

## 2.6 ความต้องการการพัฒนาคุณสมบัติผ้าด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing)

จากการนำผ้าฝ้าย ในโครงการส่งเสริมศิลปาชีพ และผ้าไหม และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าไหม ผ้าฝ้าย ที่ผลิตจากสมาชิกผู้ประกอบการในเครือข่ายของ ศ.ศ.ป. ไปทดสอบคุณสมบัติพื้นฐาน ในข้อ 2.4 นั้น (โปรดย้อนดูรายละเอียดการทดสอบในข้อ 2.4 เพิ่มเติม) ผลการทดสอบส่วนใหญ่ผ่านตามมาตรฐานมผช. มาตรฐานยุโรป และมาตรฐานญี่ปุ่น แต่คุณสมบัติเฉพาะสำหรับธุรกิจบางธุรกิจนั้นยังไม่ผ่าน เช่น ผ้าที่ใช้ในธุรกิจโรงแรมตามมาตรฐานยุโรปนั้นต้องสามารถต้านการลามไฟได้ หรือบางผลิตภัณฑ์ เช่น กระเป๋า ผ้าคลุมโต๊ะ ถ้าสามารถเพิ่มคุณสมบัติการสะท้อนน้ำ หรือกันสิ่งสกปรกได้ นั้นจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น จะสามารถเพิ่มมูลค่าและคุณสมบัติผ้าด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishes) ให้กับผ้าฝ้ายศิลปาชีพ ในโครงการส่งเสริมศิลปาชีพ ในสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถและผ้าไหม และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าไหม ผ้าฝ้าย ที่ผลิตจากสมาชิกผู้ประกอบการในเครือข่ายของ ศ.ศ.ป.

การตกแต่งสำเร็จ (Finishing) สำหรับผ้า นั้น ปกติจะแยกตามชนิดของเส้นใย ซึ่งในที่นี้จะมี ผ้า 2 ชนิดคือ ผ้าฝ้ายและผ้าไหม ซึ่งจะมีองค์ประกอบของโมเลกุลและโครงสร้างภายในเหมือนกัน (ไม่ว่าจะเป็นผ้าฝ้ายศิลปาชีพ ในโครงการส่งเสริมศิลปาชีพ ในสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถหรือผ้าไหม และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากผ้าไหม ผ้าฝ้าย ที่ผลิตจากสมาชิกผู้ประกอบการในเครือข่ายของ ศ.ศ.ป.) โดยสารเคมีจะเข้าไปทำปฏิกิริยาและเกาะติดกับโครงสร้างภายในของผ้าฝ้ายและผ้าไหม ด้วยกระบวนการตกแต่งที่แตกต่างกัน เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

ดังนั้นในการพัฒนาคุณสมบัติผ้าด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) เพื่อให้มีคุณสมบัติตามความต้องการของภาคธุรกิจนั้น จะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1) การพัฒนาคุณสมบัติผ้าไหมด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) เพื่อให้มีคุณสมบัติและคุณลักษณะ เป็นที่ต้องการของธุรกิจต่างๆ สามารถตกแต่งสำเร็จได้ดังนี้

- ผ้าไหมตกแต่งสำเร็จให้มีคุณสมบัตินุ่ม (Softener Finishes)
- ผ้าไหมตกแต่งสำเร็จมีกลิ่นหอมด้วยเทคโนโลยีไมโครเอ็นแคปซูล (Microencapsulation Finishes)
- ผ้าไหมตกแต่งสำเร็จสะท้อนน้ำ (Water repellent Finishes)
- ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จน้ำมัน (Oil repellent Finishes)
- ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จต้านการลามไฟ (Flame retardant Finishes)
- ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จ Finishes with enzyme : bio-Finishes for cellulose
- ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จกันยับ (anti-crease)
- ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จกันหด (shrinkage proofing Finishes)

2) การพัฒนาคุณสมบัติผ้าฝ้ายด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing) เพื่อให้มีคุณสมบัติและคุณลักษณะ เป็นที่ต้องการของธุรกิจต่างๆ สามารถตกแต่งสำเร็จได้ดังนี้

- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จให้มีคุณสมบัตินุ่ม (Softener Finishes)
- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จป้องกันเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย (Antimicrobial Finishes)
- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จสะท้อนน้ำ (Water repellent Finishes)
- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จสะท้อนน้ำมัน (Oil repellent Finishes)

- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จด้านการลามไฟ (Flame retardant Finishes)
- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จ Finishes with enzyme : bio-Finishes for cellulose
- ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จกันมอด ((Anti-Moth Finishes)

### 2.6.1 การพัฒนาคุณสมบัติผ้าไหมด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing)

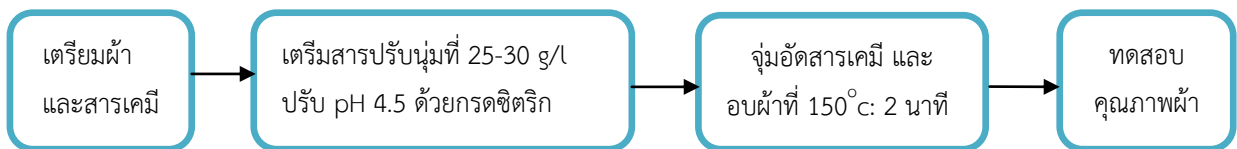
เพื่อให้มีคุณสมบัติและคุณลักษณะ เป็นที่ต้องการของธุรกิจต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1) ผ้าไหมตกแต่งสำเร็จให้มีคุณสมบัตินุ่ม (Softener Finishes)

##### หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันบทบาทเรื่องผิวสัมผัสของผ้าไหมมีความสำคัญอย่างมากต่อการขาย การใส่สารช่วยให้ผ้านุ่มจะทำให้ผ้ามีผิวสัมผัสที่ดีมากขึ้น เมื่อผู้ซื้อจับต้องจะมีความรู้สึกอยากซื้อผ้านั้นๆ ผ้าไหมในบ้านเราส่วนใหญ่ที่ทอและย้อมออกมาแล้ว จะมีปัญหาเนื้อผ้าแข็งกระด้าง ทิ้งตัวไม่ดี การพัฒนาผ้าไหมด้วยการตกแต่งสำเร็จ สารปรับนุ่มนั้นจะช่วยให้ผ้านุ่มมากขึ้น สารตกแต่งสำเร็จปรับนุ่มที่ใช้มีอยู่หลายประเภทด้วยกัน สามารถเลือกใช้ตามระดับความนุ่มที่ต้องการ ซึ่งจะให้ผลที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของผ้าที่ใช้ ได้แก่ โครงสร้างผ้า ความละเอียดของเส้นด้าย เป็นต้น สารช่วยให้ผ้านุ่มมีหลายชนิด ทั้งที่เป็นสารCationic Silicone Softener และNon-ionic Silicone Softener ผ้าไหมที่ต้องการให้นุ่มมากจะใช้สารปรับนุ่มแบบประจวบกว เช่น Quaternary ammonium salts , Amine salts และ Imidazolines เป็นต้น หากต้องการผ้าไหมที่มีคุณสมบัตินุ่มและลื่นจะใช้สารปรับนุ่มพวกซิลิโคน เช่น Polydimethylsiloxane , Amino functional Silicone Softener เป็นต้น หากต้องการให้นุ่มในระดับปานกลางจะใช้สารปรับนุ่มที่ไม่มีซิลิโคน เช่น Parafin , Polyethylene และ Ethoxylated เป็นต้น

