



การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
The Development of women's clothing styles from linen dyed with marigolds

กนกวรรณ พฤกษ์มนูกุล
ปนัดดา สดสี

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการทางเทคโนโลยีเสื้อผ้า
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. 2563

การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง



กนกวรรณ พฤษ์มนนกุล
ปนัดดา สดสี

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการทางเทคโนโลยีเสื้อผ้า
ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเสื้อผ้า
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พ.ศ. 2563

The Development of women's clothing styles from linen dyed with marigolds

Kanokwan Prukmanonukun
Panatda Sotsee



This Report is part of the Garment Technology Project
Bachelor of Technology Program in Garment Technology
Faculty of Industrial Textile and Fashion Design
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
Year 2020

ชื่อโครงการ	การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกนกวรรณ พฤกษ์มโนกุล รหัสนักศึกษา 135950601009-8		
	นางสาวปนัดดา สดสี รหัสนักศึกษา 135950601015-5		
สาขาวิชา	เทคโนโลยีเสื้อผ้า		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์เอรดา สูดสังข์		
ปีการศึกษา	2563		

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการย้อมผ้าลินิน ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือกลุ่มสตรีวัยทำงานใน เขตดุสิต แขวงจตุจักร และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม และผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสื้อผ้าสตรี จำนวน 2 ชุด โดยใช้วิธีแจกแบบสอบถามแบบไม่เจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 25 ปี ขึ้นไป มีสถานภาพโสด มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี มีตำแหน่งหน้าที่เป็นพนักงานทั่วไป และนักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ ต่ำกว่า 15,000 บาท ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง พบว่า รูปแบบเสื้อผ้าสตรี โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ และใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจในด้านรูปแบบชุดมีความทันสมัย เหมาะกับวัยทำงาน และประโยชน์ในการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.07 และ 4.05 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 ชุดได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยในภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในรูปแบบในรูปแบบเสื้อผ้าสตรี โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07

ความสำคัญ : เสื้อผ้าสตรี , ผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง

Thesis title	The Development of women's clothing styles from linen dyed with marigolds		
Author	Miss. Kanokwan Prukmanonukun	Student ID	135950601009-8
	Miss. Panatda Sotsee	Student ID	135950601015-5
Department	Garment Technology		
Advisor	Irada Soodsung		
Academic Year	2020		

Abstract

Developing women's clothing design from marigold-dyed linen. The objectives of the project were : 1) to study about linen dyeing technique with marigold with various kinds of mordant, 2) to design and develop women's clothing from marigold-dyed linen, 3) to study the satisfaction of representative samples for the women's clothing design from marigold-dyed linen. Using simple random sampling method, analyzing the data with statistics, percentage, mean and deviation standard. The sample groups are selected from working women in Dusit District, Suan Chitlada Subdistrict and students from Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, in total 100 participants. Research instruments are questionnaire and 2 women's clothing prototypes, one was dyed with natural mordant and the other chemical mordant.

The results indicated that most of the samples aged from 25 and above, single, graduated with bachelor degree, are general office workers and students and earn less than 15,000 baht. The result also revealed the satisfaction for the women's clothing design from marigold-dyed linen, a design which was dyed with both natural and chemical mordant. The participants are satisfied with the modern design suited for working age and very useful, at a high level with means of 4.07 and 4.05, natural and chemical mordant respectively. Considering the overall result, the participant tended to be satisfied with natural mordant dyed dress more, with a mean of 4.07.

Importance : Women's clothing, marigold-dyed linen

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจากอาจารย์ไอรดา สุตสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำปรึกษาทุกขั้นตอนในการทำงาน ดำเนินงานและให้คำแนะนำ ข้อคิดต่างๆ ของการศึกษามาโดยตลอด อันเป็นประโยชน์แก่ผู้ทำโครงการอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์กมล พรหมหล้าวรรณ และอาจารย์วิภาดา กระจ่างโพธิ์ ที่กรุณาสละเวลามาเป็นอาจารย์สอบโครงการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์วาสนา ช่างม่วง อาจารย์เสาวณีย์ รัฐนิธิคุณานนท์ อาจารย์วิภาดา กระจ่างโพธิ์ อาจารย์พิชิตพล เจริญทรัพย์านนท์ และดร.เกษม มานะรุ่งวิทย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการคัดเลือกโครงร่างรูปแบบเสื้อผ้าสตรี และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนพล มงคลรัตนสิทธิ และนางไพลิน โต้งตั้ง กลุ่มชุมชนแตนบาติก ผ้ามัดย้อม ที่เสียสละเวลาในการให้ความรู้เกี่ยวกับการย้อมผ้า พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ นอกจากนี้ยังได้รับการช่วยเหลือ และให้กำลังใจจากเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และอีกหลายท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่คอยเป็นกำลังใจอย่างใกล้ชิดเสมอมา สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยสนับสนุนอยู่เคียงข้างกันมาโดยตลอด

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้ศึกษาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

กนกวรรณ พฤกษ์มนนกุล
ปนัดดา สดสี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstrct	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 กรอบแนวความคิด	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้เกี่ยวกับดอกดาวเรือง	5
2.2 ความรู้เกี่ยวกับผ้าลินิน	12
2.3 ความรู้เกี่ยวกับสารช่วยติดสี	14
2.4 ความรู้เกี่ยวกับการย้อมผ้า	22
2.5 การทดสอบเบื้องต้น	25
2.6 หลักการออกแบบเบื้องต้น	41
2.7 การวิเคราะห์ขั้นตอนการเย็บเบื้องต้น	58
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	62
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ	
3.1 เครื่องมือที่ใช้	64
3.2 วิธีการ	65
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	82
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	82
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	82
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	83

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	85
4.2 การอภิปรายผล	90
4.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆของการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง	91
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 การทดสอบสารช่วยติด	92
5.2 ข้อเสนอแนะ	93
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	98
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	100
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค	106
ภาคผนวก ง รายงานผลการทดสอบ	110
ประวัตินักศึกษา	112

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงตารางการให้น้ำและให้ปุ๋ยดาวเรืองหลังการย้ายปลูก	9
2.2	แสดงตารางสีธรรมชาติการย้อมผ้า	24
2.3	แสดงตารางเกณฑ์การแบ่งประเภทน้ำหนักของผืนผ้า	28
2.4	แสดงตารางการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างตามมาตรฐาน ISO105-C06:2010	30
3.1	แสดงตารางวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้อม	65
3.2	แสดงตารางความคงทนของสีต่อแสง	75
3.3	แสดงตารางความคงทนของสีต่อการซัก	76
4.1	แสดงตารางผลการคัดเลือกแบบโครงร่าง เสื้อผ้าสตรี จากผู้เชี่ยวชาญ	85
4.2	แสดงตารางอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	86
4.3	แสดงตารางสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	86
4.4	แสดงตารางระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม	87
4.5	แสดงตารางตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม	87
4.6	แสดงตารางรายได้ปัจจุบันต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม	87
4.7	แสดงตารางความพึงพอใจที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ	88
4.8	แสดงตารางความพึงพอใจที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี	89
4.9	แสดงตารางความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง ในภาพรวม	90

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงภาพดอกดาวเรือง ดอกไม้ของพ่อ	6
2.2	แสดงภาพดอกดาวเรืองพันธุ์เทวี	7
2.3	แสดงภาพทุ่งดอกดาวเรือง	8
2.4	แสดงภาพการดูแลรักษาดอกดาวเรือง	8
2.5	แสดงภาพตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากดอกดาวเรือง	11
2.6	แสดงภาพมะขามเปียก	14
2.7	แสดงภาพน้ำบาดาล	16
2.8	แสดงภาพน้ำขี้เถ้า	18
2.9	แสดงภาพโซดาแอซ	20
2.10	แสดงภาพการย้อมผ้าสีธรรมชาติ	23
2.11	แสดงภาพสัญลักษณ์ของการชักแห้ง	35
2.12	แสดงภาพโครงสร้างรูปร่าง	43
2.13	แสดงภาพโครงสร้างมาตรฐาน	45
2.14	แสดงภาพ Babt doll	46
2.15	แสดงภาพ Bubble	46
2.16	แสดงภาพ Ballet	47
2.17	แสดงภาพ Camisole	47
2.18	แสดงภาพ Cheong sam	48
2.19	แสดงภาพ Shift	48
2.20	แสดงภาพ Sheath	49
2.21	แสดงภาพ Tunic	49
2.22	แสดงภาพ Trumpet	50
2.23	แสดงภาพ Sun Dress	50
2.24	แสดงภาพการสร้างแบบเสื้อเบื้องต้นเข้ารูป	51
2.25	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	54
2.26	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	55
2.27	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	55
2.28	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	56
2.29	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	57

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.30	แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น	57
2.31	แสดงภาพตัวอย่างแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า	59
2.32	แสดงภาพการวิเคราะห์ขั้นตอนการเย็บ T-Shirt	61
3.1	แสดงภาพดอกดาวเรืองที่เด็ดแล้ว	68
3.2	แสดงภาพการตัดดอกดาวเรือง	68
3.3	แสดงภาพรองแยกกากกับน้ำดอกดาวเรือง และน้ำย้อมจากดอกดาวเรือง	70
3.4	แสดงภาพทำความสะอาดผ้าและปั่นแห้ง	70
3.5	แสดงภาพแช่สารประจุบวก	68
3.6	แสดงภาพจุ่มน้ำย้อมดอกดาวเรือง	68
3.7	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำมะขามเปียก	71
3.8	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำขี้เถ้า	71
3.9	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำบาดาล	71
3.10	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารส้ม	72
3.11	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารโซดาแอช	72
3.12	แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต	72
3.13	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำมะขามเปียก	73
3.14	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำบาดาล	73
3.15	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำขี้เถ้า	73
3.16	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารส้ม	74
3.17	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารโซดาแอช	74
3.18	แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต	74
3.19	แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 1	78
3.20	แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 2	78
3.21	แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 3	79
3.22	แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบชุดติดกันคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ	79
3.23	แสดงภาพการจัดวางสีจากสารธรรมชาติ	80
3.24	แสดงภาพการจัดวางสีจากสารเคมี	80
3.25	แสดงภาพการออกแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรืองคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ สามารถย้อมได้ทั้งแบบย้อมร้อนและแบบย้อมเย็น ซึ่งสีที่ได้จากพืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ จะมีการติดสีและคงทนต่อการซักหรือแสงไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบภายในของพืชและเส้นด้ายที่นำมาใช้ย้อม จึงมีการใช้สารประกอบต่างๆ มาเป็นตัวช่วยในการทำให้เส้นด้ายดูดซับสีให้สีเกาะเส้นด้ายได้แน่นขึ้น มีความทนทานต่อแสง และการซักถูเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า สารช่วยย้อม และสารช่วยให้สีติด เช่น สารส้ม สารโซดาแอช สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาล น้ำขี้เถ้า เป็นต้น สารเหล่านี้นอกจากจะเป็นตัวจับย้อมสี และเพิ่มการติดสีในเส้นด้าย ช่วยเปลี่ยนเฉดสีให้เข้ม จาง หรือสดใส สว่างขึ้น ปัจจุบันมีการใช้สารที่ได้จากทั้งสารเคมีและสารธรรมชาติ การย้อมสีธรรมชาติเป็นการลดการใช้สารเคมีที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ ในระบบทางเดินหายใจต่อผู้ผลิต และผู้บริโภคปัจจุบันจึงหันมาให้ความสนใจในสีย้อมธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ใช้สีย้อมธรรมชาติมากขึ้น เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า โดยส่วนใหญ่เป็นการสกัดสีจากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ราก เปลือก ต้น แก่น กิ่ง ใบ ดอก และผล สีย้อมจากธรรมชาติมีความโดดเด่นและสวยงามหลากหลายอาทิ เช่น สีแดงได้มาจากมะไฟ แก่นฝาง สีเหลืองได้จากขมิ้นชัน ขมิ้นอ้อย สีน้ำตาลได้จากเปลือกไม้โกงกาง เปลือกพยอม สีน้ำเงินได้จากใบบวบ เปลือกเพกา สีชมพูได้จากเปลือกจามจุรี และยังมีสีต่างๆอีกมากมายที่ได้จากธรรมชาติ (วิษณุ, 2559)

ลินินเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้นของต้น Flax เป็นเส้นใยที่เก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รู้จักใช้ คาดว่าเป็นเวลากว่า 4,500 ปีมาแล้ว จากการใช้พันศพโบราณ คือพวกมัมมี่ เส้นใยลินินในธรรมชาติเกาะติดกันแน่นด้วยสารที่คล้ายเรซิน หรือกาวจับกันตลอด ดังนั้นต้องกำจัดสารเหล่านี้ออกก่อนซึ่งประกอบด้วยสารประกอบจำพวก เพคติน ไชและยาง วิธีการในการกำจัดหรือแยกเส้นใยให้เป็นอิสระจากกัน เป็นวิธีที่เรียกว่า retting (การแช่ให้เปื่อยในน้ำโดยอาศัยแบคทีเรีย) ซึ่งมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น ทิ้งไว้ในกลางแจ้งโดยอาศัยน้ำค้าง ทิ้งแช่ไว้ในน้ำคลอง หรือในอ่างน้ำที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ สามารถควบคุมระดับอุณหภูมิและปริมาณแบคทีเรียได้ ประเทศที่มีการผลิตชื่อเสียงในการผลิตผ้าลินินมีหลายประเทศด้วยกัน เช่น เบลเยียม ไอร์แลนด์ เป็นต้น กระบวนการ retting นั้น เป็นกระบวนการแยกเส้นใยที่มีความสำคัญมาก หากใช้เวลาน้อยเกินไป เส้นใยแยกออกได้ยากหรืออาจเกิดการชำรุดเสียหายได้ แต่ถ้าหากทำมากเกินไป จะส่งผลให้เส้นใยมีความแข็งแรงลดลง ขาดง่าย ดังนั้นต้องทำการ retting ด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ได้เส้นใยที่ตีออกมา เส้นใยที่ได้มีความงามที่เป็นเอกลักษณ์มีลักษณะหนาและบาง (thick and thin) สลับกันไปตามความยาวของเส้นใย ราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้น ทำให้ปริมาณการให้เส้นใยค่อนข้างจำกัด เส้นใยกลุ่มนี้จึงเป็นเส้นใยที่หุรรหาให้ลักษณะที่สวยงาม นิยมใช้ทำเสื้อผ้า (วีระศักดิ์, 2529)

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่สามารถขายได้ตลอดทั้งปี ยิ่งช่วงเทศกาลสำคัญ อย่างวันพระ วันเข้าพรรษา ออกพรรษา เป็นต้น การปลูกและการดูแลไม่ยากใช้ต้นทุนน้อย (สุภิญญา, 2559) ปัจจุบันตลาดเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองมีมูลค่าประมาณ 80 ล้านบาท หรือ 320 กิโลกรัมต่อปี โดยแบ่งเป็น

การจำหน่ายเพื่อการพาณิชย์เป็นดาวเรืองตัดดอกร้อยละ 90 ส่วนที่เหลือเป็นดาวเรืองกระถางที่ใช้เพื่อการประดับตกแต่งตามบ้านพักอาศัยและเทศกาลต่างๆ สำหรับเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองตัดดอกจำนวน 290 กิโลกรัมต่อปี จะถูกส่งขายในประเทศประมาณ 10 ล้านดอกต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 98 และส่งออกต่างประเทศ 2 แสนดอกต่อวัน พันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ดาวเรืองลูกผสมพันธุ์เทวี ซึ่งมีดอกขนาดใหญ่พิเศษ สีทองโดดเด่นตามความต้องการตลาด ตัวดอกมีขนาดใหญ่จัมโบ้ ให้ดอกดกต่อเนื่องจำนวนมาก และคุณภาพดีแม้ในสภาพอากาศแล้งยังสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกได้เป็นอย่างดี (อิสระ, 2559) การปลูกดาวเรือง นอกจากปลูกเพื่อตัดดอกขายแล้ว ปลูกเพื่อตัดดอกส่งโรงงานอาหารสัตว์ และนำไปบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หมดความต้องการแล้วก็ปล่อยให้ดาวเรืองเน่าเสียไปอย่างไม่มีประโยชน์ ดาวเรืองมีประโยชน์มากมาย และให้สรรพคุณบำรุงผิวพรรณ ลดริ้วรอยได้ โดยเพียงแค่นำดอกดาวเรืองสดหรือนำดอกดาวเรืองไปตากแห้ง แล้วแช่ในเอทานอล อาจแช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ หรือแช่ในน้ำบริสุทธิ์แล้วให้ความร้อนอย่างน้อย 15 นาที โดยใช้เตาไมโครเวฟ 15-35 นาที จะทำให้ได้สารสกัดจากดอกดาวเรืองที่สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่างๆ เช่น บาล์ม ยาหม่อง สเปรย์น้ำฉีดผิวหน้าและผิวกาย ให้ความชุ่มชื้น บรรเทาอาการระคายเคืองต่อผิว แก้มันคัน หรือนำไปผสมในครีมโลชั่นทาบำรุงผิวพรรณเพื่อช่วยลดริ้วรอย (สุภิญญา, 2559)

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดในการทำโครงการเรื่อง การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมโดยนำผ้าลินินมาย้อมด้วยดอกดาวเรืองโดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ ออกแบบ และตัดเย็บเสื้อผ้าสตรี เพื่อให้เกิดประโยชน์และสร้างเสริมรายได้ให้กับชุมชน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

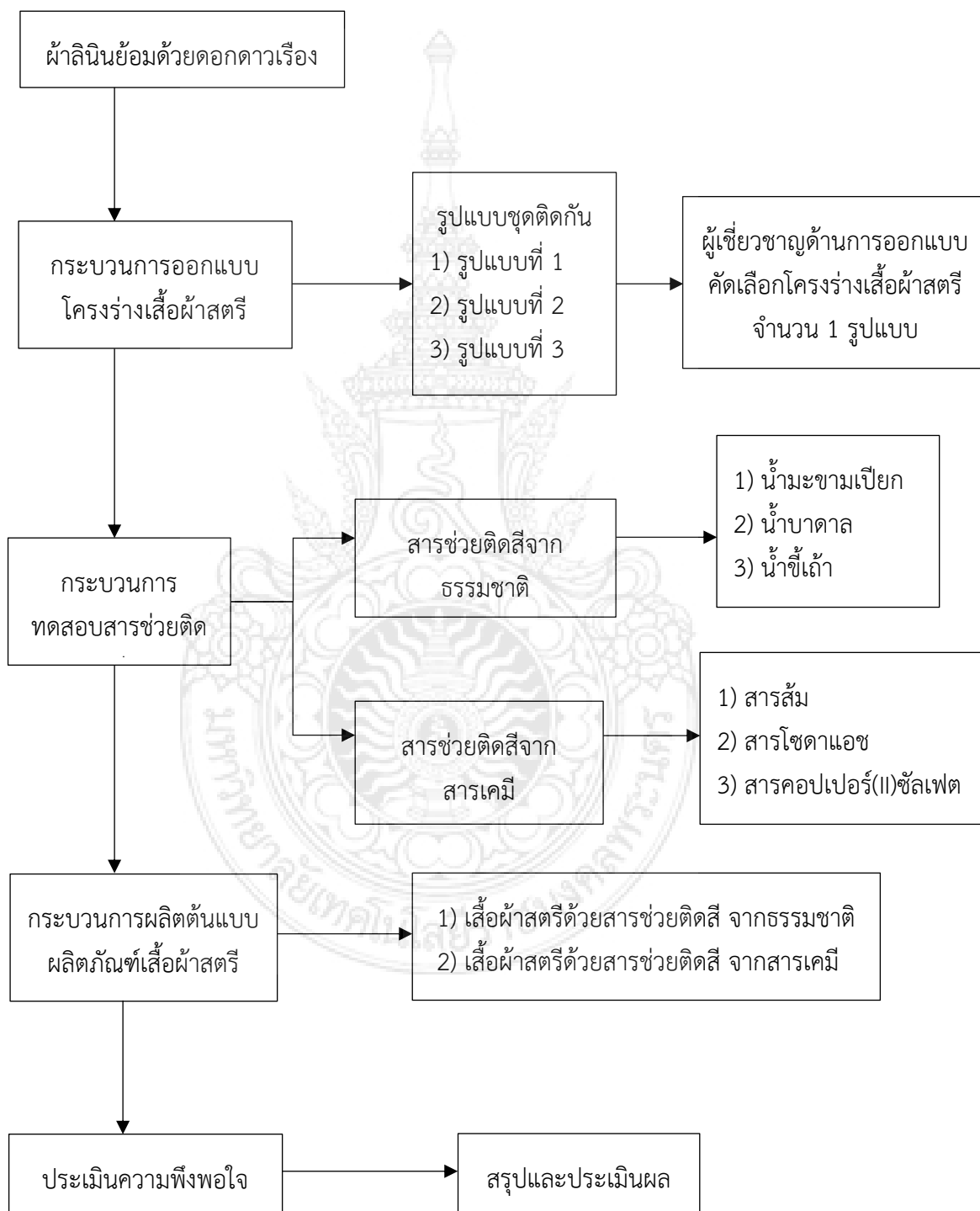
- 1.2.1 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการย้อมผ้าลินิน ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ
- 1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษาเฉพาะการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 1.3.2 ศึกษาเฉพาะสารช่วยติดสีจำนวน 2 กลุ่ม คือ สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาล น้ำซี้เก้ และสารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารส้ม สารโซดาแอช สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต
- 1.3.3 ศึกษาเฉพาะรูปแบบเสื้อผ้าสตรี ในรูปแบบชุดติดกัน
- 1.3.4 ศึกษาเฉพาะผ้าลินิน 100 เปอร์เซ็นต์
- 1.3.5 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มสตรีวัยทำงานในเขตคูสิต แขวงสวนจิตรลดา กรุงเทพฯ และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีช่วงอายุ 21 ปี ถึง 60 ปี

1.4 กรอบแนวความคิด

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่อง การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ดังนี้



1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ศึกษาวิธีการย้อมผ้าลินินด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ
- 1.5.2 ได้ออกแบบและพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 1.5.3 ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 1.5.4 ได้ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

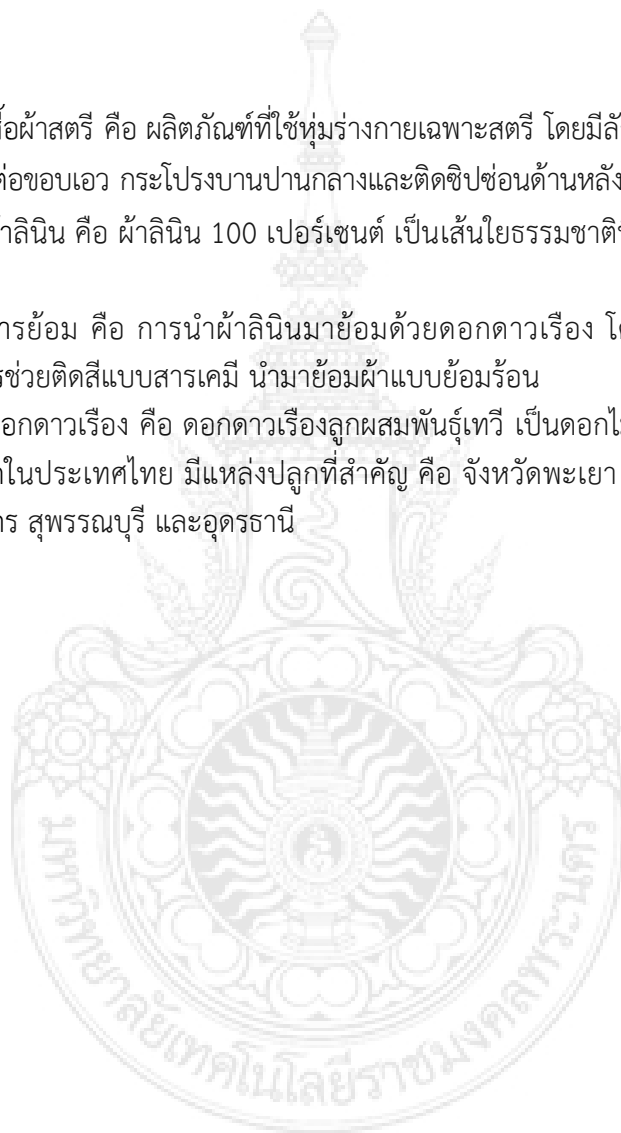
1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 เสื้อผ้าสตรี คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ห่มร่างกายเฉพาะสตรี โดยมีลักษณะรูปแบบเป็นชุดติดกัน แขนสามส่วน ตัดต่อขอบเอว กระโปรงบานปานกลางและติดซิปป่อนด้านหลังความยาวซิปถึงสะโพกบน

1.6.2 ผ้าลินิน คือ ผ้าลินิน 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีความทนทาน ได้จากพืช เรียกว่า แฟลกซ์

1.6.3 การย้อม คือ การนำผ้าลินินมาย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีทั้งแบบธรรมชาติและสารช่วยติดสีแบบสารเคมี นำมาย้อมผ้าแบบย้อมร้อน

1.6.4 ดอกดาวเรือง คือ ดอกดาวเรืองลูกผสมพันธุ์เทวี เป็นดอกไม้ที่ให้โทนสีเหลือง สามารถปลูกได้ทุกจังหวัดในประเทศไทย มีแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดพะเยา ลำปาง นนทบุรี กรุงเทพฯ ราชบุรี สมุทรสาคร สุพรรณบุรี และอุดรธานี



