

บทที่ 4

ผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

จากงานวิจัยเรื่อง การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ โดยใช้สารช่วยย้อมด้วยน้ำแร่ธรรมชาติและโคลนจากภูโคลน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลและอภิปรายผลการย้อมสีเส้นด้ายด้วยสีธรรมชาติ

1.1 การทดสอบสี

1.2 การทดสอบความคงทนสี

ตอนที่ 2 ผลการย้อมสีธรรมชาติ โดยใช้โคลนเป็นสารช่วยติด

ตอนที่ 1 ผลและอภิปรายผลการย้อมสีเส้นด้ายด้วยสีธรรมชาติ

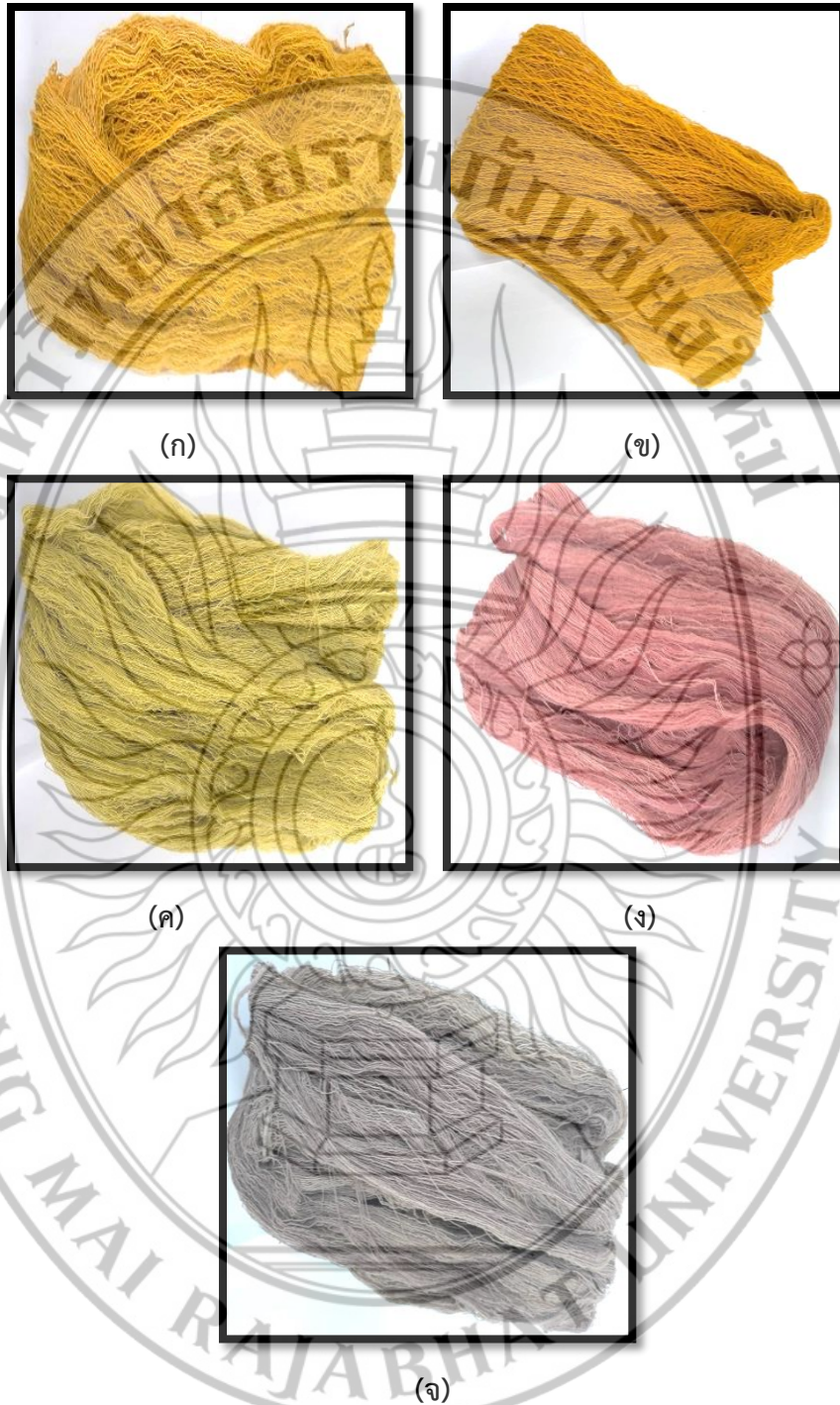
1.1 การทดสอบสี

เส้นด้ายฝ้ายจากการย้อมสีธรรมชาติ โดยการย้อม ได้มีการออกแบบการทดลองโดยพัฒนาเฉดสีที่มากที่สุดได้จะมีลักษณะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ในการใช้สารช่วยติด และวิธีการย้อมสี แต่ละความเข้มข้นของสารละลายที่เป็นสารละลายช่วยติดนั้น ได้ใช้ความเข้มข้นร้อยละ 5 มวลต่อปริมาตร จากนั้นผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาภาวะที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการทดสอบวัดค่าสีของที่เส้นด้ายฝ้ายจากสีธรรมชาติ โดยทำการย้อมสีจากแก่นไม้ฝางและเหง้าของต้นขมิ้น โดยการศึกษาสารช่วยติดและวิธีการย้อมสีเส้นด้ายจากสีธรรมชาติ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 (ก-จ) เพื่อทดสอบสีในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวัดสีของการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ

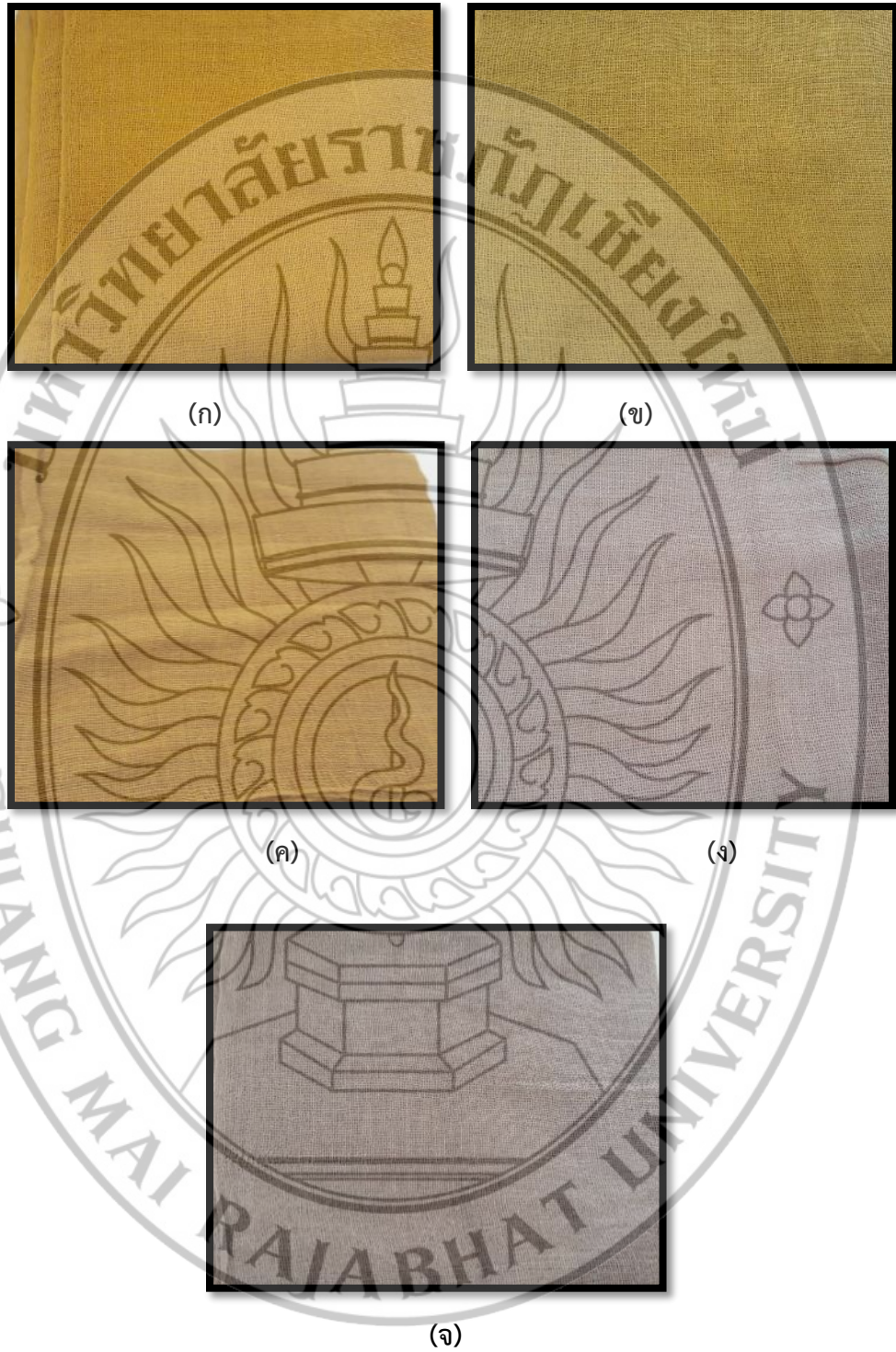
ภาพการทดลอง	วิธีการย้อมเส้นด้ายฝ้าย		การวัดสี		
	มอร์แดนต์	วิธีการย้อม	L*	a*	b*
ขมิ้นชัน					
ก	สารส้ม	ย้อมหลัง	41.57 ± 0.72	10.18 ± 0.22	35.17 ± 1.22
ข	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมก่อน	44.25 ± 0.52	-0.56 ± 0.17	30.33 ± 0.47
ค	แคลเซียมคลอไรด์	ย้อมพร้อม	42.53 ± 0.58	7.25 ± 0.40	33.45 ± 0.41
แก่นไม้ฝาง					
ง	สารส้ม	ย้อมก่อน	36.36 ± 0.79	16.16 ± 0.58	8.28 ± 0.26
จ	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมหลัง	34.65 ± 0.79	3.90 ± 0.28	7.11 ± 0.57



ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเส้นด้ายฝ้ายที่ได้จากการย้อมสีธรรมชาติ
จากการศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการทดสอบวัดค่าสีของทีเส้นด้ายฝ้ายจากสีธรรมชาติ โดยนำ
เส้นด้ายฝ้ายมาทำการทอเป็นผืนผ้า ดังแสดงในภาพที่ 4.1 (ก-จ)เพื่อทดสอบสีในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวัดสีของการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติที่ทอเป็นผืนผ้า

