บทที่ 4
ผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนต้นแบบจากผ้าฝ้ายย้อมสีจากกลีบดอกดาวเรืองสำหรับใช้เป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

1. ผลของอุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในการย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีจากกลีบดอกดาวเรืองต่อปริมาณไนโตรเจน ค่าสี ความคงทนของสีต่อการซัก และแสง

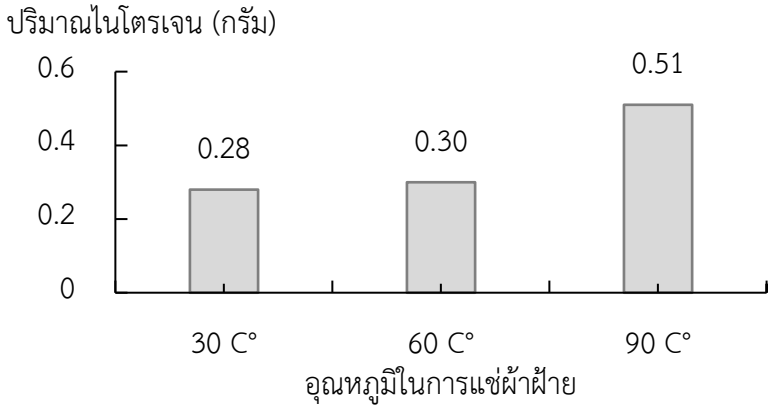
1.1 ปริมาณไนโตรเจน นำผ้าฝ้ายย้อมสีได้จากแช่ในน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ 1:5, 1:10 และ 1:15 ที่อุณหภูมิ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ่านการย้อมสี แช่น้ำสารส้ม และทำความสะอาดแล้วมาวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน ด้วยวิธี Kjeldahl ตามมาตรฐาน AOAC ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

อุณหภูมิ (C°)	อัตราส่วน ถั่วเหลืองต่อน้ำ	ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน (กรัมต่อ100 กรัม) ±SD
30	1:5	0.23±0.01
	1:10	0.39±0.02
	1:15	0.24±0.06
60	1:5	0.27±0.05
	1:10	0.43±0.04
	1:15	0.21±0.03
90	1:5	0.58±0.18
	1:10	0.47±0.01
	1:15	0.47±0.02

ผ้าฝ้ายก่อนผ่านกระบวนการย้อมสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน 0.06±0.02 กรัมต่อผ้าหนัก 100 กรัม เมื่อนำผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 0.21-0.58 การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง

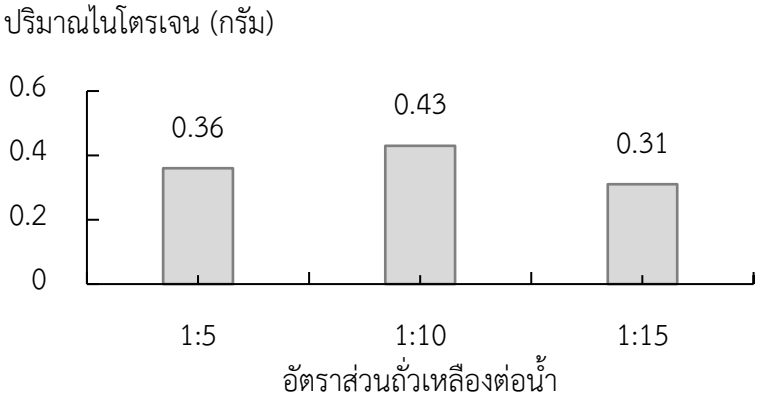
1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน 0.28, 0.30 และ 0.51 กรัมต่อผ้าหนัก 100 กรัมตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจน 0.36, 0.43 และ 0.31 กรัมต่อ 100 กรัมตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.1)



ภาพที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.1) ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด (ภาพที่ 4.1)

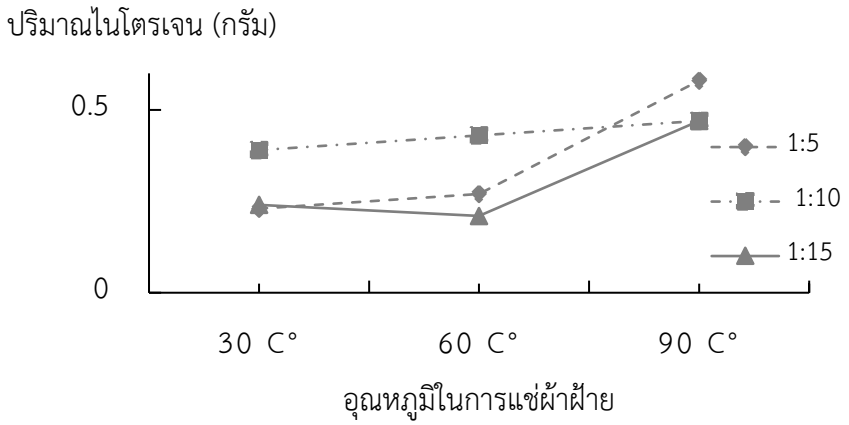
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 กับ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.2) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้อุณหภูมิที่ 30 และ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.1) ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงสุด และการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด (ภาพที่ 4.2)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองอัตราส่วน 1:15 อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.3) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10



ภาพที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.1) ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 แต่ในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 (ภาพที่ 4.3)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ให้ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.4)

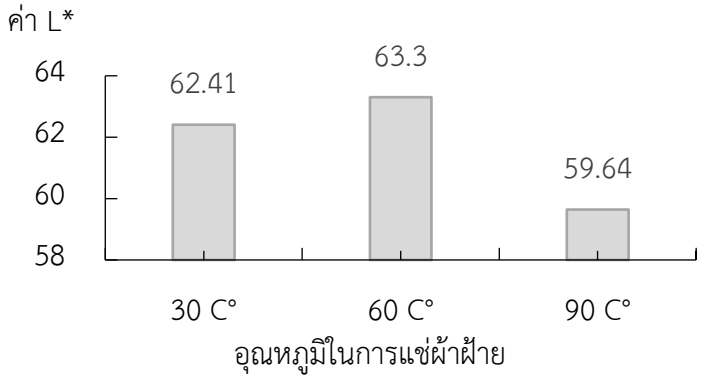
ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า หากแช่ผ้าฝ้ายที่อุณหภูมิ 30 หรือ 60 องศาเซลเซียส ควรใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และถ้าแช่ผ้าฝ้ายที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เลือกใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองได้ทุกอัตราส่วน ก็ให้ปริมาณไนโตรเจนที่สามารถดูดซับสีย้อมจากกลีบดอกดาวเรืองได้ดี

1.2 ค่าสีของผ้าฝ้ายย้อมสีจากกลีบดอกดาวเรือง นำผ้าฝ้ายย้อมสีได้จากแช่ในน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ 1:5, 1:10 และ 1:15 ที่อุณหภูมิ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ่านการย้อมสีแช่น้ำสารส้ม และทำความสะอาดแล้ว มาวัดค่าสีตามระบบ CIE L* a* b* ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยค่าสีของผ้าฝ้ายที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

อุณหภูมิ (C°)	อัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ	ค่าเฉลี่ยค่าสีของผ้าฝ้าย				
		L*	a*	b*	C*	h*
30	1:5	63.98±0.13	11.93±0.13	57.08±0.25	58.31±0.27	78.20±0.83
	1:10	60.89±0.32	9.04±0.22	48.37±1.00	49.21±1.02	79.41±0.13
	1:15	62.36±0.29	10.24±0.29	53.62±0.69	54.59±0.62	79.18±0.43
60	1:5	64.66±0.18	9.44±0.11	51.34±0.14	52.20±0.16	79.58±0.11
	1:10	59.18±0.42	9.13±0.43	47.40±0.61	48.28±0.69	79.10±0.37
	1:15	66.05±0.41	8.99±0.28	53.08±0.20	53.84±0.21	80.39±0.29
90	1:5	58.68±0.53	9.52±0.41	47.95±0.59	48.88±0.62	78.77±0.43
	1:10	59.41±0.22	9.48±0.10	50.06±0.15	50.94±0.13	79.28±0.28
	1:15	60.84±0.24	9.41±0.27	50.46±0.79	51.33±0.81	79.44±0.21

