยของ กระบวนการวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพเส้นใยแคลปยอนและ ฝ้ายผลการทดสอบในเรื่องความชื้นสะสมในเส้นใยแคลปยอน พบว่าเส้นใยแคลปยอน มีเปอร์เซ็นต์ของ ความชื้นที่สะสมในตัวเส้นด้ายมากกว่าคอตตอนอยู่ถึง 10 % ทำให้เชื่อได้ว่าผ้าที่มีส่วนผสมของเส้นใย แคลปยอนสามารถทำให้ผู้สวมใส่สบายขึ้น เนื่องจากมีความชื้นสะสมในตัวเส้นใยสูงกว่าเส้นใยฝ้าย และสามารถป้องกันไฟฟ้าสถิตได้ดีขึ้นเนื่องจากมีความชื้นสะสมในเส้นใยมากกว่า

5.1.3 จากการทดลองรีดเส้นสไลเวอร์พบว่าการรีดเส้นสไลเวอร์ทั้งหมด 3 ครั้งให้ผลที่ดีขึ้น ตามลำดับ โดยพบว่าการรีดสไลเวอร์ครั้งที่ สอง เมื่อเทียบความแตกต่างกับผลการรีดเส้นสไลเวอร์ครั้ง แรก ให้ผลของ ค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) ดีขึ้น 16% และเมื่อทดลองรีดเป็นครั้งที่ สาม ผลการทดสอบ ให้ผลของ ค่าความสม่ำเสมอของเส้นสไลเวอร์ (Um %) ดีขึ้นเพียง 7% และ เมื่อ เทียบกับผลของการรีดครั้งที่ สอง จึงหยุดการทดสอบไว้ที่การรีดทั้งหมดสามรอบ

5.1.4 จากการทดลองปั่นเส้นโรฟวิ่ง พบว่าการทดลองให้ผลของค่าความสม่ำเสมอของ เส้นสไลเวอร์ (Um %) ที่ 3.65 และให้ผลของสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CVm %) เท่ากับ 4.57 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้เมื่อเปรียบเทียบกับผลยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007

5.1.5 จากการทดลองปั่นเส้นด้าย พบว่าจากการทดลองปรับเกจ์ทั้งหมด 2 รูปแบบ และ ทดลองปรับตั้ง T.M. จาก3.8เป็น 4.0 นั้นพบว่า การปรับเกจ์ในแบบที่ 2 ให้ผลดีที่สุด เนื่องจากสามารถ ผลิตคุณภาพของความสม่ำเสมอในเกณฑ์ที่ดีกว่าการปรับเกจ์ในรูปแบบที่ 1 และสามารถลดปุ่มปมใน เส้นด้ายที่ระดับ + 200 % ลงได้ 39 % และลดปุ่มปมของเส้นด้ายที่ระดับ + 280 % ได้ถึง 50 %ส่วน การ ปรับตั้ง T.M จาก 3.8 เป็น 4.0 นั้นพบว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงของเส้นด้ายได้เพียง 2.1 % เท่านั้น ส่วนเรื่องผลของคุณภาพในด้านอื่น ๆ นั้น ให้ผลที่ใกล้เคียงกันจนไม่มีข้อที่แตกต่างอย่างเด่นชัด จึง

สรุปผลการทดลองปรับตั้งเกจ์ในแบบที่ 2 และใช้ T.M. ในระดับ 3.8 ซึ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่เครื่องริงสปินนิ่ง และช่วยลดค่าต้นทุนไฟฟ้า

5.1.6 ผลทดสอบเส้นด้ายลูกโคนเมื่อเทียบกับเส้นด้ายจากเครื่องปั่นด้ายนั้น พบว่า คุณภาพเส้นด้ายลูกโคนตกลงเนื่องมาจากระบบการกรองของเส้นด้าย โดยเส้นด้ายถูกเสียดสีในบริเวณต่าง ๆ ในระบบของเครื่องกรอด้าย ซึ่งทำให้คุณภาพของปุ่มปมในเส้นด้ายที่ระดับ + 200 % เพิ่มสูงขึ้นถึง 43 % ผู้วิจัยแนะนำว่าควรปรับตั้งระบบการกรองของเส้นด้ายใหม่เพื่อลดการเสียดสี ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระบบของเครื่องกรอด้าย

5.1.7 ผลทดสอบขนของเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอน พบว่าเส้นด้ายฝ้ายผสมแคลปยอนเบอร์ 40 ซึ่งมีความยาวของเส้นด้ายในระยะ 1 เซนติเมตรนั้น มีความยาวของขนที่ยื่นของมาจากตัวเส้นใย รวมกันทั้งหมด 5.02 เซนติเมตร และเมื่อเปรียบเทียบกับผลยูสเตอร์สตาทิสติกส์ 2007 พบว่า อยู่ในระดับ 73% ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