การทดลอง	วิธีการย้อมเส้นด้ายฝ้ายเพื่อทอเป็นผืนผ้า		การวัดสี		
	มอร์แดนต์	วิธีการย้อม	L*	a*	b*
ขมิ้นชัน					
ก	สารส้ม	ย้อมหลัง	46.05 ± 1.67	7.25 ± 1.62	36.75 ± 0.74
ข	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมก่อน	38.57 ± 0.28	5.94 ± 0.06	25.31 ± 0.85
ค	แคลเซียมคลอไรด์	ย้อมพร้อม	43.14 ± 0.35	0.46 ± 0.14	25.98 ± 0.26
แก่นไม้ฝาง					
ง	สารส้ม	ย้อมก่อน	44.98 ± 0.25	9.45 ± 0.30	8.92 ± 0.09
จ	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมหลัง	34.65 ± 0.79	3.90 ± 0.28	7.11 ± 0.57



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างผ้าทอจากเส้นด้ายฝ้ายที่ได้จากการย้อมสีธรรมชาติ

จากตารางที่ 4.1 และ 4.2 พบว่า เกรดสีที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยของชนิดของสารช่วยติด ความเข้มข้นของสารช่วยติด และวิธีการย้อมของสารช่วยติด ซึ่งจากการทดลองพบว่า การนำเส้นด้ายที่ผ่านกระบวนการย้อมเพื่อทำการทอเป็นผืนผ้าจะมีสีที่อ่อนลงแต่มีสม่ำเสมอของสีมากกว่า

การทดสอบความคงทนของสี

ตารางที่ 4.3 ผลการวัดความคงทนของสีของการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายด้วยสีธรรมชาติที่ทอเป็นผืนผ้า

การทดลอง	วิธีการย้อมเส้นด้ายฝ้ายเพื่อทอเป็นผืนผ้า		ความคงทนของสี		
	มอร์แดนต์	วิธีการย้อม	การซัก	การขัดถู (เปียก)	การขัดถู (แห้ง)
ขมิ้นชัน					
1	สารส้ม	ย้อมหลัง	2.5	3	4
2	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมก่อน	3.5	3	4
3	แคลเซียมคลอไรด์	ย้อมพร้อม	3	3.5	4.5
แก่นไม้ฝาง					
4	สารส้ม	ย้อมก่อน	1.5	4	4.5
5	คอปเปอร์ซัลเฟต	ย้อมหลัง	3	4	4.5

จากตาราง 4.3 พบว่า เกรดสีที่เกิดขึ้น เมื่อทดสอบความคงทนของเกรดสีจากการซักและการขัดถู พบว่าความคงทนต่อการซักมีความคงทนของสีจากการซักมีความคงทนน้อยมีการเปลี่ยนแปลงเกรดสี แต่ความคงทนของการขัดถูพบว่าผืนผ้าที่ผ่านการทดสอบทั้งสภาวะเปียกและสภาวะแห้งมีความคงทนสีมาก มีการเปลี่ยนแปลงสีเพียงเล็กน้อย

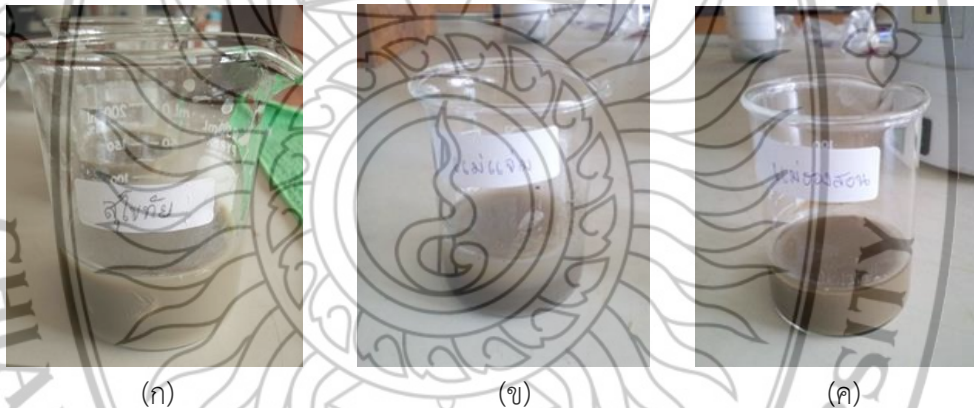
ตอนที่ 2 ผลการยอมรับธรรมชาติ โดยใช้โคลนเป็นสารช่วยติด

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาคุณสมบัติของน้ำโคลน

2.1.1 สีและการตกตะกอน

จากการเปรียบเทียบสีของน้ำหมักโคลนทั้งสามแหล่ง โดยการสังเกตด้วยตาเปล่า จะพบว่า น้ำหมักโคลนแต่ละแหล่งมีสีที่แตกต่างกัน คือ น้ำหมักโคลนจากสุโขทัยมีสีเทา ซึ่งมีสีอ่อนที่สุด เข้มข้นขึ้นไปจะเป็นน้ำหมักโคลนจากแม่แจ่มที่มีสีดำเทา และเข้มข้นมากที่สุดจะเป็นน้ำหมักโคลนจากแม่ฮ่องสอนที่มีสีแดงน้ำตาล และการตกตะกอนก็แตกต่างกัน คือ น้ำหมักโคลนจากสุโขทัยตกตะกอนช้าที่สุด น้ำหมักโคลนจากแม่ฮ่องสอนตกตะกอนเร็วที่สุด และน้ำหมักโคลนจากแม่แจ่มตกตะกอนช้ากว่าแม่ฮ่องสอน แต่เร็วกว่าสุโขทัย ซึ่งแสดงดังภาพที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ลักษณะของน้ำหมักโคลนแต่ละแหล่ง คือ สุโขทัย (ก) แม่แจ่ม (ข) และแม่ฮ่องสอน (ค)