บทที่ 2

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำโครงการครั้งนี้ต้องการศึกษาการพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น การออกแบบและพัฒนา รูปแบบเสื้อผ้าสตรี และต้นแบบผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยศึกษา ข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับดอกดาวเรือง
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับผ้าลินิน
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับสารช่วยติดสี
- 2.4 ความรู้เกี่ยวกับการย้อมผ้า
- 2.5 การทดสอบเบื้องต้น
- 2.6 หลักการออกแบบเบื้องต้น
- 2.7 การวิเคราะห์ขั้นตอนการเย็บเบื้องต้น
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับดอกดาวเรือง

ดาวเรือง เป็นไม้ดอกที่คนไทยนิยมปลูกกันมาก เนื่องจากเมล็ดมีขนาดใหญ่ปลูกง่าย งอกเร็ว ต้นโตเร็ว และแข็งแรงไม่ค่อยมีโรคหรือแมลงรบกวน ให้ดอกเร็ว ดอกดก มีหลายชนิดและหลายสี รูปทรงของดอกสวยงาม สีสดใส บานทนนานหลายวัน สามารถปักแจกันได้นาน 1-2 สัปดาห์ ให้ดอกในระยะเวลาสั้น คือ ประมาณ 60-70 วัน หลังปลูก ดังนั้นในการปลูกดาวเรืองสามารถกำหนด ระยะเวลาการออกดอกให้ตรงกับเทศกาลสำคัญได้จึงมีผู้นิยมปลูก และใช้ดาวเรืองกันมาก นอกจากนี้ ยังสามารถปลูกได้ตลอดปี และปลูกได้ทุกจังหวัดในประเทศไทย ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่ทำรายได้ให้กับ ผู้ปลูกสูง ในปัจจุบันการปลูกดาวเรืองนอกจากปลูกเพื่อตัดดอกขายแล้ว ยังนิยมปลูกในกระถาง หรือถุงพลาสติก เพื่อประดับตกแต่งอาคารสถานที่ และปลูกเพื่อตัดดอกส่งโรงงานอาหารสัตว์ (ชาวกรุง, 2559)



ภาพ 2.1 แสดงภาพดอกดาวเรือง ดอกไม้ของพ่อ
ที่มา : ชาวกรุง (2559)

การปลูกดาวเรืองในประเทศไทย เริ่มมีมาตั้งแต่สมัยใดไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด ทราบเพียงว่าดาวเรืองไม่ได้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทย แต่มีการนำเข้าพันธุ์ดาวเรืองจากต่างประเทศมาปลูกเป็นเวลานานจนสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้ดี มีการกระจายตัวของสายพันธุ์มาก ทั้งทางด้านรูปร่างดอก ขนาดดอก ลักษณะการเจริญเติบโต ตลอดจนการต้านทานต่อโรคและแมลง ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกดาวเรืองประมาณ 4,000 ไร่ มีแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดพะเยา ลำปาง นนทบุรี กรุงเทพฯ ราชบุรี สมุทรสาคร สุพรรณบุรี และอุดรธานี (ชาวกรุง, 2559)

2.1.1 ชนิดของดาวเรือง

ดาวเรืองที่ปลูกกันอยู่โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1.1.1 ดาวเรืองอเมริกัน (American Marigolds) เป็นดาวเรืองที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของทวีปอเมริกา ลำต้นสูงตั้งแต่ 10-40 นิ้ว ดอกสีเหลือง ส้ม ทอง และขาว กลีบดอกซ้อนกันแน่น ดอกมีขนาดใหญ่ประมาณ 3-4 นิ้ว ดาวเรืองชนิดนี้มีหลายพันธุ์ ได้แก่

1) พันธุ์เตี้ย สูงประมาณ 10-14 นิ้ว ได้แก่ พันธุ์ ปาปาया (papaya) ไพน์แอปเปิล (pineapple) ปัมพ์กิน (Pumpkin) เป็นต้น

2) พันธุ์สูงปานกลาง สูงประมาณ 14-16 นิ้ว ได้แก่ พันธุ์อะพอลโล (Apollo) ไวกิง (Ziking) มูนช็อต (Moonshot) เป็นต้น

3) พันธุ์สูง สูงประมาณ 16-36 นิ้ว ได้แก่ พันธุ์ดับเบิล อีเกิล (Double Egle) ดับบลูน (Doubleloon) ซอฟเวอร์เรน (Sovereign) เป็นต้น

2.1.1.2 ดาวเรืองฝรั่งเศส (French Marigolds) เป็นดาวเรืองต้นเล็ก ต้นเป็นพุ่มเตี้ยๆ สูงประมาณ 6-12 นิ้ว ดอกสีเหลือง ส้ม ทอง น้ำตาลอมแดง และสีแดง ดอกมีขนาดเล็กประมาณ 1.5 นิ้ว นิยมปลูกประดับในแปลงมากกว่าปลูกเพื่อตัดดอก เนื่องจากมีก้านดอกสั้น นอกจากนี้ยังเป็นดาวเรืองที่สามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอยที่ทำให้เกิดอาการรากปมในรากพืชได้ ได้แก่

1) พันธุ์ดอกชั้นเดียว ดอกมีขนาด 1.5-2 นิ้ว ได้แก่ พันธุ์เรด มาเรตต้า (Red Marietta) นอธตี้ มาเรตต้า (Naughty Marietta) เอสปานา (Espana) ลีโอปาร์ต (Leopard) เป็นต้น

2) พันธุ์ดอกซ้อน ดอกมีขนาดตั้งแต่ 1.5-3 นิ้ว ได้แก่ พันธุ์ควีน โซเฟีย (Queen Sophia) สการ์เลต โซเฟีย (Scarlet Sophia) โกลเด้น เกต (Golden Gate) เป็นต้น

2.1.1.3 ดาวเรืองลูกผสมพันธุ์เทวีซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการนิยมนามากที่สุด ซึ่งดอกขนาดใหญ่มาก ทรงสวย สีทองโดดเด่นตามความต้องการตลาด เมื่อลองเอามือบีบดูจะพบว่าดอกจะไม่ยุ่ยขาดง่าย ทำให้ระหว่างการขนส่งดอกไม้ยุบตัว ไม่เหี่ยวเฉาง่าย ไม่เสียหาย ทำให้ขายได้ราคาดีตั้งแต่ดอกละ 80 สตางค์ ไปจนถึง 1.80 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดดอก ยิ่งช่วงวันพระ เข้าพรรษา และช่วงฤดูหนาวราคาถีบตัวสูงมาก จึงเน้นส่งขายให้ลูกค้าประจำก่อนเพราะปัจจุบันนี้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในประเทศ



ภาพ 2.2 แสดงภาพดอกดาวเรืองพันธุ์เทวี

ที่มา : ชาวกรุง (2559)

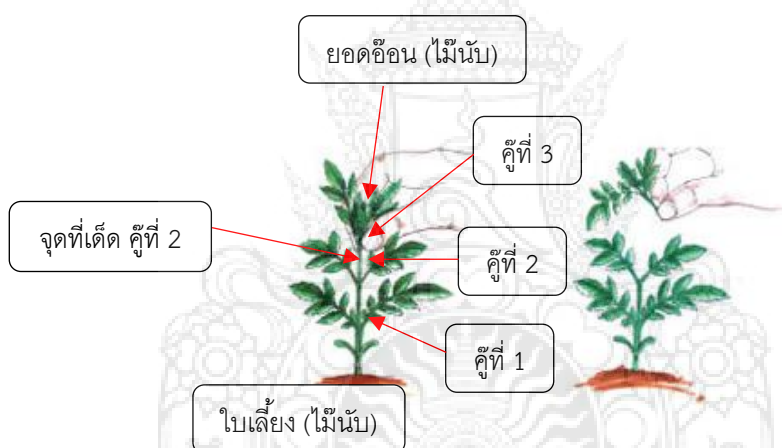
2.1.2 การขยายพันธุ์ดาวเรือง

ทำได้โดยใช้เมล็ดและการปักชำ แต่วิธีที่นิยมทำคือ การใช้เมล็ด เพราะได้จำนวนมากกว่า โดยนำเมล็ดดาวเรืองมาเพาะในกระบะเพาะ ซึ่งมีวัสดุเพาะ คือ ขุยมะพร้าว ทราย ขี้เถ้าแกลบ ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1:1:1:1 หรือแปลงเพาะที่มีดินร่วนซุยค่อนข้างละเอียด คราดดินให้ผิวดินเรียบสม่ำเสมอ ทำร่องบนกระบะเพาะหรือแปลงเพาะให้ลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตร กว้าง 1 เซนติเมตร แต่ละร่องห่างกัน 5 เซนติเมตร หยอดเมล็ดลงร่องห่างกัน 1-2 นิ้ว แล้วกลบแต่ละร่องด้วยวัสดุเพาะ หรือดินละเอียดเพียงบางๆ รดน้ำด้วยฝักบัวฝอยให้ชุ่ม แล้วคลุมกระบะเพาะด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ หรือคลุมแปลงเพาะด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง ควรรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น เพื่อรักษาความชื้น เมล็ดดาวเรืองจะงอกภายใน 3-5 วัน เป็นต้นกล้า



ภาพ 2.3 แสดงภาพทุ่งดอกดาวเรือง
ที่มา : ชาวกรุง (2559)

2.1.3 การดูแลรักษาดอกดาวเรือง



ภาพ 2.4 แสดงภาพการดูแลรักษาดอกดาวเรือง
ที่มา : ชาวกรุง (2559)

2.1.3.1 หลังจากย้ายปลูกลงแปลงครบ 10 วันหรือสังเกตจากดาวเรืองมีใบจริงจำนวน 3 คู่ ให้เด็ดยอดดาวเรืองออก เพื่อให้เกิดการแตกของกิ่งข้างของดาวเรือง โดยวิธีการเด็ดยอดคือ ใช้นิ้วชี้และนิ้วโป้งจับตรงโคนของยอดดาวเรือง ยอดบนสุด แล้วเด็ดยอดออกพยายามเด็ดยอดให้ชิดโคนยอดและให้ยอดหลุดอย่าให้เกิดบาดแผลจากการเด็ดยอด การเด็ดยอดดาวเรืองควรเด็ดยอดในช่วงเช้าเนื่องจากดาวเรืองจะอวบน้ำอยู่ และหลังจากเด็ดยอดควรพ่นยาป้องกันกำจัดเชื้อรา

2.1.3.2 หลังจากเด็ดยอดแล้ว ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-0-0 อัตรา 2 กรัม (1 ช้อนชา) ต่อต้น โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นห่างจากโคนต้นประมาณ 20 เซนติเมตร (หนึ่งฝ่ามือ) พร้อมกับพูนโคนและกำจัดวัชพืช ในช่วงนี้หากเป็นฤดูฝนให้เริ่มทำค้างสำหรับป้องกันต้นดาวเรืองล้ม เพราะหากทำค้าง

ดาวเรืองเกินไปจากช่วงนี้ไปรากของดาวเรืองจะเจริญเติบโตมาก จะทำให้ในการทำไม้หลักปักค้ำดาวเรือง โคนใส่รากดาวเรือง

2.1.3.3 หลังจากย้ายปลูก 35-40 วัน (เริ่มเห็นตุ่มดอก) ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-0-0 อัตรา 2 กรัม (1 ซ้อนชา)ต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 1 กรัม(ครึ่งช้อนชาต่อต้น) โดยหว่านปุ๋ยรอบโคนต้นห่างจากโคนต้นประมาณ 20 เซนติเมตร (หนึ่งฝ่ามือ) พร้อมกับพูนโคนและกำจัดวัชพืช ในกรณีที่ต้องใช้ปุ๋ยสองสูตรรวมกันให้ผสมก่อนแล้วค่อยใส่ลงในแปลง เช่น ผสมปุ๋ย 15-0-0 อัตรา 1,000 กรัม (1 กิโลกรัม) ร่วมกับปุ๋ยสูตร 0-0-16 อัตรา 500 กรัม ในกรณีที่ไม่สามารถหาปุ๋ยสูตร 15-0-0 หรือ 0-0-60 ได้ให้ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 แทนโดยใช้ในอัตรา 3 กรัม (ครึ่งช้อนโต๊ะ) ต่อต้นทั้งสองระยะ หลังการให้ปุ๋ยจะต้องให้น้ำตามทุกครั้งเสมอ

2.1.3.4 การพ่นปุ๋ยทางใบและอาหารเสริม ช่วงหลังจากย้ายปลูก 35-40 วัน (ช่วงเป็นตุ่มดอก) ให้เริ่มพ่นอาหารเสริมพวก แคลเซียม – โบรอน และอาหารเสริมต่างๆ ยกเว้นธาตุอาหารเสริมกลุ่มที่เป็นธาตุเหล็ก (Fe) โดยพ่นทุกๆ 3-4 วันก่อนที่ตุ่มดอกจะเริ่มเห็นสีดอก ช่วงหลังจากย้ายปลูกแล้วประมาณ 70-75 วัน (เก็บดอกแล้วประมาณ 3-4 มีด) ให้พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 2:2:3 (N:P:K) เช่นปุ๋ยทางใบสูตร 20:20:30 โดยพ่นทุก 5-7 วันประมาณ 2-3 ครั้ง หลังจากพ่นครั้งแรก

2.1.3.5 การให้น้ำดาวเรือง ดาวเรืองเป็นพืชที่ชอบการให้น้ำในลักษณะให้น้อยๆ แต่บ่อยๆ ครั้งหรือชอบชื้นแต่ไม่ชอบแฉะและน้ำท่วมขัง (ชาวกรุง, 2559)

2.1.4 การให้น้ำและใส่ปุ๋ยดอกดาวเรือง ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงตารางการให้น้ำและให้ปุ๋ยดาวเรืองหลังการย้ายปลูก

การให้น้ำดาวเรืองหลังย้ายปลูก		
ช่วงการเจริญเติบโต	ทุกๆ 7 วันให้น้ำ 1 ครั้ง	ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม
ช่วงก่อนตัดดอก	ควรให้น้ำก่อนการตัดดอก 2 วัน วันถัดไปหรือวันที่ 3 จึงตัดดอก	การให้น้ำก่อนการตัดดอก 2 วัน จะได้ดอกใหญ่ไม่เหี่ยวง่าย
ช่วงระหว่างตัดดอก	ทุกๆ 2 วัน (ขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม)	

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

การให้น้ำดาวเรืองหลังการย้ายปลูก			
ระยะเวลาเริ่มให้น้ำ			
ช่วงหลังย้ายปลูกฤดูหนาว	ปุ๋ยสูตร 46-0-0	อัตราผสม 1 กิโลกรัม/น้ำ 100 ลิตร	ให้น้ำดอกดาวเรืองติดต่อกัน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ใหญ่ไม่เหี่ยวง่าย
ช่วงหลังย้ายปลูกฤดูฝน	ปุ๋ยสูตร 15-0-0	อัตราผสม 1 กิโลกรัม/น้ำ 100 ลิตร	
ระยะเวลาเริ่มให้น้ำเม็ดตอกลบโคนต้นดาวเรือง : 5-10 วันหลังการให้น้ำครั้งที่ 2			
ช่วงกลบโคนต้น	ปุ๋ยสูตร 15-15-15	20-25 กรัม	โรยปุ๋ยรอบทรงพุ่มพร้อมกับการทำร่วนและกำจัดวัชพืช
	ปุ๋ยสูตร 13-13-21	20-25 กรัม	

ที่มา : ชาวกรุง (2559)

2.1.4.1 การให้น้ำดาวเรืองหลังย้ายปลูก แบ่งเป็น 3 ช่วง ดังนี้

- 1) ช่วงการเจริญเติบโต ทุกๆ 7 วัน ให้น้ำ 1 ครั้ง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม
- 2) ช่วงก่อนตัดดอก ควรให้น้ำก่อนการตัดดอก 2 วัน วันถัดไปหรือวันที่ 3 จึงตัดดอก การให้น้ำก่อนการตัดดอก 2 วัน จะได้ดอกใหญ่ไม่เหี่ยวง่าย
- 3) ช่วงระหว่างตัดดอก ทุกๆ 2 วัน (ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม)

2.1.5 การใช้ประโยชน์จากดอกดาวเรือง

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่ง นอกจากจะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆได้อีกด้วย การนำดาวเรืองไปใช้ประโยชน์สรุปได้ดังนี้

2.1.5.1 ปลูกประดับเพื่อความสวยงาม ดาวเรืองเป็นได้ดอกไม้ที่มีความสวยงาม กลีบดอกสีเหลืองเรียงอัดกันแน่น และมีอายุการใช้งานนาน ดังนั้นจึงเหมาะ สำหรับปลูกเพื่อประดับอาคารบ้านเรือนและ สถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเพลิดเพลินตา สบายใจ



ภาพ 2.5 แสดงภาพตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากดอกดาวเรือง
ที่มา : ชาวกรุง (2559)

2.1.5.2 ปลุกเพื่อใช้ประโยชน์ในการป้องกันแมลง เนื่องจากดาวเรืองเป็นสารที่มีกลิ่นเหม็น(ฉุน) แมลงไม่ชอบ จึงสามารถใช้เป็นเกราะป้องกันแมลงให้แก่พืชอื่นๆด้วย นอกจากนี้รากของดาวเรืองยังมีสารชนิดหนึ่ง ที่ช่วยลดปริมาณไนโตรเจนในดินได้

2.1.5.3 ปลุกเพื่อจำหน่าย

1) ใช้ทำพวงมาลัย ปัจจุบันนิยมนำดาวเรืองมาร้อยพวงมาลัยกันมาก ไม่ว่าจะเป็นพวงมาลัยไหว้พระ หรือพวงมาลัยสำหรับ คล้องคอในงานพิธีต่างๆ การตัดดอกดาวเรืองสำหรับใช้ประโยชน์ในด้านนี้จะต้องให้มีก้านดอกสั้น หรือเหลือเฉพาะดอก

2) ใช้ปักแจกัน เนื่องจากดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่มีลักษณะกลมเรียงตัวกันแน่น เป็นระเบียบและมีสีสวยงาม จึงมีคนนิยมนำมาปักแจกันมาก ไม่ว่าจะเป็นแจกันตั้งตามโต๊ะรับแขกตามห้างพระ หรือแจกันประกอบโต๊ะหมู่บูชา การตัดดอกดาวเรืองเพื่อนำมาปักแจกันนี้ควรตัดให้มีก้านดอกยาวประมาณ 18 - 20 นิ้ว มัดดอกดาวเรืองเป็นกำๆแล้วใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ห่อเพื่อให้ออกดอกดาวเรืองคงความสดอยู่ได้นานๆ

3) การปลูกลงกระถางหรือถุงเพื่อประดับอาคารสถานที่ ปัจจุบันมีการนำกระถางหรือถุงดาวเรืองมาประดับอาคารสถานที่กันมากขึ้น เพราะสามารถใช้ประดับไว้เป็นเวลานาน ไม่ว่าจะเป็นงานพิธีต่าง ๆ เช่น งานนิทรรศการ งานพระราชทาน ปริญญาบัตร หรือแม้แต่ในงานพิธีตามอาคารบ้านเรือน การปลุกดาวเรืองเพื่อใช้ประโยชน์ ในด้านนี้ก็เหมือนกับการปลุกดาวเรือง โดยทั่วไป เพียงแต่เป็นการปลูกลงในกระถาง หรือถุง แทนที่จะปลูกลงในแปลงดอก ดาวเรืองเริ่มบานก็นำไปใช้ประโยชน์หรือ จำหน่ายได้

4) จำหน่ายให้กับโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เนื่องจากดาวเรืองเป็นพืชที่มีสารแซโรฟิล (Xanthophyll) สูง เมื่อดอกให้แห้งจะสามารถนำไปเป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ได้ดี โดยเฉพาะอาหารของไก่ไข่จะทำให้ไข่แดงมีสีแดงสดใสมากขึ้น โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีดอกสีส้มแดง

2.1.5.4 ราคาดอกดาวเรือง

1) ดาวเรือง	ใหญ่	-	ร้อยละ	180 - 200
2) ดาวเรือง	กลาง	-	ร้อยละ	90 - 120
3) ดาวเรือง	เล็ก	-	ร้อยละ	60 - 70
4) ดาวเรือง	จัมโบ้	-	ร้อยละ	200 - 230

2.2 ความรู้เกี่ยวกับผ้าลินิน

ลินินเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้นของต้น Flax เป็นเส้นใยที่เก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รู้จักใช้ คาดว่าเป็นเวลากว่า 4,500 ปีมาแล้ว จากการใช้พันศพบโบราณ คือพวกมัมมี่ เส้นใยลินินในธรรมชาติเกาะติดกันแน่นด้วยสารที่คล้ายเรซิน หรือกาวจับกันตลอด ดังนั้นต้องกำจัดสารเหล่านี้ออกก่อนซึ่งประกอบด้วยสารประกอบจำพวก เปคติน ไชและยาง วิธีการในการกำจัดหรือแยกเส้นใยให้เป็นอิสระจากกัน เป็นวิธีที่เรียกว่า retting (การแช่ให้เปื่อยในน้ำโดยอาศัยแบคทีเรีย) ซึ่งมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น ทิ้งไว้ในกลางแจ้งโดยอาศัยน้ำค้าง ทิ้งแช่ไว้ในน้ำคลอง หรือในอ่างน้ำที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ สามารถควบคุมระดับอุณหภูมิและปริมาณแบคทีเรียได้ ประเทศที่มีการผลิตชื่อเสียงในการผลิตผ้าลินินมีหลายประเทศด้วยกัน เช่น เบลเยียม ไอร์แลนด์ เป็นต้น กระบวนการ retting นั้น เป็นกระบวนการแยกเส้นใยที่มีความสำคัญมาก หากใช้เวลาน้อยเกินไป เส้นใยแยกออกได้ยากหรืออาจเกิดการชำรุดเสียหายได้ แต่ถ้าหากทำมากเกินไป จะส่งผลให้เส้นใยมีความแข็งแรงลดลง ขาดง่าย ดังนั้นต้องทำการ retting ด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ได้เส้นใยที่ตีออกมา เส้นใยที่ได้มีความงามที่เป็นเอกลักษณ์มีลักษณะหนาและบาง (thick and thin) สลับกันไปตามความยาวของเส้นใย ราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นเส้นใยที่ได้จากลำต้น ทำให้ปริมาณการให้เส้นใยค่อนข้างจำกัด เส้นใยกลุ่มนี้จึงเป็นเส้นใยที่หรูหราให้ลักษณะที่สวยงาม นิยมใช้ทำเสื้อผ้า ข้อจำกัดของลินิน นอกจากราคาที่แพงแล้ว ยังเป็นเส้นใยที่มีการยืดตัวน้อย การคืนตัวจากแรงอัดทำให้ยับง่าย และริดยาก (วีระศักดิ์, 2529)

2.2.1 การใช้งานของลินิน

ลินินสามารถทอเป็นผ้าโครงสร้างต่างๆ ได้หลากหลาย ทนต่อแรงดึงได้ดี มีน้ำหนักเบา มีความสามารถในการดูดซึมความชื้นได้ดี และแห้งได้เร็วกว่าฝ้ายทำให้สวมใส่สบาย และไม่เกิดขุย ย้อมสีได้ดีแม้จะไม่ดีเท่าฝ้ายก็ตาม ผ้าลินินสามารถซักได้ทุกชนิด ทั้งซักเปียก และซักแห้งขึ้นอยู่กับชนิดของสีย้อม การตกแต่งสำเร็จและการออกแบบโครงสร้างผ้า สามารถทนทานต่อความร้อนได้สูง ทนต่ออุณหภูมิของเตารีดถึงระดับ 450 – 500 °F (232 – 260 °C) และเนื่องจากยับง่ายผ้าลินินจึงค่อนข้างมีปัญหาในการรีดที่ต้องใช้อุณหภูมิสูง

2.2.1.1 สมบัติทางกายภาพ

1) ลักษณะภายนอก หากดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเส้นใยเล็กๆมากมาย เกาะกันเป็นมัดตามความยาวมีข้อหรือปล้องเป็นระยะๆ คล้ายหน่อไม้และพื้นที่หน้าตัดมีท่อส่งน้ำอยู่ตรงกลางโดยมีขอบเป็นรูปหลายเหลี่ยมมุมมน

2) ความยาว อยู่ในช่วง 6–40 นิ้ว (150-1,000 มิลลิเมตร) เส้นใยที่ด้นั้นควรมีความยาวเฉลี่ย 20 นิ้ว (500 มิลลิเมตร) และไม่ควรรจะสั้นกว่า 12 นิ้ว (300 มิลลิเมตร) เส้นใยาวเป็นพวกที่มีคุณภาพดี เรียกว่า line ในขณะที่เส้นใยสั้น เรียกว่า tow

3) สี โดยทั่วไปมีสีเนื้อออกเหลืองไปจนถึงสีเทา

4) ความมัน เส้นใยลินินมีความมันดีกว่าฝ้าย

5) ความแข็งแรง เป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงสูง ในบรรดาเส้นใยธรรมชาติด้วยกัน ลินินมีความแข็งแรงรองจากไหมเท่านั้น เมื่อเทียบกับฝ้ายจะมีความแข็งแรงถึง 2-3 เท่าของฝ้าย ความทนแรงดึง ณ จุดขาด ในขณะแห้งมีค่า 5.5 gpd และในขณะที่เปียกดีขึ้นเป็น 6.5 gpd

6) การยืดตัว ไม่ค่อยดี มีการคืนตัวจากแรงยืดได้เพียง 2.5 - 3.3 % ภายหลังการยืดดึงออก 2% ของความยาวเดิม

7) การคืนตัวจากแรงอัด ค่อนข้างต่ำ เกิดรอยยับย่นได้ง่าย ซึ่งสามารถแก้ไขหรือปรับปรุงให้เป็นผ้าชนิดทนต่อการยับได้ด้วยการตกแต่งสำเร็จ

