

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับหัวกั้นเส้นบนเจลเทียน
ในการทำผ้าบาติกสายเส้น

DRAWING DEVICE DESIGN FOR POLYMER HYDROCARBON GEL
OUTLINING MATERIAL IN BATIK PAINTING

ศรีสุ สิมศิริ

SARATHI SIMSIRI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีบัณฑิตศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีบัณฑิตศึกษามหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974 - 15 - 2415 - 3

สำนักหอสมุดกลาง | พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน
ในการทำผ้าบาติกลายเขียน

DRAWING DEVICE DESIGN FOR POLYMER HYDROCARBON GEL
OUTLINING MATERIAL IN BATIK PAINTING

ศรัจู้ สิมศิริ

SARATH SIMSIRI

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....63503
วัน,เดือน,ปี..... 29 ต.ค. 2549

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2549

ISBN 974-15-2415-3

**DRAWING DEVICE DESIGN FOR POLYMER HYDROCARBON GEL
OUTLINING MATERIAL IN BATIK PAINTING**

SARATH SIMSIRI

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION IN
INDRUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

ISBN 974-15-2415-3

COPYRIGHT 2006

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน
ในการทำผ้าบาติกลายเขียน

นักศึกษา

ว่าที่ร.ต.ศรัญ สิมศิริ

รหัสประจำตัว

46069407

ปริญญา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา

สาขาวิชา

เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2549

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.นพดล สหชัยเสรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียนมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ (1) ศึกษาลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก (2) พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน และ (3) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียนโดยใช้ปากกา (จันตัง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลาจำนวน 30 คน และกลุ่มผู้บริโภคผ้าบาติกซึ่งเป็นลูกค้าของร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ณ.ตลาดนัดสวนจตุจักร จำนวน 81 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินตัวกันสีแบบเจลเทียน รูปแบบปากกาและหัวปากกาสำหรับใช้ในการทำผ้าบาติก แบบสอบถามประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน แบบสอบถามเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน ดัชนีแบบปากกา ตัวกันสี หลอดบรรจุ และผลงานผ้าบาติก เพื่อเก็บข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผล โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริก(Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman ทดสอบแบบจับคู่โดยวิธีของ Wilcoxon Sign Rank Test และการหาค่า Correlations เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว

ผลการวิจัยสรุปว่า ตัวกันสีสูตร 30:10 มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำผ้าบาติกลายเขียน บนเนื้อผ้าบางจนถึงเนื้อผ้าขนาดกลางที่เป็นเส้นใยธรรมชาติทุกชนิดและเส้นใยสังเคราะห์บางชนิด ส่วนการเขียนบนผ้าเนื้อหนา เช่นผ้าไหมไทย ตัวกันสีสูตร 20:10 จะมีความเหมาะสมมากกว่า โดยใช้ตัวกันสีร่วมกับหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. ในการเขียนลวดลาย หรือการ

เดินเส้นในการทำผ้าบาติกลายเขียนในด้านความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบปากกา คือ ปากกา
รูปแบบที่ 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด (ภาพที่ 5.1) จากการเปรียบเทียบผลงานผ้าบาติกที่ทำโดย
กระบวนการเขียนผ้าทั้ง 2 แบบ ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมแล้วกระบวนการเขียนผ้า
บาติกแบบใหม่ มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง ที่เด่นชัดคือด้านการเปลี่ยน
ขนาดของหัวปากกาและปลอดภัยจากความร้อน ซึ่งกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบใหม่จะมีความ
เหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด แต่ในด้านไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่มีความแตกต่างกัน และ
เอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียนที่ได้จากกระบวนการเขียนแบบใหม่มีระดับความเหมาะสมมากกว่า
แบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Thesis Title	Drawing Device Design for Polymer Hydrocarbon Gel Outlining Material in Batik Painting
Student	Acting 2, LT. Sarath Simsiri
Student ID.	46069407
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
Year	2006
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Noppadol Sahachaiseri
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Udomsak Saributr

ABSTRACT

This Research aim to study the feasibility of using new material; Polymer Hydrocarbon Gel, as the Outlining Material and examine its properties. This study is purposed to design the new drawing device to apply the Polymer Hydrocarbon Gel on the batik fabric and evaluate its performance.

Thirty batik producers in Yala province were the tester to compare the performance between using Polymer Hydrocarbon Gel and the new drawing device and old fashion technique; molten wax and Tjanting. The questionnaire and simulation method were used to collect the data. To evaluate the difference between the batik produced by old technique and new one, the 81 customer of Batik design or Khun pleum shop at Jatujak weekend market were asked to complete the questionnaire and examine the batik fabric sample.

The 3 difference formulas of outlining material differ in the ratio of Polymer Hydrocarbon Gel and solvent; 10:10, 20:10 and 30:10 were dispensed through 0.5 cm. long tube with 3 type end; circle, flat and slope cut. The result reveal the 30:10 ratio of Polymer Hydrocarbon Gel and solvent outlining material is show highest performance when it was applied to all types of natural fiber fabric and some type of synthetic fiber fabric those are thin or medium. In the order hand, the 20:10 show highly performance. When apply to the thick fabric i.e. Thai silk. In the 5 shapes of dispenser designed up to hand human anatomy. The 5th shape (figure 5.1) is the most suitable when challenge to 30 expert producers by simulation method. All above results can be concluded that new design drawing device and the newly developed outlining material are more suitable technique than using Tjanting filled with heat molten wax. Beside the no risk from heat, the

changeable dispenser's tip can provide more facilitate the user. However, the disadvantage of the odor is not significant. In the batik identity aspect, most of the tester evaluated that this new technique is able to produce the batik products with the significant better feeling characteristic than those using the conventional technique.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ร.ศ. ดร.นพดล สหชัยเสรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และร.ศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้คำปรึกษาแนะแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆในการวิจัย ตรวจสอบข้อบกพร่อง และปรับปรุงจนทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่สละเวลาเพื่อตรวจสอบ และให้คำแนะนำจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนข้อคิดต่างๆอันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาและเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษา และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลต่างๆในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อเดชาวัจ สิมศิริ คุณแม่อนงค์ศรี สิมศิริ ที่ได้สนับสนุน และให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้านมาโดยตลอด

ศรัจ สิมศิริ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 เจลเทียน.....	7
2.2 การทำผ้าบาติก.....	8
2.3 ปัจจัยพึงประสงค์ในการพัฒนา.....	15
2.4 โครงประกอบของการวิจัย.....	16
2.5 วิธีการในการวิจัย.....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียน.....	24
3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน.....	24
3.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการผลิตแบบเดิมกับแบบใหม่.....	26

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียน.....	33
4.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน.....	38
4.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่.....	54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	69
5.2 อภิปรายผล.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	80
ประวัติผู้เขียน.....	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	สรุปกรอบแนวคิดและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา.....22
3.1	กรอบของการวิจัย..... 30
4.1	ประสิทธิภาพของตัวกันสี แบบเจลเทียน.....36
4.2	การหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพระหว่างสูตร 20:10 และสูตร 30:10.....37
4.3	การเปรียบเทียบความแตกต่างของประสิทธิภาพระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10.....37
4.4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบปากกา.....47
4.4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบปากกา(ต่อ).....48
4.5	ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี.....49
4.6	การหาความสัมพันธ์ของรูปแบบหัวปากการะหว่างสูตร 20:10 และสูตร 30:10.....50
4.7	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10.....50
4.8	การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 10:10.....51
4.9	การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 20:10.....51
4.10	การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 30:10.....51
4.11	ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี.....52
4.12	การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 10:10.....53
4.13	การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 20:10.....53
4.14	การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 30:10.....53
4.15	การเปรียบเทียบความยาว 0.5ซ.ม. กับ1.0ซ.ม. สูตร 30:10 กับ 20:10.....54
4.16	ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสี แบบเดิมกับแบบใหม่.....60
4.17	เอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิม และแบบใหม่.....66
4.18	การหาความสัมพันธ์ระหว่างเอกลักษณ์ของกระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียน.....67
4.19	การเปรียบเทียบความแตกต่างของเอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียน.....67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	21
4.1 เจลเทียมน (POLYMER HYDROCARBON GEL).....	34
4.2 ตัวทำละลายสำหรับผสมกับเจลเทียมน.....	34
4.3 ตัวกันสีแบบเจลเทียมน.....	34
4.4 รูปแบบปากกาทดสอบการจับและการบีบ.....	39
4.5 ตำแหน่งของนิ้วในการจับและบีบปากกา.....	39
4.6 การออกแบบปากกา และทำหุ่นจำลอง.....	40
4.7 ขั้นตอนการตกแต่งต้นแบบปากกา.....	40
4.8 การประกอบหัวปากกาเข้ากับตัวปากกา.....	41
4.9 ทดสอบการจับตัวปากกา.....	41
4.10 ต้นแบบปากกาจากดินน้ำมัน.....	42
4.11 การประกอบหัวเกลียวเข้ากับตัวปากกา.....	42
4.12 ต้นแบบปากกาจากดินน้ำมัน 5 แบบที่เสร็จสมบูรณ์.....	43
4.13 นำต้นแบบปากกาไปหล่อด้วยซิลิโคน.....	43
4.14 นำดินน้ำมันออกจากซิลิโคน.....	43
4.15 ขั้นตอนการหล่อเรซินและปากกาดั้งแบบจากรเรซิน.....	44
4.16 การตกแต่งชิ้นงานและเคลือบสี.....	44
4.17 ปากกาดั้งแบบสำหรับทดสอบ.....	45
4.18 ปากกา 5 รูปแบบที่ใช้สำหรับทดสอบ.....	45
4.19 การทดสอบการจับปากกา.....	46
4.20 ปากการูปแบบที่ 5.....	46
4.21 ปากกาและหัวปากกาที่ใช้สำหรับทดสอบ.....	48
4.22 ขั้นตอนการทดสอบรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี.....	49
4.23 กลุ่มช่างผู้ผลิต.....	56
4.24 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	56
4.25 ช่างผู้ผลิตทำการทดลองใช้เครื่องมือ (ขั้นตอนการเขียนเส้นเทียน).....	57
4.26 ขั้นตอนการลงสี.....	57
4.27 ผ้าบาติกที่เสร็จสมบูรณ์.....	58

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.28 ช่างผู้ผลิตทำการประเมินเปรียบเทียบกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่.....	59
4.29 ขั้นตอนการร่างภาพ.....	61
4.30 อุปกรณ์การเขียนแบบเดิม (ช้าย),แบบใหม่ (ขวา).....	62
4.31 การเดินเส้นแบบเดิม (ช้าย),แบบใหม่ (ขวา).....	62
4.32 ขั้นตอนการระบายสี.....	63
4.33 ขั้นตอนการลงสีพื้น.....	63
4.34 ผลงานผ้าบาติกจากอุปกรณ์การเขียนแบบเดิม (ช้าย),แบบใหม่ (ขวา).....	64
4.35 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคผ้าบาติก.....	65
5.1 ปากการูปแบบที่ 5.....	70
ง 1 ภาพด้านต่างๆของปากกา.....	108
ง 2 ภาพรายละเอียดของปากกา.....	109
ง 3 ภาพการถอดประกอบชิ้นส่วนของปากกา.....	110
ง 4 ภาพทัศนียภาพของปากกา.....	111

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรรมวิธีการทำผ้าบาติกพบว่าเป็นการใช้ตัวกันสี(Resist) ลงบนผืนผ้าก่อนที่จะนำผ้าไปย้อมสี ตัวกันสีที่นำมาใช้นั้นได้มาจากโคลนชนิดหนึ่ง (Mud) ขี้ผึ้ง (Wax) แป้ง (Starch) หรือแป้งที่ทำจากถั่ว (Bean-flour) สำหรับในประเทศไทยตัวกันสีส่วนใหญ่ได้จากขี้ผึ้งผสมกับไข่ ขางสนหรือพาราฟิน (โกศล พิณกุล. 2545 : 3) เครื่องมือที่ใช้ในการทำบาติกมีอยู่หลายชนิด เช่น ปากกาเขียนเทียน เทียนหรือขี้ผึ้ง ลวดแทง เตาต้มเทียน ภาชนะสำหรับต้มเทียน ผ้า สีย้อม พู่กัน แปรง กรอบไม้ ขาดึงกรอบไม้ น้ำยาเคลือบผ้า และอุปกรณ์สำหรับต้มผ้า ปากกาเขียนเทียน (จันดิ่ง หรือ Tjanting) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการทำบาติกเทคนิคระบาย ปากกาเขียนเทียนทำมาจากทองเหลืองหรือทองแดง ใช้ในการดักน้ำเทียนเพื่อเขียนหรือเดินเส้นเทียนลงบนผืนผ้าตามรูปแบบที่ต้องการ ดังที่ นันทา โรจนอุดมศาสตร์ (2536 : 142-144) กล่าวว่า การเขียนเทียนหรือการพิมพ์ลายลงบนผ้าเป็นหัวใจสำคัญของการทำบาติก เพราะรอยที่เกิดจากการเขียนลาย หรือพิมพ์จากแม่พิมพ์โลหะ จะเป็นแนวที่จะกันสีไม่ให้ซึมเข้าเวลาระบายสี เต็มสี หรือเมื่อนำไปย้อม การทำบาติกโดยการเขียนเทียนลงบนผ้าด้วยจันดิ่ง เป็นวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับงานบาติกลายเขียน เพราะได้เส้นเทียนขนาดเล็ก และสามารถเขียนลายละเอียดต่างๆ ได้

การทำบาติกลายเขียนนอกจากการใช้เทียนที่ต้องทำละลายโดยความร้อนแล้ว ในประเทศแถบยุโรปได้ใช้ตัวกันสีที่ไม่ใช่เทียนและไม่ใช้ความร้อนในการทำละลาย ตัวกันสีที่กล่าวถึงเป็นของเหลวที่สามารถกันสีได้มีคุณสมบัติคล้ายเทียน (Concha Morgadeh . 2001) และในประเทศไทยมีบางแห่งที่ใช้ตัวกันสีแบบไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงทำให้มีต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นมา การทำผ้าบาติกโดยตัวกันสีแบบไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายนอกจากลดอันตรายจากความร้อนของน้ำเทียนได้ และยังสามารถลดปัญหาในการเขียนผ้าบาติกดังที่ (ธวัชชัย ทุมทอง . 2545 : 39 ; นันทา โรจนอุดมศาสตร์ . 2536 : 144) กล่าวว่า การเดินเส้นเทียน หลังจากที่ทำร่างภาพเสร็จแล้วก็จะลงเส้นเทียนเพื่อสร้างลวดลายและกันสีแต่ละส่วนหรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี น้ำเทียนที่ใช้อุณหภูมิต้องพอดีไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป เพราะถ้าร้อนเส้นเทียนจะฟูกระจายพองโตไม่สวยงามหรือจะทำให้รอยเทียนบางกันสีได้ไม่ดี ถ้าเย็นเกินไปเทียนจะไม่ทะลุเนื้อผ้า ทำให้ไม่สามารถกันสีได้ เส้นลายขาดหายไม่คมชัด ที่สำคัญอย่าเขียนเทียนบนผ้าที่มีความชื้นหรือผ้าเปียกเพราะเทียนไม่สามารถซึมทะลุผ่านผ้าที่มีความชื้นได้

นอกเหนือจากปัญหาในการเขียนผ้าบาติกที่ได้กล่าวข้างต้น ยังพบอีกว่า ปัญหาจากการใช้ปากกา(จันตัง)และตัวกันสีแบบเดิมสรุปได้ดังนี้ (กรรณิกา สุขเสวก ; สุวดี ประดับ . ให้สัมภาษณ์. 2548)

1. ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการเขียนผ้าบาติกมาก่อนจะเขียนเส้นเทียนได้ไม่ดีและใช้เวลาในการฝึกนานมาก เนื่องจากมีวิธีการจับเฉพาะแบบทำให้เกิดความไม่สะดวกในการจับปากกาเขียนเทียน
2. กลิ่นควันจากเทียนที่ต้มในหม้อส่งกลิ่นเหม็น
3. ไฟลูกไหม้เข้าไปในหม้อต้มเทียน และน้ำเทียนมีความร้อนสูงอาจเกิดอันตรายได้
4. ส่วนผสมของเทียนไม่ได้ส่วนทำให้ไม่สามารถกันสีได้
5. ตัวกันสีสำหรับการเขียนบาติกที่นำเข้ามาจากต่างประเทศมีราคาแพงมาก

เนื่องจากผู้วิจัยได้คิดค้นตัวกันสีแบบใหม่ไม่ต้องใช้ความร้อนในการทำละลาย สามารถลดอันตรายที่อาจจะเกิดจากความร้อนของการใช้ตัวกันสีแบบเดิม ไม่จำเป็นที่จะต้องควบคุมอุณหภูมิของตัวกันสีที่จะนำไปเขียนผ้าบาติก ซึ่งตัวกันสีได้มาจากเจลเทียนผสมกับตัวทำละลายสามารถใช้เขียนบาติกแทนเทียนแบบเดิมได้ แต่ตัวกันสีที่ผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้นใหม่นี้ไม่สามารถใช้ร่วมกับปากกาเขียนเทียน (จันตัง หรือ Tjanting) แบบเดิมได้ ดังนั้นจะต้องมีการพัฒนาปากกาให้ใช้กับตัวกันสีแบบใหม่ได้ ด้วยสาเหตุเหล่านี้จึงนำไปสู่การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่สนใจการทำผ้าบาติกลายเขียนได้นำไปใช้ประโยชน์ รวมถึงเป็นการอนุรักษ์และสืบทอดวัฒนธรรมการทำผ้าบาติกลายเขียนให้ดำรงอยู่ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก
2. พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกาจันตังและตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ได้รับการพัฒนามีความปลอดภัย สะดวกสบาย ในการใช้งานกว่าปากกาแบบเดิม และผลงานผ้าบาติกที่ได้จะมีความสวยงามคงความเป็นเอกลักษณ์ ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน ผู้วิจัยได้ ศึกษาการทำผ้าบาติก ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ปากกาและตัวกันสีแบบเดิม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ คิดค้นตัวกันสีแบบไม่ใช้ความร้อนในการทำละลาย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผนวกกับตัว กันสีแบบใหม่(เจลเทียน)มาพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยมีแนวทางดังนี้

ศึกษาการทำผ้าบาติก และอุปกรณ์ในการทำผ้าบาติกลายเขียน รวมถึงปัญหาต่างๆของการ ใช้ปากกา(จันดิ่ง)และตัวกันสี(เทียน)ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ตาม กรอบการทำผ้าบาติกของ นันทา โรจนอุคมศาสตร์ (2536 : 54-55) ซึ่งกล่าวว่า เครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผ้าบาติกนั้น มีอยู่หลายชนิด ทั้งนี้แล้วแต่ว่าจะทำผ้าบาติกประเภทใด การทำ ผ้าบาติกลายเขียนจะใช้ จันดิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับใช้เขียนเทียนลงบนผ้า จันดิ่งแต่ละอัน ประกอบด้วย ค้ำหรือที่จับ มักทำด้วยไม้ เพื่อป้องกันความร้อน ถ้วยหรือกา ทำด้วยทองแดงสำหรับ บรรจุน้ำเทียนร้อน พวยหรือท่อทองแดง สำหรับให้น้ำเทียนไหลออก โดยทั่วไปจะใช้ 3 ขนาดได้แก่ เส้นขนาดเล็ก เส้นขนาดกลาง และเส้นขนาดใหญ่

นอกเหนือจากรูปแบบและการใช้งาน ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในการใช้ปากกาเขียนเทียน ซึ่ง เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการทำผ้าบาติกลายเขียน ใช้ในการตักน้ำเทียนเพื่อเขียนหรือเดินเส้น เทียนลงบนผืนผ้าตามรูปแบบที่ต้องการ ดังที่ ธวัชชัย ทุมทอง กล่าวถึงปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นในขณะ การเดินเส้นเทียนว่า การเดินเส้นเทียน หลังจากที่ร่างภาพเสร็จแล้วก็จะลงเส้นเทียนเพื่อสร้าง ลวดลายและกันสีแต่ละส่วนหรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี น้ำเทียนที่ใช้อุณหภูมิต้องพอดีไม่ ร้อนหรือเย็นจนเกินไป เพราะถ้าร้อนเส้นเทียนจะฟูกระจายพองโตไม่สวยงาม ถ้าเย็นเกินไปเทียนจะ ไม่ทะลุเนื้อผ้า ทำให้ไม่สามารถกันสีได้ ปากกาเขียนอุดตัน และเทียนหยดในบางจุดที่สำคัญเป็น ปัญหาที่เกิดจากความไม่ตั้งใจ ทำให้เสียรูปแบบและลวดลายไม่สวยงาม เพราะมีน้ำเทียนเกาะที่ส่วน ก้นของปากกาเขียนเทียน (ธวัชชัย ทุมทอง.2545 : 62-64)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนให้มีความ สะดวกต่อการใช้งาน โดยผลงานบาติกที่ได้ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกตามกรอบ แนวทางการทำผ้าบาติกของ นันทา โรจนอุคมศาสตร์ (2536 : 3) ซึ่งกล่าวถึงผ้าบาติกว่า เป็นลักษณะ

ผ้าที่มีวิธีการผลิตโดยใช้เทียนปิดในส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี ใช้วิธีการแฉ้ม ระบาย และย้อมในส่วนที่ต้องการให้ติดสี แม้ว่าการทำผ้าบาติกในปัจจุบันจะก้าวหน้าไปมากแล้วก็ตาม แต่ลักษณะเฉพาะประการหนึ่งของผ้าบาติกก็คือ จะต้องมีการผลิตโดยใช้เทียนปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี หรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีซ้ำอีก

นอกจากคำนึงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ ธีรชัย สุขสด (2544 : 88-92) กล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ 9 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ข้อ เป็นกรอบแนวความคิดในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน และประเมินเปรียบเทียบคุณภาพของระหว่างปากกาแบบเดิมกับปากกาแบบที่ได้รับการพัฒนา ดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION) หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย
2. ความปลอดภัย (SAFETY) การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้
3. ความสะดวกสบายในการใช้ (ERGONOMICS) นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มุ่งหาแนวทางในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน โดยเลือกกลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติกของจังหวัดยะลาเป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีลักษณะงานวิจัยการศึกษาเชิงทดลอง ดังนั้นขอบเขตการศึกษาในงานวิจัยจึงกำหนดได้ดังนี้

1.5.1 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรในการทดลอง ได้ทำการศึกษาภาพรวมของการทำผ้าบาติก เพื่อให้ทราบถึง ปัญหาหรืออุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น จากนั้นทำการพัฒนารูปแบบของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยใช้ตามกรอบแนวทางการทำผ้าบาติกของ นันทา โรจนอุดมศาสตร์ (2536 : 3) ซึ่งกล่าวถึงเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน และตัวแปรในการประเมิน จะทำการศึกษาดัชนีแปร ตามกรอบแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ ธีรชัย สุขสด (2544 : 88-92) ในด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้ (จาก 1.4)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตัวแปรแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการนำไปเขียนลวดลายบนผ้าบาติก และเป็นแนวทางในการกำหนดขนาดบรรจุของตัวปากกา รูปแบบ และขนาดของหัวปากกา

2. พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน เพื่อออกแบบปากกาให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานตามแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ ชีรชัย สุขสด (2544 : 88-92) (จาก 1.4)

3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา (จันตัง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ โดยเปรียบเทียบระหว่างผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่ ในด้านลายเส้นเขียน ด้านการระบายสี ด้านการตกแต่งผ้า และความสวยงาม โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

ตัวแปรต้น ได้แก่

ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก

ตัวแปรตาม ได้แก่

รูปแบบการใช้งานของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งานกับปากกาแบบเดิม และความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์จากผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษิตตามตัวแปรวิจัยครั้งนี้คือ

1.5.2.1 ประชากรช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในจังหวัดยะลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา มีประสบการณ์มากกว่า 1 ปี

1.5.2.2 ประชากรผู้บริโภครองร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในวันอาทิตย์ จำนวน 100 คน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 81 คน ทำการประเมินความความพึงพอใจในด้านเอกลักษณ์ผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนด้วยจันตังแบบเดิมและปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนแบบใหม่

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การพัฒนา หมายถึง การปรับปรุงปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน ให้มีความเหมาะสม ปลอดภัย และสะดวกสบายในการใช้งาน
2. ปากกา หมายถึง อุปกรณ์ที่บรรจุตัวกันสีแบบเจลเทียนเพื่อเขียนหรือเดินเส้นลงบนผืนผ้าในการทำผ้าบาติกตามรูปแบบที่ต้องการ
3. ตัวกันสี หมายถึง วัสดุที่ใช้เขียนเส้นในการทำผ้าบาติก สามารถกันสีไม่ให้ซึมเข้าหากันหรือกันส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี
4. เจลเทียน หมายถึง วัสดุผสมระหว่าง Mineral Oil เป็นน้ำมันชนิดหนึ่งกับ CP9000 Resin มีลักษณะคล้ายเชลล์ใสไม่มีสี โดยผสมกับตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอนเพื่อให้เจลเทียนเหลวเมื่อบรรจุอยู่ในขวดเนื่องจากไม่ใช่กระบวนการความร้อนในการทำละลาย และสามารถแข็งตัวได้เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศ
5. เอกลักษณะ หมายถึง ลักษณะเฉพาะที่มีร่วมกัน หรือคุณสมบัติจำเพาะของผ้าบาติกลายเขียน ด้านลายเส้นเทียน เช่น เส้นเทียนมีความคมชัดประณีต เส้นเทียนมีความถี่ห่างอ่อนหวาน ด้านการระบายสีความสดใสของสี เช่น ความมีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี ความประณีตของสี ด้านการตกแต่งผ้า เช่น ความสะอาดของผ้า ความเรียบร้อยของผ้า
6. ผ้าบาติกลายเขียน หมายถึง การออกแบบลวดลายลงบนผ้าโดยการใช้ไขกันสีเพื่อไม่ให้สีตกใส่กัน และปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีโดยใช้ปากกาเขียนเทียน ตกแต่งผ้าด้วยการระบายสี
7. เปรียบเทียบ หมายถึง เอาสิ่งหนึ่งเข้ามาเทียบกับสิ่งหนึ่ง เพื่อให้เห็นว่า ไกลกัน เสมอกัน ผิดกัน หรือพิจารณาเทียบเคียงให้เห็นลักษณะที่เหมือนกันและต่างกัน ในที่นี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการทำบาติกด้วยปากกาเขียนเทียนแบบเดิมกับแบบใหม่
8. ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลจากการกระทำ ในที่นี้คือ ปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนสามารถสนองการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งแบ่งเป็นด้านต่างๆ 3 ด้านดังต่อไปนี้
 - 8.1 หน้าที่ใช้สอย หมายถึง ปากกาและตัวกันสีสามารถใช้งานได้ง่าย ให้เส้นคมชัด สามารถเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้และสะดวกสบาย
 - 8.2 ด้านความปลอดภัย หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสีจะไม่ได้รับอันตรายจากปากกาและตัวกันสี เช่น กลิ่นฉุน ความร้อน ตัวปากกามีความแข็งแรงและป้องกันตัวกันสีไม่ให้หยดทำความเสียหายแก่ลวดลายที่เขียนบนผืนผ้า
 - 8.3 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสี สามารถจับปากกา เติมตัวกันสี การขจัดตัวกันสีออกจากผ้าและทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก , พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน , เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกโดยใช้ปากกา(จันตัง หรือ Tjanting) และตัวกันสีแบบเดิมกับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ตลอดจนความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่สนใจการทำผ้าบาติกลายเขียนนำไปใช้ประโยชน์ได้

ดังนั้นเพื่อบ่งชี้ให้เห็นความสำคัญของปัญหา ความชัดเจนของปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวทางการดำเนินแก้ไขปัญหาในงานวิจัยการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน สำหรับใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลต่างๆเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่น่าไปสู่การวิจัยต่อไป มีรายละเอียดตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 เจลเทียน
- 2.2 การทำผ้าบาติก
- 2.3 ปัจจัยพึงประสงค์ในการพัฒนา
- 2.4 โครงประกอบของการวิจัย
- 2.5 วิธีการในการวิจัย

2.1 เจลเทียน

เจลเทียน (POLYMER HYDROCARBON GEL) หมายถึง วัสดุผสมระหว่าง Mineral Oil เป็นน้ำมันชนิดหนึ่งมีลักษณะเหลวใสไม่มีสี กับ CP9000 Resin เป็นสารที่ทำให้ Mineral Oil เปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นเจลจุดติดไฟได้เมื่อมีตัวนำ เช่น ไม้เทียน สามารถใช้แทนเทียนไขในการจุดติดไฟได้ มีจุดหลอมเหลวสูงทำให้ใช้งานได้นานขึ้น และเจลเทียนให้ความปลอดภัยสูงกว่าเทียนไขที่ทำจากขี้ผึ้ง เนื่องจากมีกระบวนการการเผาไหม้ที่ดีกว่า (วันเพ็ญ พงษ์เก่า . 2545 : 14) เจลเทียนมีคุณสมบัติคล้ายเทียนขี้ผึ้งแต่ใสไม่มีสี มีความโปร่งแสง ผลิตจากไฮโดรคาร์บอน (สารประกอบที่มีธาตุไฮโดรเจนและคาร์บอนเช่น น้ำมัน) เป็นส่วนประกอบพื้นฐาน ในการวิจัยนี้เป็นการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยตัวกันสีแบบเจลเทียนที่จะกล่าวถึงนี้เป็นสูตรที่ผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้น จะมีลักษณะเป็นของเหลวเมื่อบรรจุอยู่ในขวดเนื่องจากใช้ตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน

แทนกระบวนการความร้อนในการทำละลาย และสามารถแข็งตัวได้เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศ เพื่อให้ได้ตัวกันสีที่สามารถใช้แทนตัวกันสีแบบเดิมสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทำการผสมตัวกันสีในอัตราส่วนต่างๆ โดยให้ความเข้มข้นต่างกัน (อนุสิทธิบัตรเลขที่ 0603000202) เพื่อทดสอบว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพในการนำไปเขียนลวดลายผ้าบาติกได้ดีที่สุด และตัวกันสีแบบใหม่นี้จะมีคุณสมบัติกันสีได้ไม่แตกต่างจากเขียนแบบเดิม ที่สำคัญจะไม่ใช้ความร้อนในการทำผ้าบาติกตั้งแต่การเขียนลวดลายไปจนถึงการทำความสะอาดผ้า เนื่องจากแบบเดิมจะใช้การต้มผ้าเพื่อละลายเทียนออก แต่เจลเขียนแบบใหม่จะใช้การซักน้ำผสมกับผงซักฟอกในการทำความสะอาดผ้า ซึ่งสามารถลดขั้นตอนและอุปกรณ์บางอย่างในกระบวนการการทำผ้าบาติกได้

