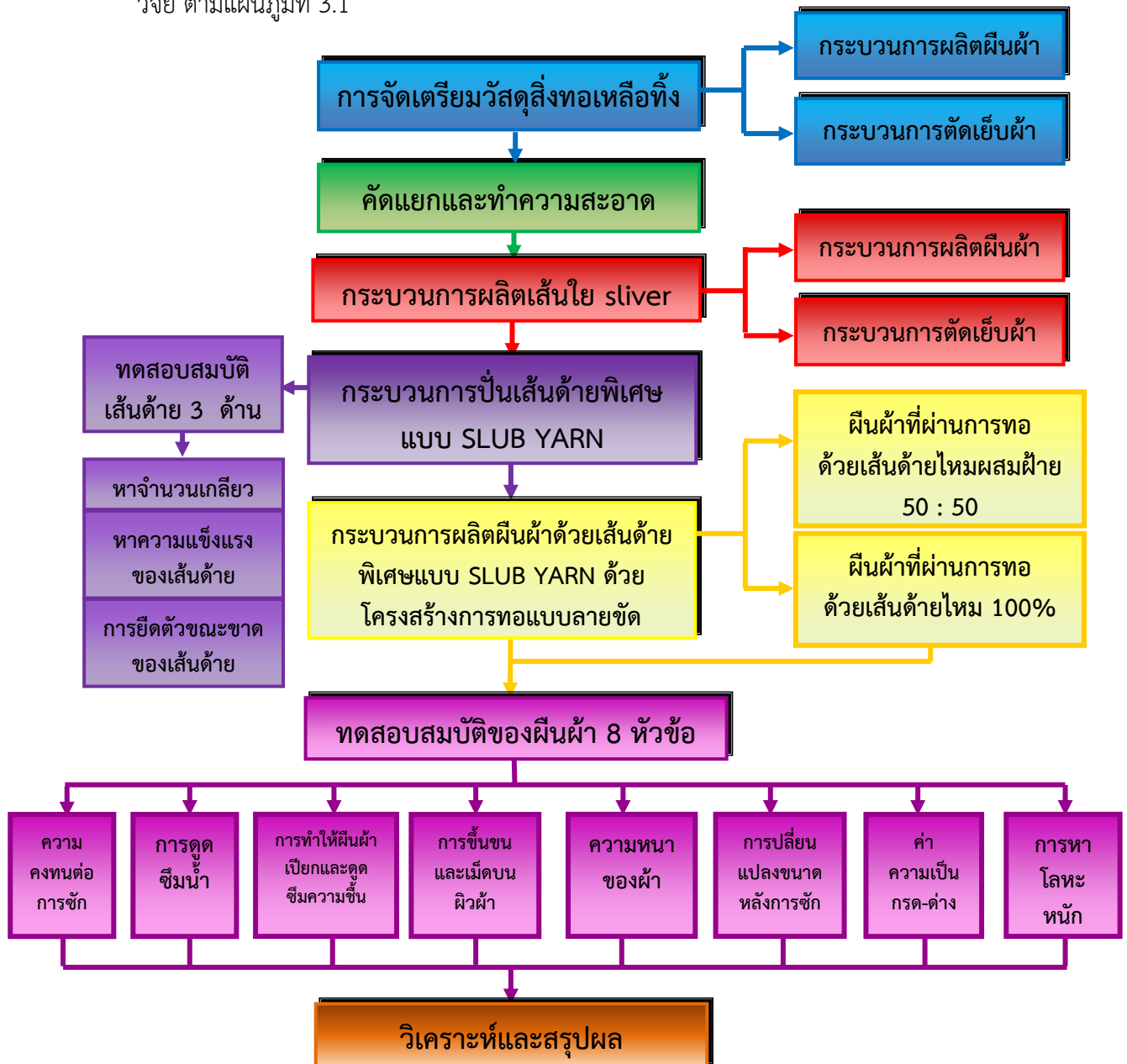


### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่องการพัฒนาผืนผ้าด้วยเส้นด้ายพิเศษจากเศษวัสดุสิ่งทอเหลือทิ้ง นอกจากการศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนั้น ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการประมวลผลข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ตามแผนภูมิที่ 3.1



แผนภูมิที่ 3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

### 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1.1 เตรียมเศษวัสดุสิ่งทอที่เหลือทิ้งจากแหล่งผลิตผืนผ้าไหมและแหล่งตัดเย็บเสื้อผ้าประเภทผ้าไหม (ดังภาพที่ 3.1 และ 3.2)