##### วิธีการดำเนินงาน



##### สรุปผลการทดลอง

ผ้าไหมที่ทำการตกแต่งสำเร็จด้วยสารปรับนุ่มจำพวกซิลิโคนแบบ จะให้ผิวสัมผัสที่นุ่มลื่น ส่วนผ้าไหมที่ตกแต่งสำเร็จด้วยสารปรับนุ่มพวก Non-ionic Silicone Softener แบบไม่มีซิลิโคน จะให้ความนุ่มในระดับปานกลาง ไม่นุ่มลื่นมากนัก

#### 2) ผ้าไหมมีกลิ่นหอมด้วยเทคโนโลยีไมโครเอ็นแคปซูล (Microencapsulation Finishes)

##### หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบัน มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าสิ่งทอโดยการตกแต่งสำเร็จ ซึ่งก็ได้มีการนำเทคโนโลยี Microencapsulation มาประยุกต์ใช้กับสสมุนไพรมากแล้วตกแต่งในผลิตภัณฑ์สิ่งทอเพื่อให้มีกลิ่นธรรมชาติบำบัด โดย ไมโครเอ็นแคปซูล (Microencapsules Properties) จะมีคุณสมบัติต่างๆ กล่าวคือ

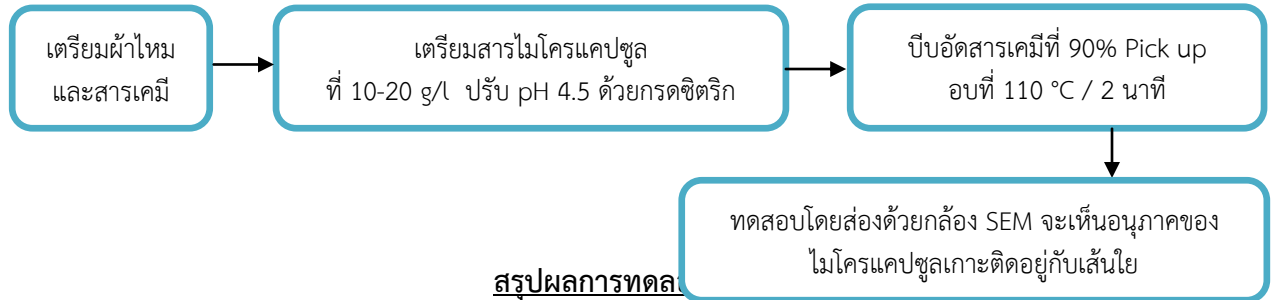
- (1) ความหนาของผนัง ความสมบูรณ์ของแคปซูล และความสามารถในการซึมผ่านของตัวแกน

(2) เทคนิคการเตรียม และการนำมาประยุกต์ใช้งาน

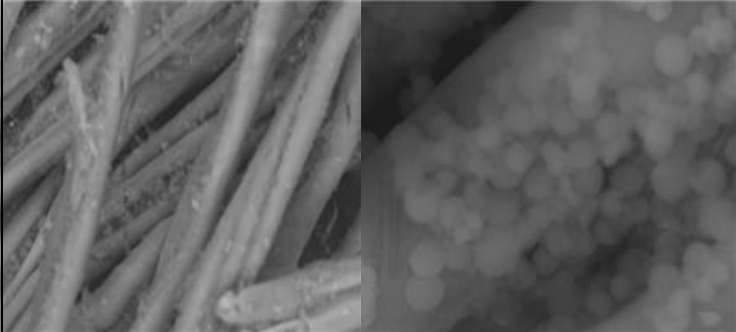
(3) รูปร่าง ขนาด การกระจายขนาดและการกระจายตัวของไมโครแคปซูล

ภายในไมโครแคปซูลจะบรรจุสารที่สำคัญต่าง สารละลายไมโครแคปซูลมีหลากหลายกลิ่น ได้แก่ กลิ่น ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส ลาเวนเดอร์ มะลิ และกุหลาบ เป็นต้น

#### วิธีการดำเนินงาน



#### สรุปผลการทดลอง

รูปการทดสอบ	สรุปผล
	<p>ผลการทดลองการพัฒนาผ้ามีกลิ่นหอม จากน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ผ้าไหมกลิ่นมะลิและกลิ่นกุหลาบเมื่อขยี้ผ้าพบว่าประสิทธิภาพในการให้กลิ่นหอม จากน้ำมันหอมระเหยประเภทต่างๆ เมื่อส่องด้วยกล้องSEMจะเห็นอนุภาคของไมโครแคปซูลเกาะติดอยู่กับเส้นใย</p>

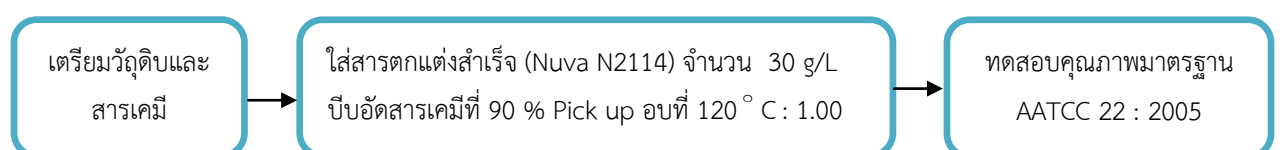
### 3) ผ้าไหมสะท้อนน้ำ (Water repellent Finishes)

#### หลักการและเหตุผล

การตกแต่งผ้าให้มีสมบัติไล่น้ำ เป็นการกำจัดความเปียกของผ้า ความเปียก (wettability) ความสัมพันธ์จากผิวและแรงตึงผิวของวัสดุ จากที่ทราบกันว่า น้ำเป็นสารที่มีแรงตึงผิวสูง เมื่อน้ำกระจายบนผิววัสดุ ถ้าแรงตึงผิวระหว่างโมเลกุลน้ำกับโมเลกุลของผิววัสดุ มีมากกว่าแรงตึงผิวระหว่างโมเลกุลของน้ำเอง น้ำจะกระจายตัวทั่วบนผิววัสดุนั้น ในทางกลับกัน ถ้าแรงตึงผิวระหว่างโมเลกุลน้ำกับโมเลกุลของผิววัสดุ มีน้อยกว่าแรงตึงผิวระหว่างโมเลกุลของน้ำ น้ำจะไม่กระจายตัวหรือซึมลงผิววัสดุ