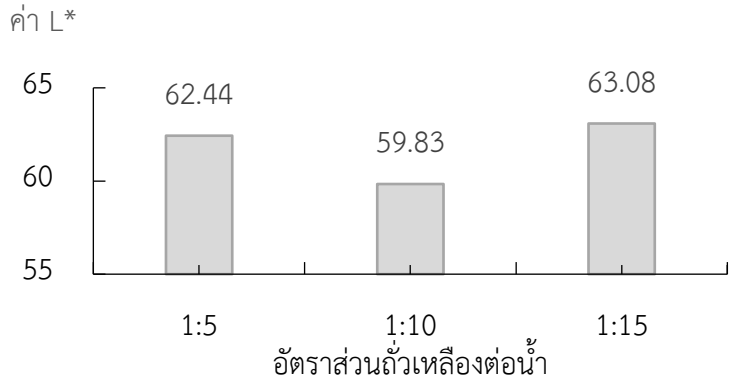
1.2.1 ค่า L* (ค่าความสว่าง) ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย L* อยู่ระหว่าง 58.68-66.05 การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า L* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า L* ต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย L* อยู่ที่ 62.41, 63.30 และ 59.64 ตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย L* อยู่ที่ 62.44, 59.83 และ 63.08 ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า L* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.5)



ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อค่า L* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.5) ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ของสูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.4)

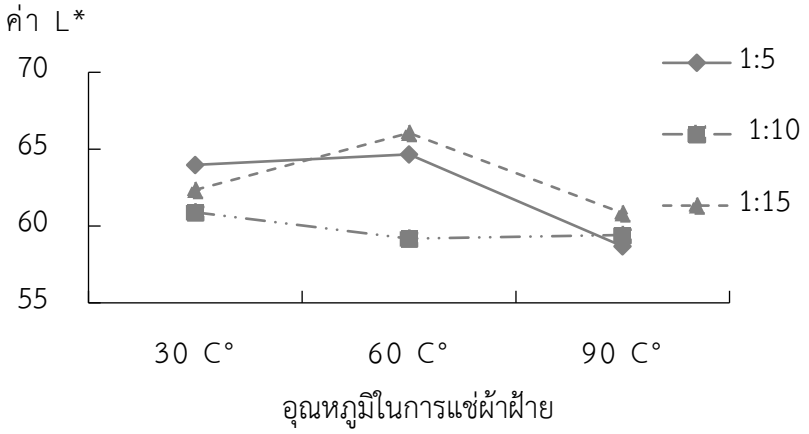
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.6)



ภาพที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองมีผลต่อค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.5) ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงสุด และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สีต่ำสุด (ภาพที่ 4.5)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ของผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.7)



ภาพที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยค่า L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า L* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.5) ค่าเฉลี่ย L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 ตามลำดับ กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:10 ตามลำดับ และในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:5 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.6)

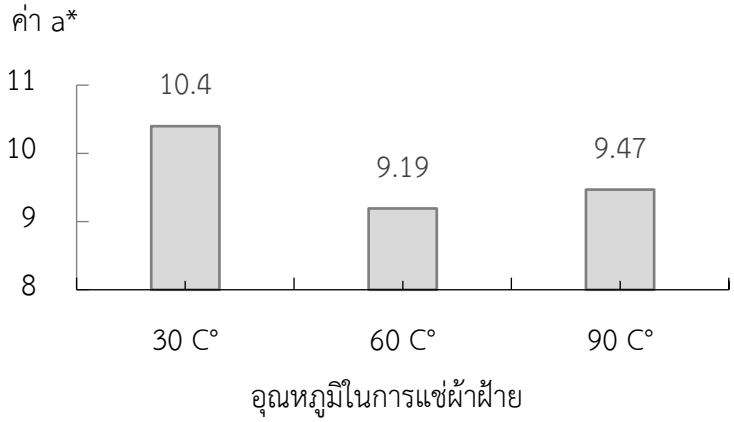
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่า L* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.8)

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.8)

การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า L* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.8)

1.2.2 ค่า a* ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย a* อยู่ระหว่าง 8.99-11.93 การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า a* สูงสุด

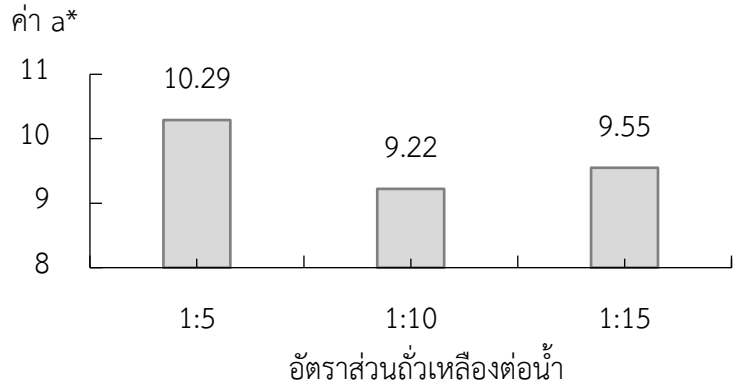
และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า a* ต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย a* อยู่ที่ 10.40, 9.19 และ 9.47 ตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย a* อยู่ที่ 10.29, 9.22 และ 9.55 ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า a* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.9)



ภาพที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อค่า a* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.9) ค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ฝ้ายย้อมสีมีค่า a* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.7)

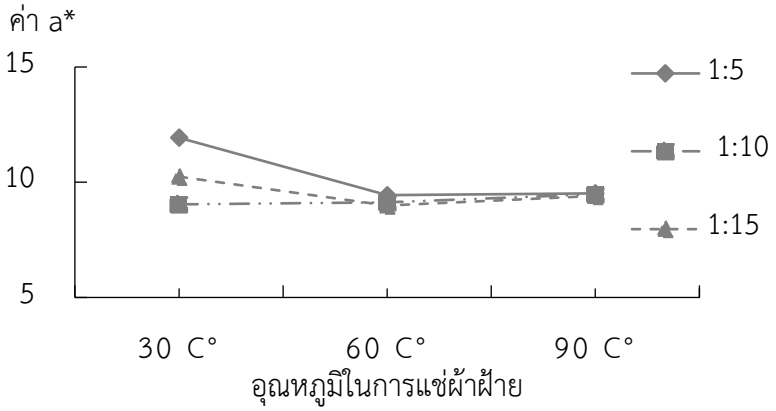
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 60 และ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* ต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.10)



ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองมีผลต่อค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.9) ค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* สูงสุด และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* สีต่ำสุด (ภาพที่ 4.8)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ของผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.11)



ภาพที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยค่า a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

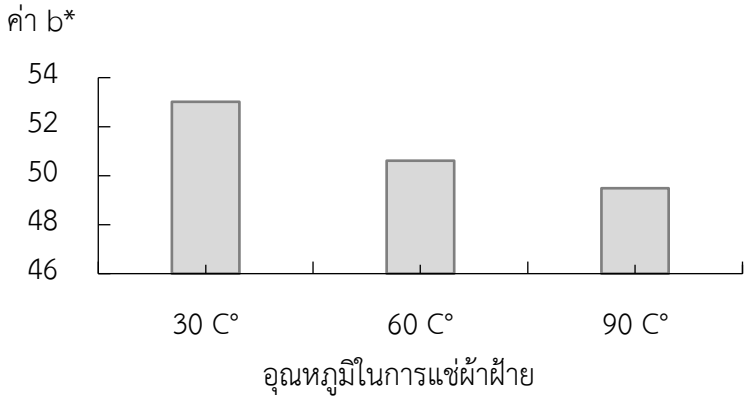
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า a* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.12) ค่าเฉลี่ย a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 ตามลำดับ กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* ใกล้เคียงกันกับการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 ในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย a* ใกล้เคียงกันกับการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 (ภาพที่ 4.9)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่า a* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.12)

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในทุกอัตราส่วน ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.8)

การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในทุกอัตราส่วน ให้ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า a* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.12)