2.2 การทำผ้าบาติก

การศึกษาในหัวข้อการทำผ้าบาติกจะชี้ให้เห็นเหตุผลความสำคัญของปัญหา เพื่อสนับสนุนการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาปากกาและตัวกันสีในการทำผ้าบาติกลายเขียน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาในด้านการทำผ้าบาติกลายเขียน ในส่วนของการทำผ้าบาติกด้วยปากกาเขียนเทียน และในด้านความสำคัญของปัญหาในส่วนของการใช้งานของปากกาเขียนเทียนแบบเดิม ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงความสำคัญ และความชัดเจนของการวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบประเด็นปัญหาในการศึกษาวิจัยดังนี้

2.2.1 การทำผ้าบาติกลายเขียน

2.2.2 สภาพปัญหาของการทำผ้าบาติก

2.2.1 การทำผ้าบาติกลายเขียน

2.2.1.1 ลักษณะเฉพาะของผ้าบาติกลายเขียน

ผ้าบาติก หรือผ้าปาเต๊ะ เป็นคำที่ใช้เรียกผ้าชนิดหนึ่งที่มีวิธีการทำโดยใช้เทียนปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี และใช้วิธีการแต้ม ระบาย หรือย้อมในส่วนที่ต้องการให้ติดสี ผ้าบาติกบางชิ้นอาจจะผ่านขั้นตอนการปิดเทียน แต้มสี ระบายสีและย้อมสีนับเป็นสิบๆ ครั้ง ส่วนผ้าบาติกอย่างง่ายอาจทำโดยการเขียนเทียน แล้วจึงนำไประบายหรือย้อมสีที่ต้องการ

วิธีการทำผ้าบาติกในสมัยดั้งเดิมใช้วิธีการเขียนด้วยเทียน (Wax writing) ดังนั้นผ้าบาติกจึงเป็นลักษณะผ้าที่มีวิธีการผลิตโดยใช้เทียนปิดในส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี ใช้วิธีการแต้ม ระบาย และย้อมในส่วนที่ต้องการให้ติดสี แม้ว่าการทำผ้าบาติกในปัจจุบันจะก้าวหน้าไปมากแล้วก็ตาม แต่ลักษณะเฉพาะประการหนึ่งของผ้าบาติกก็คือ จะต้องมีการผลิตโดยใช้เทียนปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี หรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีซ้ำอีก (นันทา โรจนอุดมศาสตร์. 2536 : 3) ในการทำบาติกลายเขียนนี้จะออกแบบลายเพียงครั้งเดียวไม่นิยมทำซ้ำ เป็นเอกลักษณ์เฉพาะในแต่ละลาย การเขียน

ลายโดยส่วนใหญ่จะออกแบบลงบนกระดาษก่อนการลอกลายลงบนผ้าด้วยดินสอสีเพื่อนำไปเขียนด้วยจันติ้ง ผู้เขียนสามารถเลือกขนาดของจันติ้ง ให้เหมาะกับลวดลาย และความต้องการของผู้ออกแบบเอง การออกแบบบาติกลายเขียน มี 4 ลักษณะดังนี้

1. ลายเรขาคณิต เป็นลักษณะของลวดลายที่นำลักษณะของเส้น คือ เส้นตรง เส้นโค้ง เส้นคด ตลอดจนรูปทรงทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม ทรงเหลี่ยมทรงกรวย ส่วนมากนิยมนำมาจัดองค์ประกอบให้ซ้ำกัน หรือเคลื่อนไหวอย่างมีจังหวะ

2. ลายดัดแปลงจากลายธรรมชาติ โดยดัดแปลงมาจากส่วนต่างๆของพรรณพฤกษา เช่น ดอก ใบ กิ่ง ก้าน ลวดลายชนิดนี้มักจัดองค์ประกอบให้ดูนุ่มนวลอ่อนหวาน

3. ลายไทยและลายเครือเถา ซึ่งเป็นลักษณะลวดลายตามลักษณะของศิลปะประจำชาติ เช่น ลายกนก ลายดอกพุดตาน

4. ลายภาพสัตว์ โดยทั่วไปนิยมภาพนกมากกว่าภาพอื่นๆ เนื่องจากนกมีรูปร่างสวยงาม และมีสีสันดึงดูดความสนใจมากกว่าภาพสัตว์ชนิดอื่น นอกจากนี้โดยเฉพาะเมืองชายทะเล เช่น ภูเก็ต ยะลา นราธิวาส การออกแบบจะเป็นลวดลายของใต้ท้องทะเล เช่น หอย ปู ปลา ปะการัง กุ้ง เป็นต้น การออกแบบลวดลายภาพสัตว์เหล่านี้มักจะแสดง 2 ลักษณะ คือ

4.1 รูปทรงไม่เหมือนธรรมชาติ แต่จะเป็นลักษณะตัดทอนให้ดูง่ายๆ ตามรูปแบบของงานออกแบบซึ่งมีลักษณะกึ่งนามธรรม

4.2 ภาพสัตว์ที่เป็นเรื่องราว เช่น เรื่องราวประเพณีท้องถิ่น การละเล่นพื้นบ้าน วรรณกรรมพื้นบ้าน วรรณคดี เหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ ศาสนาวัฒนธรรม ซึ่งมักใช้กับงานบาติกที่เป็นลักษณะของจิตรกรรม (นันทา โรจนอุดมศาสตร์ .2536 : 84-85)

ในการศึกษาถึงความเป็นลักษณะเฉพาะของการทำผ้าบาติกมีงานวิจัยที่สนับสนุนแนวความคิดเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของ สายสมร ศรีสวัสดิ์ (2546 : 31) ซึ่งกล่าวว่า การประดิษฐ์ลวดลายรูปแบบของสินค้าใหม่ๆจะต้องรักษาเค้าโครงของศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสอดแทรกอยู่บ้าง ซึ่งทำให้ผู้วิจัยตระหนักถึงวัฒนธรรมที่สืบทอดกันมา เพื่อคิดประดิษฐ์ออกแบบ พร้อมทั้งอาศัยความเป็นลักษณะเฉพาะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาปากกาและตัวกันสีในการทำผ้าบาติกลายเขียน

2.2.1.2 ขั้นตอนการทำผ้าบาติก

ในประเทศไทย การทำผ้าบาติกลายเขียนจะใช้สีฟุ้งเป็นตัวกันสี และใช้ปากกาเขียนเขียนซึ่งเรียกว่าจันติ้งสำหรับเดินเส้น ซึ่งมีความสำคัญในการทำบาติกเทคนิคระบาย ปากกาเขียนเขียนทำมาจาก ทองเหลือง บางครั้งเรียกปากกาทองเหลือง ใช้ในการตักน้ำเขียนเพื่อเขียนหรือเดินเส้นเขียนลงบนผืนผ้าตามรูปแบบที่ต้องการ ปากกาสำหรับเขียนเขียนมีหลายรูปแบบแตกต่างกันไป เช่น แบบรองเท้า แบบหยดน้ำ แบบยาวรี แบบกลม แบบกรวย หรือทรงกระบอก ส่วนประกอบที่สำคัญของ

ปากกาเขียนเทียนจะมี 3 ส่วนคือ ค้ำจับ (Handle) ส่วนใหญ่จะทำด้วยไม้กึ่งกลม เพื่อป้องกันความร้อน ถ้วย (Cup) สำหรับดักเก็บน้ำเทียนในการเขียนเส้นเทียน ปลายท่อหรือพวย (Nip) สำหรับให้น้ำเทียนไหลออก ปลายท่อที่ใช้ในการเขียนเส้นเทียนจะมีขนาดที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ลวดลายและขนาดของเส้นเทียนที่แตกต่างกันมีอยู่ 3 ขนาด ได้แก่เบอร์ L (Large Size) เป็นปากกาที่มีปลายท่อใหญ่ ขนาดของเส้นเทียนจะโตน้ำเทียนจะไหลออกเร็ว เบอร์ M (Middle Size) เป็นปากกาที่มีปลายท่อไม่ใหญ่เกินไปมีขนาดพอดี เส้นเทียนจะไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไปควบคุมได้ง่าย เบอร์ S (Small Size) เป็นปากกาที่มีปลายท่อเล็ก เส้นเทียนจะมีขนาดเล็กเหมาะกับงานที่ต้องการความประณีตแต่จะมีปัญหาการอุดตันได้ง่าย (วิชัชชัย ทุมทอง. 2545 : 39)

กรรมวิธีการทำผ้าบาติกเป็นการใช้ตัวกันสี(Resist) ลงบนผืนผ้าก่อนที่จะนำผ้าไปย้อมสี ตัวกันสีที่นำมาใช้นั้นได้มาจากโคลนชนิดหนึ่ง (Mud) ขี้ผึ้ง (Wax) แป้ง (Starch) หรือแป้งที่ทำจากถั่ว (Bean-flour) สำหรับในประเทศไทยตัวกันสีส่วนใหญ่ได้จากขี้ผึ้งผสมกับไข ยางสนหรือพาราฟิน (โกศล พิณกุล. 2545 : 3) ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะใช้น้ำเทียนเป็นตัวกันสีสำหรับเขียนลวดลายบนผืนผ้าเพื่อกันสีและปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีซ้ำอีก น้ำเทียนที่ใช้เขียนได้มาจากการผสมระหว่าง ขี้ผึ้งแท้ (Bee Wax) และพาราฟิน (Paraffin Wax) ในอัตราส่วนที่เหมาะสม คุณสมบัติของขี้ผึ้งจะมีความเหนียวเกาะจับผ้าได้ดี ส่วนพาราฟินจะมีความเปราะสูงแตกหักได้ง่าย

ในเยอรมนีและฝรั่งเศสการทำบาติกลายเขียนนอกจากจะใช้ไขในการกันสีแล้ว จะใช้ตัวกันสีชนิดพิเศษซึ่งโดยปกติจะใช้เขียนลงบนผ้าไหม และผ้าเนื้อบาง ซึ่งตัวกันสีชนิดพิเศษนี้เมื่อเขียนลงบนผ้าแล้วจะเป็นเส้นนูนมีหลายสี ส่วนใหญ่จะเป็นสีดำ สีเงิน และสีทอง แต่เนื่องจากมีราคาสูงมากจึงไม่นิยมใช้ในการทำบาติกในประเทศไทย การทำผ้าบาติกลายเขียนนอกจากปากกาเขียนเทียนและตัวกันสีแล้วจะต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์ในการทำผ้าบาติกลายเขียนจะกล่าวโดยสังเขป ดังนี้

1. ปากกาเขียนเทียน เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการทำบาติกเทคนิคระบาย ใช้ในการดักน้ำเทียนเพื่อเขียนหรือเดินเส้นเทียน หัวปากกาทำจากโลหะเช่นทองแดง หรือทองเหลือง ค้ำจับทำจากไม้เพื่อป้องกันความร้อน โดยปกติมี 3 ขนาด คือ เล็ก (S) กลาง (M) และใหญ่ (L)
2. เตาต้มเทียนและภาชนะสำหรับต้มเทียน เช่น เตาไฟฟ้า เตาแก๊ส สำหรับหลอมละลายเทียนเพื่อใช้ในการเดินเส้นหรือเขียนเส้นเทียนลงบนผืนผ้า ส่วนภาชนะสำหรับต้มเทียนต้องเป็นภาชนะประเภทโลหะที่เก็บความร้อนได้ดี เป็นภาชนะปากกว้างก้นลึกมีหูจับสะดวกสามารถดักน้ำเทียนได้สะดวก
3. ตัวกันสี ใช้สำหรับเขียนลวดลายบนผืนผ้าเพื่อกันสีและปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี น้ำเทียนที่ใช้เขียนบาติกระบายนั้นได้มาจากการผสมระหว่าง ขี้ผึ้งแท้ (Bee Wax) และพาราฟิน (Paraffin Wax) ในอัตราส่วนที่เหมาะสม นอกจากนี้อาจมีส่วนผสมของยางสน ไขสัตว์ ซึ่งขึ้นอยู่กับสูตรในการผสม โดยต้มให้ละลายเป็นน้ำแล้วจึงนำไปใช้เขียนเส้น

4. ผ้า ชนิดของผ้าที่ใช้สำหรับทำบาติกต้องเป็นผ้าที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ เพราะสามารถทำปฏิกิริยาควบซับดีดสีได้ดี ผ้าที่นิยมนำมาใช้ในการทำผ้าบาติกระบายมากที่สุด คือ ผ้า มัสลิน มีตั้งแต่เนื้อขนาดกลางจนถึงเนื้อหนา

5. สี การทำบาติกระบายจะใช้สีประเภทสี Reactive Dyes เป็นสีที่นิยมนำมาใช้ในการทำบาติกเทคนิคระบายมากที่สุด เนื่องจากสี Reactive เป็นสีที่ละลายน้ำได้ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นเป็นสี ย้อมใยเซลลูโลสที่ดีที่สุดเป็นสีที่ติดผ้าได้ดีสม่ำเสมอ สีสดใสสว่าง ย้อมติดผ้าได้เร็ว ควรใช้สีที่มีรหัส “M Dyes”, MX ซึ่ง M หมายถึง การย้อมเย็น

6. พู่กันและแปรง ควรมีหลายขนาดเพื่อสะดวกในการระบายในพื้นที่กว้างและที่แคบๆ เช่น พู่กันกลม พู่กันแบน แปรงขนอ่อน และแปรงขนกระต่าย

7. กรอบไม้และขาเหล็ก มีความจำเป็นสำหรับบาติกระบายใช้สำหรับยึดขึงผ้าให้ตึง ขนาดของกรอบไม้ขึ้นอยู่กับความต้องการของขนาดและรูปแบบที่ต้องการจะเขียน ส่วนขาเหล็กใช้สำหรับตั้งรับกรอบไม้ สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน

8. น้ำยาเคลือบ ใช้สำหรับเคลือบ สีให้ติดกับเนื้อผ้า โดยต้องรอให้สีแห้งสนิทเสียก่อน มีชื่อเรียกว่าโซเดียมซิลิเกต (Na Sio)

9. อุปกรณ์สำหรับการต้มผ้า ใช้ในการต้มผ้า เช่น หม้อต้ม เตาแก๊ส เป็นการต้มเพื่อทำความสะอาด และต้มละลายเทียนออกจากผ้า

ในการทำผ้าบาติก เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จำเป็นต้องเตรียมให้พร้อมก่อนจะลงมือทำ เพราะถ้าขาดวัสดุอุปกรณ์ในขั้นตอนใด อาจจะทำให้ทำงานที่ได้ดำเนินไปแล้วต้องเสียหายเป็นการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ และควรจะศึกษาวิธีการใช้วิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้เหล่านั้น เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ซึ่งกรรมวิธีในการทำผ้าบาติกมีขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

1. ขึงผ้าบนกรอบไม้ โดยทั่วไปจะใช้การยึดติดกับเทียน โดยวางผ้าทาบลงบนกรอบไม้ ใช้ด้ามพู่กันหรือใช้วัสดุที่มีผิวขรุขระถูลงไปบนผ้า จากนั้นจึงให้ตั้งที่ละด้านจนได้ผ้าที่ตั้งเรียบ หรือการยึดติดกับหมุดจัน หลังจากวางผ้าลงบนกรอบไม้แล้วใช้หมุดจันปักลงบนผ้า ให้ได้ระยะห่างพอประมาณ ยึดทุกด้านจนได้ผ้าที่ตั้งเรียบ หรือการยึดติดกับเข็มกลัด โดยใช้ยางยึดร่วมผูกกับเข็มกลัด โดยพันเส้นยางกับกรอบไม้และใช้เข็มกลัดปักยึดที่ชายผ้าทุกด้านที่ระยะห่างพอประมาณ

2. ร่างภาพ การร่างภาพลงบนผืนผ้าจะช่วยให้การเขียนเทียนสะดวกขึ้น ควรร่างด้วยดินสอ ถ้าเป็นดินสอสีขาวชนิดละลายน้ำได้จะดีเพราะจะไม่ติดผืนแน่นอนเป็นรอยดำ หากมีความชำนาญแล้ว อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องร่างภาพด้วยดินสอสามารถลงเส้นเทียนได้เลย

3. การลงเส้นเทียน บางครั้งเรียกว่า การเดินเส้นเทียน หลังจากที่เราร่างภาพเสร็จแล้วก็จะลงเส้นเทียนเพื่อสร้างลวดลายและกันสีแต่ละส่วนหรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี

4. การระบายสีผ้าบาติก เป็นการสร้างสีสันของงานบาติกให้ดูสวยงามสีที่ใช้เป็นสีย้อมเย็น ระบาย การระบายสีผ้าบาติกเทคนิคระบาย อาจคล้ายเทคนิคสีน้ำ สามารถให้คุณค่าความเข้มของสี

โดยใช้น้ำเป็นตัวช่วย หลังจากทีสีแห้งสนิทแล้วควรระวังไม่ให้สีถูกน้ำเป็นอันขาดเพราะจะเกิดรอยต่างทันที

5. การเคลือบผ้าบาติก การเคลือบน้ำยาจะต้องรอให้สีแห้งสนิทเสียก่อน จึงจะสามารถเคลือบได้ (ในการเคลือบน้ำยาคควรทิ้งไว้ประมาณ 2-12 ชั่วโมง) น้ำยาที่ใช้เคลือบเรียกว่า โซเดียมซิลิเกต (NaSio)

6. การซักล้างกากสีออกจากผ้าบาติก คือ การซักล้างเพื่อเอาเศษสีหรือกากสีส่วนเกินออกจากผ้าให้หมด โดยวิธีการซักล้างปกติเหมือนการซักผ้าทั่วไป

7. การต้มละลายเทียน เพื่อต้มละลายเทียนออก ควรใส่สบู่เหลวหรือผงซักฟอกลงไป จะช่วยให้ผ้าสะอาดขึ้น เทียนลอกจากผ้าได้หมด แล้วนำผ้าไปล้างน้ำให้สะอาดนำไปตากให้แห้ง

2.2.2 สภาพปัญหาของการทำผ้าบาติก

นอกเหนือจากลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการทำผ้าบาติกลายเขียนแล้วผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาในการใช้ปากกาเขียนเทียน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการทำผ้าบาติกลายเขียน ใช้ในการดักน้ำเทียนสำหรับเขียนหรือเดินเส้นเทียนลงบนผืนผ้า จากการศึกษาสภาพปัญหาของการทำผ้าบาติก เพื่อชี้ให้เห็นถึงปัญหา และสนับสนุนแนวทางในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน ผู้วิจัยได้สรุปเป็นประเด็นศึกษาออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2.2.2.1 ด้านวิธีการ

การเขียนเส้นเทียนบางครั้งเรียกว่า การเดินเส้นเทียน หลังจากทึ่ร่างภาพเสร็จแล้วก็จะลงเส้นเทียนเพื่อสร้างลวดลายและกันสีแต่ละส่วนหรือปิดส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสี น้ำเทียนที่ใช้อุณหภูมิต้องพอดีไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป เพราะถ้าร้อนเส้นเทียนจะฟูกระจายพองโตไม่สวยงาม ถ้าเย็นเกินไปเทียนจะไม่ทะลุเนื้อผ้า ทำให้ไม่สามารถกันสีได้ ก่อนจะเขียนงานจริงอาจทดลองเขียนเส้นเทียนบนเศษผ้าส่วนเกินที่อยู่บนกรอบไม้ เพื่อทดสอบขนาดของเส้นหรืออุณหภูมิ ขณะที่ดักน้ำเทียนขึ้นมาควรใช้เศษผ้าหรือวัสดุรองรับบริเวณด้านล่างของปากกาเขียนเทียนและรองรับน้ำเทียนที่หยดลงมาจากปลายปากกาเพื่อป้องกันน้ำเทียนหยดลงบนผืนผ้า ทำให้ลวดลายไม่สวยงาม ที่สำคัญอย่าเขียนเทียนบนผ้าที่มีความชื้นหรือผ้าเปียกเพราะเทียนไม่สามารถซึมทะลุผ่านผ้าที่มีความชื้นได้ (รัชชชัย ทุมทอง, 2545 : 63-64) ซึ่งปัญหาที่พบในด้านวิธีการมีรายละเอียดดังนี้

1. เทียนไม่ซึมทะลุเนื้อผ้า เนื่องจากเทียนที่ใช้เขียนเย็นเกินไปหรือเขียนเทียนเร็วเกินไปทำให้น้ำเทียนไม่สามารถทะลุเนื้อผ้าได้

2. เส้นเทียนมีขนาดไม่เท่ากัน เล็กบ้างใหญ่บ้าง เนื่องจากน้ำเทียนร้อนเกินไปในขณะที่เขียนหรือเกิดจากการเขียนเทียนที่ไม่ต่อเนื่อง ความเร็วไม่คงที่ระหว่างการเขียนเส้น

3. เทียนหยดในบางจุดที่สำคัญ ซึ่งอาจมีน้ำเทียนเกาะที่ส่วนกันของปากกาเขียนเทียน เป็นปัญหาที่เกิดจากความไม่ตั้งใจ ทำให้เสียรูปแบบและลวดลายไม่สวยงาม

4. ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการเขียนผ้าบาติกมาก่อนจะเขียนเส้นเทียนได้ไม่ดีและใช้เวลาในการฝึคนานมาก เนื่องจากมีวิธีการจับเฉพาะแบบทำให้เกิดความไม่สะดวกในการจับปากกาเขียนเทียน

ในการศึกษางานวิจัยอื่นๆพบว่าผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในกระบวนการลดเวลาการผลิตผ้าบาติกดั้งเดิม กนิษฐา เรื่องวรรณศักดิ์ (2547 : บทคัดย่อ) เรื่องการศึกษาและพัฒนาเครื่องดัมผ้าบาติกเพื่อการลอกเทียน เพื่อหาประสิทธิภาพและประเมินคุณภาพผ้าบาติกที่ได้จากการใช้งานของเครื่องดัมผ้าบาติก ซึ่งให้เห็นถึงความสามารถในการลดเวลาในการผลิตผ้าบาติกว่า เครื่องดัมผ้าบาติกที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดเวลาในการดัมผ้าเพื่อลอกเทียนได้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญในการคงไว้ซึ่งลักษณะเฉพาะของผ้าบาติกโดยใช้แนวทางการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของ วิบูลย์ ลีสุวรรณ (อ้างใน สายสมร ศรีสวัสดิ์. 2546 : 30-31) กล่าวว่า พยายามใช้วัสดุภายในท้องถิ่นให้มากที่สุด เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรที่หาได้ง่ายและมีอยู่ใกล้ตัวให้ได้ประโยชน์ ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุน หรืออาจหาวัสดุจากแหล่งอื่นมาเสริมแต่งเพิ่มคุณค่า และการประดิษฐ์คิดค้นรูปแบบของสินค้าใหม่ๆ จะต้องรักษาเค้าโครงของศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสอดแทรกอยู่บ้าง โดยอาจประดิษฐ์รูปแบบ ขนาด หรือวัสดุให้หลากหลายออกไป

2.2.2.2 ด้านวัสดุและอุปกรณ์

จากการศึกษาการทำผ้าบาติกของ นันทา โรจนอุดมศาสตร์ (2536 : 54-55) ซึ่งกล่าวว่า เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผ้าบาติกนั้น มีอยู่หลายชนิด ทั้งนี้แล้วแต่ว่าจะทำผ้าบาติกประเภทใด การทำผ้าบาติกลายเขียนจะใช้ จันดิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับใช้เขียนเทียนลงบนผ้า จันดิ่งแต่ละอันประกอบด้วย ค้ำหรือที่จับ มักทำด้วยไม้ เพื่อป้องกันความร้อน ถ้วยหรือกา ทำด้วยทองแดงสำหรับบรรจุน้ำเทียนร้อน พวยหรือท่อทองแดง สำหรับให้น้ำเทียนไหลออก

เนื่องจากปากกาเขียนเทียน (จันดิ่ง) เป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้เฉพาะด้านคือใช้สำหรับการเดินเส้นเทียนสำหรับการทำบาติกลายเขียน ดังนั้นจึงมีการใช้แตกต่างปากกาทั่วไป ด้วยสาเหตุนี้ทำให้เกิดปัญหาต่อผู้ที่ไม่เคยเขียนผ้าบาติกมาก่อนในด้านการจับ และการบังคับทิศทางของปากกาทำให้ผลงานที่ถ่ายทอดออกมาไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งปัญหาที่พบในด้านวัสดุและอุปกรณ์มีรายละเอียดดังนี้

1. ปากกาเขียนอุตุตัน เนื่องจากมีเศษฝุ่นละอองตกค้างในส่วนผสมของน้ำเทียน
2. ปากกาเขียนเทียนเบอร์เล็ก ไม่สามารถเขียนบนผ้าหนาได้
3. ส่วนผสมของเทียนไม่ได้ส่วนทำให้ไม่สามารถกันสีได้
4. เนื่องจากในการทำละลายเทียนต้องใช้ความร้อน ดังนั้นจึงเกิดกลิ่นควันจากเทียนที่ดัม

ในหม้อส่งกลิ่นเหม็นในบริเวณที่ทำงาน และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ได้

2.2.2.3 ด้านค่าใช้จ่าย

จากข้อเสนอแนะได้ที่ สุนทรไพบ จันทร (2546 : 76) กล่าวว่า เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ้าบาติกส่วนใหญ่เป็นสารเคมี นำเข้าจากต่างประเทศ ผู้วิจัยเห็นควรมีการวิจัยศึกษาความ

เป็นไปได้ในการนำวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุพื้นถิ่นมาใช้ในการผลิตมากขึ้น เช่น สี หรือวัสดุกันสี ซึ่งในงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการลดขั้นตอนในการผลิตไปจะทำให้ได้ผลผลิตที่รวดเร็วยิ่งขึ้น และจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรมีการนำวัสดุภายในประเทศในที่นี้หมายถึงตัวกันสี เพื่อลดการนำเข้าวัสดุจากต่างประเทศ เป็นการลดต้นทุนในการผลิตซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ว่า ปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ได้รับการพัฒนามีความปลอดภัย และมีความสะดวกสบายในการใช้งานกว่าปากกาและตัวกันสีแบบเดิม เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วัสดุที่หาซื้อได้ง่ายในประเทศมาผสมตามสูตรที่ผู้วิจัยได้คิดค้น

ปากกาเขียนเทียนอุปกรณ์ที่สำคัญในการทำผ้าบาติกลายเขียน การทำผ้าบาติกบางครั้งจะต้องใช้เส้นหลายขนาด โดยปกติจะใช้ 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ นั่นก็หมายความว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปากกาเขียนเทียนถึง 3 ขนาด ส่วนตัวกันสีพบว่านอกจากเทียนไขแล้วจะต้องมีส่วนผสมอื่นอีกด้วย เช่น พาราฟิน ยางสน ไขมันพืช ไขสัตว์และที่สำคัญเนื่องจากต้องใช้ความร้อนในการทำละลาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ควบคู่กับอุปกรณ์อื่น อาทิ เช่น เตาต้มเทียน ภาชนะสำหรับต้มเทียน เป็นต้น แต่ในปัจจุบันตัวกันสีที่ไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายจะนำเข้ามาจากต่างประเทศจึงมีราคาสูงมากเมื่อเทียบกับการใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นในประเทศ ซึ่งปัญหาที่พบในด้านค่าใช้จ่ายมีรายละเอียดดังนี้

1. ปากกาเขียนเทียนไม่สามารถเปลี่ยนขนาดของหัวได้ ดังนั้นในการเขียนผ้าที่มีขนาดของเส้นแตกต่างกันไป จะต้องใช้ปากกาเขียนเทียนแต่ละขนาด
2. เนื่องจากจะต้องใช้ความร้อนในการทำละลายเทียน ดังนั้นจะต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น เช่น เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า และหม้อต้มเทียน
3. เทียนที่ใช้เป็นตัวกันสีจะต้องมีส่วนประกอบอื่นอีกเช่น พาราฟิน ยางสน ไขมันพืช ไขสัตว์ เพราะเทียนอย่างเดียวจะเปราะไม่สามารถกันสีได้ดี
4. ตัวกันสีที่ไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาแพงมาก

จากงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่ากระบวนการลดต้นทุน กระบวนการลดเวลาในการผลิต และใช้วัสดุภายในท้องถิ่นมีความจำเป็นในการผลิตสินค้า สิ่งเหล่านี้ช่วยให้เกิดการเพิ่มผลผลิตให้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง แสดงให้เห็นถึงแนวทางที่นักวิจัยให้ความสำคัญต่อการทำผ้าบาติก ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการวิจัยเรื่องการพัฒนาปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยมีความต้องการที่จะพัฒนาอุปกรณ์ในการเขียนผ้าบาติกให้มีความสะดวกต่อการใช้งาน มีความง่ายในการใช้ ผู้วิจัยได้มีแนวความคิดที่ว่า อุปกรณ์ชนิดใหม่นี้จะทำให้ผู้ที่ไม่เคยเขียนผ้าบาติกมาก่อนสามารถเขียนผ้าบาติกได้โดยใช้เวลาการฝึกฝนไม่นาน โดยยังคงความเป็นลักษณะเฉพาะของการทำผ้าบาติก และคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการ

วิจัยครั้งนี้จะเป็นการสืบทอดการทำผ้าบาติกให้ดำรงอยู่ต่อไป ดังนั้นการศึกษาวิจัยจึงตั้งอยู่ในกรอบของการวิเคราะห์โดยอาศัยตัวแปรดังต่อไปนี้

ตัวแปรต้น ได้แก่

ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก

ตัวแปรตาม ได้แก่

รูปแบบการใช้งานของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกา ทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กับปากกาแบบเดิม และความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์จากผู้ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก

2.3 ปัจจัยพึงประสงค์ในการพัฒนา

ในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยพึงประสงค์ไว้ 3 ข้อ คือ

1. ความสะดวกสบายและความปลอดภัย
2. ความสวยงามของผลงาน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติก
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต

โดยผู้วิจัยได้นำกรอบแนวความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ ธีรชัย สุขสด (2544 : 88-92) ที่กล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ข้อ เป็นกรอบแนวความคิดในการพัฒนารูปแบบ และเปรียบเทียบคุณภาพของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนกับปากกาเขียนเทียน(จันตัง)แบบเดิม ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่า ควรมียุทธศาสตร์ประกอบอะไรบ้าง แล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆที่ได้กล่าวมา เสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบ โดยซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ 3 ข้อดังนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์นั้นก็ถือว่าไม่มีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร

สำหรับในการศึกษาด้านหน้าที่ใช้สอยจะเป็นแนวทางในการออกแบบตัวปากกา ซึ่งปากกาจะต้องตอบสนองในการใช้งาน ในที่นี้หมายถึงการเดินเส้น ปากกาต้องมีขนาดเหมาะสม จับ ใด้ถนัด

สามารถเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้ และทำให้ผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์การทำผ้าบาติกมาก่อนใช้งานได้อย่างสะดวก

2. ความปลอดภัย (Safety) สิ่งที่น่าวิตกประโยชน์ได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลกระทบที่ทำให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้

ด้านความปลอดภัยนี้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้ ซึ่งตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้นทำให้ผู้ใช้ปลอดภัยจากความร้อนของตัวกันสี แต่เนื่องจากเจลเทียนสูตรใหม่นี้มีส่วนผสมของตัวทำละลายที่เป็นสารระเหยอยู่ ดังนั้นการนำไปใช้จะต้องมีการอธิบายหรือมีเครื่องหมายบอกถึงอันตรายจากการสูดดม ไว้อย่างชัดเจน (ห้ามสูดดม)

3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) ศึกษาขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ ด้านสรีระศาสตร์ จะทำให้ทราบขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

ด้านความสะดวกสบายในการใช้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงรูปแบบของปากกาแบบใหม่ โดยสร้างทางเลือกให้กับช่างผู้ผลิตว่าต้องการปากกาแบบใด จากนั้นนำรูปแบบที่ได้ไปพัฒนาต่อแล้วนำไปสร้างเป็นต้นแบบสำหรับทดลอง

2.4 สรุปกรอบของการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน มีวัตถุประสงค์คือ ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก, พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน, เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกโดยใช้ปากกาจันตัง (Tjanting) และตัวกันสีแบบเดิมกับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ตลอดจนความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการออกแบบดังนี้ ออกแบบตัวปากกาประกอบด้วยตัวปากกา หัวปากกา 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ สามารถใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ผู้วิจัยได้คิดค้นขึ้นใหม่ ให้มีความสะดวกสบายในการใช้งาน สามารถช่วยให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการเขียนผ้าบาติกมาก่อนเขียนเส้นบาติกได้และใช้เวลาในการฝึกไม่นาน เนื่องจากสามารถลดขั้นตอนในการทำผ้าบาติก ลดค่าใช้จ่ายหรือลดอุปกรณ์ในการทำผ้าบาติก เช่น ส่วนประกอบของเทียน เตาต้มเทียน ภาชนะสำหรับต้มเทียน ซึ่งการ

พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจล เทียนผู้วิจัยได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบ และความ เป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน โดยมีเหตุผลในขั้นตอนต่างๆของกรอบการวิจัยดังนี้ (ภาพที่ 2.1)

2.4.1 ศึกษาปัญหาของการทำบาติกลายเขียน

ในการศึกษาด้านปัญหาของการทำผ้าบาติกลายเขียนนั้นจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ช่างผู้ผลิตผ้า บาติก ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่จะนำไปสู่สภาพปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ในขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ในที่นี้หมายถึงปากกาเขียนเทียน(จีนตั้ง) และตัวกันสี(ส่วนผสมของเทียนและพาราฟิน รวมถึงตัวกันสีที่ไม่ใช่ความร้อนในการทำละลายที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ) จนถึงวิธีการเขียนเส้น เทียน โดยสรุปแล้วจะพบปัญหาต่างๆ แบ่งได้ 3 ด้านดังนี้ (จาก 2.1.2)

1. ด้านวิธีการ

1.1 เทคนิคในการเขียน

1.2 ความชำนาญ

2. ด้านวัสดุและอุปกรณ์

2.1 ปากกาอุดตันจากเศษฝุ่น

2.2 ส่วนผสมของตัวกันสี

2.3 ลักษณะการจับตัวปากกา

2.4 ควันจากการดิ่มเทียนและความร้อนของเทียน

3. ด้านค่าใช้จ่าย

3.1 ตัวกันสีที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาแพง

3.2 การทำละลายตัวกันสีแบบเดิมต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น

3.3 ต้องใช้ปากกาหลายอันเพราะเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาไม่ได้

จากปัญหาทั้งหมดในการทำผ้าบาติกด้วยปากกาและตัวกันสีแบบเดิม ผู้วิจัยได้กำหนด หลักการออกแบบและปัจจัยพึงประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสี แบบเจลเทียนให้เป็นไปในทิศทางที่เหมาะสม โดยอ้างอิงหลักการของการออกแบบผลิตภัณฑ์ เอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะของการทำผ้าบาติกลายเขียน และการลดต้นทุนในการผลิต

2.4.2 กำหนดปัจจัยพึงประสงค์ในการพัฒนา

ผู้วิจัยได้กำหนดหลักการออกแบบและปัจจัยพึงประสงค์ โดยนำกรอบแนวความคิดในด้ว การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านลักษณะเฉพาะของการทำผ้าบาติก และด้านการลดต้นทุนในการผลิตซึ่ง จะเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาปากกาและตัวกันสี ดังนี้ (จาก 2.3)

1. ความสะดวกสบายและความปลอดภัย สำหรับในการศึกษาด้านนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบตัวปากกา ซึ่งปากกาจะต้องตอบสนองในการใช้งาน ในที่นี้หมายถึงการเดินเส้น ปากกาต้องมีขนาดเหมาะสม จับได้ถนัด สามารถทำให้ผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์การทำผ้าบาติกมาก่อนใช้งานได้อย่างสะดวก ส่วนในด้านความปลอดภัยนั้นการทำผ้าบาติกแบบเดิมจะใช้ความร้อนในการทำละลายตัวกันสี (ส่วนผสมของเทียนและพาราฟิน) ช่างผู้ผลิตอาจได้รับอันตรายจากความร้อน แต่ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำตัวกันสีที่ไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นมาใช้ในการวิจัย

2. ความสวยงามของผลงาน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติก จะต้องคำนึงถึงความเป็นลักษณะเฉพาะดังที่ สายสมร ศรีสวัสดิ์ (2546 : 31) กล่าวว่า การประดิษฐ์คิดค้นรูปแบบของสินค้าใหม่ๆจะต้องรักษาเค้าโครงของศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสอดแทรกอยู่บ้าง ถึงแม้ว่าในการวิจัยครั้งนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต แต่ผู้วิจัยยังคงให้ความสำคัญถึงวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อกันมา พร้อมทั้งอาศัยความเป็นลักษณะเฉพาะของการทำผ้าบาติกเป็นพื้นฐานในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน

3. ประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของวิบูลย์ ลีสุวรรณ (อ้างใน สายสมร ศรีสวัสดิ์, 2546 : 30-31) กล่าวว่า พยายามใช้วัสดุภายในท้องถิ่นให้มากที่สุด เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรที่หาได้ง่ายและมีอยู่ใกล้ตัวให้ได้ประโยชน์ ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุน หรืออาจหาวัสดุจากแหล่งอื่นมาเสริมแต่งเพิ่มคุณค่า ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของ สุนทรไพฑูริย์ จันทระ (2546 : 76) กล่าวว่า เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ้าบาติกส่วนใหญ่เป็นสารเคมี นำเข้าจากต่างประเทศควรมีการวิจัยศึกษาความเป็นไปได้ในการนำวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุพื้นถิ่นมาใช้ในการผลิตมากขึ้น เช่น สี หรือวัสดุกันสี

2.4.3 แนวทางการแก้ปัญหา

ในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. เนื่องจากผู้วิจัยได้คิดค้นสูตรในการทำตัวกันสีแบบไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายแต่ไม่สามารถใช้ร่วมกับปากกาเขียนเทียน (จันตึง) แบบเดิมได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบใหม่นี้ ให้จับได้ถนัดมือ ใช้งานง่าย เนื่องจากการจับปากกาเขียนเทียนแบบเดิม จะเป็นการจับเฉพาะแบบ ดังนั้นผู้ใช้งานหรือผู้ฝึกเขียนมือใหม่ที่ไม่มีความเคยชินจะใช้เวลาในการฝึกหัดเป็นเวลานาน ผู้วิจัยจึงมีการออกแบบปากกาเขียนเทียนแบบใหม่ให้คล้ายกับการจับปากกาสำหรับเขียนหนังสือ สามารถช่วยให้ผู้ที่ไม่มีพื้นฐานการทำผ้าบาติกมาก่อนเขียนเส้นเทียนได้และใช้เวลาในการฝึกไม่นาน เพราะทุกคนที่สามารถเขียนหนังสือได้ก็จะสามารถใช้ปากกาเขียนเทียนแบบใหม่ที่พัฒนาแล้วได้เช่นกัน

ตัวกันสีแบบเจลเทียนนั้นจะมีลักษณะของความข้นเหลวแตกต่างกันซึ่งจะมีผลต่อเนื้อผ้าที่มีความหนาต่างกัน และการควบคุมการเขียนตัวกันสี ดังนั้นจะต้องมีการทดสอบและหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาที่จะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

1.1 ตัวกันสีกับหัวปากกา ในการศึกษาหาทางแก้ปัญหาในข้อนี้ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการทดลองตัวกันสีทั้ง 3 สูตรกับรูปแบบและความยาวของปากกาแบบต่างๆ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบและความยาวของหัวปากกาที่เหมาะสมจะนำมาใช้เขียนลวดลาย

1.2 รูปร่างของปากกา โดยหาแนวทางการพัฒนาปากกาจากการป่นหุ่นจำลองจากดินน้ำมันแล้วทดสอบการบีบ การจับเพื่อหาตำแหน่งของนิ้วบนตัวปากกา รวมถึงการกำหนดขนาดบรรจุตัวกันสีในตัวปากกา ซึ่งที่กล่าวมาข้างต้นจะเป็นตัวกำหนดขนาดและรูปร่างของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน

1.3 ความเหมาะสมทางด้านเอกลักษณ์ของผ้าบาติก เนื่องจากตัวกันสีแบบเจลที่ผู้วิจัยได้ผสมสูตรขึ้นมา จะต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพและข้อจำกัดอื่น ที่เหมือนหรือต่างกับตัวกันสีแบบเดิมแล้วจึงนำผลงานผ้าบาติกที่ได้จากทั้ง 2 แบบ ให้ผู้บริโภครประเมินเพื่อหาความเหมาะสม

2. นำตัวกันสีที่ไม่ใช้ความร้อนในการละลายมาใช้ในการผลิตผลงานผ้าบาติก โดยปกติแล้วการทำผ้าบาติกจะใช้ความร้อนในการทำละลายเทียน จากนั้นใช้ปากกาเขียนเทียน (จันตัง) ตักน้ำเทียนที่ละลายแล้วนำมาเขียนเส้น เพราะฉะนั้นในการทำละลายเทียนจะต้องใช้อุปกรณ์อื่นร่วมด้วย อาทิ เช่น ภาชนะใส่เทียน เตาแก๊สหรือเตาไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งตัวกันสีที่ไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายที่ได้พัฒนาจะสามารถลดอุปกรณ์ไม่จำเป็น และยังช่วยในการเขียนเส้นให้สม่ำเสมอได้เนื่องจากไม่ต้องควบคุมอุณหภูมิของน้ำเทียน โดยจะใช้แรงบีบจากมือแทน

3. ใช้วัสดุหรือวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในประเทศเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ในระดับหนึ่ง ปัจจุบันเนื่องจากผู้ผลิตบางรายจะใช้ตัวกันสีแบบไม่ใช้ความร้อนที่นำเข้าจากต่างประเทศ ผลที่ได้ก็คือราคาของผ้าบาติกมีราคาสูงมาก ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นและใช้วัสดุหรือวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในประเทศมาเป็นส่วนผสมในการผลิตตัวกันสี และออกแบบปากกาให้สามารถเปลี่ยนขนาดของเส้นที่เขียนได้เป็นการลดจำนวนของอุปกรณ์ได้อีกทางหนึ่ง

เมื่อทำการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนแล้วจากนั้นสร้างต้นแบบและนำไปทดสอบโดยให้ช่างผู้ผลิตผลงานผ้าบาติกเป็นผู้ทดลองใช้ เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้านต่างๆที่ตั้งไว้คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เปรียบเทียบกับปากกาเขียนเทียนและตัวกันสีแบบเดิม และประเมินความพึงพอใจจากผู้ผลิตผ้าบาติก ด้านเอกลักษณ์ของผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการเขียนแบบใหม่กับแบบเก่า

2.5 วิธีการในการวิจัย

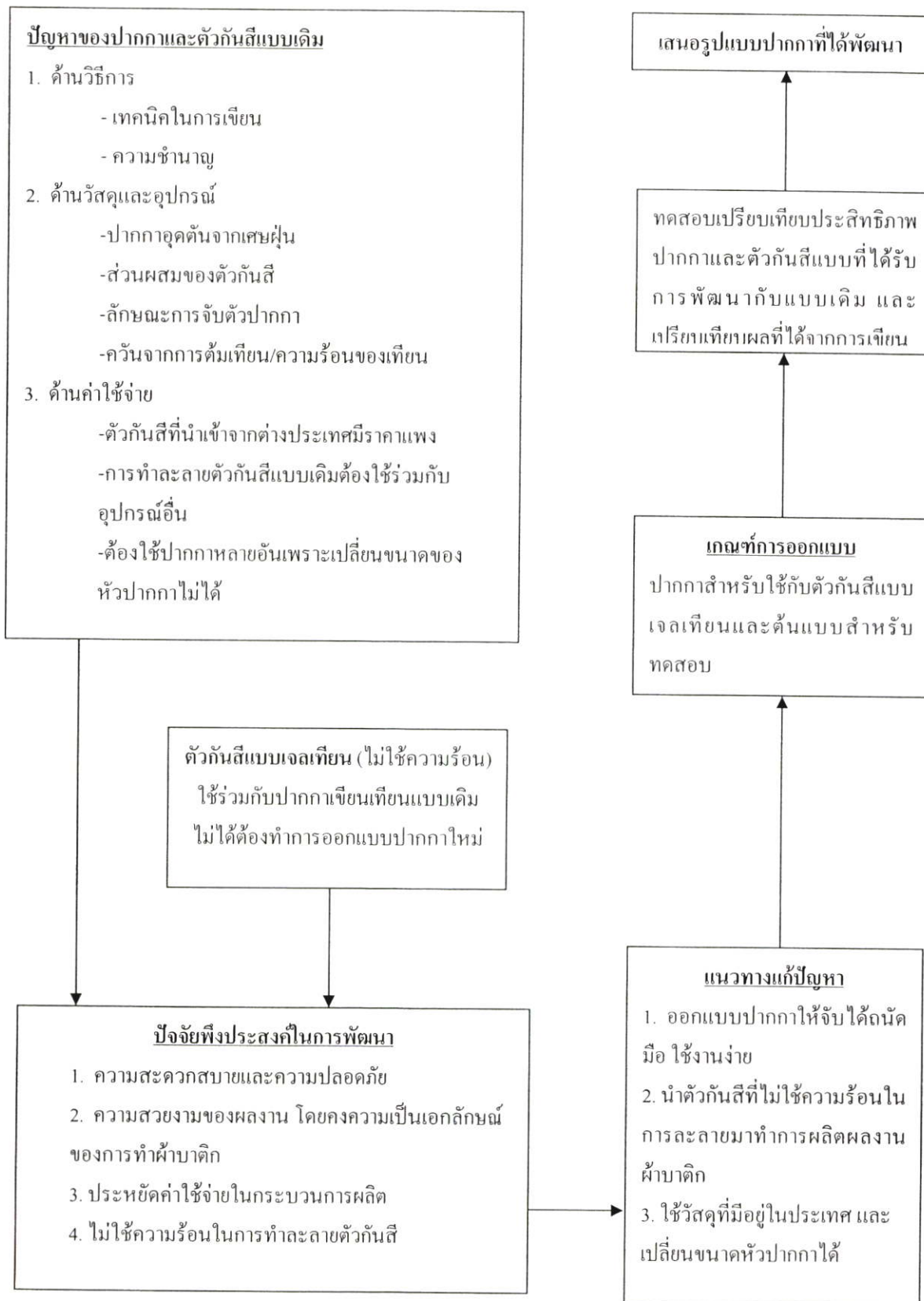
จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ 3 ข้อ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยได้สรุปวิธีการในการพัฒนาปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน ดังนี้

1. ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก โดยทำการผสมตัวกันสีในอัตราส่วนต่างๆ โดยให้มีความเข้มข้นต่างกัน เพื่อทดสอบเจลแต่ละสูตรสำหรับนำไปเขียนลวดลายผ้าบาติก

2. พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน โดยให้ช่างผู้ผลิตทดลองใช้ตัวกันสี ร่วมกับรูปแบบของหัวปากกา ความยาวของหัวปากกา เลือกรูปแบบปากกา และแสดงความคิดเห็นในการทำผ้าบาติกด้วยเจลเทียน ความเป็นเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน

3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกโดยใช้ปากกา (จันดิ่ง หรือ Tjanting) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ตลอดจนความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียน โดยการนำปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ให้ช่างผู้ผลิตทดลองใช้ จากนั้นให้ช่างผู้ผลิตทำการประเมิน และความคิดเห็นของผู้บริโภคผ้าบาติกในด้านความสวยงามคงความเป็นเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

จากวิธีการในการวิจัยข้างต้นเป็นการสรุปวิธีในการทำวิจัยอย่างคร่าวๆ ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวในบทที่ 3 ต่อไป



ภาพที่ 2.1 กรอบของการวิจัย

ตารางที่ 2.1 สรุปกรอบแนวคิดและตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา

ประเด็นในการศึกษา	กรอบแนวคิดใน การศึกษา	กรอบแนวคิดในการพัฒนา	ตัวแปรในการศึกษา	ตัวแปรในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเขียน	ตัวแปรหลังการพัฒนา
1. ลักษณะเฉพาะของ เจลเขียน	- คุณสมบัติของเจล เขียน	- ศึกษาลักษณะการใช้งาน ของเจลเขียน กับรูปแบบ และความยาวของหัวปากกา	- เจลเขียน 3 สูตร ที่มีความ เข้มข้นต่างกัน กับรูปแบบของ ตัวปากกา รูปแบบของหัวปากกา และความยาวของหัวปากกา	- ความคิดเห็นของช่างผู้ผลิต ผ้าบาติก ที่มีต่อตัวกันสีแบบ เดิมในด้านการใช้งาน	ตัวแปรหลังการพัฒนา - ความคิดเห็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกที่ มีต่อตัวกันสีแบบเจลเขียนเปรียบ เทียบกับแบบเดิม
2. ลักษณะเฉพาะของ การทำผ้าบาติก	- ด้านเอกลักษณ์ - เทคนิควิธีการ	- การประดิษฐ์คิดค้นรูปแบบ ของด้ายสีใหม่จาจะต้อง รักษาเค้าโครงของศิลปะ วัฒนธรรมท้องถิ่นหรือ สอดแทรกอยู่บ้าง	- ข้อมูลจากการทบทวน วรรณกรรม และความคิดเห็นของ ช่างผู้ผลิตผ้าบาติก	- ความคิดเห็นของช่างผู้ผลิตผ้า บาติกเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้า บาติก โดยการใช้ปากกาและตัว กันสีแบบเดิม	- ความคิดเห็นของช่างผู้ผลิตผ้า บาติกเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้า บาติก โดยการใช้ปากกาสำหรับ ใช้กับตัวกันสีแบบเจลเขียน
3. ปัจจัยที่ประสงค์	- หน้าที่ใช้สอย - ความปลอดภัย - ความสะดวกสบาย ในการใช้ - เอกลักษณ์ของการ ทำผ้าบาติกลายเขียน	- ความสะดวกสบายและ ความปลอดภัย - ความสวยงามของผลงาน คงความเป็นเอกลักษณ์ ของการทำผ้าบาติกลาย เขียน - ประหยัดค่าใช้จ่ายใน กระบวนการผลิต	- ข้อมูลจากช่างผู้ผลิตผ้าบาติกใน ด้านหน้าที่ใช้สอย ความสะดวก สบาย ความปลอดภัย และความ คิดเห็นของผู้บริโภคผ้าบาติก เกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้าบาติ ลายเขียน	- ความคิดเห็นช่างผู้ผลิตผ้า บาติกที่มีต่อปากกาและตัวกันสี แบบเดิมในด้าน หน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความสะดวก สบายในการใช้ และความ คิดเห็นของผู้บริโภคผ้าบาติก เกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้าบาติก ลายเขียน	- ความคิดเห็นของช่างผู้ผลิตผ้าบา ติก ที่มีต่อปากกาสำหรับใช้กับตัว กันสีแบบเจลเขียน ในด้าน หน้าที่ ใช้สอย ความปลอดภัย ความ สะดวก สบายในการใช้และความ คิดเห็นของผู้บริโภคผ้าบาติก เกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้าบาติก ลายเขียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียนเป็นการศึกษาหาความรู้ความจริงโดยกำหนดเงื่อนไขบางอย่างเพื่อดูผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในลักษณะของเหตุและผล หรืออีกนัยหนึ่งก็เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม ดังนั้นในการศึกษาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ประสงค์ดังต่อไปนี้ (ดูตารางที่ 3.1)

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก

3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน

3.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา (จันดิ่ง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่

จากขั้นตอนดังกล่าวผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นลำดับดังนี้

(1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือตัวแปรวิจัยครั้งนี้คือ ประชากรช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในจังหวัดยะลา ใช้กลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจงจำนวน 30 คน เป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา มีประสบการณ์มากกว่า 1 ปี และประชากรผู้บริโภคของร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในวันอาทิตย์จำนวน 100 คน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 81 คน ทำการประเมินความความพึงพอใจในด้านเอกลักษณ์ผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนด้วยจันดิ่งแบบเดิมและปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนแบบใหม่

(2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ตัวกันสีแบบเจล (ไม่ใช้ความร้อนทำละลาย) 3 สูตร ดินแบบปากกา รูปแบบ/ความยาวของหัวปากกา แบบประเมิน แบบสอบถาม และผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการเขียนทั้ง 2 กระบวนการ

(3) การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยให้กลุ่มตัวอย่างช่างผู้ผลิตทำการทดลองใช้ตัวกันสีแบบเจลเทียน ทดสอบกับรูปแบบ/ความยาวหัวปากกา ทำการบันทึก แสดงความคิดเห็นในแบบสอบถาม และกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทำการเปรียบเทียบผลงานที่ได้จากกระบวนการทำผ้าบาติกทั้ง 2 แบบ

(4) การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์เปรียบเทียบผล โดยการบรรยาย ค่าเฉลี่ย (X) การหามาตรวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (S.D.) ค่าที่กรณีกกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) ทดสอบแบบจับคู่โดยวิธีของ Wilcoxon Sign Rank Test และหาค่า Correlations เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก

ศึกษาเจลเทียนที่ใช้ในการทำเทียนให้แสงสว่าง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า POLYMER HYDROCARBON GEL มีคุณสมบัติคล้ายเทียนขี้ผึ้งแต่ใสไม่มีสีใส เหนียวและนุ่ม โดยนำมาผสมกับตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน ในอัตราส่วนที่ต่างกัน จากนั้นนำไปทดลองเขียนลวดลายในการทำผ้าบาติก ให้ได้ขนาดความเข้มข้นที่ต้องการ เพื่อที่จะนำเจลเทียนไปใช้กับปากกาที่จะพัฒนาต่อไป โดยมีสูตรส่วนผสมเจลเทียนกับตัวทำละลาย ในอัตราส่วนต่างๆ ให้มีความเข้มข้นต่างกันดังนี้คือ

1) สูตรความเข้มข้นต่ำ (10:10)

อัตราส่วนผสมเจลเทียน 10 กรัม และตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน 10 ซีซี

2) สูตรความเข้มข้นกลาง (20:10)

อัตราส่วนผสมเจลเทียน 20 กรัม และตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน 10 ซีซี

3) สูตรความเข้มข้นสูง (30:10)

อัตราส่วนผสมเจลเทียน 30 กรัม และตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอน 10 ซีซี

จากนั้นนำส่วนผสมทั้ง 3 ชนิดที่ได้ไปทดลองเขียนลวดลาย เพื่อทดสอบว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพในการนำไปเขียนลวดลายผ้าบาติกได้ดีที่สุด โดยทดสอบกับรูปแบบของหัวปากกาทั้ง 3 แบบได้แก่ (1) หัวปากกาแบบกลม (2) แบบแบน และ (3) แบบแหลม รวมถึงขนาดความยาวของหัวปากกาที่ใช้ในการทดสอบเขียนบนเนื้อผ้าที่มีความหนาต่างกัน ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะทำการทดสอบจำนวนซีซีต่อการเขียนลวดลายลงบนผ้าเพื่อกำหนดขนาดบรรจุตัวกันสีในขวด

3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัย ทำการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยเริ่มจากการปั้นหุ่นจำลองดินน้ำมันเป็นรูปทรงคล้ายปากกาเพื่อทดสอบการจับ การบีบ และครุยกดของตำแหน่งของนิ้วบนตัวปากกา จากนั้นทำการออกแบบปากกาให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของนิ้วบนปากกาดินน้ำมันต้นแบบ และทำการปั้นปากกาตามแบบ เพื่อนำไปทำต้นแบบปากกาสำหรับ

ทดสอบ ตัวกันสีแบบเจลเทียน รูปแบบ/ขนาดความยาวของหัวปากกา และรูปแบบของปากกาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในจังหวัดยะลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ตัวกันสีเขียนลวดลายลงบนผ้าชนิดต่างๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทดสอบรูปแบบและความยาวของหัวปากกาที่มีความเหมาะสมมากที่สุด และแสดงความคิดเห็นในการทำผ้าบาติกด้วยเจลเทียน ความเป็นเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน รวมถึงเลือกรูปแบบของปากกาที่จะใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมิน แบบสอบถามที่กำหนดประเด็นถามเกี่ยวกับตัวกันสีแบบเจลเทียน รูปแบบปากกาและหัวปากกาที่ใช้ในการทำผ้าบาติก ตรวจสอบความเที่ยงตรง IOC (Index of item objective congruence) ของเครื่องมือ และการใช้ภาษาให้ถูกต้องเหมาะสม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1) รองศาสตราจารย์สุจิระ ขอบจิตตเมตต์

อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ธัญบุรี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุกสังข์

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม-
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

3) ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม-
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

- | | |
|----|--|
| +1 | หมายถึงแน่ใจในคำตอบนั้นสอดคล้องกับกรอบของการวิจัย |
| 0 | หมายถึงไม่แน่ใจในคำตอบนั้นสอดคล้องกับกรอบของการวิจัย |
| -1 | หมายถึงแน่ใจในคำตอบนั้นไม่สอดคล้องกับกรอบของการวิจัย |

เมื่อทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณจากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	หมายถึงดัชนีความสอดคล้อง
R	หมายถึงคะแนนการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ
N	หมายถึงจำนวนของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อคำถาม IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นคำถามที่ใช้ได้ ถ้าต่ำกว่า 0.5 เป็นคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบบันทึก เก็บข้อมูลในขั้นตอนตั้งแต่การทดลองใช้ตัวกันสี 3 สูตร ทดลองกับรูปแบบของหัวปากกา ความยาวของหัวปากกา และเลือกรูปแบบของปากกา ทั้งหมด 5 รูปแบบ

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกมาสรุปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เลือกใช้ตัวกันสีรูปแบบของหัวปากกา ความยาวของหัวปากกา และเลือกรูปแบบของปากกาโดยหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาหาค่าที่กรณีของกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปร และหาค่า Correlations เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัว

3.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา(จันดิ่ง)และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเขียนแบบใหม่

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มทดลองใช้ปากกาและตัวกันสี ทำการเขียนผ้าบาติกเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับปากกา(จันดิ่ง)และตัวกันสีแบบเดิมด้าน (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความปลอดภัย และ(3) ความสะดวกสบายในการใช้งาน ซึ่งตัวปากกาที่ใช้บรรจุตัวกันสีนั้นผู้วิจัยได้ใช้หลอดพลาสติกทำการทดสอบการเขียนลวดลายผ้าบาติกแทนเนื่องจากปัญหาในการผลิตปากกาจริง และเพื่อต้องการทดสอบประสิทธิภาพของตัวกันสีในด้าน (1) ความสามารถในการกันสี (2) ความสม่ำเสมอของเส้น (3) ความคมชัดของเส้น (4) การเขียนบนผ้าหนา และ (5) การทำความสะอาดผ้า ส่วนหุ่นจำลองปากกาจากเรซินผู้วิจัยต้องการให้ช่าง

ผู้ผลิตทำการทดสอบในด้าน (1) ความสะดวกสบาย (2) ขนาดเหมาะสมในการใช้งาน (3) การเติมตัวกันสี และ (4) การเปลี่ยนหัวปากกา เพื่อเป็นแนวทางในการนำหุ่นจำลองไปทำการผลิตในระบบอุตสาหกรรมสำหรับการนำไปใช้งานจริง

ส่วนในด้านของการเปรียบเทียบเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา (จันดิ่ง) และตัวกันสีแบบเดิมกับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ผู้วิจัยได้ทำการเขียนผ้าบาติกจากกระบวนการแบบเดิมและแบบใหม่ ซึ่งจะเป็นภาพเดียวกัน ลงสีเหมือนกันเพื่อให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบของกลุ่มผู้บริโภคซึ่งจะเปรียบเทียบในด้าน (1) ลายเส้นเทียน (2) การระบายสี (3) การตกแต่งผ้า และ (4) เอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียน

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติก โดยให้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาเขียนผ้าบาติกแบบใหม่กับปากกาเขียนผ้าบาติกแบบเดิม กลุ่มที่สองเป็นผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง

กลุ่มแรกเป็นประชากรช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในจังหวัดยะลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีประสบการณ์ในการทำผ้าบาติก 1 ปีขึ้นไป โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่

ในการวิจัยนี้ผู้ทำวิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองที่มีการควบคุมน้อย (Experimental Design with Minimal Control) แบบศึกษากรุปเดี่ยว (One Shot Case Study) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้

แบบแผน	E	T	O
	E	หมายถึงกลุ่มทดลอง	
	T	หมายถึงทำการทดลองหรือจัดสิ่งทดลองให้	
	O	หมายถึงทำการวัดหรือทดสอบหลังการทดลอง	

- การดำเนินการ**
1. เลือก/กำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อมาเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มโดยไม่ได้ใช้การสุ่ม
 2. ทำการทดลองหรือจัดสิ่งทดลองให้กับกลุ่มทดลอง
 3. ทำการวัดหรือทดสอบหลังการทดลอง

กลุ่มที่สองเป็นประชากรผู้บริโภคของร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในวันอาทิตย์ จำนวน 100 คน ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 81 คน โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (อ้างใน นิรัช สุกสังข์ . 2547 : 45) ทำการประเมินความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์ผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนด้วยจันดิ่งแบบเดิมกับปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติก

เครื่องมือที่ใช้ได้แก่แบบสอบถาม ประกอบกับการทดลองใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนสำหรับเขียนผ้าบาติกแบบใหม่ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ และแสดงความคิดเห็น ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปรความหมายมาตราส่วนแบ่งเป็น 11 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

- | | |
|----|---|
| 5 | หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก |
| 3 | หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด |
| 0 | หมายถึงแบบใหม่และแบบเก่ามีความเหมาะสมไม่ต่างกัน |
| -1 | หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด |
| -2 | หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย |
| -3 | หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง |
| -4 | หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก |
| -5 | หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมากที่สุด |

2) กลุ่มผู้บริหารโกลด์ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก

เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก ประกอบกับแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ กับปากกาและตัวกันสีแบบเดิมเพื่อสื่อสารความคิดให้ผู้ประเมินรับรู้ เข้าใจในรูปแบบที่พัฒนาปรับปรุงได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้สามารถแสดงความคิดเห็นตอบกลับได้ และได้ข้อมูลถูกต้องจากผู้บริหาร โกลด์ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปรความหมายมาตราส่วนแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

- | | |
|---|---|
| 5 | หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก |
| 3 | หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติก

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบสอบถาม ประกอบกับการทดลองใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนสำหรับเขียนผ้าบาติกแบบใหม่ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถทดลองใช้งานได้จริง และนำข้อมูลที่ได้ มาสรุปเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพกับแบบเดิม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม โดยให้กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติก แสดงความคิดเห็น

2) กลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ประกอบกับผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนด้วยปากกาและตัวกันสีแบบเดิมกับแบบใหม่ ในการสอบถามกลุ่มตัวอย่างโดยผ้าบาติกทั้ง 2 แบบกลุ่มตัวอย่างจะไม่ทราบว่าทำมาจากกระบวนการใดก่อนการแสดงความคิดเห็นในการตอบแบบสอบถาม และนำข้อมูลที่ได้ มาสรุปตามประเด็นที่ตั้งไว้ คือ ด้านความสวยงามคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม โดยให้กลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกแสดงความคิดเห็น

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติก

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ประกอบกับการทดลองใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนสำหรับเขียนผ้าบาติกแบบใหม่ นำมาสรุปโดยหาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจการทำผ้าบาติกนำไปใช้ประโยชน์ได้

2) กลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก

เมื่อทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประมวลผลทางด้านสถิติ (SPSS) จากผลการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง อภิปรายผลโดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย และการหามาตรวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางในการวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นนำเสนอในรูปแบบตารางพร้อมคำบรรยายประกอบผลการวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณา ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก
2.50 – 3.49	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึงผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมน้อยที่สุด

เมื่อได้ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ จากการแปรผลแล้ว จะพิจารณาตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน แล้วใช้สถิติค่าทีกรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) เพื่อแสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่, การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพาราเมตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman ทดสอบแบบจับคู่โดยวิธีของ Wilcoxon Sign Rank Test และหาค่า Correlations เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลที่ได้จากการหาค่าเฉลี่ย ของจากช่างผู้ผลิต ผ้าบาติก และผู้บริโภคผ้าบาติก

ตารางที่ 3.1 กรอบของการวิจัย

วัตถุประสงค์	ตัวแปร	สิ่งชี้นำ	เครื่องมือในการวิจัย	การเชื่อมโยงตั้งแต่แปร	การจัดกระทำข้อมูล
1. ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจตคติชนิตไม่ใช้ความร่อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสปีในการเขียนผ้าบาติก	เจตคติชนิต 3 ชนิด คือ 1. ความเข้มข้นต่ำ(10:10) 2. ความเข้มข้นกลาง (20:10) 3. ความเข้มข้นสูง(30:10)	คุณ สม บั คี ล้าย เทียนจี ผิง เต โส ไม มี สี เหมียว และ นุ่ม ไร่ กัน สปี ได้	ทดสอบส่วนผสมของตัวกันสปีแบบเจด โดยเขียนบนผ้าที่ความหนาต่างกัน	นำตัวกันสปีแบบเจดเขียนไปทดลองเขียนผ้าบาติก	บรรยาย
2. พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน	1. รูปแบบของหัวปากกา 2. ขนาดความยาวของหัวปากกา 3. และรูปแบบของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน	ประสิทธิภาพและรูปแบบของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน รวมถึงเอกลักษณ์ของการทำงานผ้าบาติก	แบบประเมิน, ตัวกันสปีแบบเจดเขียน รูปแบบของหัวปากกา และ ต้นแบบปากกาสำหรับทดลอง	นำข้อมูลที่ได้จากทดลองมาสรุปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและทำการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน	ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ ค่าที่กรณีกกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกโดยใช้ปากกา(เงินคัง หรือ Tjantung) และตัวกันสปีแบบเดิม (เขียน) กับปากกาและตัวกันสปีจากเจดเขียนแบบใหม่ ตลอดจนความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติก	ประสิทธิภาพทางด้าน 1. หน้าที่ใช้สอย 2. ด้านความปลอดภัย 3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และ 4. ความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์จากผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมและแบบใหม่	ประสิทธิภาพ และรูปแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียนเปรียบเทียบกันตั้งแต่ระดับความพอใจ	แบบสอบถาม ประกอบกับการทดลองปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน และผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการใช้ปากกาเขียนผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่	1. กำหนดกลุ่มช่างผู้ผลิตเพื่อทดลองปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสปีแบบเจดเขียน เปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองกับแบบเดิม 2. กลุ่มผู้บริโภคประเมินความพึงพอใจในเอกลักษณ์ของผ้าบาติกเขียนทั้ง 2 แบบ	ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ ค่าที่กรณีกกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาและประเมินผลการพัฒนา ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งวิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล แตกต่างกันตามตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก รูปแบบการใช้งานของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน กับปากกาแบบเดิม และความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์จากผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกและในบทนี้จะเป็นการเสนอการวิเคราะห์ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนที่สอดคล้องกับการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก โดยผู้วิจัยได้ทดลองผสมตัวกันสีที่มีอัตราส่วนต่างกันทั้งหมด 3 สูตรคือ (1) 10:10 (2) 20:10 และ (3) 30:10 เนื่องจากถ้าอัตราส่วนที่น้อยกว่า 10:10 จะไม่สามารถกันสีได้เพราะเหลวเกินไป หรืออัตราส่วนที่มากกว่า 30:10 จะกันสีไม่ดีเพราะเข้มข้นเกินไป จึงไม่สามารถทะลุเนื้อผ้าได้ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้ตัวกันสีเขียนลวดลายขนาด 25 ตารางนิ้ว ลงบนผ้าขนาด 12x12 นิ้ว (ผ้าเช็ดหน้า) ซึ่งถ้าใช้หัวปากกาขนาดเล็กที่สุดในการเขียนลายจะใช้ตัวกันสีจำนวน 1 ซีซี แต่ถ้าใช้หัวปากกาเบอร์ใหญ่ที่สุดในการเขียนลายจะใช้ตัวกันสีจำนวน 3 ซีซี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดบรรจุตัวกันสีไว้จำนวน 30 ซีซี ไว้ในปากกา เพราะสามารถเขียนลวดลายขนาด 25 ตารางนิ้ว ได้จำนวน 10-30 ภาพ ซึ่งมากเพียงพอต่อการเขียนลวดลายในแต่ละผืน

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนของการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน เป็นการแยกทดสอบระหว่างหัวปากกากับตัวปากกาเนื่องจากปากกาดั้งเดิมไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งหัวปากกามี 3 รูปแบบคือ (1) หัวกลม (2) หัวแบน (3) หัวแหลม เมื่อทดสอบรูปแบบหัวปากกาเรียบร้อยแล้วจะทำการทดสอบความยาวของรูปแบบหัวปากกานั้น มี 3 ขนาดคือ (1) 0.5 ซม. (2) 1.0 ซม. (3) 1.5 ซม. และทดสอบรูปแบบของปากกา โดยเริ่มจากการปั่นดินน้ำมันเป็นรูปทรงกลมและแบนเพื่อทดสอบการจับ การบีบ และดูรอยกดของตำแหน่งของนิ้วบนตัวปากกา เพื่อออกแบบให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบาย ซึ่งปริมาณของตัวกันสีที่จะบรรจุเข้าไปในปากกา (จากขั้นตอนที่ 1) ผู้วิจัยจึงกำหนดปริมาณของตัวกันสีไว้จำนวน 30 ซีซี

เนื่องจาก 1 ซีซี (cubic centimeter, cc) มีปริมาตรเทียบเท่ากับ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีขนาดกว้าง 3 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 1 ซม. จะได้ก้อนดินน้ำมันที่มีปริมาตร 30 ซีซี ต่อจากนั้นทำการออกแบบปากกาให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของนิ้วบนปากกาดินน้ำมันต้นแบบ และทำการปั้นปากกาตามแบบ เพื่อนำไปหล่อซิลิโคนและทำต้นแบบปากกาจากเรซิน แล้วทำการทดสอบ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบการจับถือ ส่วนในขั้นตอนการออกแบบหัวปากกานั้นจะใช้หลอดบรรจุตัวกันสีแบบอื่นเพื่อทำการทดสอบหัวปากกาแต่ละรูปแบบที่ใช้ในการเขียนลวดลาย

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา (จันตัง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเขียนแบบใหม่ โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกช่างผู้ผลิตผ้าบาติกจะทำการทดลองใช้เครื่องมือต่างๆที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เช่น ตัวกันสีจากเจลเขียนทั้งหมด 2 สูตร คือ (1) สูตร 20:10 (2) สูตร 30:10 เนื่องจากตัวกันสี 2 สูตรนี้มีประสิทธิภาพในการกันสีได้ดี ส่วนสูตร 10:10 กันสีได้ไม่ดีผู้วิจัยจึงไม่ได้นำมาทดสอบ ส่วนหลอดบรรจุทดสอบกับหัวปากกานั้นเป็นหลอดพลาสติกบรรจุน้ำหมึกเครื่องพิมพ์เอกสาร โดยผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อบรรจุตัวกันสีสำหรับทดสอบการเขียนลายเส้นและปากกาทั้งหมด 5 รูปแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้กลุ่มตัวอย่างทดลองการจับถือ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่ ขั้นตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำผลงานผ้าบาติกจากปากกาและตัวกันสีจากเจลเขียนแบบใหม่กับปากกาและตัวกันสีแบบเดิม ซึ่งเขียนลวดลายและระบายสีเหมือนกัน ประกอบกับแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นให้ผู้บริโภคผ้าบาติกแสดงความคิดเห็น เพื่อช่วยต่อการเปรียบเทียบใน ด้านลายเส้นเขียน ด้านการระบายสี ด้านการตกแต่งผ้าและความสวยงามโดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

จากที่กล่าวข้างต้นเป็นขั้นตอนในกระบวนการวิจัยโดยย่อ ซึ่งรายละเอียดของการวิจัยในขั้นตอนต่างๆ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และภาพแสดงขั้นตอนในการวิจัยจะกล่าวถึงดังนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะ(ความข้น-เหลว)ของเจลเขียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก โดยผู้วิจัยได้ผสมสูตรตัวกันสีขึ้นมา 3 สูตรในอัตราส่วนต่างๆให้มีความเข้มข้นต่างกัน คือ

- 1) สูตรความเข้มข้นต่ำ (10:10)
- 2) สูตรความเข้มข้นกลาง (20:10)
- 3) สูตรความเข้มข้นสูง (30:10)

เจลเขียน คือวัสดุผสมระหว่าง Mineral Oil เป็นน้ำมันชนิดหนึ่งมีลักษณะเหลวใสไม่มีสี กับ CP9000 Resin เป็นสารที่ทำให้ Mineral Oil เปลี่ยนสภาพจากของเหลวเป็นเจลจุดติดไฟได้ เจลเขียนมีคุณสมบัติคล้ายเทียนขี้ผึ้งแต่ใสไม่มีสี มีความโปร่งแสง ผลิตจากไฮโดรคาร์บอน (ภาพที่ 4.1)

ภาพที่ 4.1 เจลเทียมน (POLYMER HYDROCARBON GEL)

ตัวกันสีแบบเจลเทียมนที่ไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายเป็นส่วนผสมของตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอนกับเจลเทียมนซึ่งผสมในอัตราส่วนต่างกัน ตามสูตรของตัวกันสี (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 ตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอนสำหรับผสมกับเจลเทียมน

เมื่อผสมตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอนกับเจลเทียมนแล้วทิ้งไว้ประมาณ 3-12 ชั่วโมง ตามอัตราส่วนของความเข้มข้น ผลที่ได้คือตัวกันสีที่มีลักษณะตั้งแต่ใสจนถึงขุ่นแบบสีขาวนํ้านม ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ตัวกันสีแบบเจลเทียมน

เมื่อได้ส่วนผสมทั้ง 3 สูตรแล้ว ผู้วิจัยได้นำตัวกันสี ไปทดลองเขียนลวดลายโดยให้ช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตจังหวัดยะลาจำนวน 30 คน ทำการทดสอบว่าตัวกันสีสูตรใดมีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมในการนำไปเขียนลวดลายผ้าบาติกได้ดีที่สุด โดยกำหนดข้อคำถามในเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งเป็นแบบสอบถามในประเด็นต่างๆ คือ (1) ความคมชัดของเส้น (2) ความสม่ำเสมอของเส้น (3) ความสามารถในการกันสี (4) การเขียนบนผ้าเนื้อหนา (5) การทำความสะอาดผ้า ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของตัวกันสีสูตร 10:10 มีระดับความเหมาะสมน้อย ตัวกันสีสูตร 20:10 และ 30:10 มีระดับความเหมาะสมมาก โดยตัวกันสีสูตร 20:10 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดในด้านความสม่ำเสมอของเส้นและการเขียนบนผ้าเนื้อหนา มีค่าเฉลี่ย 4.50 และ 4.56 ตามลำดับ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวกันสีสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดในด้านความคมชัดของเส้น ความสม่ำเสมอของเส้น และความสามารถในการกันสี มีค่าเฉลี่ย 4.96 เท่ากันทุกด้าน ซึ่งหมายความว่า ตัวกันสีสูตร 30:10 เหมาะสมที่จะนำมาเขียนลวดลายผ้าบาติกที่มีเนื้อผ้าไม่หนามากนัก ซึ่งในการเขียนบนผ้าเนื้อหนาจะต้องใช้ตัวกันสีสูตร 20:10 จะเหมาะสมกว่าสูตร 30:10 เนื่องจากมีความเหลวมากกว่าจึงทำให้ซึมเข้าเนื้อผ้าหนาได้ดีกว่า (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของตัวกันสี แบบเจลเทียน

รายการ		\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.ตัวกันสี สูตร 10:10	1.1 ความคมชัดของเส้น	1.36	0.55	น้อยที่สุด
	1.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	1.73	0.73	น้อย
	1.3 ความสามารถในการกันสี	1.10	0.30	น้อยที่สุด
	1.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	2.66	1.12	ปานกลาง
	1.5 การทำความสะอาดผ้า	3.90	1.02	มาก
	รวม	2.15	1.30	น้อย
2.ตัวกันสี สูตร 20:10	2.1 ความคมชัดของเส้น	4.23	0.56	มาก
	2.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	4.50	0.57	มากที่สุด
	2.3 ความสามารถในการกันสี	4.26	0.52	มาก
	2.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	4.56	0.62	มากที่สุด
	2.5 การทำความสะอาดผ้า	3.70	0.83	มาก
	รวม	4.25	0.70	มาก
3.ตัวกันสี สูตร 30:10	3.1 ความคมชัดของเส้น	4.96	0.18	มากที่สุด
	3.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	4.96	0.18	มากที่สุด
	3.3 ความสามารถในการกันสี	4.96	0.18	มากที่สุด
	3.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	3.43	0.72	ปานกลาง
	3.5 การทำความสะอาดผ้า	3.30	0.95	ปานกลาง
	รวม	4.33	0.96	มาก

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 4.1 แล้ว ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน โดยนำมาหาความสัมพันธ์(Paired Samples Correlations) และการทดสอบเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง(Paired Samples Test) เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของประสิทธิภาพตัวกันสีแบบเจลเทียนแต่ละสูตร อธิบายได้ว่าการหาความสัมพันธ์ระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 ในด้าน (1) ความคมชัดของเส้น (2) ความสม่ำเสมอของเส้น และ(3) ความสามารถในการกันสี ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ดูจากค่า Correlation มีค่า .078 , .165 , และ .097 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าผู้ที่ให้คะแนนสูตร 20:10 มากจะไม่ให้คะแนนสูตร 30:10 มากตามไปด้วย แสดงถึงความเป็นอิสระต่อการตัดสินใจ แต่ในด้าน (4) การเขียนบนผ้าเนื้อหนา และ (5) การทำความสะอาดผ้า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ซึ่งจากค่า Correlation มีค่า .729 และ .506 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้ 1.0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ หมายถึงผู้ที่ให้คะแนนสูตร

20:10 มักจะให้คะแนนสูตร 30:10 มากตามไปด้วย แสดงถึงความไม่เป็นอิสระต่อกันของการตัดสินใจ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 การหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพระหว่างสูตร 20:10 และสูตร 30:10 (Paired Samples Correlations)

การหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพระหว่าง สูตร 20:10 กับสูตร 30:10		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ความคมชัดของเส้น	30	.078	.684
Pair 2	ความสม่ำเสมอของเส้น	30	.165	.384
Pair 3	ความสามารถในการกันสี	30	.097	.611
Pair 4	การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	30	.729	.000
Pair 5	การทำความสะอาดผ้า	30	.506	.004

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของประสิทธิภาพระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 (Paired Samples Test)

การเปรียบเทียบความแตกต่างของ ประสิทธิภาพระหว่าง สูตร 20:10 กับสูตร 30:10		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		\bar{X}	S.D.	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ความคมชัดของเส้น	-.73	.58	.11	-.95	-.51	-6.88	29	.000
Pair 2	ความสม่ำเสมอของเส้น	-.46	.57	.10	-.68	-.25	-4.47	29	.000
Pair 3	ความสามารถในการกันสี	-.70	.53	.09	-.89	-.50	-7.16	29	.000
Pair 4	การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	1.13	.51	.09	.94	1.32	12.23	29	.000
Pair 5	การทำความสะอาดผ้า	.40	.89	.16	.06	.73	2.44	29	.021

สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ

H_0 : ตัวกันสีสูตร 20:10 และสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน

H_1 : ตัวกันสีสูตร 20:10 และสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.3 อธิบายได้ว่าเมื่อพิจารณาค่านัยสำคัญทางสถิติ (Significance) ที่คำนวณได้ ทุกตัวแปรที่ทดสอบมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงยอมรับ H_1 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าประสิทธิภาพในแต่ละด้านของตัวกันสีสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.05 ซึ่งหมายความว่าทุกตัวแปรที่ทดสอบมีความแตกต่างกันแม้ว่าจะมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันก็ตาม ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าตัวกันสีสูตร 30:10 มีความเหมาะสมในการทำผ้าบาติกลายเขียนมากที่สุด

4.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเขียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดลองใช้ตัวกันสี 3 สูตร ทดลองกับรูปแบบของหัวปากกา ความยาวของหัวปากกา และเลือกรูปแบบของปากกาทั้งหมด 5 รูปแบบ

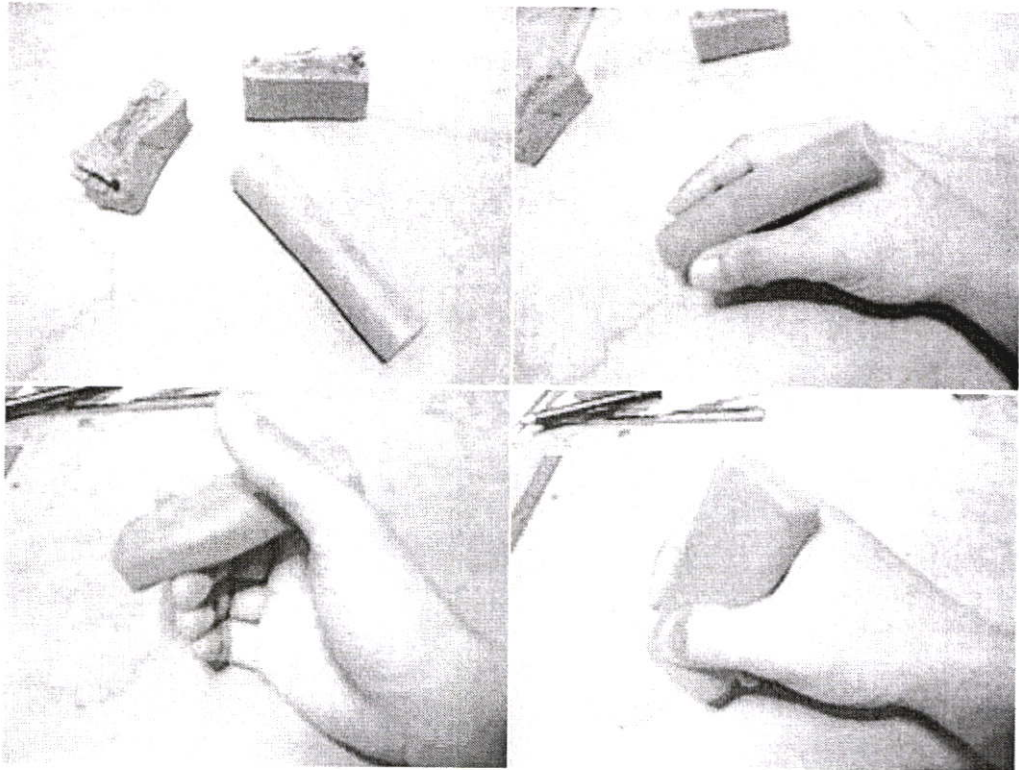
4.2.1 การทดสอบรูปแบบของหัวปากกากับตัวกันสี ซึ่งรูปแบบหัวปากกาที่นำมาทดสอบนั้นมีทั้งหมด 3 รูปแบบคือ (1) หัวกลม (2) หัวแบน (3) หัวแหลม โดยให้ช่างผู้ผลิตทำการทดลองเขียนลวดลายลงบนผ้าจากรูปแบบของหัวปากกาทั้ง 3 แบบ และแต่ละแบบจะทดสอบกับตัวกันสี 3 สูตร จากนั้นให้ช่างผู้ผลิตทำการให้คะแนนความเหมาะสม (ภาพที่ 4.22) ผลจากการทดสอบปรากฏว่าหัวปากกาแบบกลมมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการใช้กับตัวกันสีทั้ง 3 สูตร เนื่องจากหัวปากกาแบบกลมจะมีความสั้นไหลไม่สะดุดกับผ้า เพราะไม่มีเหลี่ยมมุมซึ่งต่างกับหัวปากกาแบบแบนและแบบแหลมจะมีปัญหาในขณะการหมุนปากกาจะเกิดการสะดุดทำให้ลวดลายไม่สม่ำเสมอ

4.2.2 การทดสอบความยาวของหัวปากกากับตัวกันสี หลังจากได้ทำการทดสอบรูปแบบหัวปากกาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งรูปแบบกลมจะมีความเหมาะสมมากที่สุดดังนั้นจะต้องทดสอบในค่านขนาดความยาวของหัวปากกา ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหัวปากกาทั้งหมด 3 ขนาดความยาวคือ (1) 0.5 ซม. (2) 1.0 ซม. (3) 1.5 ซม. โดยให้ช่างผู้ผลิตทำการทดลองเขียนลวดลายลงบนผ้าจากหัวปากกาแบบกลม ที่มีความยาว 3 ขนาด เพื่อทดสอบว่าความยาวขนาดใดที่มีความเหมาะสมในการใช้เขียนลวดลายมากที่สุด จากการทดสอบพบว่าหัวปากกาที่มีความยาว 0.5 ซม. จะมีความเหมาะสมมากที่สุด คือผู้ใช้มีความสะดวกสบายและสามารถบังคับปลายเส้นได้ดี ควบคุมการเคลื่อนไหวของมือได้ง่ายกว่าความยาวแบบอื่นๆ

4.2.3 การเลือกรูปแบบของปากกา ผู้วิจัยได้ทำต้นแบบปากกาจากเรซินจำนวน 5 รูปแบบ โดยเป็นการแยกทดสอบกับตัวกันสีและหัวปากกา ซึ่งปากกาต้นแบบนี้ไม่สามารถนำไปใช้งานจริงได้เพียงแค่ทดสอบการจับถือเท่านั้น เริ่มจากการปั้นปากกาจำลองโดยใช้ดินน้ำมันจำนวน 30 ชีชี มาปั้นเป็นรูปทรงปากกาตามที่ออกแบบไว้ (30ชีชี มาจากการกำหนดขนาดบรรจุจำนวนตัวกันสีในขั้นตอนที่ 1) เพื่อทดสอบการจับในที่นี้คือ ตำแหน่งนิ้วมือที่ตกลงไปในตัวปากกา เมื่อทราบตำแหน่งนิ้วมือที่ตัวปากกาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบปากกาโดยปั้นต้นแบบปากกาที่ได้ออกแบบไว้จากดินน้ำมัน ทดสอบการจับและเลือกรูปแบบที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด โดยมีทั้งหมด 5 รูปแบบ จากนั้นนำไปทำเป็นต้นแบบจำลองด้วยเรซินเพื่อให้ช่างผู้ผลิตผ้าบาติก จำนวน 30 คน ทดลองจับตัวปากกาและให้คะแนนความเหมาะสม ผลจากการทดลองปรากฏว่าปากการูปแบบที่ 5

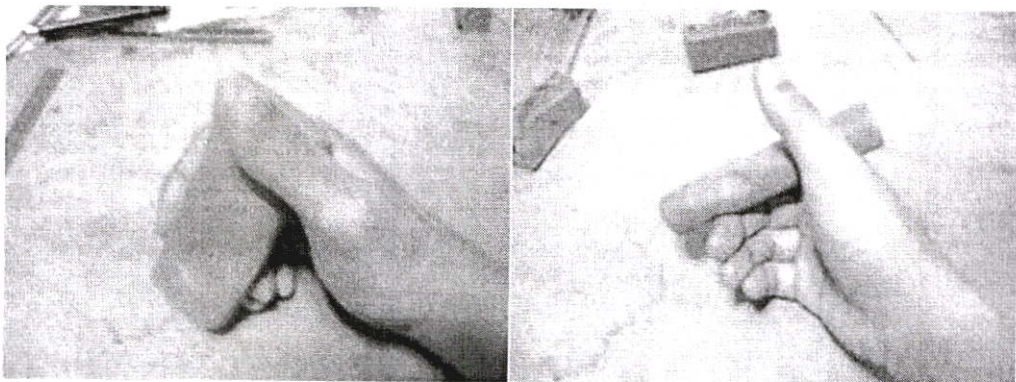
มีความเหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด(ภาพที่ 4.20) โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา การออกแบบปากกา จนถึงการทำต้นแบบทดลอง แสดงไว้ในภาพที่ 4.4 – 4.18

ขั้นตอนการปั้นดินน้ำมันเพื่อทดสอบการจับ การบีบ ในการหาคำแหน่งของนิ้วมือ โดยผู้วิจัยได้ทำการปั้นเป็น 2 รูปแบบคือแบบกลมและแบบแบน เพื่อเป็นแนวทางของการออกแบบตัวปากกาต่อไป (ภาพที่ 4.4)



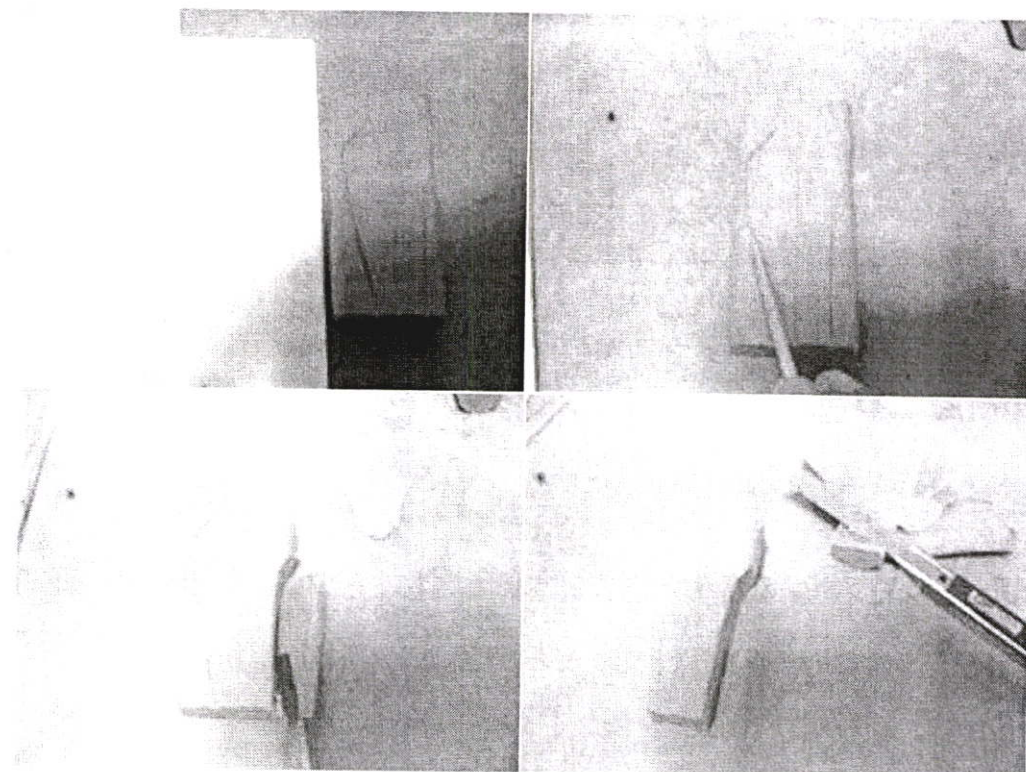
ภาพที่ 4.4 รูปแบบปากกาทดสอบการจับและการบีบ

