



โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตา

IKAT DESIGNED BY OPTICAL MIXTURE COLOURS

โดย

สมบัติ ประจัญศานต์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

พ.ศ. 2560

(ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

สัญญาเลขที่ 25/2560

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตา

IKAT DESIGNED BY OPTICAL MIXTURE COLOURS

โดย

สมบัติ ประจวบศานต์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

พ.ศ. 2560

(ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์)

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตาค้างนี้ ผ่านการพิจารณาข้อเสนอโครงการจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยได้รับงบประมาณจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์มาลินี จุฑาปะมา รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อาจารย์ ดร. เชาวลิท สิมสวย ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระ เนตราทิพย์ คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการทำวิจัย

ขอขอบคุณในการให้ความอนุเคราะห์จัดทำผ้าไหมมัดหมี่ต้นแบบของศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มทอผ้าไหมบ้านโนนสำราญ ตำบลลุงเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำในการรายงานความก้าวหน้า และในการประเมินคุณภาพของผลงานวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานวิชาการครั้งนี้จะอำนวยประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการศึกษา ค้นคว้าออกแบบและนำไปสู่การต่อยอดการพัฒนาการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ที่มีความงามสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ดำรงคงอยู่ต่อไป

รองศาสตราจารย์สมบัติ ประจัญสานต์

กรกฎาคม พ.ศ. 2560

## บทคัดย่อ

**ชื่อโครงการวิจัย** ออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสานสีด้วยสายตา

**ชื่อผู้วิจัย** สมบัติ ประจักษ์สานต์

**หน่วยงาน** มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

**งบประมาณ** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสีสำหรับผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่โดยมีทดสอบการผสมสีทางสายตาเมื่อมีการทอขัดระหว่างไหมเส้นยืนกับไหมเส้นพุ่งสีต่างกัน โดยทำการทอผ้าไหมเป็นตาราง ใช้วิธีดำเนินการวิจัยตั้งแต่การออกแบบและทอผ้าตารางสีโดยใช้ไหมเส้นยืน 20 สี ทอขัดกันไหมเส้นพุ่ง 19 สี ได้ตัวอย่างคู่สีทั้งหมด 380 สี ทำการวัดค่าสีด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เครื่องวัดค่าสี (colour Reader) รุ่น CR-10 และนำไปออกแบบลายมัดหมี่ที่มีการจัดโครงสร้างสี 6 แบบ รวม 36 ชิ้นงาน ผลการวิจัยปรากฏว่า การผสมสีระหว่างไหมเส้นยืนกับไหมเส้นพุ่งสีต่างกันให้ผลต่างจากการผสมสีทำให้ค่าความจัดของสี (Intensity) น้ำหนักของสี (Value) และทำให้ความเป็นสี (Hue) เปลี่ยนไปเด่นชัดกรณีใช้สีคู่ตรงข้ามกัน อีกทั้งทำให้เกิดประกายสี ขณะที่ผ้าต้องแสงเมื่อมีการเปลี่ยนทิศทางของแสงจะสร้างความเลื่อมพรายให้เกิดกับผืนผ้าสามารถพัฒนาสู่งานออกแบบ 4 มิติต่อไป สามารถการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์เปลี่ยนวิธีการผลิตแบบเดิมที่ช่างมัดหมี่จะทำการมัดหมี่เส้นพุ่งคร่าวเดียว จะแบ่งไปทอได้ผ้า 2 ผืน ที่มีแบบลายและสีสันของผ้าเหมือนกันทุกประการ แต่การผลิตตามการวิจัยเมื่อมัดหมี่เส้นพุ่งแล้วเสร็จ แบ่งเส้นพุ่งส่วนหนึ่งไปทอขัดกับเส้นยืนสีหนึ่ง และนำเส้นพุ่งส่วนที่เหลือไปทอขัดกับเส้นยืนอีกสีหนึ่ง ทำให้ได้ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ 2 ผืนที่มีแบบสีคนละแบบสร้างความหลากหลายให้กับสินค้าและลดต้นทุนในการผลิตสินค้า

**คำสำคัญ** : ไหม, มัดหมี่, สี, ออกแบบ

## ABSTRACT

**Research Project:** Ikat Designed by Optical Mixture Colours

**Researcher:** Sombat Prajongsant

**Organization:** Buriram Rajabhat University

**Budget:** Fiscal year 2017

The objectives of this research were to design colours for Mudmee silk products by using the colour combination test was created with the weaving of warp threads and weft threads with different colours and made a silk table. The methods of the research started from designing patterns and weaving silk into colour table by weaving 20 colours of warp threads with 19 colours of weft threads. This created 380 sample complementary colours. Then measured colour values by using the CR-10 Colour Reader, and designed silk patterns with 6 colour schemes, 36 pieces in total. The results found that the colour combination between warp threads and weft threads with different colours made different results which created the change of intensity, value and hue, especially when using complementary colours. Moreover, it created colour radiance. While the fabrics exposed to the light, the change of light direction created radiance on the fabric. This can be developed to create 4 dimensional designs. This research results can be applied to change traditional production methods which made a single bundle of weft threads to produce 2 pieces of Mudmee fabrics with the same pattern and colour. However, according to the research, when the weft threads were finished, they were divided into portions. The first portion was woven with one colour warp threads, and the rest portion was woven with another colour warp threads. This process made 2 different colour pieces of Mudmee fabrics which created a variety of the products and reduced production cost.

**Keyword :** Silk, Mudmee, Colour, Design

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
ABSTRACT .....	ค
สารบัญ .....	จ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญภาพ .....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย .....	2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์ .....	4
<b>บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>5</b>
2.1 การจัดโครงสร้างตามทฤษฎี.....	5
2.2 การออกแบบลวดลาย .....	12
2.3 ลวดลายผ้าไหมมัดหมี่ .....	16
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	27
2.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	30
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>32</b>
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	32
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
3.3 การรวบรวมข้อมูล.....	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	39
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>40</b>
4.1 ศึกษาเจตสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ .....	40
4.2 การทดลองผสมสีด้วยสายตา.....	48

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 การออกแบบจัดโครงสร้างสีสำหรับผ้าไหมมัดหมี่.....	80
4.4 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่.....	95
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>101</b>
5.1 สรุป .....	101
5.2 อภิปรายผล .....	110
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	118
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>120</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย .....</b>	<b>130</b>

## สารบัญญัตราสาร

ตารางที่	หน้า
4.1 รายชื่อเขตสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้.....	41
4.2 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำทะเลกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	50
4.3 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีบานเย็นสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	51
4.4 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีฟ้าสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	52
4.5 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	54
4.6 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีฟ้าใสกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	55
4.7 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองทองสุกกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	56
4.8 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	58
4.9 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	60
4.10 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีชมพูหวานกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	61
4.11 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีกะปิกกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	63
4.12 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเขียวกลางกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	64
4.13 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงครั่งกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	66
4.14 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีส้มกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	67
4.15 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินแก่กับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	69
4.16 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงเม้ดมะปร่างกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	70
4.17 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงดอกมะเขือกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	72
4.18 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองอ่อนกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	73
4.19 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองดอกบวบกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	75
4.18 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีโอรสสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	76
4.19 ค่าสีจากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเขียวปีกแมลงทับกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ.....	78
5.1 ค่าวัสดุและค่าแรงงานผลิตผ้าไหมมัดหมี่ 4 เมตร.....	114



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แม่สี.....	5
2.2 สีชั้นที่ 2 .....	6
2.3 สีชั้นที่ 3 .....	6
2.4 สีเอกรงค์.....	7
2.5 สีตระกูลเหลือง .....	8
2.6 สีตระกูลแดง.....	8
2.7 สีตระกูลน้ำเงิน .....	8
2.8 สีวรรณะร้อน .....	9
2.9 สีวรรณะเย็น .....	9
2.10 สีตรงข้าม.....	10
2.11 สีตรงข้ามที่ใกล้เคียงกัน .....	10
2.12 สีหนึ่งกับสีที่อยู่ติดกับสีคู่ตรงข้าม 2 สี.....	11
2.13 สีที่อยู่ห่างเป็นระยะเท่าๆ กัน 4 สี.....	11
2.14 สีที่อยู่ในสามเหลี่ยมด้านเท่า .....	11
2.15 ผ้าชาติพันธุ์ในอีสาน ฯ .....	25
2.16 การลดค่าน้ำหนักของสีเส้นพุ่งด้วยสีเทาอ่อน .....	28
2.17 การผสมสีทางสายตาของสีเส้นพุ่งและเส้นยืนต่างสี .....	29
2.18 การผสมสีทางสายตาของสีเส้นพุ่งและเส้นยืน.....	29
2.19 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	31
3.1 เฉดสีสังเคราะห์ย้อมเส้นไหม.....	34
3.2 ระบบการบรรยายสีแบบ 3 มิติ และเครื่องวัดค่าสี .....	35
3.3 การสัมภาษณ์และเผยแพร่แบบลายแก่กลุ่มผู้ผลิต.....	36
3.4 การติดตามการผลิต ณ กลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ.....	37
3.5 การติดตามการผลิต ณ ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ .....	38
3.6 การทดสอบวัดค่าสีด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์.....	39
4.1 เฉดสีสังเคราะห์ย้อมเส้นไหม.....	43
4.2 เฉดสีของผ้าขึ้นดินแดง.....	44
4.3 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ม่วง ม่วงแดง ม่วงน้ำเงิน น้ำเงิน.....	44

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.4 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ผ้า เขียวน้ำเงิน เขียว เขียวเหลือง.....	45
4.5 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : น้ำตาลเข้ม น้ำตาลแดง น้ำตาลอ่อน.....	46
4.6 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : น้ำตาลเข้ม น้ำตาลแดง น้ำตาลอ่อน.....	47
4.7 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : แดง บานเย็น.....	47
4.8 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ดำ.....	47
4.9 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : เทา เขียว น้ำตาล.....	47
4.10 ผลการทดลองการผสมสีทางสายตาของเส้นไหมเส้นยืนและไหมเส้นพุ่งที่ต่างสีกัน.....	49
4.11 แบบลาย.....	80
4.12 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 1.....	83
4.13 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 2.....	84
4.14 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 3.....	85
4.15 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 4.....	86
4.16 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 5.....	87
4.17 แบบจัดโครงสร้างสี ลายที่ 6.....	88
4.18 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 1.....	89
4.19 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 2.....	90
4.20 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 3.....	91
4.21 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 4.....	92
4.22 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 5.....	93
4.23 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 6.....	94
4.24 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 1.....	95
4.25 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 2.....	96
4.26 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 3.....	97
4.27 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 4.....	98
4.28 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 5.....	99
4.29 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 6.....	100
5.1 ลายมัดหมี่ต้นแบบ.....	102
5.2 แบบออกแบบสีลายมัดหมี่ต้นแบบ.....	103

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.3 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายม่านมาลัย การใช้สีแบบเอกรงค์.....	105
5.4 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายसानสลับ การใช้สีแบบสีกลมกลืน 2 สีขนานข้างตามวงจรสี.....	105
5.5 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายหมี่ขอกัน การใช้สีแบบสีกลมกลืน 3 สีขนานข้างตามวงจรสี.....	106
5.6 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายปลาตะเพียน การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามแท้.....	106
5.7 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายเถามาลี การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 2 สี.....	107
5.8 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายหมี่ขอกันลูกศร การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 3 สี.....	107
5.9 การผสมสีทางสายตาและการเกิดประกายของสี.....	109
5.10 การผสมสีของสีใหม่ที่มีเฉดสีกลมกลืนกันจะทำให้ลายไม่ชัดเจน.....	109
5.11 การผสมทางสายตาทำให้สีของผืนผ้าใกล้เคียงกัน.....	110
5.12 ภาพฟอร์ม-ปีแยร์ เซอรา และภาพบายวันอาทิตย์บนเกาะลากร็องด์ฌัตต์ .....	111
5.13 ความแตกต่างของผ้าไหมมัดหมี่ที่ใช้การผลิตแบบเดิมเปรียบเทียบกับผลการวิจัย .....	113
5.14 การผสมสีทางสายตาของสีแดงกับสีเหลือง และสีแดงกับสีม่วง .....	116
5.15 การผสมสีทางสายตาของสีแดงกับสีเหลือง และสีแดงกับสีม่วง .....	116
5.16 การผสมสีทางสายตาของสีน้ำเงินกับสีเหลือง และสีน้ำเงินกับสีม่วง .....	117
5.17 การผสมสีทางสายตาของสีเขียวกับสีเหลือง และสีเขียวกับสีม่วง .....	117
5.18 การผสมสีทางสายตาของสีม่วงกับสีเหลือง .....	118

## บทที่ 1

### บทนำ

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมผสานสีด้วยสายตา มีความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาจากแนวความคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งมีรายละเอียดของวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ วิธีดำเนินการวิจัย แผนการวิจัย และนิยามศัพท์ ดังนี้

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิวัฒนาการของการทอผ้าในประเทศไทย แม้ว่าจะไม่มีหลักฐานที่แน่ชัดที่จะระบุจุดกำเนิดของการทอผ้าในประเทศไทยก็ตาม แต่อาจกล่าวได้ว่า การทอผ้าเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่เก่าแก่ที่สุดอย่างหนึ่งที่มนุษย์ในสมัยโบราณที่อาศัยอยู่ในดินแดนนี้รู้จักทำขึ้นตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ จวบจนกระทั่งสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงให้ความสนพระทัยในกิจการทอผ้าพื้นเมือง และทรงให้การสนับสนุนส่งเสริมให้มีการทอผ้าพื้นเมือง โดยทรงเป็นผู้นำในการใช้ผ้าพื้นเมืองฉลองพระองค์ทั้งในขณะประทับในประเทศไทย และในโอกาสเสด็จเยือนต่างประเทศทำให้ผ้าพื้นเมืองของไทย ได้มีโอกาสอวดโฉมต่อสายตาของชาวโลกและสำหรับในประเทศไทยก็ทำให้ความนิยมในผ้าไทย ทั้งไหมและฝ้ายกลับฟื้นคืนชีพขึ้นมาอีก และกำลังเจริญเติบโตอย่างงดงาม ดังพระราชดำรัสสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่พระราชทานเมื่อ 18 มกราคม พ.ศ.2542 ความว่า

**“การเลี้ยงไหมนอกจากจะเป็นการเสริมรายได้ให้แก่เกษตรกรแล้ว ยังเป็นวัฒนธรรมที่เก่าแก่และดีงามของชาติไทยที่ได้สืบทอดกันมานานอีกด้วยไม่ว่าเศรษฐกิจของประเทศจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร การพัฒนาการเลี้ยงไหมก็ต้องดำเนินต่อไป”**

ประเทศไทยมีแนวคิดในการส่งเสริมการพัฒนาประเทศด้วย เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) ซึ่งเป็นแนวความคิดขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคมและเทคโนโลยีนวัตกรรมสมัยใหม่ การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทยย่อมเป็นทางออกสำหรับสถานการณ์เศรษฐกิจโลกในปัจจุบันจึงเป็นโอกาสสำคัญที่จะสืบสานภูมิปัญญาการผลิตผ้าไหมของไทยให้เป็นสินค้าทางวัฒนธรรมที่สามารถแข่งขันได้สู่ เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ซึ่งมีลักษณะเศรษฐกิจภายใต้สภาพแวดล้อมใหม่ที่มีรากฐานและการขับเคลื่อน/ผลักดันจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อสร้างคุณค่าเพิ่ม (Value creation) และศักยภาพการแข่งขันในระดับสากล แต่ผู้บริโภคกลุ่มอายุ 25-35 ปี ชาวไทยไม่ใช้ผ้ามัดหมี่เพราะอยู่ในภาพลักษณ์ผ้าถุงผ้าถุงสำหรับ

ผู้เฒ่าผู้แก่ (สร้อยญา ศรีสุวรรณ. 2552) แม้แต่คนวัยทำงานอายุ 30 ปีขึ้นไปยังต้องการภาพลักษณ์การสวมใส่เสื้อผ้าที่ดูคล่องแคล่ว (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา, ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2546 : 19) นอกจากนี้ผู้บริโภคชาวต่างชาตินิยมเลือกซื้อผ้าไหมเป็นของที่ระลึกในระดับดี **ตัดสินใจซื้อจากลวดลาย สี สัน และเนื้อผ้า** (สุภัทรา ลูกรักษ์. 2555 : 27) และผู้บริโภคต้องการให้มีการพัฒนาลวดลายและสีให้เลือกหลากหลาย และมีการตัดสินใจซื้อผ้าไหมจากสีสันและลวดลายสวยงามถูกใจ และ**สีสันความสวยงามของผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญ** (ศุภย์หม่อมใหม่เฉลิมพระเกียรติฯ. 2555) แต่เนื่องจากผู้ผลิตที่เป็นผู้ทรงภูมิปัญญาส่วนใหญ่ในชนบทเป็นผู้สูงอายุ **อาศัยประสบการณ์ในการผลิตเลือกเจดสีไหมเส้นพุ่งและยืนตามกรอบความเคยชิน ทำให้สีสันของผ้าที่ได้ซ้ำ ไม่หลากหลายตามความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน** นักออกแบบที่ทำงานร่วมกับชุมชนหลายคนสรุปว่าหากได้มีการส่งเสริมเรื่องการออกแบบสีในผ้าไหมให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคจะทำให้ผู้ผลิตในชุมชนเรียนรู้และยอมรับปรับเปลี่ยนได้โดยง่ายกว่าการสร้างสรรคัลลายใหม่ ดังนั้นการออกแบบการใช้สีโดยอาศัยสีของเส้นยืนมาขัดกับเส้นพุ่งทำให้เกิดการผสมผสานของสีด้วยสายตาทำให้เกิดเจดสีใหม่ส่งผลต่องานออกแบบให้แตกต่างจากผลงานเดิมที่มีมา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.1.1 ศึกษาเจดสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่
- 1.1.2 ออกแบบและจัดทำต้นแบบผ้าไหมที่มีการผสมสีทางสายตาด้วยสีเส้นไหมพุ่งและยืนด้วยสีที่ต่างกัน

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาการใช้เจดสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ สุ่มจำนวน 10 กลุ่มในจังหวัดบุรีรัมย์

1.3.1 ออกแบบและจัดทำต้นแบบตัวอย่างผ้าไหมที่มีการใช้เส้นยืนและเส้นพุ่งต่างกันโดยใช้เจดสีตามที่ผู้ผลิตนิยมใช้ตามความต้องการของผู้บริโภคที่ได้จากการสำรวจ สีเส้นยืน 20 สี ทอกับเส้นพุ่งจำนวน 19 สี เพื่อพิจารณาการผสมผสานของสีทางสายตา จำนวน 380 คู่สีในลักษณะผ้าลายตาราง

1.3.2 คัดเลือกคู่สีที่เหมาะสมนำมาทำผ้าไหมมัดหมี่ที่มีการใช้เส้นพุ่งต่างสีขัดกับสีเส้นยืนเจดสีต่าง ๆ โดยเลือกคู่สีที่มีความงามจากการทดลองผลิต จำนวน 36 ชิ้นงาน แยกทดลองใช้สีเส้นพุ่งต่างสีขัดกับสีเส้นยืนสีม่วง หรือสีเหลือง (เนื่องจากเป็นสีที่เป็นได้ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น) ทอขัดกับสีเส้นพุ่ง ที่มีการมัดหมี่ จำนวน 6 โครงสีตามหลักการใช้สี ดังนี้

1) แบบเอกรงค์	จำนวน 1 ผืน
2) แบบกลมกลืน สีขนบข้างในวงจรัส 2 สี	จำนวน 1 ผืน
3) แบบกลมกลืน สีขนบข้างในวงจรัส 3 สี	จำนวน 1 ผืน
4) แบบสีคู่ตรงข้ามแท้	จำนวน 1 ผืน
5) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 1 สี	จำนวน 1 ผืน
6) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 2 สี	จำนวน 1 ผืน

#### 1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

วิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ผลงานการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย เป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.4.1 ศึกษาเฉดสีเคมีย้อมไหมที่กลุ่มผู้ผลิตนิยมใช้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ จากกลุ่มผู้ผลิตจำนวน 10 กลุ่ม

1.4.2 จัดทำผ้าไหมทอลายขัด โดยใช้ สีเส้นยืน 20 สี ทอกับเส้นพุ่งจำนวน 19 สี เพื่อพิจารณาการผสมของสีทางสายตา จากนั้นออกแบบโครงสร้างสีตามที่กำหนด และจัดทำแบบลายสำหรับการมัดหมี่ โดยทำการออกแบบประยุกต์จากลายดั้งเดิมของชุมชน รวมจำนวน 6 ลายแล้วจัดทำแบบมัดหมี่ในตารางโดยใช้คอมพิวเตอร์ กำหนดขนาดของลายให้สัมพันธ์กับความกว้างของหน้าผ้าประมาณ 1.02 เมตร

1.4.3 เผยแพร่แบบสู่กลุ่มผู้ผลิต โดยประชุมเผยแพร่ผลงานการออกแบบสู่กลุ่มผู้ผลิต

1.4.4 ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ โดยจัดซื้อวัสดุเส้นไหม สาร สีย้อม และคัดเลือกผู้ผลิตผลิตผ้าไหมมัดหมี่ตามแบบ ตั้งแต่การเตรียมเส้นไหม ฟอก ย้อม มัดหมี่ ทอตามภูมิปัญญาท้องถิ่น และทำการตกแต่งผิวสัมผัสให้ผ้านุ่มด้วยนาโนเทคโนโลยี

1.4.5 ติดตามการผลิต ณ ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ และกลุ่มผู้ผลิตบ้านโนนสำราญ ตำบลถลุงเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

1.4.6 เปรียบเทียบผลงานผ้าไหมมัดหมี่กับแบบ เพื่อสรุปผลการทดลอง

1.4.7 จัดทำร่างรายงานวิจัยเพื่อส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ และทำการปรับปรุงจัดทำเป็นรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อเสนอต่อแหล่งทุนตามสัญญา

## 1.5 ระยะเวลาทำการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 7 กิจกรรม โดยใช้ระยะเวลาทำการวิจัยรวม 7 เดือน นับจากการลงนามทำสัญญา โดยมีแผนการดำเนินงานดังนี้

กิจกรรม	ช่วงเวลา (เดือน)												ผู้รับผิดชอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.ศึกษาเอกสารที่ชุมชนนิยมใช้	↔													นักวิจัย
2.จัดทำผ้าไหมแบบตาราง		↔												นักวิจัย
3.ออกแบบโครงสี และจัดทำแบบลายสำหรับการมัดหมี่			↔											นักวิจัย
4.ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ตามแบบ				↔	↔									ผู้ผลิต
5.ติดตามผลการผลิต					↔	↔								นักวิจัย
6.เปรียบเทียบผลงานผ้าไหมมัดหมี่กับแบบ							↔							นักวิจัย
7.จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์							↔							นักวิจัย

## 1.6 นิยามศัพท์

กลุ่มผู้ผลิต กลุ่มทอผ้า หมายถึง กลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ ตำบลลุดเหล็ก อำเภอเมือง และกลุ่มศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

การผสมของสีทางสายตา หมายถึง กระบวนการทางสายตาที่มองเห็นสีที่เกิดจากการขัดกันของสีของไหมเส้นยืนต่างสีกันกับไหมเส้นพุ่ง ทำให้มองเห็นสีที่ต่างจากสีเดิมของแต่ละเส้นไหม

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตาค้างนี้ ผู้วิจัยได้มีการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยกำหนดคำค้น ดังนี้

- การจัดโครงสร้างสีตามทฤษฎีสี
- การออกแบบลวดลาย
- ลวดลายผ้าไหมมัดหมี่
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การจัดโครงสร้างสีตามทฤษฎีสี

นักวิชาการทางศิลปศึกษาหลายท่านได้เรียบเรียงทฤษฎีสีสำหรับผู้ศึกษาศิลปะเป็นพื้นฐาน ดังนี้

**2.1.1 คุณลักษณะของสี** สีเป็นทัศนธาตุที่สำคัญและมีบทบาทมากที่สุดในงานจิตรกรรม (ชะลูด นิยมเสมอ. 2558 : 75) นอกจากจะมีคุณลักษณะของทัศนธาตุอื่น ๆ อยู่ครบถ้วนแล้ว ยังมีลักษณะพิเศษเพิ่มขึ้นอีก 3 ประการ คือ

1) **ความเป็นสี (Hue)** หมายถึง สีที่อยู่ในวงจรสีทุกสี ที่ไม่มีสีขาวหรือสีดำเข้าไปผสม ความเป็นสี (Hue) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1) **แม่สี (Primary Colors)** หมายถึง สีที่เป็นพื้นฐานของสีอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถสร้างขึ้นจากการผสมของสีใดๆ ให้เกิดเป็นแม่สี มีคุณลักษณะของความเป็นสีแท้สูงที่สุด มี 3 สี คือ

1.1.1) สีแดง (Red : Crimson Lake)

1.1.2) สีเหลือง (Yellow : Gamboge)

1.1.3) สีน้ำเงิน (Blue : Prussian Blue)



ภาพที่ 2.1 แม่สี



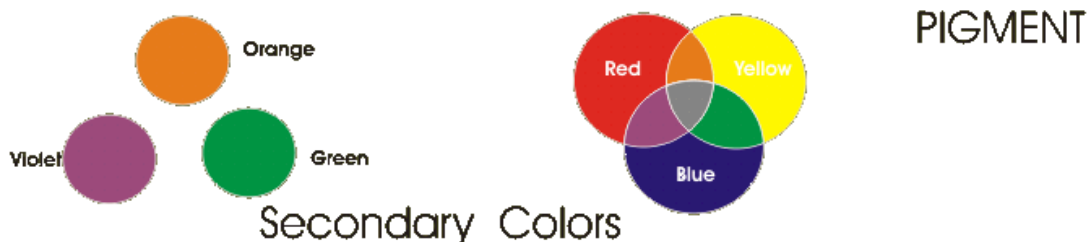
## 1.2) สีขั้นที่สอง (Secondary Colors) หมายถึง สีที่เกิดจากการผสมกันทีละคู่ของแม่สีมี 3

สี คือ

1.2.1) สีส้ม(Orange) = สีแดง (Red) + สีเหลือง (Yellow)

1.2.2) สีเขียว(Green) = สีเหลือง (Yellow) + สีน้ำเงิน (Blue)

1.2.3) สีม่วง(Violet) = สีแดง (Red) + สีน้ำเงิน (Blue)



ภาพที่ 2.2 สีขั้นที่ 2

## 1.3) สีขั้นที่สาม (Tertiary Colors) หมายถึง สีที่เกิดจากการผสมกันทีละคู่ของแม่สีกับ

สีขั้นที่ 2 มี 6 สี คือ

1.3.1) สีเขียวเหลือง = สีเหลือง + สีเขียว

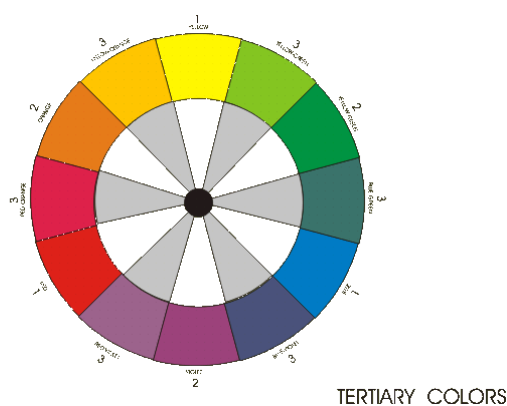
1.3.2) สีเขียวน้ำเงิน = สีน้ำเงิน + สีเขียว

1.3.3) สีม่วงน้ำเงิน = สีน้ำเงิน + สีม่วง

1.3.4) สีม่วงแดง = สีแดง + สีม่วง

1.3.5) สีส้มแดง = สีแดง + สีส้ม

1.3.6) สีส้มเหลือง = สีเหลือง + สีส้ม



ภาพที่ 2.3 สีขั้นที่ 3

**1.4) สีที่เป็นกลาง (Neutral Colors)** สีที่เป็นกลาง คือ สีกลุ่มหนึ่งที่ไม่ได้ถูกบรรจุไว้ในวงล้อสี เพราะเป็นสี ที่ไม่ได้รับอิทธิพลใด ๆ มาจากสีอื่น ซึ่งก็คือ สีดำ สีขาว และสีเทา แม้ว่าจะมีน้ำหนักของสีเทาจำนวนมากมายไม่สิ้นสุด แต่แค่ เพียง น้ำหนักที่ 256 ระดับ สายตาคนเรา ก็ไม่สามารถแยกความแตกต่างออกจากกันได้แล้ว ทำให้มองเห็นเป็นแถบสีระหว่างสีดำกับสีขาวโดยไม่มี รอยต่อแต่อย่างใด สีเทา ได้ชื่อว่าเป็นสีกลาง ก็เพราะเป็นสีที่ไม่มีลักษณะ เฉพาะส่วนตัว ทำให้ชุดของสีประกอบไปด้วย สีเทาทั้งหมดจะดูค่อนข้าง จืดชืด ไม่เร้าอารมณ์ อย่างไรก็ตาม สีเทาก็จะไปรับเอาลักษณะจากสีที่อยู่ ล้อมรอบนั่นเองเป็นเหตุให้ศิลปินส่วนใหญ่หลีกเลี่ยงการใช้สีเทา เพราะผลที่ได้รับจากสีอื่นนั้น ไม่คงที่ ยากต่อการควบคุม

**2) น้ำหนักของสี (Value)** หมายถึง ความสว่างหรือความมืดของสี ถ้าเราผสมสีขาวเข้าไปในสี ๆ หนึ่ง สีนั้นจะสว่างขึ้นหรือมีน้ำหนักอ่อนลง และถ้าเพิ่มสีขาวเข้าไปทีละน้อย ๆ เป็นลำดับ เราจะได้ค่าของสีหรือน้ำหนักของสีที่เรียงลำดับจากแก่ที่สุดไปจนอ่อนที่สุด

**3) ความจัดของสี (Intensity)** หมายถึง ความสดหรือความบริสุทธิ์ของสี ๆ หนึ่ง สีที่ถูกผสมด้วยสีดำจะหม่นลง ความจัดหรือความบริสุทธิ์จะลดลง ความจัดของสีจะเรียงลำดับจากจัดที่สุดไปจนหม่นที่สุดได้หลายลำดับ ด้วยการค่อย ๆ เพิ่มปริมาณของสีดำที่ผสมเข้าไปทีละน้อย จนถึงลำดับที่ความจัดของสีมีน้อยที่สุด คือ เกือบดำ

**2.1.2 การใช้สี (Color Schemes)** คือ การใช้สีตามหลักการทางศิลปะเพื่อให้เกิดคุณค่าความงาม

**1) สีเอกรงค์ (Monochrome)** หมายถึง การใช้สีเพียงสีเดียวที่มีความแตกต่างของน้ำหนักอ่อนแก่ของสีนั้นจากระดับอ่อนสุด ไปจนถึงความเข้มสุด



ภาพที่ 2.4 สีเอกรงค์

**2) สีพหุรงค์ (Polychromatic)** หมายถึง การใช้สีหลายๆสี ประกอบเป็นโครงสี ได้แก่

**2.1) สีที่อยู่ในตระกูลเดียวกัน (Color Family)** หมายถึง สีที่มีส่วนผสมของแม่สีวิวัฒนาการ เป็นหลักแบ่ง ออกเป็น 3 ตระกูลคือ

2.1.1) **ตระกูลสีเหลือง (Yellow Family)** ประกอบด้วย เหลือง-ส้มเหลือง-ส้ม-ม่วงแดง-เขียว-เขียวเหลือง



ภาพที่ 2.5 สีตระกูลเหลือง

2.1.2) **ตระกูลสีแดง (Red Family)** ประกอบด้วย แดง-ส้มแดง-ส้ม-ม่วงแดง-ส้มเหลือง-ม่วง-ม่วงน้ำเงิน



ภาพที่ 2.6 สีตระกูลแดง

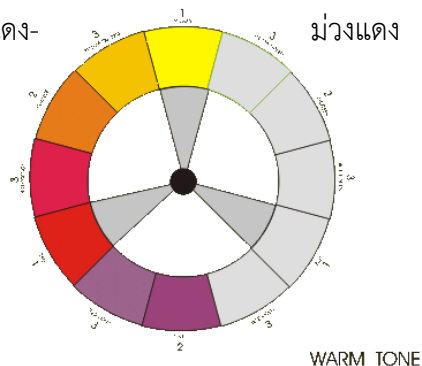
2.1.3) **ตระกูลสีน้ำเงิน (Blue Family)** ประกอบด้วย น้ำเงิน-ม่วงน้ำเงิน-ส้มเหลือง-ม่วงแดง-เขียวน้ำเงิน-เขียว-เขียวเหลือง



ภาพที่ 2.7 สีตระกูลน้ำเงิน

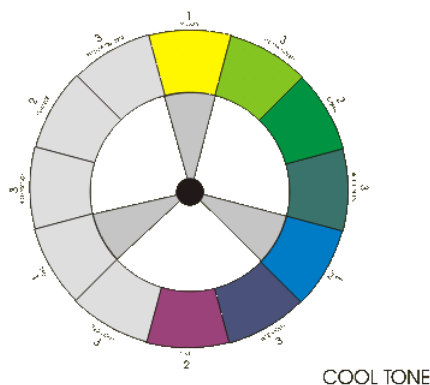
2.2) **สีที่อยู่ในวรรณะเดียวกัน (Tone)** หมายถึง กลุ่มของสีที่ให้ความรู้สึก แตกต่างกันในวงจรรสี ได้แก่

**2.2.1) สีวรรณะร้อน (Warm Tone)** หมายถึง สีใดๆ ในวงจรสีที่มีส่วนผสมของสีแดง และรวมทั้งสีเหลืองด้วยให้ความรู้สึกตื่น เต็ม รุนแรง ฉูดฉาด เป็นสีที่มีความสดใส และร้อนแรง มีสี 7 สี คือ เหลือง-ส้มเหลือง- ส้ม-ส้มแดง-ม่วงแดง- ม่วงแดง



ภาพที่ 2.8 สีวรรณะร้อน

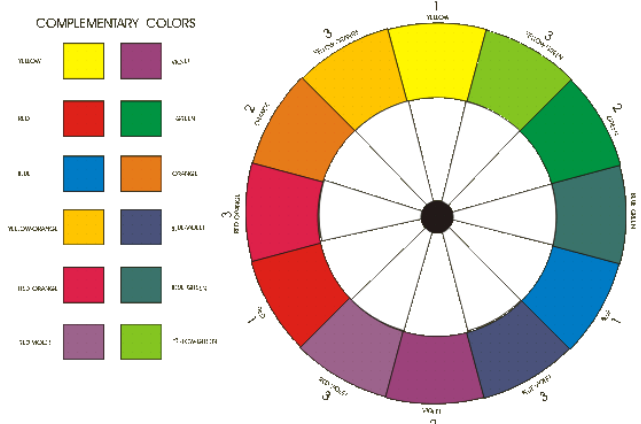
**2.2.2) สีวรรณะเย็น (Cool Tone)** หมายถึง สีใดๆ ในวงจรสีที่มีส่วนผสมของสีน้ำเงินและรวมทั้งสีเหลืองด้วย ให้ความรู้สึกเยือกเย็น สงบ ชุ่มชื้น สบายตา เฉื่อยชา มี 7 สี คือ เหลือง-เขียวเหลือง-เขียว-เขียวน้ำเงิน-น้ำเงิน-ม่วงน้ำเงิน-ม่วง สำหรับสีเหลืองและสีม่วง อนุโลมให้อยู่ได้ทั้งสองวรรณะ



ภาพที่ 2.9 สีวรรณะเย็น

**2.3 สีตรงข้าม หรือสีคู่ประกอบ (Complementary Colors)** หมายถึง สีสองสีที่อยู่ตรงข้ามกันบนวงจรสี ให้ความรู้สึกที่ขัดแย้งกันอย่างรุนแรง มี 6 คู่คือ

- |                               |     |                           |
|-------------------------------|-----|---------------------------|
| 1) เหลือง (Yellow)            | กับ | ม่วง(Violet)              |
| 2) แดง (Red)                  | กับ | เขียว(Green)              |
| 3) น้ำเงิน (Blue)             | กับ | ส้ม(Orange)               |
| 4) ส้มเหลือง(Yellow-Orange)   | กับ | ม่วงน้ำเงิน (Blue-Green)  |
| 5) ส้มแดง (Red-Orange)        | กับ | เขียวน้ำเงิน (Blue-Green) |
| 6) เขียวเหลือง (Yellow-Green) | กับ | ม่วงแดง (Red-Violet)      |

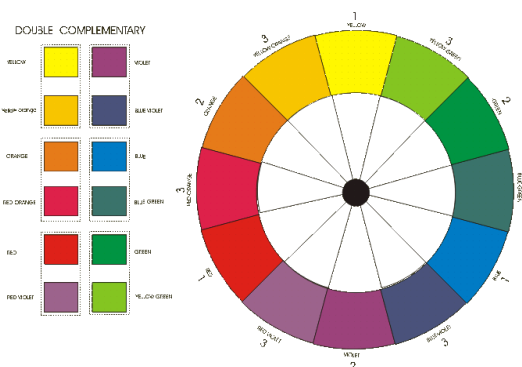


ภาพที่ 2.10 สีตรงข้าม

วิธีการใช้สีคู่ (Double Complementary) แบ่งออกได้เป็น 3 วิธีคือ

2.3.1 สีคู่ตรงข้ามที่ใกล้เคียงกัน (Double Complementary) หมายถึง การใช้สีสองสีที่ติดกัน กับสีคู่ตรงกันข้ามของ สองสีนั้นในวงจรสีได้แก่

- สีเหลืองกับสีส้มเหลือง เป็นสีคู่ ตรงข้ามกับสีม่วง กับม่วงน้ำเงิน
- สีส้ม กับ สีส้มแดง เป็นสีคู่ ตรงข้ามกับสีน้ำเงิน กับเขียวน้ำเงิน
- สีแดง กับ สีส้มแดง เป็นสีคู่ ตรงข้ามกับสีเขียว กับเขียวเหลือง

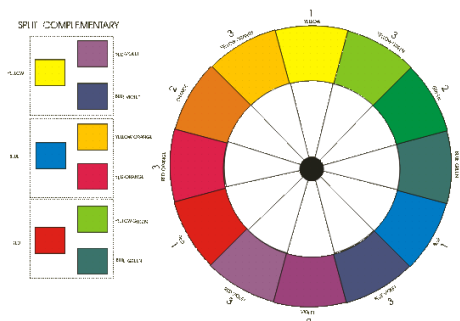


ภาพที่ 2.11 สีตรงข้ามที่ใกล้เคียงกัน

2.3.2 สีหนึ่งกับสีที่อยู่ติดกับสีคู่ตรงข้าม 2 สี (Split Complementary) หมายถึงการใช้สีหนึ่งกับสี สองสีที่อยู่ข้างสีคู่ตรงข้ามกันสองสี (โดยไม่ใช้สีคู่ตรงข้ามของสีนั้น) เป็นการใช้สีที่ลดการตัดกันหรือลดความขัดแย้งกันอย่างรุนแรง

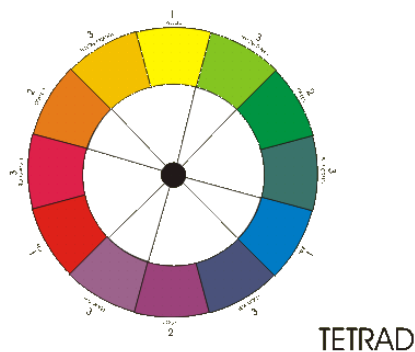
- สีเหลือง ใช้กับ สีส้มแดง - สีม่วงน้ำเงิน (ไม่ใช่สีม่วง)

สีแดง           ใช้กับ           สีเขียวเหลือง - สีเขียวน้ำเงิน (ไม่ใช่สีเขียว)  
 สีนํ้าเงิน       ใช้กับ           สีส้มแดง       - สีส้มเหลือง (ไม่ใช่สีส้ม)



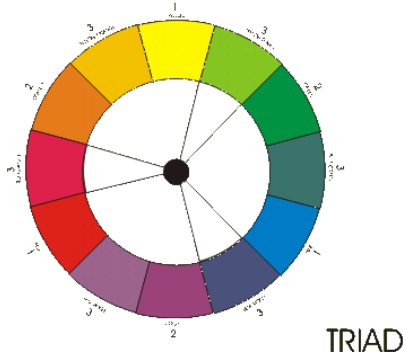
ภาพที่ 2.12 สีหนึ่งกับสีที่อยู่ติดกับสีคู่ตรงข้าม 2 สี

2.3.3 สีที่อยู่ห่างเป็นระยะเท่าๆ กัน 4 สี (Tetrad) หมายถึง การใช้สีที่ห่างเป็นระยะเท่า ๆ กัน 4 สี ในวงจรสี คือการใช้สีคู่ตรงข้าม 2 ชุดนั่นเอง การใช้สีเขียว-ส้มเหลือง-แดง-ม่วงน้ำเงิน นั้นคือการใช้สีคู่ตรงข้าม 2 ชุด ได้แก่ สีเขียว-แดง, สีส้มเหลือง-ม่วงน้ำเงิน



ภาพที่ 2.13 สีที่อยู่ห่างเป็นระยะเท่าๆ กัน 4 สี

2.4 สีที่อยู่ในสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triad) หมายถึง การใช้สีที่อยู่ในรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าใน วงจรสีเป็นการใช้สีไม่ตัดกันรุนแรงนัก เช่น แดง - เหลือง - น้ำเงิน - ส้มแดง - เขียวเหลือง - ม่วงน้ำเงิน



ภาพที่ 2.14 สีที่อยู่ในสามเหลี่ยมด้านเท่า

**2.5 สภาพสีส่วนรวม (Tonality)** จะเห็นว่างานศิลปะแต่ละชิ้นล้วนมีอิทธิพลของสีใดสีหนึ่ง มีอำนาจครอบงำสีอื่นหมด แม้ว่าจะมีสีอื่นเด่นชัดในบางส่วนก็ตาม สีครอบงำนี้เรียกว่า "สภาพสีส่วนรวม" ซึ่งจะทำให้ภาพเกิดเอกภาพ สมบูรณ์น่าดูยิ่ง วิธีใช้สภาพสีส่วนรวม(Tonality) อาจแบ่งได้เป็น 2 อย่างคือ

2.5.1 ใช้สภาพสีส่วนรวม โดยมีสีใดสีหนึ่งแผ่กระจายเต็มไปทั้งภาพ แต่สีเหล่านี้ไม่สามารถมีอิทธิพลข่มสีหลักซึ่งเป็นสีส่วนใหญ่

2.5.2 ใช้สภาพสีส่วนรวม โดยผสมผสานกันด้วยสี เช่น ใช้สีแดง และสีเหลือง ระบายเป็นจุดๆ สลับกันจนเต็มภาพ เมื่อดูรวมๆ จะพบว่าสภาพสีส่วนรวมจะเป็นสีส้ม

**2.6 ความจัดของสี (Intensity)** คือ สภาวะความเด่นของสีแท้ข่มสีแวดล้อมอื่นๆ ที่จะปรากฏเด่นออกมานั้น จะต้องเป็นสีสดที่แวดล้อมด้วยสีหม่น ลองสังเกตจากปรากฏการณ์ในธรรมชาติในยามเย็น ท้องฟ้าสลัวๆ สีส่วนใหญ่ในบรรยากาศจะเป็นสีเทา-ดำ แต่เมื่อปรากฏแสงอาทิตย์ ยามอัสดง สาดส่องมาบนก้อนเมฆ เป็นสีเหลือง ส้ม สีเหล่านี้จะเด่นงามขึ้นและเมื่อบรรยากาศยังมีดมัวลงมากขึ้น สีเหลือง ส้ม นี้จะเด่นงามขึ้นและเมื่อ บรรยากาศยังมีดมัวลงมากขึ้น สีเหลือง ส้ม นี้จะยิ่งดูสดใสขึ้น

**การลดความสดใสของสีแท้** สามารถจำแนกได้ 3 วิธีคือ

- 1) ผสมสีแท้ด้วยสีขาว เรียกว่า Tint เพื่อลดความเข้มของสีแท้ โดยให้น้ำหนักของสีออกไปทางสีขาว
- 2) ผสมสีแท้ด้วยสีดำ เรียกว่า Shade เพื่อลดความเข้มของสีแท้โดยให้น้ำหนักของสีเพิ่มความเข้มไปทางสีคล้ำ หรือดำ
- 3) ผสมสีแท้ด้วยสีกลาง เรียกว่า Neutral เพื่อลดความเข้มของสีแท้โดยให้น้ำหนักของสีไปทางสีกลาง

## 2.2 การออกแบบลวดลาย

ประเสริฐ ศีลรัตน์ (2538 : 83-112) กล่าวถึงประเภทของลวดลายที่แบ่งตามโครงสร้างของลวดลาย ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ดังนี้

- 1) ลายที่มีลักษณะเป็นแถบ
  - 1.1) ลายแถบแนวนอน เกิดจากการผูกประกอบลายเรียงต่อกันในแนวนอน
  - 1.2) ลายแถบแนวตั้ง เกิดจากการผูกประกอบลายเรียงต่อกันยาวตามแนวตั้ง
  - 1.3) ลายแถบแนวเฉียง เกิดจากการผูกประกอบลายเรียงต่อกันเอียงจากแนวไปทางใดทางหนึ่ง

1.4) ลายแถบลักษณะเส้นหยกหรือเส้นซิกแซก เกิดจากการผูกประกอบลายเรียงต่อกัน  
ในลักษณะสลับฟันปลา

1.5) ลายแถบลักษณะตาหมากรุก เกิดจากการผูกประกอบลายลงในพื้นที่ที่เป็นช่อง  
สี่เหลี่ยมตารางเล็กๆ ที่เท่ากัน โดยสลับลายกับช่องว่างเหมือนตารางหมากรุก

1.6) ลายแถบลักษณะขั้นบันได เกิดจากการผูกประกอบลายเรียงต่อกันลดหลั่นกันเป็น  
ลำดับไปตามแนวเฉียง

2) ลายที่มีลักษณะเป็นแผ่นผืน เกิดจากการจัดประกอบตัวลายหรือแม่ลายต่อเข้าด้วยกันจน  
เต็มพื้นที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กันโดยมีการกำหนดพื้นที่เป็นส่วนย่อยอาจแบ่งด้วยรูปเรขาคณิต หรือแบ่ง  
ตามลักษณะลายแถบ

3) ลายที่มีลักษณะเป็นรูปแบบเฉพาะ เกิดจากการจัดประกอบตัวลายโดย

3.1) แบ่งลายจากเส้นรัศมีหรือเส้นทแยงมุม

3.2) แบ่งลายโดยสร้างรูปร่างเดียวกันซ้อนคู่ขนาน ลงภายในให้มีขนาดเล็กลง

เลอสม สถาปิตานนท์. (2537 : 93-98) กล่าวถึง โครงสร้างของภาพที่มีลักษณะ 7  
ลักษณะ ดังนี้

1) โครงสร้างที่มีแบบแผน (Formal Structure) ประกอบด้วยเส้นโครงสร้างในลักษณะ  
การแบ่งส่วน จัดวางองค์ประกอบด้วยการเว้นช่องว่างที่เท่าๆ กัน ในลักษณะการจัดองค์ประกอบที่  
ซ้ำกัน

2) โครงสร้างกึ่งมีแบบแผน (Semi-Formal Structure) จัดวางองค์ประกอบด้วยการเว้น  
ช่องว่างที่เท่ากันในลักษณะการจัดองค์ประกอบที่ซ้ำกันแต่ยังประกอบด้วยความผิดปกติอยู่บางช่วง  
เช่น การเว้นระยะห่างบางส่วนไม่เท่ากัน หรือมีการเปลี่ยนรูปร่าง ขนาดของรูปร่างบางส่วน แต่  
ยังคงความเป็นระเบียบของการจัดองค์ประกอบส่วนใหญ่อยู่

3) โครงสร้างไม่มีแบบแผน (Informal Structure) จะไม่มีเส้นโครงสร้าง จัดระบบอย่าง  
อิสระ ไม่แน่นอน จัดวางองค์ประกอบให้มีความสัมพันธ์ในระยะห่างที่ไม่แน่นอน

4) โครงสร้างที่ไม่ชัดเจน (Inactive Structure) จะไม่มีเส้นโครงสร้างที่มองเห็นได้ เป็นเส้น  
โครงสร้างในความนึกคิดเป็นเพียงแนวทางในการจัดวางรูปร่างให้อยู่ในระบบ

5) โครงสร้างที่ชัดเจน (Active Structure) จะมีเส้นโครงสร้างที่มองเห็นได้เป็นกรอบของ  
รูปร่างแต่ละหน่วย เสมือนเป็นกรอบเล็กๆ ล้อมรูปร่างแต่ละหน่วย

6) โครงสร้างที่มองไม่เห็น (Invisible Structure) จะมีเส้นโครงสร้างที่มองไม่เห็น ถึงแม้  
บางส่วนของรูปร่างจะถูกเชื่อมออกไปด้วยเส้นโครงสร้างก็ตาม เส้นแนวตานั้นชัดเจนเนื่องมาจาก  
สามารถเห็นแนวตดบนรูปร่างขององค์ประกอบอย่างมีระบบ แต่ไม่สามารถมองเห็นเส้นโครงสร้างที่  
มีความหนาได้

7) โครงสร้างที่มองเห็นได้ (Visible Structure) จะมีเส้นโครงสร้างที่มองเห็นได้และมอง  
เห็นความหนาของเส้นได้จนรวมกับรูปร่างแต่ละหน่วยจนกลายเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน



ประเสริฐ ศรีรัตน (2538 : 24-36) กล่าวถึงส่วนประกอบของลาย คือ ลวดลายที่มีการจัดประกอบจากส่วนย่อยเข้าด้วยกันให้สัมพันธ์เป็นรูปแบบที่แสดงเนื้อหาเรื่องราวต่าง ๆ นั้นแต่ละองค์ประกอบจะมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน และสามารถกระตุ้นเร้าความรู้สึกจากการรับรู้ให้แตกต่างกันออกไป ส่วนประกอบของลาย มีดังนี้