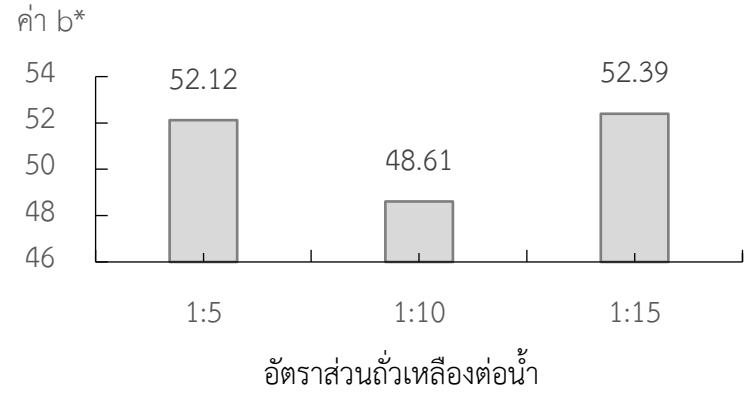
1.2.3 ค่า b* ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย b* อยู่ระหว่าง 47.40-57.08 การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า b* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า b* ต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย b* อยู่ที่ 53.02, 50.61 และ 49.49 ตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย b* อยู่ที่ 52.12, 48.61 และ 52.39 ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า b* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.13)



ภาพที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อค่า b* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.13) ค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.10)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 60 และ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.14)

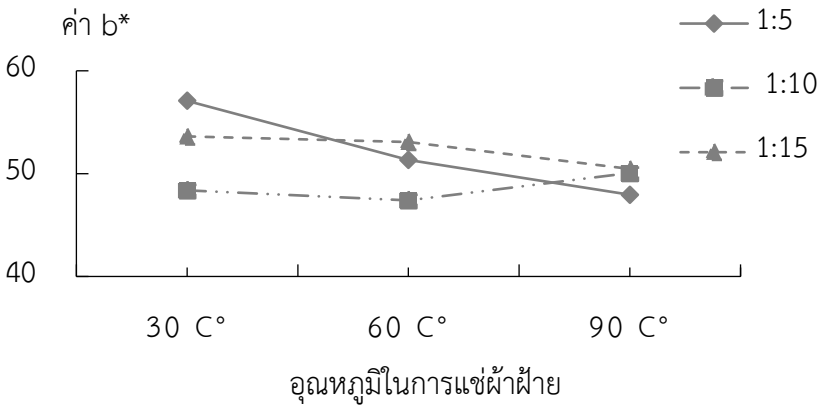


ภาพที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองมีผลต่อค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.13) ค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน

1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงสุด และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.11)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.15)



ภาพที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยค่า b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า b* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.13) ค่าเฉลี่ย b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 ตามลำดับ กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:10 ตามลำดับ แต่ในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย b* สูงกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:5 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.12)

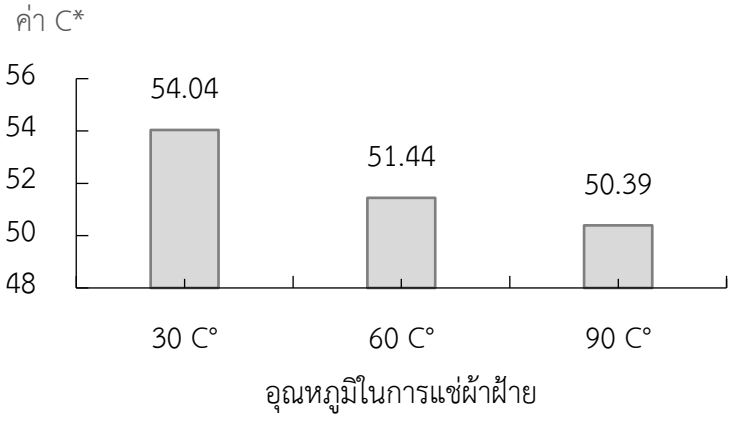
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่า b* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.16)

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.16)

การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า b* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.16)

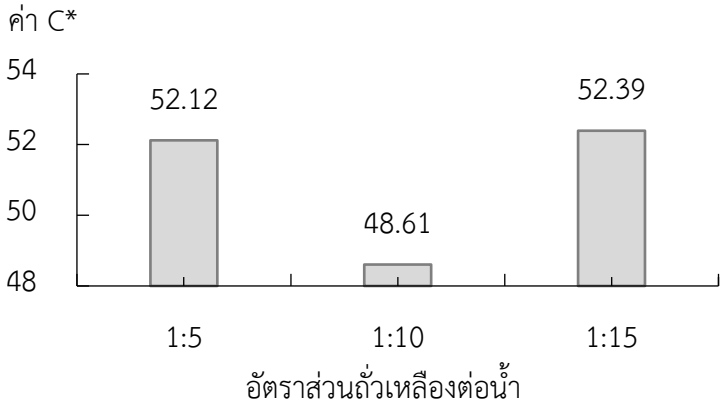
1.2.4 ค่า C* ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย C* อยู่ระหว่าง 48.28-58.31 การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า C* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า C* ต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย C* อยู่ที่ 54.04, 51.44 และ 50.39 ตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย C* อยู่ที่ 53.13, 49.48 และ 53.25 ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า C* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.17)



ภาพที่ 4.13 ค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อค่า C* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.17) ค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.13)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 60 และ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.18)

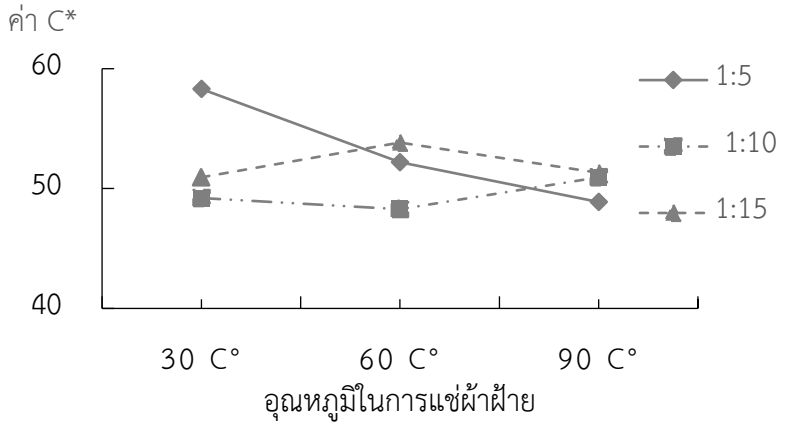


ภาพที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองมีผลต่อค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.17) ค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน

1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงสุด และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.14)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.15)



ภาพที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยค่า C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า C* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.17) ค่าเฉลี่ย C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 ตามลำดับ กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:10 ตามลำดับ แต่ในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย C* สูงกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:10 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.15)

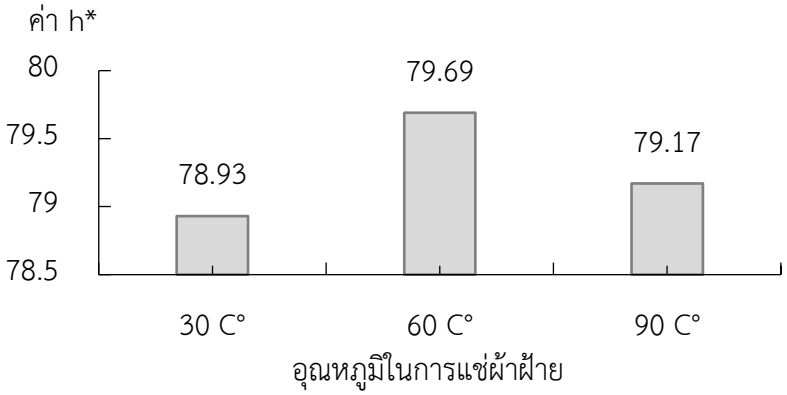
การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่า C* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.20)

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 10:1 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.20)

การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า C* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวก ก.20)

