บทที่ 4

ผลและวิจารณ์

ผล

การศึกษาวิจัย เรื่อง " สิ่งทอกับการป้องกันรังสียูวี : กรณีศึกษาในผ้าฝ้ายย้อมคราม " ครั้งนี้

มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของสิ่งทอประเภทผ้าฝ้าย 100 % ย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ)

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวี ของสิ่งทอประเภทผ้าฝ้าย 100 % ย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ)

การวิเคราะห์ผลการการศึกษาจะดำเนินการ ดังนี้

1. นำเสนอผลการทดสอบทางกายภาพ (Physical Test)

1.1 ผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัด (Simple Plain Weave) สีขาว (ก่อนย้อม) จากวัตถุทดลอง (ผ้าฝ้ายก่อนย้อมสีคราม) จำนวน 4 แหล่ง

แหล่งย้อมที่ทำการศึกษาลำดับที่ 1 ใช้รหัสแทน P1
แหล่งย้อมที่ทำการศึกษาลำดับที่ 2 ใช้รหัสแทน P2
แหล่งย้อมที่ทำการศึกษาลำดับที่ 3 ใช้รหัสแทน P3
แหล่งย้อมที่ทำการศึกษาลำดับที่ 4 ใช้รหัสแทน P4

1.2 ผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัด (Simple Plain Weave)
ที่นำผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัด (ในข้อ1.1) มาทำการย้อมสีจากต้นคราม ธรรมชาติจำนวนทั้ง 4 แหล่งย้อมที่ผู้วิจัยเลือกเป็นแหล่งศึกษา

2. ผลการทดสอบทางกายภาพ (Physical Test) ศึกษาจากวัสดุทดลองใน ข้อที่ 1 (ข้อย่อย 1.1 และ 1.2) โดยทำการศึกษาในผลการทดสอบ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้ :

2.1 การหาจำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว: ทดสอบตามมาตรฐาน มอก.121 เล่ม 13 : 2518
- เส้นด้ายยืน
- เส้นด้ายพุ่ง

2.2 การหาขนาดเส้นด้าย (Ne): ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211/5 : 1984(E)
- เส้นด้ายยืน
- เส้นด้ายพุ่ง

2.3 การหาขนาดความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน มอก.121 เล่ม 24 : 2525

3. ผลการทดสอบ UV Penetration and Protection โดยศึกษาจากวัสดุทดลองใน ข้อที่ 1 (ข้อย่อย 1.1 และ 1.2) โดยทำการศึกษาในผลการทดสอบ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้ :

3.1 การหาค่า UPF (Ultraviolet Protection Factor)
ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

3.2 การหาค่า UV % Blocking ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996
ประกอบด้วย
- UVA % Blocking
- UVB % Blocking

การศึกษาผลการทดสอบทางกายภาพ (Physical Test) มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A	
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	
- เส้นด้ายยืน	17.8
- เส้นด้ายพุ่ง	8.0
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *	
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	
- เส้นด้ายยืน	31
- เส้นด้ายพุ่ง	29
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)	
ความหนา (มิลลิเมตร)	0.8

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนสีขาว พบว่า : ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 17.8 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 8.0 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 31 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 29 และขนาดความหนาของผืนผ้าวัดได้เท่ากับ 0.8 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.2: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing)
ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A		
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	15.8	-
- เส้นด้ายพุ่ง	5.4	6.3
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *		
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	35	35
- เส้นด้ายพุ่ง	27	29
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)		
ความหนา (มิลลิเมตร)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
	0.9	0.9

หมายเหตุ ทำการศึกษาผลการทดสอบ ทั้งก่อนซัก และหลังซัก

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ทั้งก่อน และหลังการซัก พบว่า : ก่อนซักขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 15.8 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 5.4 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 35 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 27 และขนาดเท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร หลังการซัก พบว่า ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) (ทดสอบไม่ได้) และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 6.3 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 35 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 29 และขนาดเท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร (ความหนาของผืนผ้าไม่เปลี่ยนแปลงทั้งก่อนซักและหลังซัก)