- 1) ตัวลาย เกิดจากเส้นหรือรูปจัดประกอบขึ้นเป็นลาย
- 2) ขนาดสัดส่วน เป็นคุณลักษณะที่เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบความหนา บาง สั้น หนัก เบา เล็ก ใหญ่ บ่งบอกถึงสภาพอัตราส่วนสัมพันธ์ระหว่างตัวลาย หรือตัวลายกับบริเวณว่าง
- 3) ช่วงจังหวะ เป็นช่องว่างระหว่างลายแต่ละตัว
- 4) บริเวณว่าง เป็นพื้นภาพหรือฉากหลังของตัวลาย
- 5) ทิศทาง เป็นคุณลักษณะที่บ่งชี้ถึงแนวโน้มการเคลื่อนไหวของตัวลาย
- 6) ตัวเสริมประกอบลาย เป็นองค์ประกอบทางศิลปะอื่นที่มาเสริมให้ลวดลายมีความสมบูรณ์ เช่น พื้นผิว แสงเงา สี ฯลฯ

อ้อยทิพย์ พลศรี (2545 : 53-72) กล่าวถึงแนวทางในการออกแบบลวดลายที่สำคัญ คือ

1) การสร้างแบบจากแม่ลาย (motif) คือ การสร้างลายธรรมดาที่ลักษณะเรียบง่ายขึ้นเพียง 1 รูปแล้วผูกเป็นลวดลายต่างๆด้วยวิธีการ เช่น การเรียงลำดับ การสลับซ้ายขวา การหมุนรอบจุดจนทำให้เกิดลวดลายใหม่ได้ต่อไปอีก

2) การใช้จังหวะ เป็นการซ้ำของหน่วยหรือการสลับกันของหน่วยกับช่องไฟ โดยอาจเป็นการซ้ำในจังหวะที่เท่ากัน การซ้ำในจังหวะที่ไม่เท่ากัน การซ้ำจังหวะสลับกันของหน่วย การซ้ำจังหวะโดยการเน้นหน่วยใดหน่วยหนึ่งด้วยสี หรือลักษณะผิว หรือลักษณะที่แตกต่างจากหน่วยอื่น การซ้ำจังหวะแบบทับซ้อน และการซ้ำจังหวะแบบลิ้นไหลให้มีความต่อเนื่องจนรู้สึกเคลื่อนไหว

- 3) การใช้ภาพและพื้น
- 4) การใช้การลดหลั่นด้วยขนาดจากใหญ่ไปหาเล็กหรือเล็กไปหาใหญ่
- 5) การใช้ตารางหลายๆ หน่วยแล้วสร้างลวดลายลงในแต่ละตาราง
- 6) การใช้ความใกล้ชิด เป็นการจัดวางหน่วยต่างๆ ที่เชื่อมร้อยต่อกันจะขาดหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้

7) การใช้หลักการต่อลวดลายแบบแนวนอน แบบแนวตั้ง แบบเส้นพื้นปลา แบบแนวเฉียง แบบตารางหมากรุก แบบขั้นบันได และการต่อลายโดยอาศัยรูปทรงเรขาคณิต เช่น ต่อลายในลักษณะสามเหลี่ยม ลักษณะหกเหลี่ยม ลักษณะสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ลักษณะวงกลม ลักษณะรูปพัด

รจนา จันทราสา และคณะ (2553 : 16-20) กล่าวถึงวิธีผูกลาย มีวิธีการดังนี้

1) การเรียงลำดับ (translation in steps) เป็นการนำลวดลายต้นแบบนั้นมาเรียงลำดับในลักษณะการซ้ำของรูปร่าง (repetition) เป็นการซ้ำในจังหวะเท่ากัน คือการกำหนดหน่วยตั้งแต่สองหน่วยขึ้นไป เป็นการกำหนดช่องไฟให้มีช่องว่างระหว่างหน่วยเท่าๆ กัน

2) การสลับภาพซ้ายขวา (reflection about a line) เป็นการวางลดตายต้นแบบในลักษณะสะท้อนกระจกเงา ภาพจะกลับจากซ้ายเป็นขวา

3) การหมุนรอบจุด (rotation about a point) เป็นการวางลดตายต้นแบบรอบจุดศูนย์กลางจุดหนึ่งในลักษณะของภาพหมุนอจวางซ้ำกัน 2-8 ชั้น ซึ่งจะให้ลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

4) การสลับซ้ายขวาและเรียงลำดับ (reflection and translation) เป็นการนำแบบสลับซ้ายขวาตามหลักการที่ 2 แล้วนำมาเรียงลำดับอีกครั้งตามหลักการที่ 1 ภาพที่ได้จะมีลักษณะเหมือนภาพที่สะท้อนจากผิวน้ำหรือกระจก

5) การซ้ำจังหวะสลับกัน คือ การจัดจังหวะที่มีรูปแบบอย่างน้อย 2 ชุดขึ้นไป ให้มีลักษณะที่แตกต่างกัน จัดวางสลับกันซึ่งจะมีระยะห่างเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ การต่อลดตายแบบเส้นหยักหรือซิกแซ็ก เป็นลดตายที่มีลักษณะแนวหยักขึ้นลงทำมุมต่อกันในแถวเดียวกัน โดยแต่ละแถวจะอยู่ในลักษณะขนานกันตลอดแนว

6) การผสมระหว่างเรียงลำดับ สลับซ้ายขวา และหมุนรอบจุด เป็นการออกแบบลดตายโดยผสมผสานหลักการดังกล่าวข้างต้น เพื่อสร้างเป็นลดตายชิ้นใหม่

7) การจัดวางแบบต่อเนื่อง คือ การจัดจังหวะของหน่วยแต่ละหน่วยให้มีความต่อเนื่องกันทำให้เกิดการเชื่อมโยงเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นลำดับชั้นของเส้น สี รูปทรง หรือน้ำหนักโดยไม่มีช่องว่างมาคั่น บางครั้งให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหวของลดตาย

8) การใช้การลดหลั่น คือ การจัดวางหน่วยในการสร้างลดตายให้มีลักษณะลดหลั่นกัน โดยใช้รูปแบบที่ซ้ำๆ กัน มาจัดวางให้เกิดการลดหลั่นจากขนาดเล็กไปหาใหญ่ หรือจากขนาดใหญ่ไปหาเล็กสลับกันแล้วแต่ลักษณะของผลงาน ซึ่งในการลดหลั่นนี้อาจจะใช้ค่าน้ำหนักสี มาช่วยให้เกิดมิติเพิ่มขึ้นก็ได้

9) การต่อลายแบบเฉียง เป็นการจัดวางลดตายในแนวเส้นเฉียงต่อกันเป็นแถวจนสุดชิ้นงาน และแต่ละแถวก็จะวางลดตายขนานกับแถวตลอดแนวเช่นกัน

10) การต่อลดตายแบบขั้นบันได เป็นการจัดวางลดตายให้มีการยกระดับของหน่วยชิ้นเป็นระดับเท่าๆ กันไปเรื่อยๆ เหมือนขั้นบันได โดยยึดโครงสร้างสี่เหลี่ยมให้มีมุมต่อมุมเชื่อมต่อกัน

รจนา ชื่นศิริกุลชัย (2556 : 146) เสนอเทคนิคการออกแบบโดยใช้เทคนิค “Put to Other Uses?” ซึ่งมีทางเลือกคือ 1) Modify การเปลี่ยนแปลง ตัดแปลงแก้ไขบางส่วนเล็กน้อยจากรูปแบบเดิมให้ดีขึ้น 2) Magnify การขยายส่วนเพิ่มเติมส่วนใหม่เข้าไป 3) Minify การลดส่วน การตัดออก การย่อส่วน หรือการตัดรายละเอียดบางส่วนที่ไม่จำเป็นออก 4) Substitute การแทนที่ใหม่ การหาสิ่งใหม่มาแทน 5) Rearrange การจัดส่วนประกอบใหม่ ให้แปลกไปจากของเดิม 6) Reverse การกลับหน้ากลับหลัง กลับซ้ายขวาหรือทำให้เกิดผลตรงข้าม 7) Combine การผสมสิ่งที่คล้ายหรือใกล้เคียงกันเข้าด้วยกันทำให้เกิดรูปแบบใหม่

## 2.3 ลวดลายผ้าไหมมัดหมี่

ผ้ามัดหมี่มีกรรมวิธีการทอผ้าที่ใช้เทคนิคการมัดและการย้อม ที่เรียกว่า มัดย้อม (tie dye) เริ่มจากนำเส้นด้ายหรือไหมมากำหนดลวดลาย โดยการใช้เชือกกล้วยหรือภายหลังใช้เชือกฟางหรือพลาสติกอ่อนผูกมัดรัดบางส่วนของเส้นด้ายหรือไหมเพื่อไม่ให้สีย้อมซึมติดตรงส่วนที่มัดไว้ เส้นด้ายหรือไหมส่วนที่ไม่ได้มัดจะติดสีตามลายที่กำหนด การมัดหมี่จะยากง่ายต่างกันขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของลวดลายและการกำหนดสีที่ต้องการ เพราะถ้าทำลวดลายสลับซับซ้อนก็ต้องมัดถี่และมัดมากขึ้น และถ้าต้องการสีสันทหลายหลากก็ต้องมัดแล้วย้อมหลายครั้งตามตำแหน่งสีต่างๆ มากครั้ง โดยย้อมเรียงลำดับจากสีอ่อนไปหาสีเข้มจนครบ ตามลวดลายที่กำหนด เช่น ผ้าที่ออกแบบลายไว้มี 5 สี ต้องทำการมัดย้อม 5 ครั้ง เป็นต้น หลังจากนั้นจึงนำด้ายกรอเข้าหลอดตามลำดับ แล้วนำไปทอจะเกิดลวดลายบนผืนผ้าที่มีลักษณะคลาดเคลื่อนเหลื่อมล้ำ อันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของมัดหมี่ การทอผ้าชนิดนี้จึงต้องอาศัยความชำนาญในการมัดย้อมและทอเป็นอย่างมาก ผู้มัดจะต้องมีความเข้าใจและมีความชำนาญทั้งในด้านลักษณะรูปแบบของลวดลายและหลักวิธีการผสมสีเป็นอย่างดีจึงจะได้ลวดลายที่สวยงามด้วยสีสันทตามที่ต้องการ ผ้ามัดหมี่มีอยู่หลายชนิด ได้แก่ มัดหมี่เส้นพุ่ง มัดหมี่เส้นยืน และมัดหมี่เส้นพุ่งและเส้นยืน

การทอผ้าไหมมัดหมี่ของชาวจังหวัดบุรีรัมย์นั้น นิยมใช้ลวดลายเก่าแก่ดั้งเดิมที่สืบทอดต่อกันมา แต่ก็มีมีการปรับปรุงพัฒนาลายใหม่ ๆ ขึ้นมาให้สวยงาม เหมาะแก่ความต้องการของตลาด ซึ่งยังคงใช้ลวดลายดั้งเดิมเป็นองค์ประกอบสำคัญอยู่ ซึ่งผ้ามัดหมี่ นั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) มัดหมี่ธรรมดา เดิมนิยมทอเป็นผ้าชิ้น โดยเน้นการเพิ่มลวดลายที่ตื่นขึ้นให้สวยงาม
- 2) มัดหมี่ตีนแดง หรือขึ้นตีนแดง หรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า “ขึ้นหมี่รวด” เป็นผ้าที่มีเอกลักษณ์ท้องถิ่นของชาวนาโพธิ์และพุทไธสง ซึ่งไม่ปรากฏในท้องถิ่นอื่นๆ ลักษณะของมัดหมี่ตีนแดงคือ หัวขึ้นและตีนขึ้นจะย้อมเป็นสีแดง ตัวขึ้นเป็นพื้นดำ สีสันทของผ้ามัดหมี่เส้นสีเหลืองแดง ชาวเขี้ยวพนบ้าง ลวดลายที่ทอส่วนใหญ่เป็นลายเก่าดั้งเดิม ซึ่งมีกรรมวิธีการทอยุ่งยากกว่ามัดหมี่ชนิดอื่น ชาวบ้านจึงไม่ค่อยนิยมและเกือบจะสูญหายไป แต่ได้รับการส่งเสริมและรณรงค์จึงทำให้การทอผ้ามัดหมี่ตีนแดงกลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้ง
- 3) มัดหมี่คั่นข้อ หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “ขึ้นคั่น” เป็นการทอมัดหมี่ลายขนาดเล็กสลับกับไหมสี หรือ ไหมควบ

มูลนิธิสารานุกรมไทย, ธนาคารไทยพาณิชย์. (2542 : 2789-2794) กล่าวถึงการออกแบบลวดลายผ้ามัดหมี่ในภาคอีสาน แบ่งลักษณะลายเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ลายเรขาคณิต และลายธรรมชาติ ดังนี้

**ก.ลายเรขาคณิต** การผูกมัดลายมัดหมี่นิยมจัดลายให้เป็นไปตามเส้นทแยงมุม และองค์ประกอบของลายจะจัดเป็นทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน หากเป็นลายพื้นฐานก็จัดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนวางเป็นระยะๆ ตามเส้นทแยงมุมของผ้า ดอกสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ หากเป็นขนาดใหญ่มักจะมีลายสี่เหลี่ยมขนาดเล็กอยู่ด้านในรูปสี่เหลี่ยมในการจัดสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ซึ่งลวดลายพื้นฐานมี 7 ลาย คือ

1) หมี่ข้อ (หมี่ข้อตรง หมี่ข้อหวาน) หมี่ข้อ คือ ทำลายเป็นจุดๆ จุดหนึ่งก็คือหนึ่งลำ นั่นคือมัดเส้นด้ายเป็นเปลาะตามลำของเส้นด้าย โดยเว้นระยะช่องไฟไว้พองาม หมี่ข้อเป็นลายพื้นฐานที่มีขนาดเล็กที่สุด หมี่ข้อตรง คือการวางลวดลายตามแนวผ้า หมี่ข้อหวาน คือ การวางลวดลายตามแนวเส้นทแยงมุม

2) หมี่หมากจับ เป็นลวดลายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนใช้วิธีมัดหมี่รวบ 3 ลำ โดยให้ลำกลางมีขนาดสูงกว่า 2 ลำด้านข้าง จะได้ทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และจะวางระยะช่องไฟไปตามเส้นทแยงมุม หากมีเส้นทแยงเชื่อมโยงลายหมี่หมากจับตามแนวทแยงจะเรียกว่า ลายหมากจับหวาน บางท้องถิ่นเรียกว่า ลายหมากจับเครือ

3) หมี่โคม เป็นลวดลายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนขนาดใหญ่กว่าหมี่หมากจับ ถ้าเป็นหมี่โคมห้าจะมัดหมี่รวบ 5 ลำ โดยให้ลำกลางยาว 5 ส่วน ลำข้างๆยาว 3 ส่วน ลำข้างนอกซ้ายขวายาว 1 ส่วน หมี่โคมเจ็ด มีลวดลายเช่นเดียวกับหมี่โคมห้า เพียงแต่ขนาดใหญ่กว่า นั่นคือมัดหมี่รวบ 7 ลำ และให้ลดหลั่นขนาดตามลำดับ จะได้รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน บางแห่งก็มัดหมี่ให้ใหญ่กว่านี้ เรียกว่า หมี่โคมเก้า ซึ่งไม่นิยมเพราะว่าลายใหญ่เกินไป หากจะมัดหมี่รวบ 9 ลำมักจะเว้นช่องไฟตรงกลาง ซึ่งเรียกว่า หมี่กง (หมี่กงห้า หมี่กงเจ็ด หมี่กงเก้า)

4) หมี่กงน้อย ทำเช่นเดียวกับหมี่โคม เพียงแต่จะเว้นช่องไฟส่วนในเพื่อให้เป็นลายเล็กๆ ซ้อนอยู่ในลายนอก เรียกว่า หมี่กงน้อย ซึ่งจะมีหลายขนาด เรียกตามจำนวนลำ เช่น หมี่กงน้อยห้าจะมัดหมี่รวบ 5 ลำ หมี่กงน้อยเจ็ด มีลวดลายเช่นเดียวกับหมี่กงน้อยห้า เพียงแต่ขนาดใหญ่กว่า คือผูกด้าย 7 ลำ และเว้นช่องไฟตรงกลางด้าย หมี่กงน้อยเก้า มีขนาดใหญ่ ผูกด้าย 9 ลำมักเว้นช่องไฟตรงกลางขนาดใหญ่ขึ้น

5) หมี่ดอกแก้ว ทำลวดลายเป็นดอก นั่นคือ ตัดมุมแหลมของด้านเหลี่ยมออก ส่วนใหญ่จะมัดด้าย 7 ลำ โดยให้ 3 ลำกลางมีขนาด 5 ส่วน (ไม่ยาว 7 ส่วนเหมือนหมี่กงและหมี่โคม) เสมอกัน และลำที่อยู่ถัดออกมาทั้งสองด้านมีขนาด 3 ส่วน ลำที่อยู่ภายนอกทั้งสองด้านยาว 1 ส่วน ฉะนั้นหมี่ดอกแก้วจึงมีลักษณะกลมๆ คือย่อมุมไม้สิบสอง มีทั้งหมี่ดอกแก้วทึบ (เป็นจุดกลมทั้งดอก) และหมี่ดอกแก้วโปร่ง (คือเว้นดอกกลางให้มีสี่เหลี่ยมสี่พื้น) หมี่โคมห้าจะมัดหมี่รวบ 5 ลำ โดยให้ลำกลางยาว 5 ส่วน ลำข้างๆยาว 3 ส่วน ลำข้างนอกซ้ายขวายาว 1 ส่วน หมี่โคมเจ็ด มีลวดลายเช่นเดียวกับหมี่โคมห้า เพียงแต่ขนาดใหญ่กว่า นั่นคือมัดหมี่รวบ 7 ลำ และให้ลดหลั่นขนาดตามลำดับ จะได้รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน บาง

แห่งก็มีมัดหมี่ที่ใหญ่กว่านี้ เรียกว่า หมี่โคมแก้ว ซึ่งไม่นิยมเพราะว่าลายใหญ่เกินไป หากจะมัดหมี่รวบ 9 ลำ้มก็จะเว้นช่องไฟตรงกลาง ซึ่งเรียกว่า หมี่กง

6) หมี่ขอ คือมัดด้ายเป็นทรงรูปขอเหมือนตัวเอส จะมีขนาดใหญ่บ้างเล็กบ้าง หากหมี่ขอทำหน้าที่เป็นลายประกอบจะเป็นลายขนาดใหญ่เพื่อเชื่อมโยงลายประธานอื่นๆ ให้เป็นกลุ่ม หากลายหมี่ขอเป็นประธานจะมีขนาดเล็ก

7) หมี่แขงพร้าว (หมี่ทางมะพร้าว) มีชื่อเรียกต่างกันมาก บางแห่งเรียก หมี่ใบไผ่ หรือหมี่แขวหมา(หมี่พันหมา) หมี่พันเลื่อย ซึ่งหมี่แขงพร้าวส่วนใหญ่ใช้เป็นลายประกอบเชื่อมโยงลายประธานอื่นๆ เพื่อเป็นกลุ่มลวดลาย

**ลวดลายประกอบ** หมายถึง เส้นโยงต่อระหว่างลายพื้นฐานให้เป็นกลุ่มๆ เพื่อเน้นสี เปลี่ยนสี ลวดลาย หรือเพื่อแบ่งตอนลวดลายให้เป็นกลุ่ม ฉะนั้น ลายประกอบนี้จึงมีลักษณะเป็นแนวยาว วางตามเส้นทแยงมุม เพื่อประสานให้กลุ่มลายพื้นฐานเชื่อมต่อกัน การใส่ลวดลายประกอบเข้าไปในลวดลายพื้นฐานจะทำให้ทรวดทรงของลวดลายเปลี่ยนไปนั่นคือ จะเป็นกลุ่มลวดลายและดูว่ามีขนาดใหญ่กว่า หากมีการใช้สีที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มลวดลาย จะเป็นการเพิ่มความซับซ้อนของลวดลายไปด้วยลวดลายพื้นฐานทั้ง 7 ลายดังกล่าวข้างต้น หากมีการเพิ่มลวดลายประกอบลงไปแล้ว มักจะเรียกว่า ลวดลายประสมประสาน นั่นคือ มีหลายลวดลายในผ้าผืนเดียวกัน ลวดลายประกอบนี้มีหลายชนิด ดังนี้

1) ลายเส้นทแยงมุม ภาษาท้องถิ่นเรียกว่า เครือ เช่น หมี่หมากจับเครือ หรือ หมี่หมากจับหว่าน นั่นคือใช้ลายเส้นทแยงประกอบกับลายหมากจับนั่นเอง

2) ลายขอ ลายขอส่วนหนึ่งทำหน้าที่ลายประกอบซึ่งจะมีลักษณะเส้นยาวทแยง และส่วนปลายเส้นจะมีลายขอส่วนอีกแบบหนึ่งจะใช้ลายขอต่อเนื่องกันเป็นแนวทแยงทำหน้าที่แบ่งตอนลายพื้นฐานก็มี

3) ลายนาค ลายนาคมีลักษณะเหมือนลายขอเพียงแต่ทำให้สียาสับทาบกับลายขอ และมีส่วนหัวนาค (ปรับจากหัวของลายขอ) ฉะนั้น ลายนาคที่มีขนาดใหญ่มักจะทำหน้าที่เป็นลายประกอบด้วย)

4) ลายแขงพร้าว ส่วนใหญ่จะทำหน้าที่เป็นลายประกอบลวดลายพื้นฐาน รูปร่างเหมือนเส้นทแยงมุมต่างแต่เพิ่มเส้นให้หนา มีขนาดกว้างโดยทำเป็นริ้วๆ เรียงออกจากเส้นจึงดูเหมือนใบมะพร้าว ออกจากก้านใบของทางมะพร้าว หากมีริ้วออกทั้งสองข้างมีลักษณะเหมือนใบไผ่จึงเรียกว่า ลายใบไผ่ ก็มี

5) ลายเส้นตรง คือ เส้นแบ่งลวดลาย อาจจะเป็นแถบสีที่ต่างไปจากสีพื้น หรืออาจจะเป็นลายให้ต่างไปจากลายพื้นก็ได้ นั่นคือ ได้แบ่งลายผ้าเป็นริ้วๆ ที่เรียกว่า หมี่คั่น หรืออาจจะเป็นเส้นตัดขอบชายผ้าบ้าง ลายเส้นตรงนี้จะมีความสำคัญมากในการทำลวดลายหมี่เขมร ที่เรียกว่า ผ้าปุม (คือมีลายหน้านางหรือหน้าผ้า) และผ้าโฮล

เมื่อนำลายพื้นฐานมาวางเป็นระยะๆ แล้วจัดลายประกอบเพื่อแบ่งกลุ่มลวดลายหรือเปลี่ยนกลุ่มสีของลวดลายจะใช้ลายประกอบมาเป็นตัวแบ่งหรือทำหน้าที่เชื่อมโยงกลุ่มลวดลาย เราจึงพบว่าลายมัดหมี่มีลักษณะซับซ้อน เพราะมีการประสมลวดลายพื้นฐานเข้ากับลวดลายประกอบดังกล่าว บางครั้งเราเรียกลวดลายแบบนี้ว่า ลายประสม เช่น ลายขอประสม

**ข.ลายธรรมชาติ** ในผ้ามัดหมี่ของภาคอีสานพบลายธรรมชาติจำนวนหนึ่งทำเป็นรูปสัตว์บ้าง ต้นไม้บ้าง และเรียกชื่อตามธรรมชาติต่างๆ

1) ลายสัตว์ ลายสัตว์จะนำภาพสัตว์ดัดทรวดทรงให้เป็นทรงเหลี่ยม เพื่อให้เข้ากับลายเรขาคณิตหรือเพื่อจะเป็นไปตามเส้นด้าย ซึ่งเป็นลายขีดสีเหลี่ยมอยู่แล้วก็เป็นได้ ลายสัตว์ที่พบว่านิยมทำกันทั่วไป ได้แก่ ลายช้าง (ส่วนใหญ่จะพบอยู่ตามชายผ้า) ลายนาค ลายไก่ ลายนกและนกยูง (พบมากในผ้ามัดหมี่เขมร)

2) ลายต้นไม้ เช่น ลายต้นสน ลายหน่อไม้ ลายต้นข้าว ลายช่อดอกไม้ ลายต้นไม้ตัดเป็นเครือเถา (พบอยู่ในหมี่เขมร จังหวัดสุรินทร์)

3) ลายเครื่องใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นลายประกอบหรือลายอยู่ตามเชิงชายผ้า เพื่อเน้นที่สีสันสุดของลาย เช่น ลายหมากเบ็ง (ลายพานขันห้า) ลายเชิงเทียน ลายปราสาท

สมบัติ ประจวบสานต์และคณะ (2546 : 191-201) ศึกษาลวดลายมัดหมี่ ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ลวดลายมัดหมี่ของตำบลนาโพธิ์ มี 2 ประเภท คือ ลวดลายลายดั้งเดิมและแบบประยุกต์

**ก.ลวดลายมัดหมี่ลายดั้งเดิม** ลวดลายมัดหมี่ลายดั้งเดิมของตำบลนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ มีการพัฒนาการและสืบทอดกันมาแต่โบราณ จากการสัมภาษณ์แม่บ้านที่เป็นสมาชิกของศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านนาโพธิ์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผู้หญิงวัยกลางคนขึ้นไปทำให้ทราบว่า ลวดลายมัดหมี่ได้ต้นแบบมาจากพืช สัตว์ สิ่งของใกล้ตัว เครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องมือเครื่องใช้เหล่านี้เป็นงานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน บางอย่างหาได้ยากหรือสูญหายไปแล้ว แต่เรายังพบเห็นงานหัตถกรรมพื้นบ้านเหล่านี้ ได้จากลวดลายมัดหมี่ลายดั้งเดิม ซึ่งมีการสืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน ลวดลายมัดหมี่ลายดั้งเดิมของชาวบ้านตำบลนาโพธิ์ ได้ทำสืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ลวดลายเหล่านี้เกิดขึ้นจากการสังเกตธรรมชาติแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัว แล้วนำมาออกแบบลวดลายมัดหมี่ โดยการสังเกตกิริยาของสัตว์ต่างๆ เช่น ลายกาบิน ลายกระแตนั่ง ลายนกน้อย ลวดลายมัดหมี่บางลายทอเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงตั้งชื่อที่หลังก็มี โดยผู้ทอจะสังเกตดูว่าลายที่ทอเสร็จแล้วเป็นรูปร่างคล้ายสิ่งใด ก็ตั้งชื่อตามสิ่งนั้น เช่น ลายฟองน้ำ ลายก้อนหิน ลวดลายมัดหมี่บางลายเกิด

จากภูมิปัญญาอันชาญฉลาดของชาวบ้าน ที่ได้ตัดทอนรูปร่าง รูปทรงของธรรมชาติมาออกแบบเป็น ลวดลายมัดหมี่ เช่น ลายกลีบบัวบก ต้นแบบมาจากเมล็ดบัวบกผ่าซีก ลายปูไต่ ลายขนเม่น ฯลฯ การออกแบบลวดลายมัดหมี่ของชาวบ้านตำบลนาโพธิ์ ไม่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น สามารถได้ดังนี้

### 1) หมวดสัตว์

1.1) ลายกระแตนั่ง ต้นแบบมาจากกระแต ซึ่งเป็นสัตว์คล้ายกระรอก กระแตเป็นสัตว์ที่มี รูปร่างสวยงาม น่ารัก จึงนำเอาอิริยาบถของกระแตมาออกแบบเป็นลวดลายมัดหมี่ ส่วนใหญ่ใช้เป็นลาย ชั้นข้อ

1.2) ลายขนเม่น ต้นแบบมาจากขนของตัวเม่น ขณะที่เม่นกำลังพองตัว ขนจะตั้งชันขึ้น เพื่อ ป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากสัตว์ต่างๆ

1.3) ลายแห้วหมาตาย ต้นแบบมาจากฟันของสุนัข เมื่อสุนัขตายแล้ว ผิวหนังจะเน่าเปื่อย เหลือเพียงฟัน ซึ่งจะมองเห็นฟันของสุนัขเรียงเป็นระดับสูงต่ำเรียงกัน

1.4) ลายงูเหลือม ต้นแบบมาจากลายตัวงูเหลือม

1.5) ลายนกน้อย ต้นแบบมาจากนกในอิริยาบถต่างๆ ของนก เวลาเดินหรือเกาะกิ่งไป มักจะ ทอเป็นลายชั้นข้อ

1.6) ลายปูหรืออึ่ง มีลักษณะคล้ายรูปร่างของปู แต่เนื่องจากลวดลายมัดหมี่ จะตัดทอนหรือ ตัดแปลงมาจากธรรมชาติ ลวดลายนี้จึงมีลักษณะคล้ายปูหรืออึ่ง

1.7) ลายปูไต่ 1 ต้นแบบมาจากกริยาอาการของปู ขณะกำลังเดิน

1.8) ลายปูไต่ 2 ต้นแบบมาจากกริยาอาการของปูขณะกำลังเดิน แต่ขนาดของตัวปูจะเล็กกว่า ลายปูไต่ 1 มีการออกแบบให้แตกต่างจากลายปูไต่ 1 แต่ยังคงรูปแบบปูไว้

1.9) ลายม้า ต้นแบบมาจากม้า ซึ่งเป็นสัตว์ที่ใช้เป็นพาหนะในสมัยโบราณ นิยมมัดเป็นลายที่ ตีนของซิ่นตีนแดง

1.10) ลายแมงมุม ต้นแบบมาจากตัวแมงมุม ซึ่งเป็นสัตว์ที่พบเห็นได้ทั่วไป

1.11) ลายแมงสีเสียด ต้นแบบมาจากแมงสีเสียด ซึ่งเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง อาศัยในน้ำจืด ไม่มี กระจุกสันหลัง ตัวเล็ก ๆ มีปีก ชาวบ้านนิยมช้อนไปเป็นอาหาร

1.12) ลายเหยี่ยวควาย ต้นแบบมาจากควายตัวผู้เดินปัสสาวะ ซึ่งชาวบ้านในชนบทเวลาวางจาก การทำนา แล้วจึงสังเกตรอยควาย (ตัวผู้) เวลาเดินปัสสาวะรอยจะมีลักษณะเป็นเส้นซิกแซก จึงจดจำ ลักษณะของลายนี้มาทอผ้า เป็นลายทางขวาง นิยมทอเป็นหมี่ชั้นขอกคนแก่ โดยมีลายกลีบบัวบก ประกอบ

1.13) ลายเศียรพญานาค ลักษณะคล้ายเศียรพญานาค มี 5 เศียร ลายเศียรพญานาคนี้ ชาวบ้านได้แรงบันดาลใจจากการ ได้เห็นรูปนาคที่เขียนตามโบสถ์ต่าง ๆ ของภาคอีสาน จึงนำมา

ออกแบบเป็นลวดลายมัดหมี่ โดยออกแบบเฉพาะส่วนของหัวพญานาคอยู่ในกรอบของสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

1.14) ลายหัวพญานาค ต้นแบบมาจากหัวของพญานาค ที่พบเห็นตามโบสถ์ต่างๆ จะทำเฉพาะส่วนหัวพญานาคเท่านั้น และลายนี้จะไม่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน จะใช้ทอเป็นลายเชิงของผ้า

1.15) ลายอกกา ต้นแบบมาจากช่วงอกของตัวอีกา กาเป็นสัตว์ปีก พบเห็นได้มากตามท้องทุ่งนา ซึ่งลายอกกา นี้ จะใช้เป็นลายประกอบในการทอชิ้นดินแดง

1.16) ลายเอี้ยเอี้ยวควาย มีลักษณะคล้ายลายเอี้ยวควายคือ ทอเป็นเส้นซิกแซกในแนวขวาง แต่จะถี่กว่าลายเอี้ยวควาย

1.17) ลายสร้อยดอกหมาก (ชื่อเดิมลายเกล็ดปลา) ต้นแบบมาจากเกล็ดของปลา ต่อมาภายหลังมีการส่งผ้าไหมมัดหมี่เข้ามาประกวดทางพัฒนาชุมชน จึงเปลี่ยนชื่อเป็นลายสร้อยดอกหมาก เพื่อให้เกิดความไพเราะ แต่เมื่อพิจารณาแล้วลวดลายมีความคล้ายช่อดอกหมาก

## 2)หมวดพืช

2.1) ลายกลีบปักบก ต้นแบบมาจากเมล็ดของต้นบก ต้นบกเป็นไม้ยืนต้น มีลูกคล้ายลูกมะกอก เมล็ดบกมีลักษณะเป็นวงรี สามารถรับประทานได้ โดยแกะเปลือกออกมารับประทาน แต่เมล็ดข้างใน ลายกลีบปักบกนี้ มีลักษณะเหมือนเมล็ดบกเวลาผ่าซีก

2.2) ลายกอดตะไคร้ ต้นแบบมาจากกอดตะไคร้ เป็นผักสวนครัว ซึ่งมีอยู่ทุกครัวเรือน ตามหมู่บ้านในชนบท

2.3) ลายกอไผ่ ต้นแบบมาจากกอไผ่ ตามหมู่บ้านในชนบทมักมีต้นไผ่ ซึ่งมีรูปทรงสวยงามตามธรรมชาติ และ ยังนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ทำเครื่องจักสานเป็นต้น ไผ่เป็นพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่ง ลักษณะเป็นกอ ลำต้นสูงเป็นปล้องๆ มีหลายชนิด เช่น ไผ่ไผ่บ้าน ไผ่ไผ่ป่า ไผ่ไผ่เหลือง ฯลฯ

2.4) ลายขจร ต้นแบบมาจากดอกขจร ซึ่งเป็นดอกไม้พื้นบ้าน มีกลิ่นหอม

2.5) ลายดอกแก้วเล็ก ต้นแบบมาจากดอกแก้ว บางครั้งเรียกฉายหน้าเสื่อ ลายนี้จะมองได้ 2 ลักษณะคือ ลักษณะคล้ายดอกแก้ว หรือใบหน้าของเสื่อ ลายนี้จะนิยมมัดหมี่ชิ้นสั้นสำหรับคนแก่

2.6) ลายดอกแก้วใหญ่ ต้นแบบมาจากดอกแก้ว บางครั้งเรียกฉายหน้าเสื่อ แต่จะมีขนาดใหญ่กว่าลายดอกแก้วเล็ก

2.7) ลายต้นสน ต้นแบบมาจากต้นสน มีลักษณะสูงเพรียว

2.8) ลายปักจับ ต้นแบบมาจากกระจับ ผลมีลักษณะเหมือนหัวควาย รับประทานได้ ซึ่งกระจับเป็นพืชชนิดหนึ่ง ขึ้นในน้ำ ลายปักจับนี้ใช้ทอเป็นตัวผ้า

2.9) ลายปักแบบน้อย ต้นแบบมาจากลักษณะรูปทรงของฝักกล้วยแปบ ซึ่งนำมาทำขนมกล้วยแปบ ลายปักแบบน้อยนี้ ประกอบด้วยลายโคมห้า และลายกลีบปักบกผสมผสานกัน ลายปักแบบน้อยนี้จะมีขนาดของลายเล็ก



2.10) ลายใบโพธิ์ ต้นแบบมาจากใบของต้นโพธิ์ ซึ่งพบเห็นได้ทั่วไปในหมู่บ้าน ลายใบโพธิ์นี้จะทออยู่ในกรอบของสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มีขนาดของลายใหญ่

2.11) ลายตีนตัน ต้นแบบมาจากต้นไม้ ลักษณะของลายเหมือนไม้ยืนต้น ส่วนใหญ่จะทอตรงเชิงของผ้า จึงเรียก ลายตีนตัน

### 3) หมวดสิ่งของ

3.1) ลายกระสวย กระสวยเป็นอุปกรณ์ในการทอผ้า มีหน้าที่ส่งด้ายพุ่งเข้าไปในด้ายเส้นยืน ซึ่งอยู่บนหูกทอผ้า เพื่อที่จะให้ด้ายพุ่งสอดอยู่ในระหว่างด้ายยืน

3.2) ลายก่องข้าวน้อย ก่องข้าวเป็นภาชนะจักสานด้วยไม้ไผ่ สำหรับใส่ข้าวเหนียวหนึ่ง มีฝาปิดสอบไปยังศูนย์กลาง และมีขาตั้งเป็นรูปกากบาท ซึ่งลายก่องข้าวนี้ เป็นงานหัตถกรรมที่ชาวบ้านใช้กันทุกครัวเรือน จึงเกิดความประทับใจในความงามของรูปทรง จึงนำมาทำเป็นลายมัดหมี่

3.3) ลายก้อนหิน ต้นแบบมาจากก้อนหินเล็ก ๆ ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในหมู่บ้านของภาคอีสาน

3.4) ลายขอลวดหนาม ต้นแบบมาจากลวดหนามที่ใช้ล้อมรั้วบ้าน ลายนี้เกิดจากการนำลายขอมมาสลับกัน พอทอเสร็จแล้วมีลักษณะคล้ายลวดหนาม

3.5) ลายชั้นหมาก ต้นแบบมาจากชั้นหมาก (เขียนหมากโบราณ) ซึ่งคนสมัยก่อนใช้ใส่หมากพลู ลายชั้นหมากนี้ใช้ทอเป็นตัวผ้า

3.6) ลายโคมแก้ว ลายโคมต่างๆ ต้นแบบมาจากโคม ซึ่งเป็นเครื่องเล่นในท้องถิ่นทางภาคอีสาน ในเทศกาลต่าง ๆ ตัวโคมใช้ไม้ไผ่นำมาขัดผิวเป็นโครงหยาบๆ เปลือกโคมปิดด้วยกระดาษสี หรือผ้าสีต่างๆ ทำเป็นรูปทรงคล้ายลูกฟัก ใต้โคมเปิดเป็นช่องว่างไว้ มีชื่อไม้สำหรับมัดได้ เมื่อจุดไฟขึ้นข้างใต้โคม อากาศภายในโคมจะร้อน ดันให้โคมเบา และลอยตัวสูงขึ้นไปตามลำดับ ลายโคมต่างๆ จะเรียกตามลำหมี่ที่มี 5 ลำเรียกโคมห้า 7 ลำเรียกโคมเจ็ด เป็นต้น ลายโคมนี้จะใช้เป็นโครงสร้างหลักของลายหมี่และใช้เป็นส่วนประกอบลาย อื่น ๆ และลายโคมนี้จะเป็ลลายที่ใช้สำหรับการเริ่มฝึกและ ทอผ้ามัดหมี่ เพราะเป็นลายที่ไม่ยากนัก เช่น ลายโคมห้า ลายโคมห้าคัน ลายโคมเจ็ด ลายโคมสิบเจ็ด ลายโคมสิบสาม

3.7) ลายจอมธาตุ ต้นแบบมาจากธาตุ ซึ่งใช้สำหรับบรรจุกระดูกของคนที่ตายแล้ว ลายจอมธาตุนี้ นำเฉพาะส่วนยอดของธาตุมาเป็นต้นแบบ

3.8) ลายซองพลู ต้นแบบมาจากซองใส่พลูของคนสมัยก่อน ซองนี้ทำมาจากเขาควายนำมาตัดให้เรียบ เอาพลูใส่ในรูกันพลูเหี่ยว (ส่วนใหญ่ใช้เป็นลายประกอบในชิ้นดินแดง)

3.9) ลายตาข่าย ต้นแบบมาจากตาข่าย ที่ใช้ล้อมสัตว์เลี้ยง เช่น เป็ด ไก่ หรือตาข่ายที่ใช้ล้อมพืชผักสวนครัว

3.10) ลายบันไดสวรรค์ ต้นแบบนำมาจากลวดลายของหมอนชนิดโบราณ ชนิดเป็นลายบันได จึงนำเอาลวดลายจากหมอนชนิดม้ามัดหมี่ และตั้งชื่อว่า ลายบันไดสวรรค์

3.11) ลายปราสาท ต้นแบบ ได้แรงบันดาลใจจากที่ได้เห็นลวดลายแกะสลักไม้ตามโบสถ์ ซึ่งแกะสลักเป็นรูปปราสาท จึงนำมาออกแบบเป็นลายมัดหมี่ และได้นำช่าง ซึ่งเป็นสัตว์ที่ใช้เป็นพาหนะสมัยโบราณมาประกอบด้วย

3.12) ลายพวงมาลัย ต้นแบบมาจากพวงมาลัย มีลายโคมห้า และโคมเจ็ดประกอบ

3.13) ลายหมี่พินเลื่อย ต้นแบบมาจากพินของเลื่อย ใช้เลื่อยไม้ ลายที่ใช้ประกอบมีลายโคม และลายขอ

3.14) ลายจิมปาน ต้นแบบมาจากจิมปาน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ในการเกลียวเชือก (ปาน) ในสมัยโบราณ ทำด้วยแผ่นไม้ ขนาดตามต้องการ ปลายทั้งสองข้างมีง่ามเล็ก เพื่อพันเชือกปานที่จะใช้เกลียวแล้ว หรือใช้เป็นอุปกรณ์ในการถักแห หรือสวิง

3.15) ลายขอพับ ต้นแบบมาจากขอที่ใช้เกี่ยวหรือแขวนสิ่งของต่างๆ พบมากตามหมู่บ้านในชนบท ตรงปลายขอพับไว้เพื่อความแข็งแรง และเวลาเกี่ยวสิ่งของจะได้ไม่หลุดง่ายลายขอสาย ต้นแบบมาจากขอ ทำจากไม้ไผ่ มีลักษณะคดงอ ใช้สำหรับแขวนสิ่งของ ทำจากเหล็กก็มี

3.16) ลายขาเป็ย ต้นแบบมาจากขาเป็ย เป็นอุปกรณ์ในการกรอฝ้ายออกจากโน มีลักษณะคล้ายไม้กางเขน มีใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ

3.17) ลายแทงตาหนู ต้นแบบมาจากไม้แทงตาหนู มีลักษณะคล้ายตะขอ ใช้สำหรับฆ่าหนู

3.18) ลายไม้ขัดตาหนู ต้นแบบมาจากไม้ขัดตาหนู มีลักษณะเป็นขอเกี่ยวทั้ง 2 ด้าน ทำจากไม้ไผ่ ใช้สำหรับมุงหลังคาบ้าน ที่มุงด้วยจากหรือแฝก

3.19) ลายหมี่ขอลง ต้นแบบมาจากขอ ซึ่งใช้เกี่ยวสิ่งของต่างๆ ลักษณะของลายจะมีขอสองข้าง เวลามัดหมี่ จะใช้วิธีมัดแบบเดียวกัน คนมัดหมี่จะเกิดความสับสนและหลงลืม จึงเรียกลายหมี่ขอลง

3.20) ลายหมี่โบก “โบก” เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปั่นไหม ทำด้วยไม้ไผ่ ตัดข้อออกเหลือแต่ปล้อง ยาวประมาณ 1 คืบ ใช้กับหลาหรือโน หมี่โบกเป็นหมี่สองสี มัด 1 ลำเป็นสีหนึ่ง มีสองลำสองสีติดกัน

3.21) ลายหมี่สี่ป่อง ต้นแบบมาจากช่องลมตามฝาบ้านในสมัยโบราณ ที่ทำไว้สำหรับมองออกมาข้างนอก หรือให้แสงแดดส่องเข้าตัวบ้าน หรือภายในห้อง ช่องลมนี้ชาวบ้านเรียกว่า “ป่องเอี่ยม” ลักษณะคล้ายหมี่สี่ป่อง คือจะมี 4 ช่องมัดเป็นสี่เหลี่ยม อยู่ในกรอบของสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

#### 4) หมวดเบ็ดเตล็ด

4.1) ลายคลื่นน้ำ มีลักษณะคล้ายคลื่นน้ำ โดยช่างทอผ้าได้มัดหมี่แล้วทอ สำเร็จแล้วลวดลายมีลักษณะคล้ายคลื่นน้ำ จึงตั้งชื่อตามรูปลักษณะของลวดลาย

4.2) ลายตีนโยง เป็นการมัดโยงลายเยี่ยวควายให้เชื่อมต่อกันระหว่างตีนขึ้นกับตัวลายของขึ้น นิยมมัดตรงเชิงของขึ้นตีนแดง ลายตีนโยงนี้จะมัดหมี่ให้มีลักษณะสูงกว่าลายอื่น ๆ จึงเรียกลายตีนโยง เพราะมีลักษณะสูงกว่าลายอื่น ๆ

4.3) ลายแสงตะเว็น ต้นแบบมาจากแสงของดวงอาทิตย์ “ตะเว็น” เป็นภาษาถิ่นอีสาน แปลว่า ดวงอาทิตย์ นิยมมัดเป็นลายตีนขึ้น

4.4) ลายสี่เหลี่ยม มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม ลายสี่เหลี่ยมนี้จะใช้ทอผ้าขึ้นตีนแดง โดยใช้เป็นส่วนประกอบของลายบันไดสวรรค์

4.5) ลายหมี่โซโหล เป็นภาษาถิ่นอีสาน แปลว่า อันเดียวลายเดียว ลายหมี่โซโหล หมายถึงหมี่ลายเดียว ไม่มีหมี่ลายอื่นปนเลย การทอต่างจากหมี่ลายอื่น ๆ คือ ทอหมี่ได้ 2 เส้น หรือคู่หนึ่ง แล้วจะค้นด้วยไหมสีหรือไหมควบ จึงทอหมี่อีก 1 คู่สลับกันไป

4.6) ลายหมี่ตะแพง คำว่า “ตะแพง” เป็นภาษาถิ่นอีสาน ตะเพียนมาจากตา แปลงว่าช่องแพง แปลว่า แบ่งหรือปัน มีความหมายว่าแบ่งเป็นตา ๆ หรือ ช่อง ๆ ลายตะแพงนี้ มีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมด้านเดียว และจะวางจังหวะเป็นช่อง ๆ อย่างเหมาะสม สวยงาม

4.7) ลายหมี่ร้าย มีลักษณะเป็นลายเฉียง ไปตลอดผืนผ้า ซึ่งคำว่าร้ายนี้ เป็นภาษาถิ่นอีสาน แปลว่าเรียงอย่างเป็นระเบียบ ลายนี้จึงมีลักษณะเป็นลายเฉียง ที่เรียงกันเป็นระเบียบ

4.8) ลายหมี่วง มีลักษณะคือ จะทอเป็นลายโคมห้า และโคมเจ็ด สลับกันไปเป็นวงกลมนิยมทำเป็นผ้าขึ้นสำหรับคนสูงอายุ

4.9) ลายเอี้ยตรง ลักษณะของลายจะทอเป็นลายตรงสลับสี นิยมนำมาขึ้น เวลาเริ่มต้นมัดหมี่ลายใหม่ในผืนเดียวกัน

**ข.ลวดลายมัดหมี่ลายประยุกต์** ลวดลายมัดหมี่ลายประยุกต์ของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ ได้มีการพัฒนาลวดลายใหม่ขึ้นมาตามความต้องการของตลาด และความต้องการลวดลายใหม่ ๆ ของชาวบ้านเพิ่มขึ้น ลวดลายเหล่านี้เกิดจากการออกแบบขึ้นมาใหม่ โดยลูกหลานของชาวบ้านอำเภอ นาโพธิ์ ได้ออกแบบลวดลายมัดหมี่ลายใหม่ ๆ ขึ้นมา นอกจากจะมีคนรุ่นใหม่มาออกแบบพัฒนา ลวดลายแล้วยังรับสั่งทำลวดลายให้ตามความต้องการของตลาดที่ต้องการลายที่เป็นรูปแบบเฉพาะ เช่น ลายการบินไทย เป็นต้น

สมบัติ ประจัญสานต์ และคณะ (2546 ก : 55-67) ศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลของ ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทอผ้าทอพื้นบ้านที่มีชื่อเสียง จำแนกตามกลุ่มชาติพันธุ์ในจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า กลุ่มชาติพันธุ์ไทยกวย ทำผ้า 1 ผืน จะใช้สีประมาณ 4 – 5 สี สีที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีเขียว สีดำและสีขาว จัดโครงสร้างสีเน้นน้ำหนักสีที่มีการลดความสดแล้ว กลุ่มชาติพันธุ์ไทยเขมรทำผ้ามัดหมี่ผ้าที่เป็นลวดลายดั้งเดิมของกลุ่มชาติพันธุ์ไทยเขมรที่เรียกว่า “ผ้าโฮล” สีที่นิยมใช้ในการทอผ้าได้แก่ สีแดง เหลือง เขียว โดยการจัดโครงสร้างสีน้ำหนักเข้มคล้ำดูขรึมเป็นเอกลักษณ์และมีลวดลายขนาด

เล็ก ในผ้าผืนหนึ่งอาจใช้สีมากถึง 5 สี ได้แก่ สีเหลือง แดง เขียว ดำ และขาว กลุ่มชาติพันธุ์ไทยโคราช นิยมใช้สีได้แก่ สีแดง สีน้ำเงิน สีดำ และสีเขียว จัดโครงสร้างที่มีสีน้ำหนักรวดสวยสดใส และกลุ่มชาติพันธุ์ ไทยลาวส่วนใหญ่นิยมใช้ 3 ถึง 4 สี ในผ้าผืนหนึ่ง สีที่นิยมมากคือ สีแดง สีเหลือง สีขาว สีเขียว และสี ขาว จัดโครงสร้างที่มีสีน้ำหนักรวดสวยสดใส



ภาพที่ 2.15 ผ้าชาติพันธุ์ในอีสาน ได้แก่ ผ้าทอบ้านสวย จ.สุรินทร์ ผ้าชิ้นตีนแดงบ้านนาโพธิ์ จ.บุรีรัมย์ ผ้าหม่มไหมมัดหมี่ บ้านหนองตะไก้ จ.บุรีรัมย์ ผ้าหางกระรอก บ้านหลุ่งประดู่ จ.นครราชสีมา ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านห้วยหลิม จ.ร้อยเอ็ด ผ้าชิ้นหม่มคั่น บ้านห้วยหลิม จ.ร้อยเอ็ด ผ้าไหมมัดหมี่ บ้าน เหล่าหมากคำ จ.มหาสารคาม (จากบนลงล่าง จากซ้ายไปขวา)