ภาพที่ 3.1 เศษวัสดุสิ่งทอที่เหลือทิ้งจากแหล่งตัดเย็บเสื้อผ้า (วันที่ 8 ธันวาคม 2555)



ภาพที่ 3.2 เศษวัสดุสิ่งทอที่เหลือทิ้งจากแหล่งผลิตผืนผ้าไหม (วันที่ 8 ธันวาคม 2555)

3.1.2 คัดแยกประเภทและชนิดของวัสดุสิ่งทอที่ไม่สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นได้ เช่น เส้นด้ายที่เหลือจากการทอผ้า เศษด้ายที่เหลือจากการตัดทิ้งในแหล่งผลิตและเศษผ้าที่มีขนาดเล็กมาก

#### 3.1.2.1 การเตรียมเศษไหม

1) เศษไหมจากเครื่องทอที่กระตุกแบบพื้นบ้าน (Hand loom) จะมีเศษไหมที่เกิดจากการทอผาอยู่ 2 ส่วน คือ เศษไหมจากแนวเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง ซึ่งเศษไหมทั้ง 2 ประเภทจะมีลักษณะที่แตกต่างกันโดยเศษเส้นด้ายยืนส่วนใหญ่เป็นเส้นด้ายที่เหลือจากหัวผา ส่วนที่เหลือจากพนักหัวไปถึงตะกอลและปืมม้วนเส้นด้ายยืนหรือส่วนที่ ไข่มดติดกับปืมม้วนผาทั้งสองด้าน ซึ่งบางครั้งจะมีหัวผาติดมาด้วยจึงต้องแยกและตัดเอาส่วนที่เป็นหัวผาออกปริมาณเศษไหมประเภทนี้ จะมีอยู่ประมาณ 10-30 กรัมต่อการลงผาหนึ่งครั้งและมีความยาวติดกันเป็นเส้นยาว ตามความยาวของผาซึ่งมีหลากหลายสี มีความแข็งและกระด้าง เนื่องจากมีเกลียวสูงและผ่านการลงแป้ง

แล้ว เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับด้ายยืนที่ต้องเสียดสี กับพณหวี ในขณะทอ ดังนั้นเศษจากเส้นด้ายยืน จึงตีเปิดเป็นเส้นใยไดคอนขางยากกว่าชนิดอื่น ดังแสดงในภาพที่ 3.3 การทอผ้าแบบกี่กระตุกเศษไหมเส้นยืนจากเครื่องทอแบบกี่กระตุก



ภาพที่ 3.3 การทอผ้าแบบกี่กระตุก

3.1.2.2 ทำการแยกเศษวัสดุเหลือทิ้งให้แยกออกจากกันโดยใช้หวีเหล็กหรือแยกเส้นด้ายด้วยมือ (ดังภาพที่ 3.4)



ภาพที่ 3.4 เศษวัสดุเหลือทิ้งที่ผ่านการคัดแยกแล้ว

3.1.2.3 นำเส้นด้ายจากเศษวัสดุเหลือทิ้งเข้าเครื่อง CARDING เพื่อสาวเส้นด้ายให้เป็นเส้นใย นำเส้นใยจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหมที่ผ่านกระบวนการสาวมาผสมกับเส้นใยฝ้าย ในอัตราส่วน 50:50 และใช้เส้นใยจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหม ในอัตราส่วน 100 เปอร์เซ็นต์ ในรูปแบบของเส้น SLIVER (ดังภาพที่ 3.5)



ภาพที่ 3.5 เศษวัสดุเหลือทิ้งที่ผ่านเข้าเครื่อง CARDING ในรูปแบบของเส้น SLIVER

3.1.4 นำเส้นใย SLIVER ทั้งสองชนิด เข้ากระบวนการปั่นเป็นเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN ด้วยเครื่อง GAREBO ไทยนาโซค (ดังภาพที่ 3.6 – 3.8)



ภาพที่ 3.6 เครื่อง GAREBO ไทยนาโซค สำหรับปั่นเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN



ภาพที่ 3.7 การนำเส้นใย SLIVER ทั้งสองชนิดเข้ากระบวนการปั่นเป็นเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN



ภาพที่ 3.8 เส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN

3.1.5 นำเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN ทั้งสองชนิดไปทดสอบสมบัติของเส้นด้าย คือ หาจำนวนเกลียวของเส้นด้าย หาความแข็งแรงของเส้นด้าย หาการยืดตัวขณะขาดของเส้นด้าย

3.1.6 นำเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN ที่มีส่วนผสมของเศษเส้นใยไหมผสมฝ้าย ในอัตราส่วน 50 : 50 นำไปทอเป็นผืนผ้า ใช้เส้นด้ายยืนฝ้ายและทอแบบโรงงานอุตสาหกรรม (ดังภาพที่ 3.9)



ภาพที่ 3.9 ผืนผ้าสำเร็จที่ผ่านกระบวนการทอแบบโรงงานอุตสาหกรรมด้วยเศษวัสดุเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหมผสมฝ้าย ในอัตราส่วน 50 : 50

3.1.7 นำเส้นด้ายพิเศษแบบ SLUB YARN ที่มีส่วนผสมของเศษวัสดุเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหม ในอัตราส่วน 100 เปอร์เซ็นต์ นำไปทอเป็นผืนผ้า ใช้เส้นด้ายยืนไหมและทอแบบผ้าพื้นเมืองด้วยเครื่องทอผ้ากึ่งกระตุก (ดังภาพที่ 3.10)



ภาพที่ 3.10 ผืนผ้าสำเร็จที่ผ่านกระบวนการทอแบบผ้าพื้นเมืองด้วยเครื่องทอผ้ากึ่งกระตุก ด้วยเศษวัสดุเหลือทิ้งจากเศษเส้นใยไหม ในอัตราส่วน 100 เปอร์เซ็นต์

3.1.7 นำผืนผ้าที่ผ่านกระบวนการทอทั้งสองแบบ ไปทดสอบสมบัติของผืนผ้า คือ ทดสอบความคงทนต่อการซัก ทดสอบการดูดซึมน้ำ ทดสอบการขึ้นขนและเม็ดบนผิวผ้า การยืดและคืนตัวของผืนผ้า การเปลี่ยนแปลงขนาดหลังการซัก ค่าความเป็นกรด-ด่าง และการหาโลหะหนัก

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อวางแผนในการทดสอบวิเคราะห์วิจัยได้ใช้เป็นเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

3.2.1 การทดสอบสมบัติเส้นด้ายและผืนผ้า ดำเนินการทดสอบสมบัติของทางกายภาพในห้องปฏิบัติการ ที่ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยใช้ค่า Standard Test : AATCC 195 การทดสอบประกอบด้วย

3.2.1.1 การทดสอบสมบัติเส้นด้าย จำนวน 3 รายการ ด้วยเครื่อง Yarn Twist Testing Machine และเครื่อง Tensile Testing Machine ความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร สภาวะขึ้นตัวอย่างทดสอบ ที่อุณหภูมิ  $21 \pm 1$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $65 \pm 2$  เปอร์เซ็นต์ (ดังภาพที่ 3.11 และ 3.12)

- 1) จำนวนเกลียวของเส้นด้าย
- 2) ความแข็งแรงของเส้นด้าย
- 3) การยืดตัวขณะขาดของเส้นด้าย



ภาพที่ 3.11 เครื่องทดสอบ Yarn Twist Testing Machine

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)

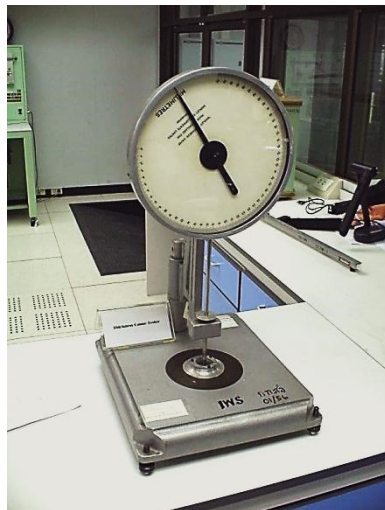


ภาพที่ 3.12 เครื่องทดสอบ Tensile Testing Machine (Instron Model 5566)

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)

### 3.2.1.2 การทดสอบสมบัติผืนผ้า จำนวน 7 รายการ (ดังภาพที่ 3.13 และ 3.17)

- 1) ความคงทนต่อการซัก
- 2) การดูดซึมน้ำ
- 3) การทำให้ผืนผ้าเปียกและดูดซึมความชื้น
- 4) การขึ้นขนและเม็ดบนผิวผ้า
- 5) ความหนาของผ้า
- 6) การเปลี่ยนแปลงขนาดหลังการซัก
- 7) ค่าความเป็นกรด-ด่าง
- 8) การหาโลหะหนัก