ตารางที่ 4.3: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A	
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	
- เส้นด้ายยืน	23.1
- เส้นด้ายพุ่ง	29.9
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *	
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	
- เส้นด้ายยืน	49
- เส้นด้ายพุ่ง	56
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)	
ความหนา (มิลลิเมตร)	0.5

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนสีขาว พบว่า : ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 23.1 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 29.9 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 49 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 56 และ ขนาดความหนาของผืนผ้าวัดได้เท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.4: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing)
ของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A		
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	15.8	17.6
- เส้นด้ายพุ่ง	15.0	-
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *		
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	45	49
- เส้นด้ายพุ่ง	57	59
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)		
ความหนา (มิลลิเมตร)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
	0.5	0.5

หมายเหตุ ทำการศึกษาผลการทดสอบ ทั้งก่อนซัก และหลังซัก

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ทั้งก่อน และหลังการซัก พบว่า : ก่อนซักขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 15.8 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 15.0 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 45 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 57 และขนาดเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร หลังการซัก พบว่า ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 17.6 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) (ทดสอบไม่ได้) จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 49 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 59 และขนาดเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร (ความหนาของผืนผ้าไม่เปลี่ยนแปลงทั้งก่อนซักและหลังซัก)

ตารางที่ 4.5: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A	
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	
- เส้นด้ายยืน	8.7
- เส้นด้ายพุ่ง	4.2
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *	
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	
- เส้นด้ายยืน	29
- เส้นด้ายพุ่ง	24
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)	
ความหนา (มิลลิเมตร)	1.1

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนสีขาว พบว่า : ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 8.7 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 4.2 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 29 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 24 และขนาดความหนาของผืนผ้าวัดได้เท่ากับ 1.1 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.6: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing)
ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A		
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	5.2	9.5
- เส้นด้ายพุ่ง	4.6	-
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *		
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	22	36
- เส้นด้ายพุ่ง	21	28
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)		
ความหนา (มิลลิเมตร)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
	1.1	0.9

หมายเหตุ ทำการศึกษาผลการทดสอบ ทั้งก่อนซัก และหลังซัก

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ทั้งก่อน และหลังการซัก พบว่า : ก่อนซักขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 5.2 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 4.6 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 22 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 21 และขนาดเท่ากับ 1.1 มิลลิเมตร หลังการซัก พบว่า ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 9.5 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) (ทดสอบไม่ได้) จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 36 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 28 และขนาดเท่ากับ 0.9 มิลลิเมตร (ความหนาของผืนผ้ามีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการซัก)

ตารางที่ 4.7: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A	
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	
- เส้นด้ายยืน	20.9
- เส้นด้ายพุ่ง	19.2
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *	
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	
- เส้นด้ายยืน	60
- เส้นด้ายพุ่ง	49
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)	
ความหนา (มิลลิเมตร)	0.5

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนสีขาว พบว่า : ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 20.9 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 19.2 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 60 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 49 และขนาดความหนาของผืนผ้าวัดได้เท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.8: แสดงผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing)
ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ

ขนาดเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 5 : 1984 (E) SECTION 2 , METHOD A		
ขนาดเส้นด้าย (Ne)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	16.6	-
- เส้นด้ายพุ่ง	15.9	17.0
จำนวนเส้นด้าย: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 7211 / 2 : 1984 (E) , METHOD C *		
จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
- เส้นด้ายยืน	47	47
- เส้นด้ายพุ่ง	53	53
ความหนา: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5084 : 1996 (E)		
ความหนา (มิลลิเมตร)	**ก่อนซัก**	**หลังซัก**
	0.5	0.6

หมายเหตุ ทำการศึกษาผลการทดสอบ ทั้งก่อนซัก และหลังซัก

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) เมื่อมีการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Testing) ทั้งก่อน และหลังการซัก พบว่า : ก่อนซักขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) เท่ากับ 16.6 และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 16.9 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 47 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 53 และขนาดเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตร หลังการซัก พบว่า ขนาดเส้นด้ายยืน (Ne) (ทดสอบไม่ได้) และเส้นด้ายพุ่ง (Ne) เท่ากับ 17.0 จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืนเท่ากับ 47 เส้นด้ายพุ่งเท่ากับ 53 และขนาดเท่ากับ 0.6 มิลลิเมตร (ความหนาของผืนผ้ามีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการซัก)