เมื่อทำการทดลองจับ และบีบแล้วสังเกตได้ว่าจะเป็นรอยนิ้วมือบนตัวปากกา ซึ่งตำแหน่งของรอยกดก็เกือบบริเวณที่นิ้วมือจะใช้บีบและประคองตัวปากกา โดยตำแหน่งหลักบนตัวปากกาคือตำแหน่งนิ้วโป้งและนิ้วชี้จะใช้บีบ ส่วนนิ้วกลางจะใช้ประคอง (ภาพที่ 4.5)

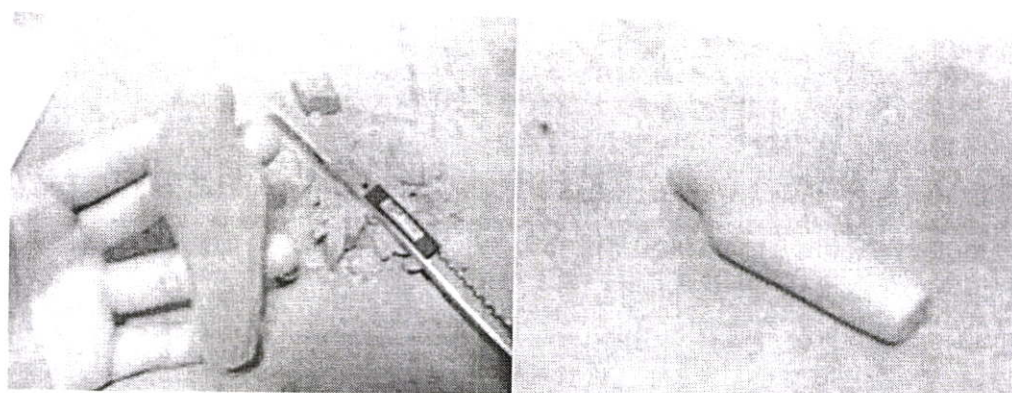


ภาพที่ 4.5 ตำแหน่งของนิ้วในการจับและบีบปากกา

เมื่อทราบถึงตำแหน่งนิ้วมือบนตัวปากกาแล้วผู้วิจัยทำการออกแบบร่าง และทำการปั้นหุ่นจำลองปากกาจากดินน้ำมัน โดยปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีขนาดกว้าง 3 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 1 ซม. จะได้ก้อนดินน้ำมันที่มีปริมาตร 30 ซีซีดังอธิบายไว้ในขั้นตอนที่ 2 ต่อจากนั้นทำการปั้นดินน้ำมันเป็นปากกาตามที่ได้ออกแบบไว้ (ภาพที่ 4.6 - 4.7)



ภาพที่ 4.6 การออกแบบปากกาและทำหุ่นจำลอง

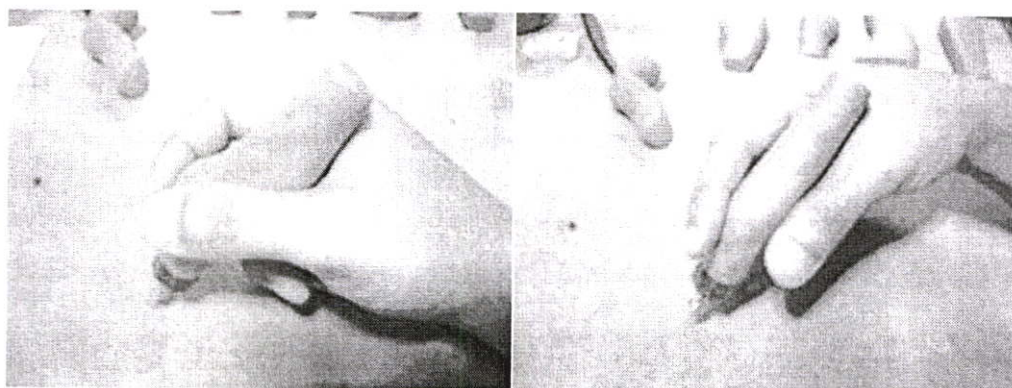


ภาพที่ 4.7 ขั้นตอนการตกแต่งต้นแบบปากกา

หลังจากได้รูปทรงและตกแต่งผิวของต้นแบบปากกาเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวัด ปริมาตรของปากกาโดยวิธีการถ่วงน้ำ ซึ่งปากกาจำลองนี้จะต้องเผื่อปริมาตรของปากกาไว้เนื่องจาก ตัวปากกาจะต้องมีความหนาของตัวปากกา ดังนั้นตัวปากกาจะมีปริมาตรโดยประมาณคือ 35 ซีซี เพื่อให้พื้นที่ว่างสำหรับเขย่าให้ตัวกันสีเข้ากัน เมื่อได้ขนาดปากกาที่แน่นอนแล้ว จึงนำมาสวมกับ หัวปากกาเพื่อทดสอบความสะดวกสบายในการจับ การถือ และการบีบ (ภาพที่ 4.8 – 4.9)



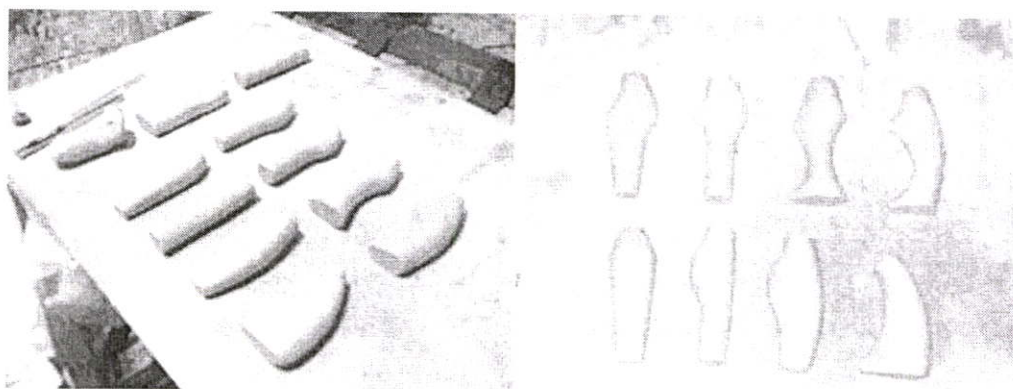
ภาพที่ 4.8 การประกอบหัวปากกาเข้ากับตัวปากกา



ภาพที่ 4.9 ทดสอบการจับตัวปากกา

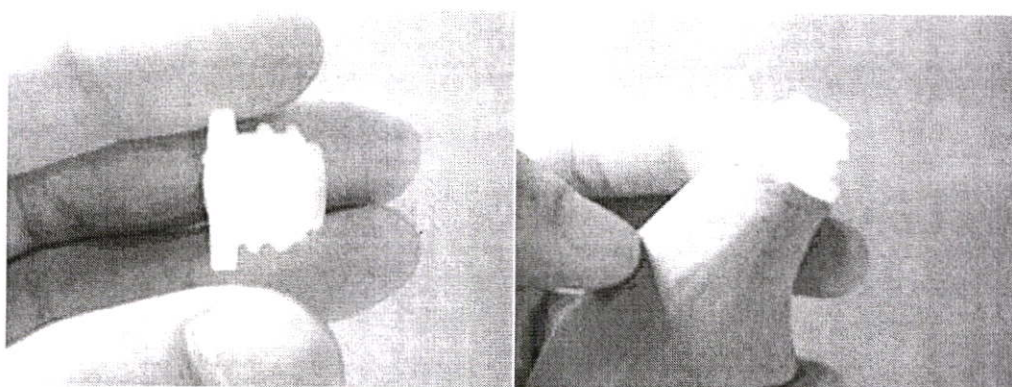
เมื่อทำการทดสอบการจับรูปแบบของปากกาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบของปากกาที่จับ หรือบีบได้ถนัดที่สุดจำนวน 5 รูปแบบเพื่อนำไปทำเป็นปากกาด้านแบบจากเรซินต่อไป โดยการนำ ต้นแบบปากกาประกอบเข้ากับหัวเกลียวสำหรับเปิดช่องบรรจุตัวกันสี เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้หัวเกลียว ของหลอดหมึกเครื่องพิมพ์เอกสารมาประยุกต์ใช้ ดังนั้นการทำต้นแบบเรซินจะต้องติดหัวเกลียวเข้าไปกับตัวปากกาจากคีนน้ำมันด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4.10 – 4.12

ต้นแบบปากกาจากดินน้ำมันที่ออกแบบตามตำแหน่งรอยกด รอยบีบ จากรูปแบบปากกา กลมและแบน (จากภาพที่ 4.4 และ 4.5) และทำการเลือกรูปแบบของปากกาที่มีความสะดวกสบาย ในการจับถือมากที่สุดมาทั้งหมด 5 รูปแบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.10



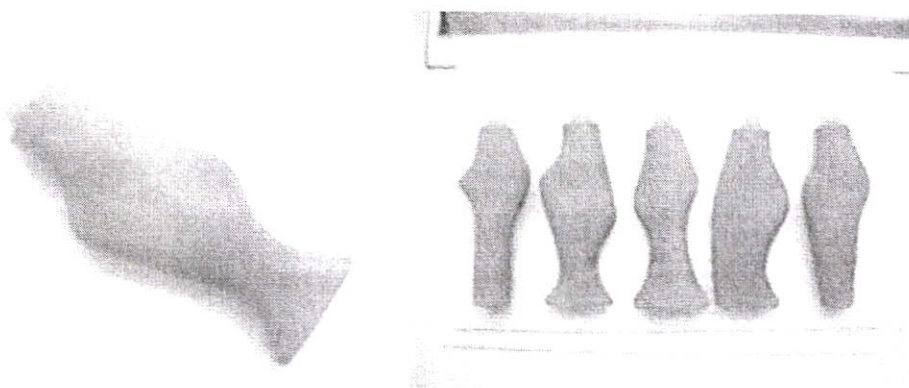
ภาพที่ 4.10 ต้นแบบปากกาจากดินน้ำมัน

เมื่อได้ปากกาจำนวน 5 รูปแบบแล้ว จากนั้นประกอบหัวเกลียวกับตัวปากกาเพื่อนำไป หล่อเรซิน เนื่องจากผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้หัวเกลียวของหลอดหมึกเครื่องพิมพ์เอกสาร ดังนั้นจะต้อง นำเกลียวมาเป็นส่วนประกอบของตัวปากกาคด้วย ดังแสดงในภาพที่ 4.11



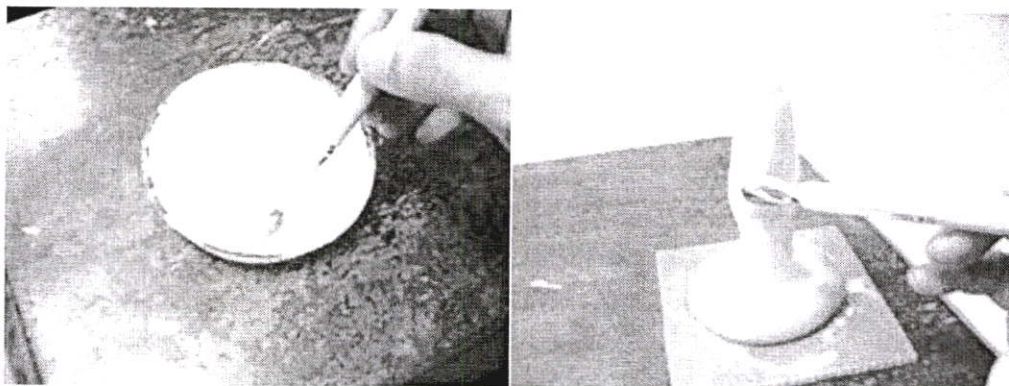
ภาพที่ 4.11 การประกอบหัวเกลียวเข้ากับตัวปากกา

ปากกาดินแบบจากดินน้ำมันทั้งหมด 5 รูปแบบ นำไปหล่อเป็นปากกาเรซินเพื่อให้ช่าง ผู้ผลิตทำการทดสอบในการจับถือดังแสดงในภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 ดันแบบปากกาจากดินน้ำมัน 5 แบบที่เสร็จสมบูรณ์

เมื่อได้ดันแบบปากกาจากดินน้ำมันแล้ว จากนั้นทำการหล่อด้วยซิลิโคน เพื่อที่จะทำแบบสำหรับหล่อปากกาจากเรซิน (ภาพที่ 4.13 – 4.15)



ภาพที่ 4.13 นำดันแบบปากกาไปหล่อด้วยซิลิโคน

ขั้นตอนการถอดปากกาดันแบบออกจากแม่พิมพ์ซิลิโคน เพื่อทำการหล่อเรซินลงไป ในแม่พิมพ์ซิลิโคน ดังแสดงในภาพที่ 4.14



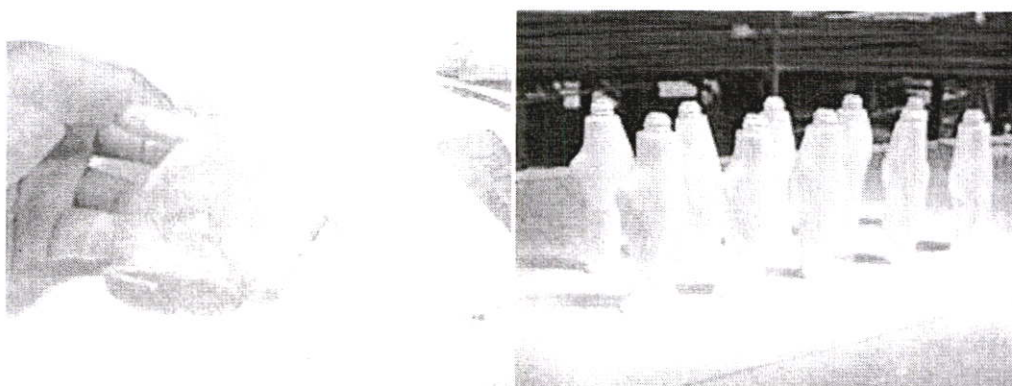
ภาพที่ 4.14 นำดินน้ำมันออกจากซิลิโคน

ขั้นตอนการหล่อเรซินลงไปแม่พิมพ์ซิลิโคน โดยหงายแม่พิมพ์ขึ้น จากนั้นหล่อเรซินลงไปแม่พิมพ์ ทิ้งไว้ประมาณ 1 วันเพื่อให้เรซินแห้งสนิท ดังแสดงในภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 ขั้นตอนการหล่อเรซินและปากกาต้นแบบจากเรซิน

เมื่อได้ต้นแบบปากกาจากเรซินแล้ว จากนั้นทำการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการขัดด้วยกระดาษทรายตั้งแต่เบอร์หยาบจนถึงเบอร์ละเอียด เมื่อทำการตกแต่งผิวของชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว จะทำการเคลือบสีเพื่อให้เหมือนกับปากกาที่สามารถนำไปผลิตจริงในระบบอุตสาหกรรมมากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 การตกแต่งชิ้นงานและเคลือบสี

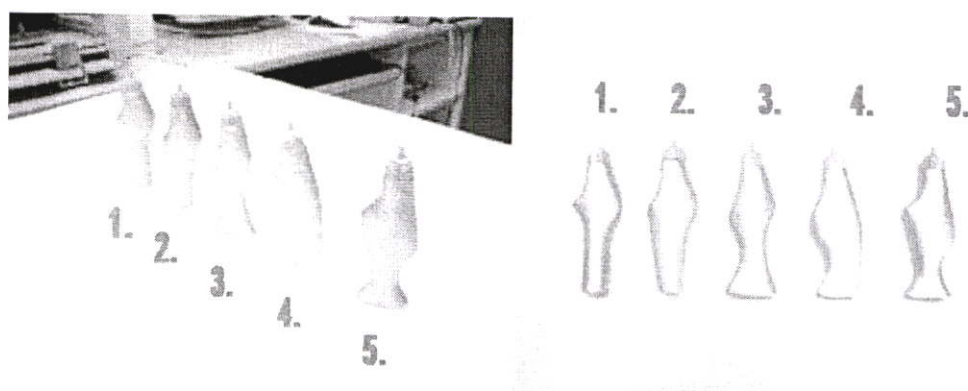
ปากกาจากเรซินทั้งหมด 5 รูปแบบ โดยปากกาต้นแบบนี้ไม่สามารถนำไปใช้งานจริงได้ แต่จะนำไปให้ช่างผู้ผลิตทำการทดสอบในด้านการจับ การถือ การบีบ และเป็นแนวทางของปากกาที่จะผลิตจริงต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 ปากกาดันแบบสำหรับทดสอบ

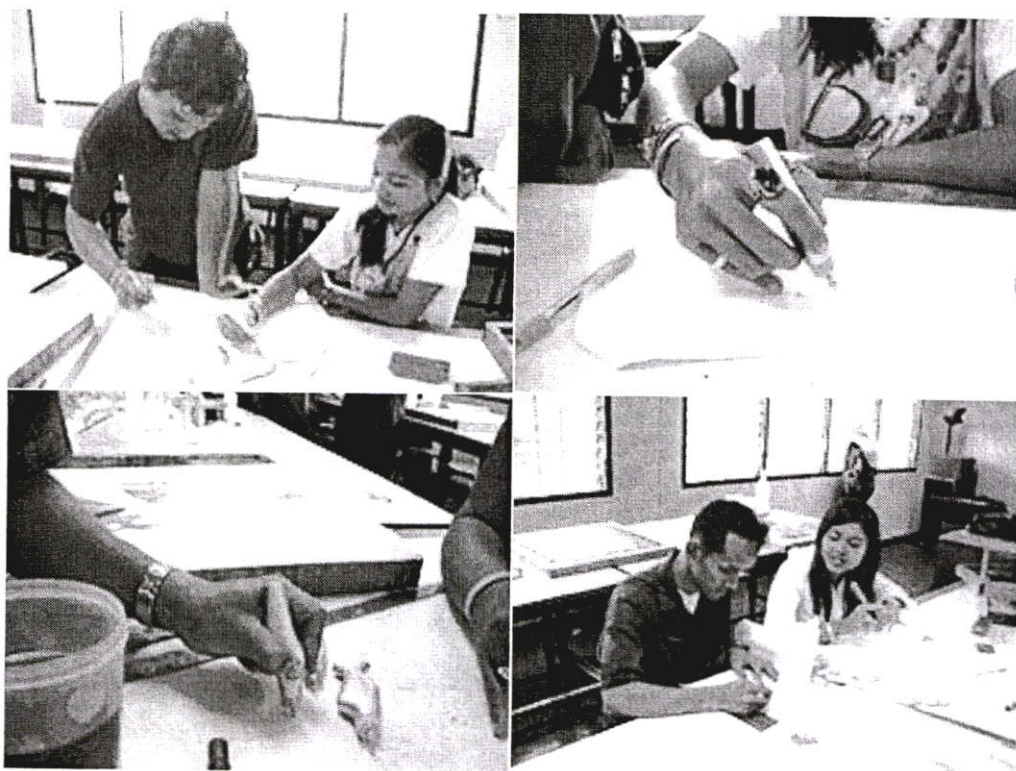
เมื่อได้ปากกาดันแบบจากเรซินแล้วจากนั้นให้ช่างผู้ผลิตจำนวน 30 คนทำการทดสอบปากกาดัน มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน จับถือได้สะดวก เดิมตัวกันสีได้สะดวก และเปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย โดยใช้ปากกาดันแบบจากเรซินทั้งหมด 5 รูปแบบเป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งเป็นการแยกทดสอบจากการทดสอบรูปแบบ ความยาวของหัวปากกา และตัวกันสีแบบเจลเทียน ดังที่กล่าวไว้ใน หัวข้อ 4.2.3 เนื่องจากปากกาดันแบบนี้ไม่สามารถนำไปใช้งานจริงได้

จากผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบปากกาพบว่า ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอันดับที่หนึ่ง คือ ปากการูปแบบที่ 5 มีค่าเฉลี่ย 4.54 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด อันดับที่สอง คือปากการูปแบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.31 มีระดับความเหมาะสมมาก อันดับที่สาม คือปากการูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 4.18 มีระดับความเหมาะสมมาก อันดับที่สุดคือ ปากการูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.42 มีระดับความเหมาะสมปานกลาง และอันดับสุดท้ายคือ ปากการูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.36 มีระดับความเหมาะสมปานกลาง (ตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.18) มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 4.18 – 4.20



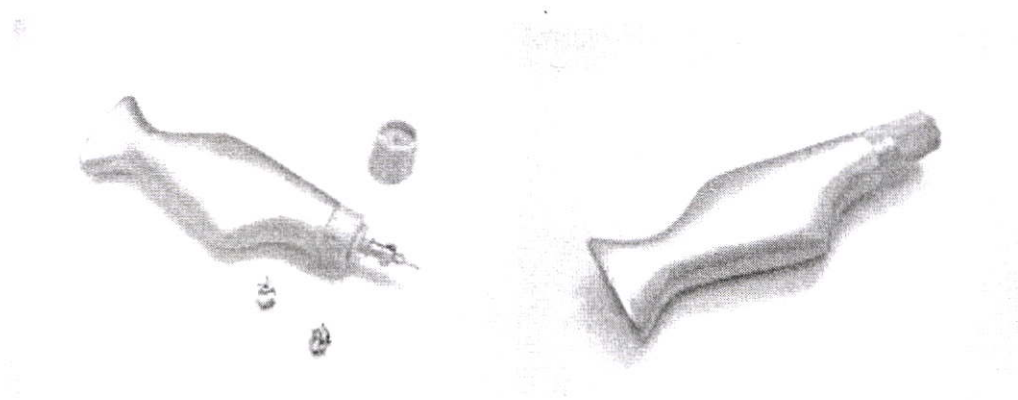
ภาพที่ 4.18 ปากกา 5 รูปแบบที่ใช้สำหรับทดสอบ

ช่างผู้ผลิตทำการทดสอบต้นแบบปากกาในด้าน (1) มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน (2) จับถือได้สะดวก (3) เติมตัวกันสีได้สะดวก และ(4) เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย ดังแสดงในภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 การทดสอบการจับปากกา

จากการทดสอบในด้าน (1) มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน (2) จับถือได้สะดวก (3) เติมตัวกันสีได้สะดวก และ(4) เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย ปรากฏว่าปากกาแบบที่ 5 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด (ภาพที่ 4.20)



ภาพที่ 4.20 ปากกาแบบที่ 5

โดยสรุปแล้วผลการวิเคราะห์ที่ปรากฏออกมาสามารถอธิบายได้ว่าปากกาแบบที่ 5 มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้บรรจุตัวกันสีแบบเจลเทียนมากที่สุด เนื่องจากค่าเฉลี่ยโดยรวมมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด โดยแยกออกเป็น 4 ด้าน คือ (1) ขนาดเหมาะสมกับการใช้งานมีระดับความเหมาะสมมาก (2) จับถือได้สะดวกมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด (3) เติมตัวกันสีได้สะดวกมีระดับความเหมาะสมมาก (4) เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่ายมีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4

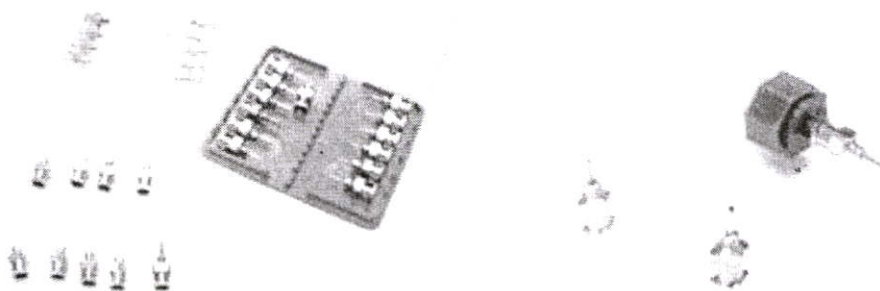
ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพรูปแบบปากกา

รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ปากกา รูปแบบ 1	1.1 ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	2.53	1.00	ปานกลาง
	1.2 จับถือได้สะดวก	2.56	0.89	ปานกลาง
	1.3 เติมตัวกันสีได้สะดวก	3.63	0.92	มาก
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	4.70	0.53	มากที่สุด
	รวม	3.36	1.24	ปานกลาง
2. ปากกา รูปแบบ 2	2.1 ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	3.90	0.92	มาก
	2.2 จับถือได้สะดวก	3.86	0.81	มาก
	2.3 เติมตัวกันสีได้สะดวก	4.23	0.81	มาก
	2.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	4.73	0.78	มากที่สุด
	รวม	4.18	0.90	มาก
3. ปากกา รูปแบบ 3	3.1 ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	2.56	0.97	ปานกลาง
	3.2 จับถือได้สะดวก	2.83	1.08	ปานกลาง
	3.3 เติมตัวกันสีได้สะดวก	3.46	1.25	ปานกลาง
	3.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	4.80	0.48	มากที่สุด
	รวม	3.42	1.31	ปานกลาง
4. ปากกา รูปแบบ 4	4.1 ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	3.86	1.00	มาก
	4.2 จับถือได้สะดวก	4.03	0.99	มาก
	4.3 เติมตัวกันสีได้สะดวก	4.43	0.81	มาก
	4.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	4.90	0.30	มากที่สุด
	รวม	4.31	0.91	มาก

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

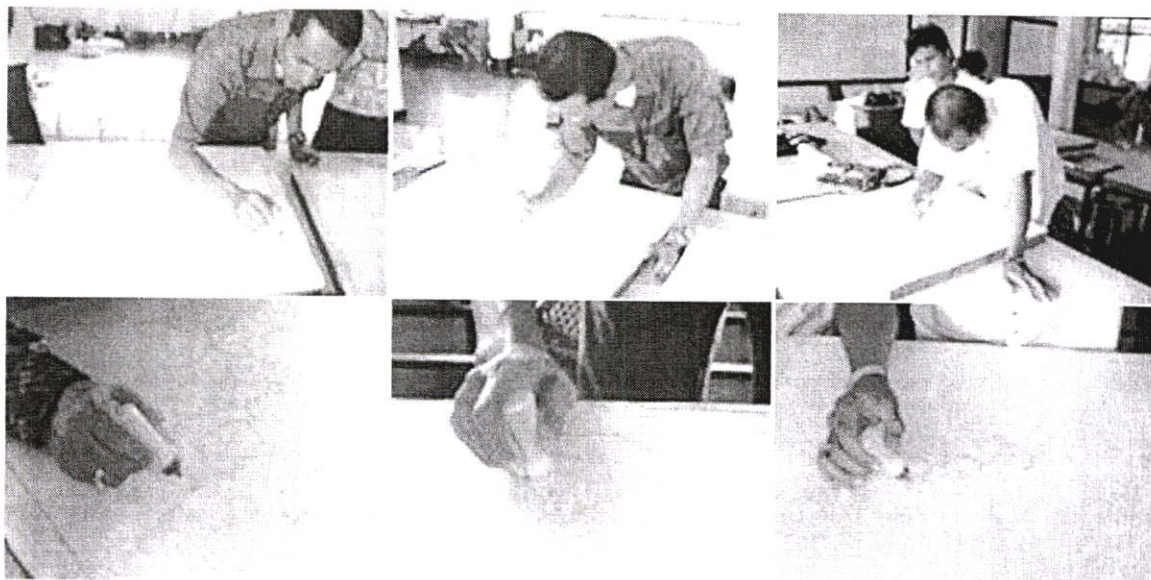
รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
5. ปากกา รูปแบบ 5	5.1 ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	4.43	0.56	มาก
	5.2 จับถือได้สะดวก	4.50	0.68	มากที่สุด
	5.3 เต็มตัวกันสีได้สะดวก	4.46	0.77	มาก
	5.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	4.76	0.77	มากที่สุด
	รวม	4.54	0.71	มากที่สุด

4.2.4 เนื่องจากปากกาที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไม่สามารถนำไปใช้จริงได้จึงต้องใช้ปากกาแบบอื่น(หลอดบรรจุตัวกันสี) ทำการทดสอบรูปแบบและความยาวของหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสีแทน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบหัวปากกา 3 แบบ คือ (1) หัวปากกาแบบกลม (2) หัวปากกาแบบแบน และ (3) หัวปากกาแบบแหลม เมื่อทำการทดสอบรูปแบบหัวปากกาแล้วผู้วิจัยจะทำการทดสอบความยาวของหัวปากการูปแบบนั้นเพื่อหาความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ส่วนความยาวของหัวปากกาผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 3 ขนาด คือ(1) 0.5ซ.ม. (2) 1.0ซ.ม. และ(3) 1.5ซ.ม. เพื่อใช้กับต้นแบบปากกาที่มีเหมาะสมมากที่สุด (ภาพที่ 4.21) โดยผลของการวิจัยปรากฏว่าปากการูปแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซ.ม. มีความเหมาะสมมากที่สุดในการใช้งาน ดังรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4.5-4.15



ภาพที่ 4.21 ปากกาและหัวปากกาที่ใช้สำหรับทดสอบ

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลในการทดสอบ โดยให้ช่างผู้ผลิตผ้าบาติกทำการทดสอบรูปแบบและความยาวของหัวปากกากับตัวกันสีแบบเจลเทียน เนื่องจากต้นแบบปากกาจากเรซินไม่สามารถนำมาใช้จริงได้ จึงใช้หลอดบรรจุน้ำหมึกเครื่องพิมพ์เอกสารมาบรรจุตัวกันสีมาเขียนลวดลายแทนแล้วให้คะแนนความเหมาะสมดังแสดงในภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 ขั้นตอนการทดสอบรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี

จากผลการทดสอบรูปแบบของหัวปากกาพบว่าตัวกันสีสูตร 20:10 และสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหัวปากกาแบบกลม มีค่าเฉลี่ย 4.76 และ 4.90 ตาม ลำดับ และเนื่องจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ทำการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องหาค่าความสัมพันธ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ปรากฏผลการวิเคราะห์ซึ่งอธิบายได้ว่ารูปแบบของหัวปากกาแบบกลมมีความเหมาะสมมากกว่าหัวปากการูปแบบอื่นในการใช้งานร่วมกับตัวกันสีทั้ง 3 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 4.5 – 4.10

ตารางที่ 4.5 ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี

รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.ตัวกันสี สูตร 10:10	1.1 หัวปากกาแบบกลม	3.40	1.32	ปานกลาง
	1.2 หัวปากกาแบบแหลม	1.63	0.85	น้อย
	1.3 หัวปากกาแบบแบน	1.23	0.50	น้อยที่สุด
2.ตัวกันสี สูตร 20:10	2.1 หัวปากกาแบบกลม	4.76	0.50	มากที่สุด
	2.2 หัวปากกาแบบแหลม	2.40	1.13	น้อย
	2.3 หัวปากกาแบบแบน	1.50	0.77	น้อย
3.ตัวกันสี สูตร 30:10	3.1 หัวปากกาแบบกลม	4.90	0.40	มากที่สุด
	3.2 หัวปากกาแบบแหลม	2.56	1.22	ปานกลาง
	3.3 หัวปากกาแบบแบน	1.56	0.85	น้อย

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 4.5 แล้วผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมที่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันโดยนำมาหาค่าที่กรณีของกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) แบบ Paired Samples Correlations เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติสหสัมพันธ์สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4.6) แบบ Paired Samples Test เป็นส่วนที่แสดงค่าสถิติสำหรับการใช้ในการทดสอบค่าเฉลี่ย (ตารางที่ 4.7) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริกชนิดการทดสอบแบบฟรีดแมน (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้กับข้อมูลไม่สามารถใช้วิธีของพารามตริกได้ ข้อมูลต้องมีคุณสมบัติสำคัญคือ ข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องไม่เป็นอิสระกันหรือต้องมีความสัมพันธ์กัน เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสีแบบเจลเทียนแต่ละสูตร ดังแสดงในตารางที่ 4.8 – 4.10

ตารางที่ 4.6 การหาความสัมพันธ์ของรูปแบบหัวปากกากระหว่างสูตร 20:10 และสูตร 30:10 (Paired Samples Correlations)

การหาความสัมพันธ์ของรูปแบบหัวปากกากระหว่าง		N	Correlation	Sig.
สูตร 20:10 กับสูตร 30:10				
Pair 1	หัวปากกากลม	30	.731	.000

จากตารางที่ 4.6 อธิบายได้ว่าการหาความสัมพันธ์ของรูปแบบหัวปากกาแบบกลมระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าผู้ที่ให้คะแนนสูตร 20:10 มากจะให้คะแนนสูตร 30:10 มากตามไปด้วย (ค่า Correlation มีค่าใกล้ +1)

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 (Paired Samples Test)

การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง	สูตร 20:10 กับสูตร 30:10	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		\bar{X}	S.D.	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	หัวปากกากลม	-.13	.34	.06	-.26	-.00	-2.11	29	.043

สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ

H_0 : หัวปากกากลมที่ใช้กับตัวกันสีแต่ละสูตรมีระดับความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน

H_1 : หัวปากกากลมที่ใช้กับตัวกันสีแต่ละสูตรมีระดับความเหมาะสมแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.7 อธิบายได้ว่าเมื่อพิจารณาความนัยสำคัญ (Significance) ที่คำนวณได้ คือ .043 มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงยอมรับ H1 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าหัวปากกากลมที่ใช้กับตัวกันสีสูตร 20:10 กับสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 10:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	หัวแหลม - หัวกลม	หัวแบน - หัวกลม	หัวแบน - หัวแหลม
Z	-4.34	-4.53	-2.21
Asymp. Sig.(2-tailed)	.000	.000	.027

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์พบว่าความนัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .000 , .000 และ .027 ตามลำดับอธิบายได้ว่าหัวปากกาทุกรูปแบบมีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.9 การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 20:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	หัวแหลม - หัวกลม	หัวแบน - หัวกลม	หัวแบน - หัวแหลม
Z	-4.74	-4.88	-3.48
Asymp. Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์พบว่าความนัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .000 ทุกตัวแปรอธิบายได้ว่าหัวปากกาทุกรูปแบบมีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบรูปแบบหัวปากกากับสูตร 30:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	หัวแหลม - หัวกลม	หัวแบน - หัวกลม	หัวแบน - หัวแหลม
Z	-4.75	-4.91	-3.68
Asymp. Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000

จากตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์พบว่าความนัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .000 ทุกตัวแปรอธิบายได้ว่าหัวปากกาทุกรูปแบบมีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบหัวปากกาทั้ง 3 รูปแบบ คือ หัวปากกากลม หัวปากกาแบน และหัวปากกาแหลม ปรากฏว่าหัวปากกากลมมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยผู้วิจัยต้องการทราบถึงขนาดความยาวของหัวปากกาแบบกลมเพื่อทดสอบในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ซึ่งจากผลการทดสอบความยาวของหัวปากกาพบว่าหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะนำไปใช้เขียนลวดลายผ้าบาติก ดูจากค่าเฉลี่ยของหัวปากกาเมื่อใช้กับตัวกันสี สูตร 10:10 , 20:10 และ 30:10 มีค่าเฉลี่ย 4.23 , 4.90 และ 4.83 ตามลำดับ แต่ที่น่าสังเกตคือหัวปากกาที่มีความยาว 1.0 ซม. สามารถใช้กับตัวกันสีสูตร 30:10 ได้ดีอีกด้วย (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี

รายการ		\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.ตัวกันสี สูตร 10:10	1.1 หัวปากกาว 0.5 ซม.	4.23	1.16	มาก
	1.2 หัวปากกาว 1.0 ซม.	3.76	1.25	มาก
	1.3 หัวปากกาว 1.5 ซม.	2.30	1.23	น้อย
2.ตัวกันสี สูตร 20:10	2.1 หัวปากกาว 0.5 ซม.	4.90	0.30	มากที่สุด
	2.2 หัวปากกาว 1.0 ซม.	4.36	0.71	มาก
	2.3 หัวปากกาว 1.5 ซม.	2.33	0.95	น้อย
3.ตัวกันสี สูตร 30:10	3.1 หัวปากกาว 0.5 ซม.	4.83	0.46	มากที่สุด
	3.2 หัวปากกาว 1.0 ซม.	4.50	0.73	มากที่สุด
	3.3 หัวปากกาว 1.5 ซม.	2.53	1.04	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.11 ตัวกันสีสูตร 20:10 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหัวปากกาว 0.5 ซม. มีค่าเฉลี่ย 4.90 ส่วนตัวกันสีสูตร 30:10 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับหัวปากกาว 0.5 ซม. และ 1.0 ซม. มีค่าเฉลี่ย 4.83 และ 4.50 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความยาวของหัวปากกา ผู้วิจัยยังต้องการทราบอีกว่าค่าเฉลี่ยที่ต่างกันจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ดังนั้น จึงต้องทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพารามตริกชนิดการทดสอบแบบฟรีดแมน (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) Friedman เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของความยาวหัวปากกาที่ใช้กับตัวกันสีแบบเจดเทียนแต่ละสูตร ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 10:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	1.0ช.ม.- 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 1.0ช.ม.
Z	-2.50	-4.33	-4.04
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012	.000	.000

จากตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่านัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .012 , .000 และ .000 ตามลำดับอธิบายได้ว่าความยาวของหัวปากกาทุกรูปแบบเมื่อใช้กับตัวกันสีสูตร 10:10 มีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 20:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	1.0ช.ม.- 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 1.0ช.ม.
Z	-3.23	-4.92	-4.76
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่านัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .001 , .000 และ .000 ตามลำดับอธิบายได้ว่าความยาวของหัวปากกาทุกรูปแบบเมื่อใช้กับตัวกันสีสูตร 20:10 มีระดับความเหมาะสมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบความยาวหัวปากกากับสูตร 30:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	1.0ช.ม.- 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 0.5ช.ม.	1.5ช.ม. - 1.0ช.ม.
Z	-1.95	-4.79	-4.78
Asymp. Sig. (2-tailed)	.051	.000	.000

จากตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่านัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .051 , .000 และ .000 ตามลำดับอธิบายได้ว่าระดับระดับความเหมาะสมของความยาวของหัวปากกา 1.0ช.ม.- 0.5ช.ม. เมื่อใช้กับตัวกันสีสูตร 30:10 ไม่แตกต่างกัน แต่ความยาวของหัวปากกา 1.5ช.ม.-0.5ช.ม. และ 1.5ช.ม. - 1.0ช.ม. เมื่อใช้กับตัวกันสีสูตร 30:10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบความยาว 0.5ซ.ม. กับ 1.0ซ.ม. สูตร 30:10 กับ 20:10 (Two-way ANOVA)

รายการ	0.5 ซ.ม.(3) - 0.5ซ.ม.(2)	1.0ซ.ม.(3) - 0.5ซ.ม.(2)	1.0ซ.ม. (3) - 0.5ซ.ม. (3)
Z	-1.00	-2.65	-1.95
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317	.008	.051

หมายเหตุ (2) หมายถึง สูตร 20:10 (3) หมายถึง สูตร 30:10

จากตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์พบว่าค่านัยสำคัญ (Significance) ที่ได้คือ .317 , .008 และ .051 ตามลำดับอธิบายได้ว่าระดับระดับความเหมาะสมของความยาวของหัวปากกา 0.5ซ.ม.(3) กับ 0.5ซ.ม.(2) และ 1.0ซ.ม.(3) กับ 0.5ซ.ม.(3) ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ความยาวของหัวปากกา 1.0ซ.ม.(3) กับ 0.5ซ.ม.(2) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิเคราะห์จึงสรุปได้ว่าหัวปากกา 0.5ซ.ม. มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะนำไปใช้งานกับตัวกันสีแบบเจลเทียน

4.3 ขั้นตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียน โดยใช้ปากกา(จันตัง)และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดลองตัวกันสีทั้ง 3 สูตรกับรูปแบบและความยาวของหัวปากกา รวมถึงเลือกรูปแบบของปากกาแล้ว ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มทดลองซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรกเป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกจำนวน 30 คน ทำการทดลองทำผ้าบาติกลายเขียนจากตัวกันสีแบบเจลเทียน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางด้าน (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความปลอดภัย และ (3) ความสะดวกสบายในการใช้งาน ระหว่างกระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่ และเก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึงแบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- 0 หมายถึงแบบใหม่และแบบเก่ามีความเหมาะสมไม่ต่างกัน
- 1 หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด

- 2 หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย
- 3 หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง
- 4 หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก
- 5 หมายถึงแบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

กลุ่มที่สองเป็นผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก จำนวน 81 คน ทำการประเมินผลงานผ้าบาติก เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นในด้านการเปรียบเทียบเอกลักษณ์ของผ้าบาติก ปลายเขียนจากกระบวนการทำผ้าบาติกปลายเขียนระหว่างแบบเดิมกับแบบใหม่ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการแยกเก็บข้อมูลเนื่องจากข้อมูลที่ต้องการต่างจุดประสงค์กัน โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

4.3.1 ขั้นตอนที่ 3.1 ขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากผู้ผลิต

ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในอำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 30 คน ซึ่งมีประสบการณ์มากกว่า 1 ปี โดยใช้หลอดบรรจุตัวกันสี และตัวกันสีสูตร 30:10 กับสูตร 20:10 ร่วมกับหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. ในการทำผ้าบาติกปลายเขียน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมแล้วกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบใหม่ มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิม อยู่ในระดับปานกลาง ในด้านการเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาและปลอดภัยจากความร้อนแบบใหม่ มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิม อยู่ในระดับมากที่สุด แต่ในด้าน ไม่มีกลิ่นเหม็นอยู่ในระดับมีความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่ากระบวนการเขียนผ้าบาติกที่ใช้ปากกาและตัวกันสีแบบเจลเขียนสามารถใช้แทนกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมได้เป็นอย่างดี (ตารางที่ 4.16) โดยมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 4.23 – 4.29

ขั้นตอนการทดลองเขียนลวดลายผ้าบาติก เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีในด้าน (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความปลอดภัย และ (3) ความสะดวกสบายในการใช้งาน ระหว่างกระบวนการทำผ้าบาติกปลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่โดยช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในอำเภอเมือง จังหวัด

ยะลา จำนวน 30 คน มีประสบการณ์ในการทำผ้าบาติกไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยให้ช่างผู้ผลิตทดลองใช้ปากกาและตัวกันสีแบบเจล (ภาพที่ 4.23)



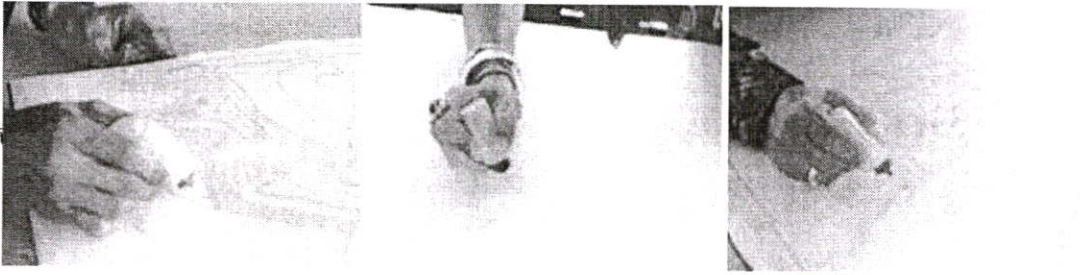
ภาพที่ 4.23 กลุ่มช่างผู้ผลิต

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการเขียนผ้าบาติกประกอบด้วย หลอดบรรจุตัวกันสี และตัวกันสี 2 สูตร คือ (1) 30:10 กับ (2) สูตร 20:10 (ไม่ใช่ สูตร 10:10 เนื่องจากไม่สามารถกันสีได้) โดยใช้ร่วมกับหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. ซึ่งหัวปากกาที่ใช้สามารถให้รายละเอียดของเส้นได้มากกว่าปากกาแบบเดิม เพราะปากกาแบบเดิมโดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 ขนาด คือขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แต่หัวปากกาที่ใช้ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์เข็มฉีดยา (Needle) ซึ่งเท่าที่หาได้ตามร้านขายเครื่องมือแพทย์ทั่วไปจะมีตั้งแต่เบอร์ 16 – 25 รวมแล้ว 10 ขนาด (เบอร์ 16 มีความโตของหัวมากที่สุด ส่วนเบอร์ 25 มีความโตของหัวน้อยที่สุด) ดังแสดงในภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ในขั้นตอนการทดลองที่กล่าวไว้ข้างต้น (จาก 4.2.4) ผู้วิจัยได้ใช้ใช้หลอดบรรจุน้ำหมึก เครื่องพิมพ์เอกสารมาบรรจุตัวกันสีมาเขียนลวดลายแทน โดยในขั้นตอนนี้เป็นการให้ช่างผู้ผลิตทำการทดลองกระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่ (ขั้นตอนการเดินเส้นเทียน) ดังแสดงในภาพที่ 4.25



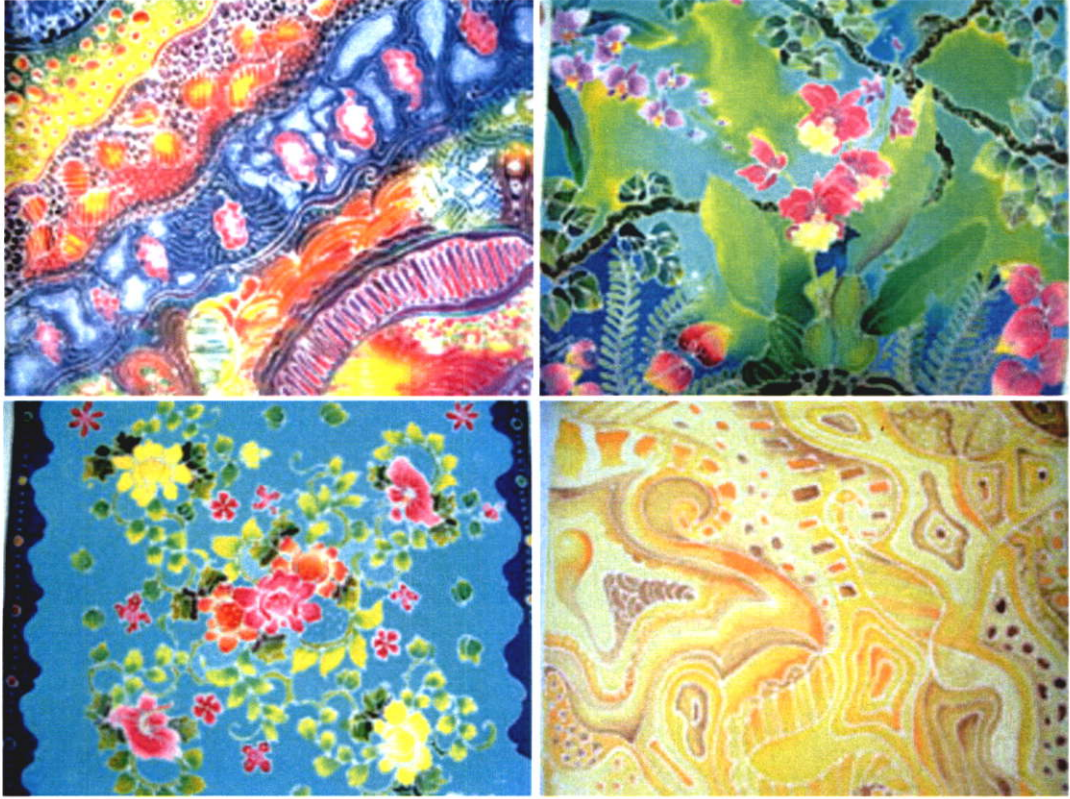
ภาพที่ 4.25 ช่างผู้ผลิตทำการทดลองใช้เครื่องมือ

หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างทำการเดินเส้นเทียน เพื่อสร้างลวดลายและกันสีแต่ละส่วน ลงบนผ้าเสร็จแล้วจึงทำการระบายสี เป็นการสร้างสีต้นของงานบาติกให้ดูสวยงามสีที่ใช้เป็นสีย้อมเย็น ระบาย (Reactive dyes) การระบายสีผ้าบาติกเทคนิคระบายจะคล้ายเทคนิคสีน้ำ (ภาพที่ 4.26)



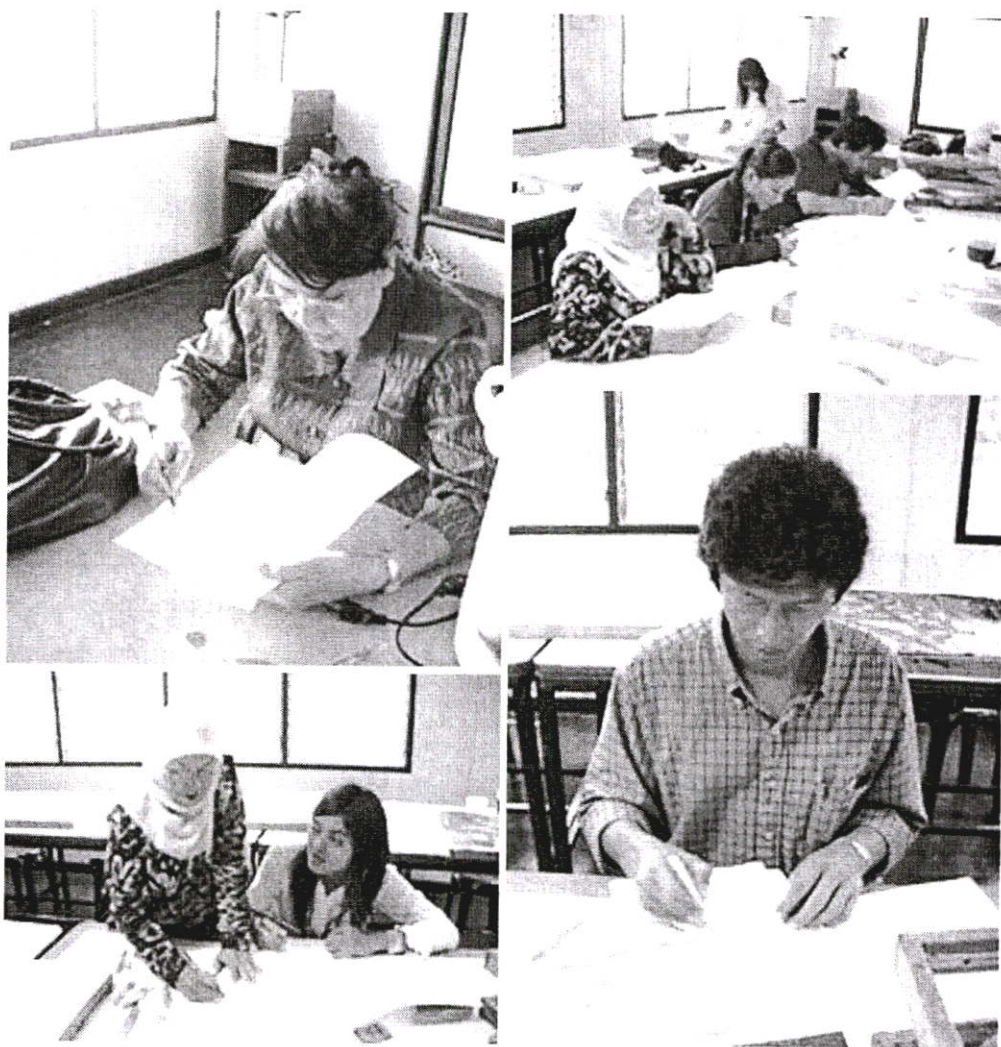
ภาพที่ 4.26 ขั้นตอนการลงสี

หลังจากทำการระบายสีจะเห็นได้ว่ากระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่สามารถเขียน ลวดลาย ระบายสีได้ใกล้เคียงกับกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิม ซึ่งช่างผู้ผลิตที่เป็นกลุ่มทดลองจะ ทำการให้คะแนนความเหมาะสมของกระบวนการทำผ้าบาติกด้วยเจลเทียนต่อไป (ภาพที่ 4.27)



ภาพที่ 4.27 ผ้าบาติกที่เสร็จสมบูรณ์

เมื่อทำการเดินเส้น และระบายสีเสร็จเรียบร้อยแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะทำการประเมิน ประสิทธิภาพกระบวนการทำผ้าบาติกด้วยเจลเทียน โดยใช้แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นซึ่งมีข้อ คำถามเกี่ยวกับ (1) ด้านหน้าที่ใช้สอย (2) ด้านความปลอดภัย และ (3) ด้านความสะดวกสบายในการ ใช้งาน กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายไว้ 11 ระดับซึ่งถ้าช่างผู้ผลิตเห็นว่ากระบวนการทำผ้า บาติกแบบเดิมมีความเหมาะสมกว่าแบบใหม่ให้ตอบตัวเลขในแดนลบ ในทางกลับกันถ้าช่างผู้ผลิต เห็นว่ากระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมก็จะตอบตัวเลขในแดนบวก ถ้าไม่แตกต่างกันให้ตอบศูนย์ (จาก 4.3) ซึ่งการเก็บข้อมูลได้แสดงไว้ในภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.28 ช่างผู้ผลิตทำการประเมินเปรียบเทียบกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่

ผลจากการทดลองสามารถอธิบายในด้านต่างๆ ได้ดังนี้

(1) ด้านหน้าที่ใช้สอย จะเห็นได้ว่า (1.1) ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมีเส้นคมชัด แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.96 (1.2) ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดี เส้นสม่ำเสมอ แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.73 (1.3) สามารถควบคุมทิศทางของการเขียนลวดลายได้ง่าย แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.03 (1.4) เปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้ แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 (1.5) ขนาดของปากกามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.70

(2) ด้านความปลอดภัย จะเห็นได้ว่า (2.1) ไม่มีกลิ่นเหม็น แบบใหม่และแบบเดิมมีระดับความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย -0.10 (2.2) ปลอดภัยจากความร้อน แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83 (2.3) ตัวกันสีไม่รั่วหรือหยดจากตัว

ปากกาลงบนผ้า แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73 (2.4) ตัวปากกาที่มีความแข็งแรง แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.23

(3) ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน จะเห็นได้ว่า (3.1) ตัวปากกาจับถือได้สะดวก แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26 (3.2) เดิมตัวกันสีได้สะดวก แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.96 (3.3) ทำความสะอาดและขจัดตัวกันสีออกจากผ้าได้ง่าย แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.90 (3.4) ทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย แบบใหม่หัวปากกาไม่อุดตันอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.36 (3.5) หัวปากกาไม่อุดตัน แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.36 ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสี แบบเดิมกับแบบใหม่

รายการ		\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านหน้าที่ใช้สอย	1.1 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมีเส้นคมชัด	1.96	2.34	น้อย
	1.2 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดี เส้นสม่ำเสมอ	2.73	1.92	ปานกลาง
	1.3 สามารถควบคุมทิศทางของการเขียน ลวดลายได้ง่าย	4.03	0.92	มาก
	1.4 เปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้ (ท่อที่ตัวกันสีไหลออกมา)	4.86	0.34	มากที่สุด
	1.5 ขนาดของปากกามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	3.70	1.53	มาก
2. ด้านความปลอดภัย	2.1 ไม่มีกลิ่นเหม็น	-0.10	2.61	ไม่ต่างกัน
	2.2 ปลอดภัยจากความร้อน	4.83	0.46	มากที่สุด
	2.3 ตัวกันสีไม่รั่วหรือหยดจากตัวปากกาลงบนผ้า	3.73	0.94	มาก
	2.4 ตัวปากกามีความแข็งแรง	3.23	1.69	ปานกลาง
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน	3.1 ตัวปากกาจับถือได้สะดวก	4.26	0.78	มาก
	3.2 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	2.96	2.26	ปานกลาง
	3.3 ทำความสะอาดและขจัดตัวกันสีออกจากผ้าได้ง่าย	1.90	2.82	น้อย
	3.4 ทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย	4.36	0.85	มาก
	3.5 หัวปากกาไม่อุดตัน	4.36	0.85	มาก
รวม		3.18	2.10	ปานกลาง

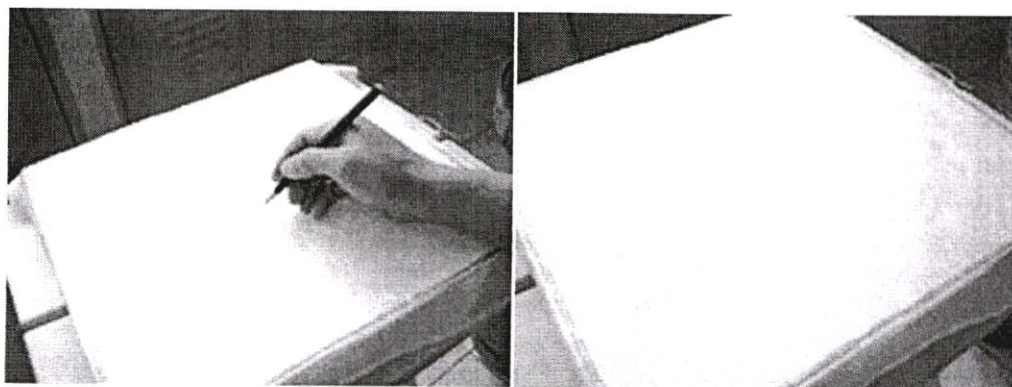
จากตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสี ระหว่างกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่โดยรวมแล้ว แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเก่าอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.18 ซึ่งแสดงว่ากระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่สามารถนำมาใช้แทนกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบเดิมได้ เพื่อสนับสนุนผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในขั้นตอนทดลองกับช่างผู้ผลิต ผู้วิจัยจึงนำผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิมและแบบใหม่ให้ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกเปรียบเทียบและให้คะแนนความเหมาะสม โดยจะกล่าวใน 4.3.2 ต่อไป

4.3.2 ขั้นตอนที่ 3.2 ขั้นตอนการเปรียบเทียบเอกลักษณ์ของผ้าบาติกจากผู้บริโภค

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกของร้านบาติกดิไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในวันอาทิตย์ จำนวน 81 คน ทำการประเมินผลงานผ้าบาติก โดยใช้แบบสอบถามแสดงความคิดเห็นในด้านการเปรียบเทียบเอกลักษณ์ของผ้าบาติก ลายเขียนจากกระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียนระหว่างแบบเดิมกับแบบใหม่ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ทำผลงานผ้าบาติกโดยการใช้ปากกาและตัวกันสีจากเจลเขียนแบบใหม่กับปากกาและตัวกันสีแบบเดิม ซึ่งเขียนลวดลายและระบายสีเหมือนกัน ประกอบกับแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น เพื่อง่ายต่อการเปรียบเทียบในด้านลายเส้นเขียน ด้านการระบายสี ด้านการตกแต่งผ้า และความสวยงามโดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน โดยเริ่มจากการร่างภาพบนผ้า (ภาพที่ 4.30) มีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 4.30 – 4.36



ภาพที่ 4.29 ขั้นตอนการร่างภาพ

ผู้วิจัยได้ทำผ้าบาติกจากกระบวนการทำผ้าบาติกที่แตกต่างกันคือกระบวนการเขียนด้วย
จันติ้ง(แบบเดิม) และกระบวนการเขียนด้วยปากกาเจลเทียน(แบบใหม่) (ภาพที่ 4.31)



ภาพที่ 4.30 อุปกรณ์การเขียนแบบเดิม (ซ้าย),แบบใหม่ (ขวา)