การตกแต่งสำเร็จผ้าไหมให้มีคุณสมบัติในการสะท้อนน้ำ สารสะท้อนน้ำจะเข้าไปเคลือบอยู่บนเส้นใยไหม จะช่วยเพิ่มความสามารถของวัสดุสิ่งทอที่จะป้องกันการเปียกน้ำ สารที่ใช้ตกแต่งสำเร็จผ้าไหมเรียกว่า ฟลูออโรคาร์บอน และเลือกใช้สารฟลูออโรคาร์บอนที่อุณหภูมิต่ำ 120<sup>0</sup>C ผ้าไหมจึงไม่เกิดความเสียหาย

#### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดสอบ

รูปการทดสอบ		สรุปผล
	<p>ผลการทดสอบสะท้อนน้ำ AATCC 22 : 2005 ระดับ 100% คือผ้าสามารถสะท้อนน้ำได้ 100 % และ น้ำไม่ซึมเข้าไปในผ้า</p>	

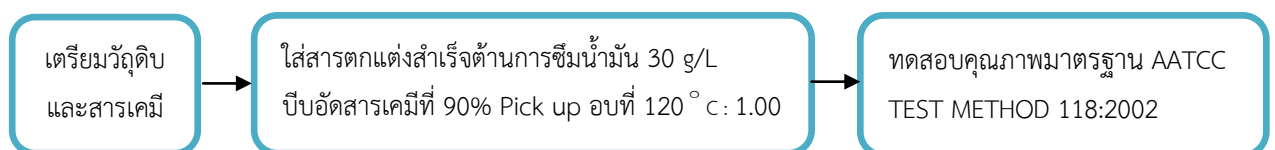
#### 4) ผ้าไหมสะท้อนน้ำมัน (Oil repellent Finishes)

##### หลักการและเหตุผล


ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ใช้ในธุรกิจโรงแรม ที่ใช้ผ้าไหมตัดเย็บเป็นผลิตภัณฑ์ได้แก่ ผ้าปูโต๊ะอาหาร ชุดรองแก้วจาน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มักประสบปัญหาการทำความสะอาดยากเนื่องจากคราบน้ำมันจากอาหารหรือที่ติดมาจากจาน ช้อน ต่างๆ คราบจากสิ่งสกปรกเหล่านี้มักจะสร้างปัญหาการทำความสะอาดที่แสนยุ่งยาก ทั้งนี้การพัฒนาผ้าไหมให้มีคุณสมบัติสะท้อนน้ำมันไม่ซึมซับน้ำมัน ช่วยลดปัญหาทำคราบสกปรกที่ฝังลึก สามารถทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น ผ้าสะท้อนน้ำมันนี้ ใช้สารเคมีในการตกแต่งสำเร็จ 3 จำพวกดังนี้

- 1.Acrylic polymers.
- 2.Fluorochemical agents.
- 3.Copolymer of polyoxyethylene and polyethylene terephthalate.

##### วิธีการดำเนินงาน



##### สรุปผลการทดสอบ

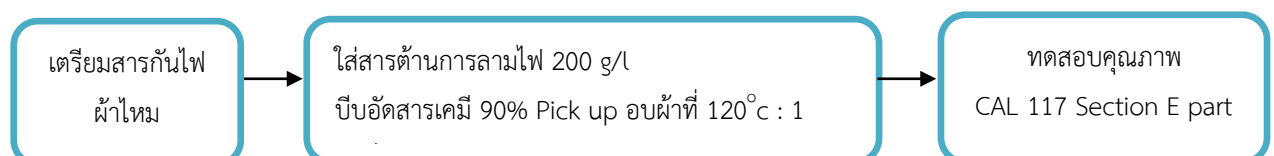
รูปการทดสอบ	สรุปผล
	<p>จากการทดสอบตามมาตรฐาน ผลการทดสอบสะท้อนน้ำมัน (OIL REPELLENCY) AATCC TEST METHOD 118:2002 ได้ผล OIL REPELLENCY GRADE 5 คือ N-DODECANE หมายถึง ผ้าสามารถสะท้อนน้ำมันอยู่ในระดับปานกลางถึงดี</p>

## 5) การพัฒนาตกแต่งสำเร็จผ้าไหมด้านการลามไฟ (Flame retardant Finishes)


### หลักการและเหตุผล

ความสำคัญของสิ่งทอต้านไฟและความต้องการใช้สิ่งทอต้านไฟ เข้ามามีบทบาทมากขึ้น การผลิตเส้นใยที่นำมาทำเป็นผืนผ้าให้มีคุณสมบัติการต้านไฟที่ดี ตลอดจนการพัฒนาเส้นใยที่นำมาผลิตเป็นผ้าต้านไฟที่มีคุณภาพสูงให้เป็นที่ยอมรับจึงเป็นสิ่งจำเป็น และจะต้องให้ความสำคัญมากขึ้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้แก่ ผ้าที่ใช้ภายในบ้าน อาคารสถานที่ต่างๆ ชุดเฟอร์นิเจอร์ ผ้าม่าน เป็นต้น ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฯลฯ มีกฎหมายกำหนดให้เสื้อผ้าต้องผ่านการตกแต่งสำเร็จหน่วงไฟ การตกแต่งผ้านั้นๆด้วยสารหน่วงไฟในเสื้อผ้าเด็ก ผ้าที่ใช้ภายในบ้าน อาคารสถานที่ต่างๆ การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอให้มีสมบัติหน่วงไฟ (Flame retardant) โดยการตกแต่งสารหน่วงไฟลงบนผลิตภัณฑ์ จึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถลดการเกิดอัคคีภัยได้ โดยจะไปขัดขวางกระบวนการลุกลามไหม้ให้เกิดได้น้อยลง ลดอัตราการเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้ สารที่ใช้ตกแต่งสำเร็จด้านการลามไฟที่ใช้กับผ้าไหมเป็นสารเคมีประเภท ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต  $(\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_3$  เป็นสารที่ใช้ตกแต่งผ้าได้ง่ายและใช้อุณหภูมิต่ำ

### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดสอบ

รูปการทดสอบ	สรุปผล
	<p>จากการทดสอบตามมาตรฐาน CAL 117 Section E part I ผลเป็น DNI คือไม่ติดไฟ (DNI = DID NOT IGNITED WHEN EXPOSED TO TEST IGNITION SOURCE) แสดงให้เห็นว่าสารที่ทำการตกแต่งด้านไฟบนผืนผ้า สามารถยับยั้งการติดไฟได้เป็นอย่างดี</p>

### 6) Finishes with enzyme : bio-Finishes for cellulose

#### หลักการและเหตุผล

Biowash , bio-Finishes หรือเรียกอย่างหนึ่งว่า bio-polishing เป็นกระบวนการตกแต่งสำเร็จที่มักทำกับสิ่งทอประเภทเส้นใยเซลลูโลส ซึ่งถือเป็นการตกแต่งสำเร็จที่ถาวรโดยการใช้เอนไซม์ ในเพื่อทำให้เกิดการอ่อนตัวของเส้นใย ซึ่งเอนไซม์สามารถย่อยวัตถุอินทรีย์บางตัวบนผ้า ทำให้ผ้ามีความนุ่มมากขึ้น พร้อมทั้งการกำจัดส่วนของปมปมบนเส้นใยหรือขนออกไป