การศึกษาผลการทดสอบ **UV Penetration and Protection** มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.9 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าผืนสีขาว (P1) (ก่อนย้อมสีคราม)	10	14.4	10.7	7.2

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) จะทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม) ผลการศึกษา พบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 10 และค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 14.4 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และ UVB ได้ค่าระดับ ดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 10.7 และ ค่า UVB % เท่ากับ 7.2 : แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

ตารางที่ 4.10 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัดถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE					
	RESULT	**UPF RATING**	**UPF (MEAN VALUE)**	**UVA %**	**UVB %**
	ผ้าผืนสีขาว (P2) (ก่อนย้อมสีคราม)	**0**	**4.25**	**29.9**	**22.6**

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) จะทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัดถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 0 และค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 4.25 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และ UVB ได้ค่าระดับ ดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 29.6 และ ค่า UVB % เท่ากับ 22.6 : แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

ตารางที่ 4.11 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าผืนสีขาว (P3) (ก่อนย้อมสีคราม)	5	65.6	8.2	5.7

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) จะทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 5 และค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 65.6 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และ UVB ได้ค่าระดับ ดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 8.2 และ ค่า UVB % เท่ากับ 5.7 : แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

ตารางที่ 4.12 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าผืนสีขาว (P4) (ก่อนย้อมสีคราม)	5	8.23	16.9	11.2

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) จะทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนสีขาว (ก่อนย้อมสีคราม) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 5 และค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 8.23 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และ UVB ได้ค่าระดับ ดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 16.9 และ ค่า UVB % เท่ากับ 11.2 : แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

ตารางที่ 4.13 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนย้อมสีคราม

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ก่อนซัก (BEFORE WASH)	25	45.7	2.6	2.4
หลังซัก (AFTER WASH)	15	32.7	4.0	3.5

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) โดยจะทำการทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผ้าผืนย้อมสีคราม โดยทำการทดสอบผลก่อนทำการซัก และ ภายหลังการซัก ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING (ก่อนซัก) เท่ากับ 25 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 45.7 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 2.6 และ ค่า UVB % เท่ากับ 2.4 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV ได้ดี

การทดสอบภายหลังการซัก (ซัก 5 ครั้ง) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 15 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 32.7 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 4.0 และ ค่า UVB % เท่ากับ 3.5 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV ได้ดี

ตารางที่ 4.14 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัดถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนย้อมสีคราม

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ก่อนซัก (BEFORE WASH)	40	58.7	1.8	1.8
หลังซัก (AFTER WASH)	50+	158.8	0.7	0.7

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) โดยจะทำการทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัดถุทดลองชนิดที่ 2 (P2) ผ้าผืนย้อมสีคราม โดยทำการทดสอบผลก่อนทำการซัก และ ภายหลังการซัก ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING (ก่อนซัก) เท่ากับ 40 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 58.7 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 1.8 และ ค่า UVB % เท่ากับ 1.8 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

การทดสอบภายหลังการซัก (ซัก 5 ครั้ง) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 50+ ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 158.8 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 0.7 และ ค่า UVB % เท่ากับ 0.7 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนย้อมสีคราม

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ก่อนซัก (BEFORE WASH)	10	30.9	4.0	3.9
หลังซัก (AFTER WASH)	40	58.6	1.9	1.8

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) โดยจะทำการทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3) ผ้าผืนย้อมสีคราม โดยทำการทดสอบผลก่อนทำการซัก และ ภายหลังการซัก ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING (ก่อนซัก) เท่ากับ 10 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 30.9 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 4.0 และ ค่า UVB % เท่ากับ 3.9 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้ดี**

การทดสอบภายหลังการซัก (ซัก 5 ครั้ง) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 40 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 58.6 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 1.9 และ ค่า UVB % เท่ากับ 1.8 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้ดีมาก**

ตารางที่ 4.16 : แสดงผลการทดสอบ UV Penetration and Protection ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนย้อมสีคราม