8) ความสามารถในการดูดซึมความชื้น ดีกว่าฝ้ายโดยในภาวะมาตรฐานที่ความชื้นสัมพัทธ์ 65% อุณหภูมิ 70 °F (21 °C) มีความสามารถในการดูดซึมความชื้นประมาณ 10-12 % นับเป็นสมบัติที่เด่นชัดหนึ่งของลินินทำให้สวมสบายดูดซับเหงื่อได้ดี แห้งเร็ว เมื่อถูกน้ำเส้นใยเกิดการพองตัวคล้ายฝ้ายทำให้มีการหดตัวตามความยาวบ้าง แต่ก็สามารถแก้ไขด้วยการตกแต่งสำเร็จเช่นกัน

9) ความร้อน ทนต่ออุณหภูมิได้สูง เช่นเดียวกับฝ้าย (400-450 °F หรือ 204-232 °C) ในการรีดผ้าลินินจำเป็นต้องใช้ความร้อนในระดับสูง แต่ความร้อนที่สูงเกินไปจะก่อผลเสียทำให้เปลี่ยนสี และเสื่อมสภาพได้

10) การติดไฟ ติดไฟและเผาไหม้อย่างรวดเร็ว

11) ความนำไฟฟ้า ค่อนข้างต่ำแต่นำความร้อนได้ดี

12) ความถ่วงจำเพาะ 1.50 ใกล้เคียงกับเส้นใยเซลลูโลสทั่วไป

2.2.1.2 สมบัติทางเคมี

1) กรด มีผลคล้ายกับฝ้าย อันเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นเซลลูโคส ทนทานได้บ้างกับกรดเจือจางที่เย็น แต่ถูกทำลายได้ง่ายหากถูกกรดเจือจางที่ร้อน หรือกรดเข้มข้นที่เย็น

2) ด่าง ทนต่อด่างได้ดี สามารถซักล้างได้ด้วยด่างแก่ โดยไม่เกิดความเสียหาย และยังสามารถทำการเมอร์ซิไรซ์ได้ด้วย

3) สารละลายอินทรีย์ ลินินสามารถทำการซักแห้งได้ ทนต่อสารละลายอินทรีย์ได้ดี

4) สารซักฟอก ซักฟอกได้ยากกว่าฝ้าย เนื่องจากความสกปรกตามธรรมชาติที่ติดมา มีความอ่อนไหวต่อสารซักฟอกประเภทไฮโปคลอไรท์แต่สามารถใช้ประเภทโซเดียม เพอร์บอเรตที่ให้ผลได้ดีกว่าและปลอดภัย

5) ราและแมลง คล้ายฝ้ายคือ อาจมีปัญหาบ้างจากรา แต่โดยปกติถ้ารักษาความสะอาดให้ดีก็จะมีปัญหาเกี่ยวกับราและแมลง

6) แสงแดด ทนทานต่อแสงได้ดีกว่าฝ้ายแต่ถ้าหากถูกแสงเป็นเวลานานก็จะทำให้เกิดสภาพของออกซีเซลลูโลสขึ้น ความแข็งแรงลดลง

7) การย้อมสี เช่นเดียวกับฝ้าย ปกติย้อมด้วยสีประเภทไคเรกรีแอคทีฟ และแวทแต่ติดสีไม่ดีเท่าฝ้าย (วีระศักดิ์ ปราโมทย์ และสาธิต, 2533)

2.3 ความรู้เกี่ยวกับสารช่วยติดสี

2.3.1 สารธรรมชาติ

2.3.1.1 น้ำมะขามเปียก

มะขาม เป็นผลไม้ที่ขึ้นชื่อในเรื่องรสชาติทั้งความเปรี้ยว ความหวาน และยังมีประโยชน์ต่อร่างกายอีกมากมาย เมื่อยังดิบเนื้อจะมีสีเขียวอ่อนๆ รสชาติเปรี้ยวจัดเข็ดฟัน แต่เมื่อเริ่มห่ามจากเนื้อสีเขียวๆ ก็จะเริ่มมีสีอมเหลืองมากขึ้นๆ คลายรสเปรี้ยวลงมีรสหวานเพิ่มขึ้น แต่หากสุกเต็มที่ เนื้อจะกลายเป็นสีน้ำตาลอมทองแทน ส่วนรสชาติก็หวานมากขึ้นตามสีที่เปลี่ยนไปเช่นกัน แต่จะหวานมาก หรือหวานน้อยนั้นก็ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ เราสามารถรับประทานได้ทั้งยอดอ่อน ผล หรือ ฝัก อีกทั้งยังรับประทานได้ทั้งสดๆ และแบบแปรรูป เช่น แช่อิ่ม กวน อบ แม้กระทั่งเมล็ดก็สามารถนำมารับประทานได้เช่นเดียวกัน



ภาพ 2.6 แสดงภาพมะขามเปียก

ที่มา : สมพร, (2551)

2.3.1.2 คุณค่าทางโภชนาการของมะขาม

มะขามดิบ 100 กรัม ให้คุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้ พลังงาน 239 กิโลแคลอรี ไขมัน 0.6 กรัม เส้นใย 5.1 กรัม โปรตีน 2.8 กรัม น้ำตาล 57.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 62.5 กรัม วิตามินเค 2.8 ไมโครกรัม วิตามินอี 0.1 มิลลิกรัม วิตามินซี 3.5 มิลลิกรัม แคลเซียม 74 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 2.8 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 113 มิลลิกรัม โคลีน 8.6 มิลลิกรัม สังกะสี 0.1 มิลลิกรัม และโซเดียม 28 มิลลิกรัม (สมพร, 2551)

2.3.1.3 ประโยชน์ของมะขาม

1) แก้อาการตาแห้ง อาการตาแห้งเกิดจากมีน้ำตาไม่เพียงพอต่อการหล่อเลี้ยงดวงตา สาเหตุอาจเกิดจากร่างกายผลิตน้ำตาได้ไม่เพียงพอรวมถึงน้ำตาที่ผลิตได้อาจไม่มีคุณภาพ

ในมะขามมีสารชื่อว่า "มิวซิน" เป็นสารประกอบในเยื่อเมือกที่พบในดวงตา ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติเพิ่มความชุ่มชื้นให้กระจกตาได้ มีการทดลองสกัดสารที่อยู่ในมะขามมาหยอดตาพบว่า อาการตาแห้งของผู้ทดลองดีขึ้น

2) ดูแลผิวให้สวย มีการด AHA ที่มีคุณสมบัติช่วยในการผลัดเซลล์ผิว ทำให้เซลล์ผิวเก่าหลุดออกไปเผยผิวใหม่ที่กระจ่างใสมากขึ้นกว่าเดิม คนโบราณจึงนิยมใช้ขัดผิวโดยเฉพาะบริเวณข้อพับ ข้อศอก ตาตุ่ม หรือจุดที่ผิวหยาบกร้านให้จางลงได้ มะขามยังมีวิตามินซีซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระชั้นเลิศโดยจะช่วยป้องกันผิวจากมลภาวะ ทำให้ผิวเนียนเนียนใส สุขภาพผิวดี ช่วยลดเลือนจุดต่างดำ รอยสิ่ว และรักษาสิวได้อีกด้วย

3) บำรุงกระดูก จากการศึกษาพบว่า หากร่างกายได้รับฟลูออไรด์มากเกินไปจะทำให้กระดูกเปราะบางได้ แต่การรับประทานมะขามจะช่วยขับฟลูออไรด์ออกมาทางปัสสาวะมากขึ้นรวมทั้งยังลดการขับทองแดงและแคลเซียมออกจากร่างกายให้น้อยลงจึงชะลอการเสื่อมถอยของกระดูกและลดการเกิดข้ออักเสบได้

4) ลดน้ำหนัก มีการศึกษาในหนูทดลองพบว่า สารสกัดจากมะขามมีคุณสมบัติช่วยลดน้ำหนักได้ เนื่องจากมะขามเต็มไปด้วยใยอาหารและสารเคมีหลายชนิดที่ช่วยกระตุ้นระบบการขับถ่ายให้ดีขึ้น เส้นใยจะช่วยดักจับไขมันจากอาหารและลดการสะสมไขมันตามส่วนต่างๆของร่างกายได้

5) สร้างเม็ดเลือดและเสริมภูมิคุ้มกัน มีธาตุเหล็กจึงมีส่วนช่วยสร้างเม็ดเลือดได้ และมีวิตามินซีสูงซึ่งช่วยเสริมภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกายได้

6) ช่วยบำรุงสายตา มีวิตามินเอและสารเบต้าแคโรทีนจึงช่วยบำรุงสายตาได้

7) รักษาผิวหนังมีฤทธิ์ในการขับปัสสาวะ จึงมีสรรพคุณช่วยลดการเกิดนิ่วใน

กระเพาะปัสสาวะ

2.3.1.4 ไอเดียการใช้มะขามเพื่อสุขภาพ

1) แก้วผดผื่นคัน นำใบมะขามมาต้มกับน้ำเดือดแล้วปิดฝาเอาไว้ เคี่ยวประมาณครึ่งชั่วโมง จากนั้นปิดไฟ ทิ้งไว้จนเย็น แล้วนำน้ำมาอาบจะทำให้ผื่นแห้งแฉะ และช่วยลดอาการผดผื่นคันตามผิวน้ำได้

2) ฆ่าเชื้อราบนศีรษะ นำมะขามเปียกมาผสมกับน้ำแล้วคั้นเอาน้ำขึ้นๆ ผสมกับน้ำสะอาด ใช้ชโลมทั่วศีรษะหลังจากสระผมเสร็จจากนั้นหมักทิ้งไว้ 30 นาทีแล้วล้างออกจะทำให้รากผมแข็งแรง ช่วยฆ่าเหา และฆ่าเชื้อราบนหนังศีรษะได้

3) ใช้ถ่ายพยาธิ มีฤทธิ์ในการถ่ายพยาธิไส้เดือน และพยาธิตัวกลม วิธีใช้คือนำเมล็ดมะขามมาคั่ว กะเทาะเปลือกออก แล้วแช่ในน้ำเกลือจนนิ่ม นำมารับประทานครั้งละ 20 เม็ด

4) ใช้เป็นยาระบาย มีการดอินทรีย์หลายชนิดที่มีคุณสมบัติช่วยระบายท้องและลดความร้อนในร่างกาย โดยรับประทานมะขามเปียกจิ้มเกลือราว 3 – 4 ฝัก ดื่มน้ำอุ่นตามลงไปหลายๆ แก้วก่อนนอน จะช่วยกระตุ้นระบบขับถ่าย แก้ปัญหาท้องผูกได้เป็นอย่างดี

5) ใช้ขัดผิว เพียงนำมะขามเปียกมาขย่ำกับน้ำเปล่า อาจเติมนมสดและน้ำผึ้งลงไปผสมด้วยได้ หรือใช้เนื้อมะขามมาขัดผิวขณะอาบน้ำทิ้งไว้ 15-20 นาที ทำสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ทาครีมกันแดดเป็นประจำจะช่วยให้ผิวขาวกระจ่างใส สูตรนี้สามารถใช้ได้ทั้งผิวหน้าและผิวกายได้

2.3.1.5 น้ำบาดาล

น้ำบาดาล (groundwater) คือน้ำที่ถูกกักเก็บหรือสะสมตัวอยู่ใต้ดิน อาจสะสมตัวอยู่ตามรอยแตก รอยแยกของชั้นหิน หรืออาจสะสมตัวอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดกรวด หรือเม็ดทราย ใต้ผิวดิน น้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลแยงออกได้เป็น 2 โซนคือ unsaturated zone เป็นโซนที่มีทั้งน้ำและอากาศ และ saturated zone เป็นโซนที่มีแต่น้ำเท่านั้นโดยส่วนนี้จะเป็นส่วนของน้ำใต้ดินที่แท้จริง



ภาพ 2.7 แสดงภาพน้ำบาดาล

ที่มา : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2559)

unsaturated zone มีความสำคัญมากสำหรับน้ำใต้ดิน โซนนี้สามารถแบ่งได้ 3 ส่วนคือ soil zone, intermediate zone และ the upper part of capillary fringe" โดยsoil zone จะเริ่มจากผิวดินลึกลงไปเมตรถึงสองเมตร พื้นที่ส่วนนี้จะมียากต้นไม้ มีรูขนไขของพืชและสัตว์ ทำให้รูพรุน porosity และความสามารถในการซึมผ่านของน้ำ (permeability) ในพื้นที่ที่นี้สูง intermediate zone จะมีความลึกไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความหนาของ soil zone และ capillary fringe โซนล่างสุดคือ capillary fringe โซนนี้เป็นส่วนหนึ่งของ unsaturated zone โดย capillary fringe เกิดจากแรงระหว่างหินและน้ำ ซึ่งผลจากแรงดึงดูดนี้ทำให้น้ำมีลักษณะคล้ายถูกตรึงอยู่ในช่องว่างของหิน น้ำใน capillary fringe และที่อยู่ใต้โซนนี้จะมีค่า hydraulic pressure มีค่าเป็นลบ (มีความดันต่ำกว่าความดันบรรยากาศ) "water table" คือระดับ

saturated zone ที่ hydraulic pressure มีค่าเท่ากับ atmospheric pressure หรือความดันบรรยากาศ โดยค่า hydraulic pressure จะมีค่าเพิ่มตามความลึก

2.3.1.6 วัฏจักรน้ำ

วัฏจักรน้ำ (Hydrologic cycle) กล่าวถึงการเคลื่อนที่อย่างคงที่ของน้ำทั้งเหนือและใต้ผิวโลก วัฏจักรของน้ำเริ่มจากการระเหยน้ำจากพืช ดินชื้น และทะเล ความชื้นจากการระเหยนี้จะคืนกลับสู่ผิวดิน โดยการกลั่นตัว การกลั่นตัวเกิดได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นฝน หิมะ และลูกเห็บ แต่ในแง่ที่น้ำบาดาลจะพิจารณาแต่ฝนเท่านั้น เมื่อฝนตกลงมาสู่ผิวดิน น้ำฝนจะซึมลง (infiltration) ใต้ดิน โดยค่า infiltration จะมีค่ากว้างมากขึ้นกับการใช้งานพื้นที่ ความชื้นของดิน และระยะเวลาที่ได้รับน้ำ เมื่อใดก็ตามที่ฝน (precipitation) ตกในปริมาณที่มากจะเกิดการซึมลง (infiltration) สู่ใต้ดินเพิ่มขึ้น น้ำที่ซึมลงจะไปแทนที่ความชื้นในดิน และค่อยไหลเข้าสู่โซน intermediate และเข้าสู่โซนน้ำอิ่มตัว (saturated zone) น้ำในโซนที่อิ่มตัวจะซึมในลงในแนวตั้งและแนวราบเป็น discharge ออกจากชั้นน้ำบาดาลเช่น น้ำพุบนภูเขา หรือน้ำซึมในลำธาร จากนั้นก็จะระเหยกลับเข้าสู่วัฏจักรอีกครั้ง น้ำที่เติมในแม่น้ำ ทั้งจากการไหลบนผิวดินและจาก discharge ของน้ำบาดาลจะไหลลงทะเลทั้งหมดและระเหยกลับเข้าสู่กระบวนการอีกครั้ง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)

2.3.1.7 ชั้นหินอุ้มน้ำ

ชั้นหินอุ้มน้ำ (Aquifer) คือชั้นของหินที่มีรูพรุนซึ่งสามารถกักเก็บน้ำและไหลผ่านรูพรุนเพื่อสูบใช้ได้ โดยชั้นหินอุ้มน้ำแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ

1) ชั้นหินอุ้มน้ำแบบเปิด (unconfined layer) คือชั้นน้ำบาดาลที่ไม่ถูกปิดทับโดย คือชั้นหินที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ semipervious strata หรือซึมผ่านได้ยาก Impervious strata เมื่อไม่ถูกปิดทับชั้นน้ำจึง ไร้แรงดันและน้ำจากผิวดินสามารถซึมลงไปได้โดยตรง โดยระดับที่น้ำจะถูกดึงโดยแรงดึงดูดโลกและเติมในโซนอิ่มตัวของชั้นน้ำนี้เรียกว่า water table หรือ phreatic surface เมื่อทำการเจาะบ่อในชั้นน้ำนี้ระดับน้ำจะอยู่ในระดับ water table และระดับน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาขึ้นกับปริมาณน้ำ Recharge และ Discharge ชั้นหินอุ้มน้ำนี้มี คุณภาพต่ำและปนเปื้อนได้ง่ายจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย บ่อเกรอะ และสารเคมีต่างๆ เนื่องจากสารเคมีที่ตกค้างในผิวดินสามารถถูกชะโดยน้ำฝนและซึมเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลนี้ได้โดยตรง

2) ชั้นหินอุ้มน้ำแบบปิด(confined layer) คือชั้นน้ำบาดาลที่มีชั้นหินที่น้ำไม่สามารถซึมผ่านได้หรือซึมผ่านได้ยากปิดทับ ทำให้ชั้นน้ำนี้มีแรงดัน บางครั้งจึงเรียกชั้นน้ำนี้ว่า Pressure aquifer หรือ Artesian aquifer โดยแรงดันจะอยู่ในลักษณะ Hydrostatic pressure คือ มีแรงดันเท่ากันทุกจุด โดยมี Piezometric surface เป็นชั้นสมมติที่แสดงระดับน้ำที่ความดันเท่ากันโดยอ้างอิงจากน้ำ ในบ่อเจาะชั้นน้ำ หากทำการเจาะบ่อสำรวจในชั้นน้ำจะพบว่าระดับน้ำในบ่อเปลี่ยนแปลงน้อยมากและระดับน้ำในบ่อจะสูงกว่าชั้นหินอุ้มน้ำที่ถูกปิดทับเนื่องจากมีแรงดัน คุณภาพน้ำในชั้นหินอุ้มน้ำถูกปิดทับจะมีคุณภาพสูงไม่ถูกปนเปื้อนได้ง่าย แต่ถ้าหากปนเปื้อนจะใช้เวลานานมากในการตรวจพบ

2.3.1.8 น้ำขี้เถ้า

ขี้เถ้า เป็นสิ่งที่หลงเหลือจากการเผาถ่าน มีลักษณะเป็นผง ซึ่งจริงๆเราสามารถนำขี้เถ้าในส่วนนี้มาใช้ประโยชน์ได้ ไม่จำเป็นต้องเอาไปทิ้งให้เสียของ



ภาพ 2.8 แสดงภาพน้ำขี้เถ้า

ที่มา : วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2559)

2.3.1.9 ประโยชน์ของขี้เถ้า

1) ใช้เป็นปุ๋ยต้นไม้ ขี้เถ้ามีปริมาณต่างผสมอยู่มาก และมีแคลเซียมกับโพแทสเซียมเล็กน้อย ซึ่งช่วยให้ต้นไม้ดอกได้ดี จึงสามารถนำผงขี้เถ้ามาโรยรอบดินที่ปลูกต้นไม้ไว้ หรือใส่ขี้เถ้าผสมกับกองปุ๋ยหมัก แต่ควรใช้ในปริมาณควรน้อย เพราะขี้เถ้าอาจทำปฏิกิริยาด้านประโยชน์ของปุ๋ยคอกและวัสดุอื่นๆที่มีไนโตรเจนสูง

2) ใช้ไล่แมลง โดยใช้ขี้เถ้าโรยรอบๆ สวนเพื่อไล่หนอนผีเสื้อ บั๊ก และทากที่คอยรบกวน ขี้เถ้าจะติดตามตัวและดูดความชื้นออกจากตัวมัน นอกจากนี้ให้โรยขี้เถ้าเล็กน้อยบนต้นพืชเพื่อจัดการกับพวกแมลงลำตัวอ่อนนุ่ม

2.3.2 สารเคมี

2.3.2.1 สารส้ม

สารส้ม คือ เกลือเชิงซ้อนของสารประกอบที่มีธาตุ อะลูมิเนียม และซัลเฟต เป็นส่วนประกอบหลัก หรือรู้จักกันในนามว่าสารส้ม (alum) หรือ ผลึกเกลือ มีทั้งแบบเป็นก้อนผงสีขาว และเป็นผลึกใสไม่มีสี สารส้ม (alum) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหลายแห่ง โดยเฉพาะบริเวณที่เคยเป็นภูเขาไฟมาก่อน การนำมาใช้บางแห่งต้องสกัดออกมาจากดิน เช่นเดียวกับการทำเกลือสินเธาว์ บางแห่งผลิตจากแร่ส้มหิน โดยนำมาเผาเมื่อละลายจึงนำไปตกตะกอน หรือแร่อื่นๆที่มี อลูมิเนียม (aluminum) เป็นองค์ประกอบ ในประเทศไทยชาวบ้านเรียกว่า ดินส้ม พบอยู่หลายจังหวัด มีมากที่จังหวัดเลย แต่สารส้มที่พบตามธรรมชาติ มีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงต้องคิดค้นวิธีการ

ผลิตขึ้นมาเอง โดยนำเอาแร่ธาตุจากธรรมชาติที่มีปริมาณอะลูมินาสูงได้แก่ แร่ดินขาว แร่ดิกโคต อะลูมินาบริสุทธิ์ แร่บอกไซต์ มาเป็นวัตถุดิบได้สำเร็จ

2.3.2.2 การใช้งาน

สารส้มใช้แกว่งในบ่อเก็บน้ำเพื่อให้สิ่งสกปรกตกตะกอน สามารถใช้ในการกำจัด กลิ่นตัวโดยเฉพาะใต้วงแขน ตับกลั่นได้ 90% และนานถึง 24 ชั่วโมง และสามารถใช้อำจัดกลิ่นเท้าได้ ทำให้อาหารกรอบ นิยมใช้กับการดองผักเพื่อให้ผักดองมีความกรอบ ช่วยให้พริกขี้หนูดูสดใส เก็บไว้ได้ หลายวัน โดยการนำพริกขี้หนูแช่ในน้ำสารส้มสักพัก แล้วนำมาผึ่งไว้ ก่อนทานก็ควรล้างพริกเสียก่อน ช่วยให้ข้าวเหนียวมีเมล็ดสวย โดยใช้สารส้มแกว่งในน้ำแช่ข้าวเหนียว แล้วแช่ไว้สักครู่ เปลี่ยนน้ำแช่ใหม่ เวลานึ่งแล้วข้าวจะมีเมล็ดสวย สารส้มเป็นสารประกอบที่ใช้ในอุตสาหกรรมทำสีย้อม เนื่องจากเป็น สารประกอบที่มีไอออนของอะลูมิเนียม สามารถเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับสูตรโครงสร้างทาง เคมีของสีและเส้นใยของพืช ทำให้สีติดเส้นใยได้ดีขึ้น สีจึงเข้มข้น ปริมาณอะลูมิเนียมในน้ำให้มีปริมาณ ที่ปลอดภัยต่อการบริโภค ซึ่งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) เรื่องน้ำ บริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนดให้มีอะลูมิเนียมได้ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.3 อันตรายของสารส้ม

- 1) สารส้มมีพิษในการกินค่อนข้างน้อยมาก อาการ คือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว ซึม แต่ต้องกินในปริมาณสูงมากจึงเกิดอาการดังกล่าว
- 2) พิษที่เกิดจากสารส้มและพบได้บ่อย คือ การสูดฝุ่นสารส้มในโรงงาน อุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดอาการหอบหืดได้
- 3) บริโภคน้ำที่มีอะลูมิเนียม อะลูมิเนียมที่เข้าสู่ร่างกายประมาณร้อยละ 3 ถูก ดูดซึมแพร่กระจายผ่านทางระบบเลือดไปยังปอด ตับ กระจก และสมอง และถูกขับออกจากร่างกาย ทางปัสสาวะผ่านไต ซึ่งอาจทำให้ไตเสื่อมได้
- 4) ผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวาย หรือไตบกพร่อง มีความเสี่ยงต่อพิษของอะลูมิเนียม สูงกว่าคนปกติ หากบริโภคน้ำที่มีอะลูมิเนียม
- 5) สารส้มปนเปื้อนอยู่ในน้ำดื่มปริมาณที่สูงอาจทำให้เกิดอาการอาเจียน ท้องร่วง เกิดผื่นคันเป็นแผลร้อนในได้ และที่สำคัญที่สุด คือ เกิดภาวะสมองเสื่อม และเป็นโรคอัลไซเมอร์ เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีประสิทธิภาพในการทำลายเนื้อเยื่อประสาท

2.3.2.4 ประเภท

- 1) โปแทสเซียมอะลัม หรือ โปแทชอะลัม หรือ โปแทสเซียมอะลูมิเนียมซัลเฟต
- 2) โซเดียมอะลัม หรือ โซดาอะลัม หรือ โซเดียมอะลูมิเนียมซัลเฟต
- 3) แอมโมเนียมอะลัม หรือ แอมโมเนียมอะลูมิเนียมซัลเฟต
- 4) โครมอะลัม หรือ โครเมียม(III)โปแทสเซียมซัลเฟต
- 5) อะลูมิเนียมซัลเฟต หรือ สารส้มฟอกขาว

2.3.2.5 คุณสมบัติของสารส้ม

- 1) ไม่มีสีและกลิ่น เหมาะสำหรับผู้ชอบใช้น้ำหอมเพราะจะไม่กลิ่นไปรบกวนหรือหักล้างกลิ่นน้ำหอมที่ใช้
- 2) ไม่เปื้อนเสื้อผ้า เพราะไม่มีส่วนผสมของครีมและน้ำมัน
- 3) ปลอดภัยต่อร่างกาย คือไม่อุดตันรูขุมขน ไม่ซึมเข้าร่างกาย เพราะสารส้มทำให้เกิดประจุลบ จึงไม่สามารถผ่านผนังเซลล์ได้ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ทำลายโอโซน
- 4) ไม่เสื่อมสภาพ มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม จึงไม่เสื่อมสภาพที่อุณหภูมิห้อง (นิพนธ์, 2555)