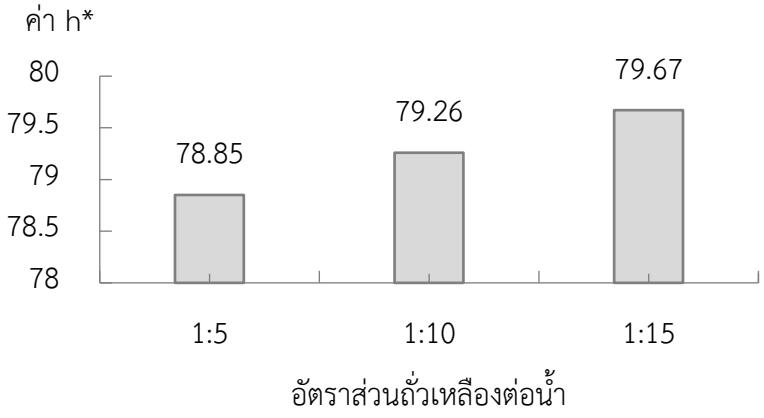
1.2.5 ค่า h* ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย h* อยู่ระหว่าง 78.20-80.39 การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า h* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่า h* ต่ำสุด (ตารางที่ 4.1) การใช้อุณหภูมิที่ 30, 60 และ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย h* อยู่ที่ 78.93, 79.69 และ 79.17 ตามลำดับ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5, 1:10 และ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้มีค่าเฉลี่ย h* อยู่ที่ 78.85, 79.26 และ 79.67 ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า การใช้อุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า h* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.21)



ภาพที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน

การใช้อุณหภูมิมีผลต่อค่า h* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.21) ค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* สูงสุด และการใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.16)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การใช้อุณหภูมิที่ 30 กับ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* สูงกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.22)

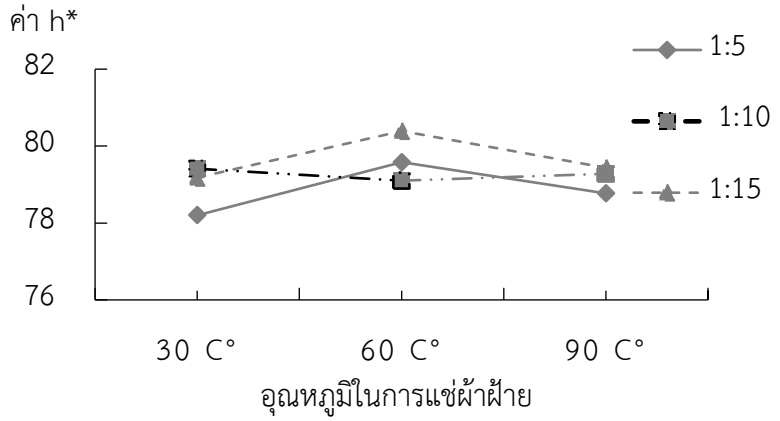


ภาพที่ 4.17 ค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองมีผลต่อค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.21) ค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* สูงสุด และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำสุด (ภาพที่ 4.17)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ของผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.23)



ภาพที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยค่า h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง มีผลต่อค่า h* ของผ้าฝ้ายย้อมสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.21) ค่าเฉลี่ย h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 กรณีการใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 แต่ในกรณีการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองใน

อัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ย h* ต่ำกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 (ภาพที่ 4.18)

การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่า h* ของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.24)

การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* สูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ตารางภาคผนวกที่ ก.24)

การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 กับ 1:15 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่า h* ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางภาคผนวกที่ ก.24)

1.3 ความคงทนของสีต่อการซัก นำผ้าฝ้ายย้อมสีทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก โดยใช้มาตรฐาน AATCC test method 61-2003 วิธีการทดสอบ 1A การทดสอบใช้อุณหภูมิในการซัก 40 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำ 200 มิลลิลิตร สารซักฟอกร้อยละ 0.37 ของปริมาณน้ำ จำนวนลูกบอลสแตนเลส 10 ลูกต่อกระบอก ระยะเวลาการซัก 45 นาที การประเมินผลการทดสอบใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสี ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

อุณหภูมิ (C°)	อัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำ	การเปลี่ยนสี		การเปื้อนสี	
		ระดับความคงทน	ชั้นคุณภาพ	ระดับความคงทน	ชั้นคุณภาพ
30	1:5	2.5	ดีพอใช้	4.5	ดีเลิศ
	1:10	3.0	เกือบดี	4.5	ดีเลิศ
	1:15	2.0	พอใช้	4.5	ดีเลิศ
60	1:5	2.0	พอใช้	4.5	ดีเลิศ
	1:10	3.0	เกือบดี	4.5	ดีเลิศ
	1:15	2.0	พอใช้	4.5	ดีเลิศ
90	1:5	2.5	ดีพอใช้	4.5	ดีเลิศ
	1:10	3.0	เกือบดี	4.5	ดีเลิศ
	1:15	2.5	ดีพอใช้	4.5	ดีเลิศ

1.3.1 ความคงทนของสีต่อการซักด้านการเปลี่ยนสี ความคงทนของสีต่อการซักด้านการเปลี่ยนสีและการเปื้อนสีของผ้าฝ้ายย้อมสี พบว่า ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนสีของผ้าฝ้ายย้อมสีอยู่ระหว่าง 2.0-3.0 (พอใช้-เกือบดี) การใช้อุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 3.0 (เกือบดี) มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 2.0 และ 2.0 (ดีพอใช้-พอใช้) ตามลำดับ การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 3.0 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 2.0 การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 3.0 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 2.5 (ตารางที่ 4.3)

การใช้อุณหภูมิที่ต่างกัน พบว่า อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 2.6 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 30 และ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 2.5 และ 2.33 ตามลำดับ

ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนที่ต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 3 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 2.33 และ 2.17 ตามลำดับ

1.3.2 ความคงทนของสีต่อการซักด้านการเปื้อนสี ความคงทนของสีต่อการซักด้านการเปื้อนสีของผ้าฝ้ายย้อมสีทุกการทดลองมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.5 (ดีเลิศ) (ตารางที่ 4.3)

1.4 ความคงทนของสีต่อแสงนำผ้าฝ้ายย้อมสีทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก โดยใช้มาตรฐาน AATCC test method 16-2004 ใช้แสงจากหลอดไฟซีนอนอาร์ค จำนวนการฉายแสงซ้ำ 20 ครั้ง โดยมีสภาวะ อุณหภูมิของ Black panel ที่ 63±1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของภาชนะบรรจุที่ 43±2 องศาเซลเซียส ค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ 35 ±5 ค่ารังสีที่ใช้ 420±0.5 นาโนเมตร การประเมินผลการทดสอบใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสี ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยความคงทนของสีต่อแสงของผ้าฝ้ายย้อมสีที่ได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน

อุณหภูมิ (C°)	อัตราส่วนน้ำถั่วเหลือง ถั่วเหลืองต่อน้ำ	ความคงทนของสีต่อแสง	
		ระดับความคงทน	ชั้นคุณภาพ
30	1:5	3.5	ดี
	1:10	2.5	ดีพอใช้
	1:15	3.0	เกือบดี
60	1:5	3.0	เกือบดี
	1:10	3.0	เกือบดี
	1:15	3.0	เกือบดี
90	1:5	3.0	เกือบดี
	1:10	3.5	ดี
	1:15	3.0	เกือบดี

ค่าเฉลี่ยความคงทนของสีต่อแสงของผ้าฝ้ายย้อมสีได้จากการใช้อุณหภูมิและความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างกัน พบว่า ความคงทนของสีต่อแสงของผ้าฝ้ายย้อมสีมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.5-3.5 (ดีพอใช้-ดี) การใช้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 และการใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีความคงทนของสีต่อแสงอยู่ที่ระดับ 3.5 (ดี) มีความคงทนของสีสูงกว่าความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:15 และ 1:10 อยู่ที่ระดับ 3.0 (เกือบดี) และ 2.5 (ดีพอใช้) ตามลำดับ การใช้อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ทุกความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลือง ผ้าฝ้ายย้อมสีมีความคงทนของสีต่อแสงสี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 3.0 (เกือบดี) การใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีความคงทนของสี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 3.5