สมบัติ ประจัญสานต์และคณะ (2546 ข : 127) ร่วมกับเครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ เขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้มีการจัดเวทีเพื่อระดมความคิดเห็นต่อการพัฒนาเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดย เล็งเห็นความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์เนื่องจากทางเครือข่ายมีทักษะด้านเทคนิคการฟอก ย้อม ทออยู่ในระดับดีแต่ยังมี**ปัญหาด้านการออกแบบโดยเฉพาะด้านการจัดโครงสร้าง** พบว่าในอดีตผู้ผลิตจะ ใช้โครงสร้างตามวัฒนธรรมดั้งเดิม เช่น ชาวไทยเขมรนิยมใช้สีน้ำหนักรวดสวยที่ลดความสดลงจนคล้ำ หลายสี เช่น แดง น้ำตาล เขียว เหลือง หรือชาวไทยลาวนิยมใช้สีสดใสสุดขีด ซึ่งเมื่อปฏิบัติสืบทอดกันมาจนเกิดเป็น

ความเคยชินและเห็นงามตามนั้น ผู้ผลิตสะท้อนว่าตั้งแต่มีหน่วยงานภายนอกเข้าไปสนับสนุนโดยการจัดฝึกอบรม ยังมีเคยได้รับการอบรมด้านการออกแบบ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้บางชิ้นไม่ตรงความต้องการตลาดซึ่งมีผู้บริโภคที่มีความต้องการที่หลากหลาย จึงมีการลอกเลียนผลิตภัณฑ์จากกลุ่มที่จำหน่ายได้ดี หรือการผลิตแบบลองถูกลองผิด จึงเป็นการสูญเสียเวลาและทรัพยากรด้านวัตถุดิบ เมื่อได้เข้าร่วมเครือข่ายจึงเกิดการเรียนรู้เข้าใจหลักการสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของแต่ละกลุ่มได้ ซึ่งปัญหาด้านนี้สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2546 : 91) ที่กล่าวว่า **การพัฒนาการออกแบบลวดลายใหม่หรือพัฒนาลายดั้งเดิมมีน้อย เนื่องจากขาดนักออกแบบและช่างทอในท้องถิ่นไม่กล้าที่จะดำเนินการนอกรอบที่ตนเองเคยเห็นและเป็นอยู่ด้วยไม่มีความมั่นใจกลับเกรงว่าจะผิดไปจากรูปแบบที่ครูเคยสอน** แต่ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ออกสู่ตลาดที่มีกลุ่มลูกค้าหลากหลายมากความต้องการด้านรูปแบบสีสันทัน ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับตัวเพื่อให้สินค้าตรงกับความต้องการของตลาด หรือสามารถขยายกลุ่มลูกค้า

สมบัติ ประจัญตานต์และคณะ (2547 : 169) ที่พบว่าผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มผู้ผลิตเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือใน 10 จังหวัด ผู้ผลิตเลือกใช้สีตามที่ตนชอบ หรือสีที่เคยใช้โดยดูจากผ้าต้นแบบ ไม่กล้าใช้สีหรือลายที่ผิดแปลกไปจากเดิม ถ้าใช้หลายสีในผ้าผืนเดียวกันก็มักจะเลือกใช้สีตัดกัน ใช้สีที่เข้มมากและน้ำหนักของสี เท่า ๆ กันทุกสี

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอีสานมีลักษณะเฉพาะตามกลุ่มชาติพันธุ์ที่สำคัญ เช่น ไทยลาว ไทยเขมร ไทยกวย ไทยโคราช ไทยเย้อ ซึ่งลวดลายมัดหมี่ในปัจจุบันมีทั้งลายดั้งเดิมและลายที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยสามารถแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ลายเรขาคณิต และลายอิสระโดยได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ พืช สัตว์ หรือสิ่งของเครื่องใช้ โดยมีกำหนดขนาดของลายด้วยจำนวนเส้นไหมที่ต้องใช้มัดในลายนั้น ผู้ผลิตจะใช้โครงสีตามวัฒนธรรมดั้งเดิม เช่น ชาวไทยเขมรนิยมใช้สีน้ำหนักสีที่ลดความสดลงจนคล้ำ หลายสี เช่น แดง น้ำตาล เขียว เหลือง หรือชาวไทยลาวนิยมใช้สีสดใสฉูดฉาด ทั้งนี้**การทบทวนวรรณกรรมพบว่า คุณลักษณะของสีประกอบด้วย ความเป็นสี ค่าน้ำหนักของสี และความจัดของสี แต่ในการวิจัยที่ผ่านมา มีผู้ศึกษาและพัฒนาการออกแบบความเป็นสีโดยการจัดโครงสีตามหลักทฤษฎีสี แต่ยังไม่มีการศึกษาการออกแบบสร้างการจัดของสี** ซึ่งหากมีการดำเนินการวิจัยอาจจะทำให้ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ที่มีสีสันทันหลากหลาย ที่ตรงความต้องการตลาดซึ่งมีผู้บริโภคที่มีความต้องการที่หลากหลาย

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมบัติ ประจัญสานต์ และคณะ (2546 ก : 55-67) ศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลของภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทอผ้าทอพื้นบ้านที่มีชื่อเสียง จำแนกตามกลุ่มชาติพันธุ์ในจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า กลุ่มชาติพันธุ์ไทยกวย ทำผ้า 1 ผืน จะใช้สีประมาณ 4 – 5 สี สีที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีเขียว สีดำและสีขาว จัดโครงสร้างสีเน้นน้ำหนักสีที่มีการลดความสดแล้ว กลุ่มชาติพันธุ์ไทยเขมรทำผ้ามัดหมี่ผ้าที่เป็นลวดลายดั้งเดิมของกลุ่มชาติพันธุ์ไทยเขมร ที่เรียกว่า ผ้าโฮล สีที่นิยมใช้ในการทอผ้าได้แก่ สีแดง เหลือง เขียว โดยการจัดโครงสร้างน้ำหนักเข้มคล้ำดูขรึมเป็นเอกลักษณ์และมีลวดลายขนาดเล็ก ในผ้าผืนหนึ่งอาจใช้สีมากถึง 5 สี ได้แก่ สีเหลือง แดง เขียว ดำ และขาว กลุ่มชาติพันธุ์ไทยโคราชนิยมใช้สีได้แก่ สีแดง สีน้ำเงิน สีดำ และสีเขียว จัดโครงสร้างสีมีสีน้ำหนักสว่างสดใส และกลุ่มชาติพันธุ์ไทยลาวส่วนใหญ่นิยมใช้ 3 ถึง 4 สี ในผ้าผืนหนึ่ง สีที่นิยมมากที่สุดคือ สีแดง สีเหลือง สีขาว สีเขียว และสีขาว จัดโครงสร้างสีมีสีน้ำหนักสว่างสดใส

สมบัติ ประจัญสานต์และคณะ (2546 ข : 127) ร่วมกับเครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้มีการจัดเวทีเพื่อระดมความคิดเห็นต่อการพัฒนาเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดยเล็งเห็นความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์เนื่องจากทางเครือข่ายมีทักษะด้านเทคนิคการฟอก ย้อม ทออยู่ในระดับดีแต่ยังมี**ปัญหาด้านการออกแบบโดยเฉพาะด้านการจัดโครงสร้างสี** พบว่าในอดีตผู้ผลิตจะใช้โครงสร้างสีตามวัฒนธรรมดั้งเดิม เช่น ชาวไทยเขมรนิยมใช้สีน้ำหนักสีที่ลดความสดลงจนคล้ำ หลายสี เช่น แดง น้ำตาล เขียว เหลือง หรือชาวไทยลาวนิยมใช้สีสดใสฉูดฉาด ซึ่งเมื่อปฏิบัติสืบทอดกันมาจนเกิดเป็นความเคยชินและเห็นงามตามนั้น ผู้ผลิตสะท้อนว่าตั้งแต่มีหน่วยงานภายนอกเข้าไปสนับสนุนโดยการจัดฝึกอบรม ยังมีเคยได้รับการอบรมด้านการออกแบบ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้บางชิ้นไม่ตรงความต้องการตลาดซึ่งมีผู้บริโภคที่มีความต้องการที่หลากหลาย จึงมีการลอกเลียนผลิตภัณฑ์จากกลุ่มที่จำหน่ายได้ดี หรือการผลิตแบบลองถูกลองผิด จึงเป็นการสูญเสียเวลาและทรัพยากรด้านวัตถุดิบ เมื่อได้เข้าร่วมเครือข่ายจึงเกิดการเรียนรู้เข้าใจหลักการสามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ของแต่ละกลุ่มได้ ซึ่งปัญหาด้านนี้สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2546 : 91) ที่กล่าวว่า **การพัฒนาการออกแบบลวดลายใหม่หรือพัฒนาลายดั้งเดิมมีน้อย เนื่องจากขาดนักออกแบบและช่างทอในท้องถิ่นไม่กล้าที่จะดำเนินการนอกรอบที่ตนเองเคยเห็นและเป็นอยู่ด้วยไม่มีความมั่นใจกลับเกรงว่าจะผิดไปจากรูปแบบที่ครูเคยสอน** แต่ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ออกสู่ตลาดที่มีกลุ่มลูกค้าหลากหลายมากความต้องการด้านรูปแบบสีสันทัน ทำให้ผู้ผลิตต้องปรับตัวเพื่อให้สินค้าตรงกับความต้องการของตลาด หรือสามารถขยายกลุ่มลูกค้า

สมบัติ ประจัญสานต์และคณะ (2547 : 169) ที่พบว่าผ้าไหมมัดหมี่ของกลุ่มผู้ผลิตเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือใน 10 จังหวัด ผู้ผลิตเลือกใช้สีตามที่ตนชอบ หรือสีที่เคยใช้โดยดูจากผ้าต้นแบบ

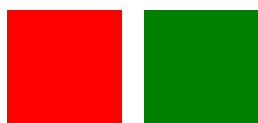
ไม่กล้าใช้สีหรือลายที่ผิดแปลกไปจากเดิม ถ้าใช้หลายสีในผ้าผืนเดียวกันก็มักจะเลือกใช้สีตัดกัน ใช้สีที่เข้มมากและน้ำหนักของสี เท่า ๆ กันทุกสี

สมบัติ ประจักษ์จตุรนต์ (2558 : 88-89) ระบุการเลือกใช้สีของไหมเส้นยืน มีผลต่อสีของผ้าที่ได้ กล่าวคือ

1. กรณีการใช้ไหมเส้นพุ่งสีสด และมัดหมี่ลายย้อมด้วยสีสด แต่ใช้เส้นไหมพุ่งสีเทา สีของผ้าที่ได้ สีสดของเส้นพุ่งจะถูกลดค่าน้ำหนักของสี ทำให้ผ้าไหมมีค่าน้ำหนักของสีโดยรวมเท่ากับค่าน้ำหนักของสีเทาของเส้นไหมยืน ดังเช่น ผืนที่ 6 และผืนที่ 7



ค่าน้ำหนักของสีเทา จากน้ำหนักเข้มสุด (ระดับ 1) ไปหาน้ำหนักเบาสุด (ระดับ 7)



เส้นพุ่งสีแดงสด มัดลายสีเขียวสด



เส้นยืนสีเทามีค่าน้ำหนักระดับ 4

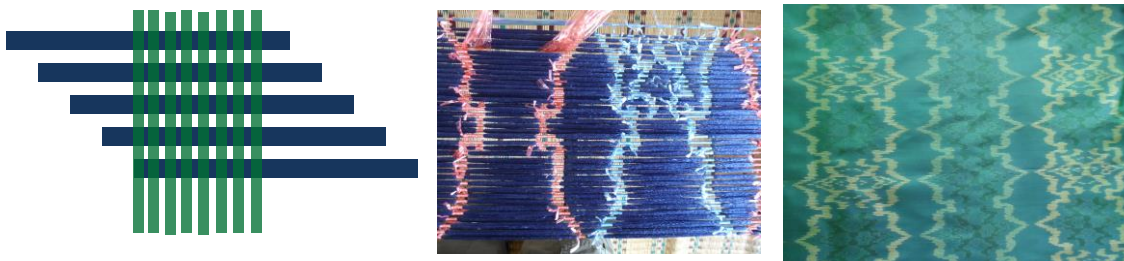
ผืนที่ 6 ผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้จะมีสีแดงลายเขียวที่มีค่าน้ำหนักระดับ 4

**ภาพที่ 2.16** การลดค่าน้ำหนักของสีเส้นพุ่งด้วยสีเทาอ่อน

ที่มา : สมบัติ ประจักษ์จตุรนต์. (2558ก : 88-89)

2. กรณีการใช้ไหมเส้นพุ่งสีสด และไหมเส้นยืนสีสด จะเกิดการผสมสีทางสายตา ผ้าไหมที่ได้จะมีการเลื่อมของสีเส้นยืน เช่น ไหมเส้นพุ่งสีเงิน ไหมเส้นยืนสีเขียวสด ผ้าไหมที่ได้จะมีสีเขียวอมน้ำเงินที่

มีการเหลื่อมพลายหรือเหลือบสีเขียว เนื่องจากหากใช้ไหมสาวด้วยมือขนาดของเส้นไหมยีนมีขนาดเล็กกว่าเส้นไหมพุ่งแต่มีจำนวนเส้นหนึ่งตารางนิ้วมากกว่าเส้นพุ่งในจึงทำให้เห็นสีเขียวได้ชัดเจนกว่าสีน้ำเงิน ดังเช่น ผืนที่ 2



ภาพจำลองแสดงการผสมสีทางสายตา ไหมเส้นพุ่งย้อมสีน้ำเงิน

ผืนที่ 2 ผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้เป็นสีเขียวอมน้ำเงิน

ภาพที่ 2.17 การผสมสีทางสายตาของสีเส้นพุ่งและเส้นยีนต่างสี

ที่มา : สมบัติ ประจัญสานต์. (2558ก : 88-89)

3. กรณีใช้ไหมเส้นยีนและเส้นพุ่งสีเดียวกัน จะทำให้ผ้าไหมที่ได้มีค่าน้ำหนักสีเท่าเดิม และได้เฉดสีเดิมไม่เปลี่ยนแปลง แต่จะไม่ได้การเหลื่อมพลายหรือเหลือบสี ซึ่งการเหลื่อมพลายหรือเหลือบสีของผ้าไหมถือเป็นเสน่ห์ที่สำคัญของไหมไทย ดังเช่นผืนที่ 10 ที่ไม่มีการเหลื่อมพลายหรือเหลือบสี และผืนที่ 8 ที่มีการเหลื่อมพลายหรือเหลือบสี



ผืนที่ 10 การใช้ไหมเส้นยีนและเส้นพุ่งสีเดียวกัน ผืนที่ 8 การใช้ไหมเส้นยีนต่างสีจากไหมเส้นพุ่ง

ภาพที่ 2.18 การผสมสีทางสายตาของสีเส้นพุ่งและเส้นยีน

ที่มา : สมบัติ ประจัญสานต์. (2558ก : 88-89)



จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอีสานมีลักษณะเฉพาะตามกลุ่มชาติพันธุ์ที่สำคัญ เช่น ไทยลาว ไทยเขมร ไทยกวย ไทยโคราช ไทยย้อ ซึ่ง ลวดลายมัดหมี่ในปัจจุบันมีทั้งลายดั้งเดิมและลายที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยสามารถแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ลายเรขาคณิต และลายอิสระโดยได้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ พืช สัตว์ หรือสิ่งของเครื่องใช้ โดยมีการ กำหนดขนาดของลายด้วยจำนวนเส้นไหมที่ต้องใช้มัดในลายนั้น ผู้ผลิตจะใช้โครงสีตามวัฒนธรรมดั้งเดิม เช่น ชาวไทยเขมรนิยมใช้สีน้ำหนักสีที่ลดความสดลงจนคล้ำ หลายสี เช่น แดง น้ำตาล เขียว เหลือง หรือชาวไทยลาวนิยมใช้สีสดใสดุจดนาค ทั้งนี้การศึกษาด้านการออกแบบสีเส้นได้มีการศึกษาแต่ผ้าทอ ของเดิมที่มีอยู่แต่ยังไม่ได้มีการศึกษา ทดลอง และวิเคราะห์เชิงทฤษฎีสีเกี่ยวกับการสร้างความจัด ของสี น้ำหนักของสีและความเป็นสี ที่เกิดจากการผสมกันระหว่างสีไหมเส้นยืนและเส้นพุ่ง ซึ่งจะ ทำให้ได้สีเส้นของผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย

## 2.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสามารถกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ได้ดังนี้

**น้ำหนักของสี (Value)** หมายถึง ความสว่างหรือความมืดของสี ถ้าเราผสมสีขาวเข้าไปในสี ๑ หนึ่ง สีนั้นจะสว่างขึ้นหรือมีน้ำหนักอ่อนลง (Tint) และถ้าเพิ่มสีขาวเข้าไปทีละน้อย ๑ เป็นลำดับ เราจะ ได้ค่าของสีหรือน้ำหนักของสีที่เรียงลำดับจากแก่ที่สุดไปจนอ่อนที่สุด

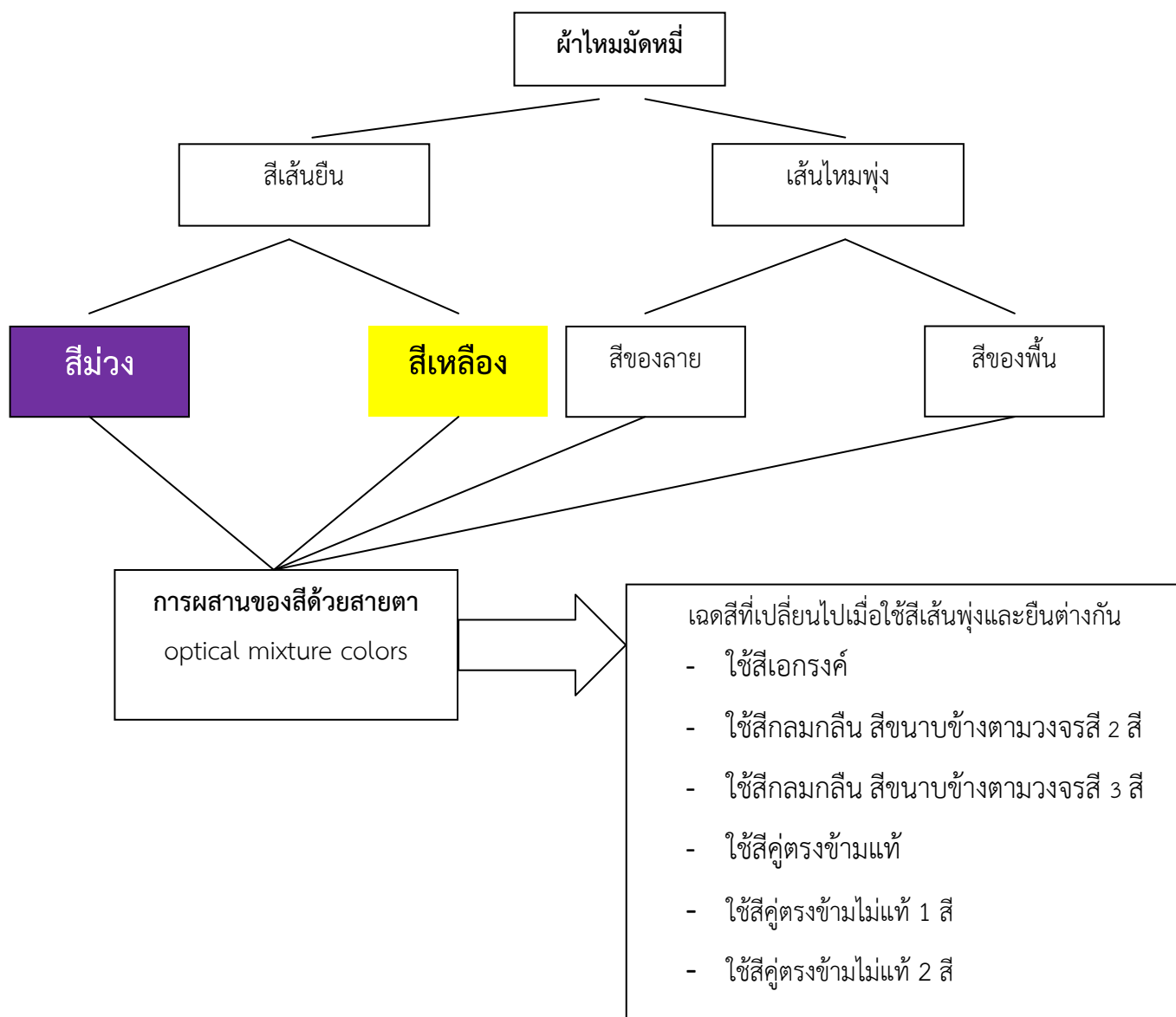
**ความจัดของสี (Intensity)** หมายถึง ความสดหรือความบริสุทธิ์ของสี ๑ หนึ่ง สีที่ถูกผสมด้วยสี ดำจะหม่นลง (Shade) ความจัดจะลดลง ความจัดของสีจะเรียงลำดับจากจัดที่สุดไปจนหม่นที่สุดได้ หลายลำดับ ด้วยการค่อย ๆ เพิ่มปริมาณของสีดำที่ผสมเข้าไปทีละน้อย จนถึงลำดับที่ความจัดของสีมี น้อยที่สุดคือเกือบดำ

**ความเป็นสี (Hue)** หมายถึง สีแท้ เป็นสีที่ยังไม่ถูกสีอื่นเข้าผสม เป็นลักษณะของสีแท้ที่มีความ บริสุทธิ์

สันนิษฐานในการวิจัย

- 1) น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เมื่อผสมกับสีม่วง หากผสมสีเหลืองที่ย่อมทำให้ความน้ำหนักของสี อ่อนลง
- 2) ความจัดของสีน้อยที่สุดคือสีที่เกือบเป็นสีดำ เมื่อผสมกับสีม่วง หากผสมสีเหลืองที่ย่อมทำให้ ความจัดของสีมากขึ้น
- 3) ความเป็นสีจะเปลี่ยนไปเกิดการผสมสีทางสายตา เฉดสีที่ได้จะมีความคล้ายกับการผสมสี

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อการออกแบบสร้างสรรค์ ได้ทบทวนทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดเป็นกรอบแนวความคิดของการวิจัย ดังนี้



### สมมุติฐานในการวิจัย

- 1) น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เมื่อผสมกับสีม่วง หากผสมสีเหลืองที่ย่อมทำให้ความน้ำหนักของสีอ่อนลง
- 2) ความจัดของสีน้อยที่สุดคือสีที่เกือบเป็นสีดำ เมื่อผสมกับสีม่วง หากผสมสีเหลืองที่ย่อมทำให้ความจัดของสีมากขึ้น
- 3) ความเป็นสีจะเปลี่ยนไปเกิดการผสมสีทางสายตา เฉดสีที่ได้จะมีความคล้ายกับสีที่ได้จากการผสมสี

ภาพที่ 2.19 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตาค้างนี้ เป็นงานวิจัยเชิงออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ผลงานการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย 2 ประการ คือ 1) ศึกษาเทคนิคที่ผู้ผลิตนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ และ 2) ออกแบบและจัดทำต้นแบบผ้าไหมที่มีการผสมสีทางสายตาค้างด้วยสีเส้นไหมพุ่งและย้อมด้วยสีที่ต่างกัน การวิจัยจึงมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### 3.1 ขั้นตอนในการวิจัย

วิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย เป็น 7 ขั้นตอน ภายในระยะเวลาดำเนินการ 10 เดือน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ศึกษาเทคนิคย้อมไหมที่กลุ่มผู้ผลิตนิยมใช้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่** ใช้การสัมภาษณ์จากประธานกลุ่มหรือฝ่ายการตลาดของกลุ่มผู้ผลิต จำนวน 10 กลุ่ม ในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่ จากการศึกษาเทคนิคที่ผู้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ในจังหวัดบุรีรัมย์นิยมใช้ในการผลิตแสดงถึงความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์ประธานกลุ่มผู้ผลิต จำนวน 10 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มทอผ้าบ้านหนองตาดน้อย หมู่ 10 ตำบลชุมเห็ด อำเภอเมือง
- 2) ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ หมู่ 13 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์
- 3) กลุ่มทอผ้าบ้านโนนกลาง หมู่ 10 ตำบลดอนมนตร์ อำเภอสตึก
- 4) กลุ่มทอผ้าบ้านหัวสะพาน หมู่ 13 ตำบลบ้านยาง อำเภอพุทไธสง
- 5) กลุ่มทอผ้าบ้านหัวสะพาน หมู่ 14 ตำบลบ้านยาง อำเภอพุทไธสง
- 6) กลุ่มทอผ้าไหมบ้านโนนศิลา หมู่ 3 ตำบลถลุงเหล็ก อำเภอเมือง
- 7) กลุ่มทอผ้าบ้านหลักศิลา ตำบลบ้านแวง อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์
- 8) กลุ่มสตรีแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผ้าไหม หมู่ 14 ตำบลทุ่งจันทน์ อำเภอโนนสุวรรณ
- 9) กลุ่มทอผ้าไหมบ้านโนนสำราญ หมู่ 16 ตำบลถลุงเหล็ก อำเภอเมือง
- 10) กลุ่มทอผ้าบ้านผไทรวมพล หมู่ 11 ตำบลหนองแวง อำเภอละหานทราย

ข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคเกี่ยวกับเทคนิคของผ้าไหมมัดหมี่

**ขั้นที่ 2 จัดทำผ้าไหมทอลายขัด** โดยใช้สีเส้นย้อม 20 สี ทอกับเส้นพุ่งจำนวน 19 สี โดยใช้ไหมเส้นพุ่งน้ำหนัก 50 กรัมย้อมสีเคมีชนิดผงบรรจุของแต่ละสี ปริมาณ 20 กรัม เพื่อพิจารณาการผสมของสีทางสายตาค้าง จำนวน 380 คู่สี และวัดค่าสีด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นออกแบบโครงสร้างสีตามที่

กำหนด และจัดทำแบบลายสำหรับการมัดหมี่ โดยทำการออกแบบประยุกต์จากลายดั้งเดิมของชุมชน รวมจำนวน 6 ลายแล้วจัดทำแบบมัดหมี่ในตารางโดยใช้คอมพิวเตอร์ กำหนดขนาดของลายให้สัมพันธ์กับความกว้างของหน้าผ้าประมาณ 1.02 เมตร

คัดเลือกคู่สีที่เหมาะสมนำมาทำผ้าไหมมัดหมี่ที่มีการใช้เส้นพุ่งต่างสีขัดกับสีเส้นยืนเฉดสีต่าง ๆ โดยเลือกคู่สีที่มีความงามจากการทดลองผลิต จำนวน 36 ชิ้นงาน แยกทดลองใช้สีเส้นพุ่งต่างสีขัดกับสีเส้นยืนสีม่วง หรือสีเหลือง (เนื่องจากเป็นสีที่เป็นได้ทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น) ทอขัดกับสีเส้นพุ่ง ที่มีการมัดหมี่ จำนวน 6 โครงสีตามหลักการใช้สี ดังนี้

1) แบบเอกรงค์	จำนวน 1 ผืน
2) แบบกลมกลืน สีขนบข้างในวงจรัส 2 สี	จำนวน 1 ผืน
3) แบบกลมกลืน สีขนบข้างในวงจรัส 3 สี	จำนวน 1 ผืน
4) แบบสีคู่ตรงข้ามแท้	จำนวน 1 ผืน
5) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 1 สี	จำนวน 1 ผืน
6) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ 2 สี	จำนวน 1 ผืน

**ขั้นที่ 3 เผยแพร่แบบสู่กลุ่มผู้ผลิต** โดยประชุมเผยแพร่ผลงานการออกแบบสู่กลุ่มผู้ผลิต

**ขั้นที่ 4 ผลิตผ้าไหมมัดหมี่** โดยจัดซื้อวัสดุเส้นไหม สาร สีย้อม และคัดเลือกผู้ผลิตผลิตผ้าไหมมัดหมี่ตามแบบ ตั้งแต่การเตรียมเส้นไหม ฟอก ย้อม มัดหมี่ ทอตามภูมิปัญญาท้องถิ่นกลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ ตำบลถลุงเหล็ก อำเภอเมือง และกลุ่มศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ เลือกใช้เส้นไหมในการทอ ได้แก่ เส้นไหมยืนใช้เส้นไหมพันธุ์ผสมขนาดควบ 4 เส้น และเส้นไหมพุ่งใช้เส้นไหมพันธุ์ผสมขนาดควบ 3 เส้น และทำการตกแต่งผิวสัมผัสให้ผ้านุ่มด้วยนาโนเทคโนโลยี

**ขั้นที่ 5 ติดตามการผลิต** ณ กลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ ตำบลถลุงเหล็ก อำเภอเมือง และกลุ่มศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

**ขั้นที่ 6 เปรียบเทียบผลงานผ้าไหมมัดหมี่กับแบบโดยเปรียบเทียบสี ลวดลายที่ได้** เพื่อสรุปผลการทดลอง

**ขั้นที่ 7 จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์** และรายงานการเงินส่งต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แนวการสัมภาษณ์เฉดสีสังเคราะห์ย้อมไหมที่กลุ่มผู้ผลิตนิยมใช้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ในรอบปีที่ผ่านมา ประกอบตัวอย่างเส้นไหมที่มีการย้อมเฉดสีต่าง ๆ ของโรงงานผู้ผลิตสี ได้แก่ ตราเครื่องบิน ตราสิงโตตีกลองและตราหัววัว



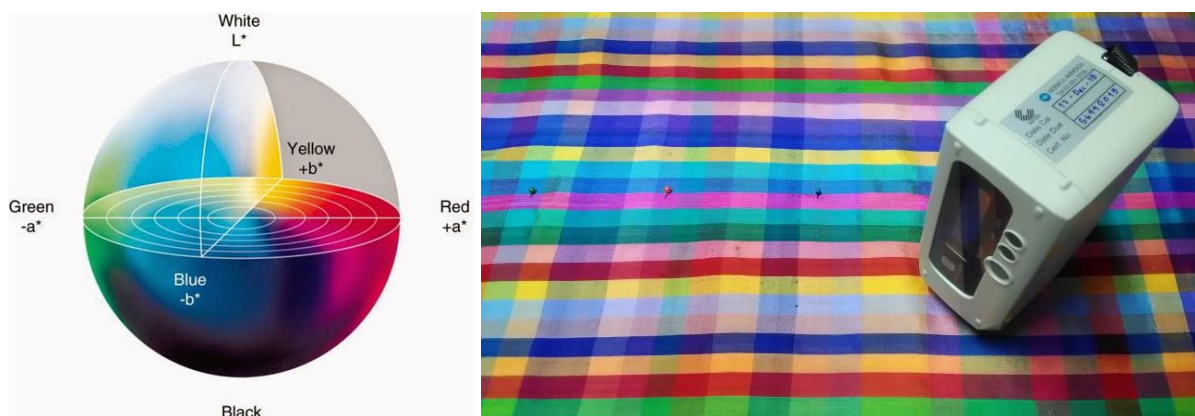
ภาพที่ 3.1 เจดสีสังเคราะห์ย้อมเส้นไหม

2) การวัดค่าสี ใช้เครื่องมือเครื่องวัดค่าสี (color Reader) รุ่น CR-10 ของ Konica Minolta ,inc. ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น โดยวัดค่าสีของผ้าไหมมัดหมี่ที่เกิดการผสมสีของสีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืน อ่านค่ารายงานผลเป็น ค่าสีระบบ  $L^* a^* b^*$  ค่าสีหลัก (Hue) การวัดสี (Color Measuring) จากหลักการพื้นฐานเรื่องสีในบทความการมองเห็นสี จึงได้มีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อใช้วัดสีที่มีมาตรฐาน และลดความไม่แน่นอนเนื่องจากปัจจัยของแหล่งกำเนิดแสงและผู้สังเกตการณ์ องค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดมาตรฐานด้านสี คือ Commission International de l'Eclairage (CIE) หรือในชื่ออังกฤษว่า International Commission on Illumination เป็นระบบที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน คือ ระบบ  $L^*-a^*-b^*$  ซึ่งเป็นระบบการบรรยายสีแบบ 3 มิติ แปลผล ดังนี้

แกน  $L^*$  แสดงถึงความสว่าง (lightness) จากค่า  $+L^*$  แสดงถึงสีขาว จนไปถึง  $-L^*$  แสดงถึงสีดำ

แกน  $a^*$  แสดงถึงแกนสีจากสีแดง ( $+a^*$ ) ไปจนถึงสีเขียว ( $-a^*$ )

แกน  $b^*$  แสดงถึงแกนสีจากสีเหลือง ( $+b^*$ ) ไปจนถึงสีน้ำเงิน ( $-b^*$ )



ภาพที่ 3.2 ระบบการบรรยายสีแบบ 3 มิติ และเครื่องวัดค่าสี

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์ที่ใช้เครื่องวัดค่าสี (color Reader) รุ่น CR-10 ของ Konica Minolta,inc. Made in Japan โดยขอความอนุเคราะห์ใช้เครื่องวัดจากสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยมีอาจารย์ ภัทรพงศ์ คำขม เป็นผู้ดูแลการทดสอบ เพื่อเป็นเครื่องมือประกอบแบบสรุปผลการทดลองในการเปรียบเทียบค่าสีที่เกิดจากการผสมสีระหว่างสีของเส้นไหมพุ่งและสีของเส้นไหมยีน

### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยอาศัยการรวบรวมข้อมูล โดยเริ่มจากศึกษาเจดสีสังเคราะห์ที่ชุมชนนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ โดยทำการสัมภาษณ์ประธานกลุ่ม หรือฝ่ายการตลาด หรือฝ่ายย้อมเส้นไหม จำนวน 10 กลุ่มในจังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อให้ได้เจดสีที่ผู้บริโภคนิยม เพื่อนำไปใช้ในการทอผ้าตัวอย่างแสดงการผสมสีทางสายตา โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้ผลิต จำนวน 16 คน คือ

นาง รัชนก วงศ์ศิริไพศาล

นาง สุวรรณิ นาจำปา

นาง ประคอง ภาสะฐิติ

นาง นฤมล จิตไธสง

นาง ทองย่น โปธิขำ

นาง บุปผา ศรีเสถียร

นาง เมือง โยรัมย์

นาง บุญมี พลมาศ

นาง ไพรวลย์ พวงพันธ์

นาง โควิน วงศ์ศิริไพศาล

นาง ชนิกา รินไธสง

นาง บรรยง วรรณะมาศ

นาง ลำไย เลไธสง

นาง มะลิ สีดี

นาง กุหลาบ อินทร์ศิริพงษ์

นาง น้อย พลรัมย์

จากนั้นทำการออกแบบลวดลายเรขาคณิต และกำหนดลวดลายในตารางเพื่อใช้เป็นแบบสำหรับการมัดหมี่ นำไปประกอบการวางแผนการผลิตกับผู้ผลิตเพื่อทดลองผลิตผ้าไหมมัดหมี่ตามแบบที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ จำนวน 6 ลาย เพื่อประเมินความเหมาะสมของลวดลายที่สามารถใช้ในการผลิตด้วยเทคนิคการมัดหมี่แล้วผู้วิจัยนำมาออกแบบจัดโครงสร้างเพื่อส่งแบบให้ผู้ผลิตผลิตผ้าไหมมัดหมี่ทอมือตามกระบวนการผลิตของภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยติดตามระหว่างการผลิตขึ้นการมัดหมี่และขึ้นการทอ โดยอาศัยการสังเกตและการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้ากับกลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ ตำบลลุงเหล็ก อำเภอเมือง และกลุ่มศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์



ภาพที่ 3.3 การสัมภาษณ์และเผยแพร่แบบลายแก่กลุ่มผู้ผลิต



ภาพที่ 3.4 การติดตามการผลิต ณ กลุ่มทอผ้าบ้านโนนสำราญ





ภาพที่ 3.5 การติดตามการผลิต ณ ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์

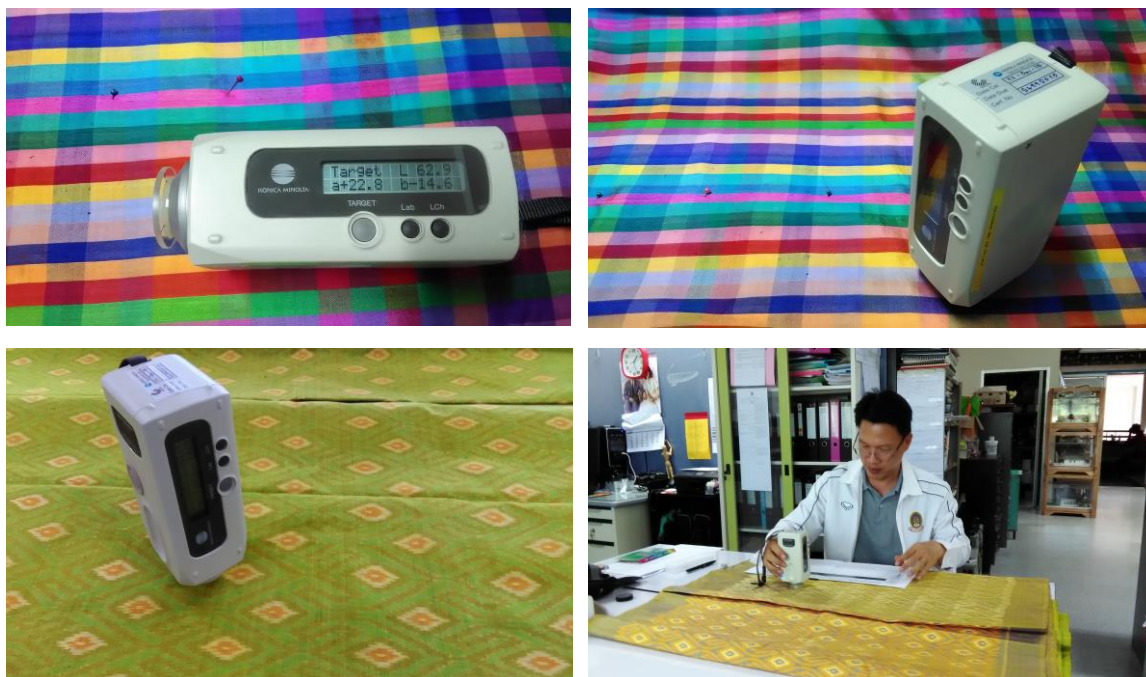
2) การวัดค่าสี ด้วยเครื่องวัดค่าสี ในสภาพที่บสแสง ปราศจากการรบกวนของสีของแสง โดยใช้การวัดจากผืนผ้าไหมทอมือ สีละ 3 จุด แล้วหาค่าเฉลี่ยของการรายงานค่าสี และเปรียบเทียบผืนที่ทอชดกับสีม่วง กับผืนที่ทอชดกับสีเหลือง

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลความนิยมของเฉดสีสังเคราะห์ในการผลิตจากกลุ่มผู้ผลิต 10 กลุ่มใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ คือ ความถี่

2) ข้อมูลการผลิตมีการดำเนินการตามภูมิปัญญาของผู้ผลิตให้ได้ตามแบบโดยตั้งสมมุติฐานว่า หากเราใช้ไหมเส้นยืนสีใด ๆ เมื่อทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีม่วง น้ำเงิน แดง ส้ม เหลือง เขียว และสีอื่น ๆ ในแต่ละผืน จะทำให้เกิดการผสมของสีทางสายตา ทำให้ได้ผ้าที่ได้มีลักษณะสีที่มีความจัดของสีหรือน้ำหนักของสี (Value) เปลี่ยนไปจากสีเดิม และทำให้ความเป็นสี (Hue) เปลี่ยนไป ในลักษณะ เลื่อมพราย เมื่อผสมกับคุณสมบัติของเส้นไหมที่มีความมันวาวจะเกิดประกายสีที่ซ้อนทับกัน ใช้การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลรายงานค่าสีตามระบบ  $L^*a^*b^*$  วัดการผสมสีละ 3 ตำแหน่ง โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อได้ผลงานจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา จากการสัมภาษณ์ของกลุ่มผู้ผลิตอาศัยการวิเคราะห์เนื้อหาตรวจสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นในคำตอบจึงสรุปผล สำหรับการติดตามผลการผลิตใช้การเปรียบเทียบกับแบบเพื่อพิจารณาถึงความสามารถในการผลิตตามแบบ ประกอบการสัมภาษณ์ผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลความคลาดเคลื่อน



ภาพที่ 3.6 การทดสอบวัดค่าสีด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตาค้างนี้เป็นงานวิจัยเชิงออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ผลงานการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ จากการดำเนินการวิจัยดังกล่าวได้ผลการวิจัย ดังนี้

#### 4.1 ศึกษาเจตสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่

จากการศึกษาเจตสีเคมีที่ผู้ผลิตผ้าไหมมัดหมี่ในจังหวัดบุรีรัมย์นิยมใช้ในการผลิตแสดงถึงความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ใช้การสัมภาษณ์ประธานกลุ่มผู้ผลิต จำนวน 10 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มทอผ้าบ้านหนองตาดน้อย หมู่ 10 ตำบลชุมเห็ด อำเภอเมือง
- 2) ศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ หมู่ 13 ตำบลนาโพธิ์ อำเภอนาโพธิ์
- 3) กลุ่มทอผ้าบ้านโนนกลาง หมู่ 10 ตำบลดอนมนตร์ อำเภอสตึก
- 4) กลุ่มทอผ้าบ้านหัวสะพาน หมู่ 13 ตำบลบ้านยาง อำเภอพุทไธสง
- 5) กลุ่มทอผ้าบ้านหัวสะพาน หมู่ 14 ตำบลบ้านยาง อำเภอพุทไธสง
- 6) กลุ่มทอผ้าไหมบ้านโนนศิลา หมู่ 3 ตำบลลุงเหล็ก อำเภอเมือง
- 7) กลุ่มทอผ้าบ้านหลักศิลา ตำบลบ้านแวง อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์
- 8) กลุ่มสตรีแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผ้าไหม หมู่ 14 ตำบลทุ่งจังหัน อำเภอโนนสุวรรณ
- 9) กลุ่มทอผ้าไหมบ้านโนนสำราญ หมู่ 16 ตำบลลุงเหล็ก อำเภอเมือง
- 10) กลุ่มทอผ้าบ้านฝไทยรวมพล หมู่ 11 ตำบลหนองแวง อำเภอละหานทราย

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มผู้ผลิตนิยมใช้สีเคมีชนิดผงบรรจุซอง เป็นสีย้อมสังเคราะห์ (Synthetic Dyestuffs) เป็นสารให้สีที่สังเคราะห์ขึ้น ละลายน้ำได้หรือกระจายตัวในน้ำ และจับติดวัสดุได้โดยตรงหรือด้วยการชักน้ำโดยปฏิกิริยาในกระบวนการย้อมหรือกระบวนการพิมพ์ ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็น สีแอซิด (Acid dye) สีเมทัลคอมเพล็กซ์ (Metal Complex Dye) หรือสีรีแอกทีฟ (Reactive dye) ที่มีการผสมสีและสารเติมแต่งแล้ว ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม สีย้อมสังเคราะห์ มอก.เลขที่ 740-2554 ระบุประเภทสีรีแอกทีฟ ซึ่งกลุ่มผู้ผลิตใช้ปริมาณสี 10 - 35 - 60 กรัม (ปริมาณที่ใช้ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มของสีที่ต้องการ) ต่อเส้นไหม 1,000 กรัม ในพื้นที่ชุมชนที่ศึกษานิยมใช้ 3 ยี่ห้อ ได้แก่ ตราหัววัว ตราเครื่องบิน ตราสิงห์โตตีกอง ผู้วิจัยทำการเทียบเคียงกับตัวอย่างสีย้อมของตราหัววัวเป็นหลัก ซึ่งหากไม่มีใช้สีย้อมอื่นในการสำรวจเจตสีได้ผลความนิยม ดังตารางที่ 4.1

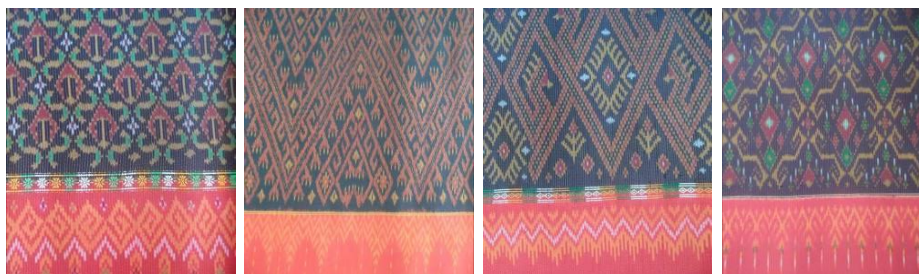
ตารางที่ 4.1 รายชื่อชนิดสีเคมีที่ผู้ผลิตนิยมใช้

		กลุ่มที่										รวม
ที่	ชื่อสี รหัสสี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	สีฟ้าสด (ว2)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
2	สีน้ำเงินแก่ (ว3)		/	/	/	/	/	/		/		7
3	สีแดงเม้ดมะขาม (ว5)*	//	//	//	//	//	//	//		//		8
4	สีแดงเม้ดมะขามแก่ (ว6)		/	/	/	/	/			//		6
5	สีแดงเปลือกมังคุด (ว7)		/	/						//		3
6	สีเทาตะกั่ว (ว8)		/									1
7	สีส้ม (ว9)		/								/	2
8	สีแดงสด (ว11) *	//	//	//	//	//	//	//	//	//		9
9	สีฟ้าคราม (ว13)		/								/	2
10	สีเหลืองดอกบวบ (ว14)		/							//	/	3
11	สีเหลืองทองสุก (ว15) *	//	//	//	//	//	//	//	//	//		9
12	สีเปลือกไม้ (ว17)		/								/	2
13	สีเขียวหัวเป็ด (ว19) *	/		/	/				/			4
14	สีเหลืองเข (ว22) (ส26)*	/	/	/	/	/	/	/	/	/		9
15	สีเขพระราชทาน (ว23)		/									1
16	สีกะปิ (ว24)	/	/	/	/					/	/	6
17	สีพลอยแดง (ว25)		/								/	2
18	สีน้ำตาล (ว26)		/		/					/		3
19	สีน้ำตาลแดง (ว27)	/	/	/	/	/	/					6
20	สีน้ำตาลดำ (ว28)	/	/		/	/	/					5
21	สีเทาหมึก (ว32)	/	//	/	/	/	/				/	7
22	สีแดงครั่ง (ว34)	/	/	/	/	/	/			//		7
23	สีดำ (ว35) ,(ส11)	//	/	//	//	//	//			//		7
24	สีโอรสสด (ว39)	/	/		/	/	/			/	/	7

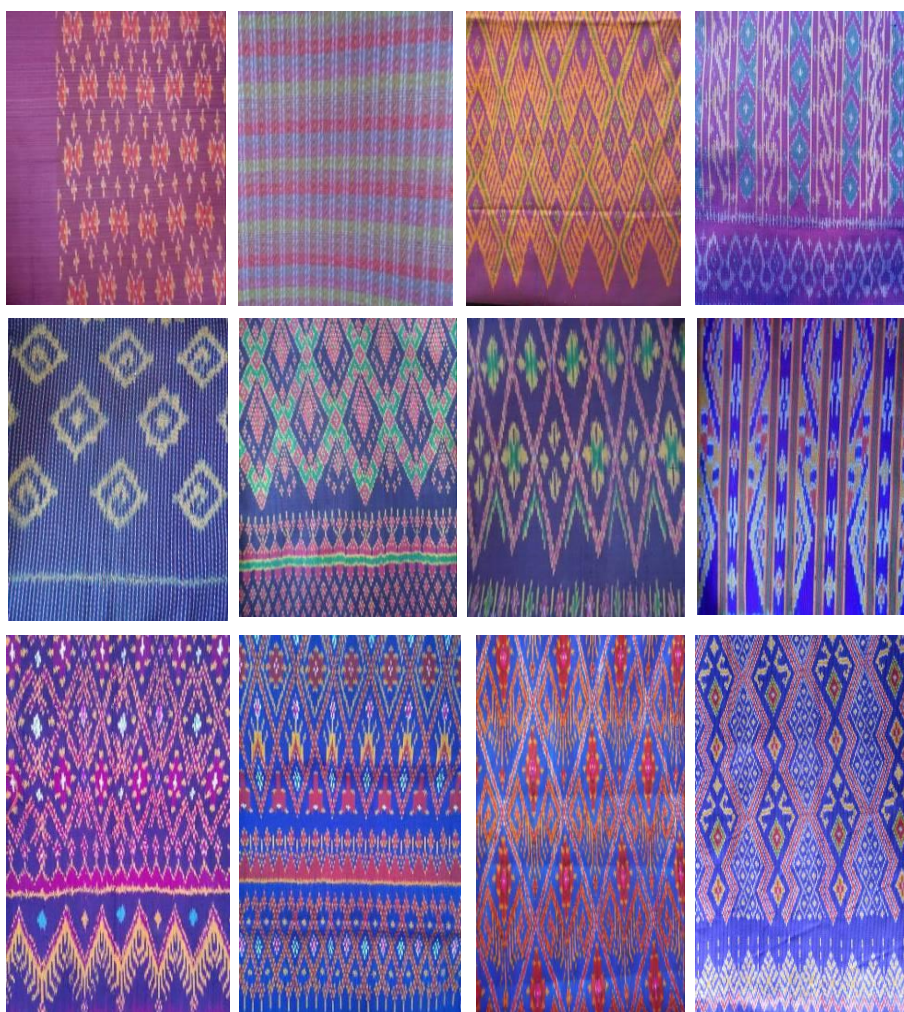




เงิน 3 ผืน สีฟ้า 8 ผืน สีเขียว 9 ผืน สีนํ้าตาลเข้ม นํ้าตาลแดง นํ้าตาลอ่อน 2 ผืน สีแดงเข้ม แดง  
 บานเย็น จำนวน 4 ผืน สีดำ จำนวน 4 ผืน สีเทา 6 ผืน (ดังภาพที่ 4.2-4.9) โดยนิยมใช้สีกายเป็นสีขาว  
 เหลือง เขียว แดง เขียวหรือฟ้า