5.1.8 ผ้าทดสอบที่มีส่วนผสมของแคลปยอน ก่อนซัก นั้นสามารถ ลดเชื้อแบคทีเรีย Straphylocuccus ได้ถึง 88.6% และเมื่อนำผ้าทดสอบที่มีส่วนผสมของแคลปยอน ไปซักทดสอบทั้งหมด 50 ครั้ง ผลทดสอบนั้นสามารถ ลดเชื้อแบคทีเรีย Straphylocuccus ได้ถึง 98.21% งานทดลองนี้จึงเชื่อมั่นว่าสามารถขจัดเชื้อแบคทีเรีย Straphylocuccus ได้ดีและคงทนตลอดอายุการใช้งานของสินค้า ซึ่ง เชื้อแบคทีเรีย สแตปฟิโลคอคคัส นั้นพบว่าสามารถเจริญเติบโตได้บนเสื้อผ้าได้เป็นเวลาหลายเดือน (อิงลี่ ,1958) โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนผิวหนังของผู้ป่วย (แมคเนล,1960) อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่เส้นใยฝ้ายผสมแคลปยอนนั้นสามารถลดเชื้อแบคทีเรีย Straphylocuccus ได้เนื่องมาจาก สารไคติน-ไคโตซานที่อยู่ในเส้นใยแคลปยอนนั้นมีหมู่เคมีของอะมีโนกรุ๊ป (อ้างถึงภาพที่ 2.7 , บทที่ 2) ซึ่งหมู่เคมีของอะมีโนกรุ๊ปนั้นมีประจุบวก มีฤทธิ์ทำให้ เมมเบรน (Membrane) ของแบคทีเรียรั่วและทำให้แบคทีเรียมิสามารถดำรงชีวิตต่อไปได้

5.1.9 ผลการทดสอบของผ้าทดสอบที่มีส่วนผสมของแคลปยอน ก่อนซัก และ หลังซักทั้งหมด 50 ครั้ง นั้นให้ผลที่ดีขึ้นถึง 10.6 % นั้น สันนิฐานว่าอาจเกิดได้จากสาเหตุ 2 ประการ คือ

5.1.9.1 สารแวกซ์ที่เคลือบตัวเส้นด้ายอยู่นั้น ยังไม่ถูกกำจัดโดยสารซักฟอก ซึ่งเป็นผลให้สารไคติต ไคโตซาน ออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไม่ได้เต็มประสิทธิภาพ

5.1.9.2 อาจเกิดจากกระบวนการที่ยังไม่ได้นำชิ้นตัวอย่างผ้าทดสอบก่อนซักไปต้มเพื่อลอก สารเคลือบต่างๆ สิ่งสกปรกต่างๆที่คงค้างอยู่บนผ้าทดสอบซึ่งอาจมีคราบน้ำมันของเข็มถักติดค้างอยู่

5.1.10 จากการทดลองพบว่าเส้นใยฝ้ายผสมแคลปยอน ในอัตราส่วน แคลปยอน 27% และฝ้าย 73% นั้นมีต้นทุนเส้นด้ายประมาณ 158.27 บาทต่อปอนด์

ข้อเสนอแนะ

จากประเด็นปัญหาของบทที่ 1 ผู้วิจัยเชื่อว่า งานวิจัยทดลองผ้าถักที่มีฤทธิ์ต่อต้านแบคทีเรียนั้น สามารถตอบประเด็นปัญหาของบทที่ 1 ได้ดีทั้งในเรื่องของสินค้าชนิดใหม่ ซึ่งสามารถช่วยให้โรงงานในประเทศไทย สามารถแข็งขันได้ในตลาด

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยขอเสนอแนะต่อไปยังนักวิจัยที่ต้องการศึกษาเรื่องนี้ต่อไปดังนี้

1. ทดลองลดส่วนผสมของเส้นใยแคลปยอนลงและติดตามผลว่าผ้าสามารถมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ดีเพียงใด

2. ทดลองศึกษาความต้องการของผู้บริโภคในท้องตลาด ว่ามีวัตถุประสงค์ในการใช้ผ้าถักที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกับสินค้าประเภทใด และมีความคิดเห็นในด้านการตั้งราคาของสินค้าอย่างไร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บรรณานุกรม

กมลศิริ พันธนียะ . **คุณสมบัติและคุณลักษณะของสารไคติน-ไคโตซาน.**[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.nicaonline.com/articles9/sitelview_article.asp?idarticle=159.[วันที่สืบค้น 30 มี.ค. 2552].