(ดี) มีความคงทนของสีสูงกว่าความเข้มข้นน้ำของถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 3.0 (เกือบดี) (ตารางที่ 4.3)

การใช้อุณหภูมิที่ต่างกัน พบว่า อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีอยู่ที่ระดับ 3.17 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าการใช้อุณหภูมิที่ 30 และ 60 องศาเซลเซียส ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 3.0

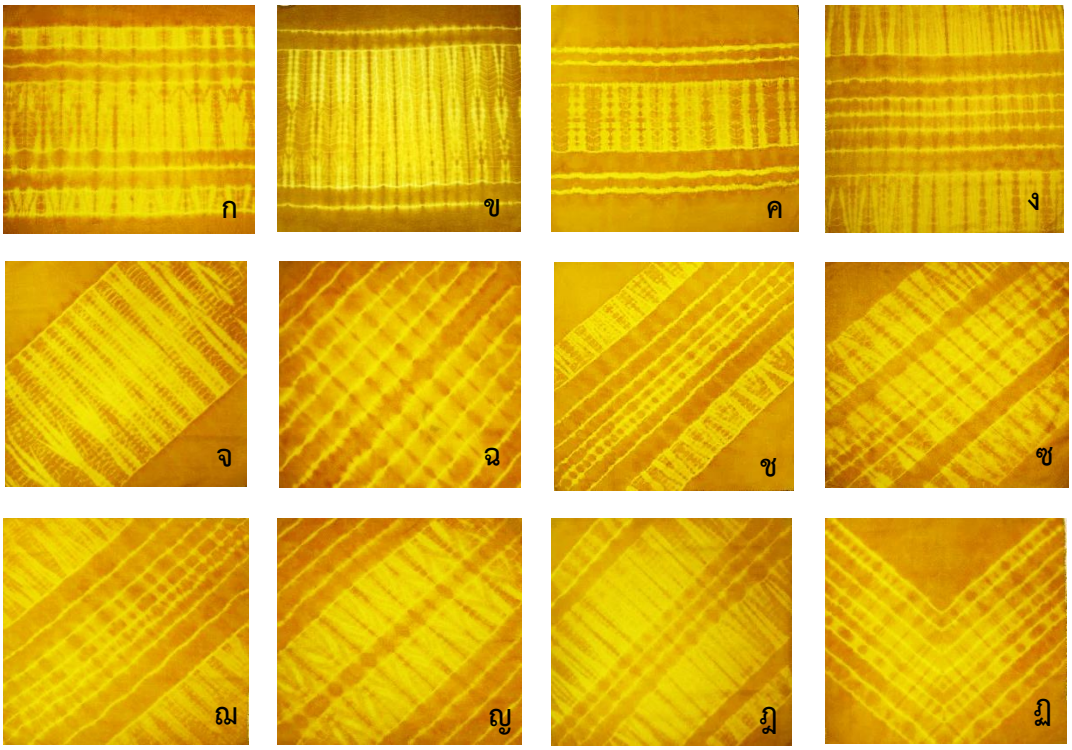
ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนที่ต่างกัน พบว่า ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:5 ผ้าฝ้ายย้อมสีมีการเปลี่ยนสีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 3.17 มีการเปลี่ยนแปลงของสีต่ำกว่าการใช้ความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วน 1:10 และ 1:15 อยู่ที่ระดับ 3.0

2. การคัดเลือกลวดลายผ้ามัดย้อมด้วยสีจากกลีบดอกดาวเรืองสำหรับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

นำผลการวิจัยการใช้อุณหภูมิที่ 90 องศาเซลเซียส และความเข้มข้นของน้ำถั่วเหลืองในอัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำเท่ากับ 1:10 เวลาย้อม 60 นาที ซึ่งเป็นสภาวะการย้อมที่ให้ผ้าฝ้ายย้อมสีมีประมาณไนโตรเจน ค่าสี ความคงทนของสีต่อการซักและแสงที่ดีที่สุดมาใช้ย้อมผ้าฝ้ายที่มัดลายลาย 4 เทคนิค คือ 1) พับแล้วมัด 2) เย็บเนา-รูดแล้วมัด 3) พับแล้วหนีบด้วยอุปกรณ์ และ 4) พับแล้วหนีบแล้วมัด ลักษณะได้ลวดลายผ้ามัดย้อมเป็นตามรูปร่างเรขาคณิตเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ลวดลายผ้ามัดย้อม

2.1.1 ผ้ามัดย้อมลายเส้นตรงและเส้นเฉียง



ภาพที่ 4.19 ผ้ามัดย้อมลายเส้นตรงและเส้นเฉียง

(ก-ง) การพับแล้วมัดเป็นเส้นตรง

(จ-ฎ) การพับแล้วมัดเป็นเส้นเฉียง

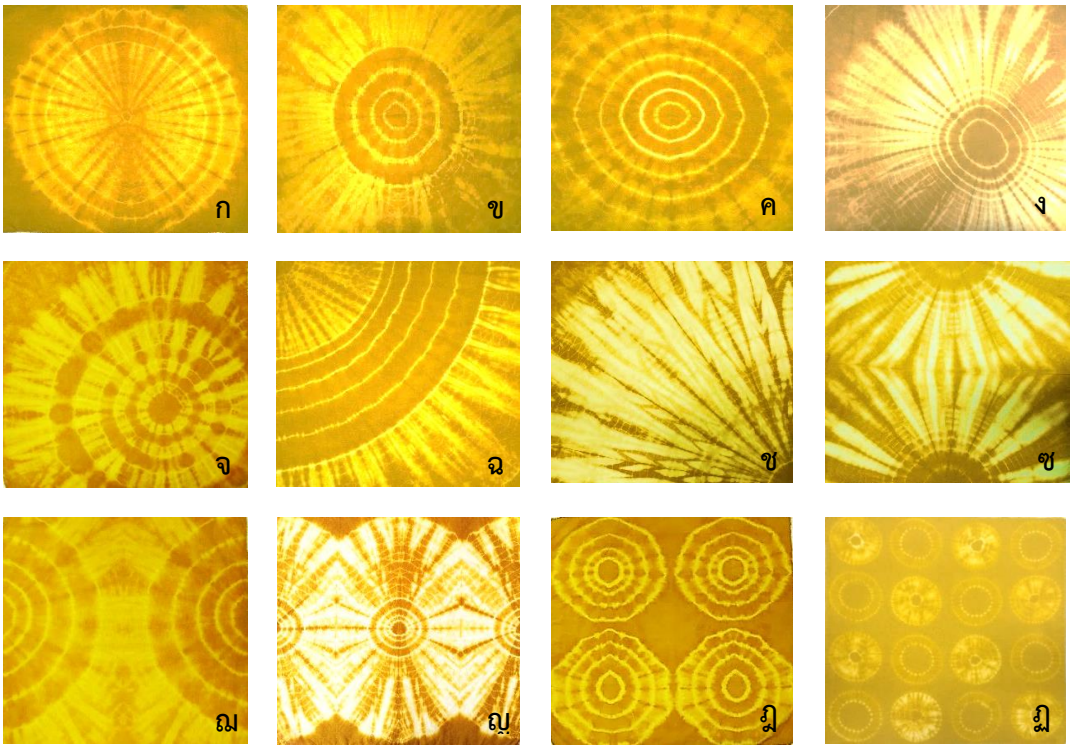
(ฏ) การพับแล้วมัดเป็นเส้นซิกแซก

ตารางที่ 4.5 ผลการคัดเลือกลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง

ลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ			ความพึงพอใจโดยรวม ±SD	ระดับความพึงพอใจ	อันดับ
	มีความสวยงาม ±SD	มีจุดเด่น ±SD	เหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์±SD			
ลายเส้นตรงแบบที่ 1 (ก)	4.80±0.45	4.60±0.55	4.80±0.45	4.73±0.48	มากที่สุด	1
ลายเส้นตรงแบบที่ 2 (ข)	4.80±0.45	4.40±0.55	4.60±0.55	4.60±0.51	มากที่สุด	4
ลายเส้นตรงแบบที่ 3 (ค)	3.80±0.84	3.60±0.55	3.80±0.84	3.73±0.74	มาก	10
ลายเส้นตรงแบบที่ 4 (ง)	4.40±0.55	3.80±0.45	3.80±0.84	4.00±0.61	มาก	8
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 5 (จ)	3.40±0.55	3.20±0.45	3.60±0.55	3.40±0.51	ปานกลาง	11
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 6 (ฉ)	3.80±0.45	3.80±0.45	4.60±0.55	4.07±0.48	มาก	7
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 7 (ช)	3.60±0.55	3.80±0.45	4.20±0.45	3.87±0.48	มาก	9
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 8 (ซ)	3.40±0.55	3.20±0.45	3.60±0.55	3.40±0.51	ปานกลาง	11
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 9 (ฌ)	4.60±0.55	4.40±0.55	4.60±0.55	4.53±0.55	มากที่สุด	5
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 10 (ญ)	4.60±0.55	4.80±0.45	4.60±0.55	4.67±0.51	มากที่สุด	3
ลายเส้นเฉียงแบบที่ 11 (ฎ)	4.60±0.55	4.20±0.45	4.20±0.45	4.33±0.48	มาก	6
ลายเส้นซิกแซกแบบที่ 12 (ฏ)	4.60±0.55	4.80±0.45	4.80±0.45	4.73±0.48	มากที่สุด	1

การคัดเลือกลวดลายผ้ามัดย้อมประเมินความพึงพอใจในด้านความสวยงาม ลวดลายมีจุดเด่น และลวดลายเหมาะกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากการประเมินผ้ามัดย้อมลายเส้นตรงและเส้นเฉียง พบว่า ผ้ามัดย้อมลายเส้นตรงแบบที่ 1 (ภาพที่ 4.19 (ก)) ลายเส้นซิกแซกแบบที่ 12 (ภาพที่ 4.19 (ฏ)) ลายเส้นเฉียงแบบที่ 10 (ภาพที่ 4.19 (ญ)) ลายเส้นตรงแบบที่ 2 (ภาพที่ 4.19 (ข)) และลายเส้นเฉียงแบบที่ 9 (ภาพที่ 4.19 (ฌ)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.73, 4.73, 4.67, 4.60 และ 4.53 ตามลำดับ) รองลงมาผ้ามัดย้อมลายเส้นเฉียงแบบที่ 11 (ภาพที่ 4.19 (ฎ)) ลายเส้นเฉียงแบบที่ 6 (ภาพที่ 4.19 (ฉ)) ลายเส้นตรงแบบที่ 4 (ภาพที่ 4.19 (ง)) ลายเส้นเฉียงแบบที่ 7 (ภาพที่ 4.19 (ช)) และลายเส้นตรงแบบที่ 3 (ภาพที่ 4.19 (ค)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.33 4.07 4.00 3.87 และ 3.73) และผ้ามัดย้อมลายลายเส้นเฉียงแบบที่ 8 (ภาพที่ 4.19 (ซ)) และลายเส้นเฉียงแบบที่ 5 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (3.40) ดังนั้นจึงนำลวดลายที่คัดเลือกอันดับที่ 1-5 มาเป็นลวดลายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป (ตารางที่ 4.5)

2.1.2 ผ้ามัดย้อมลายเส้นโค้งและวงกลม



ภาพที่ 4.20 ผ้ามัดย้อมลายเส้นโค้งและวงกลม

(ก-ค) การพับแล้วมัดให้จุดศูนย์กลางอยู่กึ่งกลางผ้า

(ง-จ) การพับแล้วมัดให้จุดศูนย์กลางอยู่เกือบถึงมุมผ้า

(ฉ-ช) การพับแล้วมัดให้จุดศูนย์กลางอยู่มุมผ้า

(ซ-ฌ) การพับแล้วมัดให้จุดศูนย์กลางอยู่ริมผ้า

(ญ) การพับแล้วมัดให้จุดศูนย์กลางอยู่กึ่งกลางผ้า

(ฎ) การพับแล้วมัดให้วงกลมมี 4 วง

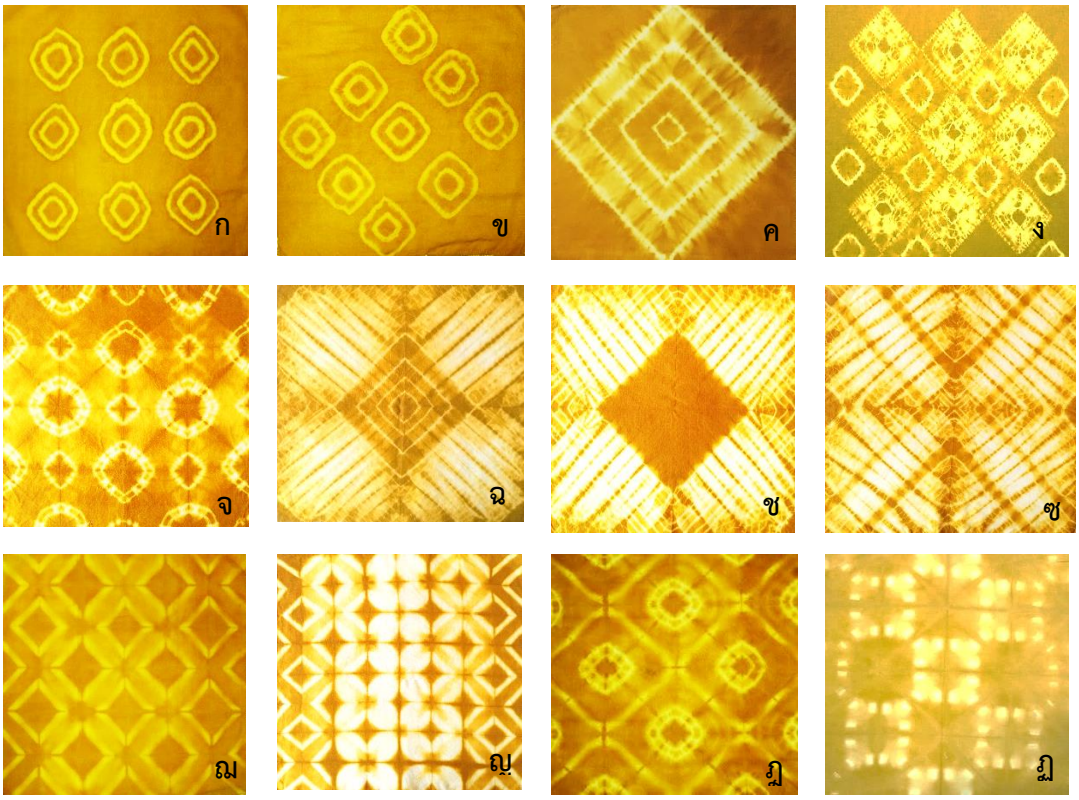
(ฏ) การเนา-รูดผ้า แล้วมัด

ตารางที่ 4.6 ผลการคัดเลือกลวดลายเส้นโค้งและวงกลม

ลวดลายเส้นโค้งและวงกลม	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ			ความพึงพอใจโดยรวม ±SD	ระดับความพึงพอใจ	อันดับ
	มีความสวยงาม ±SD	มีจุดเด่น ±SD	เหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์±SD			
ลายวงกลมแบบที่ 1 (ก)	3.80±0.45	3.40±0.55	3.40±0.55	3.53±0.51	มาก	9
ลายวงกลมแบบที่ 2 (ข)	4.00±0.00	3.80±0.45	3.60±0.55	3.80±0.33	มาก	8
ลายวงกลมแบบที่ 3 (ค)	4.60±0.55	3.80±0.45	4.40±0.55	4.60±0.51	มากที่สุด	2
ลายวงกลมแบบที่ 4 (ง)	4.00±0.00	4.20±0.45	4.40±0.55	4.20±0.33	มาก	6
ลายวงกลมแบบที่ 5 (จ)	4.80±0.45	4.80±0.45	4.60±0.55	4.73±0.48	มากที่สุด	1
ลายเส้นโค้งแบบที่ 6 (ฉ)	4.80±0.45	4.60±0.55	4.40±0.55	4.60±0.51	มากที่สุด	2
ลายเส้นโค้งแบบที่ 7 (ช)	3.60±0.55	3.20±0.45	3.60±0.55	3.47±0.51	ปานกลาง	11
ลายเส้นโค้งแบบที่ 8 (ซ)	3.40±0.55	3.60±0.55	3.20±0.45	3.40±0.51	ปานกลาง	12
ลายเส้นโค้งแบบที่ 9 (ฌ)	4.60±0.55	4.60±0.55	4.40±0.55	4.53±0.55	มากที่สุด	5
ลายเส้นโค้งแบบที่ 10 (ญ)	4.20±0.45	4.20±0.45	4.20±0.45	4.20±0.45	มาก	7
ลายวงกลมแบบที่ 11 (ฎ)	4.60±0.55	4.60±0.55	4.60±0.55	4.60±0.55	มากที่สุด	4
ลายวงกลมแบบที่ 12 (ฏ)	3.60±0.55	3.40±0.55	3.60±0.55	3.53±0.55	มาก	10