ภาพที่ 4.2 เจดสีของผ้าชิ้นตีนแดง



ภาพที่ 4.3 เจดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ม่วง ม่วงแดง ม่วงน้ำเงิน น้ำเงิน



ภาพที่ 4.4 แฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ฟ้า เขียวน้ำเงิน เขียว เขียวเหลือง





ภาพที่ 4.5 เจดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : น้ำตาลเข้ม น้ำตาลแดง น้ำตาลอ่อน



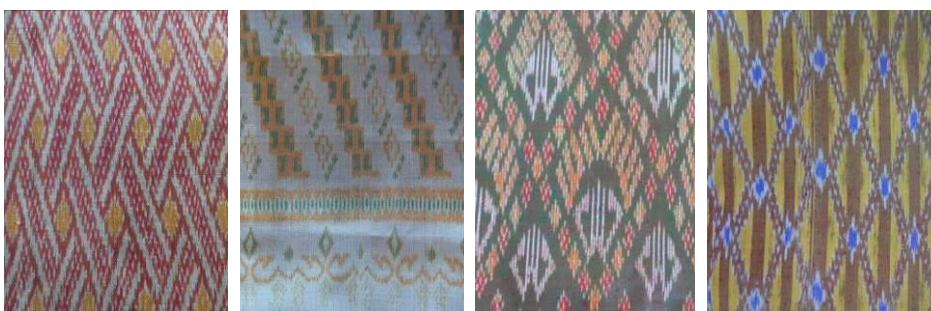
ภาพที่ 4.6 เจดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : น้ำตาลแก่ น้ำตาลแดง น้ำตาลอ่อน



ภาพที่ 4.7 เจดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : แดง บานเย็น



ภาพที่ 4.8 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : ดำ



ภาพที่ 4.9 เฉดสีของผ้าไหมมัดหมี่ : เทา เขียว น้ำตาล

ผลจากการสำรวจพบว่า ส่วนใหญ่ชุมชนกรณีศึกษาส่วนใหญ่ผลิตผ้าไหมมัดหมี่แบบผ้าขึ้นตีนแดงจึงมีการเลือกใช้สีตามแบบนิยม ผ้าที่ได้ส่วนใหญ่ จึงมีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม ส่วนสีของลายส่วนใหญ่เป็นสีขาว เหลือง แดง เขียวหรือฟ้า ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกสู่ตลาดมีความคล้ายกันขาดความหลากหลาย ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการทดลองการผสมสีทางสายตาของไหมเส้นพุ่งและเส้นยืน จึงต้องทำการเลือกใช้สีไหมที่หลากหลายเฉดสีโดยใช้สีที่มีจำหน่ายในร้านค้าของชุมชนเป็นหลักแทนผลการสำรวจ

## 4.2 การทดลองการผสมสีทางสายตา

การทดลองการผสมสีทางสายตาของเส้นไหมเส้นยืนและไหมเส้นพุ่งที่ต่างสีกัน ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้การทอเป็นผ้าไหมทอลายขัด (ตารางแบบผ้าขาม้า) โดยใช้ สีเส้นยืนเป็นจำนวน 20 สี

ทอกับเส้นพุ่งจำนวน 19 สี เพื่อตรวจสอบการผสมสีทางสายตาที่เกิดขึ้นของแต่ละคู่สี ดังภาพที่ 4.2 เพื่อใช้เปรียบเทียบสีที่ได้จากการขัดกันของเส้นไหมเส้นพุ่งและเส้นยืน



ภาพที่ 4.10 ผลการทดลองการผสมสีทางสายตาของเส้นไหมเส้นยืนและไหมเส้นพุ่งที่ต่างสีกัน

จากการทดลองทอผ้าไหมที่ย้อมสีเป็นผ้าตารางเพื่อพิจารณาการผสมสีทางสายตา จำนวน 380 คู่สี นำไปวัดค่าสี ด้วยเครื่องมือเครื่องวัดค่าสี โดยวัดค่าสีของผ้าไหมมัดหมี่ที่เกิดการผสมสีของสีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืน ระบบ  $L^*a^*b^*$  ซึ่งเป็นระบบการบรรยายสีแบบ 3 มิติ แปลผล ดังนี้

1) แกน  $L^*$  แสดงถึงความสว่าง (lightness) จากค่า  $+L^*$  แสดงถึงสีขาว จนไปถึง  $-L^*$  แสดงถึงสีดำ

2) แกน  $a^*$  แสดงถึงแกนสีจากสีแดง ( $+a^*$ ) ไปจนถึงสีเขียว ( $-a^*$ )

3) แกน  $b^*$  แสดงถึงแกนสีจากสีเหลือง ( $+b^*$ ) ไปจนถึงสีน้ำเงิน ( $-b^*$ )

ตารางที่ 4.2 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำทะเลกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน	Y1.น้ำทะเล (หัววัว)															
	ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*					
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
x1	บานเย็นสด	46.9	47.6	48.5	47.67	0.57	36.9	47.9	44.2	43.00	3.96	-37.7	-37.2	-36.6	-37.17	0.39
x2	ปีกแมลงทับ	55.6	56.3	56.2	56.03	0.27	-36.3	-37.3	-35.3	-36.30	0.71	-17.4	-17.3	-20.3	-18.33	1.20
x3	เขียวกลาง	45.3	44.0	44.1	44.47	0.51	-33.6	-33.5	-32.7	-33.27	0.35	-9.7	-8.3	-10.0	-9.33	0.64
x4	โอรสสด	55.9	56.4	55.9	56.07	0.20	15.0	14.0	10.9	13.30	1.51	-13.9	-14.8	-16.0	-14.90	0.74
x5	แดงสด	52.2	41.1	41.7	45.00	4.41	21.1	27.5	26.5	25.03	2.43	-9.7	-0.1	-2.8	-4.20	3.50
x6	เหลืองทองสุก	65.1	67.6	64.3	65.67	1.22	-7.1	-9.9	-7.6	-8.20	1.06	32.9	33.4	30.0	32.10	1.30
x7	ม่วงดอกกะเบือ	63.0	62.5	62.6	62.70	0.19	0.1	3.4	2.0	1.83	1.17	-20.0	-27.1	-23.7	-23.60	2.51
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	58.4	58.3	58.0	58.23	0.15	3.3	4.8	2.2	3.43	0.92	-7.1	-7.2	-13.4	-9.23	2.55
x9	น้ำเงินแก่	35.3	34.1	40.2	36.53	2.29	2.9	3.6	3.9	3.47	0.36	-36.1	-36.3	-27.8	-33.40	3.43
x10	ส้ม	58.1	61.9	53.7	57.90	2.90	4.4	4.8	4.8	4.67	0.16	16.5	23.1	5.6	15.07	6.25
x11	แดงครึ่ง	45.1	40.1	41.6	42.27	1.81	26.4	32.7	29.1	29.40	2.23	11.3	2.4	4.8	6.17	3.26
x12	เขียวกระดิ่งงาสด	55.4	56.8	55.6	55.93	0.54	-37.0	-38.3	-34.6	-36.63	1.33	18.8	24.5	21.3	21.53	2.02
x13	กะปิ	48.6	48.0	47.5	48.03	0.39	22.1	26.9	23.3	24.10	1.77	-26.3	-28.6	-25.3	-26.73	1.20
x14	ชมพูหวาน	60.6	64.7	64.1	63.13	1.57	40.1	11.4	8.3	19.93	12.40	-19.7	-18.4	-17.9	-18.67	0.66
x15	ม่วงสด	43.8	41.3	50.6	45.23	3.40	19.1	22.0	17.8	19.63	1.52	-41.8	-44.3	-33.1	-39.73	4.16
x16	น้ำเงินสด	38.3	37.3	38.6	38.07	0.48	14.0	13.3	19.6	15.63	2.44	-51.3	-51.9	-47.6	-50.27	1.65
x17	เหลืองอ่อน	70.5	70.3	70.6	70.47	0.11	-16.2	-16.6	-16.3	-16.37	0.15	32.6	32.5	32.2	32.43	0.15
x18	น้ำทะเล	59.2	59.9	62.0	60.37	1.03	-25.1	-27.2	-23.3	-25.20	1.38	-26.3	-27.4	-13.6	-22.43	5.42
x19	ฟ้าสด	48.5	48.9	50.0	49.13	0.55	-8.4	-8.7	-12.8	-9.97	1.74	-40.3	-39.6	-37.2	-39.03	1.15

สีน้ำทะเล (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 60.37$ ,  $a^* = -25.20$ ,  $b^* = -22.43$  จากตารางที่ 4.2 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำทะเลทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

- เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น สีม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีน้ำทะเล ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 45.23$ ,  $a^* = 19.63$ ,  $b^* = -39.73$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีน้ำเงินที่มีน้ำหนักอ่อน
- เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และกรณีสีต่างวรรณะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีชมพูหวาน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 71.33$ ,  $a^* = 33.00$ ,  $b^* = -11.97$  แต่เมื่อทอขัดกับสีน้ำทะเล ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น

$L^* = 63.13$ ,  $a^* = 19.93$ ,  $b^* = -18.67$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และ ความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงอ่อน ๆ

- 3) เส้นยีนสีน้ำทะเลไม่อาจทำให้ความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นฟุ้งที่มีสีน้ำหนักเข้มลงได้
- 4) กลุ่มสีแดง และกลุ่มสีเหลืองจะสามารถมองเห็นประกายสีน้ำทะเลเร็ว ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.3 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีบานเย็นสดกับไหมเส้นฟุ้งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยีน	สีไหมเส้นฟุ้ง	Y2.บานเย็นสด (หัววัว)														
		ค่า $L^*$					ค่า $a^*$					ค่า $b^*$				
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	46.5	45.6	46.5	46.20	0.37	71.2	70.7	72.0	71.30	0.46	-35.3	-35.4	-34.9	-35.20	0.19
x2	ปีกแมลงทับ	46.9	48.4	47.5	47.60	0.53	17.2	-3.3	1.4	5.10	7.59	-29.4	-26.2	-27.4	-27.67	1.14
x3	เขี้ยวกลาง	43.9	43.7	37.3	41.63	2.65	-1.6	-1.1	0.9	-0.60	0.94	-22.1	-20.5	-16.8	-19.80	1.92
x4	โอรสสด	50.0	53.2	50.7	51.30	1.19	48.0	52.9	52.5	51.13	1.92	-13.2	-11.6	-15.5	-13.43	1.39
x5	แดงสด	40.6	37.1	38.5	38.73	1.25	63.7	65.4	67.9	65.67	1.49	1.4	5.0	2.1	2.83	1.35
x6	เหลืองทองสุก	53.9	60.9	58.0	57.60	2.49	43.1	34.8	39.7	39.20	2.95	21.0	29.9	23.9	24.93	3.21
x7	ม่วงดอกมะเขือ	58.1	58.4	56.6	57.70	0.68	36.1	35.9	40.0	37.33	1.63	-15.5	-15.9	-29.0	-20.13	5.43
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	54.5	54.3	53.7	54.17	0.29	38.7	38.5	41.6	39.60	1.23	-11.2	-12.8	-12.4	-12.13	0.59
x9	น้ำเงินแก่	34.9	34.3	33.0	34.07	0.69	33.4	33.5	33.4	33.43	0.04	-34.5	-35.0	-36.8	-35.43	0.86
x10	ส้ม	52.5	54.7	58.2	55.13	2.03	41.2	40.4	40.9	40.83	0.29	7.5	13.9	20.0	13.80	4.42
x11	แดงครึ่ง	39.7	49.5	45.4	44.87	3.48	65.2	52.0	57.8	58.33	4.68	6.4	14.4	11.5	10.77	2.86
x12	เขี้ยวกระดิ่งงาสด	46.4	49.7	48.8	48.30	1.21	6.6	-7.8	-5.9	-2.37	5.53	9.0	13.2	10.4	10.87	1.51
x13	กะปิ	46.5	48.6	46.3	47.13	0.90	43.3	21.0	31.4	31.90	7.89	-23.4	-10.0	-16.7	-16.70	4.74
x14	ชมพูหวาน	60.8	53.7	61.4	58.63	3.03	48.1	46.4	47.7	47.40	0.63	-19.1	-23.2	-19.1	-20.47	1.67
x15	ม่วงสด	36.1	53.2	37.3	42.20	6.75	51.8	45.4	51.5	49.57	2.55	-48.3	-27.6	-47.3	-41.07	8.25
x16	น้ำเงินสด	33.0	35.6	32.8	33.80	1.10	42.3	50.4	40.4	44.37	3.76	-55.0	-49.0	-50.0	-51.33	2.27
x17	เหลืองอ่อน	55.8	46.8	56.6	53.07	3.85	30.1	31.8	31.4	31.10	0.63	4.8	-22.5	4.8	-4.30	11.15
x18	น้ำทะเล	48.5	53.5	56.4	52.80	2.83	11.0	12.0	12.6	11.87	0.57	-35.8	-22.6	-13.8	-24.07	7.83
x19	ฟ้าสด	42.6	48.3	47.8	46.23	2.23	20.0	12.8	8.6	13.80	4.08	-43.2	-38.6	-39.0	-40.27	1.80

สีบานเย็นสด (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 46.20$ ,  $a^* = 71.30$ ,  $b^* = -35.20$  จากตารางที่ 4.3 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีบานเย็นสดทอขัดกับไหมเส้นฟุ้งสีต่าง ๆ พบว่า

- 1) เส้นฟุ้งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น สีน้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  แต่เมื่อทอขัดกับสีบานเย็นสด ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 34.07$ ,  $a^* = 33.43$ ,  $b^* = -35.43$  กล่าวคือ สีมีความสว่าง

เพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วง และเป็นเช่นนี้ในกลุ่มสีน้ำเงิน ม่วง แดง

2) เส้นพุงที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง และน้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีบานเย็นสด ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 53.07$ ,  $a^* = 31.10$ ,  $b^* = -4.30$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีส้มอ่อน

3) เส้นยีนสีบานเย็นสดทำให้ความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุงเปลี่ยนไปได้อย่างชัดเจนทั้งสีที่มีน้ำหนักอ่อนและสีที่มีน้ำหนักเข้ม

4) สีเขียวปีกแมลงทับ น้ำทะเล เขียวกลาง เหลืองอ่อน ม่วงอ่อน โอรสสด เหลืองทองสูง เขียวกระดังงาสด กะปิ ชมพูหวาน เหลืองดอกบวบ ฟ้ายา ฟ้ายาสดจะสามารถมองเห็นประกายสีบานเย็นเรือ ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.4 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีฟ้าสดกับไหมเส้นพุงสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยีน		Y3.ฟ้าสด (หัววัว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	44.6	44.9	43.6	44.37	0.48	48.2	42.9	46.4	45.83	1.91	-41.1	-42.3	-42.1	-41.83	0.45
x2	ปีกแมลงทับ	51.0	48.5	44.4	47.97	2.36	-16.3	-3.0	32.1	4.27	17.68	-27.5	-25.9	-43.1	-32.17	6.72
x3	เขียวกลาง	42.7	42.7	40.7	42.03	0.82	-25.6	-26.6	-24.8	-25.67	0.64	-16.1	-15.7	-17.3	-16.37	0.59
x4	โอรสสด	51.7	52.6	51.6	51.97	0.39	20.4	21.6	19.8	20.60	0.65	-18.1	-14.5	-21.1	-17.90	2.34
x5	แดงสด	44.8	44.1	36.6	41.83	3.21	29.4	33.3	35.5	32.73	2.18	-10.9	-7.6	-7.7	-8.73	1.33
x6	เหลืองทองสูง	60.3	62.1	61.5	61.30	0.65	1.3	0.9	-2.0	0.07	1.27	26.3	29.4	24.1	26.60	1.88
x7	ม่วงดอกมณีเชือก	58.8	60.6	57.9	59.10	0.97	10.7	6.0	10.6	9.10	1.90	-30.2	-17.3	-31.5	-26.33	5.55
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	55.7	58.9	54.5	56.37	1.61	10.5	10.0	10.8	10.43	0.29	-12.5	-29.6	-18.0	-20.03	6.17
x9	น้ำเงินแก่	38.9	55.2	29.9	41.33	9.07	10.1	11.1	12.8	11.33	0.97	-29.2	-12.1	-42.0	-27.77	10.61
x10	ส้ม	51.8	58.1	57.4	55.77	2.44	9.9	12.6	8.7	10.40	1.41	2.3	20.8	15.8	12.97	6.77
x11	แดงครึ่ง	43.5	45.0	37.5	42.00	2.81	28.9	38.6	38.3	35.27	3.90	5.8	10.9	-1.1	5.20	4.26
x12	เขียวกระดังงาสด	51.5	53.0	43.2	49.23	3.73	-26.8	-31.3	10.1	-16.00	16.06	11.8	16.7	8.0	12.17	3.08
x13	กะปิ	48.1	50.9	50.2	49.73	1.03	19.6	-9.1	-13.1	-0.87	12.61	-24.0	-2.0	0.5	-8.50	9.53
x14	ชมพูหวาน	59.4	58.3	54.6	57.43	1.78	18.9	20.9	23.3	21.03	1.56	-22.8	-22.7	-25.1	-23.53	0.96
x15	ม่วงสด	37.4	38.6	40.4	38.80	1.07	29.6	28.5	28.4	28.83	0.47	-49.7	-47.8	-45.9	-47.80	1.34
x16	น้ำเงินสด	34.9	33.6	33.7	34.07	0.51	22.0	15.6	18.5	18.70	2.27	-56.0	-47.8	-50.1	-51.30	2.99
x17	เหลืองอ่อน	54.4	34.9	59.0	49.43	9.05	-1.2	20.4	-4.6	4.87	9.59	-7.5	-54.9	5.4	-19.00	22.45
x18	น้ำทะเล	55.6	61.9	60.8	59.43	2.38	-16.7	-12.3	-13.6	-14.20	1.60	-29.8	-0.2	-8.5	-12.83	10.80
x19	ฟ้าสด	46.2	51.4	48.0	48.53	1.87	-3.2	-10.5	-6.0	-6.57	2.60	-42.6	-38.0	-41.4	-40.67	1.69

สีฟ้าสด (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 48.00$ ,  $a^* = -6.57$ ,  $b^* = -40.69$  จากตารางที่ 4.4 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีฟ้าสดทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น สีน้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  แต่เมื่อทอขัดกับสีฟ้าสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 41.33$ ,  $a^* = 11.33$ ,  $b^* = -27.77$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีน้ำเงินที่มีน้ำหนักอ่อนลง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และกรณีที่เป็นสีต่างวรรณะกับสีฟ้าสดจะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีโอรสสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 59.30$ ,  $a^* = 43.40$ ,  $b^* = 1.53$  แต่เมื่อทอขัดกับสีฟ้าสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 51.97$ ,  $a^* = 20.60$ ,  $b^* = -17.90$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเนื้อตุ่น ๆ

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันไม่เด่นชัดนัก เส้นยืนสีฟ้าสดไม่อาจทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ ยกเว้นกรณีสีต่างวรรณะที่มีน้ำหนักอ่อน เช่น สีโอรสสด สีชมพูหวาน

4) กลุ่มสีแดง และกลุ่มสีเหลืองจะสามารถมองเห็นประกายสีฟ้าเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน



ตารางที่ 4.5 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y4.แดงสด (เครื่องบิน)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	ขาวเย็นสด	45.3	44.8	46.4	45.50	0.58	66.1	67.1	67.4	66.87	0.48	-15.3	-19.2	-17.8	-17.43	1.40
x2	ปีกแมลงทับ	48.0	46.9	46.2	47.03	0.64	-15.7	-12.6	-12.1	-13.47	1.38	-10.4	-11.6	-9.8	-10.60	0.65
x3	เขียวกลาง	36.9	37.0	35.8	36.57	0.47	-8.3	-12.6	-9.0	-9.97	1.63	0.4	0.2	-1.4	-0.27	0.70
x4	โอโรสสด	51.7	51.5	50.3	51.17	0.54	46.7	41.2	48.1	45.33	2.58	4.9	3.6	6.8	5.10	1.14
x5	แดงสด	45.5	40.4	35.9	40.60	3.40	51.9	59.0	65.7	58.87	4.88	10.1	16.3	25.0	17.13	5.29
x6	เหลืองทองสุก	61.4	63.2	60.6	61.73	0.94	25.1	24.7	26.3	25.37	0.59	48.4	50.4	47.6	48.80	1.02
x7	ม่วงดอกมะเขือ	56.4	58.4	55.7	56.83	0.99	26.6	25.2	27.2	26.33	0.73	-6.9	2.1	-9.8	-4.87	4.39
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	53.7	53.6	52.3	53.20	0.55	30.9	30.3	31.7	30.97	0.50	7.8	6.4	7.5	7.23	0.52
x9	น้ำเงินแก่	27.9	28.1	34.3	30.10	2.57	25.7	26.1	25.7	25.83	0.16	-28.8	-27.9	-18.6	-25.10	3.99
x10	ส้ม	51.6	57.2	55.1	54.63	2.00	32.9	33.8	31.3	32.67	0.90	24.4	37.1	31.1	30.87	4.49
x11	แดงครั้ง	37.6	39.1	37.9	38.20	0.56	65.1	59.9	62.4	62.47	1.84	26.0	26.9	26.7	26.53	0.33
x12	เขียวกระดังงาสด	48.0	49.4	47.3	48.23	0.76	-11.6	-16.3	-4.0	-10.63	4.39	29.4	30.3	29.6	29.77	0.33
x13	กะปิ	45.8	48.1	45.8	46.57	0.94	38.5	6.7	25.7	23.63	11.31	-9.2	8.1	-6.2	-2.43	6.54
x14	ชมพูหวาน	59.8	60.5	59.2	59.83	0.46	36.1	35.3	35.8	35.73	0.29	-1.0	-2.0	-2.0	-1.67	0.41
x15	ม่วงสด	34.4	33.4	37.0	34.93	1.31	44.1	46.1	43.0	44.40	1.11	-32.7	-35.8	-32.9	-33.80	1.23
x16	น้ำเงินสด	30.9	29.1	28.7	29.57	0.83	31.4	31.3	31.0	31.23	0.15	-41.4	-36.8	-34.8	-37.67	2.39
x17	เหลืองอ่อน	50.8	49.2	50.0	50.00	0.57	19.3	19.7	23.0	20.67	1.44	31.4	0.6	4.8	12.27	11.81
x18	น้ำทะเล	49.6	53.0	50.9	51.17	1.21	-6.3	4.4	-4.6	-2.17	4.07	-16.2	10.0	-13.6	-6.60	10.21
x19	ฟ้าสด	42.3	44.0	45.3	43.87	1.06	5.1	2.0	-0.8	2.10	2.09	-27.0	-25.4	-24.0	-25.47	1.06

สีแดงสด (ตราเครื่องบิน) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 40.60$ ,  $a^* = 58.87$ ,  $b^* = 17.13$  จากตารางที่ 4.5 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงสดทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น สีน้ำเงินสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 30.53$ ,  $a^* = 30.77$ ,  $b^* = -57.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีแดงสด ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 29.57$ ,  $a^* = 31.23$ ,  $b^* = -37.67$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีแดงสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 50.00$ ,  $a^* = 20.67$ ,  $b^* = 12.27$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีส้มอ่อน ๆ

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัดเนื่องจากน้ำหนักของสีแดงสด ทำความ เป็นสีของสีเส้นพุ่งทุกสีเปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีสามารถมองเห็นประกายสีแดงเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.6 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีฟ้าใสกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน	Y5.ฟ้าใส (สิงห์โตดีกลอง กล่องทอง)														
	ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1 บานเย็นสด	48.9	46.8	48.1	47.93	0.75	37.5	45.8	43.5	42.27	3.03	-38.1	-38.1	-37.4	-37.87	0.29
x2 ปีกแมลงทับ	56.1	55.8	55.8	55.90	0.12	-35.2	-35.3	-34.4	-34.97	0.35	-21.4	-21.3	-22.1	-21.60	0.31
x3 เขียวกลาง	45.6	44.4	42.9	44.30	0.96	-33.1	-33.3	-32.0	-32.80	0.49	-11.1	-10.8	-12.1	-11.33	0.48
x4 ไอรสสด	56.5	55.0	54.9	55.47	0.63	14.9	18.0	11.2	14.70	2.41	-14.6	-13.2	-16.2	-14.67	1.06
x5 แดงสด	38.2	38.2	39.8	38.73	0.65	35.3	33.2	28.6	32.37	2.42	2.2	0.5	-2.0	0.23	1.49
x6 เหลืองทองสุก	66.5	65.7	67.0	66.40	0.46	-8.2	-7.5	-9.6	-8.43	0.76	34.3	34.4	34.2	34.30	0.07
x7 ม่วงดอกมะเขือ	62.5	62.2	61.9	62.20	0.21	3.2	2.3	2.1	2.53	0.41	-28.9	-25.7	-28.2	-27.60	1.19
x8 ม่วงเม็ดมะปราง	59.2	58.0	57.4	58.20	0.65	3.0	4.3	2.6	3.30	0.63	-8.1	-8.1	-10.7	-8.97	1.06
x9 น้ำเงินแก่	35.8	35.1	33.3	34.73	0.91	3.1	3.0	3.1	3.07	0.04	-36.6	-36.9	-35.5	-36.33	0.52
x10 ส้ม	60.1	57.3	60.0	59.13	1.12	4.8	5.7	43.0	17.83	15.41	17.6	15.1	19.4	17.37	1.53
x11 แดงครึ่ง	40.4	47.3	49.3	45.67	3.30	35.5	22.6	20.3	26.13	5.79	5.9	11.2	14.3	10.47	3.00
x12 เขียวกระดังงาสด	57.6	56.4	53.7	55.90	1.41	-37.5	-36.8	-29.7	-34.67	3.05	20.5	21.9	21.0	21.13	0.50
x13 กระปี่	49.8	50.0	47.9	49.23	0.82	18.6	12.5	19.7	16.93	2.74	-23.3	-17.3	-22.2	-20.93	2.26
x14 ขมพูหวาน	66.1	65.7	64.9	65.57	0.43	13.3	13.1	13.0	13.13	0.11	-16.9	-17.2	-18.1	-17.40	0.44
x15 ม่วงสด	40.4	40.3	40.7	40.47	0.15	21.3	22.9	23.2	22.47	0.72	-45.7	-46.3	-45.1	-45.70	0.42
x16 น้ำเงินสด	39.4	36.6	36.6	37.53	1.14	11.2	10.7	10.5	10.80	0.25	-52.1	-46.1	-46.2	-48.13	2.43
x17 เหลืองอ่อน	67.4	48.5	62.8	59.57	6.97	-14.3	-0.1	-12.5	-8.97	5.47	21.5	-25.4	10.2	2.10	17.31
x18 น้ำทะเล	60.7	64.1	64.7	63.17	1.53	-10.6	-22.2	-19.6	-17.47	4.30	3.8	-7.0	-1.4	-1.53	3.82
x19 ฟ้าสด	52.1	53.8	53.1	53.00	0.60	-12.9	-16.4	-15.3	-14.87	1.27	-37.7	-35.9	-37.1	-36.90	0.65

จากตารางที่ 4.6 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีฟ้าใส (ตราสิงห์โตดีกลอง กล่องทอง) ทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสี เปลี่ยนไป เช่น สีม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีฟ้าใส ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 40.47$ ,  $a^* = 22.47$ ,  $b^* = -45.70$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีน้ำเงินที่มีน้ำหนักอ่อน

2) เส้นฟุ้งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีฟ้าใสค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 59.57$ ,  $a^* = 5.47$ ,  $b^* = 17.31$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีส้มอ่อน ๆ

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันไม่เด่นชัดนัก เส้นยีนสีฟ้าใสไม่อาจทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นฟุ้งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ ยกเว้นกรณีสีต่างวรรณะที่มีน้ำหนักอ่อน เช่น สีโอรสสด สีชมพูหวาน

4) กลุ่มสีแดง และกลุ่มสีเหลืองจะสามารถมองเห็นประกายสีฟ้าเร็ว ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.7 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีเหลืองทองสุกกับไหมเส้นฟุ้งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยีน		Y6.เหลืองทองสุก (สิงห์โตศึกลอง)														
		ค่า $L^*$					ค่า $a^*$					ค่า $b^*$				
สีไหมเส้นฟุ้ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	55.3	52.5	55.8	54.53	1.26	54.8	59.4	52.2	55.47	2.58	-7.4	-12.5	-3.7	-7.87	3.12
x2	ปีกแมลงทับ	59.8	55.8	60.9	58.83	1.90	-34.7	-35.7	-32.9	-34.43	1.00	2.9	-21.1	5.6	-4.20	10.39
x3	เขี้ยวกลาง	48.9	50.2	49.6	49.57	0.46	-27.4	-27.3	-24.6	-26.43	1.12	12.2	12.4	14.9	13.17	1.06
x4	โอรสสด	63.0	63.4	66.3	64.23	1.27	29.1	33.7	29.4	30.73	1.82	18.3	16.8	23.3	19.47	2.41
x5	แดงสด	52.7	51.1	50.6	51.47	0.78	42.2	41.8	41.4	41.80	0.28	24.5	25.6	32.2	27.43	2.94
x6	เหลืองทองสุก	76.3	77.3	77.6	77.07	0.48	12.4	10.9	9.4	10.90	1.06	66.3	66.9	67.0	66.73	0.27
x7	ม่วงดอกมะเขือ	67.8	68.0	69.0	68.27	0.45	7.9	7.8	7.7	7.80	0.07	1.8	2.7	8.3	4.27	2.49
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	66.1	65.5	66.8	66.13	0.46	14.5	14.9	12.5	13.97	0.91	21.2	20.9	16.5	19.53	1.86
x9	น้ำเงินแก่	40.8	40.7	42.5	41.33	0.72	3.5	3.3	5.4	4.07	0.82	-12.0	-13.7	-9.0	-11.57	1.68
x10	ส้ม	64.3	69.1	67.0	66.80	1.70	18.7	24.9	18.2	20.60	2.64	39.3	51.2	3.7	31.40	17.48
x11	แดงครึ่ง	57.1	55.8	53.3	55.40	1.37	36.3	37.6	40.5	38.13	1.52	42.3	40.2	39.0	40.50	1.18
x12	เขี้ยวกระดิ่งงาสด	62.1	59.7	59.9	60.57	0.94	-30.9	-26.7	-28.0	-28.53	1.52	43.0	41.0	41.2	41.73	0.78
x13	กะปิ	55.0	53.9	55.7	54.87	0.64	27.2	24.5	2.1	17.93	9.74	-1.2	-2.6	11.0	2.40	5.29
x14	ชมพูหวาน	66.0	66.7	67.9	66.87	0.68	25.3	24.3	24.7	24.77	0.36	7.9	7.6	8.7	8.07	0.40
x15	ม่วงสด	44.6	50.1	55.0	49.90	3.68	22.2	22.5	20.1	21.60	0.92	-21.4	-14.6	-9.8	-15.27	4.12
x16	น้ำเงินสด	43.8	41.9	42.6	42.77	0.68	7.7	15.5	12.9	12.03	2.81	-25.5	-25.6	-25.8	-25.63	0.11
x17	เหลืองอ่อน	80.3	58.2	61.3	66.60	8.46	1.0	3.9	3.2	2.70	1.07	63.4	7.0	13.7	28.03	21.79
x18	น้ำทะเล	50.6	67.5	71.4	63.17	7.82	-11.8	-19.3	-11.9	-14.33	3.04	-30.4	11.6	24.7	1.97	20.35
x19	ฟ้าสด	52.8	55.9	53.0	53.90	1.23	-9.4	-17.0	-9.5	-11.97	3.08	-15.7	-12.9	-16.3	-14.97	1.28

สีเหลืองทองสุก (ตราสิงห์โตตีกลอง) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 77.07$ ,  $a^* = 10.90$ ,  $b^* = 66.73$  จากตารางที่ 4.7 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองทองสุกทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักสีเข้มขึ้นเพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น แดงครั้ง ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 38.07$ ,  $a^* = 63.63$ ,  $b^* = 26.46$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองทองสุก ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 55.40$ ,  $a^* = 38.13$ ,  $b^* = 40.50$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีส้ม

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักสีอ่อนลงเพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีชมพูหวาน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 71.33$ ,  $a^* = 33.00$ ,  $b^* = -11.97$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองทองสุกค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 73.27$ ,  $a^* = 19.14$ ,  $b^* = 45.90$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองอมชมพู

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีเหลืองทองสุกทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ เห็นอย่างชัดเจนที่สีม่วง สีน้ำเงินแก่ สีน้ำเงินสด สีแดงครั้ง สีแดงสด สีบานเย็น สีเขียว สีฟ้าสด

4) ทุกสีสามารถมองเห็นประกายสีเหลืองเร็ว ๆ ได้อย่างชัดเจน ยกเว้นสีเหลืองอ่อน สีเหลืองดอกบวบ เนื่องจากสีใกล้เคียงกัน แต่การผสมสีช่วยเพิ่มน้ำหนักเข้มให้เกิดขึ้น

ตารางที่ 4.8 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

	สีไหมเส้นยืน	Y7.น้ำเงินสด (สิงห์โตศึกทอง)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	40.9	40.1	40.7	40.57	0.29	52.8	50.8	52.9	52.17	0.84	-44.1	-46.9	-44.4	-45.13	1.09
x2	ปีกแมลงทับ	47.6	47.7	45.2	46.83	1.00	-15.6	-18.3	12.4	-7.17	12.02	-29.2	-28.8	-35.0	-31.00	2.45
x3	เขียวกลาง	37.4	37.2	35.0	36.53	0.94	-18.3	-19.1	-15.4	-17.60	1.38	-20.7	-19.1	-23.1	-20.97	1.42
x4	โอรสสด	47.9	48.1	46.8	47.60	0.49	28.5	28.2	27.5	28.07	0.36	-23.1	-20.0	-26.7	-23.27	2.37
x5	แดงสด	34.6	36.2	32.4	34.40	1.35	43.8	40.3	45.3	43.13	1.81	-9.5	-13.9	-15.3	-12.90	2.14
x6	เหลืองทองสุก	55.3	57.9	58.3	57.17	1.15	6.7	3.9	4.9	5.17	1.00	18.7	22.1	19.5	20.10	1.26
x7	ม่วงดอกมะเขือ	55.6	56.5	59.5	57.20	1.44	14.3	13.9	3.8	10.67	4.21	-27.6	-27.5	21.7	-11.13	20.11
x8	ม่วงเม็คมะพรัง	51.9	51.8	55.7	53.13	1.57	15.9	16.2	16.3	16.13	0.15	-15.0	-19.0	-32.0	-22.00	6.28
x9	น้ำเงินแก่	27.2	28.7	28.5	28.13	0.58	20.5	19.8	19.7	20.00	0.31	-47.0	-46.1	-44.6	-45.90	0.86
x10	ส้ม	47.8	47.0	46.5	47.10	0.46	15.8	14.8	15.4	15.33	0.36	-0.5	-2.6	-20.5	-7.87	7.77
x11	แดงครึ่ง	33.4	45.5	54.8	44.57	7.59	47.6	25.7	13.4	28.90	12.25	-3.2	5.3	11.4	4.50	5.19
x12	เขียวระดั่งทาสด	48.4	47.7	47.9	48.00	0.25	-22.7	-20.0	-13.8	-18.83	3.23	9.4	10.8	11.2	10.47	0.67
x13	กะปิ	43.5	47.0	47.0	45.83	1.43	29.1	-0.2	-8.8	6.70	14.05	-29.1	-8.5	2.5	-11.70	11.34
x14	ชมพูหวาน	48.6	57.4	46.4	50.80	4.12	30.6	22.0	33.1	28.57	4.12	-29.5	-25.5	-31.5	-28.83	2.16
x15	ม่วงสด	39.5	39.4	43.3	40.73	1.57	30.7	31.6	29.9	30.73	0.60	-45.5	-45.9	-41.6	-44.33	1.68
x16	น้ำเงินสด	29.9	29.2	32.5	30.53	1.23	31.0	25.6	35.7	30.77	3.57	-61.3	-54.3	-55.7	-57.10	2.62
x17	เหลืองอ่อน	59.7	50.7	55.3	55.23	3.18	-2.0	4.7	1.2	1.30	2.37	18.5	-10.3	1.8	3.33	10.23
x18	น้ำทะเล	50.3	53.7	58.6	54.20	2.95	-9.1	-7.8	-6.0	-7.63	1.10	-35.3	-20.9	-2.7	-19.63	11.55
x19	ฟ้าสด	44.1	50.6	48.7	47.80	2.36	1.4	-8.8	-6.2	-4.53	3.75	-45.4	-37.6	-39.9	-40.97	2.83

สีน้ำเงินสด (ตราสิงห์โตศึกทอง) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 30.53$ ,  $a^* = 30.77$ ,  $b^* = -57.10$  จากตารางที่ 4.8 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินสดทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มปานกลางจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป กรณีสีต่างวรรณะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปด้วย เช่น แดงครึ่ง ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 38.07$ ,  $a^* = 63.63$ ,  $b^* = 26.46$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองทองสุก ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 44.57$ ,  $a^* = 28.90$ ,  $b^* = 4.50$  กล่าวคือสีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองลดลงมีความเป็นสีน้ำเงินเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงแดง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีม่วงดอกมะเขือ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.13$ ,

$a^* = 14.43$ ,  $b^* = -1.37$  แต่เมื่อทอซัดกับสีน้ำเงินสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 57.20$ ,  
 $a^* = 10.67$ ,  $b^* = -11.13$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงอ่อนที่มีน้ำหนักเข้มขึ้นจากเดิม

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันไม่เด่นชัดนัก เส้นยืนสีน้ำเงินสดไม่อาจทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ ยกเว้นกรณีสีต่างวรรณะที่มีน้ำหนักอ่อน เช่น สีเหลืองอ่อน สีโอรสสด

4) สีเหลืองอ่อน สีโอรสสด จะสามารถมองเห็นประกายสีน้ำเงินเรือ ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.9 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน	Y8.ม่วงสด (สิงห์โตศึกทอง)															
	ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*					
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
×1	บานเย็นสด	43.0	42.5	44.8	43.43	0.86	58.9	54.2	61.5	58.20	2.62	-41.1	-42.8	-39.4	-41.10	1.20
×2	ปีกแมลงทับ	48.2	50.5	49.6	49.43	0.82	-19.0	-18.1	-17.6	-18.23	0.50	-24.5	-25.1	-25.3	-24.97	0.29
×3	เขี้ยวกลาง	42.7	44.5	37.5	41.57	2.57	-18.6	-17.0	-12.0	-15.87	2.43	-19.0	-21.9	-18.8	-19.90	1.23
×4	โอรสสด	50.1	49.9	49.5	49.83	0.22	37.0	3.2	36.4	25.53	13.68	-18.7	-16.3	-20.9	-18.63	1.63
×5	แดงสด	39.1	41.6	39.1	39.93	1.02	48.0	45.7	49.2	47.63	1.26	-7.2	-9.9	-9.0	-8.70	0.97
×6	เหลืองทองสุก	59.5	61.0	60.0	60.17	0.54	12.1	11.1	12.2	11.80	0.43	24.9	29.3	24.4	26.20	1.91
×7	ม่วงดอกมะเขือ	56.8	56.8	56.8	56.80	0.00	22.3	21.9	22.1	22.10	0.14	-30.7	-30.4	-31.3	-30.80	0.32
×8	ม่วงเม็ดมะปราง	52.2	53.4	53.7	53.10	0.56	22.8	23.0	22.1	22.63	0.33	-12.8	-13.4	-11.7	-12.63	0.61
×9	น้ำเงินแก่	28.2	34.5	27.5	30.07	2.73	23.9	22.1	24.8	23.60	0.97	-43.9	-34.4	-44.2	-40.83	3.94
×10	ส้ม	55.7	50.3	57.6	54.53	2.68	23.0	22.4	20.3	21.90	1.00	18.8	4.9	18.3	14.00	5.58
×11	แดงครึ่ง	35.3	30.0	36.8	34.03	2.53	56.6	54.9	53.7	55.07	1.03	3.0	-3.9	-3.0	-1.30	2.65
×12	เขียวกระดิ่งทาส	50.2	50.8	51.2	50.73	0.36	-21.3	-24.2	-26.0	-23.83	1.68	13.9	17.6	16.5	16.00	1.34
×13	กะปิ	43.6	46.8	43.7	44.70	1.29	39.7	14.9	39.2	31.27	10.02	-30.3	-13.9	-30.9	-25.03	6.82
×14	ชมพูหวาน	54.8	57.8	61.4	58.00	2.34	31.5	29.2	27.3	29.33	1.49	-23.5	-21.9	-20.0	-21.80	1.24
×15	ม่วงสด	34.5	39.5	36.4	36.80	1.78	43.3	38.7	40.7	40.90	1.63	-51.0	-44.6	-49.6	-48.40	2.38
×16	น้ำเงินสด	31.0	30.2	35.6	32.27	2.06	33.6	29.6	25.9	29.70	2.72	-58.6	-52.3	-51.2	-54.03	2.82
×17	เหลืองอ่อน	60.3	54.9	62.6	59.27	2.79	5.5	8.5	6.5	6.83	1.08	18.4	0.2	22.8	13.80	8.47
×18	น้ำทะเล	50.4	58.8	54.7	54.63	2.97	-6.4	-2.4	-7.2	-5.33	1.82	-35.0	-1.6	-26.1	-20.90	12.23
×19	ฟ้าสด	44.3	43.4	44.0	43.90	0.32	3.7	6.5	8.7	6.30	1.77	-42.5	-45.1	-45.6	-44.40	1.18

สีม่วงสด (ตราสิงห์โตศึกทอง) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  จากตารางที่ 4.9 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินสดทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป กรณีสีต่างวรรณะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปด้วย เช่น น้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  แต่เมื่อทอขัดกับสีม่วงสด ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 30.07$ ,  $a^* = 23.60$ ,  $b^* = -48.40$  กล่าวคือ สีมืดสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีน้ำเงินที่มีความสดขึ้น

2) เส้นฟุ้งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีม่วงดอกมะเขือ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.13$ ,  $a^* = 14.43$ ,  $b^* = -1.37$  แต่เมื่อทอซัดกับสีม่วงสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 56.80$ ,  $a^* = 22.10$ ,  $b^* = -30.80$  กล่าวคือ สีมืดความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงอ่อนที่มีน้ำหนักเข้มขึ้นจากเดิม

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันไม่เด่นชัดนัก เส้นยีนสีน้ำเงินสดไม่อาจทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นฟุ้งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ แต่ช่วยเพิ่มน้ำหนักให้ทุกสีเข้มขึ้น ยกเว้นกรณีสีต่างวรรณะที่มีน้ำหนักอ่อน เช่น สีเหลืองอ่อน สีโอรสสด

4) สีน้ำหนักอ่อนต่างวรรณะ เช่น สีเหลืองอ่อน สีโอรสสด จะสามารถมองเห็นประกายสีน้ำเงินเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.10 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีชมพูหวานกับไหมเส้นฟุ้งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยีน	Y9.ชมพูหวาน (หัววัว)														
	ค่า $L^*$					ค่า $a^*$					ค่า $b^*$				
สีไหมเส้นฟุ้ง	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1 บานเย็นสด	52.6	54.0	52.6	53.07	0.57	64.5	58.4	64.2	62.37	2.43	-29.9	-29.8	-30.1	-29.93	0.11
x2 ปีกแมลงทับ	57.0	57.2	58.4	57.53	0.54	-17.9	-6.8	-19.9	-14.87	4.99	-18.0	-18.7	-16.1	-17.60	0.95
x3 เขียวกลาง	49.0	51.7	46.9	49.20	1.70	-16.8	-18.1	-14.1	-16.33	1.44	-8.8	-12.0	-6.8	-9.20	1.85
x4 โอรสสด	60.8	61.1	64.3	62.07	1.37	37.7	39.0	41.2	39.30	1.25	-1.5	-1.7	-1.2	-1.47	0.18
x5 แดงสด	46.1	47.4	49.1	47.53	1.06	51.4	50.9	50.5	50.93	0.32	10.9	9.4	10.0	10.10	0.53
x6 เหลืองทองสุก	69.9	74.1	75.8	73.27	2.15	22.9	18.3	17.2	19.47	2.14	42.6	47.9	47.2	45.90	2.04
x7 ม่วงดอกมะเขือ	66.4	66.4	67.4	66.73	0.41	22.2	21.4	22.2	21.93	0.33	-21.2	-20.4	-21.4	-21.00	0.37
x8 ม่วงเม็ดมะปราง	63.8	63.6	64.2	63.87	0.22	23.7	23.4	23.4	23.50	0.12	0.6	-2.9	1.0	-0.43	1.52
x9 น้ำเงินแก่	39.7	45.4	39.8	41.63	2.31	16.3	17.5	15.7	16.50	0.65	-28.9	-20.8	-29.0	-26.23	3.33
x10 ส้ม	68.4	66.0	71.0	68.47	1.77	30.5	29.4	27.9	29.27	0.92	36.7	30.9	36.3	34.63	2.29
x11 แดงครึ่ง	45.6	48.4	48.8	47.60	1.23	54.4	51.8	52.5	52.90	0.95	15.7	16.4	13.2	15.10	1.19
x12 เขียวจางสด	58.3	57.9	58.1	58.10	0.14	-21.5	-25.8	-26.1	-24.47	1.82	24.3	26.1	24.7	25.03	0.67
x13 กะปิ	52.7	51.6	52.6	52.30	0.43	39.5	37.1	23.9	33.50	5.94	-20.8	-20.6	-11.7	-17.70	3.67
x14 ชมพูหวาน	70.6	71.1	72.3	71.33	0.62	33.1	33.5	32.4	33.00	0.39	-7.9	-7.5	-7.6	-11.97	1.87
x15 ม่วงสด	32.6	44.2	43.8	40.20	4.66	35.5	35.9	36.1	35.83	0.22	-48.3	-39.1	-41.2	-29.40	6.75
x16 น้ำเงินสด	41.4	42.0	39.9	41.10	0.76	26.2	32.8	20.9	26.63	4.22	-47.0	-42.3	-39.6	-43.40	2.65
x17 เหลืองอ่อน	75.3	63.6	73.2	70.70	4.41	10.9	12.2	11.8	11.63	0.47	40.3	7.2	28.4	-3.80	17.30
x18 น้ำทะเล	60.7	60.9	62.1	61.23	0.54	-11.3	-11.8	-11.0	-11.37	0.29	-24.6	-25.0	-22.8	-2.50	9.40
x19 ฟ้ายสด	53.4	52.6	53.1	53.03	0.29	-1.5	1.9	2.8	1.07	1.60	-34.1	-35.2	-35.8	-31.87	1.50



สีชมพูหวาน (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 77.33$ ,  $a^* = 33.00$ ,  $b^* = -11.91$  จากตารางที่ 4.10 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีชมพูหวานทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป กรณีสีต่างวรรณะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปด้วย เช่น น้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  แต่เมื่อทอขัดกับสีชมพูหวาน ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 41.63$ ,  $a^* = 16.50$ ,  $b^* = -26.23$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีน้ำเงินที่อ่อนลง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีอ่อนลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีโอรสสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 59.30$ ,  $a^* = 43.40$ ,  $b^* = 1.53$  แต่เมื่อทอขัดกับสีชมพูหวานค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 62.07$ ,  $a^* = 39.30$ ,  $b^* = -1.47$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีชมพูเบจ

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีชมพูหวานทำความเป็นสี ต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่มีน้ำหนักของสีที่อ่อนลง

4) กลุ่มสีน้ำหนักเข้ม จะสามารถมองเห็นประกายสีชมพูเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.11 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีกะปิกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน	Y10.กะปิ (หัววัว)															
	ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*					
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
x1	บานเย็นสด	47.3	47.3	46.9	47.17	0.16	65.1	57.7	63.8	62.20	2.79	-32.7	-33.5	-32.8	-33.00	0.31
x2	ปีกแมลงทับ	50.2	51.8	50.9	50.97	0.57	3.8	-17.5	-13.6	-9.10	8.02	-23.6	-20.0	-19.2	-20.93	1.66
x3	เขี้ยวกลาง	40.5	40.7	38.8	40.00	0.74	-11.1	-12.8	-6.3	-10.07	2.38	-11.4	-10.1	-13.4	-11.63	1.18
x4	โอรสสด	54.7	54.8	55.1	54.87	0.15	41.3	40.6	40.3	40.73	0.36	-8.0	-8.1	-9.4	-8.50	0.55
x5	แดงสด	41.2	38.1	39.9	39.73	1.10	53.6	57.6	55.1	55.43	1.43	4.1	6.9	2.6	4.53	1.54
x6	เหลืองทองสุก	65.2	65.4	63.9	64.83	0.58	19.1	18.6	13.7	17.13	2.11	35.6	37.4	33.3	35.43	1.45
x7	ม่วงดอกมะเขือ	59.2	59.9	58.5	59.20	0.49	24.5	24.7	20.7	23.30	1.59	-25.5	-24.4	-20.9	-23.60	1.70
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	56.8	56.5	56.5	56.60	0.12	26.7	2.8	25.5	18.33	9.52	-3.8	-4.3	-4.4	-4.17	0.23
x9	น้ำเงินแก่	32.6	32.3	32.4	32.43	0.11	24.3	24.5	24.5	24.43	0.08	-36.4	-36.0	-35.4	-35.93	0.36
x10	ส้ม	61.6	61.2	61.0	61.27	0.22	29.1	26.8	24.7	26.87	1.56	29.5	25.8	24.8	26.70	1.75
x11	แดงครึ่ง	39.0	39.9	40.6	39.83	0.57	58.6	55.4	56.9	56.97	1.13	9.2	5.5	6.4	7.03	1.36
x12	เขี้ยวกระดิ่งงาสด	56.6	51.2	53.3	53.70	1.92	-22.0	-15.4	-21.6	-19.67	2.62	25.3	21.4	20.4	22.37	1.83
x13	กะปิ	46.7	47.8	47.9	47.47	0.47	44.4	34.0	27.2	35.20	6.13	-25.6	-20.1	-15.5	-20.40	3.58
x14	ชมพูหวาน	63.9	64.0	64.5	64.13	0.23	33.8	33.0	31.7	32.83	0.75	-13.2	-13.0	-12.1	-12.77	0.41
x15	ม่วงสด	48.0	50.8	47.5	48.77	1.26	36.8	34.4	36.3	35.83	0.90	-20.7	-28.5	-32.0	-27.07	4.09
x16	น้ำเงินสด	35.4	33.8	33.4	34.20	0.75	32.6	28.8	28.6	30.00	1.59	-51.7	-47.9	-43.9	-47.83	2.76
x17	เหลืองอ่อน	66.4	66.7	61.5	64.87	2.06	13.8	11.9	14.7	13.47	1.01	31.1	32.3	15.4	26.27	6.67
x18	น้ำทะเล	53.7	57.2	55.2	55.37	1.24	-4.1	-4.3	-6.4	-4.93	0.90	-29.2	-17.1	-27.1	-24.47	4.57
x19	ฟ้าสด	44.3	47.6	49.1	47.00	1.74	10.0	4.5	2.2	5.57	2.83	-40.5	-37.6	-35.7	-37.93	1.71