การที่ดินโคลนมีสีที่ต่างกันนั้นอาจเป็นเพราะสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในดิน เช่น เหล็ก อาจแตกต่างกันและขนาดของอนุภาคในดินโคลน เมื่อสังเกตด้วยตาเปล่าจะพบว่ามีขนาดแตกต่างกัน จึงทำให้การตกตะกอนของดินโคลนแตกต่างกันด้วย สีที่ต่างกันนั้นจะส่งผลให้สีของโคลนที่จะเคลือบบนผ้าแตกต่างกันไปตามเฉดสีนั้นๆด้วย

2.2.2 การวัด pH

จากการวัดค่า pH ของน้ำหมักโคลนทั้งสามแหล่งที่ผสมแล้วในอัตราส่วนน้ำต่อโคลน 3 : 1 โดยปริมาตร จะพบว่าค่า pH มีความแตกต่างกันอย่างมากในแต่ละแหล่ง โดยค่า pH ของน้ำหมักโคลนสุโขทัยจะมีค่า pH ที่ 8-9 ของแม่แจ่มจะมีค่า pH ที่ 6-7 และของแม่ฮ่องสอนจะมีค่า pH ที่ 3-4 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 4.4 และตารางที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ลักษณะของการวัด pH ของน้ำหมักโคลนทั้งสามแหล่ง คือ สุโขทัย (ก) แม่ฮ่องสอน (ข) และแม่แจ่ม จ. เชียงใหม่ (ค)

ตารางที่ 4.4 ลักษณะของการวัด pH ของน้ำหมักโคลนทั้งสามแหล่ง

แหล่งน้ำโคลน	ค่า pH
สุโขทัย	8-9
แม่แจ่ม	6-7
แม่ฮ่องสอน	3-4

การที่ค่า pH แตกต่างกันอย่างมากระหว่างองค์ประกอบในดิน เช่น สารอินทรีย์ แหล่งน้ำโคลน ซึ่งค่า pH นี้จะส่งผลต่อการหมักผ้า เช่น ลักษณะเส้นด้ายมีความนุ่มแตกต่างกันแตกต่างกัน และเนื้อสีของเส้นใยก็แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการหมักที่ต่างกันไปของแต่ละแหล่ง

2.2.3 การศึกษาหาปริมาณเหล็กในโคลน

จากการหาปริมาณเหล็กในดินโคลนทั้งสามแหล่ง จะพบว่าปริมาณเหล็กในแต่ละที่มีปริมาณที่ที่แตกต่างกัน คือ ดินโคลนสุโขทัยจะพบปริมาณเหล็กที่ความเข้มข้น 0.6608 %w/w ดินโคลนแม่แจ่มจะพบปริมาณเหล็กที่ความเข้มข้น 0.7296 %w/w ดินโคลนแม่ฮ่องสอนจะพบปริมาณเหล็กมากที่สุด คือ ที่ความเข้มข้น 1.3652 %w/w ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 4.5

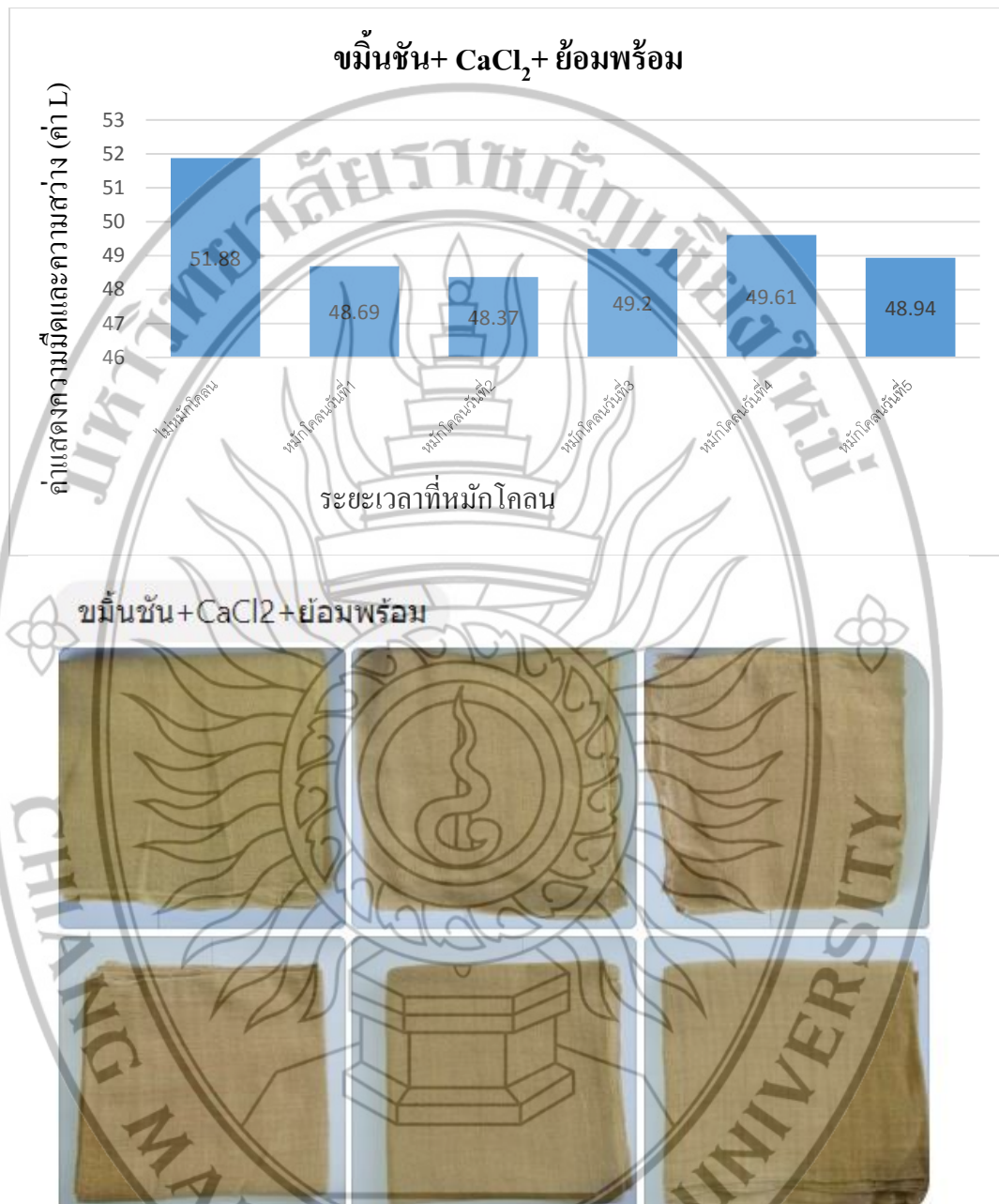
ตารางที่ 4.5 ลักษณะของการศึกษาหาปริมาณหลักในโคลนทั้งสามแหล่ง