ขั้นตอนการเดินเส้นจะเห็นได้ว่าแบบเดิมจะต้องใช้เตาแก๊สเพื่อหลอมละลายเทียนในการ
เดินเส้นและจะต้องมีการพักน้ำเทียนเพื่อลดอุณหภูมิก่อนที่จะเขียนลงบนผืนผ้า ในส่วนการเขียน
แบบใหม่ ไม่จำเป็นต้องใช้ความร้อนในการทำละลายเนื่องจากตัวกันสีนั้นเป็นเจลเหลวเมื่อบรรจุอยู่
ในขวด แต่สามารถแข็งตัวได้เมื่อสัมผัสกับอากาศข้างภายนอก ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนจึง
น้อยกว่าแบบเดิม ที่สำคัญสามารถเปลี่ยนหัวปากกาได้และหัวปากกาที่ใช้สามารถให้รายละเอียด
ความประณีตของงานได้ดีกว่า (ตารางที่ 4.17) ซึ่งมีขั้นตอนการเดินเส้นดังแสดงในภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.31 การเดินเส้นแบบเดิม (ซ้าย) แบบใหม่ (ขวา)

เมื่อเดินเส้นเขียนเสร็จ จากนั้นนำผ้าไประบายสีตามลวดลายที่ได้เขียนไว้ ซึ่งการระบายสี ผู้วิจัยได้ระบายในโทนสีที่เหมือนกัน เนื่องจากจะทำให้ผู้บริโภคสามารถเปรียบเทียบผลงานที่ออกมาในด้านลายเส้นเขียน การระบายสี การตกแต่งผ้า และความเป็นเอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนได้ง่าย โดยสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้องชัดเจน โดยเริ่มจากการระบายในส่วนที่ต้องการแสดงรายละเอียด (ภาพที่ 4.32)



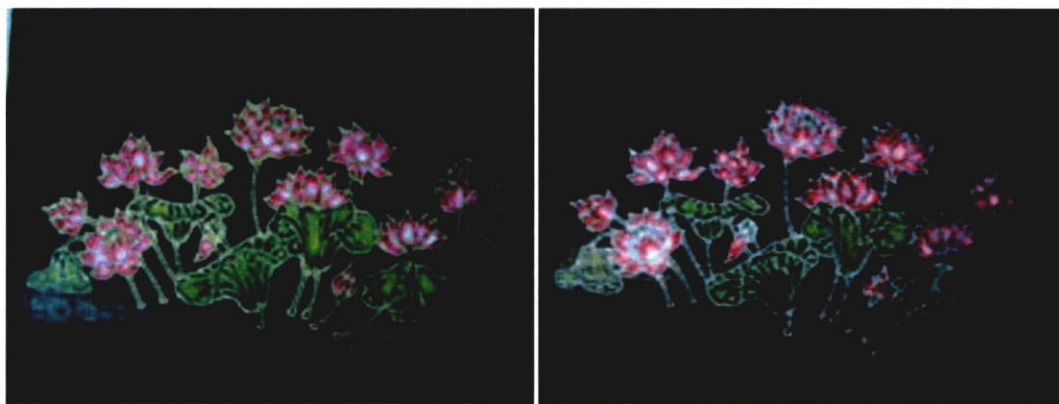
ภาพที่ 4.32 ขั้นตอนการระบายสี

เมื่อระบายสีภายในภาพเสร็จแล้วจะทำการระบายพื้นหลังของภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้สีดำ เพราะต้องการให้ผู้บริโภคสามารถเห็น ลวดลาย และความคมชัด เพื่อง่ายต่อการให้คะแนน ดังแสดงในภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.33 ขั้นตอนการลงสีพื้น

ผลงานผ้าบาติกที่ผู้วิจัยจะนำไปให้ผู้บริโภคประเมินนั้น จะเห็นว่าลายเส้นจะมีความสม่ำเสมอ เป็นเพราะผู้วิจัยตั้งใจที่จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่ ที่สามารถควบคุมการเขียนเส้นเขียนได้ดีกว่าการทำผ้าบาติกแบบเดิม (ภาพที่ 4.34)



ภาพที่ 4.34 ผลงานผ้าบาติกจากอุปกรณ์การเขียนแบบเดิม (ซ้าย),แบบใหม่ (ขวา)

จากการนำผลงานผ้าบาติกที่ได้จากการเขียนทั้ง 2 กระบวนการ ให้ผู้บริโภครับเทียบด้านเอกลักษณ์ปรากฏว่าผลการประเมินเอกลักษณ์ของ (1) การทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมในด้าน (1.1) ลายเส้นเขียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.53 (1.2) ด้านการระบายสีมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.03 (1.3) ด้านการตกแต่งผ้า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.23 และ (1.4) ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.97 โดยรวมกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94 ส่วนเอกลักษณ์ของ (2) การทำผ้าบาติกลายเขียนแบบที่ใหม่ในด้าน (2.1) ลายเส้นเขียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.52 (2.2) ด้านการระบายสีมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.31 (2.3) ด้านการตกแต่งผ้า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.50 และ (2.4) ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.32 โดยรวมกระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นสามารถอธิบายได้ว่าผลงานผ้าบาติกจากกระบวนการเขียนแบบใหม่ ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติก ลายเขียนแบบเดิมได้ โดยกระบวนการเขียนแบบใหม่นี้จะให้ความคมชัดประณีตความพลิ้วไหวของเส้นเขียนได้ดีกว่ากระบวนการเขียนแบบเดิมอีกด้วย (ตารางที่ 4.17)

ในขั้นตอนการทดสอบด้านเอกลักษณ์ ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนทั้ง 2 แบบ ใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคผ้าบาติกของร้านบาติกดิไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในวันอาทิตย์ จำนวน 81 คน มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังแสดงในภาพที่ 4.35



ภาพที่ 4.35 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคผ้าบาติก

หลังจากทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคแล้วผู้วิจัยได้นำมาแปรผล โดยการหาค่าเฉลี่ยของกระบวนการทำผ้าบาติกทั้ง 2 แบบ เพื่อทำการเปรียบเทียบในด้านลายเส้นเทียน ด้านการระบายสี ด้านการตกแต่งผ้า และความสวยงามโดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน จากนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละตัวที่ต้องการเปรียบเทียบ และเปรียบเทียบความแตกต่างของเอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่ โดยใช้สถิติแบบ Paired Samples Test ดังแสดงในตารางที่ 4.17 – 4.19

ตารางที่ 4.17 เอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิม และแบบใหม่

รายการ	กระบวนการผลิตแบบเดิม			กระบวนการผลิตแบบใหม่		
	X	S.D.	ความเหมาะสม	X	S.D.	ความเหมาะสม
1.ด้านลายเส้นเทียน						
1.1 เส้นเทียนมีความคมชัด ประณีต	3.56	0.76	มาก	4.65	0.59	มากที่สุด
1.2 เส้นเทียนมีความพลิ้ว ไหวอ่อนหวาน	3.69	0.80	มาก	4.18	0.70	มาก
รวม	3.53	0.75	มาก	4.52	0.65	มากที่สุด
2.ด้านการระบายสี						
2.1 ความสดใสของสี	4.21	0.68	มาก	4.16	0.62	มาก
2.2 มีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี	4.30	0.64	มาก	4.09	0.62	มาก
2.3 ความประณีตของสี	4.00	0.59	มาก	4.33	0.61	มาก
รวม	4.03	0.68	มาก	4.31	0.55	มาก
3.ด้านการตกแต่งผ้า						
3.1 ความสะอาดของผ้า	3.97	0.71	มาก	4.39	0.66	มาก
3.2 ความเรียบร้อยของผ้า	4.21	0.74	มาก	4.33	0.69	มาก
รวม	4.23	0.74	มาก	4.50	0.60	มากที่สุด
4.ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม	3.97	0.71	มาก	4.32	0.74	มาก
รวมทั้งหมด	3.94	0.75	มาก	4.42	0.60	มาก

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4.17 แล้ว ผู้วิจัยต้องการทราบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรว่ามีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่ ในด้านต่างๆคือ เส้นเทียนมีความคมชัดประณีต เส้นเทียนมีความพลิ้วไหวอ่อนหวาน และด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ให้ในตัวแปรบางจำนวนมีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงต้องทดสอบโดยหาค่า Correlations เพื่อดูความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 การหาความสัมพันธ์ระหว่างเอกลักษณ์ของกระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่ (Paired Samples Correlations)

การหาความสัมพันธ์ระหว่างเอกลักษณ์ของ กระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่		N	Correlation	Sig.
Pair 1	เส้นเขียนมีความคมชัดประณีต	81	.126	.262
Pair 2	เส้นเขียนมีความพลิ้วไหวอ่อนหวาน	81	-.228	.040
Pair 3	ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม	81	.375	.001

ตารางที่ 4.18 อธิบายได้ว่าการหาความสัมพันธ์ระหว่างเอกลักษณ์ของกระบวนการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่ตัวแปรที่เปรียบเทียบกันทั้ง 3 คู่มีค่า Correlation ใกล้ 0.00 มากสามารถอธิบายว่าตัวแปรแต่ละคู่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายถึง การให้คะแนนความเหมาะสมของผู้บริโภค มีความอิสระต่อกันในการตัดสินใจ ซึ่งแสดงว่าผู้ที่ให้คะแนนเอกลักษณ์แบบที่ 1 มากจะไม่ได้ให้คะแนนเอกลักษณ์แบบที่ 2 มากตามไปด้วย จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบกันในแต่ละข้อเพื่อดูว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยใช้สถิติแบบ Paired Samples Test (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบความแตกต่างของเอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่ (Paired Samples Test)

การเปรียบเทียบความแตกต่างของ เอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียน แบบเดิมกับแบบใหม่		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	S.D.	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	เส้นเขียนมีความคมชัดประณีต	-1.09	.90	.10	-1.29	-.89	-10.95	80	.000
Pair 2	เส้นเขียนมีความพลิ้วไหว อ่อนหวาน	-.49	1.18	.13	-.75	-.23	-3.75	80	.000
Pair 3	ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม	-.34	.81	.08	.52	.16	-3.84	80	.000

สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ

H_0 : เอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่มีระดับความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน

H_1 : เอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนแบบเดิมกับแบบใหม่มีระดับความเหมาะสมแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.26 อธิบายได้ว่าเมื่อพิจารณาค่า Sig.(2-tailed) ที่คำนวณได้ทุกตัวแปรที่ทดสอบมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงยอมรับ H1 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเอกลักษณ์ผ้าบาติกลายเขียนแบบใหม่มีระดับความเหมาะสมมากกว่าแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดังนั้น โดยสรุปแล้วตัวกันสีสูตร 30:10 มีความเหมาะสมในการเขียนลวดลายมากที่สุด (ยกเว้นการเขียนบนผ้าเนื้อหนาจะใช้สูตร 20:10) และรูปแบบของปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียนคือปากการูปแบบที่ 5 โดยใช้ร่วมกับหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. ซึ่งผลงานผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนแบบใหม่ยังสามารถคงความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของการทำผ้าบาติกลายเขียนได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ศึกษาลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก, พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียนโดยใช้ปากกา (จันดิ่ง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ โดยทำการศึกษา ทดลองใช้ตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ไม่ใช้ความร้อนทำละลายในการทำผ้าบาติกลายเขียน รวมถึงการศึกษา ลักษณะเฉพาะของเจลเทียนซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า POLYMER HYDROCARBON GEL ซึ่งผู้วิจัยได้ผสมสูตรตัวกันสีขึ้นมา 3 สูตรมีความเข้มข้นต่างกัน คือ สูตรความเข้มข้นต่ำ (10:10) สูตรความเข้มข้นกลาง (20:10) และสูตรความเข้มข้นสูง (30:10) แต่ตัวกันสีแบบเจลเทียนนั้นไม่สามารถใช้ร่วมกับปากกาเขียนเทียน (จันดิ่ง) แบบเดิมได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบใหม่นี้ ด้วยเหตุนี้จึงนำไปสู่การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยซึ่งมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลาจำนวน 30 คน กับกลุ่มผู้บริโภคผ้าบาติกซึ่งเป็นลูกค้าของร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ณ ตลาดนัดสวนจตุจักร จำนวน 81 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมิน แบบสอบถาม ดัชนีแบบปากกา และผลงานผ้าบาติก เพื่อเก็บข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์เปรียบเทียบผล โดยการบรรยาย ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) การหามาตรวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (S.D.) ค่าที่กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (t-test dependent samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบนอนพาราเมตริก (Two-way ANOVA by Non-Parametric method) ทดสอบแบบจับคู่โดยวิธีของ Wilcoxon Sign Rank Test จากการศึกษาตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถสรุปผลการวิจัยที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการเขียนผ้าบาติกและเอกลักษณ์ของผ้าบาติกลายเขียนระหว่างการใช้ปากกา (จันดิ่ง) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบ

ใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่กลุ่มตัวอย่างช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในจังหวัดยะลา จำนวน 30 คน เป็นช่างผู้ผลิตผ้าบาติกในเขตอำเภอเมือง จังหวัดยะลา มีประสบการณ์มากกว่า 1 ปี ทำการทดสอบตัวกันสีและเลือกรูปแบบของปากกา และใช้กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกของร้านบาติกดีไซน์และร้านคุณปลื้ม ตลาดนัดสวนจตุจักร ในช่วงวันอาทิตย์ จำนวน 81 คน ประเมินด้านเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

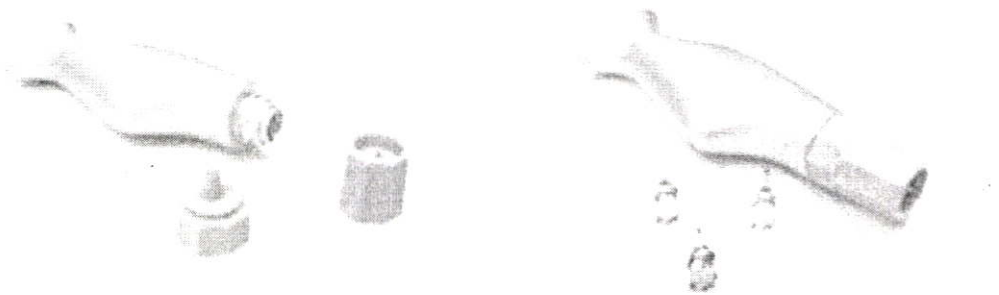
1. จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยทดลองสามารถสรุปประสิทธิภาพของปากกาและหัวปากกาโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 โดยรวมแล้วตัวกันสีสูตร 30:10 มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำผ้าบาติกลายเขียน บนเนื้อผ้าบางจนถึงเนื้อผ้าขนาดกลางที่เป็นเส้นใยธรรมชาติทุกชนิดและเส้นใยสังเคราะห์บางชนิด

1.2 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา เช่นผ้าไหมไทย ตัวกันสีสูตร 20:10 จะมีความเหมาะสมมากกว่า (จากตารางที่ 4.1)

1.3 หัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. มีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน (จากตารางที่ 4.5 และ 4.11)

1.4 ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบปากกา คือ ปากการูปแบบที่ 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีความสะดวกสบายในการใช้งานมากที่สุด (จากตารางที่ 4.4)



ภาพที่ 5.1 ปากการูปแบบที่ 5

2. ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมแล้วกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบใหม่ มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมีเส้นคมชัดแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.96

- 2.2 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดี เส้นสมำเสมอแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.73
- 2.3 การควบคุมทิศทางของการเขียนลวดลายแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.03
- 2.4 สามารถเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86
- 2.5 ขนาดของปากกามีความเหมาะสมต่อการใช้งานแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.70
- 2.6 ตัวกันสีแบบเดิมกับแบบใหม่มีกลิ่นเหม็นแบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมาะสมไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย -0.10
- 2.7 การปลอดภัยจากความร้อนแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83
- 2.8 ตัวกันสีไม่รั่วหรือหยดจากตัวปากกาลงบนผ้า แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73
- 2.9 ปากกามีความแข็งแรง แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.23
- 2.10 ตัวปากกาจับถือได้สะดวก แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26
- 2.11 เดิมตัวกันสีได้สะดวก แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.96
- 2.12 ทำความสะอาดและขจัดตัวกันสีออกจากผ้าได้ง่าย แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.90
- 2.13 ทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย แบบใหม่หัวปากกาไม่อุดตันอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.36
- 2.14 หัวปากกาไม่อุดตัน แบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.36
3. เอกลักษณะของผ้าบาติกลายเขียนที่ได้จากกระบวนการเขียนแบบใหม่มีระดับความเหมาะสมมากกว่าแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (จากตารางที่ 4.17) โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 3.1 เส้นเขียนมีความคมชัดประณีต แบบเดิมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนแบบใหม่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 เส้นเทียนมีความพลิ้วไหวอ่อนหวาน แบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเท่ากัน

3.3 ความสดใสของสี มีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี ความประณีตของสี แบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเท่ากัน

3.4 ความสะอาดของผ้า ความเรียบร้อยของผ้า แบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเท่ากัน

3.5 ด้านเอกลักษณ์ดั้งเดิม แบบเดิมและแบบใหม่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากเท่ากัน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าตัวกันสีแบบเจลเทียน สามารถนำไปใช้แทนตัวกันสีแบบเดิมได้ในการใช้เทคนิคลายเส้น ซึ่งจากผลงานที่ได้แสดงให้เห็นว่าปากกาที่ใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนนี้สามารถให้ความประณีต ความพลิ้วไหวของเส้นสูงกว่าการเขียนด้วยปากกาเขียนเทียน(จันดิ่ง) กับตัวกันสีแบบเดิม และยังคงความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียนได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทดลองตัวกันสีทั้งหมด 3 สูตรคือ (1) 10:10 (2) 20:10 และ (3) 30:10 ซึ่งตัวกันสีสามารถเขียนลวดลายขนาด 25 ตารางนิ้ว ลงบนผ้าขนาด 12x12 นิ้ว (ผ้าเช็ดหน้า) โดยใช้หัวปากกาเบอร์เล็กที่สุด (เบอร์ 25) เขียนลายจะใช้ตัวกันสีจำนวน 1 ซีซี ถ้าใช้หัวปากกาเบอร์ใหญ่ที่สุด (เบอร์ 16) ในการเขียนลายจะใช้ตัวกันสีจำนวน 3 ซีซี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดบรรจุตัวกันสีไว้จำนวน 30 ซีซี ไว้ในปากกา เพราะสามารถเขียนลวดลายขนาด 25 ตารางนิ้ว ได้จำนวน 10-30 ภาพ ซึ่งมากเพียงพอต่อการเขียนลวดลายในแต่ละผืน จากผลการทดลองสรุปได้ว่าตัวกันสีสูตร 30:10 มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำผ้าบาติกลายเขียน บนเนื้อผ้าบางจนถึงเนื้อผ้าขนาดกลางที่เป็นเส้นใยธรรมชาติทุกชนิดและเส้นใยสังเคราะห์บางชนิด ยกเว้นการเขียนบนผ้าเนื้อหนา เช่นผ้าไหมไทย ตัวกันสีสูตร 20:10 จะมีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากมีความเหลวมากกว่าทำให้ซึมเข้าเนื้อผ้าได้ดีกว่าสูตร 30:10 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก เป็นการลดอุปสรรค ลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงาน และลดขั้นตอนในการผลิต ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าตัวกันสีแบบเจลเทียนสามารถใช้แทนตัวกันสีแบบเดิมได้ โดยมีความสม่ำเสมอของเส้น มีความคมชัด กันสีได้ดี เขียนบนผ้าหนาได้ และที่สำคัญสามารถซักล้างออกได้

โดยไม่ต้องต้ม ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะในงานวิจัยของ สุนทรไพศ จันทระ (2546 : 76) กล่าวว่า วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผ้าบาติกส่วนใหญ่เป็นสารเคมี นำเข้าจากต่างประเทศ ควรมีการวิจัยศึกษาความเป็นไปได้ในการนำวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุพื้นถิ่นมาใช้ในการผลิตมากขึ้น เช่น สี หรือวัตถุดิบสี ซึ่งในงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการลดขั้นตอนในการผลิตไปจะทำให้ได้ผลผลิตที่รวดเร็วยิ่งขึ้นเป็นการลดต้นทุนอีกทางหนึ่ง และเนื่องจากผู้วิจัยได้นำวัตถุดิบที่ผลิตตัวกันสีที่หาซื้อได้ง่ายในท้องตลาดมาทำการผสมเป็นสูตรตัวกันสีขึ้นมาใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของ วิบูลย์ ลีสุวรรณ (อ้างใน สายสมร ศรีสวัสดิ์, 2546 : 30-31) กล่าวว่า พยายามใช้วัสดุภายในท้องถิ่นให้มากที่สุด เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรที่หาได้ง่ายและมีอยู่ใกล้ตัวให้ได้ประโยชน์ ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุน หรืออาจหาวัสดุจากแหล่งอื่นมาเสริมแต่งเพิ่มคุณค่า

5.2.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการออกแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน เป็นการแยกทดสอบระหว่างหัวปากกากับตัวปากกาเนื่องจากปากกาดั้งเดิมไม่สามารถนำไปใช้งานจริงได้ โดยใช้หัวปากกา 3 รูปแบบคือ (1) หัวกลม (2) หัวแบน (3) หัวแหลม และทำการทดสอบความยาวของรูปแบบหัวปากกานั้น 3 ขนาดคือ (1) 0.5 ซม. (2) 1.0 ซม. (3) 1.5 ซม. รวมถึงการทดสอบรูปแบบของปากกา โดยเริ่มจากการปั่นดินน้ำมันเป็นรูปทรงกลมและแบนเพื่อทดสอบการจับ การบีบ และสังเกตรอยกดของตำแหน่งของนิ้วบนตัวปากกา เพื่อออกแบบให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบาย ซึ่งปริมาณของตัวกันสีที่จะที่จะบรรจุเข้าไปในปากกา ผู้วิจัยได้กำหนดปริมาณของตัวกันสีไว้จำนวน 30 ซีซี (จากขั้นตอนที่ 1) จากนั้นทำการออกแบบปากกาให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของนิ้วบนปากกาดินน้ำมันดัดแบบ โดยปั่นปากกาดังแบบ เพื่อนำไปหล่อซิลิโคนและทำดัดแบบปากกาจากเรซิน แล้วทำการทดสอบ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบการจับถือส่วนในขั้นตอนการออกแบบหัวปากกานั้น ได้ใช้หลอดบรรจุตัวกันสีแบบอื่นเพื่อทำการทดสอบหัวปากกาแต่ละรูปแบบที่ใช้เขียนลวดลาย ผลการทดลองสรุปได้ว่าหัวปากกาแบบกลมที่มีความยาว 0.5 ซม. มีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน ผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมของรูปแบบปากกา คือ ปากการูปแบบที่ 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด การวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน จากสมมุติฐานการวิจัยปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนที่ได้รับการพัฒนามีความปลอดภัย สะดวกสบายในการใช้งานกว่าปากกาแบบเดิม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนรูปแบบที่ 5 มี (1) ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน (2) จับถือได้สะดวก (3) เดิมตัวกันสีได้สะดวก และ (4) เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ ชีรชัย สุขสด (2544 : 88-92) ที่กล่าวถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้ 3 ข้อ คือ (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความปลอดภัย และ (3) ความสะดวกสบายในการใช้

0.05 และการประเมินความเหมาะสมโดยรวมแล้วกระบวนการเขียนผ้าบาติกแบบใหม่มีความเหมาะสมกว่าแบบเดิม อยู่ในระดับปานกลาง

5.2.4 จากการวิจัยยังพบข้อจำกัดของตัวกันสีแบบเจลเทียนนี้มีลักษณะทางกายภาพคือเหนียวนุ่มเป็นวุ้นคล้ายเยลลี่จึงไม่สามารถทำบาติกเทคนิคลายเทียนแตก (Crack) ได้เหมือนกับการใช้เทียนพาราฟิน ดังนั้นตัวกันสีแบบเจลเทียนจึงเหมาะกับการเขียนลวดลายเพื่อการกันสีเท่านั้น และหัวปากกาที่ใช้จะให้ความละเอียดของลายเส้นมากกว่าจันดั่งแบบเดิมเป็นอย่างมากเนื่องจากผู้วิจัยได้ดัดแปลงเข็มฉีดยาซึ่งมีขนาดเล็กมากนำมาเป็นหัวปากกา จึงทำให้ผลงานมีความละเอียดของเส้นมากกว่าแบบเดิมโดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 ขนาด คือขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แต่หัวปากกาที่ใช้ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์เข็มฉีดยา (Needle) เท่าที่หาซื้อได้ตามร้านขายเครื่องมือแพทย์ทั่วไปจะมีตั้งแต่เบอร์ 16 – 25 รวมแล้ว 10 ขนาด ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลพบว่าผู้บริโภครายรายตำหนิว่าเส้นที่ออกมาดูเท่ากันเหมือนการสกรีน เนื่องจากเป็นความตั้งใจของผู้วิจัยที่จะแสดงให้เห็นว่ากระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่ ที่สามารถควบคุมการเขียนเส้น ให้ความคมชัด ความสม่ำเสมอ และความละเอียดของเส้นสูงกว่าการทำผ้าบาติกแบบเดิม แต่โดยส่วนใหญ่แล้วผู้บริโภคมักมีความพึงพอใจลวดลายที่เขียนจากปากกาแบบใหม่มากกว่าแบบเดิม ที่สำคัญการวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถทำต้นแบบปากกาไปใช้งานจริงได้เพราะปัจจัยในด้านการผลิต และผู้วิจัยต้องการเพียงทดสอบในด้านขนาด การจับถือ การเติมตัวกันสี และการเปลี่ยนหัวปากกาดังนั้นจึงใช้ปากกาแบบอื่นทดสอบแทน ในที่นี้คือหลอดบรรจุตัวกันสี

จากผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยสามารถสรุปกระบวนการคิดในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียนดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาลักษณะเฉพาะของตัวกันสีแบบเจลเทียนเพื่อหาความเหมาะสมของแต่ละสูตรในการนำไปทำผ้าบาติกลายเขียน แต่เนื่องจากตัวกันสีใช้ร่วมกับปากกาเขียนเทียนแบบเดิมไม่ได้ต้องทำการออกแบบปากกาใหม่
2. ศึกษาปัญหาของปากกาและตัวกันสีแบบเดิมนำมาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา เช่น ด้านวิธีการ ด้านวัสดุและอุปกรณ์ และด้านค่าใช้จ่ายกำหนดกำหนดปัจจัยพึงประสงค์ในการพัฒนา ด้านความสะดวกสบายและความปลอดภัย ด้านความสวยงามของผลงาน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกและประหยัดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต
3. ออกแบบตัวปากกา รูปแบบ และความยาวของหัวปากกาสำหรับนำไปทดสอบ เพื่อหาข้อสรุปในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน
4. เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการทำผ้าบาติกแบบเดิมกับแบบใหม่ เปรียบเทียบความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของการทำผ้าบาติกลายเขียนจากผลงานผ้าบาติกที่ได้ทำจาก 2 กระบวนการ นำเสนอรูปแบบปากกาที่มีความเหมาะสมที่สุด และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ และเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ในการพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน เพื่อเสนอรูปแบบปากกาที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน จากผลการวิจัยพบว่า ปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียนแบบใหม่ มีความสะดวกสบายในการปรับเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาซึ่งสามารถถอดหัวปากกาออกจากตัวปากกาได้ มีความปลอดภัยในการใช้งาน เนื่องจากไม่ใช้ความร้อนในการทำละลายและการชักล้างตัวกันสีออกจากผ้าโดยการชักผ้าในน้ำ ผสมสบู่หรือผงซักฟอก แต่ถ้าต้องการความรวดเร็วก็สามารถชักล้างในน้ำเดือดได้เช่นเดียวกับการชักล้างผ้าบาติกแบบเดิม กระบวนการทำผ้าบาติกแบบใหม่สามารถลดขั้นตอนในการทำผ้าบาติก หรือลดอุปกรณ์ในการทำผ้าบาติก เช่น ส่วนประกอบของตัวกันสี (จีฟิ่ง พาราฟิน ยางสน ไขมัน พืช ไขสัตว์) เตาต้มเทียน ภาชนะสำหรับต้มเทียน และจันตึงขนาดต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์การทำผ้าบาติกลายเขียน และสามารถนำผลของการวิจัยซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับไปใช้ในการเรียนการสอน หรือการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการทำผ้าบาติกได้ แต่การนำตัวกันสีไปใช้ควรระมัดระวังห้ามสูดดมเนื่องจากมีส่วนผสมของสารระเหยเป็นอันตรายต่อร่างกาย ดังนั้นควรคำนึงถึงสถานที่ปฏิบัติงานจะต้องมีการถ่ายเทของอากาศได้สะดวก หรือผู้ที่ใช้ควรสวมผ้าปิดจมูก ซึ่งสามารถลดอันตรายจากสารระเหยได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ถึงแม้จะสามารถตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ครบถ้วน แต่ก็ยังมีสิ่งที่เป็นข้อจำกัดของการวิจัยอยู่บ้างซึ่งผู้วิจัยต้องการเสนอแนะสิ่งที่ควรคำนึงถึงและให้ความสำคัญหรือศึกษาเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

1. เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในด้านการทำต้นแบบปากกาสำหรับนำไปใช้จริง ในการเขียนผ้าบาติกเนื่องจากปัจจัยทางการผลิตและปัจจัยด้านการเงิน จึงต้องใช้ปากการูปแบบอื่นไปทำการทดสอบแทน ดังนั้นผลของการวิจัยอาจจะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง
2. ด้านข้อจำกัดทางกายภาพของตัวกันสีแบบเจลเทียนจึงไม่สามารถที่จะทำเทคนิคบางอย่างให้เหมือนกับการใช้ตัวกันสีแบบเดิมได้ เช่น การทำลายเทียนแตก ดังนั้นผู้วิจัยเห็นควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะผลิตตัวกันสีที่สามารถใช้เทคนิคเดียวกับตัวกันสีแบบเดิม
3. กลิ่นของตัวกันสีแบบใหม่ยังมีกลิ่นเหม็นไม่แตกต่างจากตัวกันสีแบบเดิม ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะผลิตตัวกันสีที่ไม่มีกลิ่นรบกวนในขณะที่เขียนลวดลาย

4. เนื่องจากตัวทำละลายไฮโดรคาร์บอนเป็นสารระเหยซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรจะศึกษาสารเคมีหรือสารอื่นๆที่สามารถทำละลายไฮโดรคาร์บอนโดยไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรมีการเตือนเกี่ยวกับอันตรายบอกไว้ให้ชัดเจน

5. ในการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์หรือกระบวนการในการทำผ้าบาติกขึ้นมาใหม่นั้น สิ่งสำคัญที่สุดคือผลงานที่ปรากฏออกมาจะต้องคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติก และควรมีการใช้อุปกรณ์หรือกระบวนการในการทำผ้าบาติกแบบเดิมควบคู่กันไปด้วยบ้าง เพื่อเป็นการอนุรักษ์สืบทอดวัฒนธรรมการทำผ้าบาติกลายเขียนให้ดำรงอยู่ต่อไป

บรรณานุกรม

- กนิษฐา เรืองวรรณศักดิ์ . 2547 . “ การศึกษาและพัฒนาเครื่องดัดผ้าบาติกเพื่อการลอกเขียนสำหรับ
อุตสาหกรรมขนาดย่อม.” งานวิจัยครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.
- กรรณิกา สุขเสวก ; สุวดี ประดับ . 2545 . กระบวนการทำผ้าบาติกและปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำ
ผ้าบาติกลายเขียน (บทสัมภาษณ์)
- ธวัชชัย ทุมทอง . 2545 . ศิลปะการทำบาติก การเขียนระบายสี . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธีระชัย สุขสด . 2544 . การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง.
- นพดล สหชัยเสรี . 2546 . การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ . งานตำราและเอกสารการพิมพ์ . กรุงเทพฯ :
คณะสถาปัตยกรรมกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นันทา โรจนอุดมศาสตร์ . 2536 . การทำผ้าบาติก . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นิรัช สุดสังข์ . 2547 . การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปรัชญา อภรณ์ . 2532 . บาติกระบายสี . ภูเก็ต : วิทยาลัยครูภูเก็ต.
- ปรัชญา อภรณ์ . พิมพ์ครั้งที่ 2 . 2537 . มาทำบาติกกันเถอะ . ภูเก็ต : วิทยาลัยครูภูเก็ต.
- วันเพ็ญ พงษ์เก่า . 2545 . เทียนเจล . กรุงเทพฯ : แม่บ้าน.
- ศรีประพันธ์ ฟุ้งเกียรติ และสุรีย์ สัตยารักษ์ . 2530 . วิวัฒนาการทำผ้าปาเต๊ะของไทย . กรุงเทพฯ :
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
- สายสมร ศรีสวัสดิ์ . 2546 . “ แนวทางการประยุกต์ศิลปปะการแกะลายบนกระดาษทองอังกฤษเพื่อ
พัฒนารูปแบบเป็นผลิตภัณฑ์หัตถกรรมสินค้าของที่ระลึกเกาะเกร็ด : กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์
หัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาประเภทโคมไฟ . ” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย , สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุนทรผลไท จันทระ . 2546 . “ กระบวนการผลิตที่ลดต้นทุนการผลิตผ้าบาติกระบายสีในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดอุดรธานี . ” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย , สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อาคม ใจแก้ว . 2545 . วิธีวิทยาการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ . สงขลา : คณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อนงค์ศรี สิมศิริ . 2539 . “ การออกแบบลวดลายผ้าบาติกเทคนิคผสม. ” ศิลปะนิพนธ์ ศึกษาศาสตร์-
บัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา , สถาบันราชภัฏยะลา.