รูปที่ 2-19 ปมปมบนเส้นใย (slub) หรือขน (pilling)

กระบวนการ Biowash นั้นใช้เอนไซม์ภายใต้สภาวะที่เป็นกรด-เบส ที่เหมาะสมกับการเกิดปฏิกิริยา โดยไม่ต้องใช้อุณหภูมิที่สูง การเกิดปฏิกิริยาระหว่างเอนไซม์เซลลูเลสกับเส้นใยเซลลูโลสเอนไซม์เซลลูเลส เป็นเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นจากจุลินทรีย์ประเภทเชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิด ถูกนำมาใช้ทดแทนการตกแต่งใยผ้า แทนการขัดล้างด้วยก้อนหิน ปัจจุบันมีการนำมาใช้ป้องกันการเกิดขนและเม็ดขนบนใยผ้าที่ทำมาจากเซลลูโลส เช่น ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน เป็นต้น ทำให้ผ้ามีความเรียบและเป็นมันเงา สีสดใสใสมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มการสัมผัสและการทิ้งตัวของผ้าให้ดีขึ้น

#### วิธีการดำเนินงาน

เตรียมเอนไซม์เซลลูเลสผสมลงในน้ำสะอาด อัตราส่วนเอนไซม์ 1 ส่วน : น้ำ 10,000 ส่วน

แช่ผ้าลงไปควบคุมอุณหภูมิที่ 50°C ที่ค่า pH 5 ใช้เวลา 10-15 นาที

น้ำขึ้นมาล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้แห้ง



### สรุปผลการทดลอง

รูปผลการทดลอง	ผลการทดลอง
 <p><b>Fabric Dyed</b>                      <b>Enzyme</b></p>	<p>ผ้ามีความเรียบและเป็นมันเงา สีสันทสไสมาก ชั้น โครงสร้างของผ้ามีความเป็นระเบียบมาก ชั้น</p>

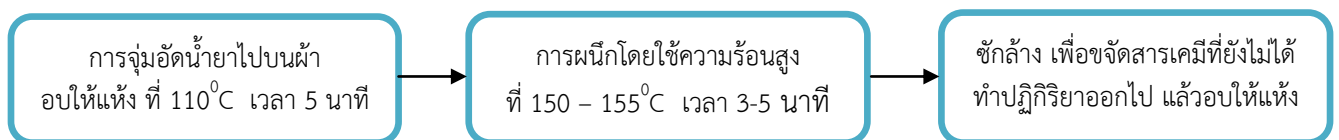
### 7) ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จกันยับ (Anti-crease Finishes)

#### หลักการและเหตุผล

การตกแต่งกันยับ หมายถึง การตกแต่งเพื่อให้ผ้ามีคุณสมบัติที่ไม่ยับง่ายเมื่อสวมใส่ และไม่ต้องรีด  
ภายหลังการซัก ซึ่งหมายถึงการที่ผ้าจะต้องมีคุณสมบัติในการคืนตัวที่ดีทั้งในสภาวะแห้งและสภาวะเปียก การ  
ตกแต่งกันยับเป็นการตกแต่งที่มีความสำคัญสำหรับผ้าฝ้าย ผ้าเรยอน และผ้าใยผสมของเส้นใยทั้งสองประเภท  
นี้ เนื่องจากเป็นผ้าที่ยับง่ายที่สุด

วิธีการที่จะทำให้ผ้ามีคุณสมบัติในการกันยับที่ดีคือ จะต้องใส่สารเรซินเข้าไปในผ้า สารเรซินตัวแรกที่ได้  
นำมาใช้เป็นสารพวก ยูเรีย - พอร์มัลดีไฮด์ และต่อมาเป็นพวก เมลามีน - พอร์มัลดีไฮด์ ตามลำดับ สารพวกนี้  
มีข้อเสียคือ ให้ประสิทธิภาพในการกันยับที่ไม่ดีนัก จึงได้มีการพัฒนาสารกันยับชนิดใหม่ได้แก่ “ methylol  
carbamate”

#### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดลอง

การตกแต่งกันยับด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้นนี้ ผ้าจะมีคุณสมบัติในการกันยับที่ดีเฉพาะในสภาวะแห้ง ถ้า  
ต้องการให้ผ้ามีคุณสมบัติในการกันยับที่ดีในสภาวะเปียก จะต้องทำการผึ่งสารเรซินในสภาวะที่ผ้ายังมี  
ความชื้น

### 8) ผ้าไหมสะท้อนตกแต่งสำเร็จกันหด (shrinkage proofing Finishes)

#### หลักการและเหตุผล

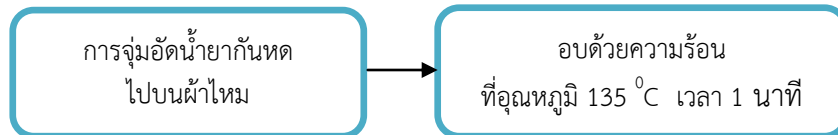
การตกแต่งกันหด หมายถึง การตกแต่งผ้าเพื่อป้องกันการหดของผ้า ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในระหว่างการ  
ซักล้างหรือการรีด การหดนี้ อาจเกิดขึ้นได้กับผ้าแทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นผ้าฝ้าย ไยขนสัตว์ หรือใยสังเคราะห์  
ผ้าแต่ละชนิดมีสาเหตุการหดตัวที่แตกต่างกัน และดังนั้นวิธีการตกแต่งกันหดจึงแตกต่างกันไปด้วย

การตกแต่งกันหดผ้าฝ้าย ในกรณีของผ้าฝ้าย การหดมักจะเกิดขึ้นเมื่อผู้นำผ้าไปซักเป็นครั้งแรก ปัญหานี้เกิดมาจากการที่ผ้าถูกดึงยืดมาในระหว่างขั้นตอนการผลิตต่างๆ เมื่อนำผ้ามาจุ่มน้ำครั้งแรก ผ้าจะเกิดการคลายตัวและหดกลับสภาพเดิม สำหรับกรรมวิธีการตกแต่งกันหดผ้าฝ้ายที่นิยมใช้กันมากและได้ผลที่แน่นอน คือ การบังคับให้ผ้าหดตัวในสถานะที่ชื้นและร้อน โดยการใช้เครื่องที่ประกอบด้วยฝ้ายางที่เคลื่อนที่ เป็นวงบรรจบ การที่ผ้าจะหดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกกลิ้ง และความหนาของฝ้ายาง ถ้าลูกกลิ้งยิ่งเล็กและฝ้ายางยิ่งหนา ผ้าก็จะหดตัวมากขึ้นเท่านั้น ผ้าฝ้ายที่ผ่านการตกแต่งกันหดแล้วมีชื่อเรียกว่า “ผ้าซันฟอไรซ์” ซึ่งผู้ผลิตสามารถรับประกันว่าผ้าจะหดอีกไม่เกิน 1 %