แหล่งโคลน	ปริมาณหลัก (%w/w)
สุโขทัย	0.6608
แม่แจ่ม	0.7296
แม่ฮ่องสอน	1.3652

ซึ่งปริมาณหลักในดินโคลนที่ต่างกันอาจจะส่งผลต่อการหมักผ้า เช่น ความมีน้ำหนักของผ้า ความนุ่มของผ้า และสีสันทของเนื้อผ้าและเส้นใย เป็นต้น จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า โคลนจากหนองดินที่มีสีเทาเข้ม เนื้อละเอียด เมื่อนำมาหมักผ้าแล้วย้อมด้วยสีธรรมชาติจะทำให้ผ้าฝ้ายติดสีคงทน สีไม่ตก ไม่ซีดจางง่าย และทนต่อการซักล้าง อีกทั้งการหมักโคลนยังทำให้เนื้อผ้านุ่ม มีน้ำหนักดี และสวมใส่สบาย (นวลใจ โคตรแสง และคมสัน นามตะคุ, 2555)

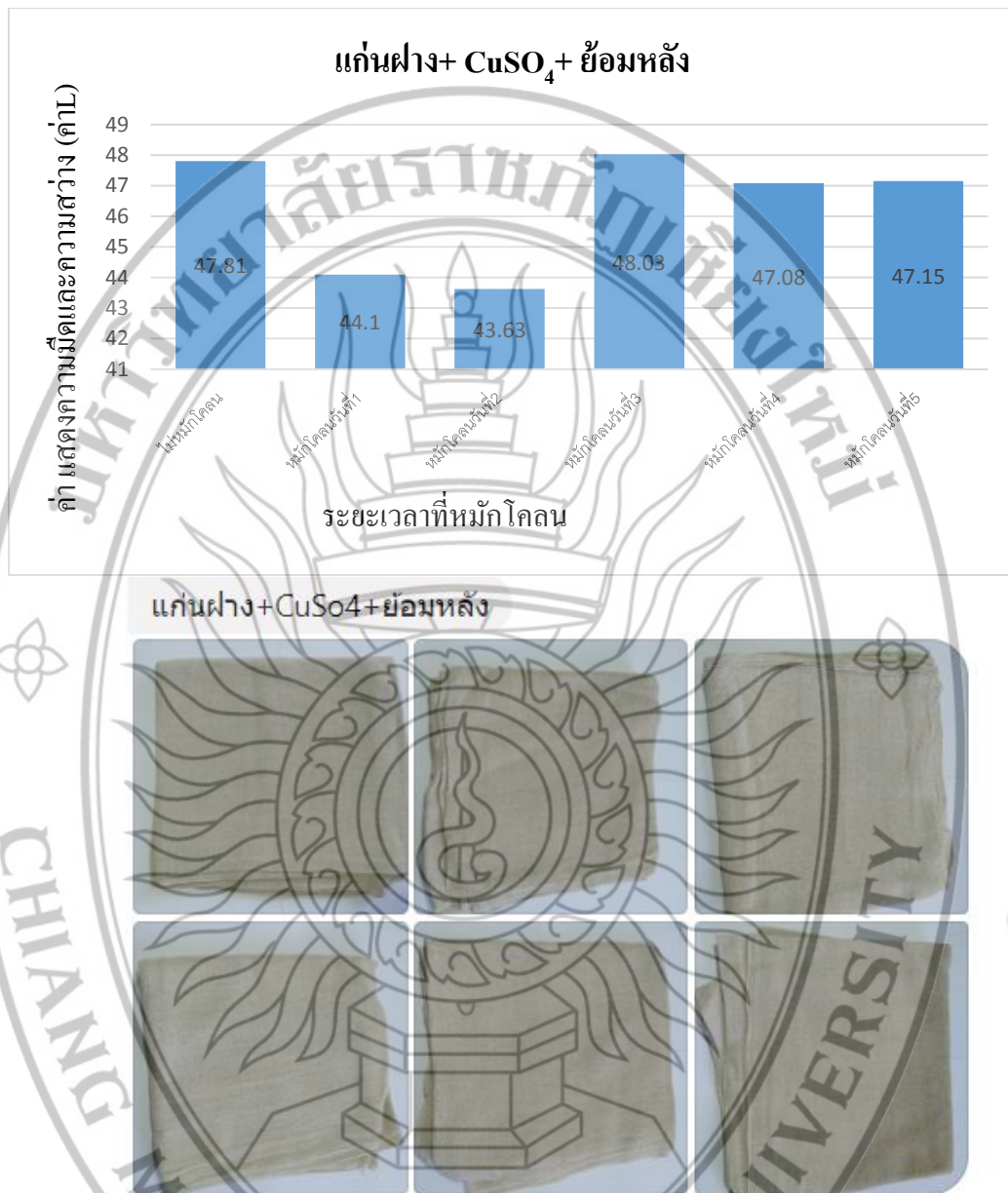
จากผลการทดลองจะพบว่าดินโคลนที่มีสีเข้มมากก็จะมีปริมาณหลักมากเช่นเดียวกัน โดยโคลนจากแม่ฮ่องสอนจะมีสีที่เข้มสุดและมีปริมาณหลักมากที่สุดเช่นเดียวกัน และโคลนที่มีสีเข้มน้อยที่สุดก็มีปริมาณหลักน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน โดยโคลนจากสุโขทัยจะมีสีอ่อนสุดและมีปริมาณหลักน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน

2.2 ผลการย้อมโคลนในผ้าฝืน ซึ่งมีการคัดเลือก ผืนผ้าและสารช่วยติด และสภาวะย้อมที่ดีที่สุดมาย้อมโคลน โดยมีการวัดสีได้ผลดังภาพที่ 4.5-4.9



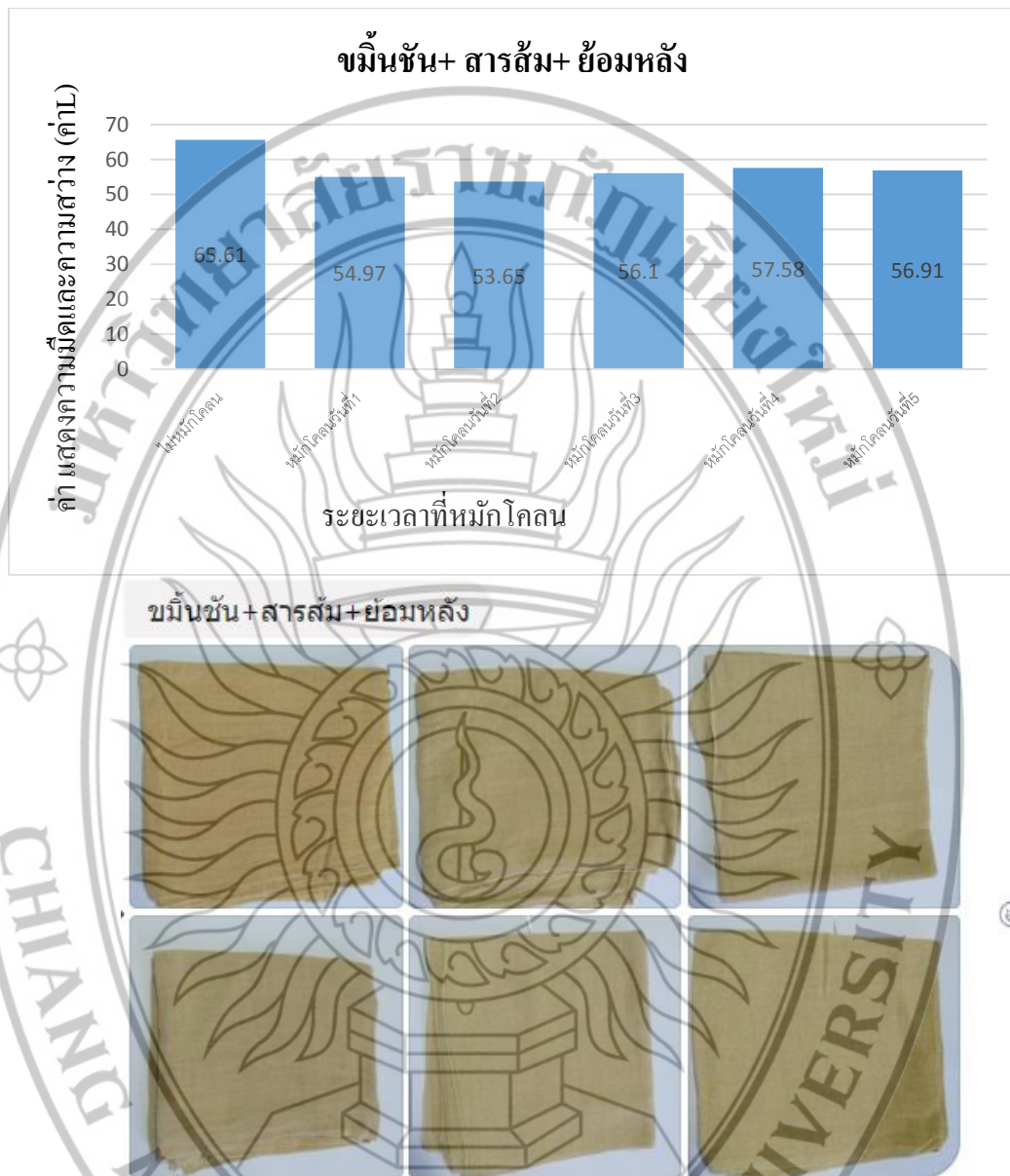
ภาพที่ 4.5 แสดงค่าการวัดความมืด ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมโดยใช้ขมิ้นชัน + CaCl₂ +ย้อมพร้อมและทำการหมักโคลนเป็นเวลา 5 วัน