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE				
RESULT	UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ก่อนซัก (BEFORE WASH)	40	71.0	1.6	1.5
หลังซัก (AFTER WASH)	50+	77.3	1.3	1.3

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) โดยจะทำการทดสอบหาระดับการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4) ผ้าผืนย้อมสีคราม โดยทำการทดสอบผลก่อนทำการซัก และ ภายหลังการซัก ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING (ก่อนซัก) เท่ากับ 40 ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 71.0 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 1.6 และ ค่า UVB % เท่ากับ 1.5 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

การทดสอบภายหลังการซัก (ซัก 5 ครั้ง) ผลการศึกษาพบว่า : ค่า UPF RATING เท่ากับ 50+ ส่วนค่า UPF (Mean Value) เท่ากับ 77.3 และค่าเปอร์เซ็นต์ของระดับการป้องกันการทะลุผ่านของ รังสี UVA และUVB ได้ค่าระดับดังนี้ ค่า UVA % เท่ากับ 1.3 และ ค่า UVB % เท่ากับ 1.3 แปลความหมายตามการแบ่งประเภทของสิ่งทอ (มาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996) ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

ผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.17 : แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE					
RESULT		UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าฝ้าย (ก่อนย้อมสีคราม)		10	14.4	10.7	7.2
ผ้าฝ้าย ย้อมสีคราม	ก่อนซัก	25	45.7	2.6	2.4
	หลังซัก	15	32.7	4.0	3.5

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี (UV ของผ้าฝ้ายก่อนนำไปย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

สำหรับผลการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 1 (P1) คือ ผ้าฝ้ายภายหลังการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี ทั้งก่อนซักและภายหลังการซัก จัดอยู่ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้ดี**

ตารางที่ 4.18 : แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี
ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P2)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE					
RESULT		UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าฝ้าย (ก่อนย้อมสีคราม)		0	4.25	29.9	22.6
ผ้าฝ้าย ย้อมสีคราม	ก่อนซัก	40	58.7	1.8	1.8
	หลังซัก	50+	158.8	0.7	0.7

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P 2) ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี (UV ของผ้าฝ้ายก่อนนำไปย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

สำหรับผลการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 2 (P 2) คือ ผ้าฝ้ายภายหลังการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี ทั้งก่อนซักและภายหลังการซัก จัดอยู่ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

ตารางที่ 4.19 : แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี
ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P3)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE					
RESULT		UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าฝ้าย (ก่อนย้อมสีคราม)		5	65.5	8.2	5.7
ผ้าฝ้าย ย้อมสีคราม	ก่อนซัก	10	30.9	4.0	3.9
	หลังซัก	40	58.6	1.9	1.8

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P 3) ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี (UV ของผ้าฝ้ายก่อนนำไปย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

สำหรับผลการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 3 (P 3) คือ ผ้าฝ้ายภายหลังการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี ทั้งก่อนซัก จัดอยู่ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้ดี** และภายหลังการซัก จัดอยู่ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้ดีมาก**

ตารางที่ 4.20 : แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P4)

LABORATORY TESTING CENTER REPORT UV TRANSMITTANCE					
RESULT		UPF RATING	UPF (MEAN VALUE)	UVA %	UVB %
ผ้าฝ้าย (ก่อนย้อมสีคราม)		5	8.23	16.9	11.2
ผ้าฝ้าย ย้อมสีคราม	ก่อนซัก	40	71.0	1.6	1.5
	หลังซัก	50+	77.3	1.3	1.3

ที่มา : ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ตารางแสดงผลเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของผ้าฝ้ายก่อนย้อมและหลังย้อมของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P 4) ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี (UV ของผ้าฝ้ายก่อนนำไปย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มที่ **ไม่สามารถ** ป้องกันรังสี UV ได้ดีพอ

สำหรับผลการป้องกันรังสียูวี (UV Transmittance) ของวัตถุทดลองชนิดที่ 4 (P 4) คือ ผ้าฝ้ายภายหลังการย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า : ระดับการป้องกันรังสียูวี ทั้งก่อนซักและภายหลังการซัก จัดอยู่ในกลุ่ม มีความสามารถป้องกันรังสี UV **ได้อย่างดีเยี่ยม**