การตกแต่งกันหดผ้าขนสัตว์ การหดตัวของผ้าขนสัตว์เกิดขึ้นทีละน้อยจากการซักหลายๆ ครั้ง เนื่องจากพื้นผิวของใยขนสัตว์มีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ เกยกันอยู่ เมื่อเส้นใยมีการเสียดสีกันโดยเฉพาะเวลาซัก เกล็ดจะสอดเข้าด้วยกันและเกี่ยวติดกันทำให้ผ้าหดตัว วิธีตกแต่งที่ใช้กันมากคือ การใช้ก๊าซคลอรีน หรือ สารประกอบของคลอรีน ไปทำลายส่วนที่เป็นเกล็ดบนพื้นผิวเส้นใย กระบวนการตกแต่งกันหดผ้าขนสัตว์นี้มีชื่อว่า “Chorination”

การตกแต่งกันหดผ้าใยสังเคราะห์ การหดตัวของผ้าใยสังเคราะห์ เนื่องจากใยสังเคราะห์เป็นสารพวกเทอร์โมพลาสติก ซึ่งเมื่อโดนความร้อนสูงเกินกว่าจุดอ่อนตัวของมัน มันจะหดตัว วิธีการตกแต่งกันหดผ้าใยสังเคราะห์ ทำได้โดย การเซทด้วยความร้อนสูง (แต่ไม่ถึงจุดหลอมเหลวของเส้นใย) เรียกว่า “Heat Setting” ผ้าที่ผ่านการตกแต่งแล้วจะไม่หดตัวจนถึงอุณหภูมิที่ถูกเซทไว้

### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดลอง

หลังการตกแต่งสำเร็จ ผ้ามี Shrinkage ที่ดีขึ้น ผ้าไม่หดตัว

## 2.6.2 การพัฒนาคุณสมบัติผ้าฝ้ายด้วยการตกแต่งสำเร็จ (Finishing)

เพื่อให้มีคุณสมบัติและคุณลักษณะ เป็นที่ต้องการของธุรกิจต่างๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1) ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จให้มีคุณสมบัตินุ่ม (Softener Finishes)

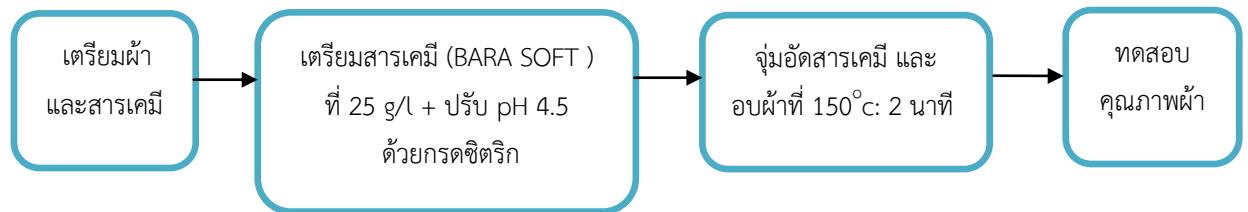
#### หลักการและเหตุผล

ผ้าฝ้ายส่วนใหญ่ทอและย้อมออกมาแล้วนั้น จะมีลักษณะค่อนข้างแข็ง ด้วยเส้นด้ายที่แข็งและมีการทึงตัวที่ไม่ดีนัก เมื่อนำไปแปรรูปตัดเย็บเสื้อผ้า ก็จะทำให้แข็งกระด้างไม่เหมาะแก่การสวมใส่ การตกแต่งสำเร็จปรับนุ่มนั้นจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติผ้าฝ้ายให้ดีขึ้น สารช่วยให้ฝ้านุ่มจะให้ผลแตกต่างไปขึ้นอยู่กับชนิดของผ้าที่ใช้ด้วย โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างผ้าและความละเอียดของเส้นด้าย จะมีบทบาทสำคัญโดยรวมในเรื่องผิวสัมผัส แต่การใส่สารช่วยให้ฝ้านุ่มจะส่งผลอย่างมากในเรื่องการขาย เมื่อผู้ซื้อจับต้องผ้าที่นุ่ม จะมีความรู้สึกอยากซื้อผ้า



นั้นๆมากขึ้น สารตกแต่งสำเร็จปรับนุ่มที่ใช้มีอยู่หลายประเภทด้วยกันขึ้นอยู่กับลักษณะความนุ่มที่ต้องการ สารช่วยให้ผ้านุ่มมีหลายชนิด มีทั้งที่เป็นสารแคทไอออนิก (Cationic Silicone Softener ) และนอนไอออนิก (Non-ionic Silicone Softener ) ในผ้าฝ้ายนั้นจะใช้สารปรับนุ่มประเภท Cationic Silicone Softener เช่น Polydimethylsiloxane , Amino functional Silicone Softener เป็นต้น

### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดลอง

ผ้าฝ้ายก่อนการตกแต่งสำเร็จด้วยสารช่วยปรับนุ่มเนื้อผ้าค่อนข้างกระด้าง ผ้าหลังการตกแต่งสำเร็จแล้ว ผ้ามีคุณสมบัติที่ดีมากขึ้น เนื้อผ้านุ่มลื่น ทิ้งตัวดี สามารถตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าสวมใส่ได้

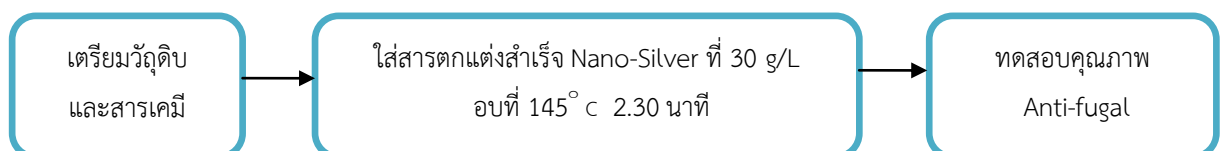
## 2) ผ้าฝ้ายป้องกันเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย (Antimicrobial Finishes)

### หลักการและเหตุผล

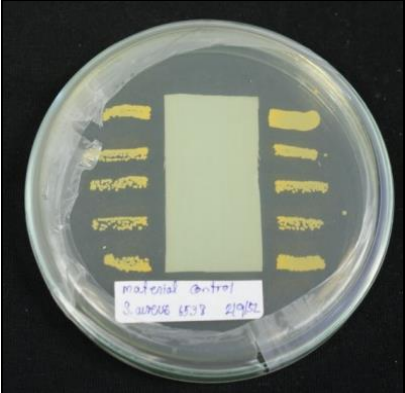
สภาพแวดล้อมและมลภาวะรอบตัวของเรานั้นมีเชื้อโรคอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ที่ใกล้ตัวเรามากที่สุดก็คือแบคทีเรีย ที่มักจะสะสมอยู่ในเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าแบคทีเรียเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคผิวหนังต่างๆ เมื่อแบคทีเรียรวมตัวกับความเปียกชื้นจากเหงื่อ จะทำให้เกิดปัญหาหากลิ่นอับ ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์ กลิ่นอับขึ้นเกิดจากเสื้อผ้าเมื่อผ่านการสวมใส่แล้วเกิดคราบสกปรกต่างๆ ทั้งคราบโปรตีนไขมัน ภายใต้อุณหภูมิที่ชื้นและอุณหภูมิที่พอเหมาะ จะเกิดขบวนการย่อยสลายโปรตีนและไขมันเหล่านั้น ดังนั้นการพัฒนาผ้ากันแบคทีเรียจึงจัดว่าเป็นผ้าเพื่อสุขอนามัยของคนเราในปัจจุบัน