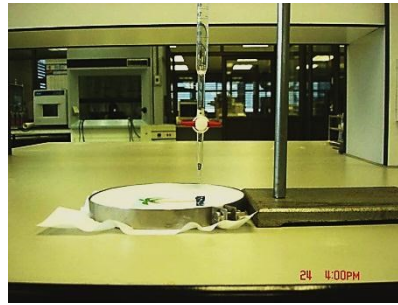
ภาพที่ 3.13 เครื่องทดสอบความหนาของผืนผ้า Thickness Tester

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)



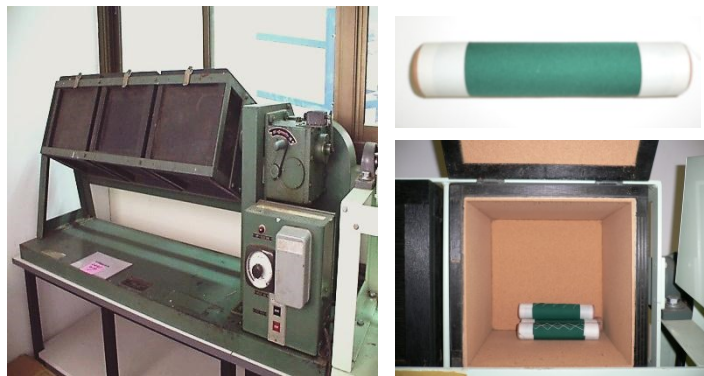
ภาพที่ 3.14 เครื่องทดสอบความคงทนต่อการซัก

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)



ภาพที่ 3.15 เครื่องทดสอบการดูดซึมน้ำ

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)



ภาพที่ 3.16 เครื่องทดสอบการขึ้นขน Pilling Resistance

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (30 กันยายน 2556)

3.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบสมบัติทางกายภาพในห้องปฏิบัติการทดสอบสิ่งทอ ผู้วิจัยจัดเตรียมชิ้นผ้าทดลองตามขนาดที่ศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอกำหนด โดยจัดเตรียมตัวอย่างทดลอง เพื่อให้ได้การทดสอบที่ได้มาตรฐาน การเตรียมขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ (Sample size for testing) (ดังตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 การเตรียมขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

| รายการทดสอบ (Test Items)                                                                                                            | ขนาดตัวอย่าง (Sample Size) |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| ความคงทนต่อการซัก                                                                                                                   | Fabric                     | - 40 x 40 cm.         |
| ความคงทนของสีต่อเหงื่อ                                                                                                              | Fabric                     | - 40 x 40 cm.         |
| ความแข็งแรง<br>(แรงดึงขาด การยืดตัวขณะขาด ขนาดเส้นด้าย จำนวนเส้นด้าย)                                                               | Fabric                     | - 100 cm x full width |
| น้ำหนักผ้า<br>(จำนวนเกลียวต่อนิ้ว ทิศทางการ เข้าเกลียวทั้งเส้นด้ายยืนและเส้นด้ายพุ่ง ความหนาของผ้า ลักษณะการทอ ความต้านทานการขีดถู) | Fabric                     | - 100 cm x full width |
| การทดสอบเสนด้าย<br>(Yarn tests; yarn number, unevenness, tensile, tenacity)                                                         | Yarn                       | - 1 cone              |
| การทดสอบเส้นใย<br>(Fiber tests; fiber size, fiber length, maturity, micronaire)                                                     | Fiber                      | - 1 g                 |
| การทดสอบสมรรถนะของผ้า (Performance tests; abrasion, pilling, snagging resistance, air permeability, stiffness)                      | Fabric                     | - 75 cm x full width  |