สีกะปิ (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 47.47$ ,  $a^* = 35.20$ ,  $b^* = -20.40$  จากตารางที่ 4.11 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีกะปิทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป กรณีสีต่างวรรณะทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปด้วย เช่น น้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  แต่เมื่อทอขัดกับสีกะปิ ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 32.43$ ,  $a^* = 24.43$ ,  $b^* = -35.93$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงแดง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีกะปิค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 64.87$ ,  $a^* = 13.47$ ,

$b^* = 26.27$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายชมพูอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

3) สีฟ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีกะบิทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะอ่อนลง สีที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะเข้มขึ้น

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีชมพูเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีต่างวรรณะ เช่น กลุ่มสีน้ำเงิน ฟ้าและกลุ่มสีเขียว

ตารางที่ 4.12 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเขียวกลางกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y11.เขียวกลาง (หัววีว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	43.2	42.9	42.5	42.87	0.25	42.2	36.6	41.1	39.97	2.10	-27.5	-26.6	-27.9	-27.33	0.47
x2	ปีกแมลงทับ	51.0	42.9	50.5	48.13	3.21	-35.4	42.6	-33.6	-8.80	31.48	-12.8	-27.9	-11.9	-17.53	6.36
x3	เขียวกลาง	43.7	39.2	37.6	40.17	2.24	-34.6	-34.5	-32.9	-34.00	0.67	-7.4	-2.6	-5.1	-5.03	1.70
x4	โอรสสด	49.8	50.5	51.5	50.60	0.60	16.2	17.7	15.2	16.37	0.89	-4.3	-4.3	-4.0	-4.20	0.12
x5	แดงสด	34.7	36.0	34.7	35.13	0.53	39.9	33.3	28.2	33.80	4.15	13.7	7.8	8.7	10.07	2.25
x6	เหลืองทองสุก	62.2	60.4	61.2	61.27	0.64	-6.7	-3.3	-6.9	-5.63	1.43	41.5	40.7	38.6	40.27	1.06
x7	ม่วงดอกมะเขือ	58.0	58.3	57.1	57.80	0.44	2.9	2.4	-0.4	1.63	1.26	-15.5	-11.6	-13.3	-13.47	1.38
x8	ม่วงเม็คมะพร้าว	53.6	53.9	53.7	53.73	0.11	5.4	5.5	2.9	4.60	1.04	1.1	0.5	0.5	0.70	0.24
x9	น้ำเงินแก่	29.5	29.9	28.7	29.37	0.43	2.3	3.5	1.0	2.27	0.88	-31.0	-30.0	-29.8	-30.27	0.45
x10	ส้ม	59.5	56.0	55.5	57.00	1.54	8.4	8.7	4.6	7.23	1.62	28.0	30.4	26.7	28.37	1.33
x11	แดงครึ่ง	35.1	44.1	36.3	38.50	3.46	40.6	24.5	31.9	32.33	5.70	14.0	21.6	12.9	16.17	3.35
x12	เขียวกระดิ่งงาสด	51.2	52.2	51.0	51.47	0.45	-35.3	-35.0	-36.0	-35.43	0.36	26.3	29.2	26.5	27.33	1.15
x13	กะบิ	44.5	44.4	44.3	44.40	0.07	24.8	28.6	19.8	24.40	3.12	-19.3	-21.7	-16.8	-19.27	1.73
x14	ชมพูหวาน	59.9	61.4	60.9	60.73	0.54	9.4	11.9	10.1	10.47	0.91	-7.1	-7.4	-6.8	-7.10	0.21
x15	ม่วงสด	34.8	34.2	38.6	35.87	1.69	23.6	22.3	20.3	22.07	1.18	-39.7	-39.2	-35.2	-38.03	1.74
x16	น้ำเงินสด	32.3	31.9	31.6	31.93	0.25	9.3	6.8	4.9	7.00	1.56	-44.6	-40.9	-38.0	-41.17	2.34
x17	เหลืองอ่อน	58.6	57.7	57.1	57.80	0.53	-9.0	-7.0	-8.1	-8.03	0.71	18.6	17.5	13.1	16.40	2.06
x18	น้ำทะเล	53.5	55.3	55.3	54.70	0.73	-5.1	-25.6	-27.3	-19.33	8.74	-29.1	-11.8	-15.8	-18.90	6.40
x19	ฟ้าสด	44.3	45.8	44.9	45.00	0.53	-11.7	-15.4	-12.9	-13.33	1.33	-31.2	-29.7	-29.5	-30.13	0.66

สีเขียวกลาง (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 40.17$ ,  $a^* = -34.00$ ,  $b^* = -5.03$  จากตารางที่ 4.12 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเขียวกลางทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเขียวกลาง ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 35.87$ ,  $a^* = 22.07$ ,  $b^* = -38.03$  กล่าวคือ สีมืดความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีประกายสีเขียว สีที่ได้มีต่างจากการผสมสี

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีจะเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเขียวกลางค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 57.80$ ,  $a^* = -8.03$ ,  $b^* = 16.40$  กล่าวคือ สีมืดความสว่างลดลง ความเป็นสีเขียวเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีเขียว ไม่ได้ผสมกันเป็นสีเขียวเหลืองเช่นการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีเขียวกลางทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะอ่อนลง สีที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะเข้มขึ้น

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีเขียวเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน หากเป็นกลุ่มสีเดียวกัน เช่น สีเขียวปีกแมลงทับ สีน้ำตาลเล สีเขียวกระดิ่งงาสด อาจมองเห็นประกายสีเขียวไม่ชัดเจนนักเพราะสีมีความกลมกลืนกัน แต่สีเขียวกลางช่วยเพิ่มน้ำหนักของสีให้เข้มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4.13 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงครั้งกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y12.แดงครั้ง (หัววัว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	43.2	43.6	44.0	43.60	0.28	42.3	40.7	34.6	39.20	2.87	-27.8	-27.0	-26.7	-27.17	0.40
x2	ปีกแมลงทับ	47.8	47.8	47.9	47.83	0.04	-14.6	-13.9	-12.4	-13.63	0.79	-10.4	-9.6	-8.6	-9.53	0.64
x3	เขียวกลาง	38.4	37.3	37.4	37.70	0.43	-11.4	-9.4	-7.7	-9.50	1.31	-2.3	0.4	1.0	-0.30	1.24
x4	โอรสสด	50.7	51.0	53.0	51.57	0.88	40.9	42.8	46.2	43.30	1.90	42.0	5.0	6.6	17.87	14.79
x5	แดงสด	37.9	37.0	37.1	37.33	0.35	64.1	62.4	62.5	63.00	0.67	22.9	25.5	25.5	24.63	1.06
x6	เหลืองทองสุก	60.9	62.7	61.9	61.83	0.64	28.8	27.1	17.7	24.53	4.23	49.2	51.2	47.2	49.20	1.41
x7	ม่วงดอกมะเขือ	56.8	56.0	57.5	56.77	0.53	26.9	27.9	23.1	25.97	1.79	-10.5	-8.7	-7.0	-8.73	1.24
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	55.1	53.5	53.5	54.03	0.65	30.3	32.2	29.6	30.70	0.95	8.4	6.7	8.0	7.70	0.63
x9	น้ำเงินแก่	27.8	32.9	27.9	29.53	2.06	27.2	26.6	27.5	27.10	0.32	-28.0	-20.4	-26.0	-24.80	2.79
x10	ส้ม	60.3	57.8	56.5	58.20	1.37	34.4	36.7	30.3	33.80	2.29	41.4	40.3	38.0	39.90	1.23
x11	แดงครั้ง	38.1	38.3	37.8	38.07	0.18	65.7	64.9	60.3	63.63	2.06	26.5	27.4	25.5	26.47	0.67
x12	เขียวกระดิ่งงาสด	50.7	47.9	50.2	49.60	1.06	-11.8	-19.9	-19.3	-17.00	3.19	31.0	31.2	30.8	31.00	0.14
x13	กะปิ	44.7	46.3	45.0	45.33	0.60	46.7	31.1	39.9	39.23	5.53	-13.3	-9.0	-10.8	-11.03	1.53
x14	ชมพูหวาน	60.7	60.2	61.0	60.63	0.29	37.0	37.3	29.9	34.73	2.96	0.5	-0.9	-0.3	-0.23	0.50
x15	ม่วงสด	34.8	33.9	34.7	34.47	0.35	45.1	46.6	41.5	44.40	1.85	-34.3	-32.8	-35.2	-34.10	0.86
x16	น้ำเงินสด	31.1	29.9	30.1	30.37	0.45	32.3	31.0	30.4	31.23	0.69	-40.1	-37.2	-36.7	-38.00	1.30
x17	เหลืองอ่อน	63.3	63.3	63.0	63.20	0.12	24.7	18.9	19.6	21.07	2.24	43.9	38.8	38.8	40.50	2.08
x18	น้ำทะเล	50.2	52.9	51.9	51.67	0.97	-5.8	-4.9	-7.2	-5.97	0.82	-15.8	-10.8	-13.8	-13.47	1.78
x19	ฟ้าสด	41.1	44.4	42.6	42.70	1.17	10.0	2.4	7.7	6.70	2.76	-29.2	-26.0	-27.5	-27.57	1.13

สีแดงครั้ง (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 38.07$ ,  $a^* = 63.63$ ,  $b^* = 26.47$  จากตารางที่ 4.13  
ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีแดงครั้งทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างลดลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีแดงครั้ง ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 34.47$ ,  $a^* = 44.40$ ,  $b^* = -34.10$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงแดง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีจะเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีแดงครั้งค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 63.20$ ,  $a^* = 21.07$ ,  $b^* = 40.50$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายแดง ไม่ได้ผสมกันเป็นสีส้มเหลืองเช่นการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีแดงครั้งทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะอ่อนลง สีที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะเข้มขึ้น

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีแดงเร็ว ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มสีต่างวรรณะ เช่น กลุ่มสีน้ำเงินและสีเขียว หากเป็นกลุ่มสีเดียวกัน เช่น สีแดงสด สีบานเย็นสด อาจมองเห็นประกายสีแดงไม่ชัดเจนนักเพราะสีมีความกลมกลืนกัน แต่สีแดงครั้งช่วยเพิ่มน้ำหนักของสีให้เข้มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4.14 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีส้มกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y13.ส้ม (เครื่องบิน)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	45.2	45.2	46.0	45.47	0.33	66.2	67.9	67.4	67.17	0.62	-17.4	-14.0	-15.4	-15.60	1.21
x2	ปีกแมลงทับ	54.5	55.7	55.4	55.20	0.44	-21.2	-19.2	-20.2	-20.20	0.71	-4.8	-3.0	-0.4	-2.73	1.56
x3	เขียวกลาง	45.0	43.6	45.2	44.60	0.62	-17.2	-17.9	-14.6	-16.57	1.23	8.7	7.9	9.9	8.83	0.71
x4	โอโรสด	60.6	61.7	62.1	61.47	0.55	39.4	39.5	35.2	38.03	1.74	14.9	16.0	16.2	15.70	0.49
x5	แดงสด	43.0	49.4	48.9	47.10	2.52	55.2	49.0	44.4	49.53	3.83	30.3	24.5	27.2	27.33	2.05
x6	เหลืองทองสุก	58.1	74.4	70.2	67.57	5.98	34.3	19.3	11.4	21.67	8.23	48.4	64.4	55.5	56.10	5.67
x7	ม่วงคอกมะเขือ	65.3	64.5	64.1	64.63	0.43	18.2	17.9	15.1	17.07	1.21	0.9	-3.2	-1.8	-1.37	1.47
x8	ม่วงเม็คมะปราง	62.0	62.3	62.3	62.20	0.12	23.1	23.4	21.2	22.57	0.84	16.3	15.5	15.8	15.87	0.29
x9	น้ำเงินแก่	36.7	38.7	38.4	37.93	0.76	12.8	13.6	10.9	12.43	0.98	-17.4	-15.2	-12.5	-15.03	1.74
x10	ส้ม	68.8	65.7	66.4	66.97	1.15	30.5	29.5	20.2	26.73	4.02	51.6	46.1	45.6	47.77	2.35
x11	แดงครั้ง	66.5	58.5	65.8	63.60	3.13	20.8	39.4	20.4	26.87	7.68	46.5	43.2	44.9	44.87	1.17
x12	เขียวจัดจางสด	58.0	56.5	56.7	57.07	0.58	-21.0	-21.5	-26.4	-22.97	2.11	39.1	37.3	35.9	37.43	1.13
x13	กะปิ	50.6	50.4	52.1	51.03	0.66	39.2	37.8	34.3	37.10	1.78	-7.6	-10.8	-6.4	-8.27	1.61
x14	ชมพูหวาน	70.3	69.5	67.7	69.17	0.94	30.7	30.9	23.2	28.27	3.10	11.7	9.4	8.7	9.93	1.11
x15	ม่วงสด	41.7	50.1	42.1	44.63	3.35	32.2	30.2	28.4	30.27	1.34	-27.1	-15.4	-27.4	-23.30	4.84
x16	น้ำเงินสด	40.7	41.6	39.3	40.53	0.82	16.2	28.6	14.8	19.87	5.37	-29.0	-27.6	-28.7	-28.43	0.52
x17	เหลืองอ่อน	72.8	73.0	75.3	73.70	0.98	13.2	12.7	9.7	11.87	1.34	50.1	50.6	54.7	51.80	1.78
x18	น้ำทะเล	59.6	60.4	61.9	60.63	0.83	-15.4	-13.5	-12.6	-13.83	1.01	-5.1	-2.6	0.1	-2.53	1.84
x19	ฟ้าสด	49.3	51.3	49.5	50.03	0.78	-2.2	-7.1	-2.0	-3.77	2.04	-21.6	-18.9	-21.1	-20.53	1.02

สีส้ม (ตราเครื่องบิน) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 66.97$ ,  $a^* = 26.73$ ,  $b^* = 47.77$  จากตารางที่ 4.14

ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีส้มทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีส้มค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 44.63$ ,  $a^* = 30.27$ ,  $b^* = -23.30$  กล่าวคือ สีมืดสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีประกายสีส้มอย่างชัดเจน

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีส้มค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 73.70$ ,  $a^* = 11.87$ ,  $b^* = 51.80$  กล่าวคือ สีมืดสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีน้ำหนักเข้มขึ้น

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีส้มทำให้ความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะอ่อนลง สีที่มีน้ำหนักของสีอ่อนจะเข้มขึ้น

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีส้มเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มสีต่างวรรณะ เช่น กลุ่มสีม่วง สีน้ำเงินและสีเขียว หากเป็นกลุ่มสีเดียวกัน เช่น สีโอรสสด สีเหลือง อาจมองเห็นประกายสีส้มไม่ชัดเจนนักเพราะสีมีความกลมกลืนกัน แต่สีส้มช่วยเพิ่มน้ำหนักของสีให้เข้มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4.15 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินแก่กับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y14.น้ำเงินแก่ (เครื่องบิน)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	41.0	40.8	42.2	41.33	0.54	50.9	47.6	51.7	50.07	1.54	-35.9	-37.4	-36.7	-36.67	0.53
x2	ปีกแมลงทับ	48.1	46.7	47.1	47.30	0.51	-24.8	-14.7	-22.4	-20.63	3.73	-20.8	-23.3	-20.6	-21.57	1.06
x3	เขียวกลาง	34.8	37.8	36.8	36.47	1.08	-21.2	-22.7	-20.6	-21.50	0.76	-11.5	-13.4	-14.6	-13.17	1.11
x4	โอรสสด	48.5	47.8	49.5	48.60	0.60	28.0	22.7	26.3	25.67	1.91	-13.0	-13.5	-13.7	-13.40	0.25
x5	แดงสด	33.3	34.2	31.6	33.03	0.93	47.2	45.1	40.1	44.13	2.58	1.6	-1.3	-9.8	-3.17	4.19
x6	เหลืองทองสุก	59.0	55.2	59.3	57.83	1.62	4.2	8.1	0.0	4.10	2.86	30.0	27.3	29.4	28.90	1.00
x7	ม่วงดอกมะเขือ	55.4	56.4	55.3	55.70	0.43	12.8	12.6	11.4	12.27	0.54	-25.2	-24.5	-23.7	-24.47	0.53
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	51.7	51.8	52.2	51.90	0.19	15.1	15.0	14.5	14.87	0.23	-7.4	-7.8	-6.9	-7.37	0.32
x9	น้ำเงินแก่	26.2	26.3	26.0	26.17	0.11	17.5	17.2	16.9	17.20	0.21	-41.4	-40.3	-40.0	-40.57	0.52
x10	ส้ม	56.1	54.6	54.5	55.07	0.63	14.3	14.3	10.2	12.93	1.67	24.7	22.5	18.1	21.77	2.38
x11	แดงครึ่ง	33.8	43.1	34.9	37.27	3.59	48.3	31.7	44.3	41.43	6.13	3.9	14.4	1.7	6.67	4.80
x12	เขียวกระดิ่งงาสด	48.2	50.0	50.3	49.50	0.80	-22.7	-27.7	-26.5	-25.63	1.85	16.4	21.1	19.0	18.83	1.66
x13	กะปิ	42.8	44.2	43.8	43.60	0.51	32.4	23.6	34.3	30.10	4.04	-26.4	-19.8	-27.9	-24.70	3.05
x14	ชมพูหวาน	57.5	58.2	60.6	58.77	1.15	20.1	20.1	17.2	19.13	1.18	-16.1	-14.8	-12.9	-14.60	1.14
x15	ม่วงสด	32.6	32.2	32.4	32.40	0.14	34.7	35.4	35.2	35.10	0.25	-47.5	-47.8	-48.9	-48.07	0.52
x16	น้ำเงินสด	30.0	28.8	29.4	29.40	0.42	24.5	26.1	25.9	25.50	0.62	-54.1	-0.1	-56.4	-36.87	22.53
x17	เหลืองอ่อน	58.3	45.8	64.3	56.13	6.67	-2.1	7.4	-3.5	0.60	4.19	20.3	-16.7	30.9	11.50	17.67
x18	น้ำทะเล	49.4	53.4	52.0	51.60	1.44	-13.1	-12.8	-17.5	-14.47	1.86	-29.2	-15.6	-26.7	-23.83	5.12
x19	ฟ้าสด	41.5	41.8	41.9	41.73	0.15	1.1	-0.7	0.5	0.30	0.65	-40.4	-39.4	-39.6	-39.80	0.37

สีน้ำเงินแก่ (ตราเครื่องบิน) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 26.17$ ,  $a^* = 17.20$ ,  $b^* = -40.57$  จากตารางที่ 4.15 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีน้ำเงินแก่ ทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างลดลง เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีน้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 32.40$ ,  $a^* = 35.10$ ,  $b^* = -48.07$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และ ความเป็นสีน้ำเงินลดลงไม่มาก สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีน้ำหนักเข้มขึ้น

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีน้ำเงินแก่ ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 56.13$ ,



$a^* = 4.19$ ,  $b^* = 11.50$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองลดลงสีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีน้ำเงิน ไม่ได้ผสมกันเป็นสีเขียวเช่นการผสมสี

3) สีฟ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีน้ำเงินแก่ ทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้ โดยส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักของสีจะเข้มข้น

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีน้ำเงินเรือ ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มสีต่างวรรณะ เช่น กลุ่มสีส้ม สีเหลืองและสีโอรสสด หากเป็นกลุ่มสีเดียวกัน เช่น สีน้ำเงินสด สีเขียวกลาง อาจมองเห็นประกายสีน้ำเงินไม่ชัดเจนนักเพราะสีมีความกลมกลืนกัน แต่สีน้ำเงินแก่ช่วยเพิ่มน้ำหนักของสีให้เข้มข้นอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4.16 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงเม็ดมะปรางกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

	สีไหมเส้นยืน	Y15.ม่วงเม็ดมะปราง (หัววัว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
	สีไหมเส้นพุ่ง	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	50.8	51.6	51.0	51.13	0.29	57.9	56.5	58.8	57.73	0.82	-25.3	-23.4	-23.9	-24.20	0.70
x2	ปีกแมลงทับ	55.4	55.5	55.1	55.33	0.15	-23.8	-24.0	-23.0	-23.60	0.37	-13.5	-12.3	-12.7	-12.83	0.43
x3	เขียวกลาง	43.3	43.1	45.1	43.83	0.78	-18.4	-18.5	-18.3	-18.40	0.07	-3.1	-2.2	-2.2	-2.50	0.37
x4	โอรสสด	56.9	58.0	56.7	57.20	0.49	33.1	30.6	30.5	31.40	1.04	0.0	0.9	0.3	0.40	0.32
x5	แดงสด	41.7	49.3	47.3	46.10	2.79	53.2	45.0	45.9	48.03	3.18	15.7	8.3	9.4	11.13	2.82
x6	เหลืองทองสุก	70.4	71.2	69.7	70.43	0.53	13.5	13.6	14.6	13.90	0.43	46.2	48.8	47.5	47.50	0.92
x7	ม่วงคอกมะเขือ	63.5	63.5	63.6	63.53	0.04	17.6	17.4	17.0	17.33	0.22	-16.1	-15.6	-14.4	-15.37	0.62
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	60.9	60.9	60.7	60.83	0.08	21.4	20.5	20.4	20.77	0.39	4.8	1.4	3.8	3.33	1.24
x9	น้ำเงินแก่	36.2	36.0	39.2	37.13	1.27	14.6	14.4	14.6	14.53	0.08	-28.3	-26.6	-22.6	-25.83	2.07
x10	ส้ม	65.9	65.1	65.2	65.40	0.31	26.3	25.7	25.4	25.80	0.32	37.0	36.6	36.5	36.70	0.19
x11	แดงครึ่ง	43.8	51.0	47.5	47.43	2.55	52.9	40.3	45.6	46.27	4.47	17.0	24.2	21.4	20.87	2.57
x12	เขียวกระดิ่งาสด	57.1	55.3	55.6	56.00	0.68	-21.1	-21.1	35.0	-2.40	22.90	25.4	27.5	30.2	27.70	1.70
x13	กระปิ	50.9	49.5	51.2	50.53	0.64	36.3	38.4	9.9	28.20	11.23	-17.0	-19.2	21.2	-5.00	16.06
x14	ชมพูหวาน	68.0	68.3	61.9	66.07	2.55	27.8	28.8	31.1	29.23	1.20	-3.9	-4.0	-8.5	-5.47	1.86
x15	ม่วงสด	41.2	41.6	41.8	41.53	0.22	33.8	34.0	33.5	33.77	0.18	-37.3	-36.5	-36.3	-36.70	0.37
x16	น้ำเงินสด	40.2	46.6	39.1	41.97	2.86	20.8	31.8	32.4	28.33	4.62	-41.7	-30.1	-40.7	-37.50	4.55
x17	เหลืองอ่อน	72.0	53.5	68.8	64.77	6.99	8.2	11.9	8.3	9.47	1.49	37.9	-9.8	31.9	20.00	18.37
x18	น้ำทะเล	59.2	64.7	58.1	60.67	2.50	-13.6	-7.8	-16.7	-12.70	3.19	-18.8	1.8	-20.4	-12.47	8.75
x19	ฟ้าสด	48.4	51.2	49.5	49.70	1.00	2.6	-4.1	-0.1	-0.53	2.38	-32.5	-29.5	-32.2	-31.40	1.17

สีม่วงเม้ดมะปราง (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 60.83$ ,  $a^* = 20.77$ ,  $b^* = 3.33$  จากตารางที่ 4.16 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงเม้ดมะปรางทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีม่วงเม้ดมะปรางค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 41.53$ ,  $a^* = 33.77$ ,  $b^* = -36.70$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีน้ำหนักอ่อนลง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีม่วงเม้ดมะปรางค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 64.77$ ,  $a^* = 9.47$ ,  $b^* = 20.00$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลงสีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีม่วงแดงอ่อน ๆ ไม่ได้เช่นการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีม่วงเม้ดมะปรางทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีม่วงแดงเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มสีต่างวรรณะ เช่น กลุ่มสีน้ำเงิน สีฟ้าและสีเขียว หากเป็นที่มีความกลมกลืนกันอาจเห็นประกายสีไม่ชัดเจนนัก เช่น สีบานเย็นสด แต่สีม่วงเม้ดมะปรางช่วยลดน้ำหนักของสีบานเย็นสดให้อ่อนลงอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 4.17 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงดอกมะเขือกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน	สีไหมเส้นพุ่ง	Y16.ม่วงดอกมะเขือ (หัววัว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	51.5	51.6	51.1	51.40	0.19	60.6	60.2	56.4	59.07	1.64	-34.2	-34.3	-34.8	-34.43	0.23
x2	ปีกแมลงทับ	56.3	57.0	56.4	56.57	0.27	-21.8	-23.5	-21.2	-22.17	0.84	-20.8	-19.7	-20.1	-20.20	0.39
x3	เขียวกลาง	43.9	44.8	45.4	44.70	0.53	-19.7	-18.6	-20.2	-19.50	0.58	-9.2	-8.7	-9.5	-9.13	0.29
x4	โอรสสด	56.7	57.9	52.6	55.73	1.97	32.8	29.4	16.6	26.27	6.04	-7.6	-8.7	-8.0	-8.10	0.39
x5	แดงสด	41.0	50.8	46.3	46.03	3.47	51.5	41.5	45.6	46.20	3.55	8.7	-2.1	2.0	2.87	3.86
x6	เหลืองทองสุก	70.6	70.7	69.3	70.20	0.55	10.2	9.8	11.1	10.37	0.47	39.0	39.4	41.0	39.80	0.75
x7	ม่วงดอกมะเขือ	64.5	69.0	67.9	67.13	1.66	18.9	11.9	12.5	14.43	2.74	-27.2	15.9	7.2	-1.37	16.12
x8	ม่วงเม็คมะปราง	61.3	61.5	61.0	61.27	0.18	19.3	19.2	18.9	19.13	0.15	-3.5	-9.5	-9.5	-7.50	2.45
x9	น้ำเงินแก่	36.3	36.1	38.3	36.90	0.86	14.7	14.2	14.5	14.47	0.18	-35.4	-33.7	-31.5	-33.53	1.38
x10	ส้ม	65.6	61.7	50.9	59.40	5.38	21.9	20.6	18.9	20.47	1.06	29.0	21.1	-1.0	16.37	11.00
x11	แดงครั้ง	43.1	56.7	58.1	52.63	5.86	51.8	19.4	29.6	33.60	11.71	9.8	10.0	25.8	15.20	6.49
x12	เขียวกระดังงาสด	58.1	54.7	52.7	55.17	1.93	-26.3	17.7	2.1	-2.17	15.77	20.2	21.0	14.0	18.40	2.71
x13	กะปิ	50.9	52.1	53.9	52.30	1.07	38.2	15.9	-0.8	17.77	13.84	-26.6	-11.6	-0.6	-12.93	9.23
x14	ชมพูหวาน	68.3	64.9	63.3	65.50	1.81	26.4	28.7	29.7	28.27	1.20	10.8	-17.0	-17.4	-7.87	11.43
x15	ม่วงสด	41.8	48.0	44.1	44.63	2.22	35.3	32.2	34.4	33.97	1.13	-44.6	-37.4	-41.9	-41.30	2.57
x16	น้ำเงินสด	40.1	38.8	39.8	39.57	0.48	22.6	20.0	35.7	26.10	5.95	-51.1	-43.2	-46.8	-47.03	2.80
x17	เหลืองอ่อน	72.6	56.8	42.8	57.40	10.54	3.2	8.6	18.8	10.20	5.60	30.5	-9.2	-43.0	-7.23	26.01
x18	น้ำทะเล	60.6	59.8	66.7	62.37	2.67	-14.0	-14.8	-6.9	-11.90	3.07	-29.0	-29.4	1.9	-18.83	12.70
x19	ฟ้าสด	49.2	53.8	56.3	53.10	2.55	40.0	-6.7	-10.5	7.60	19.89	-41.1	-35.4	-33.2	-36.57	2.88

สีม่วงดอกมะเขือ (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 60.83$ ,  $a^* = 20.77$ ,  $b^* = 3.33$  จากตารางที่ 4.17 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีม่วงดอกมะเขือทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีม่วงดอกมะเขือค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 44.63$ ,  $a^* = 33.97$ ,  $b^* = -41.30$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีน้ำหนักอ่อนลง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,

$a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอซัดกับสีม่วงดอกมะเขือค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 57.40$ ,  $a^* = 10.20$ ,  $b^* = -7.23$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลงสีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีม่วงอ่อน ๆ ไม่ได้เช่นการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยีนสีม่วงดอกมะเขือทำให้ความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นฟุ้งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีม่วงอ่อนเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.18 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยีนสีเหลืองอ่อนกับไหมเส้นฟุ้งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยีน		Y17.เหลืองอ่อน (เครื่องบิน)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นฟุ้ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	53.1	55.3	54.3	54.23	0.78	47.3	54.7	55.6	52.53	3.22	-10.7	-4.4	-4.8	-6.63	2.49
x2	ปีกแมลงทับ	57.1	59.1	61.4	59.20	1.52	-29.2	-28.9	-27.5	-28.53	0.64	-0.9	4.3	1.6	1.67	1.84
x3	เขียวกลาง	44.2	48.1	51.0	47.77	2.41	-19.2	-23.7	-26.0	-22.97	2.45	-9.4	13.6	4.8	3.00	8.21
x4	โอรสสด	61.1	64.1	58.9	61.37	1.85	34.0	31.1	20.5	28.53	5.03	16.2	21.1	17.2	18.17	1.83
x5	แดงสด	44.3	48.0	47.6	46.63	1.44	51.7	45.8	46.4	47.97	2.30	34.3	34.7	29.5	32.83	2.05
x6	เหลืองทองสุก	77.1	77.7	76.6	77.13	0.39	12.5	12.2	13.5	12.73	0.48	69.4	69.8	68.7	69.30	0.39
x7	ม่วงดอกมะเขือ	66.6	69.5	68.2	68.10	1.03	12.4	11.7	11.2	11.77	0.43	0.6	14.9	8.6	8.03	5.07
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	64.7	65.6	64.2	64.83	0.50	17.5	15.1	16.7	16.43	0.86	19.7	11.9	14.8	15.47	2.79
x9	น้ำเงินแก่	38.5	38.9	39.2	38.87	0.25	7.0	6.6	5.8	6.47	0.43	-14.9	-11.5	-12.2	-12.87	1.27
x10	ส้ม	70.9	66.7	68.7	68.77	1.49	24.6	22.7	24.9	24.07	0.84	55.4	46.2	51.4	51.00	3.26
x11	แดงครึ่ง	46.7	51.7	53.1	50.50	2.38	51.2	43.5	42.8	45.83	3.30	35.2	40.0	40.4	38.53	2.05
x12	เขียวกระดังงาสด	61.2	58.6	57.9	59.23	1.23	-27.8	-29.7	-8.5	-22.00	8.29	44.3	41.6	42.4	42.77	0.98
x13	กะปิ	53.6	52.3	53.1	53.00	0.46	33.3	26.1	32.0	30.47	2.71	-3.4	-4.0	-3.2	-3.53	0.29
x14	ชมพูหวาน	73.4	73.1	70.5	72.33	1.13	24.6	26.1	25.8	25.50	0.56	16.8	13.3	11.9	14.00	1.78
x15	ม่วงสด	42.8	43.1	51.5	45.80	3.49	26.5	27.2	24.1	25.93	1.15	-24.0	-24.2	-12.4	-20.20	4.78
x16	น้ำเงินสด	42.4	40.2	41.7	41.43	0.79	10.6	13.1	18.7	14.13	2.93	-26.4	-24.4	-27.2	-26.00	1.02
x17	เหลืองอ่อน	78.9	61.2	63.7	67.93	6.77	6.0	7.0	6.0	6.33	0.41	64.1	16.2	22.0	34.10	18.49
x18	น้ำทะเล	61.9	64.4	66.8	64.37	1.73	-22.8	-17.9	-14.0	-18.23	3.12	-0.6	5.2	12.7	5.77	4.72
x19	ฟ้าสด	50.5	52.9	50.9	51.43	0.91	-6.4	-21.5	-7.1	-11.67	6.03	-19.1	4.0	-19.2	-11.43	9.45

สีเหลืองอ่อน (ตราเครื่องบิน) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  จากตารางที่

4.18 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองอ่อนทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองอ่อนค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 45.80$ ,  $a^* = 25.93$ ,  $b^* = -20.20$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงประกายสีเหลืองอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีชมพูหวาน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองอ่อนค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 72.33$ ,  $a^* = 25.50$ ,  $b^* = 14.00$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีชมพูอ่อนที่มีประกายสีเหลืองอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีเหลืองอ่อนทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีเหลืองอ่อนเร็ว ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.19 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองดอกบวบกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y18.เหลืองดอกบวบ (หัววัว)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	53.5	52.7	53.7	53.30	0.37	57.6	57.8	58.3	57.90	0.25	-9.0	-8.6	-8.8	-8.80	0.14
x2	ปีกแมลงทับ	56.9	57.1	57.4	57.13	0.18	-20.8	-20.1	-30.4	-23.77	4.07	-2.6	0.4	1.1	-0.37	1.39
x3	เขียวกลาง	47.4	46.0	47.5	46.97	0.59	-26.1	-24.1	-25.7	-25.30	0.75	7.2	11.8	12.8	10.60	2.11
x4	โอรสสด	62.2	62.1	59.9	61.40	0.92	35.9	28.1	28.2	30.73	3.16	16.4	19.2	13.9	16.50	1.87
x5	แดงสด	43.9	47.1	45.8	45.60	1.14	52.8	48.0	49.3	50.03	1.76	33.3	34.0	31.5	32.93	0.91
x6	เหลืองทองสุก	77.8	76.8	68.8	74.47	3.49	11.9	13.1	20.6	15.20	3.33	69.4	69.1	60.8	66.43	3.45
x7	ม่วงดอกมะเขือ	67.0	70.2	69.9	69.03	1.25	12.2	11.2	11.3	11.57	0.39	1.1	18.6	17.0	12.23	6.84
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	64.5	64.8	63.9	64.40	0.32	18.2	16.6	17.5	17.43	0.57	20.2	21.6	17.5	19.77	1.47
x9	น้ำเงินแก่	39.4	39.9	39.4	39.57	0.20	5.8	7.8	7.3	6.97	0.74	-12.7	-11.7	-12.0	-12.13	0.36
x10	ส้ม	70.7	70.2	68.1	69.67	0.98	25.7	23.8	25.5	25.00	0.74	55.4	53.7	50.7	53.27	1.68
x11	แดงครึ่ง	46.6	59.7	51.8	52.70	4.66	50.3	35.1	43.9	43.10	5.40	35.1	46.5	39.3	40.30	4.08
x12	เขียวกระดิ่งงาสด	60.8	54.4	55.0	56.73	2.50	-27.8	40.9	-9.0	1.37	25.11	44.2	41.4	39.0	41.53	1.84
x13	กะปิ	53.6	52.4	54.3	53.43	0.68	33.5	23.3	19.5	25.43	5.12	-2.7	-2.3	4.5	-0.17	2.86
x14	ชมพูหวาน	72.7	63.1	68.7	68.17	3.41	24.8	28.6	27.1	26.83	1.35	16.9	4.7	9.4	10.33	4.35
x15	ม่วงสด	42.8	53.6	58.7	51.70	5.74	27.0	25.3	25.4	25.90	0.67	-24.2	-10.4	-3.9	-12.83	7.33
x16	น้ำเงินสด	41.6	39.6	41.4	40.87	0.78	10.3	10.1	19.3	13.23	3.72	-26.8	-22.5	-28.3	-25.87	2.13
x17	เหลืองอ่อน	70.6	69.8	65.0	68.47	2.14	6.6	5.1	65.0	25.57	24.15	39.6	38.3	24.9	34.27	5.75
x18	น้ำทะเล	62.6	63.1	64.1	63.27	0.54	-23.4	-20.9	-18.7	-21.00	1.66	-0.3	0.0	2.5	0.73	1.09
x19	ฟ้าสด	50.5	55.1	54.1	53.23	1.71	-6.1	-15.5	-13.3	-11.63	3.48	-18.0	-14.7	-16.1	-16.27	1.17

จากตารางที่ 4.19 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเหลืองดอกบวบ (ตราหัววัว) ทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองดอกบวบค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 51.70$ ,  $a^* = 25.90$ ,  $b^* = -12.83$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงประกายสีเหลืองอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีชมพูหวาน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเหลืองดอกบวบค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 68.17$ ,

$a^* = 26.83$ ,  $b^* = 10.33$  กล่าวคือ สีมี่ความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีชมพูอ่อนที่มีประกายสีเหลืองอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

3) สีฟ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีเหลืองดกบวบทำให้ความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีเหลืองอ่อนเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.20 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีโอรสสดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y19.โอรสสด (หัววัว)														
		ค่า $L^*$					ค่า $a^*$					ค่า $b^*$				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
x1	บานเย็นสด	50.4	50.9	52.4	51.23	0.74	64.2	66.0	64.9	65.03	0.64	-25.7	-24.5	-23.3	-24.50	0.85
x2	ปีกแมลงทับ	54.1	53.9	41.4	49.80	5.14	-19.2	-15.9	-14.2	-16.43	1.80	-14.9	-14.5	-4.8	-11.40	4.04
x3	เขียวกลาง	42.0	42.2	42.8	42.33	0.29	-16.3	-15.5	-13.8	-15.20	0.90	-4.1	-4.8	-4.2	-4.37	0.27
x4	โอรสสด	58.7	60.1	59.1	59.30	0.51	42.7	43.0	44.5	43.40	0.68	1.3	1.4	1.9	1.53	0.23
x5	แดงสด	40.7	43.2	41.9	41.93	0.88	60.7	57.7	57.9	58.77	1.19	18.4	15.6	16.0	16.67	1.07
x6	เหลืองทองสุก	70.7	69.8	68.5	69.67	0.78	22.7	23.3	23.2	23.07	0.23	19.3	46.3	46.9	37.50	11.15
x7	ม่วงดอกมะเขือ	63.7	70.2	63.1	65.67	2.78	23.8	22.7	24.0	23.50	0.49	-17.2	46.8	-16.4	4.40	25.97
x8	ม่วงเม็ดมะปราง	60.7	60.3	60.3	60.43	0.16	27.0	27.9	26.0	26.97	0.67	4.6	3.7	2.1	3.47	0.90
x9	น้ำเงินแก่	33.9	33.9	36.0	34.60	0.86	19.8	19.6	19.8	19.73	0.08	-30.9	-29.6	-26.6	-29.03	1.56
x10	ส้ม	66.5	61.3	65.0	64.27	1.89	32.4	29.7	32.6	31.57	1.15	39.4	27.7	37.3	34.80	4.41
x11	แดงครั้ง	42.4	47.4	47.6	45.80	2.08	60.9	52.9	52.2	55.33	3.42	18.9	23.6	22.3	21.60	1.72
x12	เขียวกะดั่งงาสด	55.7	51.2	56.0	54.30	1.90	-18.0	-2.3	-14.8	-11.70	5.87	25.8	25.7	25.9	25.80	0.07
x13	กะปิ	50.2	50.8	53.3	51.43	1.16	44.4	17.7	6.4	22.83	13.80	-18.9	-4.9	5.2	-6.20	8.56
x14	ชมพูหวาน	68.7	63.7	58.5	63.63	3.61	36.2	36.2	34.7	35.70	0.61	-2.9	-7.4	-15.6	-8.63	4.55
x15	ม่วงสด	39.7	45.3	37.6	40.87	2.81	39.2	37.3	30.4	35.63	3.27	-38.6	-32.7	-45.4	-38.90	4.49
x16	น้ำเงินสด	36.9	35.1	37.5	36.50	0.88	26.2	23.6	27.7	25.83	1.47	-45.4	-38.8	-46.4	-43.53	2.92
x17	เหลืองอ่อน	72.7	69.0	69.4	70.37	1.44	17.4	14.8	15.1	15.77	1.01	42.4	34.2	34.7	37.10	3.25
x18	น้ำทะเล	57.1	61.7	60.6	59.80	1.70	-10.8	-5.2	-7.3	-7.77	2.00	-22.1	-6.7	-11.4	-13.40	5.58
x19	ฟ้าสด	47.2	46.8	46.7	46.90	0.19	5.8	6.1	5.5	5.80	0.21	-35.0	-36.2	-36.0	-35.73	0.45

สีโอรสสด (ตราหัววัว) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  จากตารางที่ 4.20 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีโอรสสดทอชัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอชัดกับสีโอรสสดค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 40.87$ ,  $a^* = 35.63$ ,  $b^* = -38.90$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงแดง

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างเพิ่มขึ้น น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,  $a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอชัดกับสีโอรสสด ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 70.37$ ,  $a^* = 15.77$ ,  $b^* = 37.10$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีชมพูอ่อนอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีโอรสสด ทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีโอรสสด อ่อนเรื่อ ๆ ได้อย่างชัดเจน



ตารางที่ 4.21 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีเขียวปีกแมลงทับกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ

สีไหมเส้นยืน		Y20.เขียวปีกแมลงทับ (สิงห์โตศึกทอง)														
		ค่า L*					ค่า a*					ค่า b*				
สีไหมเส้นพุ่ง		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	ค่าเฉลี่ย	S.D.
×1	บานเย็นสด	46.4	47.4	47.6	47.13	0.45	44.7	20.5	28.8	31.33	8.70	-33.7	-36.1	-33.9	-34.57	0.94
×2	ปีกแมลงทับ	56.8	54.3	54.9	55.33	0.92	-37.4	-23.3	-35.4	-32.03	5.39	-17.1	-20.2	-18.3	-18.53	1.11
×3	เขียวกลาง	49.8	52.4	50.1	50.77	1.01	-36.4	-36.5	-35.4	-36.10	0.43	-11.1	-14.4	-13.2	-12.90	1.18
×4	ไอรสสด	54.0	51.4	45.2	50.20	3.20	11.6	-2.4	-25.5	-5.43	13.25	-7.7	-8.5	-5.6	-7.27	1.06
×5	แดงสด	46.7	51.9	52.5	50.37	2.26	24.2	19.8	18.2	20.73	2.20	-2.0	-6.2	-6.2	-4.80	1.71
×6	เหลืองทองสุก	60.8	59.0	64.7	61.50	2.06	-1.0	-2.4	-9.0	-4.13	3.02	34.1	28.9	36.1	33.03	2.63
×7	ม่วงดอกมะเขือ	62.5	61.7	62.4	62.20	0.31	-2.5	-2.2	0.1	-1.53	1.01	-16.9	-18.3	-23.0	-19.40	2.26
×8	ม่วงเม็ดมะปราง	58.7	60.2	59.3	59.40	0.53	4.1	2.2	0.7	2.33	1.20	-5.3	-18.8	-7.6	-10.57	5.11
×9	น้ำเงินแก่	39.3	33.9	39.8	37.67	2.31	1.5	-1.1	-1.7	-0.43	1.20	-25.0	-31.6	-24.8	-27.13	2.74
×10	ส้ม	58.6	57.8	53.2	56.53	2.06	6.1	3.1	2.3	3.83	1.42	22.1	19.3	7.5	16.30	5.48
×11	แดงครึ่ง	40.8	48.2	43.3	44.10	2.66	31.3	19.6	26.2	25.70	4.15	9.5	16.7	13.1	13.10	2.55
×12	เขียวกระดิ่งงาสด	52.0	53.0	56.3	53.77	1.59	-21.2	-26.4	-40.6	-29.40	7.10	17.4	22.4	21.0	20.27	1.82
×13	กะปิ	48.2	52.7	48.9	49.93	1.71	21.2	-11.3	16.3	8.73	12.39	-23.3	1.4	-21.5	-14.47	9.74
×14	ชมพูหวาน	64.7	63.5	64.5	64.23	0.45	11.0	11.4	5.6	9.33	2.29	-13.4	-19.2	-13.4	-15.33	2.37
×15	ม่วงสด	46.4	48.8	39.1	44.77	3.57	16.8	14.3	18.8	16.63	1.59	-34.8	-30.7	-42.3	-35.93	4.16
×16	น้ำเงินสด	38.6	38.1	39.1	38.60	0.35	15.1	17.5	3.4	12.00	5.33	-45.8	-44.4	-45.1	-45.10	0.49
×17	เหลืองอ่อน	68.3	64.1	67.2	66.53	1.54	-20.2	-18.8	-21.5	-20.17	0.95	23.3	18.4	26.5	22.73	2.88
×18	น้ำทะเล	61.1	63.5	61.1	61.90	0.98	-25.7	-25.1	-26.2	-25.67	0.39	-16.8	-5.2	-10.2	-10.73	4.11
×19	ฟ้าสด	50.3	53.2	53.3	52.27	1.20	-13.9	-18.8	-22.0	-18.23	2.88	-34.9	-33.2	-30.1	-32.73	1.72

สีเขียวปีกแมลงทับ (ตราสิงห์โตศึกทอง) มีค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 55.33$ ,  $a^* = -32.03$ ,  $b^* = -18.53$  จากตารางที่ 4.21 ค่าสีที่ได้จากการผสมสีกันระหว่างไหมเส้นยืนสีไอรสสดทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ พบว่า

1) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มจะสีสว่างเพิ่มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป เช่น ม่วงสด ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 36.80$ ,  $a^* = 40.90$ ,  $b^* = -48.40$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเขียวปีกแมลงทับ ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 44.77$ ,  $a^* = 16.63$ ,  $b^* = -35.93$  กล่าวคือ สีมีความสว่างเพิ่มขึ้น ความเป็นสีแดงลดลง และ ความเป็นสีน้ำเงินลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีม่วงที่มีประกายสีเขียวอมฟ้า ต่างจากการผสมสี

2) เส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อน จะมีความสว่างลดลง น้ำหนักของสีเข้มขึ้น เพราะค่าสีเปลี่ยนไป และทำให้ความเป็นสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีเหลืองอ่อน ค่าสีเฉลี่ย  $L^* = 67.93$ ,

$a^* = 6.33$ ,  $b^* = 34.10$  แต่เมื่อทอขัดกับสีเขียวปีกแมลงทับ ค่าสีเฉลี่ยเปลี่ยนไปเป็น  $L^* = 66.53$ ,  $a^* = -20.17$ ,  $b^* = 22.73$  กล่าวคือ สีมีความสว่างลดลง ความเป็นสีเขียวเพิ่มขึ้น และความเป็นสีเหลืองลดลง สีที่ได้ผสมกันเป็นสีเหลืองที่มีประกายสีเขียวอมฟ้าอย่างชัดเจน ต่างจากการผสมสี

3) สีผ้าส่วนใหญ่ที่ได้จะมีการผสมสีกันอย่างเด่นชัด เส้นยืนสีเขียวปีกแมลงทับ ทำความเป็นสีต่าง ๆ ของสีเส้นพุ่งส่วนใหญ่เปลี่ยนไปได้

4) ทุกสีจะสามารถมองเห็นประกายสีเขียวอมฟ้าเรื่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน ยกเว้นสีน้ำตาลเหลือง เนื่องจากสีมีความกลมกลืนกันมาก

จากตารางที่ 4.2 – 4.21 สามารถสรุปผลการทดลองการผสมสีทางสายตาด้วยการทอขัดไหมเส้นยืนสีต่างสีกับไหมเส้นพุ่งได้ ดังนี้

1) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีเข้ม ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างลดลง มีความจัดของสีมากขึ้น เกิดการผสมทางสายตาล้ากับการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีน้ำเงินแก่ทอขัดกับเส้นยืนสีแดงครั้ง ได้ผ้าสีม่วงแดง หรือเส้นพุ่งสีน้ำเงินแก่ทอขัดกับเส้นยืนสีเขียวกลาง ได้ผ้าสีเขียวอมน้ำเงิน เป็นต้น

2) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีอ่อน ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างเพิ่มขึ้น มีความจัดของสีน้อยลง เกิดการผสมทางสายตา ต่างจากการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีม่วงสดทอขัดกับเส้นยืนสีเหลืองอ่อน ได้ผ้าสีม่วงที่มีน้ำหนักแลดูอ่อนลงและประกายสีเหลืองกระจายทั่วทั้งผืนผ้า ต่างจากการผสมสีม่วงมากับสีเหลืองจะได้สีกลาง หรือสีน้ำตาลโคลน

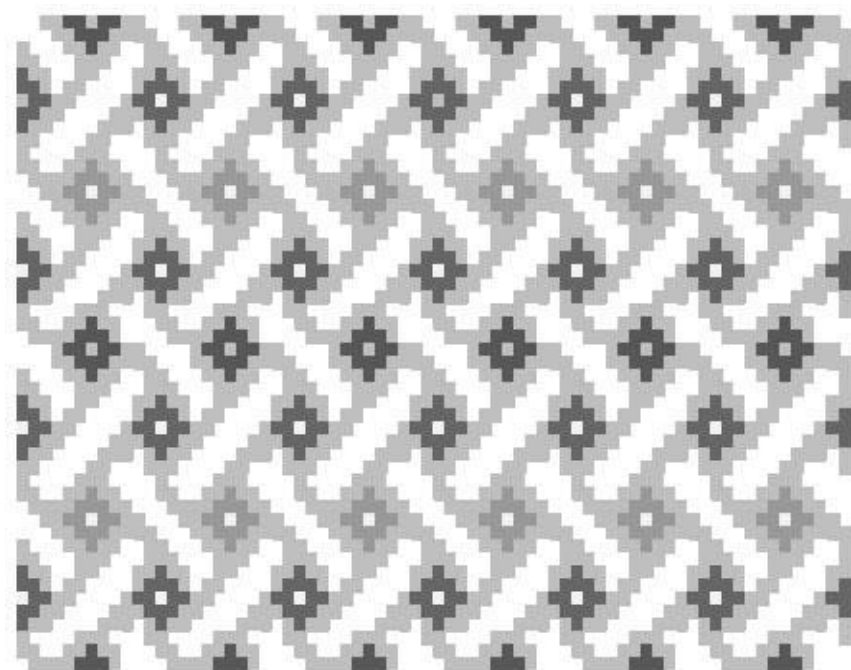
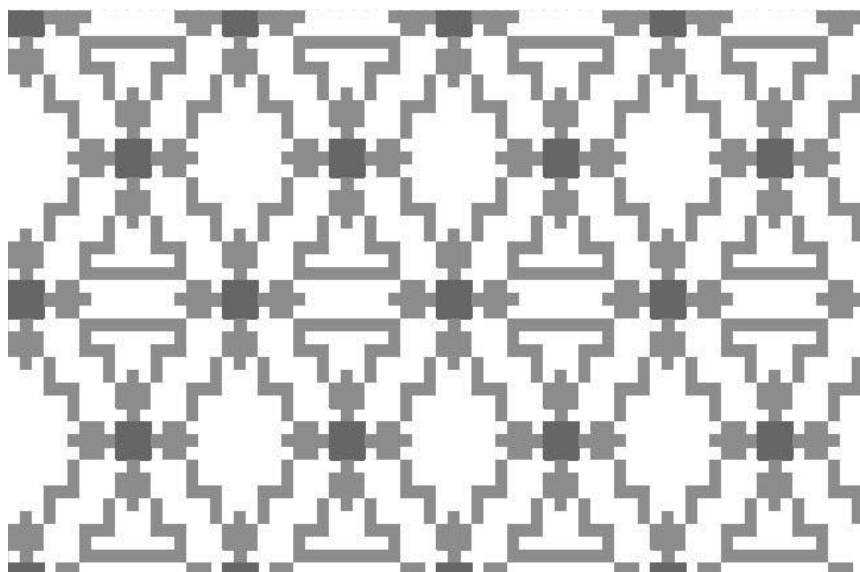
3) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีเข้ม ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างลดลง มีความจัดของสีเพิ่มขึ้น เกิดการผสมทางสายตา ต่างจากการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีเหลืองอ่อนทอขัดกับเส้นยืนสีม่วงสดได้ผ้าสีเหลืองที่มีประกายสีม่วงกระจายทั่วทั้งผืนผ้า ต่างจากการผสมสีเหลืองมากับสีม่วงจะได้สีกลาง หรือสีน้ำตาลโคลน

4) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีอ่อน ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างเพิ่มขึ้น เกิดการผสมทางสายตา ต่างจากการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีเหลืองอ่อนทอขัดกับเส้นยืนสีชมพูหวาน ได้ผ้าสีเหลืองที่มีประกายสีชมพูอ่อนเรื่อย ๆ ต่างจากการผสมสี

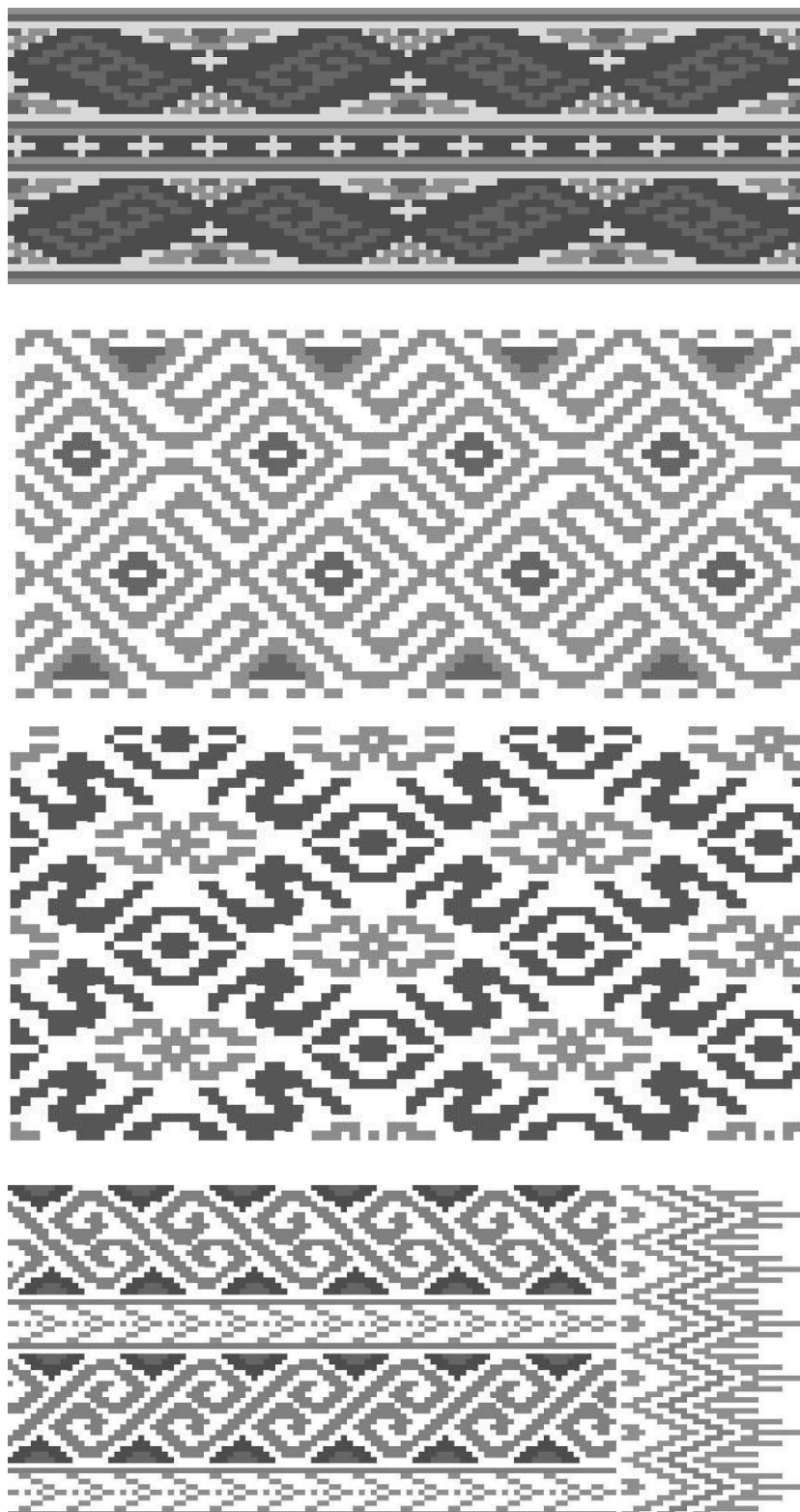
สังเกตว่า ไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีกลมกลืนกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมทางสายตาสีที่ได้คล้ายกับการผสมสี เนื่องจากขนาดความเล็กของเส้นไหมทำให้สายตาของมนุษย์ไม่สามารถแยกสีทั้งสองออกจากกันได้เด่นชัด ในระยะห่างหนึ่ง แต่หากใช้แว่นขยายย่อมมองเห็นการผสมทางสายตาของประหนึ่งจุดสีทั้งสองได้เช่นกันกับกรณีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีเปรียบต่างกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมทางสายตาที่ชัดเจน สีผ้าที่ได้ต่างจากการผสมสี

### 4.3 การออกแบบจัดโครงสร้างสำหรับผ้าไหมมัดหมี่

4.3.1 แบบลายสำหรับการมัดหมี่ โดยทำการออกแบบตัดแปลงจากลายมัดหมี่ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 6 ลาย ที่มีลักษณะเป็นใช้ลวดลายเส้นโครงร่างทางเรขาคณิตเพื่อให้เกิดลายในลักษณะสากล



ภาพที่ 4.11 แบบลาย

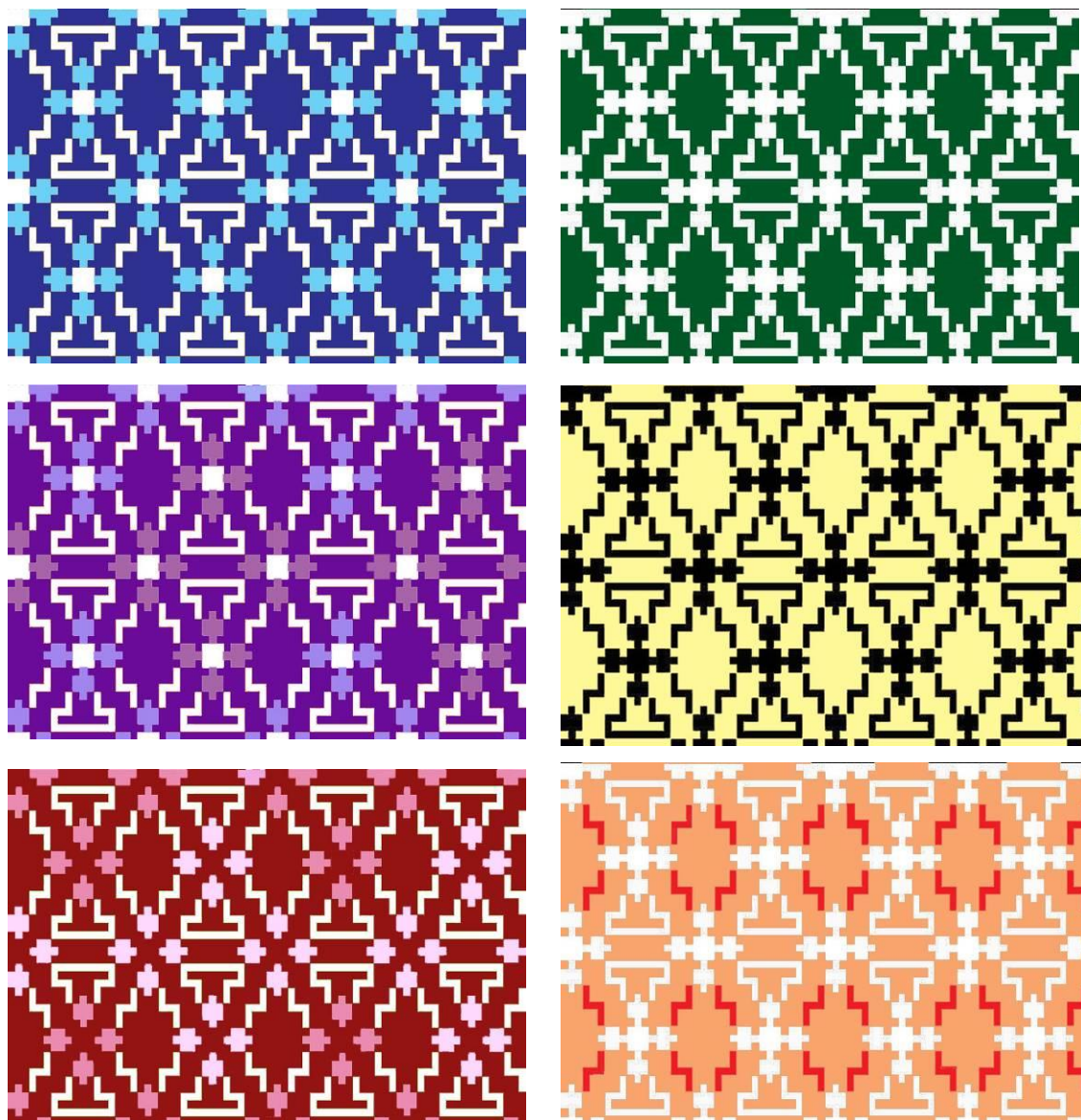


ภาพที่ 4.11 (ต่อ)

**4.3.2 แบบจัดโครงสี** ทำการออกแบบโครงสี 6 แบบ โดยใช้สีเส้นยืนเป็นสีม่วง และสีเหลือง เนื่องจากเป็นสีที่เป็นทั้งวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ส่วนเส้นพุ่งใช้สีชั้นที่ 1 และสีชั้นที่ 2 ได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง สีส้ม และสีเหลือง รวมจำนวน 36 ชิ้นงาน ออกแบบโครงสีโดยใช้โครงสีดังนี้

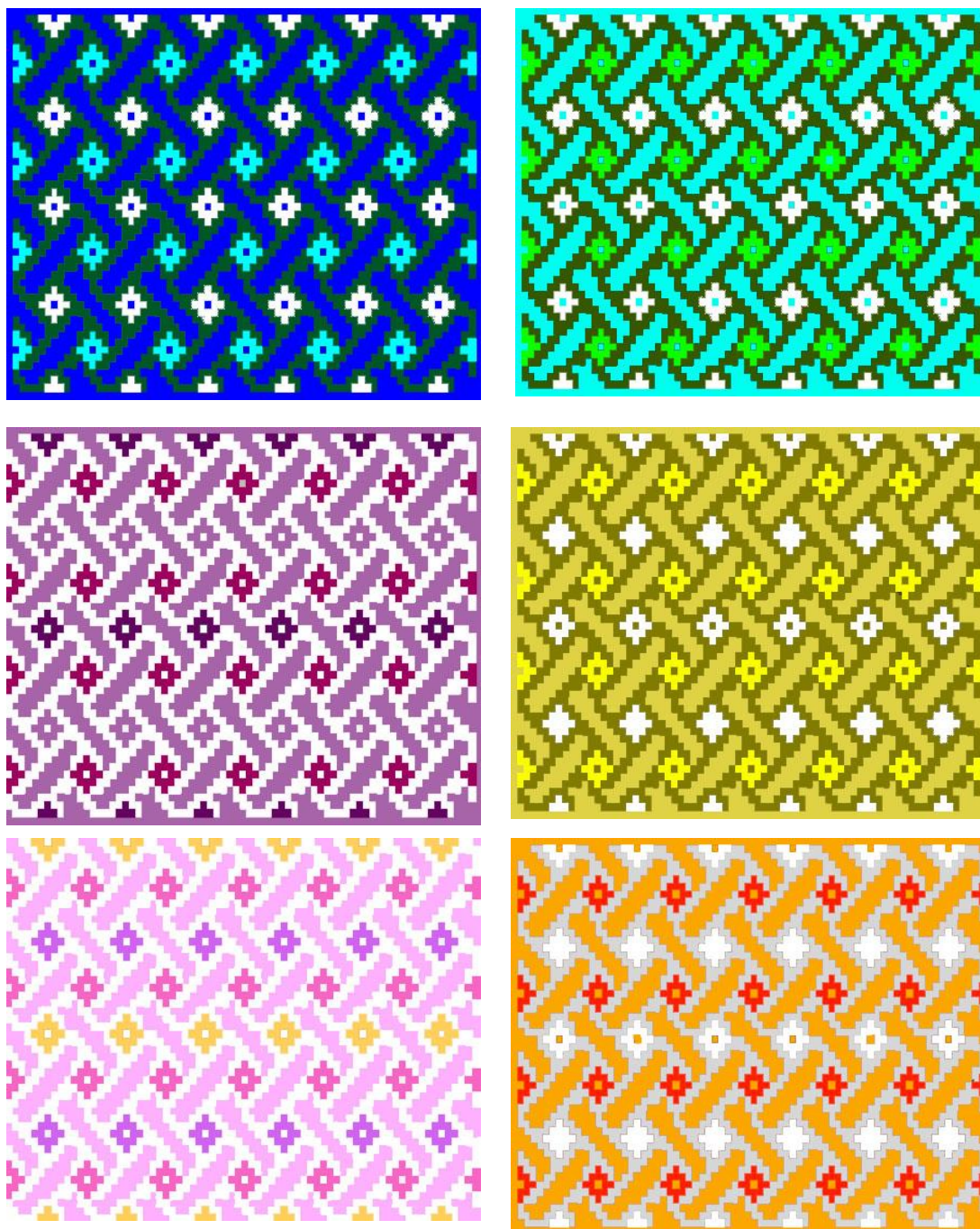
- 1) แบบเอกรงค์ (monochrome Colour) จำนวน 1 ชิ้นงานต่อสี
- 2) แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 2 สีขนานข้างตามวงจรสี
- 3) แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 3 สีขนานข้างตามวงจรสี
- 4) แบบสีคู่ตรงข้ามแท้ (Contrast Colour)
- 5) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 2 สี
- 6) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 3 สี

แล้วจัดทำแบบมัดหมี่ในตารางโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ กำหนดขนาดของลายให้(จำนวนลำ) เพื่อให้ผู้ผลิตใช้ในการค้นหมี่ และมัดหมี่ให้เกิดลายซ้ำสัมพันธ์กับความกว้างของหน้าผ้าประมาณ 1.02 เมตร



1.ชื่อลาย : ม่านมาลัย	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบเอกรงค์ (monochrome Colour)	เส้นยืน : สีม่วง / สีเหลือง
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

ภาพที่ 4.12 แบบจัดโครงสี ลายที่ 1



2.ชื่อลาย : สานสลัป	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 2 สีขนานข้างตามวงจรสี	เส้นยืน : สีม่วง / สีเหลือง
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

ภาพที่ 4.13 แบบจัดโครงสี ลายที่ 2



3.ชื่อลาย : หมี่ขอคัน	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 3 สีขนานข้างตามวงจรสี	เส้นยืน สีม่วง / สีเหลือง
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

ภาพที่ 4.14 แบบจัดโครงสี ลายที่ 3





4.ชื่อลาย : ปลาดตะเพียน	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบสีคู่ตรงข้ามแท้ (Contrast Colour)	เส้นยืน : สีม่วง / สีเหลือง
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

ภาพที่ 4.15 แบบจัดโครงสี ลายที่ 4



5.ชื่อลาย : เถามาลี	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 2 สี เส้นยืน : สีม่วง / สีเหลือง	
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

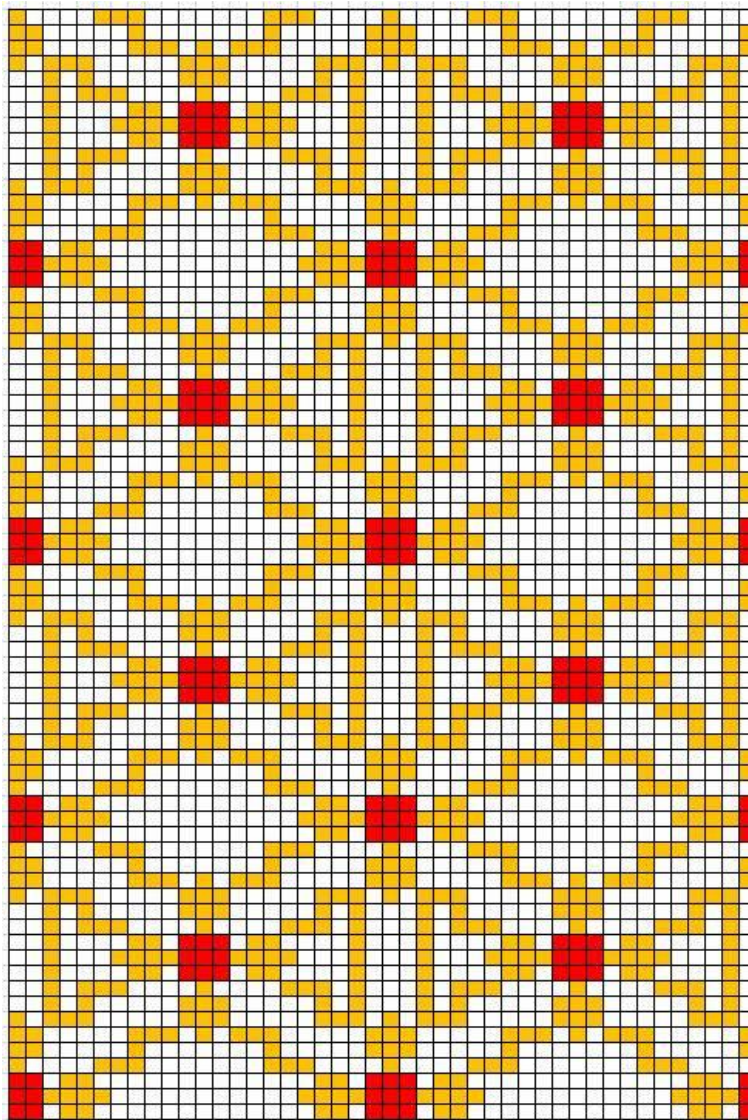
ภาพที่ 4.16 แบบจัดโครงสี ลายที่ 5



6. ชื่อลาย : หมี่ขอกันลูกศร	ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญศานต์
โครงสี : แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 3 สี เส้นยืน : สีม่วง / สีเหลือง	
สงวนลิขสิทธิ์ตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

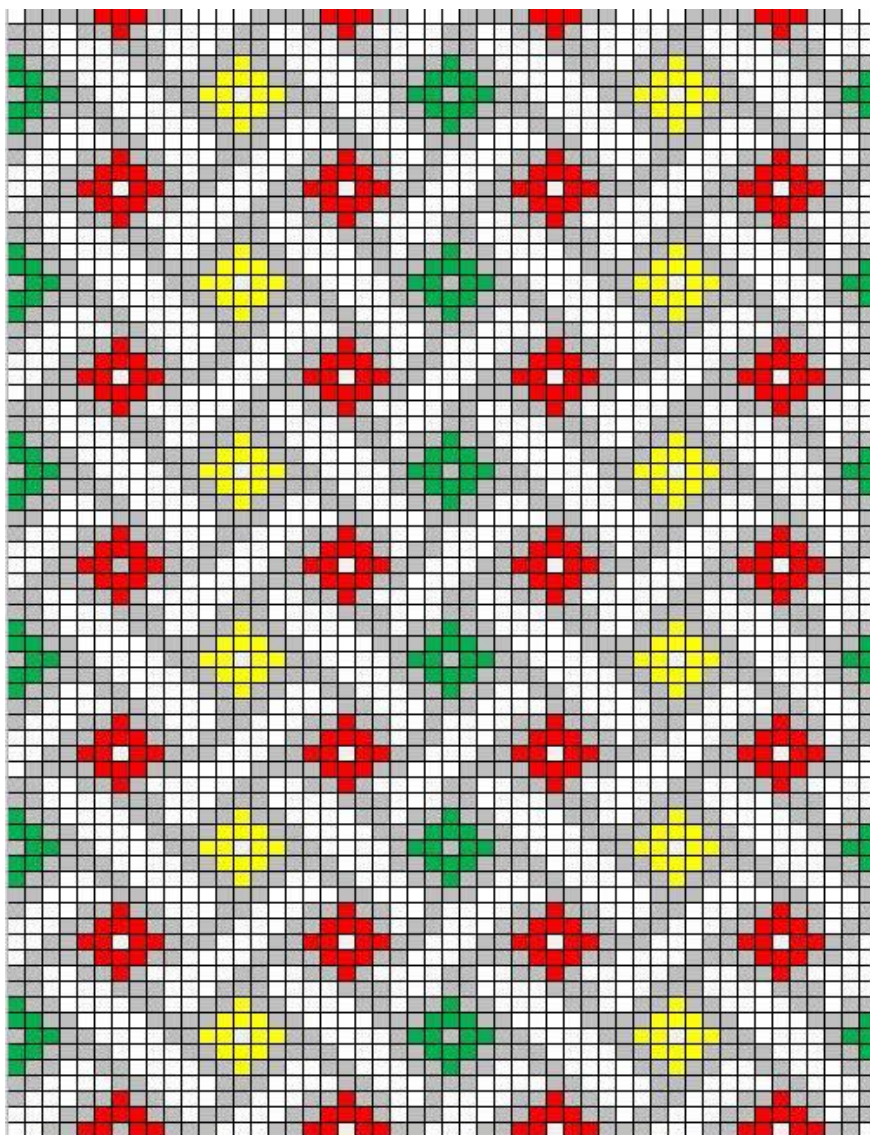
ภาพที่ 4.17 แบบจัดโครงสี ลายที่ 6

4.3.3 แบบลายมัดหมี่ ในแต่ละแบบเมื่อทำการขยายลงในตารางเพื่อให้ช่างมัดหมี่ได้ตามขนาดและสัดส่วนของแบบ สามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 4.9 ถึง 4.13



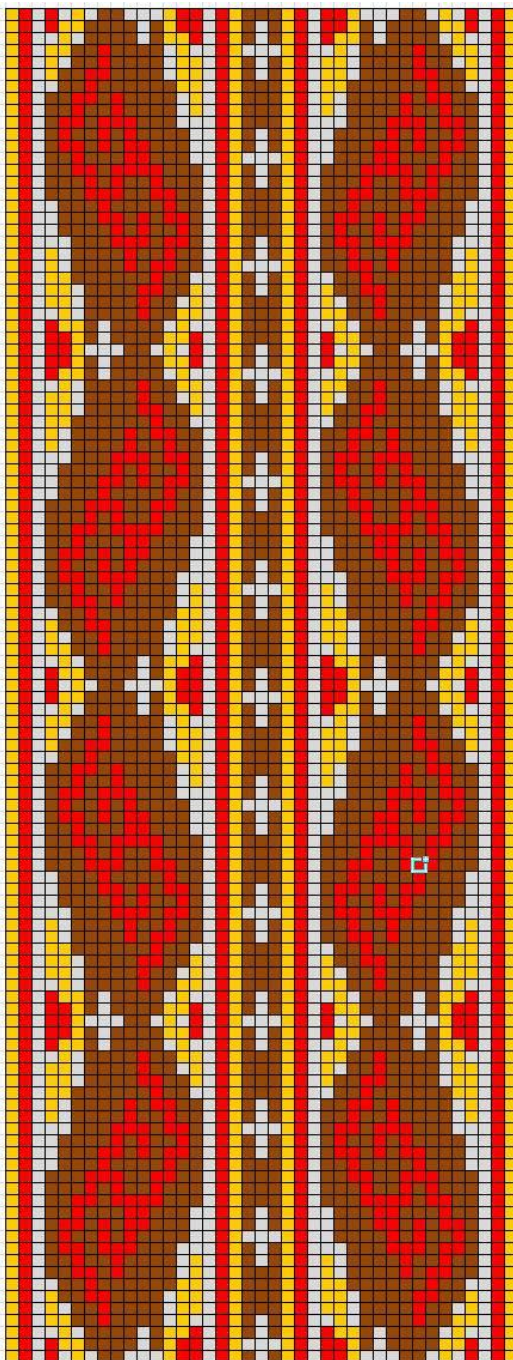
1.ชื่อลาย : ม่านมาลา		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	45 ลาย	การค้นหมี	แบบหมี่ลวด
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

ภาพที่ 4.18 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 1



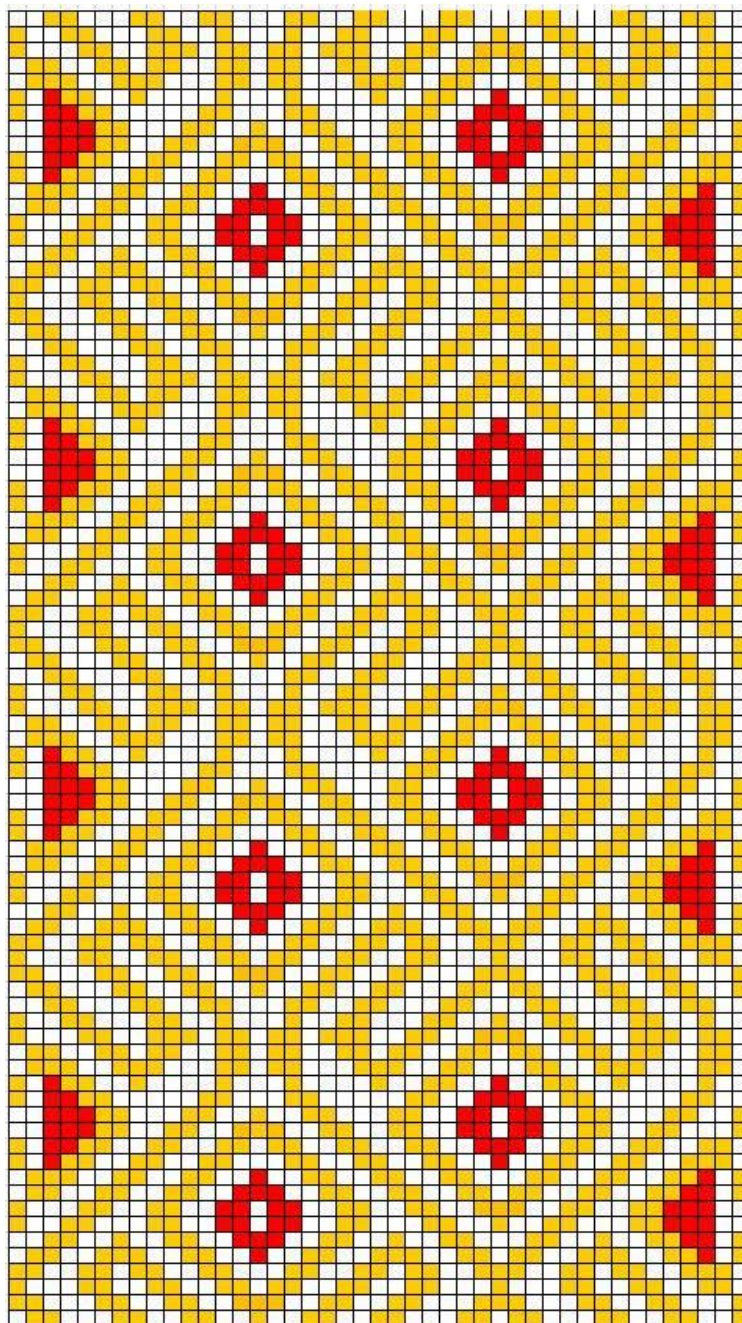
2.ชื่อลาย : สานสลับ		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	25 ล้า /49ล้า	การค้นหมี	แบบหมีลวด
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

ภาพที่ 4.19 แบบลายมัดหมี ลายที่ 2



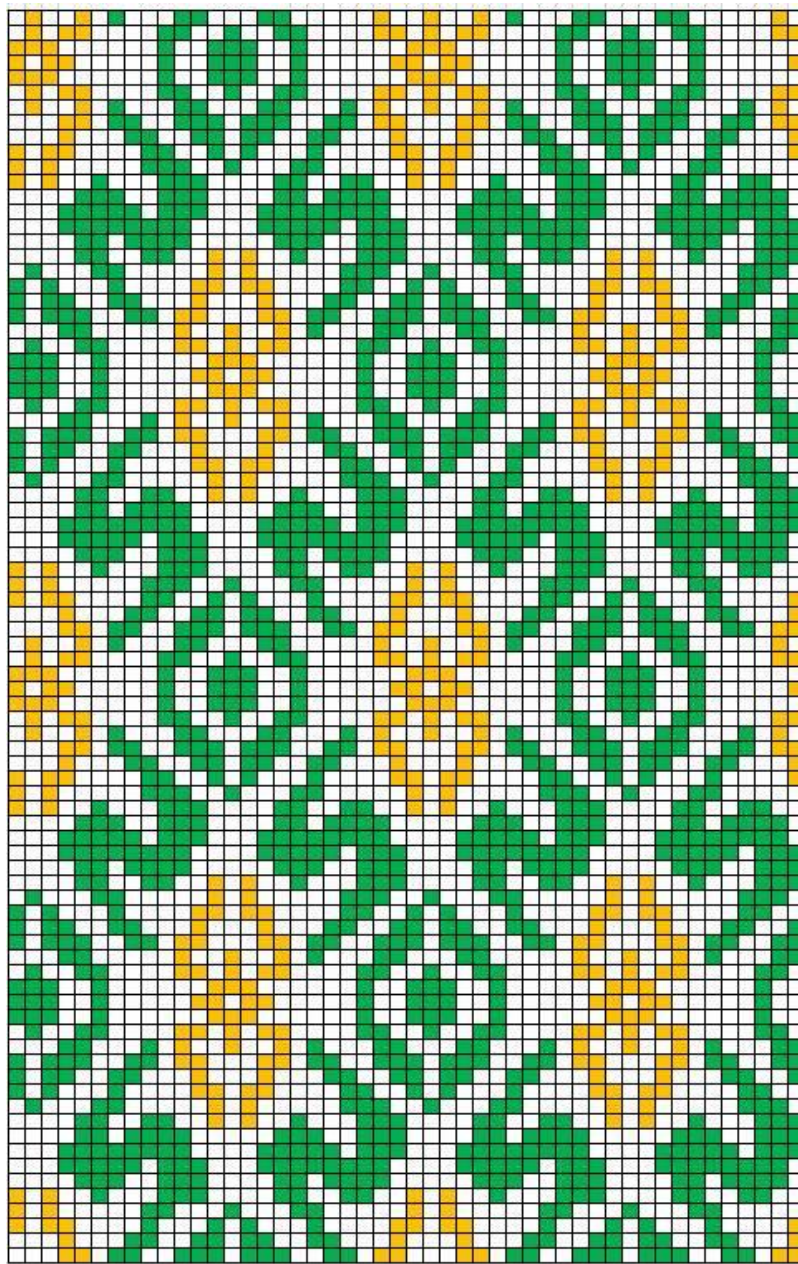
3.ชื่อลาย : หมี่ขอกัน		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	45 ล้ำ	การค้นหมี	แบบหมี่ลวด
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

ภาพที่ 4.20 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 3



4.ชื่อลาย : ปลาตะเพียน		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	43 ล้ำ	การค้นหมี	แบบหมีลวด
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

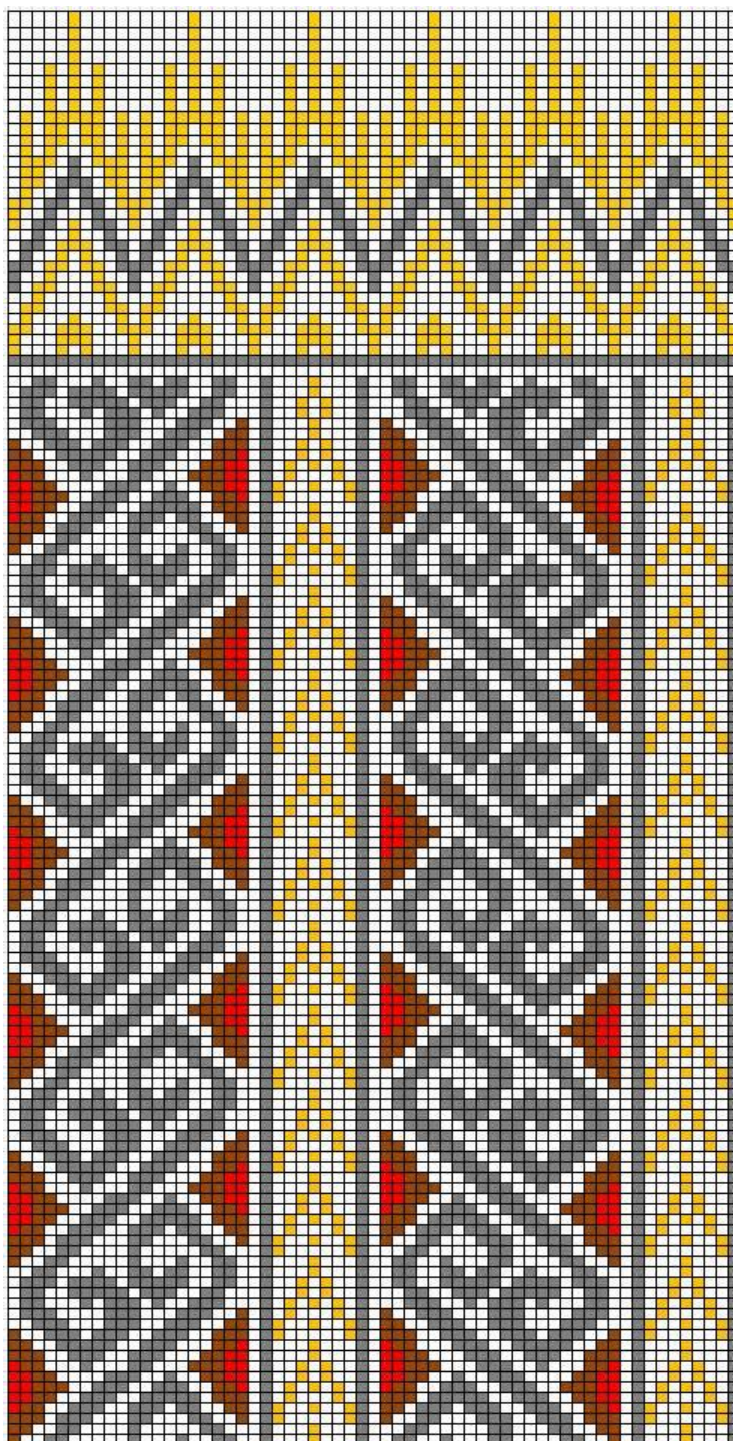
ภาพที่ 4.21 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 4



5.ชื่อลาย : เถามาลี		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	49 ลาย	การค้นหมี	แบบหมีลวด
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

ภาพที่ 4.22 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 5





6.ชื่อลาย : หมี่ขอกันลูกศร		ผู้วิจัย : รองศาสตราจารย์ สมบัติ ประจัญสานต์	
จำนวน	62 ลาย	การค้นห้	แบบหมี่ล่าย
สงวนลิขสิทธิ์ภาพตาม พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537			

ภาพที่ 4.23 แบบลายมัดหมี่ ลายที่ 6

#### 4.4 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่

ผลการผสมกันของสีไหมเส้นพุ่งที่เกิดจากการมัดหมี่ย้อมสีครามเดียวกัน แบ่งสองชุด ชุดที่ 1 ทอขัดกับเส้นยืนสีเหลือง และชุดที่ 2 ทอขัดกับเส้นยืนสีม่วงตามแบบ ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้จึงมีการขัดกันของเส้นไหมที่มีสีต่างกันเกิดเป็นการผสมสีกันของสีดังภาพที่ 4.24 - 4.29



ภาพที่ 4.24 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 1



ภาพที่ 4.25 การผสมสีของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 2



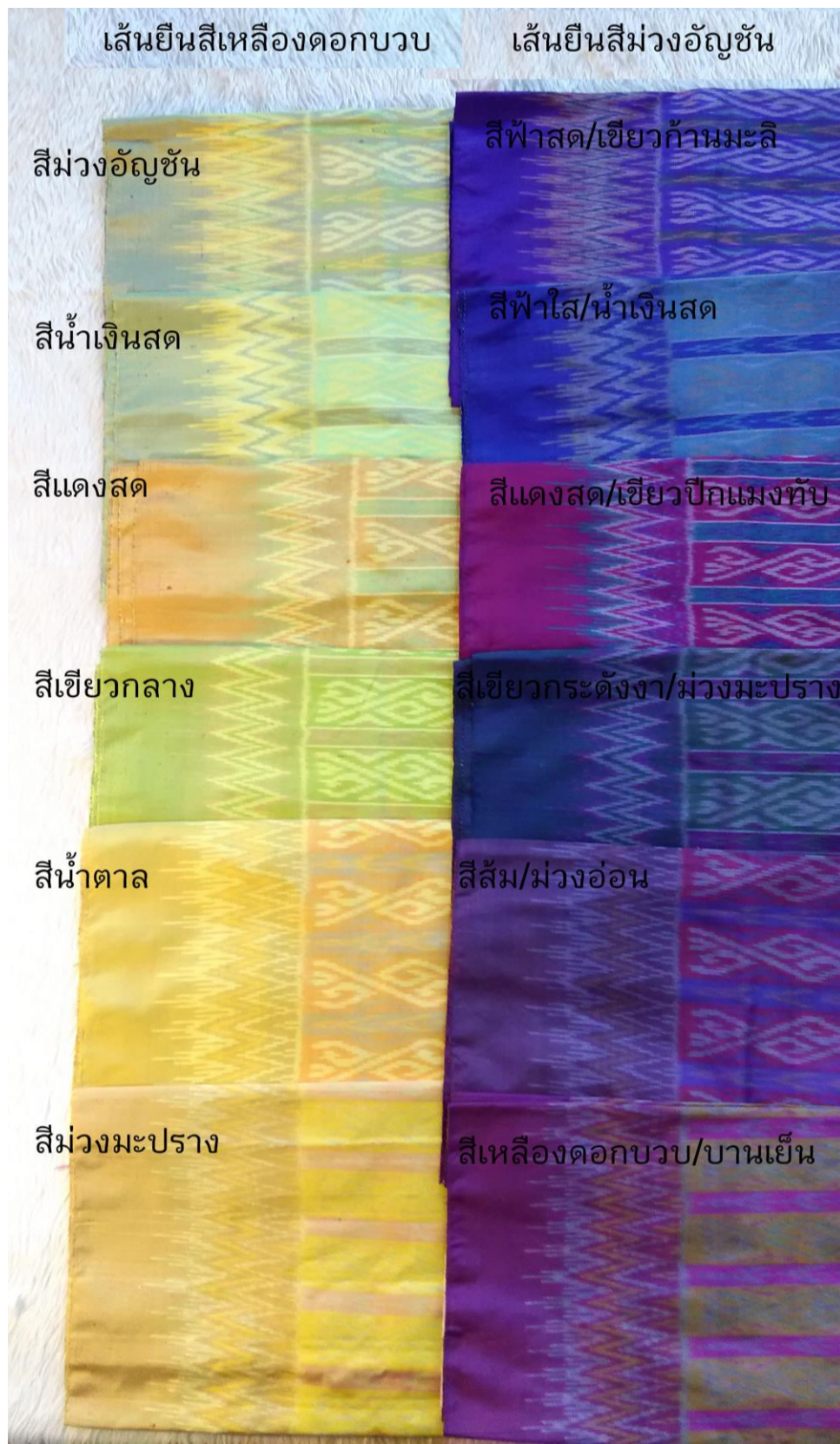
ภาพที่ 4.26 การผสมสีของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 3



ภาพที่ 4.27 การผสมสีของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 4



ภาพที่ 4.28 การผสมสีของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 5



ภาพที่ 4.29 การผสมกันของสีเมื่อทอเป็นผืนผ้า ลายที่ 6

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยออกแบบผ้ามัดหมี่โดยการผสมสีด้วยสายตาเป็นงานวิจัยเชิงออกแบบสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาผลงานการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ได้ จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุป อภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะต่อการวิจัย ดังนี้

#### 5.1 สรุป

จากแนวคิดในการพัฒนาผ้าไหมมัดหมี่ หนึ่งในงานหัตถกรรมที่สำคัญของประเทศไทย โดยงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาและทดลองการออกแบบสีเส้นของผ้าโดยอาศัยการเปลี่ยนสีเส้นยืนจากเดิมที่ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะใช้สีเส้นยืนเป็นสีเดียวกับสีเส้นพุ่งทอขัดกันเป็นผืนผ้า หรือไม่ก็ใช้สีตามที่บรรพบุรุษถ่ายทอดสืบต่อกันมา ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มผู้ผลิต 10 กลุ่มในจังหวัดบุรีรัมย์นิยมใช้สีเคมีชนิดผสมบรรจุของ เป็นสีย้อมสังเคราะห์ สีที่มีความถี่ในการใช้ 9 ใน 10 กลุ่ม ได้แก่ สีฟ้าสด สีแดงสด สีเหลืองทองสุก สีเหลืองเข้ สมมุติฐานในการวิจัยครั้งนี้ คือ การทดสอบการผสมกันของสีไหมเส้นยืนสีต่าง ๆ เมื่อมีการทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีต่าง ๆ แล้วจะทำให้ค่าความจัดของสี (Intensity) และน้ำหนักของสี (Value) เปลี่ยนไปและทำให้ความเป็นสี (Hue) เปลี่ยนไปโดยการผสมสีทางสายตา โดยทำการทอผ้าไหมเป็นตารางใช้ไหมเส้นยืน 20 สี ทอขัดกันไหมเส้นพุ่ง 19 สี ได้ตัวอย่างคู่สีทั้งหมด 380 สี

สรุปผลการทดลองได้ว่า ไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีกลมกลืนกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมสีทางสายตาที่คล้ายกับการผสมสี เนื่องจากขนาดความเล็กของเส้นไหมทำให้สายตาของมนุษย์ไม่สามารถแยกสีทั้งสองออกจากกันได้เด่นชัด ในระยะห่างหนึ่ง แต่หากใช้แว่นขยายย่อมมองเห็นการผสมสีทางสายตาของประหนึ่งจุดสีทั้งสองได้เช่นกันกับกรณีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีเปรียบเทียบต่างกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมสีทางสายตาที่ชัดเจน สีผ้าที่ได้ต่างจากการผสมสี และเกิดประกายของสีของเส้นยืนอย่างชัดเจนเมื่อมีการหักเหของแสง ย่อมเกิดความแวววาวและเลื่อมพรายอันเป็นการเพิ่มเสน่ห์ให้ผ้าไหมไทย

สำหรับการออกแบบลวดลายในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ลวดลายเรขาคณิตที่มีการประยุกต์จากลายดั้งเดิม จำนวน 6 ลาย และทำการออกแบบโครงสี 6 แบบ โดยใช้สีเส้นยืนเป็นสีม่วง และสีเหลือง เนื่องจากเป็นสีที่เป็นทั้งวรรณะร้อน และวรรณะเย็น ส่วนเส้นพุ่งใช้สีขั้นที่ 1 และสีขั้นที่ 2 ได้แก่ สีม่วง สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง สีส้ม และสีเหลือง รวมจำนวน 36 ชิ้นงาน ออกแบบโครงสีโดยใช้โครงสีดังนี้

- 1) แบบเอกรงค์ (monochrome Colour) จำนวน 1 ชิ้นงานต่อสี
- 2) แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 2 สีขนานข้างตามวงจรสี



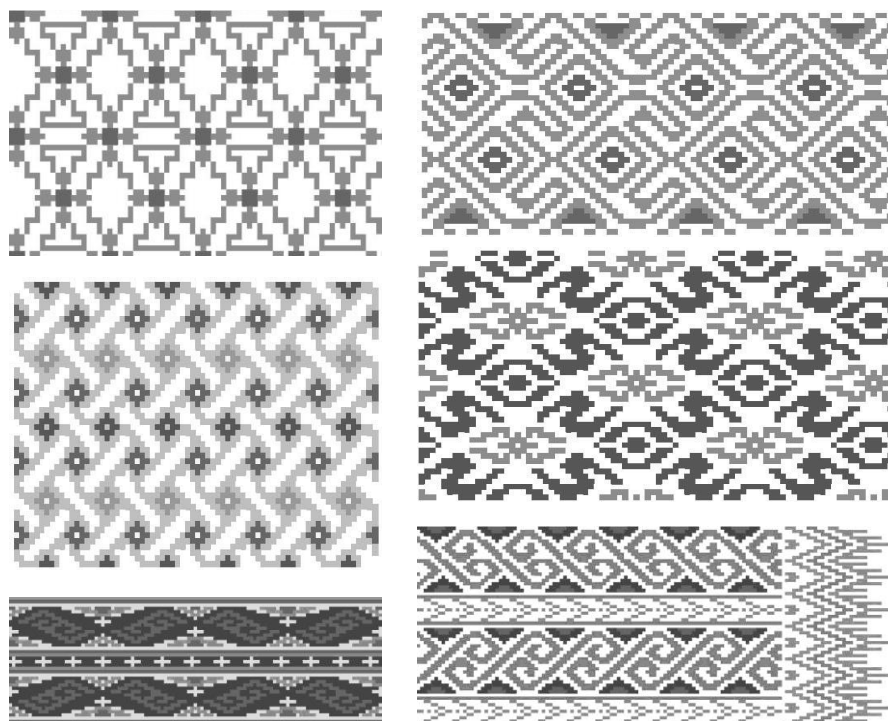
3) แบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 3 สี ข้างตามวงจรสี

4) แบบสีคู่ตรงข้ามแท้ (Contrast Colour)

5) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 2 สี

6) แบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 3 สี

เมื่อนำไปสู่การผลิตพบว่า ลวดลายดังกล่าวสามารถใช้เป็นลายมัดหมี่ได้ ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ทั้งหมดเกิดการก่อรูปลายตามที่ออกแบบไว้เป็นผลจากกลายนั้นมีการจัดวางองค์ประกอบลายให้เกิดความสมดุลแบบสมมาตร หรือทอซ้ำลายในจังหวะที่สม่ำเสมอที่คล้ายคลึงกับการวางลายมัดหมี่แบบที่ผู้ผลิตคุ้นชิน



ภาพที่ 5.1 ลายมัดหมี่ต้นแบบ



ภาพที่ 5.2 แบบออกแบบสียลายมัดหมี่ต้นแบบ

ในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ทอมือตามแบบลายและสีสันทันที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ ทำให้ได้ผ้าไหมมัดหมี่รวมจำนวน 36 ผืน เพื่อนำมาทดสอบอิทธิพลของสีไหมเส้นยืนที่มีผลต่อการผสานสี โดยตั้งสมมุติฐานว่าหากเราใช้ไหมเส้นยืนสีม่วงหรือสีเหลืองทอขัดกับไหมเส้นพุ่งสีม่วง น้ำเงิน แดง ส้ม เหลือง เขียวในแต่ละผืน จะทำให้สีของผ้าที่ได้มีการผสานสีทางสายตาทำให้ตั้งสมมุติฐานไว้ 3 ประการคือ

1) ความเป็นสี (Hue) จะเปลี่ยนไป คล้ายกับการผสมสี เช่น เส้นไหมพุ่งสีแดงทอขัดกับไหมเส้นยืนสีเหลือง ผ้าไหมที่ได้จะมีสีส้ม เป็นต้น

2) ความจัดของสีเข้มขึ้นจากสีเดิมเมื่อทอขัดกับเส้นยืนสีม่วง และความจัดของสีจางลงจากสีเดิมเมื่อทอขัดกับเส้นยืนสีเหลือง

3) น้ำหนักของสีจะอ่อนลงเมื่อทอขัดกับเส้นยืนสีเหลือง และน้ำหนักของสีจะเข้มขึ้นเมื่อทอขัดกับเส้นยืนสีม่วง

การทดสอบสมมุติฐานนี้จะทำการเปรียบเทียบสีของผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้กับผ้าไหมตัวอย่างที่ได้จากการทดลองทอขัดกันได้ผลการทดลอง ดังนี้

1) ลายม่านมลาย การใช้สีแบบเอกรงค์ (monochrome Colour) รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน

2) ลายสานสลับ การใช้สีแบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 2 สีขนานข้างตามวงจรสี รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน

3) ลายหมี่ขอกัน การใช้สีแบบสีกลมกลืน (Harmony Colour) 3 สีขนานข้างตามวงจรสี รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน

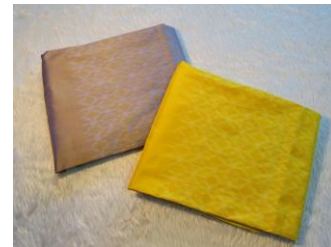
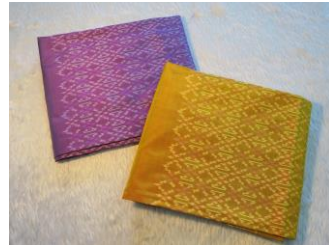
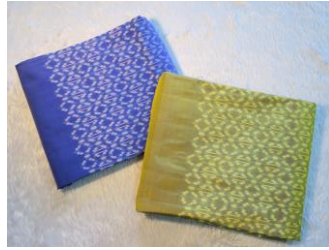
4) ลายปลาตะเพียน การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามแท้ (Contrast Colour) รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน

5) ลายเถาวัล การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 2 สี รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน

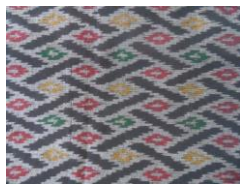
6) ลายหมี่ขอกันลูกศร การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามไม่แท้ (Complementary Colour) 3 สี รวมจำนวน 6 ชิ้นงาน



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.3 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายม่านมัลลีย์ การใช้สีแบบเอกรงค์



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.4 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายसानสลับ การใช้สีแบบสีกลมกลืน 2 สีขนาดข้างตามวงจรสี



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.5 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ ลายหมี่ขอคั่น การใช้สีแบบสีกลมกลืน 3 สีขนานข้างตามวงจรัส



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.6 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายปลาตะเพียน การใช้สีแบบสีคู่ตรงข้ามแท้



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.7 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายเอามาถัก การใช้สีแบบสี่คู่ตรงข้ามไม่แท้ 2 สี



ผลิตภัณฑ์เดิม  
ลายต้นแบบ



ภาพที่ 5.8 ผลงานผ้าไหมมัดหมี่ที่ได้ลายหมี่ขอคั่นลูกศร การใช้สีแบบสี่คู่ตรงข้ามไม่แท้ 3 สี

1) สรุปผลการทดลองการผสมสีทางสายตาด้วยการทอขัดไหมเส้นยืนสีต่างสีกับไหมเส้นพุ่งได้ ดังนี้ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีเข้ม ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างลดลง มีความจัดของสีมากขึ้น เกิดการผสมสีทางสายตาค้ำกับการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีน้ำเงินแก่ทอขัดกับเส้นยืนสีแดงครั้ง ได้ผ้าสีม่วงแดง หรือเส้นพุ่งสีน้ำเงินแก่ทอขัดกับเส้นยืนสีเขียวกลาง ได้ผ้าสีเขียวอมน้ำเงิน เป็นต้น โดยเฉพาะไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีกลมกลืนกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมสีทางสายตาที่ได้ค้ำกับการผสมสี เนื่องจากความกลมกลืนของสีและขนาดความเล็กของเส้นไหมทำให้สายตาของมนุษย์ไม่สามารถแยกสีทั้งสองออกจากกันได้เด่นชัด ในระยะห่างหนึ่ง แต่หากใช้แว่นขยายย่อมมองเห็นการผสมสีทางสายตาของประหนึ่งจุดสีทั้งสองได้

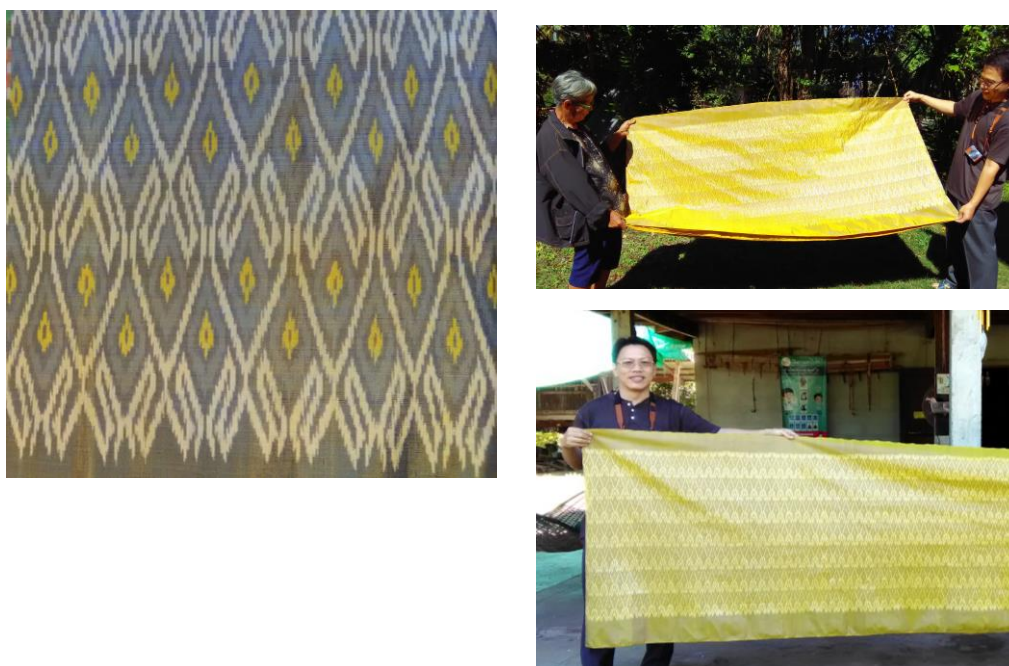
2) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีเข้มเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีอ่อน ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างเพิ่มขึ้น มีความจัดของสีน้อยลง เกิดการผสมสีทางสายตาต่างจากการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีม่วงสดทอขัดกับเส้นยืนสีเหลืองอ่อน ได้ผ้าสีม่วงที่มีน้ำหนักแลดูอ่อนลงและประกายสีเหลืองกระจายทั่วทั้งผืนผ้า ซึ่งแตกต่างจากการผสมสีม่วงกับสีเหลืองจะได้สีกลาง หรือสีน้ำตาลโคลน

3) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีเข้ม ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างลดลง มีความจัดของสีเพิ่มขึ้น เกิดการผสมสีทางสายตาต่างจากการผสมสี แต่เมื่อทอเป็นผ้าไหมมัดหมี่ กับให้ผลคล้ายการผสมสี เช่น จากผ้าตารางสี เส้นพุ่งสีเหลืองอ่อนทอขัดกับเส้นยืนสีม่วงสดได้ผ้าสีเหลืองที่มีประกายสีม่วงกระจายทั่วทั้งผืนผ้า ซึ่งแตกต่างจากผ้าไหมมัดหมี่การผสมสีเหลืองกับสีม่วงจะได้สีกลาง หรือสีน้ำตาลโคลน

4) ไหมเส้นพุ่งที่มีน้ำหนักของสีอ่อนเมื่อทอขัดกับเส้นยืนที่มีน้ำหนักของสีอ่อน ทำให้สีเส้นพุ่งจะสว่างเพิ่มขึ้น เกิดการผสมสีทางสายตาต่างจากการผสมสี เช่น เส้นพุ่งสีเหลืองอ่อนทอขัดกับเส้นยืนสีชมพูหวาน ได้ผ้าสีเหลืองที่มีประกายสีชมพูอ่อนเรื่อ ๆ กระจายทั่วทั้งผืนผ้า ซึ่งต่างจากการผสมสีซึ่งจะได้สีเหลืองที่มีน้ำหนักเข้มขึ้น

5) ในกรณีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีเปรียบต่างกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมสีทางสายตาที่ชัดเจน ช่วยลดความสดของสีเดิมลง (Break) และเกิดเป็นประกายของสีกระจายทั่วทั้งผืนผ้า และสีผ้าที่ได้ต่างจากการผสมสีทั้งสอง นอกจากนี้ประกายของสีดังกล่าวเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อมีการหักเหทิศทางของแสง จะเพิ่มให้เกิดประกายสีที่ชัดเจนสร้างความแวววาวทำให้เกิดการเลื่อมพรายของสี อันเป็นเสน่ห์ของไหมไทย ดังภาพที่ 5.9 เป็นผ้าไหมมัดหมี่ที่ทอจากเส้นยืนสีเหลืองอ่อน (สีเหลืองดอกบวบ) ขัดกับเส้นพุ่งสีม่วงสด (สีม่วงอัญชัน) ลายสีเหลืองอ่อนและมัดเก็บสีขาว ผลงานที่ได้จะเกิดการผสมสีทางสายตาและเมื่อวางผ้าในระนาบจะปรากฏสีม่วงที่มีน้ำหนักอ่อนลงจากเดิม และเกิดประกายสีเหลืองเมื่อมีการหักเหของแสงที่กระทำต่อผืนผ้าอย่างชัดเจน

การวิจัยครั้งนี้สามารถยืนยันว่าการผสมสีทางสายตาที่เกิดจากการใช้สีของไหมเส้นพุ่งที่ต่างจากไหมเส้นยืนทอขัดกัน เกิดผลที่ต่างจากการผสมสีในกรณีสีคู่ตรงข้าม



ภาพที่ 5.9 การย้อมสีทางสายตาและการเกิดประกายของสี

6) เฉดสีที่ใช้ในงานมัดหมี่ที่มีความกลมกลืนกันมากจะทำให้ขาดความชัดเจนระหว่างภาพและพื้น ควรใช้เฉดสีที่เปรียบต่างกัน หรือมีค่าน้ำหนักของสีที่แตกต่างกันระหว่างสีพื้นกับสีลาย หรือระหว่างสีลายด้วยกัน ดังภาพที่ 5.10 ลายสีตำบลนพื้นสีเขียวก้านมะลิ หรือลายสีเหลืองทองสุกบนพื้นสีเหลืองทองขัดกับสีม่วงอัญชัน หรือสีเหลือง เมื่อเป็นผืนผ้าไม่สามารถมองเห็นสีของลายได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 5.10 การย้อมสีของสีใหม่ที่มีเฉดสีกลมกลืนกันจะทำให้ลายไม่ชัดเจน



7) บางสีที่มีเฉดสีแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน แต่เมื่อมีการผสมสีทางสายตาที่เกิดจากการทอดกันจะได้ผืนผ้าที่มีสีสันใกล้เคียงกันมาก เช่น การใช้เส้นไหมเส้นพุ่งสีฟ้าสด หรือสีปีกแมลงทับทอดกับเส้นยืนสีเหลืองดอกบวบ ดังภาพที่ 5.11 สีของผืนผ้าที่ได้จะมีสีสันไม่แตกต่างกันจนแยกด้วยสายตาได้



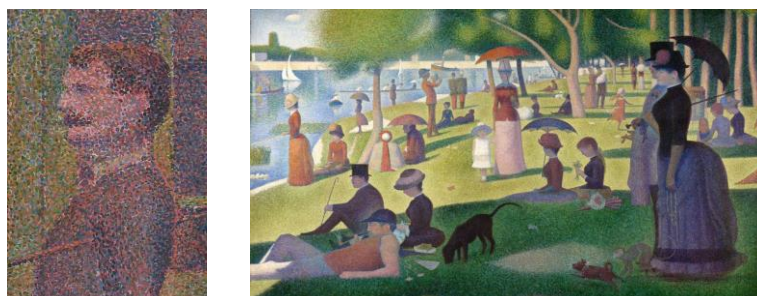
ภาพที่ 5.11 การผสมทางสายตาทำให้สีของผืนผ้าใกล้เคียงกัน

## 5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการทอดผ้าที่เกิดจากการขัดกันระหว่างไหมเส้นยืนสีต่างสีกับไหมเส้นพุ่งทำให้เกิดการผสมสีทางสายตา ส่งผลต่อความจัดของสี ค่าน้ำหนักของสี และความเป็นสีที่แตกต่างจากการผสมสี อีกทั้งยังเกิดประกายของสี และความเลื่อมพราย จึงมีประเด็นที่นำมาอภิปรายผล ได้แก่

1) การผสมสีทางสายตาเกิดจากการขัดกันของเส้นไหมพุ่งกับเส้นยืนที่ต่างกันมีความแตกต่างจากการผสมสี เช่น การนำสีแดง ผสมกับสีเหลืองจนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วจะได้สีส้ม แต่ต่างกันที่การผสมสีนั้นเนื้อของสีส้มไม่สามารถแยกออกว่าส่วนไหนเป็นแดงส่วนไหนเป็นเหลืองได้อีก แต่การผสมสีเราสามารถดึงเส้นไหมพุ่งที่มีเส้นสีแดงและเส้นไหมยืนที่มีสีเหลืองออกมาจากผืนผ้าได้คล้ายคลึงกับหลักการของลัทธิผสมจุดสี (Pointillism) คือเทคนิคการเขียนจิตรกรรมที่ใช้จุดสีเล็ก ๆ หลายสีที่ผสมกันขึ้นมาเป็นภาพด้วยตา (ลัทธิผสมจุดสี. 2560) ในทางวิทยาศาสตร์ตาของเราจับแม่สีได้เพียงสามสีคือ แดง เขียว และน้ำเงิน สีก็คือแสงที่มีความยาวคลื่นต่างกัน และจากการผสมกันระหว่างแม่สีสามารถทำให้เกิดสีอื่น ๆ เรียงตามความอ่อนแก่ได้นับล้านเฉดสี แต่ทั้งนี้ไม่นับรวมสีดำ เพราะสีดำไม่ใช่สีเป็นเพียงความรู้สึกที่เกิดขึ้นเนื่องจากไม่มีความสว่างเลย แสงที่เรามองเห็นเป็นแสงสีขาว ประกอบไปด้วยสี

ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดงมารวมกัน เช่นเดียวกับการที่เราเห็นรุ้งกินน้ำ แสงอาทิตย์ถูกแยกออกเป็นเจ็ดสี เมื่อนำแสงสีขาวมาส่องที่วัตถุ วัตถุที่ดูดกลืนแสงสีอื่นไว้ เช่น ดูดแสงสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้มไว้ ปล่อยแต่แสงสีแดงเท่านั้นที่สะท้อนกลับออกมาเข้าตาเรา เราจึงเห็นวัตถุนั้นเป็นสีแดง ส่วนวัตถุสีดำคือวัตถุที่ดูดทุกสีเข้าไว้ในตัวมัน ไม่ให้สีใดสะท้อนออกมาเลย (สม สุจิรา. 2554 : 34-35) จากการค้นพบแสงเจ็ดสีผ่านปริซึมของเซอร์ไอแซก นิวตันในศตวรรษที่ 17 ทำให้คนทราบว่ามีสีมาจากแสง แสงและสีมีอิทธิพลต่อกันอย่างแยกไม่ออก จนเกิดทฤษฎีของสี แม่สี การผสมสี วงจรของสี กระทั่งถึงศตวรรษที่ 19 สังคมยุโรปก้าวเข้าสู่ยุคประชาธิปไตย เปิดเสรีภาพให้ศิลปินสร้างสรรค์งานที่พ้นไปจากกรอบแนวคิดเดิม ๆ ที่เน้นการวาดภาพสมจริงของบุคคล เหตุการณ์ประวัติศาสตร์ของบ้านเมือง หรือตำนานทางศาสนา ทำให้งานแนวอิมเพรสชันนิสม์เกิดขึ้นโดยเน้นอิทธิพลของแสงที่มีต่อสี ใช้การแต้มสีต่าง ๆ ซึ่งเมื่อมองภาพจากระยะไกลแล้วสีจะผสมกันเป็นกลุ่มสีในสายตาของผู้มอง ในปี ค.ศ. 1884 ฌอร์ฌ-ปีแยร์ เซอรา (Georges-Pierre Seurat) จิตรกรชาวฝรั่งเศสจัดแสดงภาพวาดสีน้ำมันแนวนี้ โอ อิมเพรสชันนิสม์ โดยใช้การวาดภาพเป็นจุดสีเล็ก ๆ ตามหลักทฤษฎีฟิสิกส์ในยุคนั้นว่า แสงคืออนุภาคของสี (สุทัศน์ ยกส้าน . 2558 : 115,118) ภาพที่มีชื่อเสียงมากที่สุดคือภาพบ่ายวันอาทิตย์บนเกาะลากร็องด์ฌัตต์ (A Sunday Afternoon on the Island of La Grande Jatte) ดังภาพที่ 5.12 หรือภาพเขียนของปอล ซีญัก และองรี เอ็ดมอนด์ โครส ในช่วงราวปลายคริสต์ศตวรรษ 1880 เทคนิคที่ใช้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการรับรู้ (Perceptive ability) ของตาและความคิด (Mind) ของผู้ชมผลงานในการผสมจุดสีให้เป็นกลุ่มสี อีกทั้งธรรมชาติยังให้ความสามารถในการมองเห็นสีที่แตกต่างกันระหว่างเพศ จากงานวิจัยของไบรอัน เวอร์เรลลี และชาร์ห์ ทิชคอฟฟ์ ยังพบว่า เพศหญิงมีหน่วยพันธุกรรมที่สามารถสร้างโปรตีนสำหรับการรับแสงอยู่บริเวณเซลล์รับแสงในดวงตามากกว่าเพศชายและหน่วยพันธุกรรมที่สร้างโปรตีนสำหรับการรับแสงมีอยู่ในโครโมโซม X ซึ่งเพศหญิงมีโครโมโซมแบบ XX เพศชายมีโครโมโซมแบบ XY ทำให้เพศหญิงจะมีดวงตาที่มองเห็นสีสันได้กว่า 200 เฉดสี ในขณะที่เพศชายแยกได้ไม่ถึง 70 เฉดสี (สม สุจิรา. 2554 : 34-35,13)



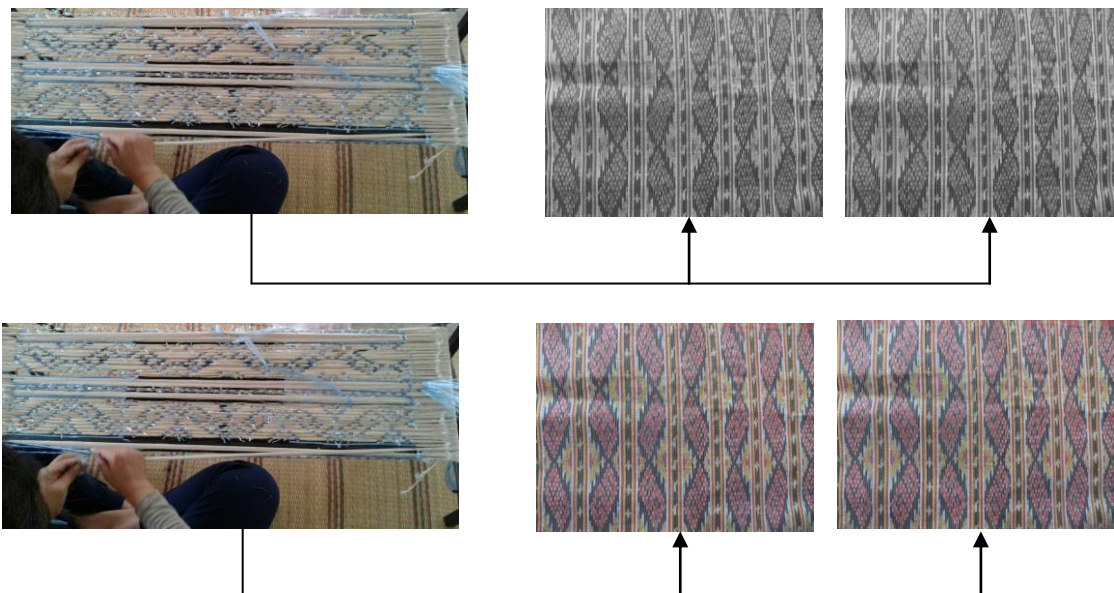
ภาพที่ 5.12 ภาพฌอร์ฌ-ปีแยร์ เซอรา และภาพบ่ายวันอาทิตย์บนเกาะลากร็องด์ฌัตต์  
ที่มา : ลัทธิผสมจุดสี. 2560

2) ปรากฏของสีและความเลื่อมพรายของสี ในกรณีไหมเส้นพุ่งและเส้นยืนที่มีสีเปรียบเทียบต่างกัน เมื่อทอขัดกันจะเกิดการผสมทางสายตาสีที่ชัดเจน ช่วยลดความสดของสีเดิมลง จากการวัดค่าสีด้วย เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ให้ผลยืนยันถึงความสว่างของสี น้ำหนักของสี และความเป็นสีเปลี่ยนแปลงไป และสามารถมองเห็น การเกิดเป็นประกายของสีกระจายทั่วทั้งผืนผ้าย่อมเป็นการสร้างมิติให้กับผืนผ้า เมื่อเราเคลื่อนที่ ย้ายตำแหน่งการมองวัตถุ สีเส้นของผ้าไหมมัดหมี่จะแปรเปลี่ยนไปตามตำแหน่งของ สายตาเกิดเป็นงานออกแบบ 4 มิติ กล่าวคือทฤษฎีสัมพัทธภาพของไอน์สไตน์ (Einstein) นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมัน ประกอบด้วย 4 มิติ คือ ความกว้าง ยาว สูง และเวลา คำว่า “มิติ” (Dimension) ในทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ค่าพิกัด (Coordinate) หรือค่าตัวแปรที่เราใช้วัดอวกาศ และเวลา โดยเอกภพของเรามีอวกาศอยู่ 3 มิติ และอีก 1 มิติ คือ เวลา รวมเป็น 4 มิติ ซึ่งนักฟิสิกส์ชั้น นำได้นำทฤษฎีสัมพัทธภาพรวมทฤษฎีควอนตัมเข้าไว้ด้วยกันเกิดเป็นทฤษฎีสตริง ที่กล่าวถึงมิติที่สูงขึ้นไปมากกว่า 4 มิติ ว่ามีอยู่ 10 มิติ หรือทฤษฎีเอ็ม กล่าวถึงมิติที่มีตามทฤษฎีว่ามี 11 มิติ ซึ่งมิติที่เพิ่มขึ้นนี้ในทางวิทยาศาสตร์กำลังรอการพิสูจน์โดยอ้อมผ่านคลื่นความโน้มถ่วงในการสังเกตทางดาราศาสตร์อยู่ (สรกานต์ ศรีทองอ่อน. 2558 : 125,129-133) ดังนั้น เมื่อเราเคลื่อนที่ ย้ายตำแหน่งการมองวัตถุ สีเส้นของผ้าไหมมัดหมี่จะแปรเปลี่ยนไปตามตำแหน่งของสายตาเกิดเป็นงานออกแบบ 4 มิติ กล่าวคือ มิติของ “เวลา” มาเกี่ยวข้อง เสมือนการออกแบบสถาปัตยกรรมซึ่งเป็นงาน 3 มิติ แต่เมื่อมีการมองสถาปัตยกรรมซึ่งไม่สามารถมองอาคารให้ครบทุกด้านในเวลาเดียวกัน การเคลื่อนตำแหน่งจากจุดหนึ่ง ไปสู่จุดหนึ่งเพื่อให้สามารถพิจารณารูปร่างของอาคารให้ครบทั้งหมดเท่าที่มองเห็นได้ เป็นการขยายหรือเพิ่มเติมอารมณ์และความรู้สึกในการพิจารณามวลปริมาตรของอาคารให้กว้างขวางขึ้น การที่ผู้ดูจะเห็นคุณค่าหรือรู้สึกพึงพอใจในรูปร่างของอาคารก็ขึ้นอยู่กับเคลื่อนที่นี้ด้วย (มุสตี ทิพทัส. 2530 : 14) การเปลี่ยน “เทศะ” จะเห็นความงามของสถาปัตยกรรมที่แปรเปลี่ยนไปตาม “กาละ” ผ่านแสง มิติ เวลา ย่อมถือเป็นงานออกแบบ 4 มิติ

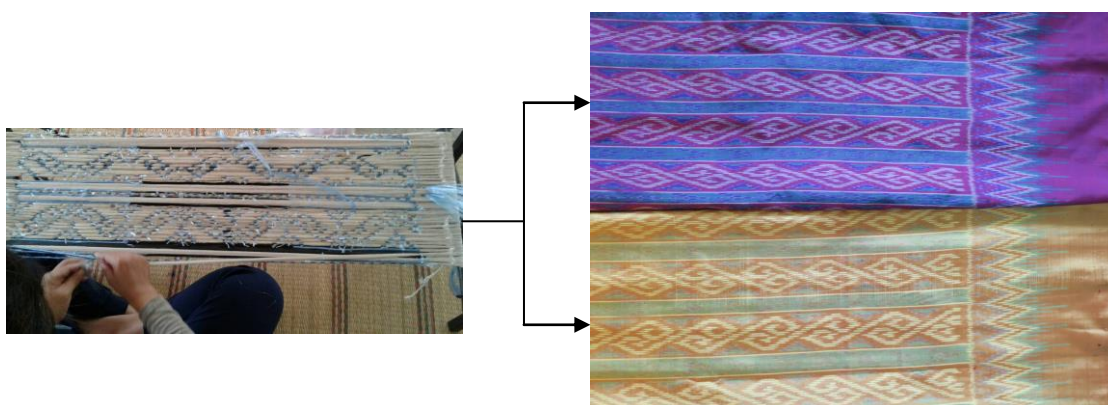
การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบผ้าไหมเพื่อการตกแต่งภายในสถาปัตยกรรม หรืองานออกแบบเครื่องเรือน และงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผสมสีทางสายตาส่งงานออกแบบ 4 มิติ นอกจากนี้หากพัฒนาสู่วัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นวัสดุผิวอาคาร (Facade) ในงานสถาปัตยกรรมต่อไปในอนาคต

4) การวิจัยครั้งนี้ถือเป็นการทดลองเพื่อสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้ผลิตที่เกิดผลทางเศรษฐศาสตร์ช่วยลดต้นทุนในการผลิต กล่าวคือ เมื่อเราพิจารณาถึงกระบวนการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ทอมือ ในขั้นตอนการมัดหมี่ ช่างจะทำการมัดหมี่คราวเดียวกันที่โองมัดหมี่ เมื่อนำไปทอจะแยกไหมเป็น 2 ชุดเพื่อนำไปทอผ้าไหมเพื่อการตัดเย็บที่เรียกว่า “ผ้าชุด” ซึ่งประกอบด้วยผ้าไหมมัดหมี่ความยาว 2 เมตรทอต่อด้วยผ้าไหมสีพื้นเรียบความยาว 2 เมตรที่มีสีเข้าชุดกัน หากเป็นการผลิตปกติ ย่อมได้ผลงานผ้าชุดที่มีสีและลายเหมือนกัน 2 ชุด แต่จากการทดลองเรื่องการผสมสีทางสายตาเมื่อเรา

แยกไหมที่ทำการมัดหมี่ลายออกเป็น 2 ชุดแล้วนำไปทอกับเส้นยืนต่างสี ผลงานที่ได้จึงมีความแตกต่างของสีสันของผ้าที่ได้อย่างชัดเจน ดังภาพที่ 5.12



การผลิตผ้าไหมมัดหมี่ตามปกติ มัดหมี่และย้อมสีคราวเดียว  
ทอได้ผ้าไหมมัดหมี่ 2 ผืน ๆ ละ 2 เมตรที่มีลายและสีเหมือนกัน



การผลิตผ้าไหมมัดหมี่ผสมสีทางสายตา มัดหมี่และย้อมสีคราวเดียว  
ทอได้ผ้าไหมมัดหมี่ 2 ผืน ๆ ละ 2 เมตรที่มีลายเหมือนกัน แต่ต่างสี

ภาพที่ 5.13 ความแตกต่างของผ้าไหมมัดหมี่ที่ใช้การผลิตแบบเดิมเปรียบเทียบกับผลการวิจัย

ในการผลิตแบบเดิม หากผู้ผลิตต้องการผ้าชุดที่มีแบบสี 2 สีที่แตกต่างกัน ต้องมัดหมี่และย้อมสี 4 เมตร จำนวน 2 ครั้ง ได้ผ้าชุดจำนวน 4 ชุด ที่มีสีเหมือนกัน 2 ชุดต่อแบบสี แต่การผลิตแบบผสมสี

ทางสายตา มัดหมี่และย้อมสี 4 เมตร จำนวน 1 ครั้ง ได้ผ้าชุดจำนวน 2 ชุด มีแบบสีต่างกัน จึงช่วยลดต้นทุนในการผลิต (Cost Reduction) สินค้าในคลังสินค้าให้น้อยลง หรือเป็นการเพิ่มผลผลิต (Increase Productivity) เชิงคุณภาพด้วยต้นทุนการผลิตที่เท่าเดิมแต่สามารถมีสินค้าที่มีสีสันที่หลากหลายนอกจากเดิมถึง 2 เท่า และเมื่อมีการลดการผลิตสินค้าในคลังสินค้าให้น้อยลงได้ จึงไม่อนุทน ทำให้สภาพคล่องดีขึ้น

ตารางที่ 5.1 ค่าวัสดุและค่าแรงงานผลิตผ้าชุด (ผ้าไหมมัดหมี่ 4 เมตร)

	วิธีการคิด	การคำนวณ	ราคา(บาท)
1	ค่าวัสดุ		
1.1	เส้นไหม ใช้ทำเส้นยืนราคากิโลกรัมละ 1,850 บาท น้ำหนัก 100 กรัม เมื่อพอกแล้วเหลือ 70 กรัม	ไหมที่พอกแล้ว น้ำหนัก 280 กรัมทำเส้นยืน (น้ำหนักไหมก่อนพอก = $100 \div 70 \times 280 = 400$ กรัม)	740
1.2	เส้นไหม ใช้ทำเส้นพุ่งราคากิโลกรัมละ 1,727 บาท น้ำหนัก 100 กรัม เมื่อพอกแล้วเหลือ 70 กรัม	ไหมที่พอกแล้ว น้ำหนัก 300 กรัมทำเส้นพุ่ง (น้ำหนักไหมก่อนพอก = $100 \div 70 \times 300 = 428$ กรัม)	739
1.3	สารพอก (ใช้ 2 ชอง ๆ ละ 5 บาทต่อไหมน้ำหนัก 1 กิโลกรัม)	เส้นไหมยืนรวมเส้นไหมพุ่ง น้ำหนัก 828 กรัม	4.14
1.4	สบู่ซัลไฟท์ (ใช้ 1 ก้อน ๆ ละ 12 บาทต่อไหมน้ำหนัก 1 กิโลกรัม)	เส้นไหมยืนรวมเส้นไหมพุ่ง น้ำหนัก 828 กรัม	9.94
1.5	สารช่วยติดผงมัน สำหรับย้อมไหมสีพื้น (ใช้ 1 ชอง ๆ ละ 5 บาทต่อไหม 1 ชุด)	ผ้า 1 ชุดมีสีพื้นยาว 2 เมตร	5
1.6	สารช่วยติดผงเข้าข้อ สำหรับไหมมัดหมี่ (ใช้ 1 ชอง ๆ ละ 5 บาทต่อไหม 1 ชุด)	ถ้าต้องการลาย 3 สี ใช้ 3 ชอง ราคา 15 บาท	15
1.7	สารกันตก ใส่ช่วยย้อมเส้นยืน 20 เมตร หรือ 1 เครื่องใช้ 2 ชอง ๆ ละ 5 บาท	ผ้ามัดหมี่ 1 ชุดใช้เส้นยืนยาว 4 เมตร	2
1.8	สีเคมีชนิดผงบรรจุซองสำหรับย้อมใช้ 3 ชองต่อสี ชอง ๆ ละ 5 บาท	กรณีย้อม 3 สีใช้ 9 ชอง ๆ ละ 5 บาท	45

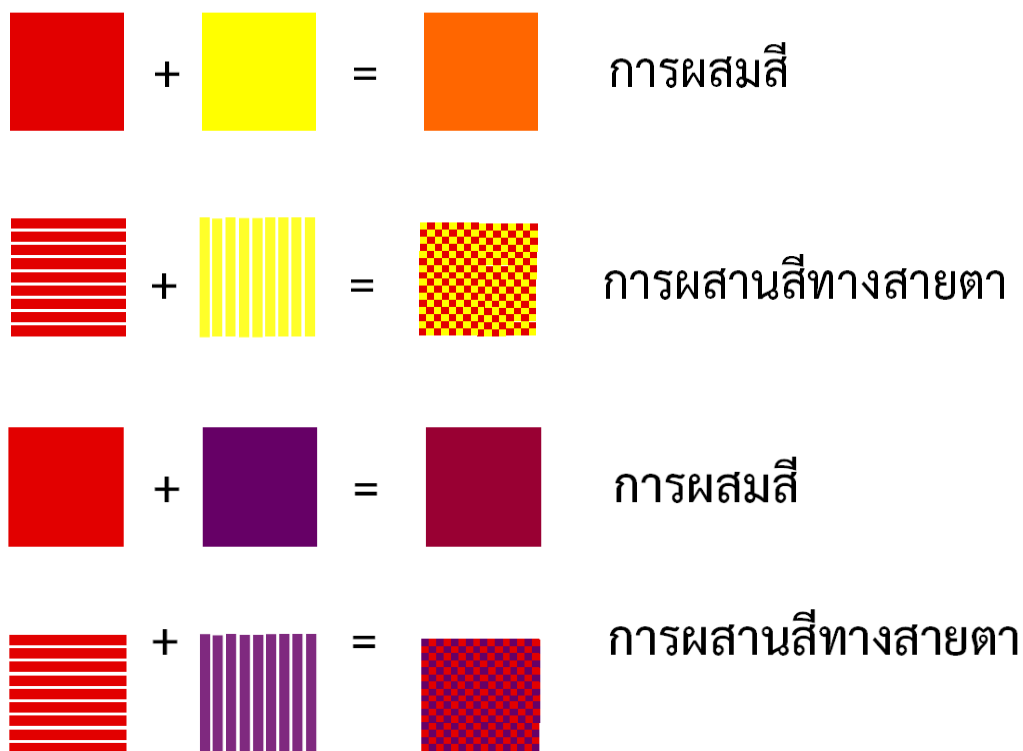
## ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

	วิธีการคิด	การคำนวณ	ราคา (บาท)
1.9	หัวน้ำมัน สำหรับใส่เส้นยืน 20 เมตร หรือ 1 เครื่องใช้ 1 ชุด ๆ ละ 18 บาท	ผ้ามัดหมี่ 1 ชุดใช้เส้นยืนยาว 4 เมตร	3.60
1.10	แป้งมัน สำหรับหวีเส้นยืน 20 เมตร หรือ 1 เครื่องใช้ 1 ชุด ๆ ละ 13 บาท	ผ้ามัดหมี่ 1 ชุดใช้เส้นยืนยาว 4 เมตร	2.60
1.13	เชือกพลาสติก สำหรับมัดหมี่ ม้วนละ 20 บาท ใช้ได้ 4 เมตร	ผ้ามัดหมี่ 1 ชุดมีผ้ามัดหมี่ยาว 2 เมตร	10
1.14	บรรจุภัณฑ์	ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ	20
		<b>รวมค่าวัสดุ</b>	<b>1,596.33</b>
2	ค่าจ้างแรงงาน		
2.1	ค่าฟอกไหม คิดจากน้ำหนักไหม กิโลกรัมละ 60 บาท	เส้นไหมยืนรวมเส้นไหมพุ่ง น้ำหนัก 828 กรัม	49.68
2.2	ค่าวกไหมเส้นยืน คิดจากน้ำหนักไหม 100 กรัมละ 12 บาท	ไหมที่ฟอกแล้ว น้ำหนัก 280 กรัมทำ เส้นยืน	33.60
2.3	ค่าสีบุกใส่ฟิมเบอร์ 40 คัด 20 เมตร หรือ 1 เครื่อง ๆ ละ 240 บาท	ผ้ามัดหมี่ 1 ชุดใช้เส้นยืนยาว 4 เมตร	48
2.4	ค่าวกไหมเส้นพุ่ง คิดจากน้ำหนักไหม 100 กรัมละ 12 บาท	ไหมที่ฟอกแล้ว น้ำหนัก 300 กรัมทำ เส้นพุ่ง	36
2.5	ค่าโยกและมัดหมี่ 350 บาท ต่อไหม 1 ปอย (ทอผ้ามัดหมี่ได้ความยาว 4 เมตร)	ผ้า 1 ชุดมีผ้ามัดหมี่ยาว 4 เมตร	350
2.6	ค่าย้อมสี 50 บาท ต่อไหม 1 ปอย	ไหม 1 ปอย ทอเป็นผ้าได้ความยาว 4 เมตร	50
2.7	ค่าทอผ้าด้วยกี่ทอมือ คิดจากความยาว ของผ้าที่ทอได้ เมตรละ 125 บาท	ผ้า 1 ชุดใช้เส้นยืนยาว 4 เมตร	500
		<b>รวมค่าจ้างแรงงาน</b>	<b>1,067.28</b>
	<b>รวมค่าวัสดุและค่าจ้างแรงงานผลิตผ้าไหมมัดหมี่ 4 เมตร</b>		<b>2,664</b>

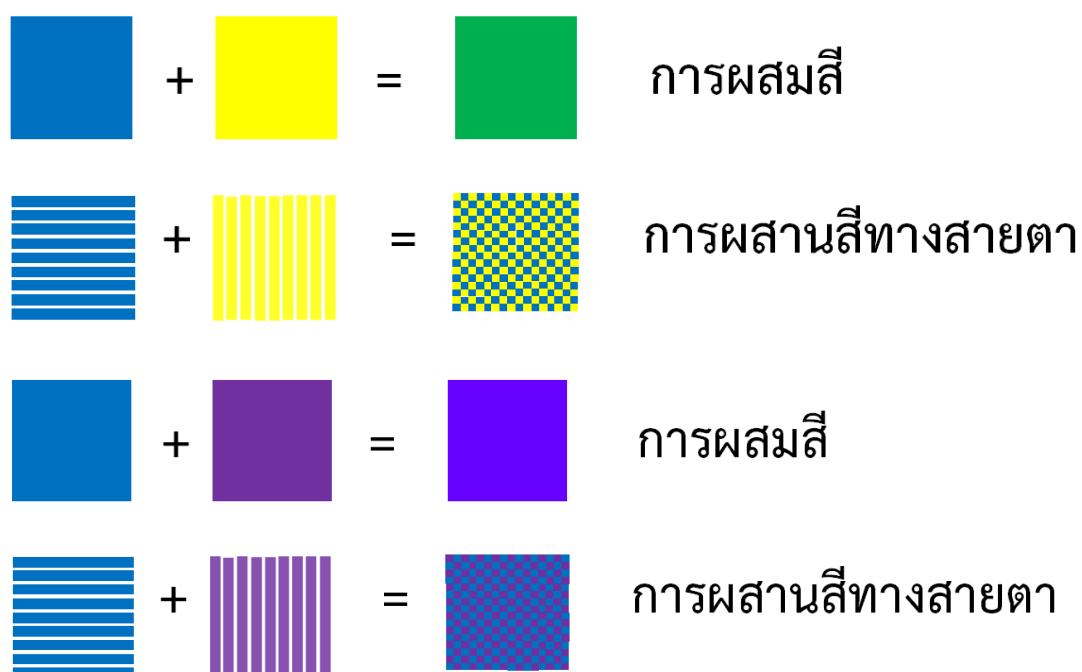
จากตารางที่ 5.1 จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตของศูนย์หัตถกรรมพื้นบ้านอำเภอนาโพธิ์ระบุงค่าวัสดุ และค่าจ้างแรงงานในการผลิตผ้าไหมมัดหมี่ 4 เมตร รวมต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายทางตรงเป็นเงิน 2,664 บาท ซึ่งยังไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น กำไร ค่าบริหารจัดการกลุ่ม ค่าประชาสัมพันธ์ ค่าสาธารณูปโภค เป็นต้น จากค่าจ้างตามตารางดังกล่าวหากมัดหมี่และย้อมสีคราวละ 4 เมตร แล้วนำไปการผลิตแบบผสานสีทางสายตาแยกเส้นพุ่งเป็น 2 ชุดทอขัดกับเส้นยืนต่างสี จะช่วยลดต้นทุนค่าแรงงานการโยกและมัดหมี่ 350 บาท การย้อมสี 50 บาท รวม 400 บาท แต่จะได้ผ้าชุด 2 ชุดที่มีความแตกต่างกันเป็น 2 แบบสี ๆ ละ 2 เมตร

เมื่อพิจารณาในประเด็นการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิตแบบผสานสีทางสายตาจะช่วยให้ผู้ผลิตที่ไม่มั่นใจในการออกแบบสีเส้นของผ้าไหมมัดหมี่ให้แตกต่างจากที่ได้รับถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ ไม่กล้าที่จะดำเนินการนอกรอบที่ตนเองเคยเห็นและเป็นอยู่ด้วยไม่มีความมั่นใจกลับเกรงว่าจะผิดไปจากรูปแบบที่ครูเคยสอน ทำให้การพัฒนาการออกแบบลวดลายใหม่หรือพัฒนาลายดั้งเดิมมีน้อย (วิทยา วรรณศิริและคณะ 2547 : 91) จะสามารถเริ่มต้นการออกแบบได้โดยง่ายเพียงแค่เปลี่ยนสีเส้นยืนให้ต่างสีจากเดิมที่เคยใช้ จะได้ผ้าไหมมัดหมี่ที่มีสีต่างจากแบบเดิมถึง 2 แบบสี

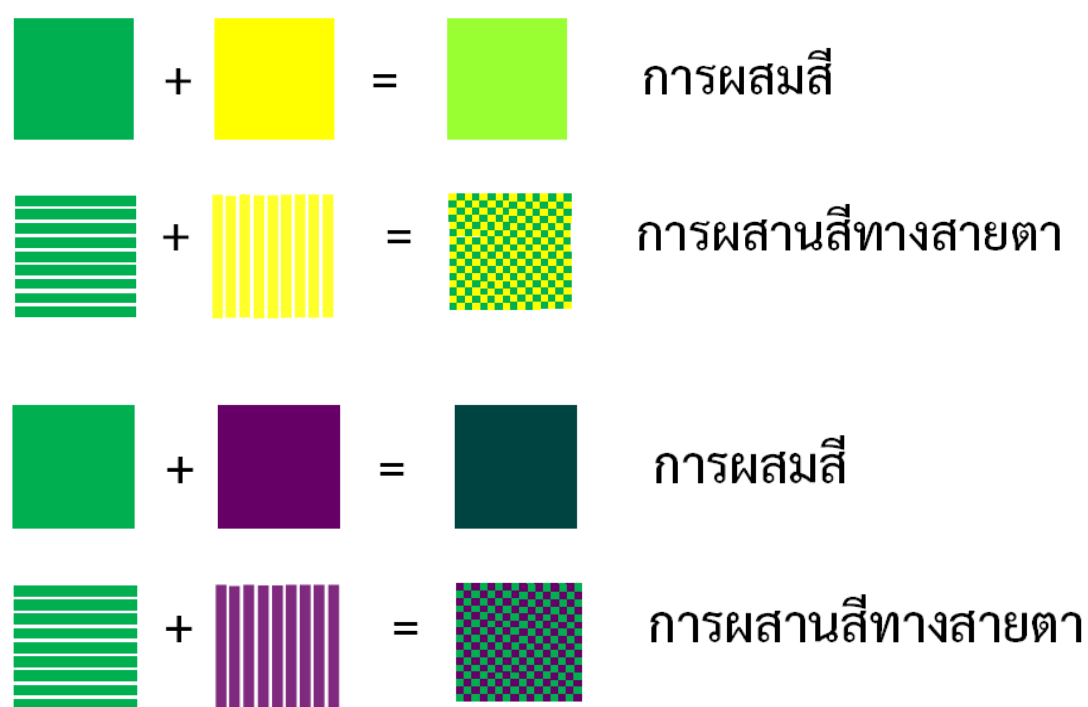
5) การวิจัยครั้งนี้สามารถยืนยันว่าการผสานสีทางสายตาที่เกิดจากการใช้สีของไหมเส้นพุ่งที่ต่างจากไหมเส้นยืนทอขัดกัน เกิดผลที่ต่างจากการผสมสี อธิบายด้วยภาพที่ 5.13 – 5.17



ภาพที่ 5.14 การผสานสีทางสายตาของสีแดงกับสีเหลือง และสีแดงกับสีม่วง

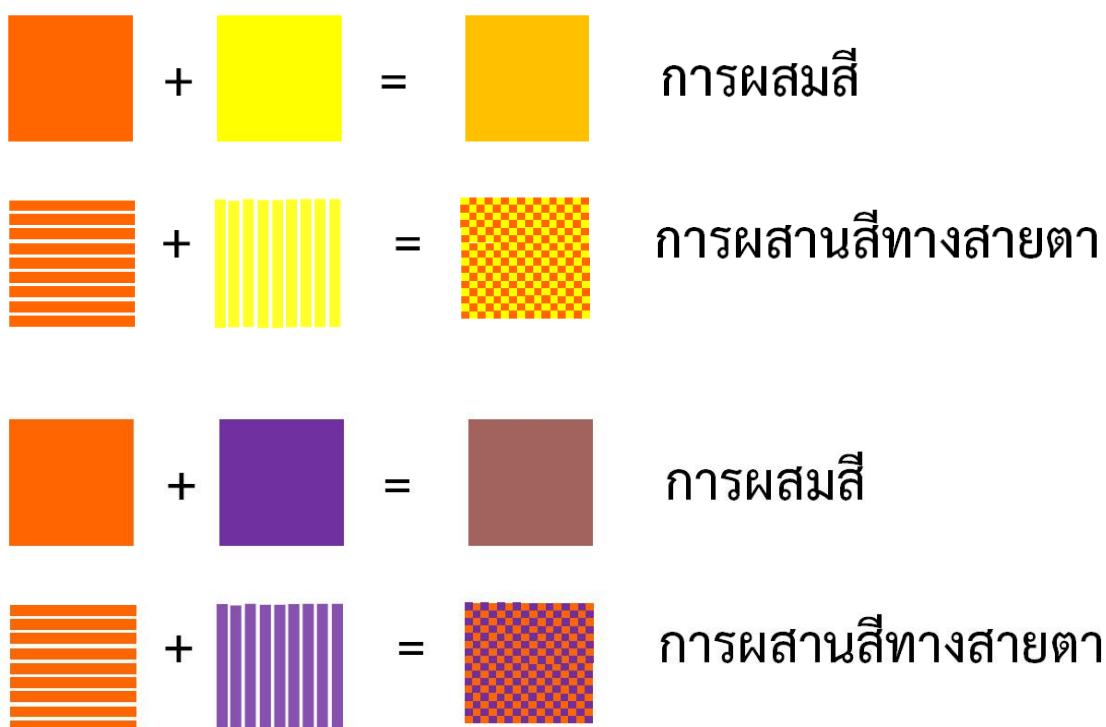


ภาพที่ 5.15 การผสมสีทางสายตาของสีน้ำเงินกับสีเหลือง และสีน้ำเงินกับสีม่วง

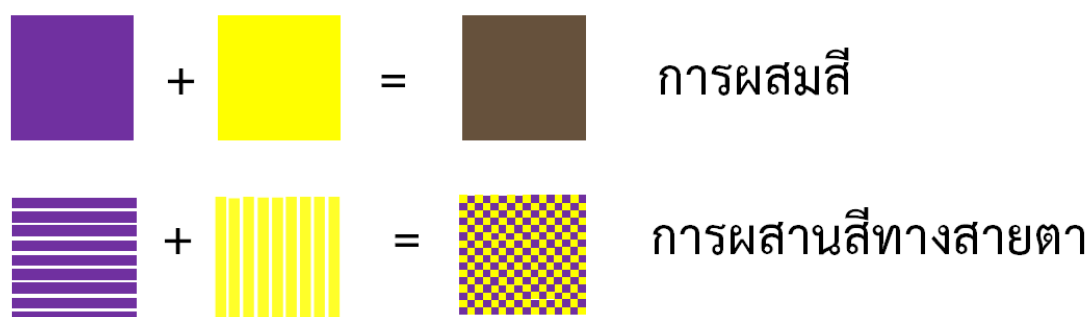


ภาพที่ 5.16 การผสมสีทางสายตาของสีเขียวกับสีเหลือง และสีเขียวกับสีม่วง





ภาพที่ 5.17 การผสมสีทางสายตาของสีส้มกับสีเหลือง และสีส้มกับสีม่วง



ภาพที่ 5.18 การผสมสีทางสายตาของสีม่วงกับสีเหลือง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลและการดำเนินการวิจัยโครงการครั้งนี้ สามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้ผลิตและผู้สนใจที่จะทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันได้ดังนี้