2.3.2.6 โซดาแอช

โซดาแอช สูตรเคมี คือ Na_2CO_3 เป็นสารประกอบเกลือของกรดคาร์บอนิก มีลักษณะเป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น สามารถดูดความชื้นจากอากาศได้ดี ละลายได้ในน้ำ มีฤทธิ์เป็นด่างแก่เมื่อละลายน้ำ ละลายได้เล็กน้อยในแอลกอฮอล์ พบในขี้เถ้าของพืชหลายชนิดและสาหร่ายทะเล (จึงได้ชื่อว่า โซดาแอช เนื่องจาก แอช ในภาษาอังกฤษ หมายถึง ขี้เถ้า) เป็นสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น แก้ว เซรามิกส์ กระดาษ ผงซักฟอก สบู่ การแก้ไข้ต่าง



ภาพ 2.9 แสดงภาพโซดาแอช
ที่มา : วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2548)

โซเดียมคาร์บอเนต พบได้ในธรรมชาติในเขตแห้งแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งแร่ที่เกิดจากทะเลสาบที่ระเหยแห้งไป ในสมัยอียิปต์โบราณ มีการขุดแร่ที่เรียกว่า เนทรอน (natron) (ซึ่งเป็นเกลือที่ประกอบด้วยโซเดียมคาร์บอเนต (หรือ โซดา แอช) และโซเดียมไบคาร์บอเนต (เบกกิ้ง โซดา) และมีโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) และโซเดียมซัลเฟต ปนอยู่เล็กน้อย) จากก้นทะเลสาบที่แห้ง ไกลล์แมนน์ไนล์ และนำมาใช้ในการทำมัมมี่ ใน ปี พ.ศ. 2481 (ค.ศ. 1938) พบแหล่งแร่โซเดียมคาร์บอเนตขนาดใหญ่ใกล้แม่น้ำกรีนริเวอร์ รัฐไวโอมิง สหรัฐอเมริกา ทำให้สหรัฐขุดแร่มาใช้แทนการผลิตทางกรรมวิธีทางเคมี (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2560)

ในประเทศอื่นๆ การผลิตโซเดียมคาร์บอเนตทำโดยกรรมวิธีทางเคมีที่เรียกว่า กระบวนการโซลเวย์ (Solvay process) ซึ่งค้นพบโดย เออร์เนส โซลเวย์ นักอุตสาหกรรมเคมีชาวเบลเยียม ในปีพ.ศ. 2404 (ค.ศ. 1861) โดยเปลี่ยนโซเดียมคลอไรด์ (น้ำเกลือ) เป็น โซเดียมคาร์บอเนต โดยใช้แอมโมเนีย และแคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) และสารที่เหลือจากกระบวนการมีเพียง แคลเซียมคลอไรด์ซึ่งไม่เป็นพิษแม้ว่าอาจก่อให้เกิดความระคายเคืองได้ และ แอมโมเนียนั้นยังสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ทำให้กระบวนการโซลเวย์มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่ากรรมวิธีแบบเดิมมาก จึงถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตโซเดียมคาร์บอเนตอย่างแพร่หลาย ในคริสต์ศตวรรษ 1900 โซเดียมคาร์บอเนต 90% ที่ผลิต ใช้วิธีการนี้ และยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน

เดิมนั้นการผลิตโซเดียมคาร์บอเนตทำโดยกระบวนการเคมีที่เรียกว่า กระบวนการเลอบลังก์ (Leblanc process) ซึ่งค้นพบโดยนักเคมีชาวฝรั่งเศส ชื่อ นิโคลาส เลอบลังก์ ในปี พ.ศ. 2334 (ค.ศ. 1791) โดยใช้โซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) กรดซัลฟูริก (กรดกำมะถัน) แคลเซียมคาร์บอเนต (หินปูน) และถ่าน แต่กรดไฮโดรคลอริก (กรดเกลือ) ที่เกิดจากกระบวนการนี้ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ และแคลเซียมซัลไฟด์ ที่เหลือจากกระบวนการทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากโซเดียมคาร์บอเนตเป็นสารเคมีพื้นฐานในอุตสาหกรรมหลายชนิด ทำให้มีการผลิตโซเดียมคาร์บอเนตโดยกรรมวิธีนี้ และเป็นกรรมวิธีหลักมาจนถึงช่วงปี พ.ศ. 2423 - 2433 (ช่วง ค.ศ. 1880 - 1890) หลังการค้นพบกระบวนการโซลเวย์ กว่า 20 ปี โรงงานผลิตแคลเซียมคาร์บอเนตที่ใช้กระบวนการ เลอบลังก์ แห่งสุดท้ายปิดลงในช่วงปี พ.ศ. 2463 (ค.ศ. 1920)

2.3.2.7 ซ้อระวัง

- 1) การกลืนหรือกิน อาจทำให้เกิดความระคายเคือง วิงเวียนศีรษะ
- 2) การหายใจ สูดดม ก่อให้เกิดอันตราย ควรหลีกเลี่ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้รับเป็นเวลานาน
- 3) การสัมผัสทางผิวหนัง ก่อให้เกิดความระคายเคือง อาจเกิดการแสบไหม้
- 4) หากเข้าตา จะเกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรง เป็นอันตรายได้

2.3.2.8 คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper(II) sulfate)

เป็นสารประกอบ มีสูตรทางเคมี CuSO_4 โดยเกลื่อนี้จะอยู่ในรูปสารประกอบที่มีน้ำ และไม่มีน้ำอยู่ในโมเลกุล ในกรณีที่ไม่มีน้ำอยู่ในโมเลกุล (anhydrous form) จะปรากฏสีขาวเทา หากมีน้ำอยู่ในโมเลกุล (hydrated form, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) จะมีสีน้ำเงิน

2.3.2.9 การใช้ประโยชน์

ใช้เป็นสารที่ใช้ในการวิเคราะห์ทดสอบ (analytical reagent) โดยเป็นส่วนผสมของสารละลาย Fehling's และ Benedict's สำหรับทดสอบน้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugars) ซึ่งน้ำตาลจะปรีดิคัลสารละลายคอปเปอร์(II) ซัลเฟต ได้ผลิตภัณฑ์เป็นตะกอนสีน้ำตาลแดงของคอปเปอร์(II)ออกไซด์ (Cu_2O) นอกจากนี้ CuSO_4 ยังเป็นส่วนผสมของสารละลายไบยูเรต (biuret solution) ที่ใช้ในการทดสอบโปรตีนอีกด้วย

ในแวดวงการศึกษาที่พบได้บ่อยๆ คือ ใช้ CuSO_4 ในการทดลองเรื่องการตกผลึก และการชุบทองแดงด้วยไฟฟ้า และใช้สาธิตปฏิกิริยาคายความร้อนโดยใช้แผ่นแมกนีเซียม (Magnesium ribbon) จุ่มลงในสารละลายของ CuSO_4 นอกจากนั้นยังใช้ทดลองการเติมน้ำเข้าไปในโครงผลึก (hydration) โดยสังเกตได้จากสีของ CuSO_4 ที่เปลี่ยนไป ซึ่งเมื่อให้ความร้อนกับ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (สีน้ำเงิน) โมเลกุลของน้ำจะหลุดออกจากโครงสร้างได้ CuSO_4 (สีขาวเทา) ในทำนองเดียวกันเมื่อน้ำเข้าไปอยู่ในโมเลกุลของ CuSO_4 ก็จะกลับไปเป็น $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ สังเกตได้จากการเปลี่ยนสีจากสีขาวเทาเป็นสีน้ำเงิน Popularity: 46%

2.3.2.10 พิษภัยของสารประกอบคอปเปอร์

โดยทั่วไปพิษภัยของสารประกอบคอปเปอร์ไม่รุนแรงเท่าสารประกอบของตะกั่วและปรอท อย่างไรก็ตามการใช้ก็ยังคงต้องระมัดระวังอย่าให้ถูกผิวหนัง หรือหายใจเอาฝุ่นที่ฟุ้งกระจายเข้าไป การกลืนกินทำให้ปวดท้องรุนแรงอาเจียนทันที จะมีเหงื่อออกมากและอาจช็อคได้ ที่พบเป็นปัญหาได้บ่อยๆ คือกระเด็นเข้าตา จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการแสบตาอย่างรุนแรงและน้ำตาไหลพราก กรณีถูกผิวหนังมักมีอาการปวดแสบปวดร้อนและปรากฏตุ่มพองหรือผื่นผิวหนังอักเสบตามมาในภายหลัง

2.4 ความรู้เกี่ยวกับการย้อมผ้า

2.4.1 การย้อมผ้าในอดีตและปัจจุบัน

2.4.1.1 สีย้อมยุคแรกๆ จนถึงช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ 19 วัสดุที่ใช้สำหรับการย้อมผ้าทั้งหมดมาจากธรรมชาติ เช่น พืช แมลง และหอย ตัวอย่างเช่น

- 1) ต้นโวกให้สีย้อมสีคราม
- 2) ต้นเวลด์ให้สีย้อมสีเหลือง
- 3) ต้นแมดเดอร์ให้สีย้อมสีแดง
- 4) ต้นลือกูดให้สีย้อมสีดำ
- 5) โลเคินที่เรียกว่าอาร์คิลให้สีย้อมสีม่วง หอยหนาม (murex shellfish)

ให้สีย้อมสีม่วงที่มีราคาแพงมาก ซึ่งเรียกกันว่าสีไทเรียน หรือสีม่วงจักรพรรดิ

6) สีย้อมนี้ใช้ย้อมพระภูษาของจักรพรรดิโรมัน เป็นเวลานานก่อนที่จะมีจักรพรรดิโรมัน บุคคลที่มีชื่อเสียงและมั่งคั่งสวมเสื้อผ้าที่ย้อมด้วยวัสดุให้สีตามธรรมชาติ (เอซเธระ 8:15) ตัวอย่างเช่น สีย้อมสีแดงได้มาจากแมลงเคอร์เมสตัวเมีย ดูเหมือนว่านี่เป็นแมลงที่ให้สีย้อมสีแดงที่ใช้ทำเครื่องตกแต่งพลับพลาในสมัยอิสราเอลโบราณ รวมถึงเสื้อผ้าสำหรับมหาปุโรหิตของอิสราเอล - เอ็กโซโด 28:5; 36:8

2.4.1.2 กรรมวิธีในการย้อม ผลิตภัณฑ์ที่จัดแสดงไว้ในพิพิธภัณฑ์สีแสดงให้เห็นว่าการย้อมมีกรรมวิธีที่สลับซับซ้อนมากกว่าแค่การจุ่มผ้าหรือผ้าลงในสีย้อม ในหลายกรณีขั้นตอนหนึ่งระหว่างการย้อมจะมีการใช้สารช่วยติด ซึ่งเป็นสารที่จับทั้งเส้นใยและสีย้อม โดยการใช้สารชนิดนี้ สีย้อมจะติดเส้นใยได้ทนนานและทำให้สีไม่ตกเมื่อโดนน้ำ มีสารเคมีหลายตัวถูกใช้เป็นสารช่วยติด ซึ่งบางตัวเป็นอันตรายหากถูกผิวหนัง การย้อมสีบางกรรมวิธีก็ทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ กรรมวิธีหนึ่งซึ่งซับซ้อนและใช้เวลานานก็คือการผลิตสีแดงตุ๊ก ก็กรรมวิธีนี้ใช้ย้อมผ้าฝ้ายและทำให้ผ้ามีสีแดงสด

โดยไม่ซีดจางแม้จะตากแดด ชัก หรือฟอกขาว ครั้งหนึ่ง กรรมวิธีดังกล่าวมีขั้นตอนต่างๆ ถึง 38 ขั้นตอนและใช้เวลานานถึงสี่เดือนกว่าจะเสร็จ ผ้าที่สวยงามที่สุดบางชิ้นที่นำมาแสดงในพิพิธภัณฑ์เป็นผ้าที่ย้อมด้วยสีแดงตุรกี

2.4.1.3 การคิดค้นสีย้อมสังเคราะห์ เป็นที่ยอมรับกันว่า วิลเลียม เฮนรี เพอร์กิน เป็นผู้ผลิตสีย้อมแรกที่ไม่ได้เป็นสีย้อมจากธรรมชาติในปี 1856 นิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ดังกล่าวอธิบายถึงเรื่องที่ว่าเพอร์กินได้ค้นพบสีย้อมสีม่วงสด ช่วงปลายศตวรรษที่ 19 มีการพัฒนาสีย้อมสังเคราะห์ที่มีสีสันสดใสอีกหลายสี ปัจจุบันนี้มีการผลิตสีย้อมสังเคราะห์มากกว่า 8,000 ชนิด ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ยังใช้อยู่เป็นประจำก็มีแค่ล็กอวูดและเพ็ลี่ยคอปซีนิล (สมภาร, 2559)

2.4.1.4 การย้อมผ้าสีธรรมชาติ

สีธรรมชาติมีบทบาทเกี่ยวข้องกับวิถีการดำรงชีวิตของมนุษย์มายาวนานนับตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์ได้เรียนรู้ที่จะนำสีจากวัสดุธรรมชาติมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ทาสีตามร่างกาย ทาสีบนภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ย้อมสิ่งทอ เครื่องใช้ เครื่องนุ่งห่ม ภาพวาดฝาผนัง และเป็นส่วนประกอบในพิธีกรรมต่างๆตามความเชื่อของแต่ละท้องถิ่น



ภาพ 2.10 แสดงภาพการย้อมผ้าสีธรรมชาติ
ที่มา : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559)

สีธรรมชาติคือสีที่สกัดได้จากวัตถุดิบที่มาจาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการตามธรรมชาติ แหล่งวัตถุดิบของสีธรรมชาติสามารถหาได้จากต้นไม้ ใบไม้ และจากบางส่วนของสัตว์หลายชนิด สามารถให้สีสันตามที่เราต้องการ และด้วยกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความสวยงามและสีสันที่หลากหลาย หนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่นิยมมากคือ สีย้อมผ้า แหล่งวัตถุดิบสำหรับสีย้อมผ้าธรรมชาติที่มักนำมาใช้กันมักจะเป็น พืช สัตว์และแร่ธาตุที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่น เพื่อการนำทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นการถ่ายทอดภูมิปัญญาในท้องถิ่น ตารางด้านล่างแสดงแหล่งวัตถุดิบที่เป็นพืชและสัตว์ที่นิยมนำมาใช้ทำสีธรรมชาติในการย้อมสีผ้า

ตารางที่ 2.2 แสดงตารางสีธรรมชาติในการย้อมผ้า

แหล่งวัตถุดิบของสีธรรมชาติ	ส่วนที่ให้สี	สีที่ได้
มะเกลือ	ผล	สีดำ, เทา
เพกา	เปลือก	เขียวอ่อน, เขียวขี้ม้า
ฝาง	แก่น, ราก, ฝัก	บานเย็น, ชมพู, แดงเลือดหมู, สีเหลือง
ประดู่	เปลือก, แก่น	ม่วง, แดงน้ำตาล
เข/แกแล	แก่นไม้ (เนื้อไม้)	เหลือง
ครั่ง (แมลง)	ตัว	แดง
หว่า	ผล	ม่วงอ่อน
คราม	ใบ	น้ำเงิน
ดอกคำฝอย	ดอก	แดง
ห้อม	ใบ	น้ำเงิน

ที่มา : วิทยาลัยศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2559)

วัสดุแต่ละชนิดที่นำสกัดทำสีย้อมผ้าจากธรรมชาติ มีการติดสีและความคงทนต่อการขัดถูหรือแสงไม่เท่ากันขึ้น อยู่กับองค์ประกอบภายในของพืชและเส้นใยของผ้าที่นำมาใช้ย้อม จึงมีการใช้สารประกอบต่างๆ มาเป็นตัวช่วยในการทำให้เส้นใยดูดซับสีให้สีเกาะเส้นใยได้แน่นขึ้น มีความทนทานต่อแสง และการขัดถูเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า สารช่วยย้อมและสารช่วยให้สีติด สารเหล่านี้นอกจากจะเป็นตัวจับยึดสีและเพิ่มการติดสีในเส้นใยแล้วยังช่วยเปลี่ยนเฉดสีให้เข้มจาง หรือสดใส สว่างขึ้นได้ สารช่วยย้อมหรือกระตุ้นสีธรรมชาติ ที่นิยมใช้กันได้แก่ น้ำปูนใส น้ำด่าง(น้ำขี้เถ้า) กรด(น้ำมะนาว น้ำมะขามเปียก น้ำใบ/ฝักส้อปวย) น้ำบาดาล น้ำโคลน(บ่อที่มีน้ำขังตลอดปี) ส่วนสารช่วยให้สีติดได้แก่ สารฟาด(พืชที่มีรสฝาดและขม) โปรตีนจากน้ำถั่วเหลือง และเกลือแกง เป็นต้น

2.4.1.5 การส่งเสริมให้ใช้วัสดุจากธรรมชาติ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติ รวมทั้งกระบวนการที่ได้มานั้นส่งผลกระทบท่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก ความสนใจในการใช้สีจากวัสดุธรรมชาติในการย้อมผ้าเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่างๆ คือ

1) กระแสการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่สืบทอดกันมาจากอดีตให้คงอยู่ในสังคมสืบไปการย้อมสีธรรมชาติซึ่งเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงได้รับการสนับสนุนมากขึ้นจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและประชาชนทั่วไป

2) ปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการใช้สังเคราะห์และสารเคมีอันตรายในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งทอ สารเคมีที่ตกค้างและปนเปื้อนในน้ำทิ้งที่เกิดจากกระบวนการฟอกย้อม ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีในแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ

3) ปัญหาความไม่ปลอดภัยและผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานพอกย้อม ซึ่งเกิดจากการสัมผัสกับสารเคมีที่ผสมอยู่ในสีสังเคราะห์ โดยเฉพาะสารก่อมะเร็ง

4) การให้ความสนใจต่อความปลอดภัยและอันตรายของสารเคมีตกค้างบนผลิตภัณฑ์สิ่งทอของประชาชน มีการกำหนดชนิดสีสังเคราะห์ที่จะใช้กับสิ่งทอแต่ละประเภท ทำให้เกิดความระมัดระวังในการใช้สิ่งทอย้อมสีสังเคราะห์และหันมาใช้สิ่งทอที่ได้มาจากการย้อมสีธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น

5) การตื่นตัวด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ทำให้เกิดค่านิยมต่อต้านสินค้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือ “ผลิตภัณฑ์ฉลาดเขียว” เพิ่มมากขึ้น โดยสินค้าที่ดีจะต้องเกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค และสินค้าใช้แล้วเมื่อเป็นขยะต้องไม่ก่อมลพิษต่อไป ค่านิยมดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการผลักดัน ให้มีการหันกลับมาใช้สิ่งทอย้อมสีธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น

2.4.1.6 การย้อมสีธรรมชาติแม้มีข้อจำกัดในเรื่องของปริมาณสารให้สีในวัตถุดิบซึ่งมีน้อย ทำให้ย้อมได้สีไม่เข้มหรือต้องใช้ วัตถุดิบปริมาณมาก ไม่สามารถ ผลิตได้คราวละมากๆ และไม่สามารถผลิตสีได้คงที่ตามที่ตลาดต้องการ ทั้งสีสามารถซีดจางและมีความคงทนต่อแสงต่ำเพราะคุณภาพการย้อมสีธรรมชาติขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่ควบคุมได้ยาก การย้อมสีให้เหมือนเดิมทุกครั้งจึงทำได้ยาก นอกจากนี้การย้อมสีธรรมชาติหากขาดจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนอาจกลายเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมได้

การย้อมสีธรรมชาตินั้นไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม วัตถุดิบก็สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่นโดยไม่ต้องใช้สีเคมีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ สีธรรมชาติยังมีความหลากหลาย ตามชนิด อายุและส่วนของพืชและสัตว์ที่ใช้ตลอดจนชนิดของสารกระตุ้นและขึ้น ตอนการย้อม การย้อมสีธรรมชาติสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถถ่ายทอดให้แก่คนรุ่นหลังเป็นภูมิปัญญาของท้องถิ่น ทำให้เห็นคุณค่าและรู้จักใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างคนย้อมสีกับต้นไม้ก่อให้เกิดความรัก ห่วงแหน และเรียนรู้ที่จะอนุรักษ์ และปลูกทดแทนเพื่อการผลิตที่ยั่งยืนต่อไป (วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2559)

2.5 การทดสอบเบื้องต้น

2.5.1 การทดสอบหาน้ำหนักผ้า

น้ำหนักของผืนผ้ามีผลต่อการใช้งาน กล่าวคือ เสื้อผ้าที่มีลักษณะบาง เบา มักจะทำจากผ้าที่มีน้ำหนักน้อยในทางตรงกันข้ามเสื้อผ้าที่มีลักษณะหนา จะผลิตมาจากผ้าที่มีน้ำหนักมาก ซึ่งลักษณะเสื้อผ้าที่หนา หรือบางจะมีผลต่อการสวมใส่ ดังนี้ ผ้าที่มีน้ำหนักน้อยจะสวมใส่สบายนิยมนำไปทำตัวเสื้อสำหรับสวมใส่ ในขณะที่ผ้าซึ่งมีน้ำหนักปานกลาง นิยมนำไปตัดเย็บกางเกงหรือกระโปรงสำหรับสวมใส่ และหากเป็นผ้าที่มีน้ำหนักมากจะนำไปตัดเย็บกางเกงยีนส์ น้ำหนักของผืนผ้ายังมีประโยชน์สำหรับการซื้อขาย

น้ำหนักของผืนผ้า ในอุตสาหกรรมสิ่งทอมักจะแสดงในรูปของ น้ำหนักต่อพื้นที่ เช่น กรัมต่อตารางเมตร (กรัม/เมตร² หรือ g/m² หรือ GSM) หรือ ออนซ์ต่อตารางหลา (ounces / yard² หรือ Oz/ yd²)

สำหรับมาตรฐานสำหรับการทดสอบน้ำหนักของผืนผ้ามีดังนี้ ISO 3801, ASTM D 3776, AS 1587, DIN 53854, CAN/CGSB-4.2 No.5.1, JIS L 1018 (ผ้าถัก), JIS L 1096 (ผ้าทอ) BS EN 12127 เป็นต้น

หลักการทดสอบน้ำหนักผืนผ้าเบื้องต้นคือจะต้องตัดผ้าออกมาให้ได้พื้นที่ (หน่วยตารางเซนติเมตร) ตามที่ต้องการ และนำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง จากนั้นนำไปคำนวณหาน้ำหนักต่อพื้นที่ ในการหาน้ำหนักของผืนผ้านี้ จะแบ่งเป็นสามกรณี ซึ่งได้แก่ กรณีที่มีเครื่องตัดผ้าแบบวงกลม กรณีที่ไม่มีเครื่องตัดผ้าแบบวงกลม และกรณีที่ผ้าทดสอบเป็นผ้าลูกไม้ หรือตาข่าย โดยมีรายละเอียดการทดสอบ ดังนี้

2.5.1.1 กรณีไม่มีเครื่องตัดผ้าแบบวงกลม

1) นำผืนผ้าไปปรับสภาพในห้อง condition ตามอุณหภูมิและเวลาของแต่ละมาตรฐานการทดสอบ

2) ทำการวัดขนาดผ้า และมาร์คค่าที่ต้องการจะตัดเพื่อทดสอบน้ำหนัก เช่น 5×5 เซนติเมตร หรือ 10×10 เซนติเมตร หรือขนาดอื่นๆ

3) ตัดผ้าตามรอยมาร์คที่ได้กำหนดขนาดไว้แล้ว

4) คำนวณหาพื้นที่ของชิ้นทดสอบทั้งชิ้น ในหน่วยของเซนติเมตร

5) นำผ้าแต่ละชิ้นที่ตัดไว้ไปชั่งด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักที่ได้เป็นกรัม

6) นำผ้าแต่ละชิ้นที่ชั่งได้ไปทำการคำนวณหาน้ำหนักของผืนผ้าในหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร (g/m²) ดังนี้

$$\text{น้ำหนักผ้า [กรัม / เมตร}^2\text{]} = [\text{น้ำหนักของชิ้นงานทดสอบ (กรัม) / พื้นที่ชิ้นงานทดสอบ (ตารางเซนติเมตร)}] \times 10,000$$

7) ทำการหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผ้า

8) ถ้าต้องการหาค่าน้ำหนักที่ได้ในหน่วยของออนซ์ต่อตารางหลา (ounces/yard²) ให้นำน้ำหนักที่ได้ไปหารด้วย 33.906

2.5.1.2 กรณีที่มีเครื่องตัดผ้าแบบวงกลม

1) นำผืนผ้าไปปรับสภาพในห้อง condition ตามอุณหภูมิและเวลาของแต่ละมาตรฐานการทดสอบ

2) ทำการปูผ้าให้เรียบบนแผ่นรองตัด

3) ใช้เครื่องตัดผ้าแบบวงกลมวางลงบนผ้า และทำการตัดผ้าออกมาเป็นลักษณะวงกลม

4) นำผ้าแต่ละชิ้นที่ตัดไว้ไปชั่งด้วยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักที่ได้เป็นกรัม

5) นำผ้าแต่ละชิ้นที่ชั่งได้ไปทำการคูณด้วย 100 ซึ่งค่าที่ได้ออกมาจะมีหน่วยเป็น กรัมต่อตารางเมตร (กรัม/เมตร² หรือ gram square หรือ g/m²)

6) ทำการหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ได้ของผ้า

7) ถ้าต้องการหาค่าน้ำหนักที่ได้ในหน่วยของออนซ์ต่อตารางหลา (ounces/ yard² หรือ oz/ yd²) ให้นำน้ำหนักที่ได้ หรือน้ำหนักในหน่วย กรัมต่อตารางเมตร ไปหารด้วย 33.906