แสดงให้เห็นว่าจากการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง (Hunter lab) ในการหมักโคลน 5 วันของผ้าฝ้ายที่มีค่า L* ดังนี้ 48.69, 48.37, 49.2, 49.61, 48.94 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า L* ของผ้าฝ้ายหมักโคลน วันที่ 2 มีความเข้มมากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 1 วันที่ 3 วันที่ 4 และวันที่ 5 ตามลำดับ



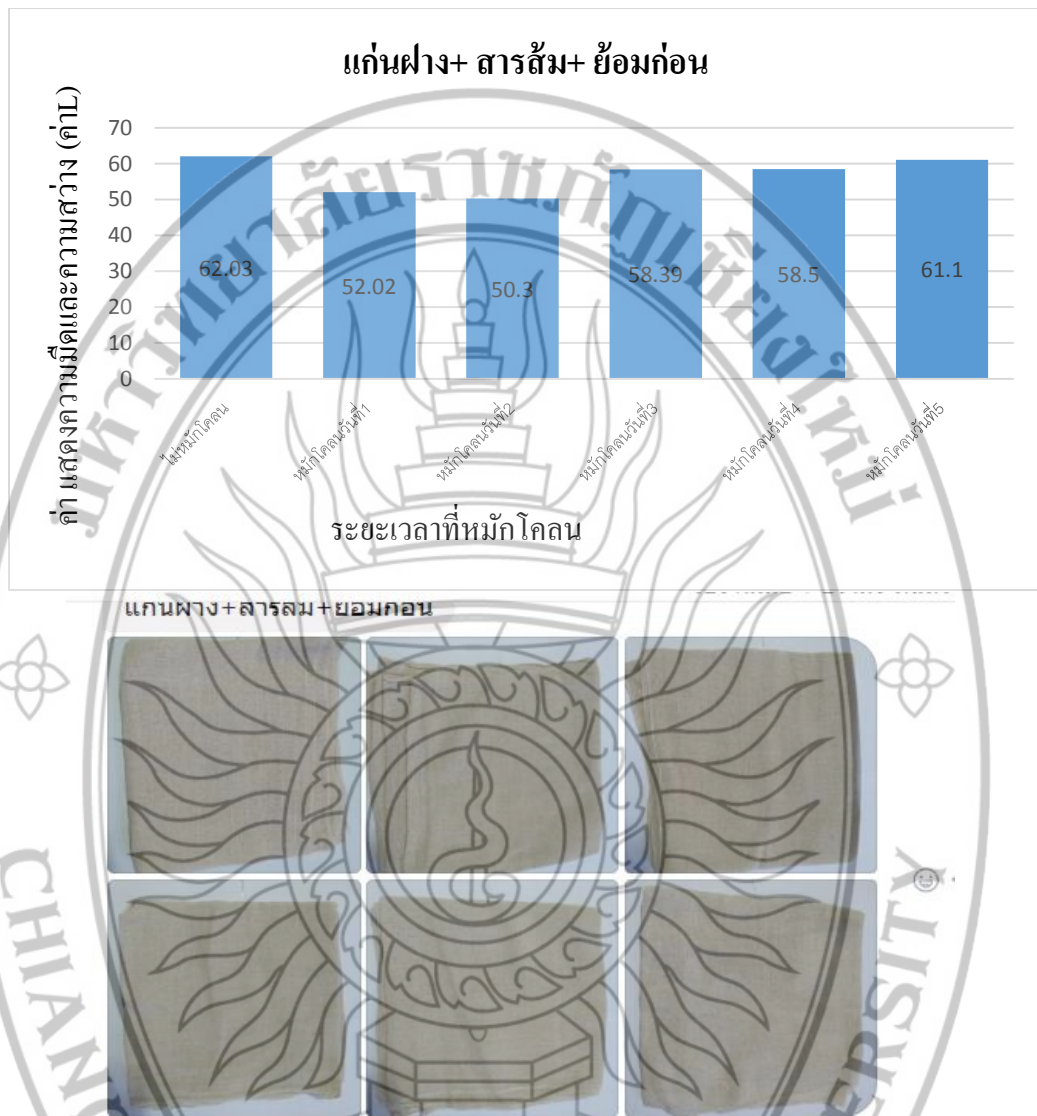
ภาพที่ 4.6 แสดงค่าการวัดความมืด ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมโดยใช้แก่นฝาง + CuSO₄ + ย้อมพร้อมและทำการหมักโคลนเป็นเวลา 5 วัน

แสดงให้เห็นว่าจากการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง(Hunter lab) ในการหมักโคลน 5 วันของผ้าฝ้ายที่ 2 มีค่า L* ดังนี้ 44.1, 43.63, 48.03, 47.08, 47.15 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า L* ของผ้าฝ้ายหมักโคลน วันที่ 2 มีความเข้มมากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 1 วันที่ 4 วันที่ 5 และวันที่ 3 ตามลำดับ