กรมส่งเสริมการส่งออก.2551.**ความตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียนจีน.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.dft.moc.go.th/lere13.asp?leve12=34.[วันที่สืบค้น 31 ม.ค.2551].

จุฑาทิพย์ ฟังกังวาลวงศ์ และ ดร.สุวบุญ จิรชาญชัย .2552. "การทำเส้นใยไคติน-ไคโตซาน" [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.material.chula.ac.th/RADIO47/May/radio5-3.htm [วันที่สืบค้น 20 มีนาคม 2552].

ทิพาพร พงษ์เมษา . **ปัจจัยและลักษณะของการเกิดกลิ่นตัว.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.pharm.su.ac.th/thai/organizations/dis/webboards/showqanswer.asp?qno=259.[วันที่สืบค้น 20 ก.ย. 2547].

บัญชา ธนบุญสมบัติ.2534.**วัสดุศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 สารคดี(หน้า 34)**

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ.2550.**ข้อมูลพื้นฐานอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม.**[สืบค้น 31 ม.ค. 2551].เข้าถึงได้ที่ URL : http://www.thaitextile.org.

สเปรย์เชียวตี้ไซแอนด์ซิฟติก . [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.specialtyscientific.com/antimicrobial-testing/aatcc100.html. [วันที่สืบค้น 30 มี.ค. 2552].

สมาคมอุตสาหกรรมทอผ้าไทย.2550. "ปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทย" กรุงเทพฯ: สมาคมอุตสาหกรรมทอผ้าไทย.

Engley, F. B. .1958. **Persistence and resistance of Staphylococcus**. Paper presented at 86th Annual Meeting, American Public Health Association, St. Louis, Missouri, October 27-31.

Gouda, M. (2006). **Enhancing flame-resistance and antibacterial properties of cotton fabric**. *Journal of* Industrial Textiles, 36(2): 167–177.

McNeil, E., Greenstein, M., Stuart, L. S., Goldsmith, M. T. 1960. **Some problems involved in the use of quaternary ammonium compounds as fabric disinfectants**. Journal of Applied Microbiology, 8(3): 156–159.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบผืนผ้าถักเพื่อหาประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้มาตรฐาน AATCC100

SGS

Test Report 1560952 Date : 21-Nov-2008 Pag

Client : Koo Soon Henglee Textile Co., Ltd.
186 Moo 7, Khaochangum,
Photharam, Ratchaburi 70120 Thailand

The following sample(s) was/were submitted and identified by client

Sample Description : CRABYON YARN (NE 40) COTTON 70%, CRABYON 30%
Sample No. : 1584372
Sample Condition : Sample is contained in plastic bag.
Quantity Submitted : 1 bag
Date Received : 5-Nov-2008 Date Commenced : 5-Nov-2008

TEST RESULTS

Test Required : Antimicrobial activity
Test Method : Based on AATCC 100 1999

Tested Microorganism	% Reduction
Staphylococcus aureus (ATCC 6538)	88.6

********** End of Report **********

Signed for and on behalf of
SGS (Thailand) Limited

Jirapan Vilaipol
Microbiological Lab Manager

SGS

Test Report 1616747 Date : 28-Mar-2009 **Page 1 of 1**

Client : Koo Soon Henglee Textile Co., Ltd.
186 Moo 7, Khaochangum,
Photharam, Ratchaburi 70120 Thailand

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:

Sample Description : CRABYON 30%, COTTON 70%, CRABYON AFTER 50 WASHES
Sample No. : 1646038
Sample Condition : Sample is contained in plastic bag.
Date Received : 18-Mar-2009 Date Commenced : 18-Mar-2009

TEST RESULTS

Test Required : Antimicrobial activity
Test Method : Based on AATCC 100 1999

Tested Microorganism	% Reduction
Staphylococcus aureus (ATCC 6538)	98.21

********** End of Report **********

Signed for and on behalf of
SGS (Thailand) Limited

Jirapan Vilaipol
Microbiological Lab Manager

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายสิทธิโชติ วงศ์คุณานันต์
วันเดือนปี เกิด	2 ตุลาคม พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	56/85 ถนนเชื้อเพลิง ยานนาวา กรุงเทพมหานคร 10120
เบอร์โทรศัพท์	081-827-7847

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา	ระดับการศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา
2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย	ศิลป์คำนวณ	อัสสัมชัญ บางรัก
2543	ปริญญาตรี	คณะบริหารธุรกิจ (สาขา การจัดการ)	Mahidol University International College

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ.	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
2549 - ปัจจุบัน	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงและคุณภาพสินค้า	บริษัท คูซุ่นเฮงหลีเท็กซ์ไทล์ จำกัด
2548 - 2549	Quality Auditor	Decathlon Company , Thailand