8) กรณีที่ใช้เครื่องชั่งแบบ pendulum ทำการชั่งขึ้นทดสอบนั้น ให้ทำการอ่านค่าที่ได้จากสเกลที่ปรากฏให้เห็นซึ่งค่าตัวเลขที่อ่านออกมาจะมีหน่วยเป็น กรัมต่อตารางเมตร

2.5.1.3 กรณีที่ต้องนำน้ำหนักของขึ้นทดสอบแต่ละชิ้นไปคูณด้วย 100 นั้น เพื่อให้หน่วยที่ได้เป็นกรัมต่อตารางเมตร มีที่ดังนี้

1) เครื่องตัดผ้าในลักษณะทรงกลมจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 11.28 เซนติเมตร

$$2) \text{พื้นที่วงกลม} = \pi r^2 = 22/7 (5.64)^2 = 99.973 \approx 100 \text{ ตารางเซนติเมตร (cm}^2\text{)}$$

3) ดังนั้นผ้าที่ตัดออกมาจะได้น้ำหนักซึ่งมีหน่วยเป็นกรัม ต่อพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร

4) ถ้าต้องการเปลี่ยนหน่วยจากตารางเซนติเมตร เป็นตารางเมตร (m)² จะต้องคำนวณดังนี้

$$1 \text{ ตารางเมตร (m}^2\text{) มีค่า} = 100 \text{ (cm)} \times 100 \text{ (cm)} = 10,000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

5) พื้นที่ 10,000 ตารางเซนติเมตร [cm²] มีค่าเท่ากับพื้นที่ 1 ตารางเมตร [m²] ถ้าพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร มีค่าเท่ากับพื้นที่ $[100 \times 1] / 10,000 = 0.01$ ตารางเมตร [m²] (พื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร นี้คือพื้นที่ที่เกิดจากการใช้เครื่องตัดผ้าแบบวงกลมตัด)

6) พื้นที่ 0.01 ตารางเมตร ฝามีน้ำหนัก Y กรัม ถ้าพื้นที่ 1 ตารางเมตร ฝามีน้ำหนักเท่ากับ $[1 \times Y] / 0.01 = \text{น้ำหนักผ้า (กรัม/เมตร}^2\text{)}$ หรือ พื้นที่ 1 ตารางเมตร [m²] ฝามีน้ำหนักเท่ากับ $[1 \times Y] \times 100 = \text{น้ำหนักผ้า (กรัม/เมตร}^2\text{)}$

$$\text{ดังนั้น น้ำหนักผ้า [กรัม/เมตร}^2\text{ , g/m}^2\text{]} = \text{น้ำหนักผ้า (กรัม)} \times 100$$

$$\text{ดังนั้น น้ำหนักผ้า [ออนซ์/ หลา}^2\text{]} = \text{น้ำหนักผ้า (กรัม/ เมตร}^2\text{)} / 33.906$$

จากการทดสอบหาน้ำหนักของผืนผ้าทำให้แบ่งประเภทของน้ำหนักของผืนผ้า ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงตารางเกณฑ์การแบ่งประเภทน้ำหนักของผืนผ้า

ประเภทน้ำหนักผืนผ้า	น้ำหนัก (g/m ²)	น้ำหนัก (Oz/yd ²)
Very light weight (น้ำหนักเบามาก)	< 35	< 1.0
Light weight (น้ำหนักเบา)	70-100	2.0 – 3.0
Medium weight (น้ำหนักปานกลาง)	170 – 240	5.0 – 7.5
Heavy weight (น้ำหนัก หนักมาก)	300 – 375	9.5 – 12
Very heavy weight (น้ำหนัก หนักที่สุด)	> 475	> 15

ที่มา : รัตนพล, (2562)

2.5.2 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง ตามมาตรฐาน ISO 105-C06: 2010

การซักล้างวัสดุสิ่งทอหรือผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีความจำเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวัน ในการซักล้างเสื้อผ้าโดยทั่วไปแล้วมักจะซักโดยผงซักฟอกที่ขายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไป หรืออาจทำการซักแห้งซึ่งนิยมซักผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ หรือผ้าที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ ซึ่งการซักแห้งนี้จะไม่ใช้น้ำเป็นองค์ประกอบในการซักแต่จะใช้พวกตัวทำละลาย เช่น สารเปอร์คลอโรเอทิลีนเป็นตัวดึงเอาสิ่งสกปรกให้หลุดออกมาจากวัสดุสิ่งทอ ในบางครั้งการซักล้างเหล่านี้ส่งผลทำให้สีที่อยู่บนผลิตภัณฑ์สิ่งทอซีดลง หรือหลุดออกหรือตกติดเปื้อนผ้าสีขาวหรือสีอ่อนได้ ดังนั้น ก่อนที่จะทำการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ไม่ว่าจะเป็เสื้อผ้านสำเร็จรูปหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทางผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง (Color fastness to washing) และหรือซักแห้ง (Color fastness to dry cleaning) ก่อนทำการผลิต ทั้งนี้จะได้ไม่ก่อให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างวิธีนี้กำหนดขึ้นสำหรับทดสอบความคงทนของสีของวัสดุสิ่งทอทุกประเภทต่อลักษณะการซักในการใช้งานจริงตามบ้านเรือน ในอุตสาหกรรม ตามโรงพยาบาล มีรายละเอียดสำคัญดังต่อไปนี้

2.5.2.1 หลักการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

ชิ้นทดสอบที่ประกบติดอยู่กับผ้าแบบแนบติดซึ่งเป็นผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยว 2 ชนิด หรือหรือประกบติดอยู่กับผ้าแนบติดหลายเส้นใย จะถูกนำมาทดสอบความคงทนของสีต่อการซักในสารละลายผงซักฟอกมาตรฐานภายใต้อุณหภูมิและเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นนำมาล้างน้ำและทำให้แห้งเพื่อทำการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของสี (Color change) บนชิ้นงานทดสอบ และประเมินค่าการติดเปื้อนสี (Color staining) บนผ้าแนบติดซึ่งเป็นผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยว 2 ชนิด หรือผ้าแนบติดหลายเส้นใย

2.5.2.2 อุปกรณ์ สารเคมี และวัสดุสำหรับการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

1) เครื่อง Launder-O meter หรือ Gyrowash หรืออุปกรณ์อื่นๆที่เหมาะสมที่สามารถควบคุมอุณหภูมิในอ่าง (Water bath) ได้ และต้องมีความเร็วรอบของการหมุน 40 ± 2 รอบต่อนาที

2) ภาชนะบรรจุทรงกระบอกทำมาจากโลหะสแตนเลส (Stainless steel containers) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 ± 5 มิลลิเมตร มีความสูง 125 ± 10 มิลลิเมตร และมีปริมาตรความจุ 550 ± 50 มิลลิเมตร

3) ลูกเหล็กกลม (Steel ball) ที่ไม่เป็นสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 มิลลิเมตร

4) ผงซักฟอกมาตรฐานที่ปราศจากสารเรืองแสง (Without Optical Brightener: WOB) จำนวน 4 กรัมต่อลิตร โดยใช้ชนิดใดชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1) ผงซักฟอกมาตรฐานชนิด AATCC 1993 Standard Reference Detergent WOB โดยผงซักฟอกนี้จะมีฟองปริมาณน้อย ในผงซักฟอกมีสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) ประเภทประจุลบ (Anionic) และมีสารประกอบที่ไม่มีประจุ (Non-ionic) และย่อยสลายได้ (Biodegradable) อยู่ในปริมาณที่เล็ก

4.2) ผงซักฟอกมาตรฐานชนิด ECE Reference Detergent (WOB) หรือ ECE Reference Detergent (WOB) หรือ ECE Detergent with Phosphate

5) สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เข้มข้น 1 กรัม/ลิตร ทำหน้าที่ปรับค่า pH

6) สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ หรือ สารละลายลิเทียมไฮโปคลอไรท์ (Available chlorine 0.015%)

7) น้ำกรด 3 หรือน้ำกลั่น (เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 3696)

8) สารละลายโซเดียมเปอร์บอเรต (Sodium perborate tetrahydrate) ($\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) เข้มข้น 1 กรัมต่อลิตร

9) เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 105-A02)

10) เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการติดเปื้อนสี (เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 105-A02)

11) ผ้าแนบติดแบบเส้นใยเดี่ยว (Single fiber adjacent fabric) 2 ชนิดที่จะนำมาเย็บประกบกับชิ้นงานทดสอบ โดยจะต้องเลือกมาใช้ในการทดสอบ ในการเลือกผ้าแนบติดชนิดที่เป็นสีขาวนั้น จะมีหลักการเลือกดังนี้

11.1) ผ้าแนบติดชนิดเส้นใยเดี่ยวที่เป็นชิ้นแรกจะต้องเป็นชนิดเดียวกับชิ้นงานที่ทดสอบ เช่น ถ้าชิ้นงานที่นำมาทดสอบเป็นผ้าขนสัตว์ ดังนั้นผ้าแนบติดชนิดเส้นใยเดี่ยวชิ้นแรกจะต้องเป็นผ้าขนสัตว์

11.2) ผ้าแนบติดชนิดเส้นใยเดี่ยวชิ้นที่สอง

11.3) ในกรณีที่เป็นเส้นใยผสมให้ใช้ผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยวชิ้นที่หนึ่งเป็นชนิดเดียวกับเส้นใยที่มีส่วนผสมมากที่สุด ส่วนผ้าแนบติดชนิดเส้นใยเดี่ยวชิ้นที่สองให้เป็นผ้าที่ทำจากเส้นใย

11.4) ถ้าต้องการใช้ผ้าที่ไม่ย้อมสี (Nondyeable fabric) มาทำเป็นตัวรองรับวัสดุสิ่งทอ เช่นเส้นด้ายให้ใช้ผ้าโพลิโพรพิลีน (Polypropylene)

12) ผ้าแนบติดแบบหลายเส้นใย (Multifiber adjacent fabric) ชนิด DW และ ชนิด TV

2.5.2.3 สภาวะการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

สภาวะการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างตามมาตรฐาน ISO 105-C06: 2010 และแบ่งวิธีการทดสอบตามสภาวะและอุณหภูมิการทดสอบเป็น 5 สภาวะดังนี้

- วิธี A ใช้อุณหภูมิในการทดสอบ ที่ 40 องศาเซลเซียส
- วิธี B ใช้อุณหภูมิในการทดสอบ ที่ 50 องศาเซลเซียส
- วิธี C ใช้อุณหภูมิในการทดสอบ ที่ 60 องศาเซลเซียส
- วิธี D ใช้อุณหภูมิในการทดสอบ ที่ 70 องศาเซลเซียส
- วิธี E ใช้อุณหภูมิในการทดสอบ ที่ 95 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2.4 แสดงตารางการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างตามมาตรฐาน ISO105-C06:2010

Test No.	Temperature	Liquor Volume ML	Available Chlorine %	Sodium Perborate	Time min	Number of Steel bails	Adjust pH to
A1S	40	150	None	None	30	10 ¹	Not Adjust
A1M	40	150	None	None	45	10	Not Adjust
A2S	40	150	None	1	30	10	Not Adjust
B1S	50	150	None	None	30	25	Not Adjust
B1M	50	150	None	None	45	50	Not Adjust
B2S	50	150	None	1	30	25	Not Adjust
C1S	60	50	None	None	30	25	Not Adjust
C1M	60	50	None	None	45	50	10.5 ± 0.1
C2S	60	50	None	1	30	25	10.5 ± 0.1
D1S	70	50	None	None	30	25	10.5 ± 0.1
D1M	70	50	None	None	45	100	10.5 ± 0.1
D2S	70	50	None	1	30	25	10.5 ± 0.1
D3S	70	50	0.015	None	30	25	10.5 ± 0.1
D3M	70	50	0.015	None	45	100	10.5 ± 0.1
E1S	95	50	None	None	30	25	10.5 ± 0.1
E2S	95	50	None	1	30	25	10.5 ± 0.1

หมายเหตุ : ในกรณีที่ชิ้นงานทดสอบมีเส้นใยขนสัตว์และไหมเป็นองค์ประกอบ ห้ามใส่ลูกเหล็กกลม

ที่มา : รัตนพล, (2562)

2.5.2.4 หลักการเตรียมชิ้นงานสำหรับทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

การเตรียมชิ้นงานทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้างตามมาตรฐานนี้จะมีหลักการเตรียมที่สำคัญดังนี้

1) กรณีที่ชิ้นงานทดสอบเป็นผืนผ้าให้เลือกวิธีเตรียมชิ้นงานทดสอบวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

1.1) ชิ้นงานทดสอบประกบผ้าแนบติดหลายเส้นใยเตรียมได้ดังนี้

- ตัดชิ้นงานทดสอบมาขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร โดยการตัดตามความยาวของผ้าทดสอบจำนวน 2 ชิ้น (โดยชิ้นแรกใช้ทดสอบส่วนชิ้นที่สองไว้เป็นตัวเทียบในขั้นตอนการประเมินผล) กรณีที่เป็นผ้าทอควรจะมีการเย็บริมทั้ง 4 ด้าน ด้วยเส้นด้ายสีขาวเพื่อป้องกันการหลุดร่อนของริมผ้าในระหว่างการทดสอบ

- ตัดผ้าแนบติดหลายเส้นใยขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร และนำมาเย็บริมตรงด้านยาวทั้งสองด้าน (ด้าน 100 มิลลิเมตร) ด้วยเส้นด้ายสีขาวเพื่อป้องกันการหลุดร่อนของริมผ้าในระหว่างการทดสอบ

- นำชิ้นงานทดสอบเย็บประกบติดกับผ้าแนบติดหลายเส้นใยโดยทำการเย็บด้านกว้าง (ด้าน 40 มิลลิเมตร) ตรงตำแหน่งเส้นใยวิสโคส (iscose) (กรณีที่เป็น VType) หรือเส้นใยขนสัตว์ (wool) เพียงด้านเดียว (กรณีที่เป็น DW Type)

1.2) ชิ้นงานทดสอบประกบกับผ้าแนบติดเส้นใยเดียว 2 ชนิดเตรียมได้ดังนี้

- ตัดชิ้นงานทดสอบมาขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร โดยการตัดตามความยาวของผ้าทดสอบจำนวน 2 ชิ้น (โดยชิ้นแรกใช้ทดสอบส่วนชิ้นที่สองไว้เป็นตัวเทียบในขั้นตอนการประเมินผล) กรณีที่เป็นผ้าทอควรจะมีการเย็บริมทั้ง 4 ด้าน ด้วยเส้นด้ายสีขาวเพื่อป้องกันการหลุดร่อนของริมผ้าในระหว่างการทดสอบ

- ผ้าแนบติดที่เป็นผ้าเส้นใยเดี่ยว (adjacent cloth) จำนวน 2 ชนิด (เลือกจากตารางที่ 2) ขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร และนำมาเย็บริมทั้งสี่ด้านด้วยเส้นด้ายสีขาวเพื่อป้องกันการหลุดร่อนของริมผ้าในระหว่างการทดสอบ

- นำชิ้นงานทดสอบเย็บประกบติดกับผ้าขาวในลักษณะแซนด์วิช โดยให้ชิ้นงานทดสอบอยู่ตรงกลาง (Specimen) และประกบด้วยผ้าขาวทั้งสองชิ้น (Adjacent fabric) และทำการเย็บด้านกว้าง (40 มิลลิเมตร)

2) กรณีที่ชิ้นงานทดสอบเป็นเส้นด้ายหรือเส้นใย (Yarn or Loose fiber) ให้เลือกวิธีเตรียมชิ้นงานทดสอบวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1) ชิ้นงานทดสอบประกบกับผ้าแนบติดหลายเส้นใยเตรียมได้ดังนี้

- ตัดผ้าแนบติดหลายเส้นใยขนาด 40 x 100 มิลลิเมตรและนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนักที่ได้เป็นกรัม

- ให้นำเส้นด้ายหรือเส้นใยมาชั่งน้ำหนักให้ได้เท่ากับ 0.5 เท่าของผ้าแนบติดหลายเส้นใยจำนวน 2 ชุด (โดยชุดแรกใช้ทดสอบส่วนชุดที่สองไว้เป็นตัวเทียบในขั้นตอนการประเมินผล)

- ตัดผ้าไม่ย้อมสีเช่นผ้าโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) มาขนาด 40 x 100 มิลลิเมตรจำนวน 2 ชุด

- นำเส้นด้ายหรือเส้นใยมาวางและวางรวมกันบนผ้าไม้อ้อมสีให้ได้เป็นแผ่นขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุดและทำการเย็บริมทั้ง 4 ด้าน

- นำผ้าแนบติดหลายเส้นใยประกบกับผ้าไม้อ้อมสีที่มีเส้นด้ายหรือเส้นใยที่ผ่านการวางและวางรวมกันอยู่และทำการเย็บริมทั้ง 4 ด้าน

2.2) ชิ้นงานทดสอบประกบกับแนบติดที่เป็นเส้นใยเดี่ยว 2 ชนิดเตรียมได้ดังนี้

- ตัดผ้าขาวทั้งสองเส้นใย ขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร และนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนักที่ได้เป็นกรัม

- ให้นำเส้นด้ายหรือเส้นใยมาชั่งน้ำหนักให้ได้เท่ากับ 0.5 เท่าของผ้าขาวทั้งสองชิ้นจำนวน 2 ชุด (โดยชุดแรกใช้ทดสอบส่วนชุดที่สองไว้เป็นตัวเทียบในขั้นตอนการประเมินผล)

- นำเส้นด้ายหรือเส้นใยมาวางและวางรวมกันให้ได้เป็นแผ่นขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุด

- นำผ้าขาวทั้งสองเส้นใย ขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร ประกบด้านหน้าและด้านหลังเส้นด้ายหรือเส้นใยที่ผ่านการวางและวางรวมกันและทำการเย็บริมทั้ง 4 ด้าน

2.5.2.5 ขั้นตอนการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง

1) เปิดเครื่องทดสอบและตั้งอุณหภูมิและเวลาตามสภาวะที่ต้องการทดสอบ
2) นำลูกเหล็กกลม (ถ้าต้องใช้) ใส่ลงในภาชนะบรรจุ (container) ปิดฝาและนำภาชนะบรรจุ (container) ใส่ลงในเครื่องทดสอบทำการเดินเครื่องประมาณ 5 นาทีทั้งนี้เพื่อให้อุณหภูมิของภาชนะบรรจุตลอดจนลูกเหล็กกลมมีอุณหภูมิเท่ากับสภาวะที่ต้องการทดสอบ

3) เตรียมสารละลายผงซักฟอกเข้มข้น 4 กรัม/ลิตร ทั้งนี้น้ำที่ใช้ในการเตรียมสารละลายผงซักฟอกจะต้องมีอุณหภูมิเท่ากับสภาวะที่ต้องการจะทดสอบ

4) นำภาชนะบรรจุ (container) ขึ้นมาจากเครื่องทดสอบและเปิดฝาร่วมทั้งทางสารละลายผงซักฟอกหรือสารอื่นๆใส่ลงในภาชนะตามสภาวะที่ต้องการทดสอบ

5) ปิดฝาภาชนะบรรจุและใส่ลงในเครื่องทดสอบและดำเนินการทดสอบตามอุณหภูมิและเวลาของสภาวะการทดสอบ

6) เมื่อครบระยะเวลาทดสอบให้หยุดเครื่องทดสอบนำภาชนะบรรจุ (container) ขึ้นมาจากเครื่องทดสอบและเปิดฝาร่วมทั้งทางสารละลายและขึ้นทดสอบในภาชนะบรรจุใส่ลงในบีกเกอร์

7) ทำการล้าง (Rinse) ชิ้นงานทดสอบด้วยน้ำ 100 มิลลิลิตรที่อุณหภูมิ 40°C จำนวน 2 ครั้งแยกกันเป็นเวลาครั้งละ 1 นาทีจากนั้นใช้มือบีบชิ้นงานทดสอบเพื่อให้เหลือปริมาณน้ำน้อยที่สุด

8) นำไปแขวนตากที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 °C โดยให้ผ้าแนบติดหลายเส้นใยอยู่ด้านบนในขณะที่แขวนทั้งนี้เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของสีที่อยู่บนชิ้นงานทดสอบ (กรณีที่ชิ้นทดสอบมีสีตกมากๆ)

9) ทำการประเมินชิ้นงานทดสอบหลังจากที่ชิ้นงานทดสอบแห้งแล้วดังนี้

- ประเมินผลค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (Color change) บนชิ้นงานทดสอบโดยใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
- ประเมินค่าการติดเปื้อนสี (Color staining) บนผ้าแนบติดหลายเส้นใยโดยใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการติดเปื้อนสี
- บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองลงในแบบฟอร์ม (รัตนพล และณัฐคนย์, 2562)

2.5.3 การทดสอบความคงทนของสีต่อเหงื่อ (Color fastness to perspiration) มาตรฐาน ISO 105 E04: 2013

ในการสวมใส่เสื้อผ้า สิ่งที่มีอิทธิพลอย่างหนึ่งทำให้เสื้อผ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีก็คือ เหงื่อที่ออกจากร่างกายของคนที่สวมใส่ ซึ่งจะส่งผลทำให้สีที่อยู่บนวัสดุสิ่งทอเกิดการซีดจาง และบางครั้งสีที่อยู่บนวัสดุสิ่งทออาจเกิดการติดเปื้อนไปยังเสื้อผ้าที่สวมใส่อยู่ด้านในได้ เหงื่อของคนเราที่ขับถ่ายออกมาทางผิวหนังจะมี 2 สภาวะ คือ สภาวะกรด (Acid perspiration) และสภาวะด่าง (Alkaline perspiration) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การรับประทานอาหาร ดังนั้นเรื่องการทดสอบของสีต่อเหงื่อจึงมีความสำคัญต่อผู้บริโภค สำหรับเนื้อหาในฉบับนี้จะเน้นที่การทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105 E04: 2013 โดยมีรายละเอียดที่สำคัญดังต่อไปนี้

2.5.3.1 หลักการทดสอบความคงทนของสีต่อเหงื่อ

ขั้นตอนทดสอบของวัสดุสิ่งทอจะเย็บติดกับผ้าแนบติดหลายเส้นใย หรือผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยวและจะนำไปแช่ไว้ในสารละลายเหงื่อเทียมที่มีส่วนประกอบแตกต่างกัน คือในสภาวะที่เป็นกรด และสภาวะที่เป็นด่าง จากนั้นนำน้ำออก (drained) จากขั้นตอนทดสอบแล้วนำไปวางบนแผ่นอะคริลิก (Acrylic resinplate) และนำไปใส่วางบนเครื่องทดสอบภายใต้แรงกดทับ หลังจากนั้นนำชิ้นทดสอบไปประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี และค่าการติดเปื้อนของสีด้วยเกรย์สเกล (Gray scale)

2.5.3.2 วิธีการทดสอบ

1) ตัดชิ้นงานที่เป็นผืนผ้าขนาด 40 × 100 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น โดย 2 ชิ้นแรกใช้ทดสอบเหงื่อสภาวะกรด และด่าง และสองชิ้นที่เหลือ ใช้เป็นตัวเทียบสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี

2) ตัดผ้าหลายเส้นใยขนาด 40 × 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น

3) เย็บชิ้นงานประกบติดกับผ้าหลายเส้นใยในส่วนบริเวณปลายสุดของเส้นใยขนสัตว์ (เย็บด้าน 40 มิลลิเมตร)

4) เตรียมสารละลายเหงื่อเทียมดังนี้

4.1) สารละลายด่าง (Alkaline Solution) ต้องเตรียมขึ้นมาใหม่ทุกครั้ง ก่อนใช้งาน

- l-histidinemonohydrochloride monohydrate (C₆H₉N₃O₂HCl.H₂O) 0.5 กรัม
- โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride (NaCl)) 5.0 กรัม

- Disodium hydrogen orthophosphate dodecahydrate ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 5.0 กรัม หรือ Disodium hydrogen orthophosphate dehydrate ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 2.5 กรัม
 - ละลายสารเคมีดังรายการข้างบนในขวดปริมาตร (Volumetric flask) ให้มีปริมาตร 1 ลิตร จากนั้นปรับสารละลายให้มี pH 8.0 = ต่าง โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลต่อลิตร
- 4.2) สารละลายกรด (Acid Solution) ต้องเตรียมขึ้นมาใหม่ทุกครั้ง ก่อนใช้งาน
- L-histidine monohydrochloride monohydrate ($\text{C}_6\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$) 0.5 กรัม
 - โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride (NaCl)) 5.0 กรัม
 - Sodium dihydrogen orthophosphate dehydrate ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 2.2 กรัม
 - ละลายสารเคมีดังรายการข้างบนในขวดปริมาตร (Volumetric flask) ให้มีปริมาตร 1 ลิตร จากนั้นปรับสารละลายให้มี pH 5.5 = กรด โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลต่อลิตร

5) นำขึ้นทดสอบมาชั่ง และบันทึกน้ำหนัก และนำมาคำนวณ ปริมาณสารที่ต้องการใช้ ($L:R = 1:50$) (มิลลิลิตรของสารที่จะใช้ = น้ำหนักขึ้นทดสอบ (กรัม) \times 50)

6) นำขึ้นทดสอบแต่ละชิ้นแช่ในสารละลายที่แยกไว้โดยกำหนดอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของขึ้นทดสอบกับสารละลายเป็น 1:50 ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที คนขึ้นทดสอบให้เปียกทั่วกันตลอด เทสารละลายออกแล้วใช้แท่งแก้ว 2 อันบีบสารละลายที่มีมากเกินไปออก (หรือใช้แผ่นอะคริลิกทำการปาดเอาสารละลายเหนือเย็บส่วนเกินออก) นำขึ้นทดสอบแต่ละชิ้นวางไว้ระหว่างแผ่น Acrylic resin plate ในเครื่อง Perspiration Tester ปรับเครื่องให้มีแรงกด 12.5 กิโลปาสคาล โดยใช้แท่งน้ำหนักกดทับ (เครื่อง Perspiration Tester 1 เครื่อง จะทำการทดสอบชิ้นงานได้เพียง 10 ชิ้นเท่านั้น)