วิจารณ์

การศึกษาวิจัย เรื่อง " สิ่งทอกับการป้องกันรังสียูวี : กรณีศึกษาในผ้าฝ้ายย้อมคราม " โดยศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผ้าฝ้าย 100 % ย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ) และผลของประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวี

จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัดธรรมดา ย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ) ที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาจากแหล่งย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ) จำนวน 4 แหล่งย้อม เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผ้าฝ้าย ซึ่งประกอบด้วย : จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว ขนาดเส้นด้าย (Ne) และขนาดความหนา ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวี เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม กับ ผ้าฝ้ายที่ย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติ โดยดูผลจากการหาค่า UPF (Ultraviolet Protection Factor) และค่า UV % Blocking (UVA and UVB Blocking) ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996

ผลของการศึกษาพบว่า :

1. คุณสมบัติทางกายภาพของผ้าฝ้าย ของผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัดธรรมดา ย้อมด้วยสีจากต้นคราม (สีธรรมชาติ) ทั้ง 4 แหล่งย้อม ที่ผู้วิจัยนำมาศึกษา มีโครงสร้างที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพ ซึ่งประกอบด้วย : จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว ขนาดเส้นด้าย (Ne) และขนาดความหนา แต่ละแหล่งมีความแตกต่างกัน ในทุก ๆ เรื่อง เมื่อทำการศึกษาในผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม โดยอาจสรุปได้ดังนี้

แหล่งที่ 1 : ผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม

- จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืน 31 เส้นด้ายพุ่ง 29
- ขนาดเส้นด้าย (Ne) เส้นด้ายยืน 17.8 เส้นด้ายพุ่ง 8.0
- ขนาดความหนา 0.8 มิลลิเมตร

แหล่งที่ 2 : ผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม

- จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืน 49 เส้นด้ายพุ่ง 56
- ขนาดเส้นด้าย (Ne) เส้นด้ายยืน 23.1 เส้นด้ายพุ่ง 29.9
- ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตร

แหล่งที่ 3 : ผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม

- จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืน 29 เส้นด้ายพุ่ง 24
- ขนาดเส้นด้าย (Ne) เส้นด้ายยืน 8.7 เส้นด้ายพุ่ง 4.2
- ขนาดความหนา 1.1 มิลลิเมตร

แหล่งที่ 4 : ผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม

- จำนวนเส้นด้ายต่อนิ้ว เส้นด้ายยืน 60 เส้นด้ายพุ่ง 49
- ขนาดเส้นด้าย (Ne) เส้นด้ายยืน 20.9 เส้นด้ายพุ่ง 19.2
- ขนาดความหนา 0.5 มิลลิเมตร

2. การย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติของผ้าฝ้ายมีผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้าย ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผ้าฝ้าย 100 % ทอลายขัดธรรมดาย้อมด้วยสีจากต้นคราม ทั้ง 4 แหล่งย้อม มีผลการทดสอบค่า UPF (Ultraviolet Protection Factor) และค่า UV % Blocking (UVA and UVB Blocking) ตามมาตรฐาน AS/NZS 4399 : 1996 ในระดับที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพที่แตกต่างกัน ตามผลการทดสอบดังที่ได้สรุปไว้ในข้อที่ 1 แต่ทุกแหล่งย้อมสีจากต้นครามธรรมชาติให้ผลในระดับที่บ่งบอกได้ถึงความสามารถในการป้องกันรังสียูวีได้จากการย้อมสีด้วยครามธรรมชาติทั้งสิ้น คือ ป้องกันได้ดี ดีมาก และดีเยี่ยม โดยผลการวิจัยยังพบอีกว่า ประสิทธิภาพการป้องกันรังสียูวีของผ้าฝ้ายย้อมครามธรรมชาติเพิ่มขึ้น เมื่อการทดสอบฝ้ายย้อมครามธรรมชาติ ภายหลังการซัก เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบในผ้าฝ้าย (สีขาว) ก่อนนำไปย้อมสีคราม