จากการประเมินผ้ามัดย้อมลายเส้นโค้งและวงกลม พบว่า ลายวงกลมแบบที่ 5 (ภาพที่ 4.20 (จ)) ลายวงกลมแบบที่ 3 (ภาพที่ 4.20 (ค)) ลายเส้นโค้งแบบที่ 6 (ภาพที่ 4.20 (ฉ)) ลายวงกลมแบบที่ 11 (ภาพที่ 4.20 (ฎ)) และลายเส้นโค้งแบบที่ 9 (ภาพที่ 4.20 (ฌ)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.73, 4.60, 4.60, 4.60 และ 4.53 ตามลำดับ) รองลงมาผ้ามัดย้อมลายวงกลมแบบที่ 4 (ภาพที่ 4.20 (ง)) ลายเส้นโค้งแบบที่ 10 (ภาพที่ 4.20 (ญ)) ลายวงกลมแบบที่ 2 (ภาพที่ 4.20 (ข)) ลายวงกลมแบบที่ 1 (ภาพที่ 4.20 (ก)) และลายวงกลมแบบที่ 12 (ภาพที่ 4.20 (ฏ)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.20, 4.20, 3.80, 3.53 และ 3.53) และลายเส้นโค้งแบบที่ 7 (ภาพที่ 4.20 (ช)) และลายเส้นโค้งแบบที่ 8 (ภาพที่ 4.20 (ซ)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (3.40) ดังนั้นจึงนำลวดลายที่คัดเลือกอันดับที่ 1-5 มาเป็นลวดลายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป (ตารางที่ 4.6)

2.1.3 ผ้ามัดย้อมลายหลายเหลี่ยม



ภาพที่ 4.21 ผ้ามัดย้อมลายสี่เหลี่ยม

(ก) การใช้ลูกปัดวางเป็นสี่เหลี่ยมแล้วมัด 2 ชั้น

(ข) การใช้ลูกปัดวางในแนวเฉียงของผ้าแล้วมัด 2 ชั้น

(ค) การเย็บเนาแล้วรูด เย็บเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

(ง) การเย็บเนาและใช้อุปกรณ์แล้วมัด

(จ) การพับและมัดทุกมุมของสามเหลี่ยมด้านเท่า

(ฉ-ช) การพับและมัดแนวเฉียงของผ้า

(ฌ-ญ) การพับและใช้อุปกรณ์แล้วมัด

(ฎ) การพับและใช้อุปกรณ์มัดมุมของสามเหลี่ยม

(ฏ) การพับและใช้อุปกรณ์หนีบที่ริมผ้า

ตารางที่ 4.7 ผลการคัดเลือกลวดลายหลายเหลี่ยม

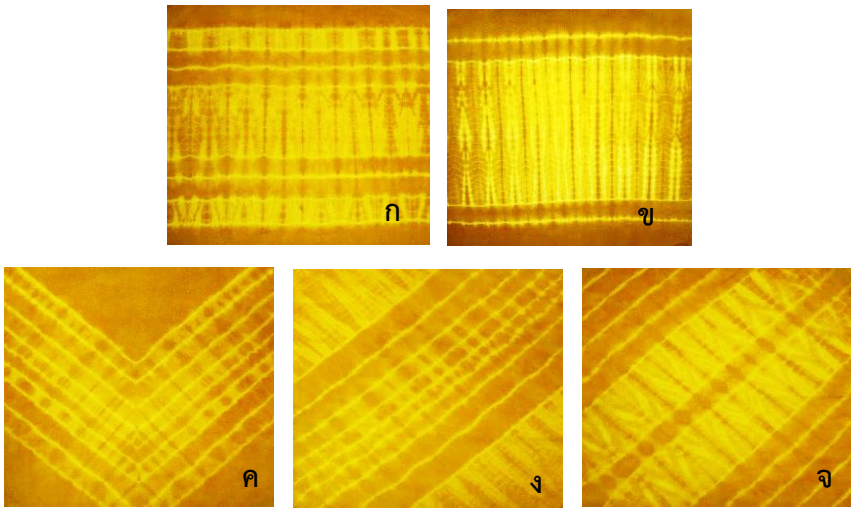
ลวดลายหลายเหลี่ยม	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ			ความพึงพอใจโดยรวม	ระดับความพึงพอใจ	อันดับ
	มีความสวยงาม ±SD	มีจุดเด่น ±SD	เหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์±SD			
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 1 (ก)	4.60±0.55	4.40±0.55	4.60±0.55	4.53±0.55	มากที่สุด	5
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 2 (ข)	3.80±0.45	3.40±0.55	3.40±0.55	3.53±0.51	มาก	11
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 3 (ค)	4.20±0.45	4.20±0.45	4.20±0.45	4.20±0.45	มาก	8
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 4 (ง)	4.40±0.55	4.60±0.55	4.60±0.55	4.53±0.55	มากที่สุด	6
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 5 (จ)	4.80±0.45	4.60±0.55	5.00±0.00	4.80±0.33	มากที่สุด	1
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 6 (ฉ)	4.20±0.45	4.60±0.55	4.20±0.45	4.33±0.48	มาก	7
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 7 (ช)	4.60±0.55	4.80±0.45	4.40±0.55	4.60±0.51	มากที่สุด	3
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 8 (ซ)	3.80±0.45	4.60±0.55	3.80±0.45	4.07±0.48	มาก	9
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 9 (ฌ)	4.80±0.45	4.40±0.55	4.60±0.55	4.60±0.51	มากที่สุด	3
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 10 (ญ)	4.60±0.55	4.80±0.45	4.60±0.55	4.67±0.51	มากที่สุด	2
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 11 (ฎ)	3.80±0.45	3.80±0.84	4.40±0.55	4.00±0.61	มาก	10
ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 12 (ฏ)	3.40±0.55	3.20±0.45	3.60±0.55	3.40±0.51	ปานกลาง	12

จากการประเมินผ้ามัดย้อมลายหลายเหลี่ยมพบว่า ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 5 (ภาพที่ 4.21 (จ)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 10 (ภาพที่ 4.21 (ญ)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 7 (ภาพที่ 4.21 (ช)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 9 (ภาพที่ 4.21 (ฌ)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 1 (ภาพที่ 4.21 (ก)) และลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 4 (ภาพที่ 4.21 (ง)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (4.80, 4.67, 4.60, 4.60, 4.53 และ 4.53 ตามลำดับ) รองลงมาผ้ามัดย้อมลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 6 (ภาพที่ 4.21 (ฉ)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 3 (ภาพที่ 4.21 (ค)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 8 (ภาพที่ 4.21 (ซ)) ลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 11 (ภาพที่ 4.21 (ฎ)) และลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 2 (ภาพที่ 4.21 (ข)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.33, 4.20, 4.07, 4.00 และ 3.53) และลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 12 (ภาพที่ 4.21 (ฏ)) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (3.40) ดังนั้นจึงนำลวดลายที่คัดเลือกอันดับที่ 1-5 มาเป็นลวดลายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป (ตารางที่ 4.7)

2. การคัดเลือกลวดลายสำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อลวดลายมัดย้อมสีจากดอกดาวเรือง มีลวดลายทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ลายเส้นตรงและเส้นเฉียง ลายเส้นโค้งและวงกลม และลายหลายเหลี่ยม ผลการคัดเลือกลวดลายผ้ามัดย้อมมีดังนี้

2.1 ลายเส้นตรงและเส้นเฉียง



ภาพที่ 4.22 ลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง (ก) ลวดลายเส้นแบบที่ 1 (ข) ลวดลายเส้นแบบที่ 2 (ค) ลวดลายเส้นแบบที่ 3 (ง) ลวดลายเส้นแบบที่ 4 และ (จ) ลวดลายเส้นแบบที่ 5

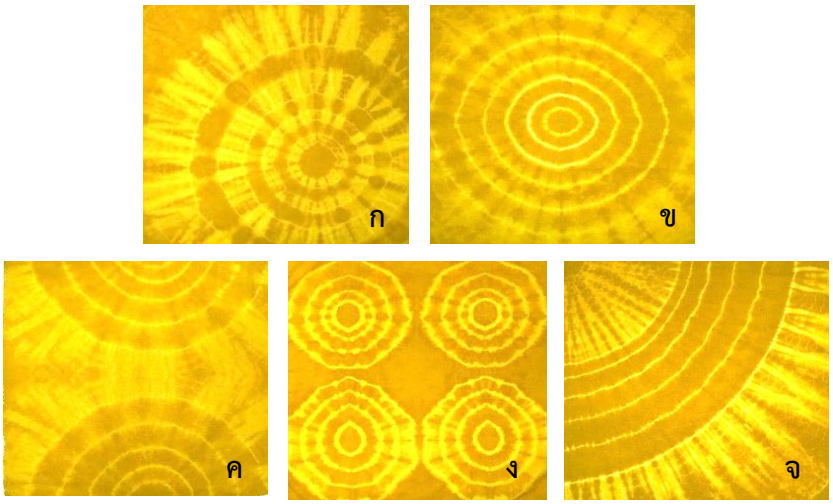
ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง				
	แบบที่ 1 (ก) ±SD	แบบที่ 2 (ข) ±SD	แบบที่ 3 (ค) ±SD	แบบที่ (ง) ±SD	แบบที่ 5 (จ) ±SD
1. ความสวยงาม	4.67±0.58	4.00±1.00	4.67±0.58	4.33±0.58	4.33±0.58
2. ลวดลายมีจุดเด่น	4.33±0.58	3.67±1.15	4.33±0.58	4.67±0.58	4.00±0.00
3. ลวดลายเหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์	4.67±0.58	4.00±1.00	4.67±0.58	5.00±0.00	4.33±0.58
ความพึงพอใจลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียงโดยรวม	4.56±0.51	4.22±0.38	4.56±0.51	4.67±0.33	4.22±0.19

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายเส้นตรงและเส้นเฉียง พบว่าลวดลายเส้นแบบที่ 4 มีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย 4.67) รองลงมาลวดลายมัดย้อม

ลายเส้นแบบที่ 1 3 4 และ 5 ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย 4.56, 4.56, 4.22 และ 4.22 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า ลวดลายเส้นเฉียงแบบที่ 4 มีความพึงพอใจด้านลวดลายเหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย 4.67) รองลงมาคือ ความพึงพอใจด้านลวดลายมีจุดเด่น และความสวยงาม (ค่าเฉลี่ย 4.67 และ 4.33) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8)

2.2 ลายเส้นโค้งและวงกลม



ภาพที่ 4.23 ลวดลายลายเส้นโค้งและวงกลม (ก) ลวดลายวงกลมแบบที่ (ข) ลวดลายวงกลมแบบที่ 2 (ค) ลวดลายวงกลมแบบที่ 3 (ง) ลวดลายกลมวงแบบที่ 4 และ (จ) ลวดลายวงกลมแบบที่ 5

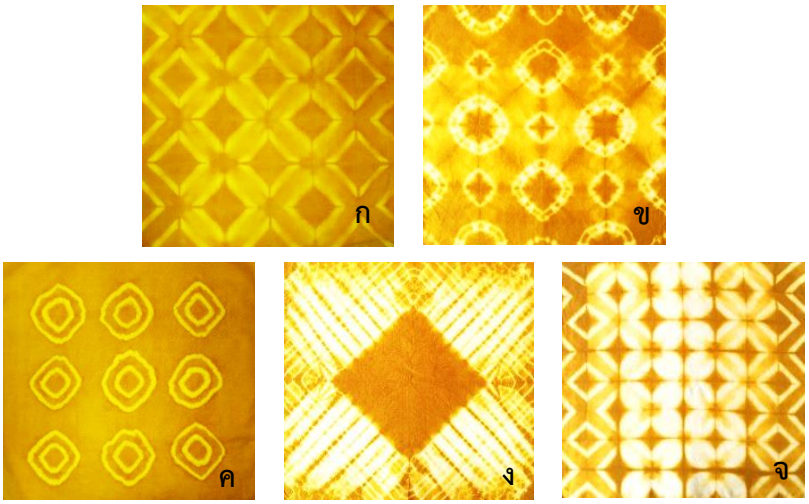
ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายเส้นโค้งวงกลม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยลวดลายเส้นโค้งและวงกลม				
	แบบที่ 1 (ก) ±SD	แบบที่ 2 (ข) ±SD	แบบที่ 3 (ค) ±SD	แบบที่ 4 (ง) ±SD	แบบที่ 5 (จ) ±SD
1. ความสวยงาม	4.00±1.00	4.00±1.00	3.33±0.58	3.67±0.58	3.67±0.58
2. ลวดลายมีจุดเด่น	3.67±0.58	3.67±1.15	2.67±0.58	3.33±0.58	4.00±0.00
3. ลวดลายเหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์	4.00±0.00	4.00±1.00	3.00.0.00	3.00±0.00	3.33±0.58
ความพึงพอใจลวดลายโค้งและวงกลมโดยรวม	3.89±0.53	3.89±0.96	3.00±0.00	3.33±0.33	3.56±0.28

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายเส้นโค้งและวงกลม พบว่า ลวดลายวงกลมแบบที่ 1 และ 2 มีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย 3.89) รองลงมาลวดลาย

วงกลมที่ 5 4 และ 3 ความพึงพอใจเป็นอันดับ 3 4 และ 5 ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย 3.56, 3.33 และ 3.00 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า ลวดลายวงกลมแบบที่ 1 และ 2 มีความพึงพอใจด้านลวดลายเหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และความสวยงามเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย 4.00) รองลงมาคือ ความพึงพอใจด้านลวดลายมีจุดเด่น (ค่าเฉลี่ย 3.67) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9)

2.3 ลายหลายเหลี่ยม



ภาพที่ 4.24 ลวดลายหลายเหลี่ยม (ก) ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 1 (ข) ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 2 (ค) ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 3 (ง) ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 4 และ (จ) ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 5

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายหลายเหลี่ยม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยลวดลายหลายเหลี่ยม				
	แบบที่ 1 (ก) ±SD	แบบที่ 2 (ข) ±SD	แบบที่ 3 (ค) ±SD	แบบที่ 4 (ง) ±SD	แบบที่ 5 (จ) ±SD
1. ความสวยงาม	4.33±0.88	4.33±0.58	4.00±0.00	4.00±0.00	4.33±0.56
2. ลวดลายมีจุดเด่น	4.67±0.58	4.67±0.58	3.67±0.58	3.67±0.58	4.00±1.00
3. ลวดลายที่เหมาะสมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์	4.33±1.15	4.67±0.58	3.33±0.58	3.33±0.58	4.33±1.15
ความพึงพอใจลวดลายหลายเหลี่ยมโดยรวม	4.09±0.54	4.56±0.51	3.67±0.33	3.67±0.33	4.22±0.84

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อลวดลายหลายเหลี่ยม พบว่า ลวดลายหลายเหลี่ยมแบบที่ 2 มีความพึงพอใจเป็นอันดับแรก (ค่าเฉลี่ย 4.56) รองลงมาลวดลายหลายเหลี่ยม