7) การทดสอบต้องแยกเครื่องทดสอบออกเป็น 2 เครื่องด้วย เพื่อใช้กับขึ้นทดสอบที่ต่างสถานะกัน คือ ชุดแรกใช้กับสถานะที่มีสมบัติเป็นต่าง และชุดที่สอง ใช้กับสถานะที่มีสมบัติเป็นกรด (ห้ามใช้เครื่องเดียวกัน)

8) นำเครื่อง Perspiration เข้าไปวางในตู้อบที่อุณหภูมิ 37 ± 2 °C นาน 4 เซนติเมตร

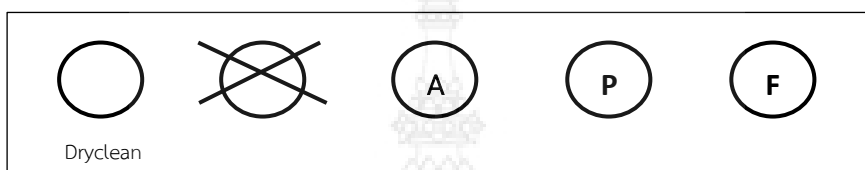
9) นำขึ้นทดสอบออกจากตู้อบ และผึ่งให้แห้งโดยการแขวนตากที่อุณหภูมิไม่เกิน 60 °C โดยการแขวนผ้าหลายเส้นใยไว้กับราวแขวนหรือถ้าเป็นการทดสอบเส้นใย หรือเส้นด้าย ต้องเลาะเอาผ้าด้านที่ประกบกับขึ้นทดสอบออก 3 ด้าน (เหลือด้านสั้นไว้ 1 ด้าน) แล้วนำมาแขวนตากเช่นเดิม

10) ประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสีของขึ้นทดสอบและค่าการติดเปื้อนสีบนผ้าหลายเส้นใย โดยใช้เกรย์สเกลตามมาตรฐาน ISO

11) บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองลงในแบบฟอร์มบันทึกผลการทดลอง (รัตนพล และณัฐดนัย, 2562)

2.5.4 การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง ตามมาตรฐาน ISO 105-D01 : 2010

การซักแห้ง หรือ dry cleaning เป็นกระบวนการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์สิ่งทอประเภทหนึ่งที่ไม่ได้ใช้น้ำเป็นองค์ประกอบในการทำความสะอาด กำจัดสิ่งสกปรกบนผลิตภัณฑ์สิ่งทอ แต่จะใช้สารประเภทตัวทำละลายทางปิโตรเลียม (petroleum solvent) หรือ เปอร์คลอโรเอทิลีน (perchloroethylene) หรือตัวทำละลาย (solvent) ในการซักกำจัดสิ่งสกปรก เนื่องจากสารซักแห้งเหล่านี้จะไปจับกับไขมัน น้ำมัน รอยเปื้อนต่างๆกำจัดให้หลุดออกไปจากเสื้อผ้า จากนั้นตัวสารซักแห้งที่อยู่บนเสื้อผ้างี้จะระเหยออกไป ทำให้ได้เสื้อผ้าที่สะอาด ผลิตภัณฑ์สิ่งทอสามารถทำการซักแห้งได้จะต้องมีรูปสัญลักษณ์วงกลมและมีอักษรภาษาอังกฤษปรากฏอยู่ตรงกลางในวงกลม



ภาพที่ 2.11 แสดงภาพสัญลักษณ์ของการซักแห้ง
ที่มา : รัตนพล, (2562)

การทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้งจะมีมาตรฐานที่ใช้สำหรับการทดสอบอยู่ด้วยกันหลายมาตรฐาน ในส่วนนี้จะเน้นที่การทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-D01: 2010 ซึ่งจะเหมือนกับมาตรฐาน BS EN ISO 105:D01 ซึ่งการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้งโดยวิธีนี้จะใช้สาร เปอร์คลอโรเอทิลีน (perchloroethylene)

2.5.4.1 หลักการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง

ชิ้นทดสอบที่เป็นวัสดุสิ่งทอจะถูกบรรจุอยู่ในถุงผ้าฝ้ายลายสอง (cotton twill) พร้อมกับเหรียญโลหะ (steel discs) ที่ไม่เป็นสนิมและจะถูกเคลื่อนที่อยู่ในสารละลาย เปอร์คลอโรเอทิลีน (perchloroethylene) ที่บรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้ระยะเวลาและอุณหภูมิตามที่กำหนด ต่อจากนั้นนำชิ้นทดสอบขึ้นมาบีบเอาสารละลายออก และทำให้แห้งด้วยลมร้อนและนำไปประเมินผลหาค่าระดับการเปลี่ยนแปลงของสีด้วยเกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (gray scale for assessing change in color) ประเมินค่าการติดเปื้อนสี (Colour staining) บนผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยว 2 ชนิด หรือประกบติดอยู่กับผ้าแนบติดหลายเส้นใยใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการติดเปื้อนของสี (grey scale for assessing staining)

2.5.4.2 วิธีการทดสอบความคงทนของสีต่อการซักแห้ง

- 1) ตัดชิ้นงานที่เป็นผืนผ้าขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น โดยชิ้นแรกนำมาเย็บริมทั้งสี่ด้านเพื่อป้องกันการหลุดลุ่ย สำหรับชิ้นที่สองเก็บไว้เป็นตัวเทียบ (ชิ้นงานก่อนการทดสอบ) ซึ่งใช้สำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
- 2) ตัดผ้าแนบติดหลายเส้นใย ขนาด 40 x 100 มิลลิเมตร และทำการเย็บเย็บด้าน 100 มิลลิเมตร ทั้งสองด้านเพื่อป้องกันการหลุดลุ่ย

- 3) ประยกขึ้นงานทดสอบติดกับผ้าแนบติดหลายเส้นใยชนิด DW Type และทำการเย็บริมผ้าด้าน 40 มิลลิเมตร (บริเวณริมผ้าของ wool)
- 4) เตรียมสารละลายเปอร์คลอโรเอทีลีน จำนวน 200 มิลลิเมตร (ให้กระทำในตู้ดูดควัน)
- 5) เปิดเครื่องทดสอบ และนำสารละลาย 200 มิลลิเมตร ใส่ลงในภาชนะบรรจุขนาด 550 มิลลิเมตร ปิดฝาภาชนะบรรจุและทำการเดินเครื่องให้ได้อุณหภูมิ 30 °C นาน 30 นาที
- 6) นำภาชนะบรรจุออกจากเครื่องทดสอบเปิดฝาดอก (ให้กระทำในตู้ดูดควัน) และนำถุงผ้าใส่ลงในภาชนะบรรจุ ปิดฝาภาชนะบรรจุและทำการเดินเครื่องให้ได้อุณหภูมิ 30 °C นาน 30 นาที
- 7) นำภาชนะบรรจุออกจากเครื่องทดสอบ เปิดฝาดอก (ให้กระทำในตู้ดูดควัน) และนำถุงผ้าที่บรรจุอยู่ในภาชนะออกมา
- 8) ใช้กรรไกรตัดบริเวณปากถุงผ้าออกและนำชิ้นงานออกมาตากให้แห้งในตู้ดูดควัน โดยให้ผ้าแนบติดหลายเส้นใยแยกออกจากชิ้นงานทดสอบเพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของสีที่อยู่บนชิ้นงานทดสอบ
- 9) ทำการประเมินชิ้นงานทดสอบหลังจากที่ชิ้นงานทดสอบแห้งแล้วดังนี้
 - ประเมินผลค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (colour change) บนชิ้นงานทดสอบ โดยใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงของสี
 - ประเมินค่าการติดเปื้อนสี (colour staining) บนผ้าแนบติดหลายเส้นใย โดยใช้เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการติดเปื้อนสี
- 10) บันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

2.5.5 การทดสอบความคงทนของสีต่อแสง (Colour fastness to light)

วัสดุสิ่งทอแต่ละประเภท ต้องการความคงทนของสีต่อแสงที่แตกต่างกันตามลักษณะของการใช้งาน เช่น ผ้าปูม่าน พรม และผ้าสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งต้องการความคงทนของสีต่อแสงสูง เพื่อให้รอดทนต่อการใช้งานเป็นเวลานานๆ สีย้อมหลายตัวมักจะเกิดการซีดจาง (Fading) เมื่อโดนแสง แสงเป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งซึ่งเมื่อสีดูดกลืนเข้าไป จะทำให้โมเลกุลของสีบางตัวเกิดความไม่เสถียร ซึ่งเรียกว่า อยู่ในสถานะเร้า (Excited state) โมเลกุลของสีที่อยู่ในสถานะนี้อาจจะทำปฏิกิริยากับสารที่อยู่รอบๆ เช่น ออกซิเจนในอากาศ ทำให้เกิดการสลายตัวของสี

2.5.5.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อความคงทนของสีต่อแสง

- 1) สูตรโครงสร้างทางเคมีของสีย้อม
สีย้อมที่นำมาใช้ในการย้อมวัสดุสิ่งทอมีโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างกันมากมายหลายชนิด ดังนั้นการที่สีย้อมตัวใดจะมีความคงทนต่อแสงมากหรือน้อย จะขึ้นอยู่กับสูตรโครงสร้างทางเคมีของสีย้อมตัวนั้นเป็นสำคัญ
- 2) องค์ประกอบของสภาพแวดล้อม
ก๊าซต่างๆในบรรยากาศ อุณหภูมิและความชื้น เช่น ก๊าซออกซิเจนจะทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสีย้อมเมื่อโดนแสง ทำให้สีซีดจางเร็วขึ้นในขณะที่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจนไม่

มีผลต่อการขีดจางของสีย้อม ส่วนความร้อนจะทำให้การขีดจางของสีย้อมเกิดได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ความชื้นก็มีผลต่อการขีดจางของสีย้อมเช่นกัน เมื่อความชื้นสูงขึ้นจะทำให้ความคงทนต่อแสงของสีย้อมลดลง

3) สูตรโครงสร้างทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นใย

เส้นใยสังเคราะห์จะมีความคงทนต่อแสงดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ เนื่องจากเส้นใยสังเคราะห์มีโครงสร้างแน่นกว่า ดังนั้นโอกาสที่สารต่างๆ ในบรรยากาศจะเข้าไปทำปฏิกิริยาจึงมีน้อย นอกจากนี้แล้วเส้นใยสังเคราะห์ยังมีความสามารถในการดูดซึมน้ำ หรือความชื้นได้น้อยกว่าเส้นใยธรรมชาติ จึงทำให้เส้นใยสังเคราะห์มีความคงทนต่อแสงสูงกว่า

4) ส่วนประกอบของแสงที่มากกระทบ

การขีดจางของสีย้อมขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงที่มากกระทบว่ามีรังสีแสงที่ทำให้เกิดการขีดจางของสีย้อมมากหรือน้อย โดยทั่วไปรังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีแสงถึงประมาณ 580 นาโนเมตร จึงทำให้เกิดการขีดจางของสีย้อมได้มากกว่ารังสีแสงในช่วงตั้งแต่ 580 นาโนเมตรขึ้นไป

5) ปริมาณของสีย้อมที่อยู่ในเส้นใย

วัสดุสิ่งทอที่ย้อมสีเข้มจะมีความคงทนต่อแสงดีกว่าที่ย้อมสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะมีการแทรกซึมของสีเข้าไปในเส้นใยได้ดีกว่าสีอ่อน ดังนั้นในการอ้างอิงถึงความคงทนต่อแสงของสีย้อมตัวใดจึงควรระบุความเข้มข้นของสีบนชิ้นทดสอบ

6) ปริมาณสารแปลกปลอมอื่นๆในเส้นใย

ไทเทเนียมไดออกไซด์ซึ่งเป็นสารที่ใส่ลงไปเส้นใยเพื่อลดความเงามันของเส้นใยจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการสลายตัวของสีย้อม จึงมีผลทำให้ความคงทนของสีย้อมต่อแสงลดลง เช่นเดียวกับแคโรทีนซึ่งเป็นสารช่วยย้อมเส้นใยพอลิเอสเทอร์ถ้าทำการกำจัดออกไปไม่หมด จะมีผลทำให้ความคงทนของสีย้อมต่อแสงลดลงถึง 2 ระดับ นอกจากนี้แล้วสารตกค้างนุ่มหรือสารที่เหลือตกค้างอยู่บนเส้นใย เช่น กรด ต่าง จะทำให้ความคงทนของสีย้อมต่อแสงแต่ลดลง

2.5.5.2 หลักการทดสอบความคงทนของสีต่อแสง

วิธีการทดสอบความคงทนของสีต่อแสงโดยทั่วไปจะประกอบด้วย การนำตัวอย่างทดสอบมาอบแสงพร้อมกันกับผ้าตัวอย่างมาตรฐาน ซึ่งเป็นผ้ามาตรฐานขนสัตว์สีน้ำเงิน (Blue wool reference) ซึ่งเป็นผ้าใยขนสัตว์ที่ย้อมด้วยสีที่มีความคงทนต่อแสงแตกต่างกันออกไป ตั้งแต่ระดับ 1 ถึง 8 ภายใต้สภาพที่กำหนดเพื่อทำให้ผ้าเกิดการขีดจางหลังจากนั้นก็เปรียบเทียบความคงทนของสีย้อมต่อแสงของผ้า ตามผลการเปรียบเทียบที่ได้สำหรับสีย้อมที่ใช้กับวัสดุสิ่งทอนั้น โดยทั่วไปแล้วค่าความคงทนของสีต่อแสงตามมาตรฐาน ISO จะมีด้วยกัน 8 ระดับ ดังนี้

ระดับ 1 ต่ำมาก (Very poor)

ระดับ 2 ต่ำ (poor)

ระดับ 3 พอใช้ (Moderate)

ระดับ 4 ดีพอใช้ (Fairly good)

ระดับ 5 ดี (Good)

ระดับ 6 ดีมาก (Very good)

ระดับ 7 ดีเยี่ยม (Excellent)

ระดับ 8 ดีเลิศ (Outstanding)

ถ้าสีย้อมตัวใดมีความคงทนต่อแสงในช่วงระหว่างระดับที่กำหนด ให้เขียนเป็นค่าระหว่างระดับทั้งสอง เช่น ระดับ 1-2 หรือ 1.5 หมายถึง ค่าความคงทนของสีที่ไม่ถึงระดับ 2 แต่สูงกว่าระดับ 1 โดยทั่วไปสีย้อมควรมีค่าความคงทนของสีต่อแสงตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป

2.5.6 การทดสอบความแข็งแรงของผ้าต่อการฉีกขาด

2.5.6.1 มาตรฐานการทดสอบ

ASTM D1424 – 1996 Tearing strength of fabrics by falling-pendulum type (Elmendorf) Apparatus

2.5.6.2 คำนิยาม

- 1) Length of tear (ระยะฉีกขาด) = ระยะที่จะให้ผ้าฉีกขาด ซึ่งวัดไว้ก่อนการทดสอบ
- 2) Tearing energy (พลังฉีกขาด) = คืองานที่ทำให้ขึ้นทดสอบฉีกขาด
- 3) Tearing force (แรงฉีกขาด) = แรงเฉลี่ยที่ทำให้เกิดการฉีกขาดต่อไปบนผืนผ้า

2.5.6.3 อุปกรณ์ Digital Elmendorf Tearing Tester

2.5.6.4 การเตรียมชิ้นงานทดสอบ

- 1) ด้ายด้านยืน (WARP) 5 ชั้น
- 2) ด้ายด้านพุ่ง (WEFT) 5 ชั้น

โดยวัดตามแผ่นขึ้นทดสอบมาตรฐาน การตัดขึ้นทดสอบจากผืนผ้าให้ตัดลงมา

ในลักษณะชิ้นบันได

2.5.6.5 การปรับสภาวะ

ให้ดูใน ASTM D 1776 (ดูชั่วโมงการ condition) ใช้อุณหภูมิ $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$ และ เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ $65 \pm 2\%$ เพื่อให้ค่าที่ถูกต้อง condition อย่างน้อย 4 ชั่วโมง

2.4.2.5 การเตรียมเครื่องทดสอบ

1) เลือกขีดความสามารถเพื่อให้ขึ้นทดสอบฉีกขาดระหว่างร้อยละ 20-80 หรือ 20-60 ของค่าบนสเกล

2) ทดสอบ Knife edge for sharpness, wear, and central alignment (ดูใน Annex A 1.5 - / A 1.7) (ASTM 1424-1996)

3) ดูวิธี Verify the calibration ตรง Annex A2 (ASTM 1424-1996)

2.5.6.6 วิธีการทดสอบ

1) ทำการ calibrate เครื่อง Digital Elmendorf Tearing Tester ตามที่มาตรฐานกำหนด

2) ใส่ชิ้นทดสอบที่ปรับสภาวะแล้วลงใน clamp ให้แนวกึ่งกลางของชิ้นทดสอบและ clamp อยู่ตรงกัน พร้อมทั้งขอบล่างของชิ้นทดสอบวางอยู่บนฐานที่ clamp พอดี โดยที่ขอบบนของชิ้นทดสอบขนานกับขอบบนของ clamp และเส้นด้ายตามแนวกว้างต้องตั้งฉากกับขอบบนของ clamp ชิ้นหมุนเกลียวยึดชิ้นทดสอบให้แน่น โดยใช้แรงกดที่ยึดทั้งสอง ข้างให้ใกล้เคียงกัน

3) ถ้ายังไม่ได้ตัดรอยแยกด้วยแบบตัดให้ใช้ใบมีดที่ติดมากับเครื่องตัดขึ้นทดสอบเป็นรอยแยกยาว 20 มิลลิเมตร

4) กดปุ่มปล่อยให้เครื่องเริ่มทำงาน หลังจากขึ้นทดสอบขาดแล้ว อ่านค่าจากสเกลดิจิทัลและจดบันทึก

5) ทดลองซ้ำให้ครบทั้งสองชนิด

2.5.7 การวัดสี

เครื่องมือที่ใช้วัดสี เรียกว่า เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่สามารถวัดสีของวัตถุออกมาเป็นตัวเลขได้ ซึ่งวัดปริมาณการสะท้อนแสงของวัตถุเทียบกับมาตรฐานอ้างอิงเป็นกราฟการสะท้อนแสง วัตถุที่มีสีแตกต่างกันจะมีกราฟการสะท้อนแสงต่างกัน วัตถุที่มีสีต่างกันเมื่อสะท้อนแสงของสีนั้นออกมาจะมีความยาวคลื่นต่างกัน

ระบบการวัดสีในเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ มีอยู่หลายระบบด้วยกัน คือ ระบบ Munsell ระบบ Tristimulus Value ระบบ Chromaticity coordinate และระบบ CIE L*a*b

2.5.7.1 ระบบ CIE L*a*b

เป็นวิธีการวัดสีที่ใช้ลักษณะของฐานข้อมูลสี(color space) โดยกำหนด L* เป็นค่าความสว่าง(Lightness) มีค่าอยู่ระหว่าง 0-100 โดยที่ L*= 0 สีมีความสว่างที่สุด และ L*= 100 สีมีความทึบที่สุด a* เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง a* เป็น - สีจะเป็นไปในทางสีเขียว b* เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง และ b* เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน

2.5.7.2 ค่าการติดสี(K/S)

ค่าการติดสี คือ ค่าความเข้มของสี โดยที่ค่า K เป็นค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนของวัสดุ ค่า S เป็นค่าสัมประสิทธิ์การกระเจิงแสงของวัสดุ ซึ่งค่า K และ S ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถที่จะหาอัตราส่วนของค่า K และ S ได้จากสมการที่ 2.17 และค่า K/S ของแต่ละความยาวคลื่นแสงไม่เท่ากัน ดังนั้นค่า K/S จึงเป็นค่าเฉพาะของแต่ละความยาวคลื่นสามารถคำนวณได้

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

2.5.8 เกรย์สเกล (Gray Scale)

เกรย์สเกล (Gray Scale) คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับประเมินผลการทดสอบค่าความคงที่ของสี โดยมีลักษณะเป็นแถบคู่ โดยมีสีที่คงที่อยู่ในแต่ละแถบซึ่งเทียบได้กับชิ้นงาน Original หรือชิ้นงานที่ไม่ผ่านการทดสอบ ส่วนแถบที่เหลือ เปรียบได้กับชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบหรือผ่านการทดสอบ เกรย์สเกลจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.5.8.1 เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงสี (Gray scale for color change) หรือใช้ในการประเมินการซีดจางของสีบนวัสดุสิ่งทอ ซึ่งเกรย์สเกลนี้มีลักษณะเป็นคู่แถบสีเทา โดยแถบด้านหนึ่งจะเป็นสีเทาดำที่คงที่ ส่วนแถบที่เหลือจะมีสีเทาดำที่เข้มอ่อนต่างกันออกไปตามระดับของการเปลี่ยนแปลง

2.5.8.2 เกรย์สเกลสำหรับประเมินค่าการติดเปื้อนสี (Gray scale for color staining) หรือใช้ในการประเมินการติดเปื้อนของสีบนผ้าขาว หรือผ้าแนบติดหลายเส้นใย ซึ่งเกรย์สเกลนี้มีลักษณะเป็นคู่แถบสีขาว แถบด้านหนึ่งจะเป็นสีเทาที่คงที่ ส่วนแถบที่เหลือจะมีสีเทาจนถึงเทาดำที่เข้มอ่อนต่างกันออกไปตามระดับของการเปลี่ยนแปลง

2.5.8.3 เกรย์สเกลนี้มีทั้งมาตรฐาน AATCC ISO JIS และ DIN ระดับของเกรย์สเกลนี้จะถูกแบ่งได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5
- ระดับ 4-5 (4.5)
- ระดับ 4
- ระดับ 3-4 (3.5)
- ระดับ 3
- ระดับ 2-3 (2.5)
- ระดับ 2
- ระดับ 1-2 (1.5)
- ระดับ 1

โดยระดับที่ 5 ถือว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีน้อยที่สุด หรือกล่าวได้ว่าการซีดจางน้อยที่สุด (แถบด้านหนึ่งจะมีสีเทาดำ และแถบที่เหลือจะมีสีเทาเข้มกัน) ส่วนระดับ 1 ถือว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีมากที่สุด หรือกล่าวได้ว่าการซีดจางมากที่สุด (แถบด้านหนึ่งจะมีสีเทาดำ และแถบด้านหนึ่งจะมีสีขาว)

2.5.8.4 เกรย์สเกลนี้มีทั้งมาตรฐาน AATCC ISO JIS และ DIN ระดับของเกรย์สเกลนี้จะถูกแบ่งได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5
- ระดับ 4-5 (4.5)
- ระดับ 4
- ระดับ 3-4 (3.5)
- ระดับ 3
- ระดับ 2-3 (2.5)
- ระดับ 2
- ระดับ 1-2 (1.5)
- ระดับ 1

โดยระดับที่ 5 ถือว่าเกิดการติดเปื้อนของสีบนผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยว หรือผ้าแนบติดหลายเส้นใยที่มีค่าน้อยที่สุด (แถบด้านหนึ่งจะมีสีขาว และแถบที่เหลือจะมีสีเทาเข้มกัน) ส่วนระดับ 1 ถือว่าเกิดการติดเปื้อนของสีบนผ้าแนบติดเส้นใยเดี่ยว หรือผ้าแนบติดหลายเส้นใยที่มีค่ามากที่สุด (แถบด้านหนึ่งจะมีสีขาว และแถบที่เหลือจะมีสีเทาดำ)

2.6 หลักการออกแบบเบื้องต้น

2.6.1 หลักการออกแบบเสื้อ

การออกแบบเสื้อให้ถูกต้องและสวยงาม นักออกแบบต้องยึดหลักและกฎเกณฑ์ของศิลปะทั้งในแง่ความงาม ประโยชน์ใช้สอยเพื่อสร้างความสนใจของผู้พบเห็นให้เกิดความชื่นชมในผลงานที่สวยงาม ซึ่งหลักสำคัญที่ต้องคำนึงถึงมีดังนี้

2.6.1.1 รูปร่าง

ร่างกาย เช่น รูปร่างสูงโปร่ง ทรวดทรง และในมุมมองของศิลปะ รูปร่าง หมายถึง สิ่งที่เราเห็นแต่เพียงขอบนอกเป็นกำหนด มีลักษณะจำกัดเพียงความกว้างกับความสูง เช่น รูปร่างพื้นฐาน ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และวงกลม เป็นต้น

2.6.1.2 โครงสร้างรูปร่าง หมายถึง ส่วนประกอบภายนอกของร่างกายที่มีส่วนโค้งส่วนเว้าและขนาดที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ จนทำให้เกิดความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับเพศและอายุ รวมทั้งยังเป็นตัวกำหนดเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคลได้ดีด้วย การมีรูปร่างสัดส่วนสวยงามเหมาะสมถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญต่อชีวิต ในงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าได้ยึดถือโครงสร้างของรูปร่างมาใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการเริ่มต้นผลิตเสื้อผ้า เพราะเสื้อผ้าที่ดีนั้นต้องมาจากแบบตัดเสื้อผ้าที่มีขนาดของโครงสร้างที่แน่นอน สวมใส่ได้สัดส่วนพอดีตัวสวยงาม สามารถสวมใส่ได้ตามโครงสร้างของรูปร่างของมนุษย์ในแต่ละเพศและวัย ในทางตรงกันข้าม ถ้ารูปร่างไม่ได้ขนาด สัดส่วนขาดความสมดุลหรือมีร่างกายที่ไม่สมบูรณ์ก็ทำให้บุคคลนั้นเลือกหาสวมใส่เสื้อผ้าได้ยาก (สุกัญญา, 2530)