Concha Morgadeh . 2001. **Silk painting for beginner**. Italy :Komenennve Vlagstesellschast mb. H.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบประเมินตัวกันสีแบบเจลเทียน รูปแบบปากกาและหัวปากกาสำหรับใช้ในการทำผ้าบาติก
แบบสอบถามประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน
แบบสอบถามเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

แบบสอบถาม

เรื่อง

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน

โดย

ว่าที่ ร.ต.ศรัฐ สิมศิริ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน ในแบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. หน้าที่ใช้สอย หมายถึง ปากกาและตัวกันสีสามารถใช้งานได้ง่าย มีขนาดเหมาะสม และสะดวกสบาย
2. ด้านความปลอดภัย หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสีจะไม่ได้รับอันตรายจากปากกาและตัวกันสี เช่น กลิ่นฉุน หรือความร้อน เป็นต้น
3. ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสี สามารถจับปากกา เติมตัวกันสี หรือเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้ง่าย

โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้มีความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- | | |
|----|---|
| 1 | หมายถึงแน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับกรอบการวิจัย |
| 0 | หมายถึงไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับกรอบการวิจัย |
| -1 | หมายถึงแน่ใจในคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับกรอบการวิจัย |

ลำดับ	รายการ	ความเหมาะสมของ ปากกาและตัวกันสี แบบเดิม					ความเหมาะสมของ ปากกาและตัวกันสี แบบใหม่					คะแนน การพิจารณา		
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	1	0	-1
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย													
	1.1 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมี เส้นคมชัด	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
	1.2 สามารถควบคุมทิศทางของ การเขียนเส้นได้ง่าย	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	1.3 เปลี่ยนขนาดของหัวปากกา ได้ (ท่อที่ตัวกันสีไหลออก)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	1.4 ขนาดของปากกามีความ เหมาะสมต่อการใช้งาน	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
2	ด้านความปลอดภัย													
	2.1 ไม่มีกลิ่นเหม็น	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	2.2 ปลอดภัยจากความร้อน	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	2.3 ตัวกันสีไม่รั่วหรือหยดจาก ตัวปากกาลงบนผ้า	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	2.4 ตัวปากกามีความแข็งแรง	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
3	ด้านความสะดวกสบายในการใช้ งาน													
	3.1 ตัวปากกาจับถือได้สะดวก เขียนลวดลายได้ง่ายและเร็ว	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	3.2 เติมตัวกันสีได้สะดวก	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	3.3 ทำความสะอาดและขจัดตัว กันสีออกจากผ้าได้ง่าย	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....
	3.4 ทำความสะอาดหัวปากกาได้ ง่าย	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูง

แบบสอบถาม

เรื่อง

การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน

โดย

ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาถึงลักษณะเฉพาะของเจลเทียนชนิดไม่ใช้ความร้อนทำละลายเพื่อใช้สำหรับเป็นตัวกันสีในการเขียนผ้าบาติก
2. พัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน โดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของรูปแบบผ้าบาติกลายเขียน
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเขียนผ้าบาติกโดยใช้ปากกา(จันติ้ง หรือ Tjanting) และตัวกันสีแบบเดิม กับปากกาและตัวกันสีจากเจลเทียนแบบใหม่ ตลอดจนความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของผ้าบาติกลายเขียน

แบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนผ้าแบบเดิมและแบบใหม่ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นด้านต่างๆ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ด้านลายเส้นเทียน
 - (1) เส้นเทียนมีความคมชัดประณีต
 - (2) เส้นเทียนมีความลื่นไหลอ่อนหวาน
2. ด้านการระบายสี
 - (1) ความสดใสของสี
 - (2) ความมีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี
 - (3) ความประณีตของสี
3. ด้านการตกแต่งผ้า
 - (1) ความสะอาดของผ้า
 - (2) ความเรียบร้อยของผ้า

โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้มีความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- 1 หมายถึงแน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับกรอบการวิจัย
 0 หมายถึงไม่แน่ใจในคำถามนั้นสอดคล้องกับกรอบการวิจัย
 -1 หมายถึงแน่ใจในคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับกรอบการวิจัย

ลำดับ	รายการ	คุณภาพของผ้าบาติก ที่ได้จากกระบวนการ เขียนผ้าแบบเดิม					คุณภาพของผ้าบาติก ที่ได้จากกระบวนการ เขียนผ้าแบบใหม่					คะแนน การพิจารณา		
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	1	0	-1
1	ด้านลายเส้นเทียน													
	1.1 เส้นเทียนมีความคมชัด ประณีต	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
	1.2 เส้นเทียนมีความลื่น ไหลอ่อนหวาน	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
2	ด้านการระบายสี													
	2.1 ความสดใสของสี	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
	2.2 น้ำหนักอ่อนแก่ของสี	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
	2.3 ความประณีตของสี	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
3	ด้านการตกแต่งผ้า													
	3.1 ความสะอาดของผ้า	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....
	3.2 ความเรียบร้อยของผ้า	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูง

แบบประเมิน

เรื่อง

ตัวกันสีแบบเจลเทียน รูปแบบปากกาและหัวปากกาสำหรับใช้ในการทำผ้าบาติก

คำชี้แจง

ผู้วิจัย ได้ทดลองอัตราส่วนผสมของตัวกันสี 3 สูตร กับรูปแบบปากกา โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปรความหมายมาตราส่วนแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับ ดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของตัวกันสีแบบเจลเทียน

ลำดับ	รายการ	ประสิทธิภาพของตัวกันสี				
		5	4	3	2	1
1 สูตร 10:10	1.1 ความคมชัดของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความสามารถในการกันสี	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 การทำความสะอาดผ้า	.....	.....	.....	.....	.....
2 สูตร 20:10	2.1 ความคมชัดของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ความสามารถในการกันสี	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	.....	.....	.....	.....	.....
	2.5 การทำความสะอาดผ้า	.....	.....	.....	.....	.....
3 สูตร 30:10	3.1 ความคมชัดของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 ความสม่ำเสมอของเส้น	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 ความสามารถในการกันสี	.....	.....	.....	.....	.....
	3.4 การเขียนบนผ้าเนื้อหนา	.....	.....	.....	.....	.....
	3.5 การทำความสะอาดผ้า	.....	.....	.....	.....	.....

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี

ลำดับ	รายการ	ประสิทธิภาพของรูปแบบหัวปากกา				
		5	4	3	2	1
1. สูตร 10:10	1.1 หัวปากกากลม	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 หัวปากกาปลายแหลม	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 หัวปากกาแบน	.....	.....	.....	.....	.....
2. สูตร 20:10	2.1 หัวปากกากลม	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 หัวปากกาปลายแหลม	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 หัวปากกาแบน	.....	.....	.....	.....	.....
3. สูตร 30:10	3.1 หัวปากกากลม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 หัวปากกาปลายแหลม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 หัวปากกาแบน	.....	.....	.....	.....	.....

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของความยาวหัวปากกาเมื่อใช้ร่วมกับตัวกันสี

ลำดับ	รายการ	ประสิทธิภาพของความยาวหัวปากกา				
		5	4	3	2	1
1. สูตร 10:10	1.1 หัวปากกายาว 0.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 หัวปากกายาว 1.0 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 หัวปากกายาว 1.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
2. สูตร 20:10	2.1 หัวปากกายาว 0.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 หัวปากกายาว 1.0 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 หัวปากกายาว 1.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
3. สูตร 30:10	3.1 หัวปากกายาว 0.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 หัวปากกายาว 1.0 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 หัวปากกายาว 1.5 ซม.	.....	.....	.....	.....	.....

ตารางที่ 4 รูปแบบของปากกา

ลำดับ	รายการ	ประสิทธิภาพของหัวเข็ม				
		5	4	3	2	1
1. รูปแบบ 1	1.1 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 จับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
2. รูปแบบ 2	1.1 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 จับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
3. รูปแบบ 3	1.1 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 จับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
4. รูปแบบ 4	1.1 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 จับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
5. รูปแบบ 5	1.1 มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 จับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เดิมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....

ขอขอบคุณอย่างสูง

ว่าที่ ร.ต.ศรัณู สิมศิริ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถาม

เรื่อง

ประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียน

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เพื่อถามความคิดเห็นของช่างผู้ผลิตเกี่ยวกับประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีสำหรับการทำผ้าบาติกลายเขียนระหว่างแบบเดิมกับแบบใหม่
2. ผู้วิจัยได้กำหนดประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีในด้านต่างๆ ดังนี้
 - 2.1 หน้าที่ใช้สอย หมายถึง ปากกาและตัวกันสีสามารถใช้งานได้ง่าย ให้เส้นคมชัด สามารถเปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้และสะดวกสบาย
 - 2.2 ด้านความปลอดภัย หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสีจะไม่ได้รับอันตรายจากปากกาและตัวกันสี เช่น กลิ่นฉุน ความร้อน ตัวปากกามีความแข็งแรงและป้องกันตัวกันสีไม่ให้หยดทำความเสียหายแก่ลวดลายที่เขียนบนผืนผ้า
 - 2.3 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง ผู้ใช้ปากกาและตัวกันสี สามารถจับปากกาเดิมตัวกันสี การขจัดตัวกันสีออกจากผ้าและทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย
3. กรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบสอบถามฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสีทางด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และ ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

5	หมายถึง	แบบใหม่เหมาะสมกว่าในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	แบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก
3	หมายถึง	แบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	แบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง	แบบใหม่เหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด
0	หมายถึง	แบบใหม่และแบบเก่ามีความเหมาะสมไม่ต่างกัน
-1	หมายถึง	แบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อยที่สุด
-2	หมายถึง	แบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับน้อย
-3	หมายถึง	แบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับปานกลาง
-4	หมายถึง	แบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมาก
-5	หมายถึง	แบบเก่าเหมาะสมกว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

ลำดับ	รายการ	ประสิทธิภาพของปากกาและตัวกันสี										
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
1	ด้านหน้าที่ใช้สอย											
	1.1 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมีเส้นคมชัด	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ตัวกันสีสามารถกันสีได้ดีมีเส้นสม่ำเสมอ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 สามารถควบคุมทิศทางของการเขียนลวดลายได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 เปลี่ยนขนาดของหัวปากกาได้ (ท่อที่ตัวกันสีไหลออกมา)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 ขนาดของปากกามีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ด้านความปลอดภัย											
	2.1 ไม่มีกลิ่นเหม็น	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ปลอดภัยจากความร้อน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ตัวกันสีไม่รั่วหรือหยดจากตัวปากกาลงบนผ้า	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 ตัวปากกามีความแข็งแรง	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน											
	3.1 ตัวปากกาจับถือได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 เติมตัวกันสีได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 ทำความสะอาดและขจัดตัวกันสีออกจากผ้าได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.4 ทำความสะอาดหัวปากกาได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.5 หัวปากกาไม่อุดตัน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ขอขอบคุณอย่างสูง

ว่าที่ ร.ต.ศรัณู สิมศิริ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถาม

เรื่อง

เอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เพื่อถามความคิดเห็นของผู้บริโภคเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนด้วยปากกาและตัวกันสีระหว่างแบบเดิมกับแบบใหม่
2. ผู้วิจัยได้กำหนดเอกลักษณ์ของผ้าบาติกแบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้
 - 2.1 ด้านลายเส้นเขียน
 - (1) เส้นเขียนมีความคมชัดประณีต
 - (2) เส้นเขียนมีความถี่นวลอ่อนหวาน
 - 2.2 ด้านการระบายสี
 - (1) ความสดใสของสี
 - (2) ความมีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี
 - (3) ความประณีตของสี
 - 2.3 ด้านการตกแต่งผ้า
 - (1) ความสะอาดของผ้า
 - (2) ความเรียบร้อยของผ้า
 - 2.4 ความสวยงามโดยคงความเป็นเอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลายเขียน
3. กรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
แบบสอบถามชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบเอกลักษณ์ของผ้าบาติกที่ได้จากกระบวนการเขียนผ้าแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

5	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
3	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

หมายเหตุ

เอกลักษณ์ของผ้าบาติกหมายถึง ลักษณะเฉพาะของผ้าบาติกลายเขียน คือ การออกแบบลวดลายลงบนผ้าโดยการใช้ไขกันสีเพื่อไม่ให้สีตกใส่กันและตกแต่งผ้าด้วยการระบายสี

ลำดับ	รายการ	เอกลักษณ์ของผ้าบาติกที่ได้จาก กระบวนการเขียนผ้าแบบที่ 1					เอกลักษณ์ของผ้าบาติกที่ได้จาก กระบวนการเขียนผ้าแบบที่ 2					
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1	ด้านลายเส้นเทียน 1.1 เส้นเทียนมีความคมชัดประณีต 1.2 เส้นเทียนมีความพลิ้วไหว อ่อนหวาน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ด้านการระบายสี 2.1 ความสดใสของสี 2.2 มีน้ำหนักอ่อนแก่ของสี 2.3 ความประณีตของสี	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ด้านการตกแต่งผ้า 3.1 ความสะอาดของผ้า 3.2 ความเรียบร้อยของผ้า	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ความสวยงามโดยคงความเป็น เอกลักษณ์ของการทำผ้าบาติกลาย เขียน	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูง

ว่าที่ ร.ต.ศรัณู สิมศิริ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ข.

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ว่าที่ ร.ต.ศรัณู สิมศิริ รหัสประจำตัว 46069407 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน (DRAWING DEVICE DESIGN FOR POLYMER HYDROCARBON GEL OUTLINING MATERIAL IN BATIK PAINTING)” โดยมี รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ.2548

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจัด)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04/ 3967

วันที่ 6 กันยายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.นิรัช สุกสังข์

ด้วย ว่าที่ ร.ต.สรจัฐ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน" โดยมี รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินูตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่ ร.ต.สรจัฐ สิมศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

วินิต วัฒนศิริกุล

 10 20 48



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ สธ 0524.04/ 3967

วันที่ 6 กันยายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน" โดยมี รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

(ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์)



ที่ ศธ 0524.04/ 3967

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

6 กันยายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ สุจิระ ขจรจิตเมตต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัญ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลที่ขม
ในการทำผ้าบาติกลายเขียน" โดยมี รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ดังที่
แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของ ว่าที่ ร.ต.ศรัญ สิมศิริ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 5117

คณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทา โรจนอุคมศาสตร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย
3. แบบบันทึก รูปแบบปากกาเขียนเทียน เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี ร.ต.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุคมศักดิ์ สารินบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548 คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ท.ล.๗

นางสาว น.ส. นันทา สิมศิริ โทร. ๐๒-๗๓๗-๓๖๙๒

13 ๓๔๘



ที่ ศธ 0524.04/ 5117

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๔๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน (นายรังสรรค์ แลชะ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย
3. แบบบันทึก รูปแบบปากกาเขียนเทียน เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี ร.ต.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ร.ศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม ๒๕๔๘ คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 5117

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕๔ พฤศจิกายน ๒๕๔๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้ากลุ่มผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก (นายมะร่อปี สาและ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย
3. แบบบันทึก รูปแบบปากกาเขียนเทียน เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี ร.ต.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม ๒๕๔๘ คณะกรรมการอุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในกลุ่มผลิตภัณฑ์ผ้าบาติกของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0195

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มกราคม 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้ต้นแบบปากกาช่วยสอนเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้าโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (นายมานะ เอี่ยมบัว)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัทธู สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี รศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.ศรัทธู สิมศิริ ทดลองใช้ต้นแบบปากกาการสอนกับนักศึกษาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ภายในสถานศึกษาท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

3 มกราคม

หัวหน้าโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์



ที่ ศธ 0524.04/

0214

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/ค มกราคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน เจ้าของร้าน “บาดิกดีไซน์” ตลาดจตุจักร

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.สรวิชัย สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี ร.ต.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.สรวิชัย สิมศิริ ใช้ตัวอย่างผ้าบาติกเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0214

คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 มกราคม 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน เจ้าของร้าน “คุณปลื้ม” ตลาดจตุจักร

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี ร.ศ.ดร.นพดล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ร.ศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548 คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.ศรัทธ สิมศิริ ใช้ตัวอย่างผ้าบาติกเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325



ที่ ศธ 0524.04/ 0214

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 มกราคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน เจ้าของร้าน “บาดิก” ตลาดสนามหลวง 2

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย ว่าที่ ร.ต.ศรีรัฐ สิมศิริ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาปากกา สำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียนในการทำผ้าบาติกลายเขียน” โดยมี รศ.ดร.นพพล สหชัยเสรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.อุดมศักดิ์ สารินบุตร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2548 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ว่าที่ ร.ต.ศรีรัฐ สิมศิริ ใช้ตัวอย่างผ้าบาติกเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ภาคผนวก ก.

อนุสิทธิบัตร



คำขอรับสิทธิบัตร / อนุสิทธิบัตร

- การประดิษฐ์
 การออกแบบผลิตภัณฑ์
 อนุสิทธิบัตร

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ.2522

แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535

และ พระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542

สำหรับเจ้าหน้าที่

วันรับคำขอ

เลขที่คำขอ

วันยื่นคำขอ

20 ก.พ. 2549

0603000202

สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ

ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์

ประเภทผลิตภัณฑ์

วันประกาศโฆษณา

เลขที่ประกาศโฆษณา

วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่

1. ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์

ตัวกันสีแบบเจลสำหรับการทำผ้าบาติก

2. คำขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่
ในจำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

ผู้ขอเข้าใจแล้วว่า อาจต้องมีการแก้ไข

ในชั้นตอนทวงสอบ

3. ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร และที่อยู่(เลขที่ ถนน ประเทศ)

วาทีร.ต.ศรีรัฐ สิมศิริ

999/296 ถ.เลียบคลองทวีวัฒนา หลักสอง บางแค

กรุงเทพฯ 10160

3.1 สัญชาติ

3.2 โทรศัพท์

091530830

3.3 โทรสาร

3.4 อีเมลล์

4. สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ผู้รับโอน ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

5. ตัวแทน (ถ้ามี) ที่อยู่ (เลขที่ ถนน จังหวัด รหัสไปรษณีย์)

5.1 ตัวแทนเลขที่

5.2 โทรศัพท์

5.3 โทรสาร

5.4 อีเมลล์

6. ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ และที่อยู่ (เลขที่ ถนน ประเทศ)

วาทีร.ต.ศรีรัฐ สิมศิริ 999/296 ถนนเลียบคลองทวีวัฒนา หลักสอง บางแค กรุงเทพฯ 10160

7. คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม

ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้อธิบายได้ว่าคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร

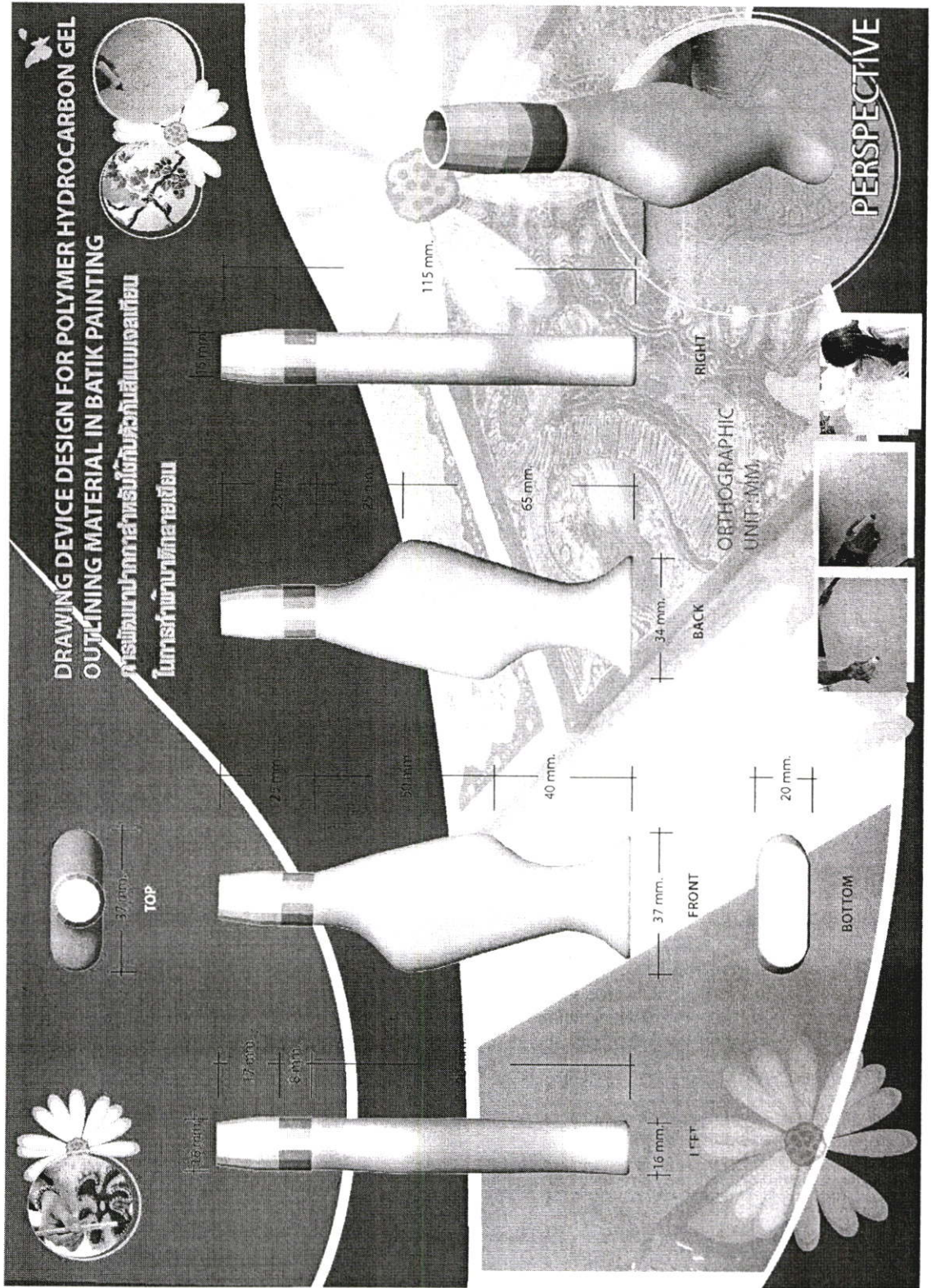
คำขอเดิมมีสาระสำคัญที่แตกต่างจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ

- คำขอเดิมมีการประดิษฐ์หลายอย่าง ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

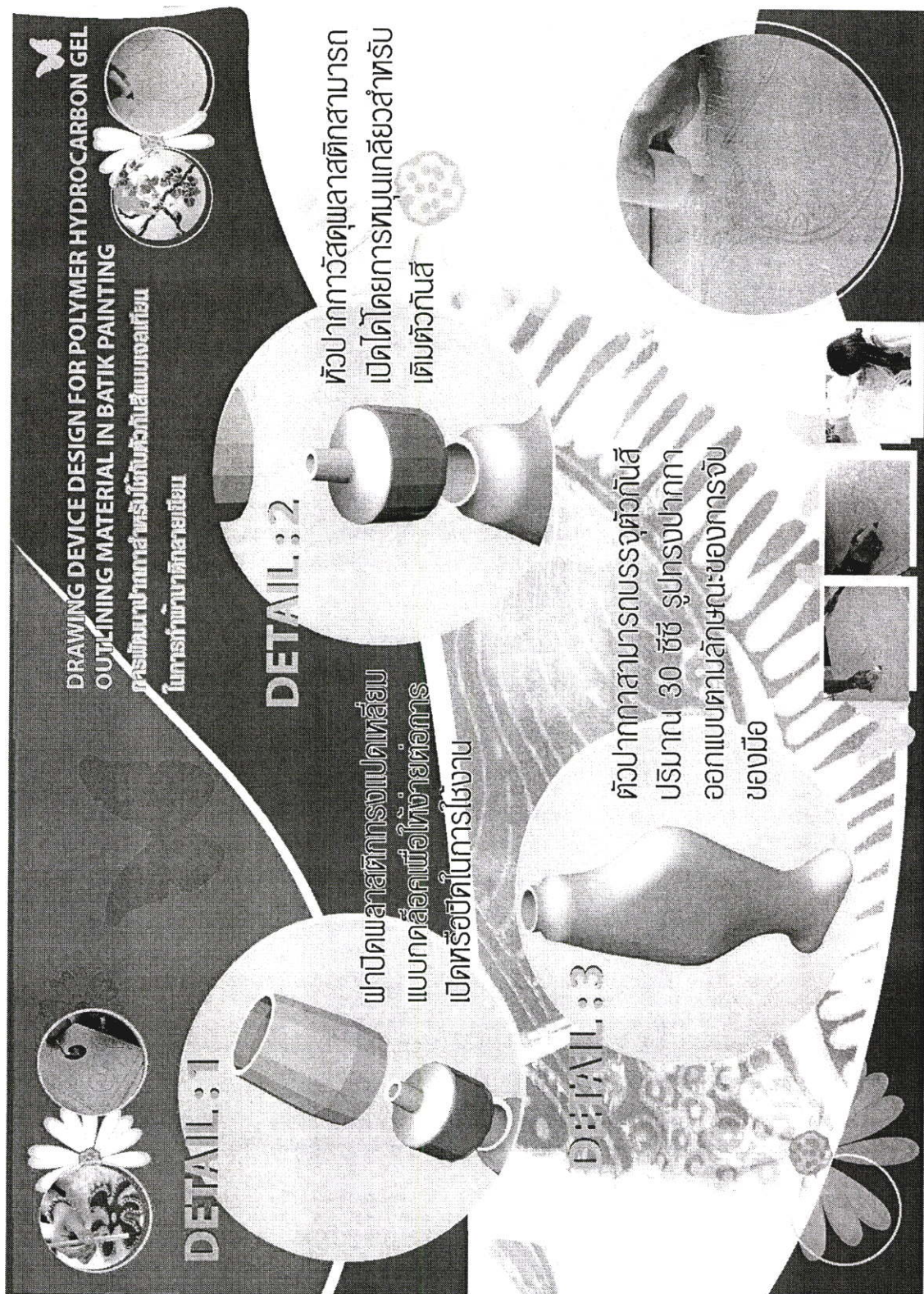
หมายเหตุ ในกรณีที่ไม้อาจารย์รายละเอียดได้ครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับขอและหัวข้อที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

ภาคผนวก ง.

ภาพต้นแบบปากกาสำหรับใช้กับตัวกันสีแบบเจลเทียน



ภาพที่ ๑1 ภาพด้านต่างๆของปากกา



ภาพที่ 2 ภาพรายละเอียดของปากกา



ภาพที่ 33 ภาพการถอดประกอบชิ้นส่วนของปากกา



ภาพที่ ๔๔ ภาพทัศนียภาพของปากกา

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ว่าที่ ร.ต.สรวัฐ สิมศิริ
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 26 พฤษภาคม พุทธศักราช 2523
สถานที่เกิด	อำเภอสุโขทัย โกลก จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปีพุทธศักราช 2546 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากสถาบันราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีพุทธศักราช 2549 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ประสบการณ์การทำงาน	ปีพุทธศักราช 2548 เข้าทำงานในตำแหน่งพนักงานราชการ (ผู้ช่วยสอน) โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต