

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

การทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการนำสีย้อมธรรมชาติแบบผงมาใช้สำหรับงานบาติกบนผ้า มัสลินผ้าฝ้ายและผ้าไหม ได้ผลดังตารางที่ 4.1-4.3 เมื่อนำผ้ามาสลินมาทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบ ผงจากسابเสือ สมอ ครั่ง หูกวาง นนทรี มะม่วง กระบก และแก่นฝางเติมสารช่วยติดสีในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่าสารช่วยติดสีที่เหมาะสมได้แก่ FeSO_4 กับ CuSO_4 และ ZnO อัตราส่วนที่เหมาะสม คือ สีผง: สารช่วยติด (g) เป็น 1.25:(1.25:3.75) เมื่อใช้ FeSO_4 กับ CuSO_4 เป็นสารช่วยติดสี เมื่อใช้ ZnO สีผง: สารช่วยติดสีในอัตราส่วน 1.25:(0.4) ค่าความเข้มสี (K/S) และค่าความสว่าง (L^*) ของสีที่เติม ZnO จะ มากกว่าเติม FeSO_4 กับ CuSO_4 เป็นสารช่วยติดสี สำหรับแก่นฝางอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ สีผง:สาร ช่วยติด (g) เป็น 0.5:(2.5) เมื่อเติมสารส้มกับ FeSO_4 เป็นสารช่วยติดสี

ตารางที่ 4.1 ค่าความเข้มสีของผ้ามาสลินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	L^*	a^*	b^*	K/S
سابเสือ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	58.23	7.06	30.01	5.82
	ZnO	1.25:(0.4)	66.13	6.58	14.50	12.32
สมอ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	66.24	5.50	33.68	7.02
	ZnO	1.25:(0.4)	83.01	1.42	21.36	16.31
ครั่ง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	62.45	7.51	29.69	6.77
	ZnO	1.25:(0.4)	83.69	4.37	-4.45	23.03
หูกวาง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	65.18	7.91	34.31	6.59
	ZnO	1.25: (0.4)	78.63	3.44	19.08	16.25
นนทรี	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	67.66	8.49	32.48	7.82
	ZnO	1.25:(0.4)	61.94	14.19	15.41	11.25
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	58.20	4.89	29.26	5.41
	ZnO	1.25:(0.4)	70.18	6.68	30.50	6.82
กระบก	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	1.25:(1.25:3.75)	65.76	7.95	34.66	6.79
	ZnO	1.25:(0.4)	74.20	2.61	18.22	14.46
แก่นฝาง	สารส้ม	0.5:(2.5)	34.48	8.06	10.27	3.98
	FeSO_4	0.5:(2.5)	53.30	32.81	3.83	12.96

ตารางที่ 4.2 ค่าความเข้มสีของผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	L*	a*	b*	K/S
สาบเสือ	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	54.64	5.05	25.77	6.29
	ZnO	1.25:(0.4)	60.87	5.25	15.92	13.60
สมอ	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	47.39	4.69	25.44	4.06
	ZnO	1.25:(0.4)	68.72	6.95	33.54	9.86
ครึ่ง	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	56.98	6.19	27.38	6.02
	ZnO	1.25:(0.4)	70.24	9.40	0.45	27.84
หูกวาง	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	50.66	4.25	26.79	4.44
	ZnO	1.25:(0.4)	61.61	4.32	21.21	10.73
นนทรี	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	49.01	7.85	24.82	4.92
	ZnO	1.25:(0.4)	51.81	12.68	21.85	7.57
มะม่วง	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	42.32	1.75	19.32	3.63
	ZnO	1.25:(0.4)	54.73	7.44	26.31	4.62
กระบก	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	54.42	4.48	26.67	5.87
	ZnO	1.25:(0.4)	67.90	6.48	21.12	14.41
แก่นฝาง	สารส้ม	0.5:(2.5)	31.39	6.29	7.29	3.65
	FeSO ₄	0.5:(2.5)	37.38	31.42	1.65	10.82

จากตารางที่ 4.1 เมื่อนำผ้าฝ้ายสีลินที่ำบาติคด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือ สมอ ครึ่ง หูกวาง นนนทรี มะม่วง กระบก และแก่นฝางเติมสารช่วยติดสีส่วนต่าง ๆ พบว่าค่าความเข้มสี (K/S) และค่าความสว่าง (L*) ของสีที่เติม ZnO จะมากกว่าเติม FeSO₄ กับ CuSO₄ เป็นสารช่วยติดสี แก่นฝางที่เติม FeSO₄ จะมีค่าความสว่างและค่าความเข้มสีมากกว่าสีที่เติมสารส้ม

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความเข้มสีของผ้าฝ้ายที่ำบาติคด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง พบว่าค่าความเข้มสี (K/S) และค่าความสว่าง (L*) ของสีที่เติม ZnO จะมากกว่าเติม FeSO₄ กับ CuSO₄ เป็นสารช่วยติดสี ส่วนแก่นฝางที่เติม FeSO₄ จะมีค่าความสว่างและค่าความเข้มสีมากกว่าสีที่เติมสารส้ม

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความเข้มสีของผ้าไหมที่ำบาติคด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือ หูกวาง มะม่วง แก่นฝางและแก่นฝางกับคราม พบว่าค่าความเข้มสี (K/S) และค่าความสว่าง (L*) ของสีจากสาบเสือ และมะม่วงที่เติม ZnO จะมากกว่าเติม FeSO₄ กับ CuSO₄ เป็นสารช่วยติดสี ส่วนแก่นฝางที่เติม FeSO₄ จะมีค่าความสว่างและค่าความเข้มสีมากกว่าสีที่เติมสารส้ม

ตารางที่ 4.3 ค่าความเข้มสีของผ้าไหมที่ำบาติคด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	L*	a*	b*	K/S
สาบเสือ	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	34.48	7.70	3.07	5.93

	ZnO	1.25:(0.4)	64.32	1.64	21.02	11.72
หูกวาง	ZnO	1.25:(0.4)	76.92	3.48	1.7.87	25.41
มะม่วง	FeSO ₄ + CuSO ₄	1.25:(1.25:3.75)	59.94	0.80	25.17	7.97
	ZnO	1.25:(0.4)	66.25	5.21	26.57	7.95
แก่นฝาง	สารส้ม	0.5:(2.5)	34.48	7.70	3.07	5.93
	FeSO ₄	0.5:(2.5)	49.53	31.08	1.06	21.14
แก่นฝาง+คราม	สารส้ม	1.25:(1.25:3.75)	39.20	26.01	1.65	18.45

ตารางที่ 4.4 แสดงเจดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับเกรย์สเกล พบว่าผ้าฝ้ายลินินทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือ สมอ ครั่ง หูกวาง นนทรี มะม่วง และกระบก เติมสารช่วยติดสี FeSO₄ กับ CuSO₄ พบว่าจะได้สีเหลืองน้ำตาล แต่เมื่อเติม ZnO เป็นสารช่วยติดสีสีน้ำตาลเหลืองอ่อนม่วงอ่อนครีมน้ำตาลน้ำตาลและครีม ตามลำดับสำหรับแก่นฝาง เติมสารส้มจะได้สีบานเย็น เติม FeSO₄ จะได้สีส้ม สาบเสือ เติม FeSO₄ กับ CuSO₄ และ ZnO ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) ครั่งเติม FeSO₄ กับ CuSO₄ ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดีมาก (5) นนทรีและมะม่วงเติม ZnO ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเติมสารส้ม ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับพอใช้ (2) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4) ถ้าแก่นฝางเติม FeSO₄ ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง (3) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดีมาก (5)

ตารางที่ 4.5 แสดงเจดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน พบว่าสาบเสือเติมสารช่วยติดสี FeSO₄ กับ CuSO₄ และหูกวางเติมสารช่วยติด ZnO มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) นนทรีเติมสารช่วยติดสี ZnO มะม่วงเติมสารช่วยติดสี FeSO₄ กับ CuSO₄ กระบก FeSO₄ กับ CuSO₄ มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเติมสารส้ม ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับแย่ (1) และ

ตารางที่ 4.4 เจดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับเกรย์สเกล

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เจดสีที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การซักล้าง
สาบเสือ	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	5
สมอ	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีน้ำตาลเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	3-4	3

	ZnO	สีเหลืองอ่อน	1.25:(0.4)	3	3
ครึ่ง	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีน้ำตาลเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	5	5
	ZnO	สีม่วงอ่อน	1.25:(0.4)	3	2
หูกวาง	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	3
	ZnO	สีครีม	1.25: (0.4)	3	3
นนทรี	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	3
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	5
มะม่วง	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	4
	ZnO	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	5
กระบก	FeSO ₄ + CuSO ₄	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	3
	ZnO	สีครีม	1.25:(0.4)	3	3
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	2	4
แก่นฝาง	FeSO ₄	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	3	5

หมายเหตุ ระดับ 5 หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสี
 ระดับ 4 หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
 ระดับ 3 หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงพอสังเกตเห็นได้
 ระดับ 2 หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก
 ระดับ 1 หมายถึง สีเปลี่ยนแปลงมาก

ระดับ 5 หมายถึง ไม่มีการตกสีของสี
 ระดับ 4 หมายถึง สีตกตดเล็กน้อย
 ระดับ 3 หมายถึง สีตกตดพอสังเกตเห็นได้
 ระดับ 2 หมายถึง สีตกตดค่อนข้างมาก
 ระดับ 1 หมายถึง สีตกตดมาก

ความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเดิม FeSO₄ ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลางถึงดี (3-4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) ตัวอย่างเฉดสีของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากนนทรีเดิม ZnO และกระบกเดิม FeSO₄ กับ CuSO₄ แสดงดังภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเฉดสีของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากแก่นฝางเดิมสารส้มและแก่นฝางเดิม FeSO₄ แสดงภาพที่ 4.2 และตัวอย่างผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสีต่าง ๆ แสดงภาพที่ 4.3-4.4

ตารางที่ 4.5 เฉดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝ้ายลินินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เฉดสีที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การซักล้าง

สาบเสือ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	4	4-5
หูกวาง	ZnO	สีครีม	1.25:(0.4)	4	4-5
นนทรี	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	3-4	4-5
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	3-4	4
กระบก	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	3-4	3
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	1	4-5
แก่นฝาง	FeSO_4	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	3-4	4-5



ภาพที่ 4.1 ผ้าฝัสนลินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจาก 1) นนทรีเติม ZnO 2) กระบกเติม FeSO_4 กับ CuSO_4



ภาพที่ 4.2 ผ้าฝัสนลินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจาก 1) แก่นฝางเติมสารส้ม 2) แก่นฝางเติม FeSO_4



ภาพที่ 4.3 ผ้ามัดสลินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง



ภาพที่ 4.4 ผ้ามัดสลินที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง

ตารางที่ 4.6 แสดงเฉดสีและความคงทนต่อการซักของผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผง เทียบกับแกร์สเกล พบว่าผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือ สมอ ครั่ง หูกวาง นนทรี มะม่วง และกระบก เติมสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 พบว่าจะได้สีเหลืองน้ำตาล-น้ำตาลเหลือง แต่เมื่อเติม ZnO เป็นสารช่วยติดสีสีน้ำตาลเหลืองม่วงอ่อนน้ำตาลน้ำตาล น้ำตาลเหลืองและครีม ตามลำดับ สำหรับแก่นฝาง เติมสารส้มจะได้สีบานเย็น เติม FeSO_4 จะได้สีน้ำตาลเข้ม สาบเสือ เติม FeSO_4 กับ CuSO_4 และ ZnO ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) สมอเติม FeSO_4 กับ CuSO_4 และ ZnO ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง (3) ครั่งเติม FeSO_4 กับ CuSO_4 ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการ

ชักล้าอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4) หูกวาง นนทรีและมะม่วง FeSO_4 กับ CuSO_4 ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดีมาก (5) เมื่อเติม ZnO ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการชักล้าอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเติมสารส้มความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับพอใช้ (2) และความคงทนของสีต่อการชักล้าอยู่ในระดับดี (4) ถ้าแก่นฝางเติม FeSO_4 ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง (3) และความคงทนของสีต่อการชักล้าอยู่ในระดับดีมาก (5)

ตารางที่ 4.6 เฉดสีและความคงทนของสีต่อการชักของผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับเกรย์สเกล

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เฉดสีที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การชักล้า
สาบเสือ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียวเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	5
สมอ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียวขี้ม้า	1.25:(1.25:3.75)	5	3
	ZnO	สีเหลือง	1.25:(0.4)	4	3
ครั่ง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีน้ำตาลเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีม่วงอ่อน	1.25:(0.4)	4	3
หูกวาง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียวน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	4
นนทรี	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีน้ำตาลเข้ม	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	5
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียว	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีน้ำตาลเหลือง	1.25:(0.4)	3	4
กระบก	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	5	4
	ZnO	สีครีม	1.25:(0.4)	4	4
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	2	4
	FeSO_4	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	3	4

ตารางที่ 4.7 แสดงเฉดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการชักของผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน พบว่า สาบเสือเติมสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 และ

หูกวางเติมสารช่วยติด ZnO มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (>4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) หูกวางและนนทรีเติมสารช่วยติดสี ZnO มะม่วง กับกระบกเติมสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลางดี (4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเติมสารส้ม ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง (3) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเติม FeSO_4 ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5)

ตัวอย่างเฉดสีของ ผ้าฝายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสมอเดิม FeSO_4 กับ CuSO_4 และ แก่นฝางเติม FeSO_4 แสดงดังภาพที่ 4.5 ตัวอย่างเฉดสีของผ้า ฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากมะม่วงเติม FeSO_4 กับ CuSO_4 และแก่นฝางเติมสารส้มแสดงดังภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.7 เฉดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เฉดสีที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การซักล้าง
สาบเสือ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	>4	4-5
หูกวาง	ZnO	สีครีม	1.25:(0.4)	4	4-5
นนทรี	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	4-5
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	4
กระบก	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	4
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	3	4-5
แก่นฝาง	FeSO_4	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	4	4-5



ภาพที่ 4.5 ผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจาก 1) สมอเต็ม FeSO_4 กับ CuSO_4 2) แก่นฝางเต็ม FeSO_4



ภาพที่ 4.6 ผ้าฝ้ายที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจาก 1) มะม่วงเต็ม FeSO_4 กับ CuSO_4 2) แก่นฝางเต็มสารส้ม

ตารางที่ 4.8 เกรดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับแกร์สเกล

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เกรดสีที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การซักล้าง
สาบเสือ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียวอ่อน	1.25:(1.25:3.75)	4	4
หูกวาง	ZnO	สีครีม	1.25:(0.4)	4	4
นนทรี	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีน้ำตาลเขียว	1.25:(1.25:3.75)	4	3
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเขียว	1.25:(1.25:3.75)	3-4	3
	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	3	3
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	2	5
	FeSO_4	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	3	5
แก่นฝาง+ คราม	สารส้ม	สีม่วงชมพู	1.25:(1.25:3.75)	1	5

ตารางที่ 4.8 แสดงเกรดสีความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงเทียบกับแกร์สเกล พบว่า ผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงจากสาบเสือเต็มสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 จะได้สีเขียวอ่อนความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4)

หูกวางเดิม ZnO จะได้สีครีม ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4) นนทรีกับมะม่วงจะได้สีเหลืองน้ำตาลเขียว ความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับปานกลาง (3) สำหรับแก่นฝาง เดิมสารส้มจะได้สีบานเย็นค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับพอใช้ (2) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดีมาก (5) เดิม FeSO_4 จะได้สีน้ำตาลเข้ม ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง (3) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดีมาก (5)

ตารางที่ 4.9 แสดงเกณฑ์ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของไหมที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน พบว่าسابเสื่อเดิมสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 จะได้สีเหลืองและหูกวางเดิมสารช่วยติด ZnO ได้สีครีม มีค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับดี (>4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4) นนทรีเดิมสารช่วยติดสี ZnO ได้สีน้ำตาล มะม่วง กับกระบกเดิมสารช่วยติดสี FeSO_4 กับ CuSO_4 ได้สีเหลืองน้ำตาล มีค่าความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4) แก่นฝางเดิมสารส้ม ได้สีบานเย็น ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง (3) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี-ดีมาก (4-5) แก่นฝางเดิม FeSO_4 ได้สีน้ำตาลเข้ม ค่าความคงทนของสีต่อแสงอยู่ในระดับปานกลาง-ดี (3-4) และความคงทนของสีต่อการซักล้างอยู่ในระดับดี (4) ตัวอย่างผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจากسابเสื่อเดิม FeSO_4 กับ CuSO_4 และหูกวางเดิม ZnO แสดง ดังภาพที่ 4.7 ตัวอย่างผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจากมะม่วง FeSO_4 กับ CuSO_4 และแก่นฝางเดิมสารส้ม แสดงดังภาพที่ 4.8และภาพที่ 4.9 แสดงเกณฑ์ของผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจากแก่นฝางเดิม FeSO_4

ตารางที่ 4.9 เกณฑ์ความคงทนของสีต่อแสงและความคงทนของสีต่อการซักของไหมที่ทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงทดสอบตามมาตรฐาน

สีผง (g)	สารช่วยติดสี	เกณฑ์ที่ได้	อัตราส่วน สีผง:สารช่วยติด (g)	ความคงทนของสีต่อ	
				แสง	การซักล้าง
سابเสื่อ	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลือง	1.25:(1.25:3.75)	>4	4
หูกวาง	ZnO	สีครีม	1.25: (0.4)	>4	4
นนทรี	ZnO	สีน้ำตาล	1.25:(0.4)	4	4
มะม่วง	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	4
กระบก	$\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$	สีเหลืองน้ำตาล	1.25:(1.25:3.75)	4	4
แก่นฝาง	สารส้ม	สีบานเย็น	0.5:(2.5)	3	4-5
แก่นฝาง	FeSO_4	สีน้ำตาลเข้ม	0.5:(2.5)	3-4	4



ภาพที่ 4.7 ผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจาก 1) สาบเสือเตี้ย $\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$ 2) หูกวางเตี้ย ZnO



ภาพที่ 4.8 ผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจาก 1) มะม่วง $\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4$ 2) แก่นฝางเตี้ย สารส้ม

ภาพที่ 4.10 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบ ต้นทุนของวัตถุดิบและราคาสีผงแสดงดังตารางที่ 4.10 พบว่าราคาของสีผง (10 กรัม) จากใบหูกวางเปลือกมะม่วงเปลือกหว่า ครั่งครามเปลือกกระบกใบสมอใบสาบเสือนนทรี และแก่นฝางมีค่าเท่ากับ 2.65, 0.37, 0.73, 157.60, 11.25, 2.03, 1.80, 1.11, 0.50 และ 13.14 บาท ตามลำดับ เมื่อคิดต้นทุนผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบแสดงดังตารางที่ 4.11 ซึ่งพบว่า ต้นทุนผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบจากใบหูกวางเปลือกมะม่วงเปลือกหว่า ครั่งครามเปลือกกระบกใบสมอใบสาบเสือนนทรี และแก่นฝางมีค่าเท่ากับ 8.2, 5.64, 6.04, 182.52, 17.87, 7.5, 7.25, 5.36, 5.78 และ 20 บาท ตามลำดับ ซึ่งราคาต่อ 1 ชุด อยู่ในช่วง 5.36-182.52 บาท (เฉพาะครั้งต้นทุนสูง)



ภาพที่ 4.9 ผ้าไหมที่ทำบาติกด้วยสีผงจากแก่นฝางเดิม FeSO_4



ภาพที่ 4.10 ผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบ
ตารางที่ 4.10 ต้นทุนของวัตถุดิบและราคาสีผง

วัตถุดิบ	ราคาวัตถุดิบ (บาท/1 กิโลกรัม)	ปริมาณสีผงที่ได้ (กรัมของสีผงต่อ วัตถุดิบ 1 กิโลกรัม)	ต้นทุนราคาสีผงต่อ วัตถุดิบ 1 กิโลกรัม (บาท)	ราคาสีผง 10 กรัม (บาท)
ใบหูกวาง	2	35.4	9.4	2.65
เปลือกมะม่วง	2	250.1	9.4	0.37
เปลือกหว่า	2	128.6	9.4	0.73
ครั่ง	300	19.5	307.4	157.60
คราม	45	46	52.4	11.25
เปลือกกระบก	2	46.1	9.4	2.03
ใบสมอ	2	52.0	9.4	1.80
ใบสาบเสือ	2	84.5	9.4	1.11
นนทรี	2	165.7	9.4	0.50
แก่นฝาง	80	66.5	8.74	13.14

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบ

วัตถุดิบ	ราคาสีผง 1.25 กรัม (บาท)	FeSO ₄ (บาท)	CuSO ₄ (บาท)	Acid 25 mL (บาท)	ราคาต้นทุน (บาท)
ใบหูกวาง	0.33	0.75	3.75	0.45	8.2
เปลือกมะม่วง	0.05	0.75	3.75	0.45	5.64
เปลือกหว่า	0.09	0.75	3.75	0.45	6.04
ครั่ง	19.7	0.75	3.75	0.45	182.52
คราม	1.40	0.75	3.75	0.45	17.87
เปลือกกระบก	0.25	0.75	3.75	0.45	7.5
ใบสมอ	0.23	0.75	3.75	0.45	7.25
ใบสาบเสือ	0.14	0.75	3.75	0.45	5.36
เปลือกนนทรี	0.06	0.75	3.75	0.45	5.78
แก่นฝาง	1.64	0.75	3.75	0.45	20

ผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบแสดงดังภาพที่ 4.10 และ 1 ชุดสามารถทำผ้าบาติก ภาพขนาด 15 x 20 เซนติเมตร ได้ประมาณ 20 ภาพชื่อผลิตภัณฑ์ชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนสำเร็จรูปต้นแบบ คือ NDB Handicraft (Natural Dye Batic Handicraft)

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับราคาสีเคมี พบว่าราคาสีเคมีสำหรับทำบาติกดังนี้

- ชุดสีบาติกแบบฝึกทำ ขนาด 10 กรัม 12 สี ราคา ชุดละละ 680 บาท
- LB fix ขนาด 1 กิโลกรัม ราคาขวดละ 180 บาท

- สีแดงและสีน้ำเงิน ขนาด 500 กรัม ราคาขวดละ 710 บาท
- สีอื่น ๆ ขนาด 500 กรัม ราคาขวดละ 645 บาท
- LB fix ขนาด 1 กิโลกรัม ราคาขวดละ 180 บาท (สำรวจเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2556)

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความพึงพอใจต่อการจัดถ่ายทอดเทคโนโลยี การพิมพ์สกรีนและบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชน

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ร้อยละ (%)
1	เนื้อหาในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนและบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชน สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.97	97.43
2	ได้รับความรู้แนวความคิดและประสบการณ์ใหม่ๆ จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีในครั้งนี้	4.92	92.30
3	ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดถ่ายทอดเทคโนโลยี	4.77	82.05
4	ควรมีการจัดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะนี้	4.90	89.74
5	ขั้นตอนในการทำพิมพ์สกรีนและผ้าบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงง่ายและสะดวก	4.95	94.87
6	ความสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ชุดชุดสีธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนและงานบาติกสำเร็จรูปต้นแบบ	4.92	92.30
7	ความสามารถในการถ่ายทอดของวิทยากร	4.90	89.74
8	ความเหมาะสมของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการถ่ายทอดความรู้	4.85	87.17
9	ประโยชน์ที่คาดว่าจะนำไปใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี	5.00	100.00
10	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนและบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชน	4.91	92.56

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงบนผ้าฝ้าย ผ้าไหม ผ้าหมสลิและสู่ชุมชน ได้แก่ เครือข่ายผู้ผลิตผ้าฝ้ายและผ้าไหมย้อมด้วยสีธรรมชาติในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นเครือข่ายที่สร้างขึ้นในโครงการ การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติในรูปแบบผงสำหรับอุตสาหกรรมผ้าฝ้ายและผ้าไหมในเขตจังหวัดอุบลราชธานีภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2550 นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่สนใจ จำนวน 100 คน รวมเป็น 150 คน ดำเนินการโดยเรียนเชิญกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเครือข่ายผู้ผลิตผ้าฝ้ายและผ้าไหมย้อมด้วยสีธรรมชาติในจังหวัดอุบลราชธานีกลุ่มละ 2 คน และประชาสัมพันธ์ให้นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่สนใจเข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ภาพประกอบแสดงดังภาคผนวก การถ่ายทอดเทคโนโลยีจัดในรูปแบบการบรรยายให้ความรู้และทดลองปฏิบัติการ ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่อการจัดถ่ายทอดเทคโนโลยี การพิมพ์สกรีนและบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชน พบว่า ขั้นตอนในการทำพิมพ์สกรีนและผ้าบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงง่ายและสะดวกคิดเป็น 94.87 % เนื้อหาในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนและบาติกด้วยสีย้อมธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชน สามารถนำไปได้

จริงคิดเป็น 97.43 % ประโยชน์ที่คาดว่าจะนำไปใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ภายหลังการถ่ายทอดเทคโนโลยี
คิดเป็น 100% ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนและบัดกรีด้วยสีย้อม
ธรรมชาติแบบผงสู่ชุมชนคิดเป็น 92.56%