1) เทคนิคมัดหมี่เป็นการสร้างลายด้วยการย้อมเส้นไหมก่อนที่จะทอเป็นผืนผ้า จึงมีขั้นตอนการย้อมสีที่ต้องอาศัยความชำนาญ ทั้งการมัด ย้อม โอบ ถม เพื่อให้ได้ลายที่มีสีตามที่ต้องการแบบไว้ ดังนั้นจึง

มีข้อจำกัดทางเทคนิคทำให้ภูมิปัญญาดั้งเดิมต้องเลือกใช้สีลายเป็นสีที่เห็นได้อย่างชัดเจนบนสีพื้นสีอื่น ๆ สีลายที่นิยมใช้ได้แก่ สีแดง น้ำเงิน เขียว เหลือง ขาว ดำ ดังนั้นในการออกแบบผืนผ้าสีทางสายตาดึงต้องคำนึงถึงสีของไหมเส้นพุ่ง ไหมเส้นยืนในส่วนที่เป็นพื้นและลายที่ได้จากการผสมสีทางสายตาซึ่งหากใช้สีกลมกลืนกันเกินไปจะทำให้ลายมัดหมี่ไม่เด่นชัด

2) ผู้ผลิตสามารถนำผลจากการวิจัยไปสู่การผลิตไหมมัดหมี่สามารถใช้สีต่าง ๆ ของเส้นยืนมาช่วยเปลี่ยนความเป็นสี น้ำหนักของสี ความจัดของสีด้วยอิทธิพลของสีเส้นยืน โดยอาศัยผลการผสมสีทางสายตาจากผ้าตารางสีที่ได้จากการวิจัยเป็นแนวทาง ซึ่งการใช้สีกลมกลืนหรือใช้สีคู่ตรงข้ามไม่แท้เป็นสีเส้นยืนจะทำให้เกิดการหลื่อมพรายของสีที่สร้างความแวววาวของผ้าเมื่อใช้งานผ้าด้วยการเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางของแสงจะเห็นการประกายของสีที่ชัดเจนอันเป็นการเสริมเสน่ห์แห่งไหมไทย

3) การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบผ้าไหมเพื่อการตกแต่งภายในสถาปัตยกรรม หรืองานออกแบบเครื่องเรือน และงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผสมสีทางสายตาส่งงานออกแบบ 4 มิติ นอกจากนี้หากนำหลักการนี้ไปพัฒนาสู่วัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นวัสดุผิวอาคาร สำหรับงานสถาปัตยกรรมต่อไปในอนาคตที่ต้องการผสมสีทางสายตาส่งงานออกแบบ 4 มิติ

## บรรณานุกรม

- กมลวรรณ อินทร์ตรา. (2547). การประเมินการตลาดของผ้าทอมัดหมี่ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของตำบลหินปัก อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรีในทัศนะผู้บริโภค. สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา, ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2546). **มัดหมี่ในมุมมองใหม่**. กรุงเทพฯ : โพรเซสคัลเลอร์ ดีไซน์ แอนด์ พรินต์ติ้ง.
- กิตติกรณ์ นพอุดมพันธ์. (2556). รายงานวิจัยการสร้างสรรค ผลงานศิลปกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะศิลปกรรมศาสตร์. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://www.swu.ac.th> เมื่อ 30 มิถุนายน 2559.
- กัญจนชญา จันทรังษี. (2556). ศึกษาโครงสร้างผ้าทอมือเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาลวดลายผ้า ย้อมคราม : กรณีศึกษากลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านดอนกอย อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร. **วารสารวิชาการโสมภูมิ**. 1 (1) : 21-31.
- กุลทลี รื่นรมย์. (2553). **การวิจัยการตลาด**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แก่นจันทร์ มะลิซอ. (2546). การออกแบบผลิตภัณฑ์จากผ้าทอไทใหญ่ บ้านใหม่หมอกจ๋าม อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คณะกรรมการส่งเสริมสินค้าไหมไทย. (2526). **ผ้ามัดหมี่**. กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (2550). “ผ้าไทย” สารานุกรมสำหรับเยาวชน ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่ม 8. กรุงเทพฯ : ด่านสุทการพิมพ์. หน้า 139-188.
- โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (2557). **ศิลปะการทอผ้าไทย**. [ออนไลน์]. ค้นจาก สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 21 <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?page=main&book=21> เมื่อ 28 มีนาคม 2557.
- จิราภรณ์ อรัณยนาค. (2547). “สินค้าผ้านำเข้าจากต่างประเทศในพุทธศตวรรษที่ 23-24”. **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องผ้าทอจากภูมิปัญญาไทยเจ็ดจรัสได้ด้วยพระบรมราชินูปถัมภ์**. กระทรวงวัฒนธรรม. หน้า 1-25.
- จิวีวรรณ จันทลา และคณะ. (2556). “การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ผ้าทอไทยทรงดำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์”. **เอกสารการประชุมวิชาการทางวัฒนธรรมระดับชาติ กระทรวงวัฒนธรรม ครั้งที่ 3**. หน้า 207-226.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ชะลูด นิ่มเสมอ. (2539). **องค์ประกอบของศิลปะ**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ซซณี ศุภภากรณ์. (2549). **การซ้ำเพื่อสื่อสารบุคลิกภาพในงานออกแบบเรขศิลป์**. วิทยานิพนธ์  
มหาบัณฑิต คณะศิลปศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยประเมิน วิสุทธิผล. (2554). “คุณค่าเอเชีย เทรนด์ใหม่ที่โลกกำลังเดินตาม”. ทำไมต้อง“เศรษฐกิจ  
สร้างสรรค์” **รวมบทความกระตุ้นอะตราลินโดย 6 นักคิด**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :  
คอนแทรคท์ พับลิชิ่ง. หน้า 67-83.
- ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. (2548). **การวิจัยทางศิลปะ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภัทร จันทวิช. (2540). **ผ้าทอพื้นเมืองอีสาน**. กรุงเทพฯ : อมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์พับลิชิ่ง.  
----- (2547). “ตามรอยผ้าของชาวอีสาน”. **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องผ้าทอจากภูมิ  
ปัญญาไทยเจิดจรัสได้ด้วยพระบรมราชินูปถัมภ์**. กระทรวงวัฒนธรรม. หน้า 1-39.
- ณัฐภัทร จันทวิช. (2545). **ผ้าพิมพ์ลายโบราณในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.  
----- (2550). “ผ้าไทย”. **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระ  
พระเจ้าอยู่หัว**. ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่ม 8. หน้า 139-188.
- ดวงฤทธิ บุญาค. (2554). “New Economy โลกใหม่ เศรษฐกิจใหม่”. ทำไมต้อง“เศรษฐกิจ  
สร้างสรรค์” **รวมบทความกระตุ้นอะตราลินโดย 6 นักคิด**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ :  
คอนแทรคท์ พับลิชิ่ง. หน้า 85-105.
- ดิสนีย์ สิงหพรเศรษฐ์. (2552). **ออกแบบสิ่งทอ**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ดุขฎี สุนทรารุณ. (2531). **การออกแบบลายพิมพ์ผ้า**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2541). **ลวดลายบนผืนผ้าสืบสานภูมิปัญญาไทย**. กรุงเทพฯ :  
ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. (2534). **ผ้าไทยลายอีสาน**. กรุงเทพฯ : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- ทวีพฤทธิ ศิริศักดิ์บรรจง และ ร.ต.อ.ชูชีวรรณ ตมิศานนท์. (ม.ป.ป.). **ลิขสิทธิ์ในงานผ้าไหมไทย :  
ศึกษากรณีงานผ้าไหมจังหวัดสุรินทร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสยาม.
- ทัศนียา นิลฤทธิ. (2552). **การพัฒนาลวดลายผ้ามัดหมี่ : กรณีศึกษาเส้นกรอบนอกของปราสาท  
ศิขรมิเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบลายผ้า**. วิทยานิพนธ์คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ทิพย์สุดา ปทุมานนท์. (2550). **การจัดองค์ประกอบและที่ว่าง**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทวีเดช จีวบาง. (2536). **เรียนรู้ทฤษฎีสี**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2542). **องค์ประกอบศิลป์ 1**. กรุงเทพฯ : เพ็ญฟ้า พรินต์ติ้ง.
- ธนาภัทร รุ่งธนาภิรมย์. **ทฤษฎีความงาม**. (2557). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แอทโพร์พรินท์.
- ธีระยุทธ เฟื่องชัย และคณะ (2555 : 12) **วิจัยเรื่องการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเพิ่มมูลค่า ผাতอพื้นเมืองโดยใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ กรณีศึกษากลุ่มผู้ผลิตภัณฑผাতอพื้นเมือง OTOP จังหวัดหนองคาย**. ขอนแก่น : เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธัญญรัตน์ อัครนนท์. (2551). **การศึกษาอุปถัมภ์อีสานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเรขาคณิตศิลป์**. มหาสารคาม : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ สาขานฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- น. ณ ปากน้ำ. (นามแฝง). (2530). **พจนานุกรมศิลป์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เมืองโบราณ.
- (2522). **หลักการใช้สี**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นกะชะวะ, อะลีชี. (2555). **51 โปรโมชัน เพิ่มยอดขายร้านทันตาเห็น**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- นันทนัช พิเชฐวิทย์. (ม.ป.ป.). **การย้อมไหมด้วยสีธรรมชาติ**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- นพมาศ สุวชาติ. (2555). **แนวทางการเพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์สหกิจชุมชนเชิงสร้างสรรค์ กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผา**. ขอนแก่น : เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นวลน้อย บุญวงศ์. (2539). **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2530). **ผ้าไทย**. กรุงเทพฯ. อัมรินทร์ พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- บุศราคำ เรืองโกสุม. (2544). **การพัฒนาลวดลายศิลปะผ้าทอพื้นบ้านจังหวัดนครสวรรค์**. นครสวรรค์ : สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- ประไพ ทองเชิญ.(บก.). (2548). **นี่คือ..ผ้าทอพื้นบ้าน**. เชียงใหม่ : วนิดาการพิมพ์.
- ประภากร สุขนวมณี. (2556). **การสร้างสรรค์งานทอมัดหมี่ร่วมสมัย**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ประเสริฐ โกศัลวิตร. (2555). “นกยูงพระราชทานตำนานผ้าไหมราชินี.” **ไทยรัฐ**. 63.19918. 3 สิงหาคม. หน้า 5.
- ประเสริฐ ศีลรัตน์. (2538). **ออกแบบลวดลาย** กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินต์ติ้ง เฮาส์.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- ปรียานุช อภิบุณโยภาส. (ม.ป.ป.). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://prv.nrct.go.th>. เมื่อ 29 กรกฎาคม 2557.
- ปัญญา วิจิตรธนาสาร. (2544). **ผ้าทอพื้นเมืองการสำรวจผู้ผลิตทั่วประเทศ**. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาผ้าพื้นเมืองในทุกจังหวัดของประเทศ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปัญญา แสงสุนานนท์. (2535). **สมบัติอีสานใต้. “ พุทไรสง เมืองผ้าไหม ”**. บุรีรัมย์ : วิทยาลัยครูบุรีรัมย์.
- ปาพจน์ หนูนกดี. (2553). **Graphic design principles**. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์.
- ปิยะวรรณ ปิ่นแก้ว และคณะ. (2553). **ศึกษาลวดลายประดับบนประติมากรรมสมัยทวารวดีในจังหวัดนครปฐมเพื่อออกแบบลวดลายเรขาคณิต 2 มิติ**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ปิยานันต์ ประสารราชกิจ. (2542). **ทฤษฎีสีและการออกแบบตกแต่งภายใน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผุสดี ทิพทัส. (2530). **หลักเบื้องต้นในการจัดองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรม**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พิริยะ ไกรฤกษ์. (2528). **ประวัติศาสตร์ศิลป์ในประเทศไทย ฉบับคู่มือนักศึกษา**. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์.
- . (2555). **รากเหง้าแห่งศิลปะไทย**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ริเวอร์ บุ๊คส์.
- พัชรินทร์ ศิริอำพันกุล. (2537). **ผ้าไหมบุรีรัมย์ในสมบัติอีสานใต้ 6**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แพททรีเซีย ซีสมแมน แน่นหนา และวิไล พานิชพันธ์. งานแปล. (2536). **ลวดลายบนผืนผ้าสีบ้านภูมิปัญญาไทย**. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- มณฑล ศาสนนันท์. (2546). **การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย**. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- มาลีณี ฤกษ์กุล. (2549). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ผ้าไหมโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในจังหวัดนครราชสีมา**. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยนครราชสีมา.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2534). **ผ้าเอเชีย มรดกร่วมทางวัฒนธรรม**. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์พรินติ้ง แอนพับ ลิซซิง.
- มูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ. (2556). **มัดหมี่ลายใหม่ที่ทรงเลือก**. กรุงเทพฯ : แพลน สารา.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- มูลนิธิสารานุกรมไทย, ธนาคารไทยพาณิชย์. (2542). **สารานุกรมวัฒนธรรมไทย ภาคอีสาน เล่ม 8**. กรุงเทพฯ : สยามเพรสแมเนจเม้นท์.
- ยศ สันตสมบัติ. (2556). **มนุษย์กับวัฒนธรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รุจนา พงศสวัสดิ์มานิต และคณะ. (2550). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเกษตร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รจนา จันทราสา และคณะ. (2553). **คู่มือการออกแบบลวดลายบ้านเชียงเพื่อใช้ในการประยุกต์ผลิตภัณฑ์ผ้าแปรรูปพื้นที่บาติก จังหวัดอุดรธานี**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- รจนา ชื่นศิริกุลชัย. (2557) “การสร้างนักร้องแบบกลุ่มวิสาหกิจชุมชนให้มีความเป็นอัตลักษณ์ล้านนาต่อการพัฒนาแฟชั่นในระบบเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์”. **วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต**. 2(2):141-151.
- รวมสาระความรู้เกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีด้านงานพิมพ์. (2559). **ภาพการบรรยายสีแบบ 3 มิติ**. [ออนไลน์]. ค้นจาก <https://เทคโนโลยีการพิมพ์.blogspot.com/2014/06/lab.html>. เมื่อ 27 ธันวาคม 2559.
- รสสุคนธ์ อัครวิญญูเดช. (ม.ป.ป.). **ศึกษาการตลาดผ้าไหมไทยในเขตกรุงเทพมหานคร**. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.
- เรณู คุปต์ชัยธีร์ และคณะ. (2543). **การทอผ้าพื้นเมืองของสตรีชนบทในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การศึกษาในมิติทางด้านวัฒนธรรมและเศรษฐกิจ**. ขอนแก่น : องค์การบริหารวิเทศกิจแห่งประเทศไทยแคนาดา (CIDA) และมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลัทธิผสมจุดสี**. (2560). [ออนไลน์]. ค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ลัทธิผสมจุดสี>. เมื่อ 31 มีนาคม 2560.
- เลอสม สถาปิตานนท์. (2540). **การออกแบบเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เลอสม สถาปิตานนท์. (2541). **What is design ?**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรารุช ผลานันต์. (2552). **ลายผ้าไหมกาบบัว : การออกแบบและการจัดการความรู้**. อุบลราชธานี : ยงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป.
- วิทยา วรณศิริและคณะ. (2547). **การสังเคราะห์สถานภาพและแนวทางการพัฒนาผ้าทอพื้นบ้านอย่างครบวงจร (4 ภูมิภาค) พ.ศ. 250-2545**. เชียงราย : สถาบันราชภัฏเชียงราย.
- วิทยากร เชียงกุล. (2551). **จิตวิทยา ความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : สายธาร.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. บรรณาธิการ. (2530). **ผ้าไทย พัฒนาการทางอุตสาหกรรมและสังคม**. กรุงเทพฯ : บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ทบวงมหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ แก้วเรือง. (2546). “ไหมไทยมาจากไหน”. *Silk*. ฉบับเทิดพระเกียรติพระแม่เจ้าแห่งชาวไทย. หน้า 307-321.
- ศศิวรรณ ดำรงศิริ. (มปป.). **ศิลป์บนผ้าไหมมัดหมี่**. ช่างหัตถศิลป์ไทย, มูลนิธิกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
- ศิลปากร, กรม. (2534). **ผ้าจากแหล่งโบราณคดีในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สมาพันธ์.
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. (2546). **คุณค่าศิลปกรรมกับเส้นทางของชุมชน**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- ศักดิ์ชัย ลิกขา. (2554). การสร้างสรรค์ลายผ้าเอกลักษณ์ในท้องถิ่นอีสาน. **วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**. (1,2) หน้า 119-132.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง และมหาดไทย, กระทรวง. (2542). **วัฒนธรรมพัฒนาการทางประวัติศาสตร์เอกลักษณ์และภูมิปัญญาท้องถิ่นจังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : วินัยการพิมพ์.
- ศุภชัย สิงห์ยะบุศย์. (2543). **ศึกษารูปแบบศิลปะและการจัดการผ้าทอที่ส่งผลต่อความเข้มแข็งและการพึ่งตนเองของชุมชนท้องถิ่น : ศึกษากรณีผ้าไหมแพรวาสายวัฒนธรรมผู้ไท จังหวัดกาฬสินธุ์**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศุภชัย สิงห์ยะบุศย์. (2547). **การถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการออกแบบด้านการผลิต และกระบวนการนำเสนอผลิตภัณฑ์จากผ้าทอย้อมสีธรรมชาติเชิงธุรกิจแบบองค์รวม เพื่อพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมผ้าทอย้อมสีธรรมชาติ ในชุมชนท้องถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศูนย์ข้อมูลภาคตะวันตก มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์. (2559). **ผ้าไหมมัดหมี่ลายทวารวดี**. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://www.snc.lib.su.ac.th>. เมื่อ 8 มิถุนายน 2559.
- ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). (2552). **ทำไมต้อง“เศรษฐกิจสร้างสรรค์” . รวมบทความกระตุ้นอะตราลินโดย 6 นักคิด**. กรุงเทพฯ : คอนแทรคท์ พับลิชิ่ง.
- ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ จังหวัดเชียงใหม่. (2555). **โครงการศึกษาแนวทางการผลิตผ้าไหมและผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าไหมให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในประเทศไทย**. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://www.qsds.go.th/>. เมื่อ 28 มีนาคม 2555.
- ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา, ส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2546). **มัดหมี่ในมุมมองใหม่**. กรุงเทพฯ : โพรเซสคัลเลอร์ ดีไซน์ แอนด์ พรินต์ติ้ง.



## บรรณานุกรม (ต่อ)

- สม สุจีรา. (2553). **ไอน์สไตน์พบพระพุทธเจ้าเห็น**. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- (2554). **ทวาร 6 ศาสตร์แห่งการรู้ทันตนเอง**. (พิมพ์ครั้งที่ 26) กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบัติ ประจัญสานต์. (2554). **รายงานการวิจัยการพัฒนาต้นแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2555). **รายงานการวิจัยการออกแบบลายผ้าทอพื้นบ้านจากต้นแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2556 ก). **รายงานการวิจัยการออกแบบลายผ้าทอพื้นบ้านจากต้นแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2556 ข). **รายงานการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สมบัติ ประจัญสานต์. (2557). **รายงานการวิจัยการยอมรับผลิตภัณฑ์ผ้าพิมพ์ลายลวดลายเรขศิลป์จากส่วนประดับปราสาทขอม**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2558 ก). **รายงานการวิจัยการออกแบบโครงสร้างในผ้าไหมมัดหมี่ร่วมสมัย**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2558 ข). **รายงานการวิจัยการออกแบบผ้าไหมมัดหมี่ที่มีลวดลายเรขศิลป์จากผนังของปราสาทในเขตอีสานใต้ ประเทศไทย**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- (2559). **รายงานการวิจัยการพัฒนาสินค้าผ้าไหมมัดหมี่เพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดบุรีรัมย์ : อิทธิพลของสีไหมเส้นยืนในงานผ้าไหมมัดหมี่**. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สมบัติ ประจัญสานต์และคณะ. (2545). **รายงานการวิจัยแนวทางยกระดับภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์**. บุรีรัมย์ : สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- สมบัติ ประจัญสานต์และคณะ. (2546). รายงานการวิจัยจัดทำฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น :  
**กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นเมืองที่มีชื่อเสียง จำแนกตามกลุ่มชาติพันธุ์ในจังหวัด  
 บุรีรัมย์. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.**
- . (2547). รายงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนามาตรฐานคุณภาพ  
**ผลิตภัณฑ์ระดับชุมชนของผ้าทอพื้นบ้าน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรณีศึกษา: ไหม  
 มัดหมี่ เครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 บุรีรัมย์.**
- สรกานต์ ศรีทองอ่อน. (2558). **พุทธจักรวาล.** กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สรัญญา ภักดีสุวรรณ. (2552). **การออกแบบลวดลายผ้าไหมมัดหมี่ของจังหวัดมหาสารคามใน  
 บริบทวัฒนธรรมร่วมสมัย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สื่อศิลปะและการออกแบบ  
 สื่อ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- สหสา พลนิล. (2554). **ศึกษาแนวทางการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาวิสาหกิจชุมชนในภาคตะวันออกเฉียง  
 เหนือสู่ความยั่งยืน. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://www.sahutsa.sskru.ac.th/>. เมื่อ  
 17 สิงหาคม 2554.**
- สาวิตรี สุวรรณสถิต. (2535). “ความพยายามที่จะศึกษาเปรียบเทียบประวัติและลวดลายการมัดย้อม  
 ผ้าแบบมัดหมี่ในประเทศต่างๆ บนเส้นทางการค้าโบราณ”. **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง  
 มรดกผ้า ภูมิปัญญาคนไทย.**
- สิทธิชัย สมานชาติ. (2546). “ผ้าไทย”. **Silk.** ฉบับเทิดพระเกียรติพระแม่เจ้าแห่งชาวไทย. หน้า  
 125-141.
- สุนัย ณ อุบล และคณะ. (2536). **ผ้ากับชีวิตของกลุ่มชาติพันธุ์ไทย – ลาว สายเมืองอุบล.**  
 กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- สุมาลย์ โทมัส. (2525). **ผ้าพื้นเมือง.** กรุงเทพฯ : สถาบันไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุทัศน์ กองทรัพย์. (2541). **รายงานการวิจัยวิถีชีวิตวิถีความคิดช่างไทย-เขมรอีสานใต้. สุรินทร์ :  
 สถาบันราชภัฏสุรินทร์.**
- สุทัศน์ ยกส้าน . (2558). “ทิวภาพของแสง คลื่น-อนุภาค”. **สารคดี.** 11(370). หน้า 100-119.
- สุพาดา สิริกุดตา และไพบุลย์ อาซารุงโรจน์. (ม.ป.ป.). “ค่านิยมและพฤติกรรมการซื้อขายผ้าไหมไทยของ  
 ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร”. **วารสารศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขา  
 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์).** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ.
- สุมิตรา ศรีวิบูลย์. (2547). **การออกแบบอัตลักษณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.**

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุรียัน วิสัย และคณะ. (2541). **ภูมิปัญญาชาวบ้านเขตอีสานใต้**. บุรีรัมย์ : สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ . (2558). “The Story of Light ในวาระปีสากลแห่งแสง 2015”.**สารคดี**. 11(370). หน้า 83-119.
- เสน่ห์ ธนารัตนสถิตย์. (2531). **ทฤษฎีสี**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน). (2555). **สารานุกรมภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย – ภูมิปัญญาผ้าไทย**. [ออนไลน์]. ค้นจาก <http://app1.bedo.or.th/fabric/EN/FabricInfo.aspx?id=10>. เมื่อ 17 มีนาคม 2555.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2519). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ผ้าไหมไทย**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สภาอุตสาหกรรม.
- อรไท ผลดี. (2546). “ลวดลายพรรณพฤกษาในผ้าไทโบราณ”. **Silk**. ฉบับพิเศษพระเกียรติพระแม่เจ้าแห่งชาวไทย. หน้า 289-306.
- อัจฉรา ภาณุรัตน์ และคณะ. (มปป.). **ผ้าไหมในวิถีชีวิตไทยยุคและไทยเขมร**. สุรินทร์ : รุ่งธนเกียรติออฟเซ็ทการพิมพ์.
- อัจฉราพรรณ ตั้งจาทูโรโสภณ และจอมภักดิ์ จันทะคัต. (2555). “การศึกษาพฤติกรรมการซื้อผ้าไหมของผู้บริโภค ในจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์”. รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 : สาขาศึกษาศาสตร์, สาขาเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ, สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. หน้า 240-247.
- อุษณีย์ จิตตะปาโล และนุตประวีณ์ เลิศกาญจนวัตติ. (2549). **การจัดการผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- อ้อยทิพย์ พลศรี. (2545). **การออกแบบลวดลาย**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Branko Grunbaum. (2006). What Symmetry Groups Are Present in Alhambra?. **Notices of the AMS**. 53, No.6 : 670-673.
- Conway, Susan. (1992). **Thai Textiles**. Bangkok : Asia books.
- Gillian Green. (2008). **Pictorial Cambodian Textiles**. Bangkok : River book.
- Lila Lekka and Sofia Dascalopoulos. (2008). Motif and Symmetry Characteristics of the Ornamentation on Traditional Greek Woven Textiles from the Area of the Aegean. **Fibres & Textiles in Eastern Europe**. 16, No.3 (68) : 74-68.
- M. freeman. (1998). **Prasat phnom Rung & Muang Tam**. Bangkok : River books.
- Moeyes, M. (1993). **Natural Dyeing in Thailand**. White Lotus Co., LTD., Bangkok.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

Mulder, Niels. (1997). **Thai images ; the culture of the public world**. Chiang wai :  
Silk worm Book.

Office of Her Majesty's Private Secretary. (1994). **Same Splendid Crafts**. Bangkok :  
Bangkok Printing.

Patricia Cheesman. (1988). **Lao Textiles ancient symbols – Living art**. Bangkok : white  
Lotus.

Priscilla A. Reinhardt and Linda Welter. (1999). Symmetry Analysis of Embroideries on  
Greek Women's Chemises. **Clothing and Textiles Research Journal**. 17 : 176-  
190.

## ประวัติผู้วิจัย

**ชื่อผู้วิจัย** นายสมบัติ ประจัญสานต์ **ตำแหน่ง** รองศาสตราจารย์  
**หน่วยงานที่สังกัด** มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31,000  
**ที่อยู่** สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
 บุรีรัมย์ โทรศัพท์ 0-4461-121 ต่อ 3500 E-mail address: sombatprajonsant@gmail.com

### ประวัติการศึกษาระดับอุดมศึกษา

1) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (สถาปัตยกรรม เกียรตินิยมอันดับ 1) ปีการศึกษา 2538  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (สถาปัตยกรรม) ปีการศึกษา 2544  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ผลงานทางวิชาการ

#### บทความทางวิชาการ บทความวิจัย

1) สมบัติ ประจัญสานต์. บทสรุปผลการวิจัย โครงการวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการยกระดับ  
 ภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 7 หน้า  
 วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 ปี พ.ศ. 2545.

2) สมบัติ ประจัญสานต์. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์กับการวางผังแม่บททางกายภาพ  
 จำนวน 11 หน้า วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2546.  
 หน้า 2-12.

3) สมบัติ ประจัญสานต์. สถาปัตยกรรมร่วมสมัยที่มีแนวความคิดการออกแบบจาก  
 ปราสาทขอม จำนวน 11 หน้า วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ฉบับที่ 1 ปี  
 พ.ศ.2547.

4) สมบัติ ประจัญสานต์. การรับรู้ทางสถาปัตยกรรมและความคิดเห็นที่มีต่อสถาปัตยกรรม  
 ร่วมสมัยที่มีแนวความคิดการออกแบบจากปราสาทขอม จำนวน 15 หน้า วารสารบัณฑิตศึกษา  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 ปี พ.ศ. 2547.

5) สมบัติ ประจัญสานต์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนากระบวนการ  
 ผลิตให้ได้คุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ระดับชุมชน กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ เครือข่าย  
 กลุ่มผู้ผลิตเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 12 หน้า วารสารการประชุมทางวิชาการเพื่อ  
 นำเสนอผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อท้องถิ่น ปี พ.ศ. 2547.

6) สมบัติ ประจัญศานต์. **เสื่อดำ ตำแพร ชิ่นไหม : ฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น** จำนวน 14 หน้า วารสารสังคมลุ่มน้ำโขง ศูนย์วิจัยพหุลักษณะสังคมลุ่มแม่น้ำโขง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ.2549. หน้า 125-138.

7) สมบัติ ประจัญศานต์. **สภาพการอนุรักษ์อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์** จำนวน 8 หน้า วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ฉบับที่ 1 ปี พ.ศ. 2550.

8) สมบัติ ประจัญศานต์. **แนวทางพัฒนาหลักสูตรที่เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน** จำนวน 13 หน้า วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 ปี พ.ศ. 2552. หน้า 71-83.

9) สมบัติ ประจัญศานต์. **วิธีการคำนวณ ค่า K ที่สถาปนิกควรรู้.** จำนวน 2 หน้า วารสารอาษา สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับที่ 06: 53- 07: 53 ปี พ.ศ. 2553. หน้า 109-110.

10) สมบัติ ประจัญศานต์. **ค่า K กับงานก่อสร้างอาคารราชการที่สถาปนิกควรรู้.** จำนวน 4 หน้า วารสารอาษา สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับที่ 10: 53- 11: 53 ปี พ.ศ. 2553. หน้า 110-113.

11) สมบัติ ประจัญศานต์. **แนวทางการจัดการภูมิสถาปัตยกรรมทางการท่องเที่ยวในเขตอีสานใต้.** จำนวน 11 หน้า วารสารวิชาการการท่องเที่ยวไทยนานาชาติ ปี พ.ศ. 2551. หน้า 350-360.

12) สมบัติ ประจัญศานต์. **สภาพการอนุรักษ์อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์.** จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการ ประจำปี พ.ศ. 2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น. บทคัดย่อ หน้า 173.

13) สมบัติ ประจัญศานต์. **การออกแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์.** จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการ ประจำปี พ.ศ. 2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยขอนแก่น. บทคัดย่อ หน้า 159-160.

14) สมบัติ ประจัญศานต์. **การจัดโครงสร้างในผลิตภัณฑ์ผ้าทอพื้นบ้าน.** จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2555 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับเครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน. บทคัดย่อ หน้า 301-302.

15) สมบัติ ประจัญศานต์. **การออกแบบลายผ้าทอพื้นบ้านจากต้นแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์.** จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัย ขอนแก่น. บทคัดย่อ หน้า 149-150.

16) สมบัติ ประจัญสานต์. **การยอมรับผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์**. จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัย ขอนแก่น. บทคัดย่อ หน้า 147-148.

17) สมบัติ ประจัญสานต์. **การออกแบบต้นแบบลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทหินพิมายในจังหวัดนครราชสีมา**. จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. บทคัดย่อ หน้า 94.

18) สมบัติ ประจัญสานต์. **การออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทปราสาทหินพิมายในจังหวัดนครราชสีมา**. จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัย ราชภัฏบุรีรัมย์. บทคัดย่อ หน้า 94.

19) วิสาข์ แผงเวียง, สมบัติ ประจัญสานต์, ปิยชนม์ สังข์ศักดิ์ และกิตติฤกษ์ ปิตาทะสังข์. **โครงการประเมินความสำเร็จของโครงการบูรณาการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**. จำนวน 10 หน้า รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ประจำปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. บทคัดย่อ หน้า 93.

20) Sombat Prajongsant. (2013). **“Designing Color Scheme for Contemporary Mudmee Silk Products”**. proceedings in The 1<sup>th</sup> Asia Color Association Conference “ACA2013 Thanyaburi Blooming Color for Life”. Patoomthani: Rajamangala University of technology Thanyaburi. P.227-230.

21) Sombat Prajongsant. (2014). **“Unique Mudmee Silk Desing from Khmer Temples Plan in BuriRam Province”**. proceedings in The 6<sup>th</sup> International Conference “ASEAN in The Next Decade”. Surin: Surindra Rajabhat University. P.65-69.

22) Sombat Prajongsant. (2014). **“Mud-Mee Silk Design of Graphic Patterns Adopting from Architectural decoration of Khmer Temples in Buriram Province”**. proceedings in The 7<sup>th</sup> Silpakorn University International Conference on Academic Research and Creative Arts : Integration of Art and Science “Decades of silpakorn Creativity Framing sand Reframing for ASEAN”. Sinlapakorn University. P.PE-1-PE-6.

23) สมบัติ ประจัญสานต์, วิสาข์ แผงเวียง, ปิยชนม์ สังข์ศักดิ์ และกิตติฤกษ์ ปิตาทะสังข์. (2557). **“รูปแบบการเรียนการสอนที่บูรณาการกับการวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุง**

ศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์”. วารสารการ  
พัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. 2(2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2557). หน้า 215-224.

24) วิสาข์ แฝงเวียง, สมบัติ ประจวบศานต์, ปิยชนม์ สังข์ศักดิ์ และกิตติฤกษ์ ปิตาทะสังข์.  
(2558). “ประเมินความสำเร็จของโครงการบูรณาการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ  
และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
บุรีรัมย์ ปีที่ 2”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ พ.ศ.2558  
(National and International Research Conference 2015 : NIRC2015) มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
บุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 547-554.

25) สมบัติ ประจวบศานต์. (2558). “การยอมรับผลิตภัณฑ์ผ้าพิมพ์ลายเรขศิลป์จาก  
ลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอม”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและ  
นานาชาติ พ.ศ.2558 (National and International Research Conference 2015 : NIRC2015)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 997-1005 .

26) สมบัติ ประจวบศานต์. (2558). “สุขภาวะของผู้สูงอายุในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก  
จังหวัดบุรีรัมย์”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ พ.ศ.2558  
(National and International Research Conference 2015 : NIRC2015) มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
บุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 1006-1014 .

27) สมบัติ ประจวบศานต์. (2558). “การออกแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าไหมมัดหมี่  
ลวดลายเรขศิลป์ส่วนประดับของปราสาทขอม”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัย  
ระดับชาติและนานาชาติ พ.ศ.2558 (National and International Research Conference 2015 :  
NIRC2015) มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า  
992-996 .

28) สมบัติ ประจวบศานต์. (2558). “ผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์จากผังพื้นของปราสาท  
ขอมในเขตอีสานใต้ ประเทศไทย”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและ  
นานาชาติ พ.ศ.2558 (National and International Research Conference 2015 : NIRC2015)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 555-562 .

29) สมบัติ ประจวบศานต์. (2558). “แนวทางสภาพแวดล้อมและที่พักอาศัยที่เป็นมิตรของ  
ผู้สูงอายุในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์”. รายงานสืบเนื่องการประชุมเสนอผลงานวิจัย  
ระดับชาติและนานาชาติ พ.ศ.2558 (National and International Research Conference 2015 :  
NIRC2015) มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า  
563-570.



30) สมบัติ ประจัญสานต์ และคณะ. (2557). “แนวทางสุขภาวะของผู้สูงอายุในพื้นที่ลำน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์”. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 9. 2 กรกฎาคม-ธันวาคม. หน้า 21-29 .

31) Sombat Prajonsant, Visar Feangwiang, Pipat Prajonsan. (2015). “ Local Wisdom in Designing Vernacular Buddhist Holy Temples that Creating the Thermal Comfort : case study of Khun Kong temple’s Sim in Nang Rong district, BuriRam province ” *KKU International Journal of Humanities and Social Sciences*. Vol.5.No.1 January-April. p. 31-47.

32) สมบัติ ประจัญสานต์. (2558). “การออกแบบโครงสร้างในผ้าไหมมัดหมี่ร่วมสมัย”. การประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติโครงการราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3 “INACRU III” เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 1-7.

33) สมบัติ ประจัญสานต์. (2558). “การออกแบบลายผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์จากลวดลายส่วนประดับของปราสาทเมืองต่ำในจังหวัดบุรีรัมย์”. การประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติโครงการราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3 “INACRU III” เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.). หน้า 1-6.

34) สมบัติ ประจัญสานต์, วิสาข์ แผงเวียง, ปิยชนม์ สังข์ศักดิ์ และกฤษณ์ ปีตาทะสังข์. (2558). “รูปแบบเรียนการสอนที่บูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์”. วารสารวิชาการ โสมภูมิ. 2(2) . หน้า 45-57.

35) สมบัติ ประจัญสานต์. (2558). “ลวดลายเรขศิลป์ส่วนประดับปราสาทขอมบนผ้าไหมมัดหมี่ต่อการออกแบบเครื่องแต่งกาย”. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต. 3(3 กันยายน-ธันวาคม 2558). หน้า 331-338.

#### ตำรา

สมบัติ ประจัญสานต์. (2550). การออกแบบสถาปัตยกรรม. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 283 หน้า.

สมบัติ ประจัญสานต์. (2555). การประมาณราคาการก่อสร้างบ้านพักอาศัย. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 355 หน้า.

สมบัติ ประจัญสานต์. (2558). การประมาณราคาการก่อสร้างบ้านพักอาศัย. ฉบับปรับปรุง . บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 355 หน้า.

สมบัติ ประจัญสานต์. (2553). การเตรียมงานวิจัยทางสถาปัตยกรรม. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 270 หน้า.

สมบัติ ประจัญสานต์. (2558). การเตรียมงานวิจัยทางสถาปัตยกรรม. ฉบับปรับปรุง .  
บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 269 หน้า.

#### ผลงานวิจัย

1) โครงการวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการยกระดับภูมิปัญญาท้องถิ่น กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์  
ผ้าไหมของอำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งชาติร่วมกับสำนักงานสภาพัฒนาการศรัทธาแล้วเสร็จปี พ.ศ. 2545 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ  
(วิจัยเป็นคณะ 6 คน)

2) โครงการจัดทำผังแม่บททางกายภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เสนอต่อสถาบัน  
ราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2545 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

3) โครงการจัดทำฐานข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น กรณีศึกษา : ผ้าทอพื้นบ้านที่มีชื่อเสียง  
จำแนกตามกลุ่มชาติพันธุ์ในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2546  
ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 5 คน)

4) โครงการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุมชน  
กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมของเครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เสนอต่อ  
สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กระทรวงอุตสาหกรรม แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2546  
ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

5) โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพ  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์ระดับในผ้าทอพื้นบ้าน กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ผ้าไหมมัดหมี่ บ้านหนองตาไก่  
ตำบลหนองกง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
(สกอ.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2547 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

6) โครงการวิจัยประเมินผลกลุ่มอาชีพสหกรณ์ โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ปี พ.ศ.  
2544-2545 กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกาย เสนอต่อ กรมส่งเสริมสหกรณ์  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2547 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

7) โครงการวิจัยประเมินผลโครงการพัฒนาพื้นที่พึ่งตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดบุรีรัมย์  
(ADP) อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ มูลนิธิศุภนิมิตแห่งประเทศไทย แล้วเสร็จปี พ.ศ.  
2548 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 2 คน)

8) โครงการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ OPC ปี 2547 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้ามัดหมี่ กลุ่ม  
แม่บ้านประชาสามัคคี หมู่ที่ 5 ตำบลรอบเมือง กลุ่มปลูกหมอนเลี้ยงไหมบ้านวังใหม่ ตำบลกกโพธิ์  
และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าห่มทอมือกลุ่มแม่บ้านประชาสามัคคี หมู่ที่ 1 ตำบลรอบเมือง และกลุ่ม  
สตรีทอผ้าตำบลภูเขาทอง อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด เสนอต่อ คณะอนุกรรมการมาตรฐาน

และพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ในคณะกรรมการอำนวยการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2548 ตำแหน่ง ผู้ดำเนินการพัฒนา (วิจัยคนเดียว)

9) โครงการวิจัยสภาพการอนุรักษ์อุบาสถพื้นถิ่น จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2549 (วิจัยคนเดียว)

10) โครงการวิจัยประเมินผลโครงการพัฒนาพื้นที่พึ่งตนเองอย่างยั่งยืน จังหวัดสุรินทร์ (ADP) อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ เสนอต่อ มูลนิธิศุภนิมิตแห่งประเทศไทย แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2550 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

11) โครงการวิจัยแนวทางการจัดการภูมิสถาปัตยกรรมทางการท่องเที่ยวในเขตอีสานใต้ เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2550 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

12) โครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งในการบริหารจัดการงานพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2551 แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 2 คน)

13) โครงการวิจัยแนวทางการพัฒนาหลักสูตรที่เหมาะสมกับสภาพผู้เรียน เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 (วิจัยคนเดียว)

14) โครงการสังเคราะห์วิจัยการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดโดยเครือข่ายองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืนเขตชายแดน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติด ภาค 3 แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 2 คน)

15) โครงการวิจัยรูปแบบวิธีการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อท้องถิ่นในการทำวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท จังหวัดบุรีรัมย์ ได้รับการสนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัยเพื่อท้องถิ่นชุดโครงการวิจัยการพัฒนารูปแบบการสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อท้องถิ่นในการทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตนักศึกษาปริญญาโท พื้นที่ภาคอีสาน (CBMAG : Community Based Master Research Grant) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้ประสานงานโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

16) โครงการวิจัยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการจัดการด้านท่องเที่ยวอุทยานลำน้ำมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

17) โครงการสำรวจความพึงพอใจของประชาชนเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่มีต่อการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติดของรัฐบาล ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงาน

ป้องกันและปราบปรามยาเสพติด ภาค 3 แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2553 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

18) โครงการพัฒนาและวิจัยเพื่อสุขภาวะชุมชนอยู่ดีมีสุข ปีที่1 เสนอต่อสำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลหนองคู อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยชุดโครงการเป็นทีม 8 คน)

19) โครงการวิจัยพัฒนาต้นแบบลดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลดลายส่วนระดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2554 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

20) โครงการวิจัยอัตลักษณ์ผ้าทอบุรีรัมย์ เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2554 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

21) โครงการวิจัยการออกแบบลายผ้าทอพื้นบ้านจากต้นแบบลดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลดลายส่วนระดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2555 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

22) โครงการวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าไหมมัดหมี่ลดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลดลายส่วนระดับของปราสาทขอมในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

23) โครงการประเมินความสำเร็จของโครงการบูรณาการการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

24) โครงการวิจัยการออกแบบลดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลดลายส่วนระดับของปราสาทหินพิมายในจังหวัดนครราชสีมา แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง นักวิจัย (งานวิจัยคนเดียว)

25) โครงการวิจัยแนวทางพัฒนาสุขภาวะด้านสังคมของผู้สูงอายุในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

26) โครงการวิจัยแนวทางจัดสภาพแวดล้อมและที่พักอาศัยที่เป็นมิตรสำหรับผู้สูงอายุ พื้นที่ในลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง นักวิจัย (งานวิจัยคนเดียว)

27) โครงการวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นที่สร้างสภาวะสบาย : กรณีศึกษา อุโบสถในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการ (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

28) โครงการประเมินความสำเร็จของโครงการบูรณาการการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ปีที่ 2 เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2557 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

29) โครงการวิจัยการยอมรับผลิตภัณฑ์ผ้าพิมพ์ลายลวดลายเรขศิลป์จากส่วนประตบปราสาทขอม เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2557 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

30) โครงการวิจัยการออกแบบโครงสร้างในผ้าไหมมัดหมี่ร่วมสมัย เสนอต่อ เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

31) โครงการวิจัยพัฒนาสื่อสารสนเทศชุดความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบอุโบสถพื้นที่ที่สร้างสภาวะสบาย : กรณีศึกษา อุโบสถในจังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2557 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

32) โครงการวิจัยการออกแบบผ้าไหมมัดหมี่ที่มีลวดลายเรขศิลป์จากผังพื้นของปราสาทในเขตอีสานใต้ ประเทศไทย เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

33) โครงการวิจัยภูมิปัญญาการวางทิศทางอาคารสิมอีสาน กรณีศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง หัวหน้าโครงการวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 3 คน)

34) โครงการประเมินความสำเร็จของโครงการบูรณาการการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ปีที่ 3 เสนอต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วเสร็จปี พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยเป็นคณะ 4 คน)

35) โครงการวิจัยการออกแบบผ้าไหมมัดหมี่จากลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประตบของปราสาทขอมในเขตอีสานใต้ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) แล้วเสร็จ ปี พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง นักวิจัย (วิจัยคนเดียว)

#### การเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานการออกแบบสู่สาธารณะ

1) ปี พ.ศ.2556 ได้รับคัดเลือกจากเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้เป็นตัวแทนนำเสนอนิทรรศการผลงานวิจัย “การออกแบบผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประตบของปราสาทขอม จังหวัดบุรีรัมย์” ในงานการประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ประจำปี 2556 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระหว่างวันที่ 27-28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ณ โรงแรมสามพรานริเวอร์ไซด์ นครปฐม.

2) ปี พ.ศ.2556 ได้รับคัดเลือกจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้ร่วมนำเสนอนิทรรศการผลงานวิจัย “การออกแบบผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์ 2 มิติจากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอม จังหวัดบุรีรัมย์” ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2556 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ระหว่างวันที่ 23-27 สิงหาคม พ.ศ. 2556 ณ เซ็นทรัลเวิลด์ แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

4) สมบัติ ประจักษ์สานต์. (2557). “ไหมมัดหมี่ลายเรขศิลป์จากปราสาทขอม.” **วารสารฉบับพิเศษราชภัฏมหกรรมวัฒนธรรมสมบัติอีสานใต้สู่อาเซียน**. 14-17 กุมภาพันธ์ 2557. บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. หน้า 39-43.

5) ปี พ.ศ. 2557 ได้รับคัดเลือกจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ให้ร่วมนำเสนอ นิทรรศการผลงานออกแบบสร้างสรรค์ “ผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์จากส่วนประดับทางสถาปัตยกรรมของปราสาทขอม ” ในงานวันนักประดิษฐ์ ประจำปี พ.ศ. 2557 ระหว่างวันที่ 23-26 มิถุนายน 2557 ณ ศูนย์การประชุม อิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี

6) ปี พ.ศ. 2557 ได้นำเสนอนิทรรศการวิจัย เรื่อง “ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นที่สร้างสภาวะสบาย กรณีศึกษา : อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ ” ในการประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2 โดยความร่วมมือของ 70 มหาวิทยาลัย HERP CONGRESS II (The Second Higher Education Research Promotion Congress) ที่จัดขึ้นระหว่างวันที่ 22-24 มกราคม พ.ศ. 2557 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

7) ปี พ.ศ. 2557 ได้นำเสนอนิทรรศการวิจัย เรื่อง “ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นที่สร้างสภาวะสบาย กรณีศึกษา : อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ ” ในการประชุมในงานมหกรรมอุดมศึกษา 2557 ระหว่างวันที่ 23-24 เมษายน พ.ศ. 2557 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

8) ปี พ.ศ. 2557 ได้นำเสนอนิทรรศการวิจัย เรื่อง “ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นที่สร้างสภาวะสบาย กรณีศึกษา : อุโบสถพื้นถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ ” ในการประชุมในงานมหกรรมอุดมศึกษา 2557 ระหว่างวันที่ 23-24 เมษายน พ.ศ. 2557 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี

9) ปี พ.ศ .2557 นำเสนอโปสเตอร์ผลงานวิจัย “การออกแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์จากลวดลายส่วนประดับของปราสาทขอม” ในงานมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2557 จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ระหว่างวันที่ 7-11 สิงหาคม พ.ศ. 2557 ณ เซ็นทรัลเวิลด์ แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

10) ปี พ.ศ. 2557 นำเสนอโปสเตอร์ผลงานวิจัย “ภูมิปัญญาการออกแบบอุโบสถพื้นถิ่นที่สร้างสภาวะสบาย กรณีศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์” ในงานประชุมวิชาการโครงการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญา

ห้องถิ่นสู่นวัตกรรมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 “Cheinno Congress II” ในวันที่ 19-20 ธันวาคม พ.ศ. 2557 จัดโดยสำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ณ ห้องประชุมสุพรรณนิการ์ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษามหาชราวลงกรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

11) ปี พ.ศ. 2558 จัดแสดงผลงานสร้างสรรค์งานศิลป์ “ผ้าไหมมัดหมี่ลวดลายเรขศิลป์จากผืนของปราสาทขอม” ในรูปแบบนิทรรศการและนำเสนอผลงานวิจัยแบบบรรยายในการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ พ.ศ. 2558 (National and International Research Conference 2015 : NIRC2015) ในงานมหกรรมราชภัฏบุรีรัมย์วิชาการและวัฒนธรรมนานาชาติ (Buriram Rajabhat International Conference and Cultural Festival 2015 : BRICC Festival 2015) จัดโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระหว่างวันที่ 19-23 มกราคม พ.ศ. 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

#### ผลงานทรัพย์สินทางปัญญา

- 1) ปี พ.ศ. 2555 ลิขสิทธิ์ประเภทงานศิลปกรรม จำนวน 24 ผลงาน
- 2) ปี พ.ศ. 2556 ลิขสิทธิ์ประเภทงานศิลปกรรม จำนวน 192 ผลงาน
- 3) ปี พ.ศ. 2557 ลิขสิทธิ์ประเภทงานศิลปกรรม จำนวน 246 ผลงาน
- 4) ปี พ.ศ. 2557 ลิขสิทธิ์ประเภทงานศิลปกรรม จำนวน 23 ผลงาน
- 5) ปี พ.ศ. 2558 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลายผ้า จำนวน 6 ผลงาน
- 6) ปี พ.ศ. 2559 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลายผ้า จำนวน 10 ผลงาน
- 7) ปี พ.ศ. 2559 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลายบนวัสดุแผ่นพื้น จำนวน 14 ผลงาน
- 8) ปี พ.ศ. 2559 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลายบนแก้วน้ำ จำนวน 2 ผลงาน
- 9) ปี พ.ศ. 2559 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ลวดลายบนกระตักน้ำ จำนวน 1 ผลงาน
- 10) อยู่ระหว่างขอหนังสือรับรองสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 18 ผลงาน