ที่มา : ศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งทอ

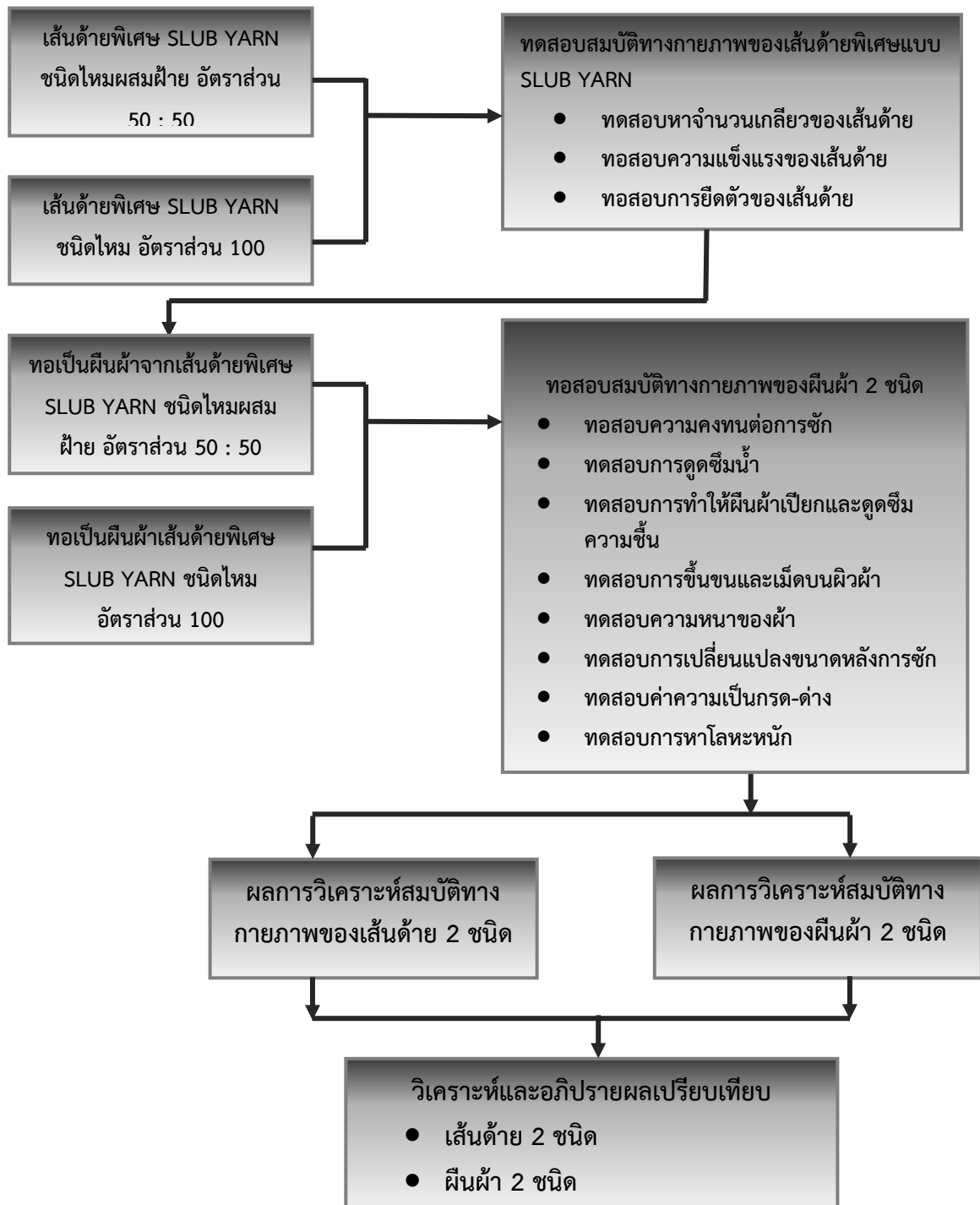
### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

นำผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการสิ่งทอมาวิเคราะห์ผลการทดสอบทางกายภาพของเส้นด้ายและผืนผ้า โดยใช้ค่า Standard Test : AATCC ASTM และ ISO

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประมวลผล ได้ดำเนินการ ดังนี้

**3.4.1 ข้อมูลจากการทดสอบทางเคมี** ดำเนินการวิเคราะห์ผลการทดสอบ เปรียบเทียบค่า Standard Test จากศูนย์วิเคราะห์ทดสอบสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้



### 3.5 สถานที่ทำการทดลอง

#### 3.5.1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรจักรพยาบาล เขตดุสิต กทม. 10300

#### 3.5.2 บริษัท ไทยนาโซคเท็กซ์ไทล์ จำกัด

เลขที่ 99 หมู่ 2 ซอยบางเมฆขาว ถนนสุขุมวิท

ตำบลท้ายบ้าน อำเภอเมือง สมุทรปราการ 10280