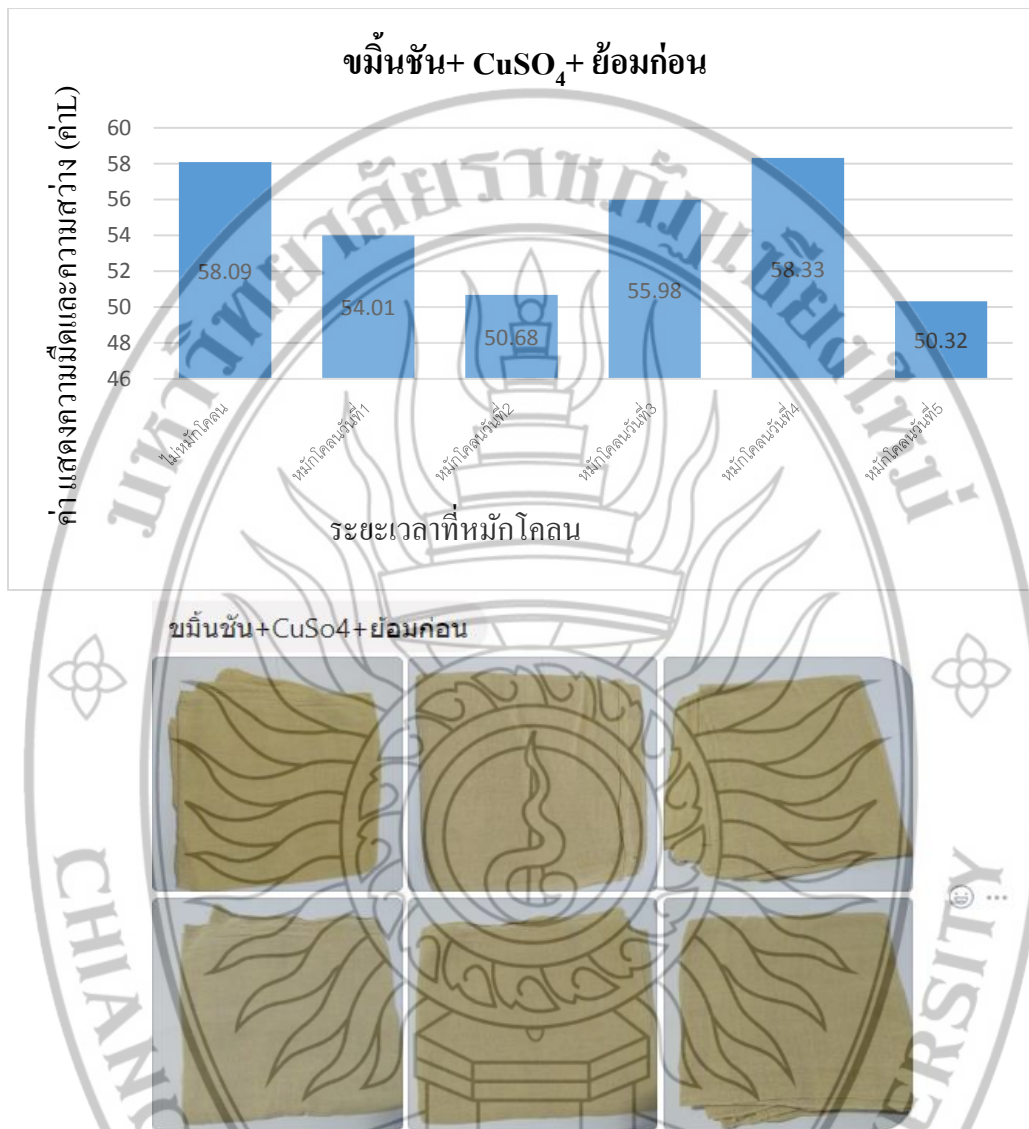
ภาพที่ 4.7 แสดงค่าการวัดความมืด ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมโดยใช้ขมิ้นชัน + สารส้ม + ย้อมหลังและทำการหมักโคลนเป็นเวลา 5 วัน

แสดงให้เห็นว่าจากการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง (Hunter lab) ในการหมักโคลน 5 วันของผ้าฝ้ายที่ 3 มีค่า L^* ดังนี้ 54.97, 53.65, 56.1, 57.58, 56.91 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า L^* ของผ้าฝ้ายหมักโคลน วันที่ 2 มีความเข้มมากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 1 วันที่ 3 วันที่ 5 และวันที่ 4 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.8 แสดงค่าการวัดความมืด ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมโดยใช้แกนฝาง + สารส้ม + ย้อมก่อนและทำการหมักโคลนเป็นเวลา 5 วัน

แสดงให้เห็นว่าจากการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง (Hunter lab) ในการหมักโคลน 5 วันของผ้าฝ้ายที่ 4 มีค่า L^* ดังนี้ 52.03, 50.3, 58.39, 58.5, 61.1 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า L^* ของผ้าฝ้ายหมักโคลน วันที่ 2 มีความเข้มมากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 1 วันที่ 4 วันที่ 3 และวันที่ 5 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.9 แสดงค่าการวัดความมืด ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมโดยใช้ขมิ้นชัน + CuSO₄ + ย้อมก่อนและทำการหมักโคลนเป็นเวลา 5 วัน

แสดงให้เห็นว่าจากการตรวจสอบคุณภาพของสีผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง (Hunter lab) ในการหมักโคลน 5 วันของผ้าฝ้ายที่ 5 มีค่า L* ดังนี้ 54.01, 50.68, 55.98, 58.33, 50.32 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า L* ของผ้าฝ้ายหมักโคลน วันที่ 5 มีความเข้มมากที่สุด รองลงมาคือวันที่ 2 วันที่ 1 วันที่ 3 และวันที่ 4 ตามลำดับ