การตกแต่งสำเร็จด้านแบคทีเรีย (Antimicrobial Finishes) ในผ้าฝ้ายนั้น จะใช้สารนาโน-ซิลเวอร์ออกไซด์ (AgO) อนุภาคของซิลเวอร์นาโนขนาดจิ๋ว เมื่อสัมผัสกับเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างทั่วถึงแล้วจะเกิดปฏิกิริยาตอบโต้กับโปรตีนในเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งจะส่งผลให้ระบบเมทาโบลิซึมในเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์มีการยับยั้งการเจริญเติบโต ทำลายระบบหายใจ ระบบขนย้ายอิเล็กตรอนในกระบวนการเมทาโบลิซึม และระบบขนย้ายซับสเตรทในเยื่อหุ้มเซลล์ ยังยับยั้งการเพิ่มจำนวนและการเจริญของจุลินทรีย์ ทำให้ผู้บริโภคได้ใช้วัสดุสิ่งทอมีคุณสมบัติที่ดีมากขึ้น

### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดลอง

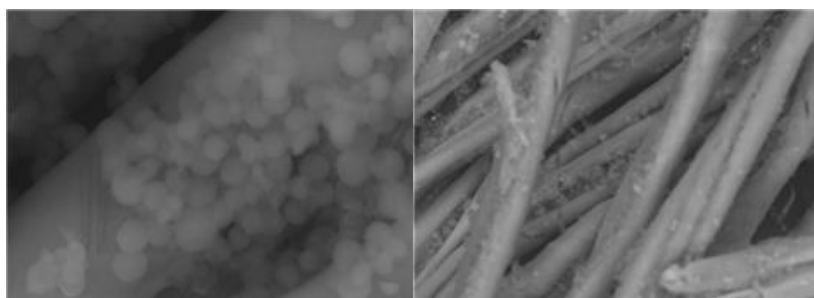
รูปภาพ	ผลการทดสอบ
	<p>1.การทดสอบ Anti-bacteria ตามมาตรฐาน AATCC 147 เกิดพื้นที่ Clear Zone ดังรูป</p> <p>2.การทดสอบ Anti-Fungi ตามมาตรฐาน JISZ : 2911 มีระดับการทดสอบตามมาตรฐานคือ 0, 1, 2, 3 โดยผลทดสอบกับเชื้อราดำ ได้ระดับ 0 คือ ไม่ก่อให้เกิดเชื้อรา</p>

### 3) ผ้าอะโรมาเธราปี (Microencapsulation Finishes)

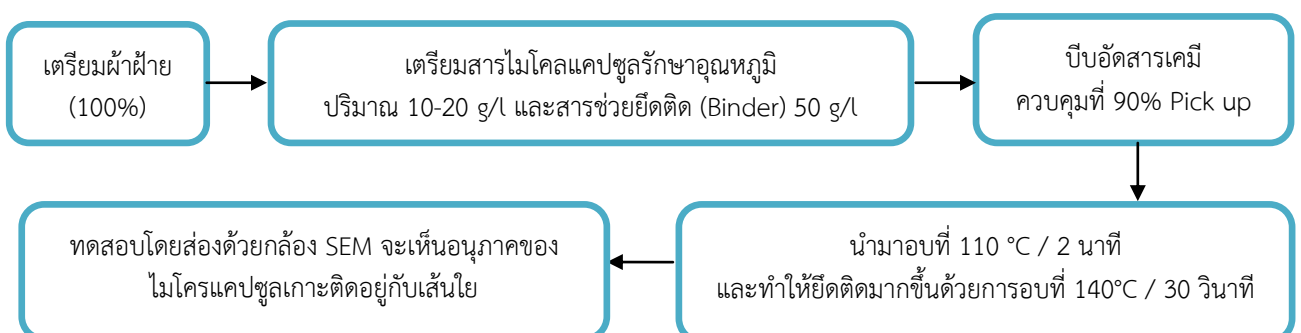
#### หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบัน มีการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าสิ่งทอโดยการตกแต่งสำเร็จ ซึ่งก็ได้มีการนำเทคโนโลยี Microencapsulation มาประยุกต์ใช้กับสเมอโนไฟร์ต่างๆแล้วตกแต่งในผลิตภัณฑ์สิ่งทอเพื่อให้มีกลิ่นธรรมชาติบำบัด โดย ไมโครเอนแคปซูล (Microencapsules Properties) จะมีคุณสมบัติต่างๆ กล่าวคือ

- (1) ความหนาของผนัง ความสมบูรณ์ของแคปซูล และความสามารถในการซึมผ่านของตัวแกน
- (2) เทคนิคการเตรียม และการนำมาประยุกต์ใช้งาน
- (3) รูปร่าง ขนาด การกระจายขนาดและการกระจายตัวของไมโครแคปซูล



ภาพที่ 2-24 ส่องด้วยกล้อง SEM จะเห็นอนุภาคของไมโครแคปซูลเกาะติดอยู่กับเส้นใย  
วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดลอง

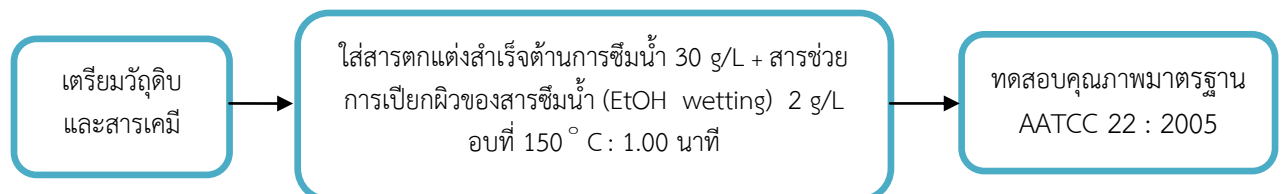
จากผลการทดลองการพัฒนาผ้ามีกลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ผ้าไหมกลิ่นมะลิ , ผ้าไหมผสมฝ้ายกลิ่นกุหลาบ เมื่อขยี้ผ้าพบว่าประสิทธิภาพในการให้กลิ่นหอมจากน้ำมันหอมระเหยประเภทต่างๆ และเมื่อส่องด้วยกล้อง SEM จะเห็นอนุภาคของไมโครแคปซูลเกาะติดอยู่กับเส้นใย

#### 4) ผ้าสะท้อนน้ำ(Water repellent Finishes)

##### หลักการและเหตุผล

โดยธรรมชาติของผ้าฝ้ายนั้นจะสามารถดูดซึมน้ำได้เนื่องจากเป็นเส้นใยธรรมชาติ การตกแต่งสำเร็จผ้าให้มีคุณสมบัติในการสะท้อนน้ำ จะช่วยเพิ่มความสามารถของวัสดุสิ่งทอที่จะป้องกันการเปียกน้ำ โดยการตกแต่งสำเร็จสารสะท้อนน้ำกลุ่มประเภทสารเทฟลอน ซึ่งเป็นสารเคมีที่มี hydrophobic ที่สูงมาก (ไม่มีขั้ว ไม่ชอบน้ำ) มาทำการเคลือบบนผ้าที่ความหนา 0.05 มิลลิเมตร โครงสร้างของสารเทฟลอน ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) และฟลูออรีน (F) จำนวนมากเป็นส่วนประกอบ สารเทฟลอนนี้จะทำหน้าที่ในการช่วยพยุงน้ำไว้ไม่ให้แรงตึงผิวของน้ำและน้ำมันถูกดึงออกจากกัน จึงทำให้ผ้าไม่เปียกน้ำจึงช่วยป้องกันหยดน้ำไม่ให้ซึมผ่านเข้าไปในเส้นใยข้างใต้ผืนผ้าได้

##### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดสอบ

รูปการทดสอบ	สรุปผล
-------------	--------



ผลการทดสอบสะท้อนน้ำ AATCC 22 : 2005  
ระดับ 100% คือผ้าสามารถสะท้อนน้ำได้ 100 %  
และ น้ำไม่ซึมเข้าไปในผ้า

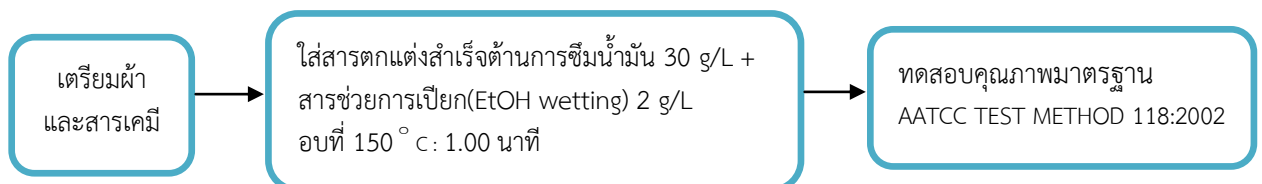
### 5) ผ้าสะท้อนน้ำมัน (Oil repellent Finishes)

#### หลักการและเหตุผล

ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ใช้ในครัวเรือนได้แก่ผลิตภัณฑ์จำพวก ผ้ารองจาน ผ้าปูโต๊ะอาหาร และรวมถึงผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ทำความสะอาดยาก เช่น พรหมปูพื้น เป็นต้น มักประสบปัญหาการทำความสะอาดที่แสนยุ่งยาก ทั้งนี้การพัฒนาผ้าที่มีคุณสมบัติสะท้อนน้ำมันไม่ซึมซับน้ำมัน ช่วยลดปัญหาทำความสะอาดที่ฝืดฝักสามารถทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น ผ้าสะท้อนน้ำมันนี้ ใช้สารเคมีในการตกแต่งสำเร็จ 3 จำพวกดังนี้

- 1.Acrylic polymers.
- 2.Fluorochemical agents.
- 3.Copolymer of polyoxyethylene and polyethylene terephthalate.

#### วิธีการดำเนินงาน



#### สรุปผลการทดสอบ

รูปการทดสอบ	สรุปผล
-------------	--------



จากการทดสอบตามมาตรฐาน ผลการทดสอบ  
สะท้อนน้ำมัน (OIL REPELLENCY)  
มาตรฐาน AATCC TEST METHOD 118:2002  
ได้ผล OIL REPELLENCY GRADE 5  
คือ N-DODECANE หมายถึง ผ้าสามารถสะท้อน  
น้ำมันอยู่ในระดับปานกลางถึงดี

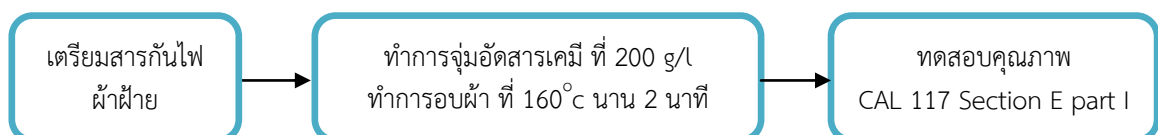
## 6) การพัฒนาตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายต้านการลามไฟ (Flame retardant Finishes)

### หลักการและเหตุผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอให้มีสมบัติทนวงไฟ (Flame retardant) โดยการตกแต่งสารทนวงไฟลงบนผลิตภัณฑ์ เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถลดการเกิดอัคคีภัยได้ ในชนวนอย่างดีในการติดลุคไฟอย่างผ้าฝ้าย ผ้าลินิน เป็นต้น โดยจะไปขัดขวางกระบวนการลุคไหม้ให้เกิดได้น้อยลง ทำให้สามารถลดอัตราการเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้ ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฯลฯ มีกฎหมายกำหนดให้เสื้อผ้าต้องผ่านการตกแต่งสำเร็จทนวงไฟ การตกแต่งผ้านั้นๆด้วยสารทนวงไฟใน เสื้อผ้าเด็ก ผ้าที่ใช้ภายในบ้าน อาคาร สถานที่ต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ ผ้าม่าน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน เป็นต้น สารที่ใช้ตกแต่งสำเร็จที่ใช้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ Inorganic Compounds และ Organic Compound ดังนี้

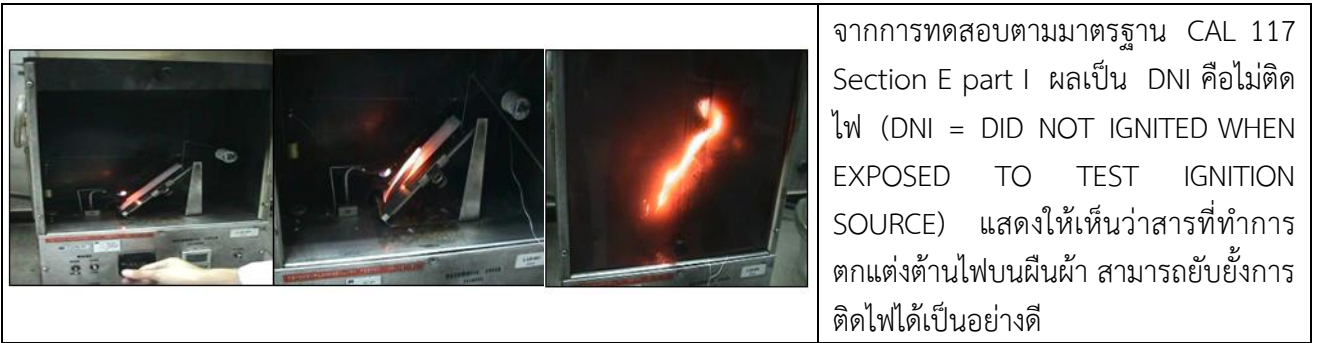
Inorganic Compounds	Organic Compound
1. Borate and Borax	1. Polyvinylchloride(PVC) และ Chloroparaffin
2. Phosphate	2. Organic Phosphorous Compound
3. Sulfate and Sulfamate	3. Nitrogen Phosphorous compound Flame
4. Titanium znd Antimonium Salt	4. Phosphornitrichloride compound

### วิธีการดำเนินงาน



### สรุปผลการทดสอบ

รูปการทดสอบ	สรุปผล
-------------	--------



จากการทดสอบตามมาตรฐาน CAL 117 Section E part I ผลเป็น DNI คือไม่ติดไฟ (DNI = DID NOT IGNITED WHEN EXPOSED TO TEST IGNITION SOURCE) แสดงให้เห็นว่าสารที่ทำการตกแต่งด้านไฟบนผืนผ้า สามารถยับยั้งการติดไฟได้เป็นอย่างดี

7) Finishes with enzyme : bio-Finishes for cellulose

หลักการและเหตุผล

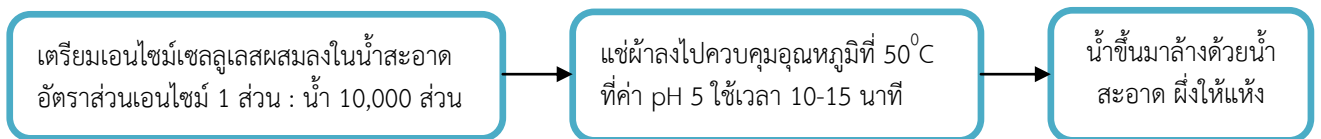
Biowash , bio-Finishes หรือเรียกอย่างหนึ่งว่า bio-polishing เป็นกระบวนการตกแต่งสำเร็จที่มักทำกับสิ่งทอประเภทเส้นใยเซลลูโลส ซึ่งถือเป็นการตกแต่งสำเร็จที่ถาวรโดยการใช้เอนไซม์ ในเพื่อทำให้เกิดการอ่อนตัวของเส้นใย ซึ่งเอนไซม์สามารถย่อยวัตถุอินทรีย์บางตัวบนผ้า ทำให้ผ้ามีความนุ่มมากขึ้น พร้อมทั้งการกำจัดส่วนของปมปมบนเส้นใยหรือขนออกไป



รูปที่ 2-25 ปมปมบนเส้นใย (slub) หรือขน (pilling)

กระบวนการ Biowash นั้นใช้เอนไซม์ภายใต้สภาวะที่เป็นกรด-เบส ที่เหมาะสมกับการเกิดปฏิกิริยา โดยไม่ต้องใช้อุณหภูมิที่สูง การเกิดปฏิกิริยาระหว่างเอนไซม์เซลลูเลสกับเส้นใยเซลลูโลสเอนไซม์เซลลูเลส เป็นเอนไซม์ที่ผลิตขึ้นจากจุลินทรีย์ประเภทเชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิด ถูกนำมาใช้ทดแทนการตกแต่งใยผ้า แทนการขัดล้างด้วยก้อนหิน ปัจจุบันมีการนำมาใช้ป้องกันการเกิดขนและเม็ดขนบนใยผ้าที่ทำมาจากเซลลูโลส เช่น ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน เป็นต้น ทำให้ผ้ามีความเรียบและเป็นมันเงา สีสดใสใสมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มการสัมผัสและการทิ้งตัวของผ้าให้ดีขึ้น

วิธีการดำเนินงาน



สรุปผลการทดลอง

รูปผลการทดลอง	ผลการทดลอง
---------------	------------

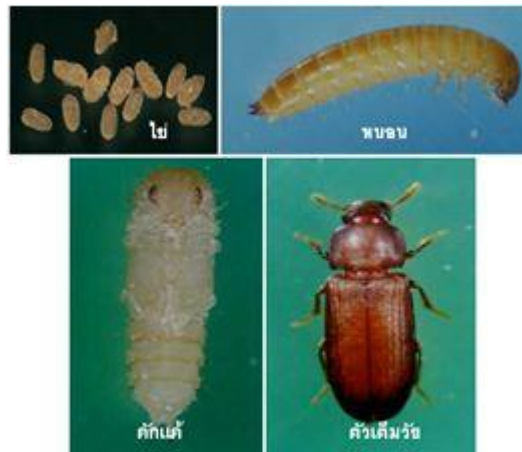




### 8) ผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จกันมอด (Anti-Moth Finishes)

#### หลักการและเหตุผล

การตกแต่งกันแมลง(Mothproofing finishes) ผ้าอาจเกิดความเสียหายจากแมลง เช่นตัวมอด ได้ โดยที่แมลงจะไปวางไข่ไว้บนผ้า และเมื่อไข่ถูกฟักออกมาเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะอาศัยขนสัตว์เป็นอาหาร โดยกัดกินเส้นใยไปเรื่อยๆ จนทำให้เกิดเป็นรูโหว่ในผ้าได้

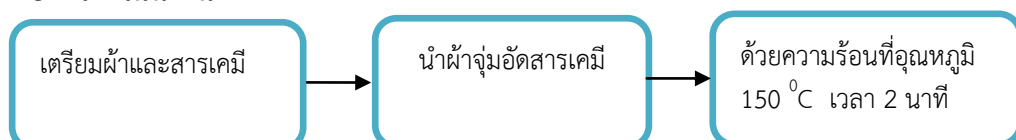


รูปที่ 2-26 ลักษณะทั่วไปของมอด

เพื่อแก้ปัญหานี้จึงได้มีผู้พยายามที่จะหาวิธีตกแต่งผ้าเพื่อให้สามารถกันแมลงได้ โดยวิธี ดังนี้

- ใช้วิธีเติมยาฆ่าแมลงลงไปบนผ้าปริมาณเล็กน้อย ยาฆ่าแมลงจะช่วยฆ่าตัวหนอนก่อนที่จะทำความเสียหายแก่ผ้า แต่มีข้อเสียคือไม่คงทนต่อการซัก จะต้องเติมตัวยาทุกครั้งหลังการซัก
- เป็นวิธีที่คงทนถาวร โดยการเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของใยขนสัตว์ ทำให้เป็นสารที่ตัวหนอนไม่อาจย่อยได้ โครงสร้างที่ถูกเปลี่ยนไปคือหน่วยเชื่อมไดซัลไฟด์ ทำให้แข็งแรงขึ้นและมีขนาดใหญ่กว่าเดิม

#### วิธีการดำเนินงาน



สรุปผลการทดลอง

ผ้าฝ้ายหลังจากทำการตากแห้งสำเร็จ สามารถเก็บได้นาน โดยไม่มีแมลงมากัดกินเส้นใย ผ้ามีสภาพที่ดี ไม่มีริ้ว