2.6.1.3 โครงสร้างรูปร่างสตรี เป็นรูปร่างที่มีพัฒนาการต่อเนื่องจากรูปร่างของเด็กผู้หญิงซึ่งมีขนาดและเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้อย่างรวดเร็วจากการรับประทานอาหารและสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคลได้ โครงสร้างรูปร่างสตรี สามารถแบ่งออกตามวัยได้เป็น 5 วัย ดังนี้

1) วัยสาวรูปร่างค่อนข้างสมบูรณ์ (Miss Pettie) เป็นวัยสาวที่มีรูปร่างค่อนข้างสมบูรณ์ มีเนื้อมากกว่าวัยสาวสมส่วน เอวใหญ่กว่าและเตี้ยกว่า ส่วนสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 5 ฟุต 2 นิ้ว – 5 ฟุต 4 นิ้ว (52'2" - 5'4") หรือสูง 1 เมตร 57 เซนติเมตร – 1 เมตร 60 เซนติเมตร (1.57 - 1.60 เซนติเมตร)

2) วัยสาวสมส่วน (Miss) มีลักษณะของรูปร่างและสัดส่วนที่ดี ส่วนสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 5 ฟุต 5 นิ้ว – 5 ฟุต 6 นิ้ว (5'5" - 5'6") หรือสูง 1 เมตร 65 เซนติเมตร – 1 เมตร 57 เซนติเมตร (1.65 - 1.68 เมตร)

3) อ้วนท้วม (Half – Size) รูปร่างอ้วนท้วม และเตี้ยกว่าวัยสาวสมส่วน แต่ช่วงไหล่จะแคบกว่าวัยสาวรูปร่างค่อนข้างสมบูรณ์ และมีเอวและอกจะใหญ่กว่าวัยผู้ใหญ่ ส่วนสูงจะอยู่ในช่วงระหว่าง 5 ฟุต 2 นิ้ว – 5 ฟุต 3 นิ้ว (5'2" - 5'3") หรือสูง 1 เมตร 57 เซนติเมตร – 1 เมตร 60 เซนติเมตร (1.57 – 1.60 เมตร)

4) วัยผู้ใหญ่ (Woman) ส่วนสูงจะเท่ากับวัยสมส่วน แต่รูปร่างที่เป็นส่วนอก เอว สะโพก จะมีขนาดใหญ่กว่าวัยสาวสมส่วน

5) หญิงมีครรภ์ (Maternity) ส่วนสูงและสัดส่วนก่อนที่จะตั้งครรภ์มีขนาดเท่ากับวัยผู้ใหญ่ ขนาดและแบบมาตรฐานนี้ ใช้ได้ตั้งแต่ตั้งครรภ์ระยะแรกจนถึงครรภ์แก่

นอกจากนี้ยังสามารถโครงสร้างรูปร่างสตรีจำแนกออกเป็นกลุ่มๆ ได้โดยใช้เกณฑ์จากโครงสร้างรูปร่างกับความสัมพันธ์ของโครงสร้างรูปร่างภายนอก คือ ความกว้าง ไหลถึงหน้าอก เอว และสะโพก สามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ชนิดดังนี้

1) โครงสร้างรูปร่างทรงกระบอก (Evenly Proportioned) มีลักษณะหน้าอกบาง เล็กกว่าสะโพก หรือมีลักษณะใกล้เคียงกับสะโพก หรือเล็กกว่าเอว

2) โครงสร้างรูปร่างทรงตรง (Rectangle) มีรูปร่างทรงตรง มีลักษณะไหล่ เอว และสะโพกตรงเป็นสี่เหลี่ยม

3) โครงสร้างรูปร่างทรงลูกแพร์ (Pear) มีไหล่แคบ หน้าอกและเอว มีความกว้างน้อยกว่าสะโพกกลม มีลักษณะเหมือนลูกแพร์

4) โครงสร้างรูปร่างทรงแอปเปิ้ล (Apple) มีลักษณะไหล่ใหญ่กว้าง ไหล่ตั้ง และสะโพกแบนและบาง เป็นลักษณะปกติของคนขาเล็กผอม

5) โครงสร้างรูปร่างทรงขวด (Hourglass) มีลักษณะเอวเล็กกว่ามากกว่าปกติ ในความสัมพันธ์ของอกเต็มและสะโพก นั่นคือความปกติของสัดส่วนสตรี

6) โครงสร้างรูปร่างทรงเพชร (Diamond) รูปร่างชนิดนี้เป็นรูปร่างปกติมีไหล่สะโพกและขาผอมบาง นอกจากนี้เอวมีความกว้างมาก

7) โครงสร้างรูปร่างทรงกลม (Round) รูปร่างชนิดนี้มีความเต็ม ไหล่ตั้ง และกว้างเต็มเป็นชนิดรูปร่างทรงกลม

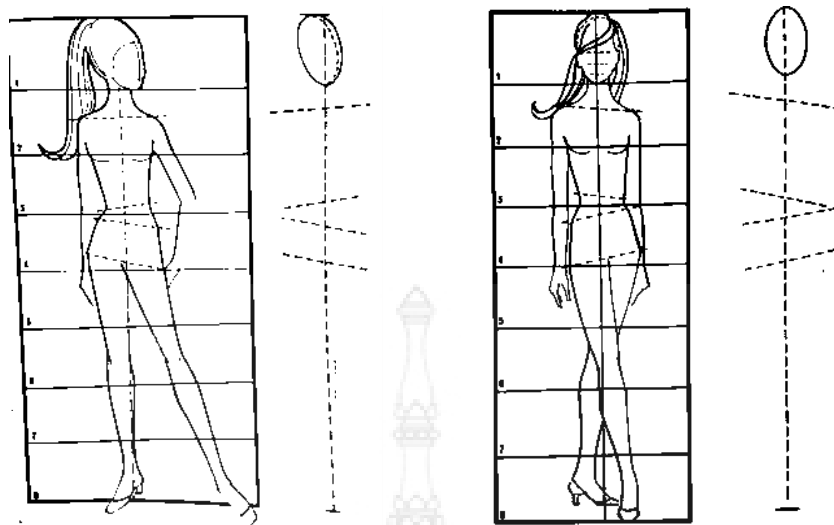
2.6.2 การวัดขนาดโครงสร้างและรูปร่าง

การวาดร่าง สิ่งสำคัญผู้วาดควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสัดส่วนอย่างแท้จริง การวาดภาพผู้ชาย ผู้หญิง เด็กชาย เด็กหญิง ในรายละเอียดของแต่ละประเภทจะมีความแตกต่างกันไป บุคลิกท่าทาง ตำแหน่งการจัดการวางมือและเท้าของคนที่ย่างวัยจะแสดงลีลาต่างกันด้วย ผู้ฝึกหัดวาดมือและเท้าควรระวังสังเกตและทำความเข้าใจในแบบต่างๆ เมื่อมีการเคลื่อนไหว เดิน นั่ง บิดตัว การย่างก้าว ของนางแบบหรือนายแบบ ควรจะทำให้เกิดความมั่นใจในการสวมใส่ชุด ดูสง่าผ่าเผยวาดแบบเสื้อผ้าใส่ลงไปแล้ว ช่วยให้เสื้อผ้าดูสวยงามยิ่งขึ้น ดูเป็นภาพที่มีชีวิตชีวา (กาญจนา, 2541)

2.6.2.1 ขั้นตอนที่ 1 ดูภาพทำความเข้าใจเรื่องสรีระของคน แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ฝึกวาด และจำให้ได้ สังเกตภาพที่ฝึกในระยะแรกควรเป็นภาพเปลือย

2.6.2.2 ขั้นตอนที่ 2 เริ่มใส่ชุดลงไปในภาพเปลือย โดยภาพคนยังอยู่ใน 8 ส่วน ฝึกวาดคนหลายๆ ตัว โดยเปลี่ยนแปลงท่าทาง

2.6.2.3 ขั้นตอนที่ 3 วาดทรงผมและใส่ชุดแบบต่างๆ แต่ 8 ส่วน ของโครงสร้างยังมีอยู่ตลอด



ภาพที่ 2.12 แสดงภาพโครงสร้างรูปร่าง
ที่มา : การวาดแบบเสื้อผ้า 1 (2541)

2.6.3 โครงร่าง (outline) / เส้นกรอบนอก / โครงเสื้อผ้า

ซิลลูเอท (Sil-hou-ette) คือโครงของเสื้อผ้า หรือภาพร่าง/เส้นกรอบที่ไม่มีรายละเอียดข้างใน แรงแบบตาลใจหรือที่มาในการออกแบบโครงเสื้อผ้า อาจมีการเลียนแบบหรือต่อยอดมาจากแนวคิดที่หลากหลาย การทำความเข้าใจที่มาของโครงร่างจะช่วยให้สามารถทราบถึงองค์ประกอบที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันในการออกแบบทั้งลักษณะ เส้นสาย แพทเทิร์น การตัดต่อ การตกแต่ง ใช้วัสดุประกอบ การใช้สี

2.6.3.1 ตัวอย่างที่มาของโครงเสื้อจัดกลุ่มได้คร่าวๆ ดังนี้

1) โครงร่างแบบเอไลน์ (A-line) โครงร่างนี้เป็นโครงร่างที่ได้รับความนิยมมากที่สุดเป็นโครงร่างที่ Christian Dior คิดค้นขึ้นต่อจากเอไลน์ ลักษณะรูปทรงส่วนบนเข้ารูปพอดีตัวจนถึงรูปพีต เพื่อเน้นสรีระให้ชัดเจนด้วยคอร์เซ็ต Corset ส่วนใหญ่มีการตัดต่อตะเข็บช่วงสะโพกบนกระโปรงบานออกตั้งแต่สะโพกลงมาลักษณะเดียวกับตัวเอหรือสามเหลี่ยม มีความยาวตั้งแต่เหนือเข้าจนถึงพื้่นนิยมตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อปานกลาง

2) โครงร่างแบบเอชไลน์ (H-line) ลักษณะเป็นทรงตัวเอชมีโครงเสื้อทรงตรงตั้งแต่ไหล่ถึงสะโพกใช้เข็มขัดหรือวัสดุอื่นคาดบริเวณเอว ลักษณะเดียวกันกับเส้นขวางกลางตัวเอชนิยมโครงเสื้อขนาดพอดีตัวผู้สวมใส่ไม่เข้ารูปหรือหลวมจนเกินไป มีความยาวคลุมเข้านิยมตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อบางจนถึงปานกลาง

3) โครงร่างแบบวีไลน์ (V-line) ลักษณะเป็นทรงตัววีมีโครงเสื้อช่วงบนกว้างคลุมไหล่ทั้งหมดและค่อยๆ สอบแคบลงจนถึงชายกระโปรง นิยมความยาวตั้งแต่พอดีเข้าจนถึงคลุมเข้าตัดเย็บด้วยผ้าได้หลากหลายเนื้อ

4) โครงร่างแบบเอกซ์ไลน์ (X-line) ลักษณะคล้ายโครงร่างแบบพีตแอนด์แพลร์แม้ว่าช่วงบนและช่วงล่างมีขนาดพอดีตัว แต่ช่วงบนกว้างตั้งแต่ไหล่แคบเข้ารูปช่วงเอว กระโปรงช่วงล่างบานออกตั้งแต่เอวจนถึงชายกระโปรงโดยอาจใช้การรูดหรือย้วย ลักษณะเดียวกับตัวเอกซ์นิยมความยาวตั้งแต่คลุมเข่าจนถึงหน้าแข้งตัดเย็บด้วยเนื้อผ้าปานกลางมีน้ำหนัก

5) โครงร่างแบบวายไลน์ (Y-line) เป็นโครงสร้างที่ Christian Dior คิดค้นขึ้นต่อจากโครงร่างแบบเอไลน์แบบกลับหัวจึงมีลักษณะเป็นทรงคล้ายตัววาย มีโครงเสื้อช่วงไหล่กว้างและค่อยๆ สอบแคบพอดีตัวที่บริเวณเอว นิยมตัดเย็บเป็นเสื้อแขนยาวกระโปรงพอดีตัวนิยมความยาวตั้งแต่พอดีเข่าจนถึงคลุมเข่า ตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อหนานุ่มและผ้าเนื้อเบา

6) โครงร่างแบบทระพีซอยด์ (Trapezoid line) ลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมูมีลักษณะคล้ายโครงร่างแบบเอไลน์ แต่เอไลน์มีโครงร่างที่ผอมเพรียวกว่า นิยมปล่อยบานตั้งแต่หน้าอกเป็นต้นไปชายกระโปรงปล่อยบานออกจากร่างกายนิยมตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อปานกลางไม่เหมาะกับผ้าที่มีน้ำหนักทั้งตัว มีความยาวตั้งแต่เหนือหัวเข่าจนถึงครึ่งหน้าแข้ง

7) โครงร่างแบบเต็นท์ไลน์ (Tent line) ลักษณะรูปทรงแบบสี่เหลี่ยมคางหมูมีขนาดกว้างกว่าโครงร่างแบบทระพีซอยด์โครงสร้างหลวมตั้งแต่ไหล่ลงมา ชายกระโปรงปล่อยบานเต็มตัวเพื่อให้สามารถสวมใส่กระโปรงที่มีความบานไว้ด้านในอีกชั้น ด้านหลังมีขนาดกว้างกว่าด้านหน้ามีความยาวตั้งแต่เหนือเข่าจนถึงหน้าแข้ง ในอดีตนิยมตัดเย็บเป็นเสื้อโค้ทมีปกและแขนยาวด้วยผ้าเนื้อหนานุ่ม

8) โครงร่างแบบเบลไลน์ (Bell line) ลักษณะโครงร่างคล้ายระฆังคว่ำท่อนบนพอดีตัวหรือเข้ารูปจนถึงเอวเปิดไหล่ ท่อนล่างสะโพกบนเข้ารูปและบานออกช่วงสะโพกล่างนิยมความยาวตั้งแต่หน้าขาจนถึงเหนือเข่าตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อปานกลางไม่แนบเนื้อ

9) โครงร่างแบบบอลูนไลน์ (Balloon line) ลักษณะโครงร่างพองออกคล้ายลูกโป่งท่อนบนมีขนาดพอดีตัวหรือเข้ารูป ท่อนล่างโป่งพองบานออกและชายม้วนเก็บเข้าด้านในแต่แคบกว่าโครงร่างแบบบัลเบลินิยมความยาวตั้งแต่คลุมเข่าจนถึงหน้าแข้งตัดเย็บด้วยผ้าเนื้อบางเบา

10) โครงร่างแบบเอมไพร์ไลน์ (Empire line) ทรงตัวยาวมีการตัดต่อแนวเส้นเอวที่ใต้ออก ชุดกระโปรงที่มีส่วนเอวของชุดสูงคืออยู่ใต้ออก ส่วนเอวนั้นถูกเสริมขึ้นผ้าหรือตะเข็บ เป็นแบบที่ได้รับอิทธิพลจากชุดกระโปรงที่เป็นที่นิยมในสมัย directoire และ empire ของประเทศฝรั่งเศส ลักษณะอื่นๆ หมายถึงคอเสื้อที่ลึกทั้งด้านหน้าและด้านหลัง แขนเสื้อบานออกเล็กน้อย กระโปรงตรงยาวถึงข้อเท้า สำหรับเสื้อที่สวมใส่ในกาลนั้นโดยปกติแล้วชายกระโปรงจะห้อยตัวลงจากบ่า

11) โครงร่างแบบชาร์ลสตันไลน์ (Charleston line) ลักษณะเป็นชุดกระโปรงโครงร่างท่อนบนเป็นชุดเข้ารูป ท่อนล่างบานเล็กน้อย นิยมสวมใส่เป็นชุดแฟนซี เต้นรำ หรือเป็นเครื่องแต่งกายเซ็กซี่ตกแต่งลูกไม้หรือขนนกให้มีความหรูหราอลังการ

12) โครงร่างแบบพริ้นซิซไลน์ (Princess line) ลักษณะคล้ายชุดเจ้าหญิง โครงร่างท่อนบนมีขนาดพอดีตัวหรือเข้ารูป ท่อนล่างเป็นกระโปรงบานความยาวถึงพื้นหรือประมาณเข่า มีเส้นตัดต่อโค้งเข้ารูป นิยมสวมใส่เป็นชุดเจ้าสาวหรือใส่ไปงานเลี้ยง



ภาพ 2.13 แสดงภาพโครงร่างมาตรฐาน
ที่มา : สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (2561)

2.6.4 รูปแบบเสื้อผ้า

การแบ่งหรือจัดกลุ่มรูปแบบของเสื้อผ้า เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและการเลือกใช้งาน ชนิดของเสื้อผ้าเกิดจากการออกแบบเสื้อผ้าให้มีหน้าที่และใช้ในการสวมใส่ให้หลากหลาย รายละเอียดเสื้อผ้า นำมารวมให้เป็นกลุ่มเสื้อผ้าให้เกิดเป็นรูปแบบเสื้อผ้าของเด็ก สตรีและบุรุษ พร้อมชื่อเสื้อผ้าแต่ละรูปแบบไว้ เพื่อให้ นักออกแบบและนักทำแบบตัดเสื้อผ้า ได้ศึกษาง่ายมากขึ้น

2.6.4.1 รูปแบบเสื้อผ้าสตรี หมายถึง รูปแบบเสื้อผ้าสตรีที่มีการกำหนดขึ้นเป็น หลักการหรือเป็นแนวทาง และเป็นที่ยอมรับในกลุ่มสตรีทั่วไป ซึ่งรูปแบบเสื้อผ้าสตรีมีดังนี้

1) เสื้อผ้าชุดติดกัน (Dress) ลักษณะของเสื้อผ้าที่มีการเชื่อมต่อของตัวเสื้อ และตัวกระโปรง มีทั้งรูปแบบที่มีความยาวและสั้น เช่น

1.1 Baby doll ลักษณะเป็นมินิเดรส ที่ใส่แล้วจะมีความเป็น ตึกตาเบาๆ เนื่องจากชุดติดกันสตัลนี้จะมีการจัมพ์ช่วงใต้หน้าอก หรือเหนือช่วงเอวขึ้นมา สามารถสวมใส่ได้ทั้งสายหวาน หรือสายฮิปเตอร์



ภาพ 2.14 แสดงภาพ Baby doll

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.2 Bubble เป็นชุดติดกันที่นิยมตั้งแต่ ค.ศ.1599 ท่อนบนมี ลักษณะเข้ารูป มีสายหรือไม่มี ตัวกระโปรงพองคล้ายลูกโป่ง ถูกนำเข้าวงการอีกครั้งใน ค.ศ.1984



ภาพ 2.15 แสดงภาพ Bubble

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.3 Ballet ลักษณะเป็นเสื้อที่รัดรูป แขนกุด แขนสั้น แขนยาว สายเดี่ยว หรือลักษณะคล้ายเสื้อกล้าม เพื่อเน้นให้เห็นสัดส่วนของร่างกาย ท่อนล่างเป็นกางเกงรัดรูปหรือกระโปรงบาน ใส่ถุงน่องรัดรูป รองเท้าที่ใช้จะรัดรูปวัสดุในการผลิตจากผ้าซาตินหรือหนังเทียม สวมใส่เต็นรำหรือทำการแสดงจะช่วยให้มองเห็นลวดลายการเคลื่อนไหว ศรีษะ แขน ขา และลำตัวได้อย่างชัดเจน



ภาพ 2.16 แสดงภาพ Ballet

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.4 Camisole ลักษณะเป็นเดรสสายเดี่ยวเรียบๆแต่หุ ปล่อยช่วงชายพริ้ว แล้วเปิดไหล่ท่อนบน ท่อนล่างเป็นกระโปรงทรงตรงความยาวประมาณเข่า บางคนนิยมใส่เสื้อข้างในแล้วใส่ชุดเดรสทับอีกที



ภาพ 2.17 แสดงภาพ Camisole

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.5 Cheong sam เป็นชุดจีนแบบเดรสชิ้นเดียว ส่วนใหญ่ผลิตจากผ้าไหม ลักษณะของกึ่งเพ้าจะรัดตรงทั้งตัว ตั้งแต่ท่อนบนถึงท่อนล่าง หรืออาจจะบานลงส่วนปลายเล็กน้อย คล้ายๆรูปตัว A และผ่าด้านข้าง เพื่อความสะดวก



ภาพ 2.18 แสดงภาพ Cheong sam
ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.6 Shift ลักษณะของชุดส่วนแขนจะเป็นแขนกุด หรือแขนสั้น ความกว้างของชุดตั้งแต่ช่วงไหล่ จนถึงชายกระโปรง จะเท่ากันตลอด คล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพ 2.19 แสดงภาพ Shift
ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

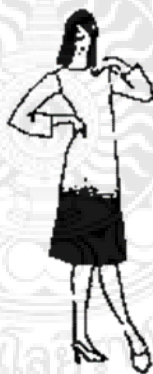
1.7 Sheath เดรสชนิดนี้จะตัดเย็บตัวชุดให้พอดีตัวไปกับผู้สวมใส่ และด้านหลังจะมีการทำซิปเพื่อให้เวลาสวมใส่ใส่ได้ง่าย ส่วนความยาวของชุดจะยาวเหนือหัวเข่า ซึ่งชุดนี้จะช่วยขบขันสัดส่วนของผู้สวมใส่ได้เป็นอย่างดี



ภาพ 2.20 แสดงภาพ Sheath

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

1.8 Tunic ชุดเดรสนี้จะออกสไตล์ oversize หลวมๆใส่สบาย ซึ่งปลายชายกระโปรงนั้นอาจจะสั้นสุด อยู่ตรงช่วงสะโพก หรือเหนือหัวเข่าเล็กน้อย ซึ่งเดรสลักษณะนี้สามารถใส่เป็นชุดเดรส หรือใส่เป็นเสื้อตัวบน ซึ่งส่วนใหญ่จะใส่แมกซ์กับกางเกงเลคกิ้ง



ภาพ 2.21 แสดงภาพ Tunic

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

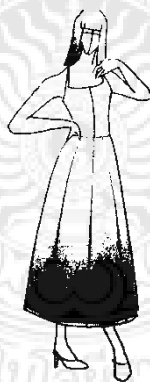
1.9 Trumpet เดรสชนิดนี้จะเข้ารูปตั้งแต่ส่วนบนจนถึงช่วงหัวเข่า หลังจากนั้นตัวกระโปรงจะขยายออกจนถึงชายกระโปรง หรือเหมือนรูปหางปลา ซึ่งความยาวของชุดจะยาวจนถึงตามตุ่ม หรือลากพื้น



ภาพ 2.22 แสดงภาพ Trumpet

ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

2.0 Sun Dress ลักษณะเป็นชุดเดรสที่เนื้อผ้ามีความพลิ้วไหว เนื้อผ้าบาง ระบายอากาศได้ดี ส่วนใหญ่มักจะสกรีนลายดอกไม้ และสวมใส่ในช่วงฤดูร้อน



ภาพ 2.23 แสดงภาพ Sun Dress

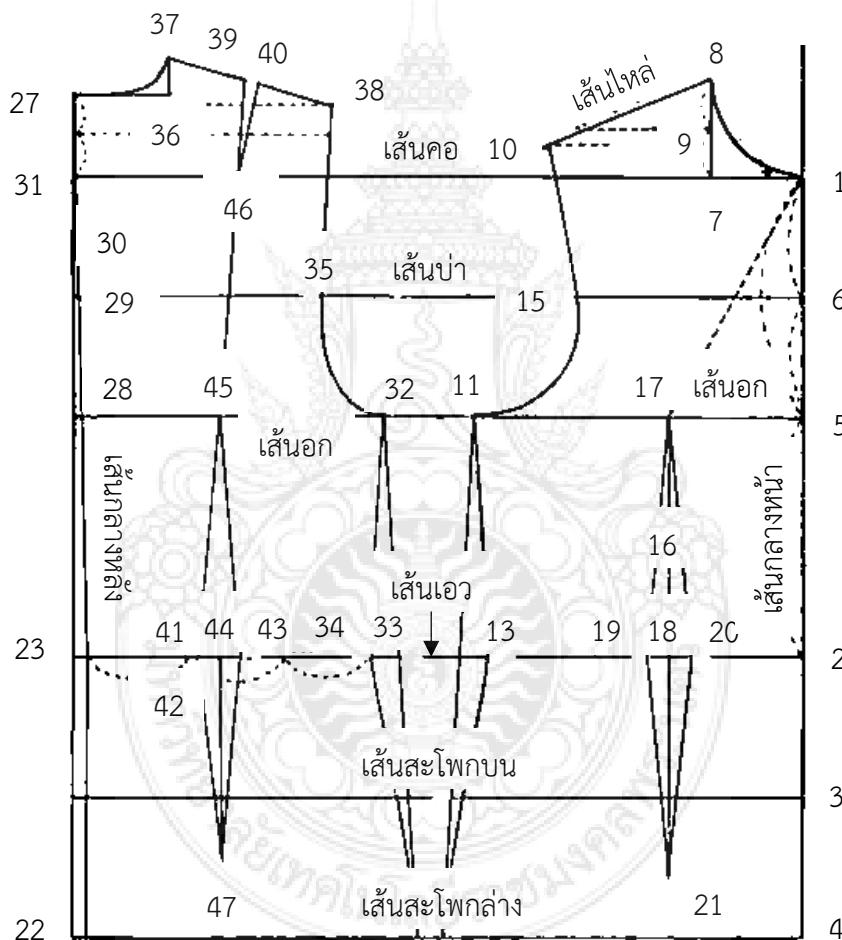
ที่มา : รูปร่างกับโครงสร้างเสื้อผ้า (2553)

2.6.5 การสร้างแบบเบื้องต้น

ในส่วนของการสร้างแบบเบื้องต้นนั้น คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษารูปแบบตัดชุดต่างๆ หลายแบบ และได้เล็งเห็นว่าสามารถนำแบบตัดชุดบางประเภทมาประยุกต์ได้ จึงนำแรงบันดาลใจจากการตัดแปลงเข้ากับการสร้างแบบเสื้อผ้าสตรีที่สามารถสวมใส่ได้ทุกโอกาส

2.6.5.1 เสื้อเบื้องต้น

การแต่งกายนั้นไม่เพียงแต่งเพื่อปกปิดร่างกายแต่เพียงอย่างเดียวเสื้อผ้าที่เราสวมใส่ถ้าสวมใส่ได้สัดส่วนเหมาะสมทั้งแบบและสีแล้วจะช่วยส่งเสริมบุคลิกของผู้สวมใส่ทำให้เกิดความภาคภูมิใจและมีความสุขได้เช่นเดียวกัน (นันทิชา, 2556)



24

ภาพ 2.24 แสดงภาพการสร้างแบบเสื้อเบื้องต้นเข้ารูป
ที่มา : นันทิชา, (2556)

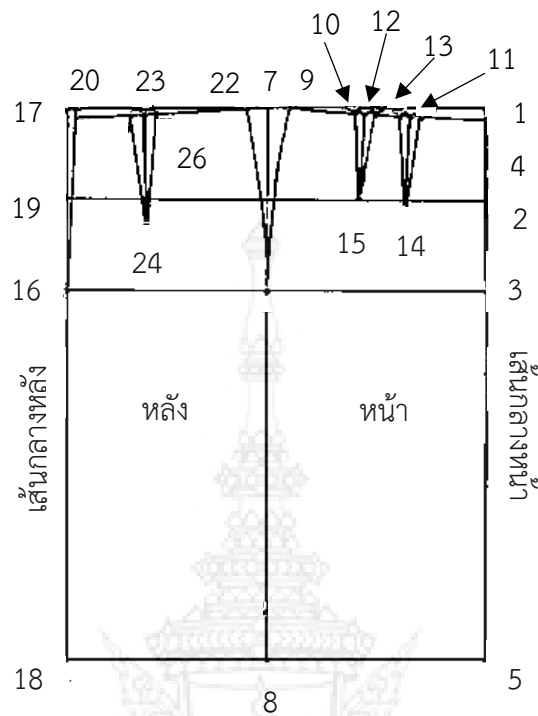
1) การสร้างแผ่นหน้า

- วัดจากริมกระดาษด้านขวามือเข้ามา 5 เซนติเมตร
- วัดจากริมกระดาษด้านบนลงมา 10 - 12 เซนติเมตร
- กำหนดให้เป็นจุดที่ 1
- จุดที่ 1 ถึง 2 เท่ากับ ยาวหน้า ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือ
- จุดที่ 2 ถึง 3 เท่ากับ 10 เซนติเมตร ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือ
- จุดที่ 3 ถึง 4 เท่ากับ 10 เซนติเมตร ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือ
- จุดที่ 5 เท่ากับ แบ่งครึ่งระหว่างจุดที่ 1 และ 2 ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือ
- จุดที่ 6 เท่ากับ แบ่งครึ่งระหว่างจุดที่ 1 - 5 ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือ
- จุดที่ 1 ถึง 7 เท่ากับรอบคอกอาหาร 6 บวก 0.5 เซนติเมตร
- จุดที่ 7 ถึง 8 เท่ากับรอบคอกอาหาร 6 บวก 1 เซนติเมตร โค้งคอกหน้า
- จุดที่ 9 เท่ากับแบ่งครึ่งจุดที่ 7 ถึง 8 ชิดเส้นฉากยาวไปด้านซ้ายมือพอประมาณ
- วัดเส้นขนานให้ต่ำลง 1 เซนติเมตร
- จุดที่ 8 ถึง 10 เท่ากับความยาวของเส้นใหญ่
- จุดที่ 5 ถึง 11 เท่ากับรอบอก + 8 หาร 4 + 1
- จุดที่ 4 ถึง 12 เท่ากับ รอบสะโพกล่าง + 6 หาร 4 + 1 ชิดเส้นตรงจุดที่ 11 ถึง 12
- จุดที่ 13 อยู่ที่เส้นเอว
- จุดที่ 14 วัดเข้าจากจุดที่ 13 เข้ามา 1.5 - 2 เซนติเมตรโค้งเส้น 11 14 12
- จุดที่ 6 ถึง 15 เท่ากับบ่าหน้าหกร 2 บวก 0.5 โค้งเส้นจุดที่ 10 15 11
- จุดที่ 16 วัดจากเส้นกลางตัวหน้าเข้าไปเท่ากับ ออกห่างหกร 2 ชิดเส้น ยาวพอประมาณ
- จุดที่ 1 ถึง 17 เท่ากับ ความยาวของอกสูง ชิดเส้นแตะจุดที่เส้น 16 (จุดอกจะอยู่สูงกว่าเส้นอกหรือต่ำกว่าเส้นอกก็ได้)
- จุดที่ 18 อยู่ที่จุดเอว
- จุดที่ 19 วัดจากจุดที่ 18 ออกมาด้านซ้ายเท่ากับ 1.5 เซนติเมตร
- จุดที่ 20 วัดจากจุดที่ 18 ออกมาด้านขวาเท่ากับ 1.5 เซนติเมตร
- จุดที่ 21 วัดจากจุดที่ 18 ลงมาเท่ากับ 14 ถึง 15 เซนติเมตร

2) การสร้างแผ่นหลัง

- จุดที่ 12 ถึง 22 เท่ากับ จุดที่ 4 ถึง 12 บวกด้วย 5 เซนติเมตร
- จุดที่ 23 อยู่ที่เส้นเอว
- จุดที่ 24 วัดจากจุดที่ 22 ออกมาทางขวามือ 1 เซนติเมตร
- จุดที่ 25 วัดจากจุดที่ 23 ออกมาทางขวามือ 1 เซนติเมตร
- จุดที่ 24 ถึง 26 เท่ากับ รอบสะโพกล่างบวก 6 หาร 4 ลบ 1
- จุดที่ 25 ถึง 27 เท่ากับยาวหลัง ให้วัดเฉียงและเส้นตรงที่ 25
- จุดที่ 28 อยู่ที่เส้นอก ตามแนวเส้นเฉียง
- จุดที่ 29 อยู่ที่เส้นบ่า ตามแนวเส้นเฉียง
- จุดที่ 30 อยู่ที่เส้นคอ ตามแนวเส้นเฉียง
- จุดที่ 31 แบ่งครึ่งระหว่างจุดที่ 27 ถึง 30 ชิดเส้นประมาทางขวามือพอประมาณ
- จุดที่ 28 ถึง 32 เท่ากับรอบอกบวก 8 หาร 4 ลบ 1 ชิดเส้นตรงจุดที่ 32 ถึง 26
- จุดที่ 33 อยู่ที่เส้นเอว
- จุดที่ 34 วัดจากจุดที่ 33 เข้ามา 1.5 ถึง 2 เซนติเมตร โค้งเส้นจุดที่ 32 34 26
- จุดที่ 29 ถึง 35 เท่ากับ บ่าหลังหาร 2 บวก 1
- จุดที่ 27 ถึง 36 เท่ากับ รอบคอหาร 6 บวก 1
- จุดที่ 36 ถึง 37 เท่ากับ จุดที่ 27 ถึง 36 หาร 3 (3 ส่วนใช้ 1 ส่วน) โค้งเส้นคอหลัง
- เส้นประจุดที่ 31 วัดขึ้นไป 1 เซนติเมตร เป็นเส้นประที่ 2
- จุดที่ 37 ถึง 38 เท่ากับเส้นไหล่ บวก 1 เซนติเมตร ลากเส้นและเส้นประที่ 2
- จุดที่ 37 ถึง 39 เท่ากับเส้นไหล่หาร 2
- จุดที่ 38 ถึง 40 เท่ากับเส้นไหล่หาร 2 กึ่งกลางคือความกว้างเก้ดมาตรฐาน
- จุดที่ 25 ถึง 34 หาร 3 ส่วนที่ 1 คือ จุดที่ 41
- จุดที่ 42 วัดจากจุดที่ 41 ออกมา 1 เซนติเมตร ชิดเส้นตรงจุดที่ 39 ถึง 42
- จุดที่ 42 ถึง 43 เท่ากับ 3 เซนติเมตร
- จุดที่ 44 เท่ากับแบ่งครึ่งระหว่างจุดที่ 42 และ 43
- จุดที่ 45 อยู่ที่เส้นอก
- จุดที่ 39 ถึง 46 เท่ากับ 7 เซนติเมตร ชิดเส้น 40 ถึง 46
- จุดที่ 44 ถึง 47 เท่ากับ ชิดเส้นตรงลงมาเท่ากับ 14 - 15 เซนติเมตร

2.6.5.2 การทำแบบกระโปรงเบื้องต้น



ภาพ 2.25 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

1) การหาจุดเริ่มในการสร้าง

- จากริมกระดาด้านขวาวัดเข้ามา 5 เซนติเมตร
- จากริมกระดาด้านบนวัดลงมา 5 เซนติเมตร
- กำหนดจุดตัดให้เป็นจุดที่ 1

2) หาเส้นหลักในการสร้างแบบกระโปรง

- จุดที่ 1 - 2 เท่ากับ 10 เซนติเมตร
- จุดที่ 2 - 3 เท่ากับ 10 เซนติเมตร
- จุดที่ 1 - 4 เท่ากับ วัดลงมา 1 เซนติเมตร
- จุดที่ 1 - 5 เท่ากับ ความยาวกระโปรง

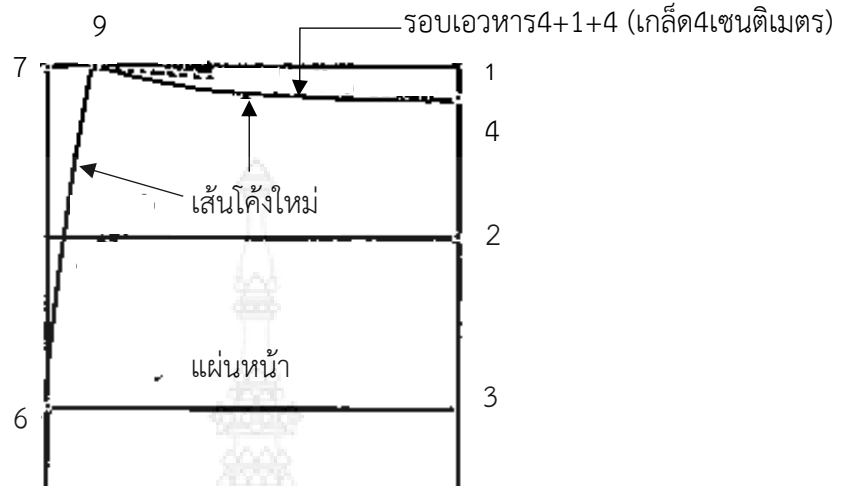
3) หาเส้นกรอบในการสร้างแผ่นหน้า

- จุดที่ 3 - 6 เท่ากับรอบสะโพกล่าง + 2 ทหาร 4 + 1
- จุดที่ 1 ถึง 7 เท่ากับจุดที่ 3 ถึง 6
- จุดที่ 5 ถึง 8 เท่ากับจุดที่ 3 ถึง 6 ชิดเส้นสี่เหลี่ยม 1, 5, 7, 8

4) หาเส้นเอวและเส้นตะเข็บข้าง

- จุดที่ 4 - 9 เท่ากับ รอบเอวหาร 4 + 1 บวกเกล็ด 4 เซนติเมตร

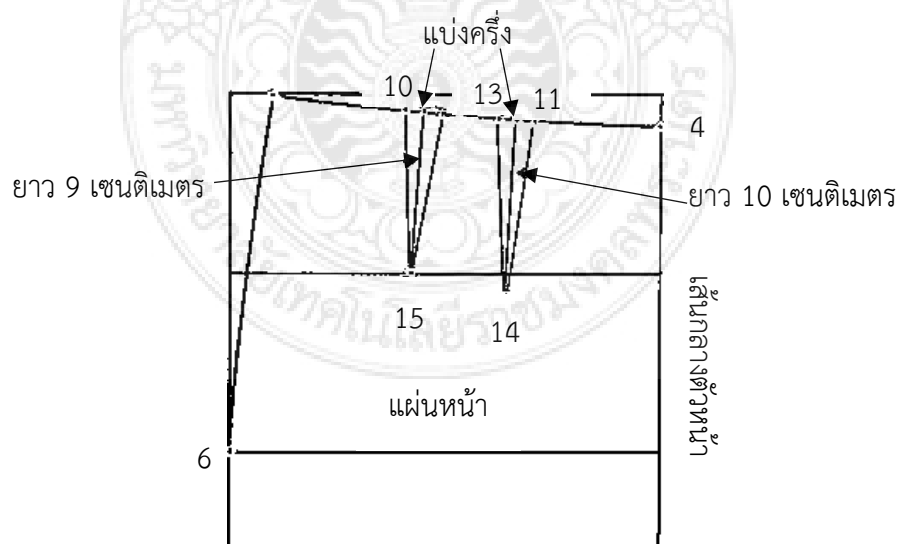
ลากเส้นตรงจุด 4 – 9 (เส้นประ) โค้งเส้นเอวใหม่ให้มีความโค้งเล็กน้อย
- โค้งเส้นเอวจากจุด 9 ถึง 6



ภาพ 2.26 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

5) หาเส้นเกล็ด

- เส้นที่ 4 – 9 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน
- ส่วนที่ 1 กำหนดให้เป็นจุดที่ 10
- ส่วนที่ 2 กำหนดให้เป็นจุดที่ 11



ภาพ 2.27 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

- จุดที่ 10 – 12 เท่ากับ 2 เซนติเมตร แบ่งครึ่งระหว่างกึ่งกลาง
- จุดที่ 11 – 13 เท่ากับ 2 เซนติเมตร แบ่งครึ่งระหว่างกึ่งกลาง จากเส้นแบ่งกึ่งกลางเส้นที่ 1 วัดยาวลงมาเท่ากับ 10 เซนติเมตร กำหนดปลายเกล็ดให้เป็นจุดที่ 14
- จากเส้นแบ่งกึ่งกลางเส้นที่ 2 วัดยาวลงมาเท่ากับ 9 เซนติเมตร กำหนดปลายเกล็ดให้เป็นจุดที่ 15



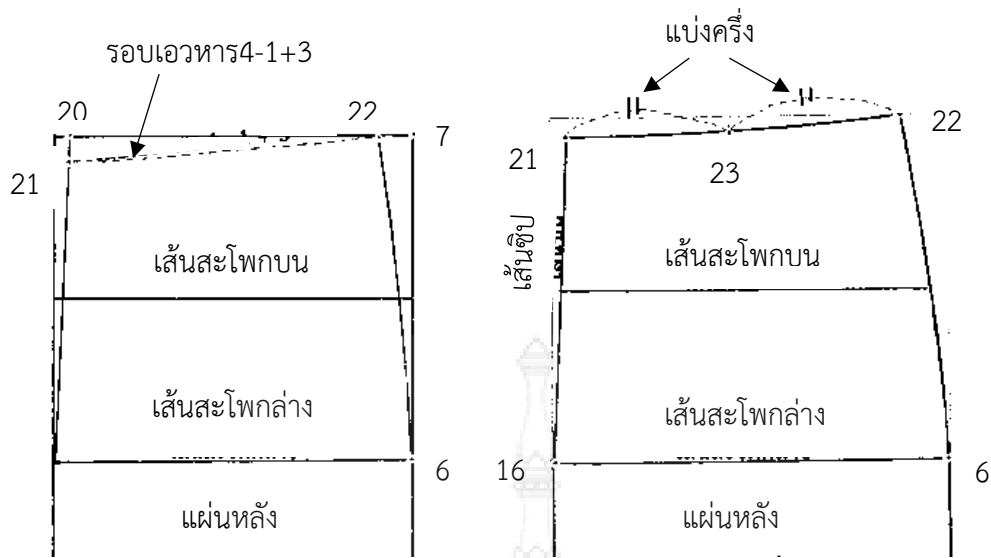
ภาพ 2.28 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

6) การสร้างแผ่นหลัง

- จุดที่ 6 – 16 เท่ากับ รอบสะโพกล่าง + 2 ทหาร 4 ลบ 1
- จุดที่ 7 – 17 เท่ากับ จุดที่ 6 – 16
- จุดที่ 8 – 18 เท่ากับ จุดที่ 8 - 18
- ลากเส้นสี่เหลี่ยม 7 – 17 – 18 - 8

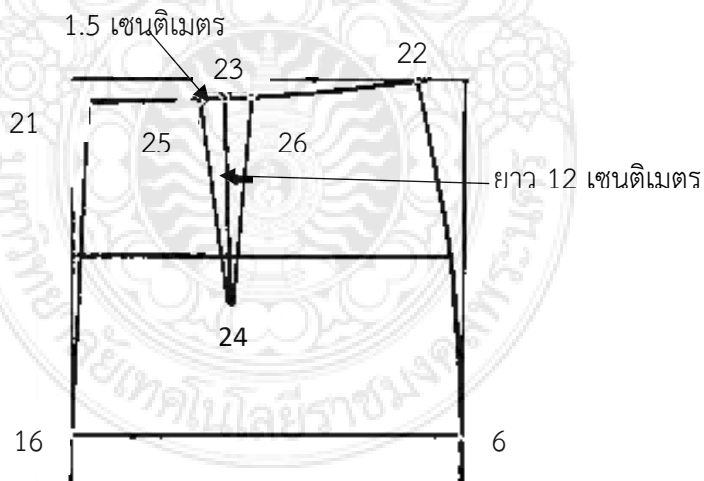
7) หาเส้นซิปหลัง

- จุดที่ 17 – 20 เท่ากับ 0.5 เซนติเมตร
- จุดที่ 20 – 21 เท่ากับ 1 เซนติเมตร
- ขีดเส้นตรงจุดที่ 21 - 16



ภาพ 2.29 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

- จุดที่ 21 - 22 เท่ากับ รอบเอว หยาบ 4 ลบ 1 บวก 3 (บวกเกล็ด 3 เซนติเมตร) ชิดเส้นโค้งเล็กน้อยจากจุดที่ 21 - 22 โค้งเส้นสะโพก จุดที่ 22 - 6
- จุดที่ 23 เท่ากับ หาเส้นเกล็ดแบ่งครึ่งระหว่างจุดที่ 21 - 22



ภาพ 2.30 แสดงภาพการสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น
ที่มา : นันทิชา, (2556)

- จุดที่ 23 - 24 เท่ากับ ยาว 12 ซม.
- จุดที่ 23 - 25 และจุดที่ 23 - 26 เท่ากับ 1.5 ซม. ชิดเส้นตรงจุดที่ 25 - 24 และ ชิดเส้นตรง 26 - 24

2.7 การวิเคราะห์ขั้นตอนการเย็บเบื้องต้น

การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

2.7.1 แผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า

แผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า (Garment Analysis Chart) คือการจัดลำดับขั้นตอน โดยการแยกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ในแต่ละชิ้นส่วนจะมีขั้นตอนในการประกอบดังนั้นจึงต้องประกอบชิ้นส่วนให้เรียบร้อยก่อนนำมาประกอบเข้าด้วยกันจนเป็นผลิตภัณฑ์ รายละเอียดในแผนภูมิจะแสดงขั้นตอนการประกอบของชิ้นส่วนต่างๆของแบบผลิตภัณฑ์นั้นๆ รวมทั้งกำหนดเครื่องจักรอุปกรณ์และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของแต่ละขั้นตอนในการประกอบชิ้นส่วนพร้อมทั้งมีตัวเลขกำกับลำดับขั้นตอนต่างๆในการปฏิบัติ เพื่อสะดวกในการประกอบชิ้นส่วนให้สำเร็จเป็นผลิตภัณฑ์

2.7.1.1 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ให้ชัดเจนเช่นต้องการศึกษาเพื่อดูรายละเอียดขั้นตอนของการทำงานหรือเพื่อการสมดุลสายการผลิต เป็นต้น
- 2) ชั่งปริมาณการที่ต้องการศึกษา พร้อมทั้งรายละเอียดของกระบวนการ ได้แก่ ชื่อกระบวนการชื่อผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของกระบวนการที่ต้องการวิเคราะห์
- 3) ชั่งชิ้นส่วนหลักที่นำมาประกอบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานสำคัญของแต่ละชิ้นส่วนและจุดที่ชิ้นส่วนมาบรรจบกับกระบวนการหลัก เพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์
- 4) ระบุรายละเอียดข้อมูลอื่นๆที่ต้องการ เช่น จำนวนชิ้น เวลา ชื่อขั้นตอน เป็นต้น

2.7.1.2 รูปแบบการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า

- 1) วิเคราะห์โดยการเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นข้อๆ
- 2) วิเคราะห์โดยการเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นแผนภูมิเป็นการแสดงการจัดลำดับขั้นตอนการเย็บโดยใช้สัญลักษณ์ประกอบคำอธิบาย

2.7.1.3 ความแตกต่างระหว่างการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้าแบบเขียนเป็นข้อกับแบบแผนภูมิ

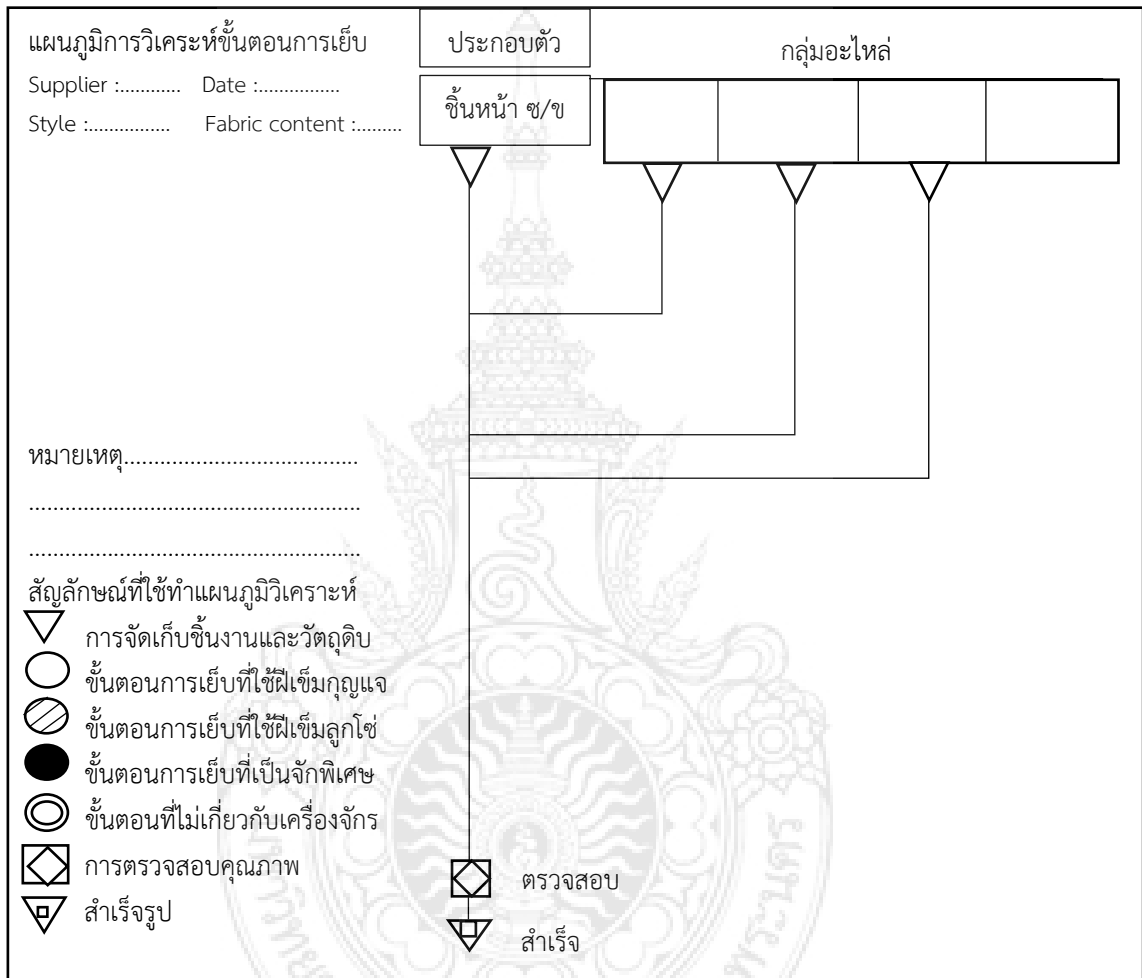
- 1) การวิเคราะห์แบบแผนภูมิจะทำให้พนักงานเย็บเข้าใจขั้นตอนการเย็บได้ง่าย สามารถเย็บได้สะดวกรวดเร็วขึ้นและเขียนแบบแผนภูมิจะสะดวกกว่าการเขียนอธิบายขั้นตอนการเย็บเป็นข้อๆ
- 2) การวิเคราะห์แบบแผนภูมิโดยการใช้สัญลักษณ์แทนคำอธิบายจะช่วยให้สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานได้ และเพื่อให้ได้ขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
- 3) การวิเคราะห์แบบแผนภูมิจะช่วยให้เข้าใจได้ง่ายกว่าการเขียนเป็นตัวอักษรทั้งหมด นั่นคือการวิเคราะห์แบบแผนภูมิจะสามารถมองเห็นภาพรวมตั้งแต่เริ่มเย็บจนสำเร็จเป็นตัว

2.7.1.4 หลักการเขียนแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า

- 1) เตรียมชิ้นส่วนอิสระ หรือชิ้นส่วนย่อย (พับ ริด เย็บ) ก่อน
- 2) ประกอบชิ้นส่วนโดยคำนึงถึงความสะดวกในการประกอบชิ้นส่วนขั้นถัดไป

2.7.1.5 วิธีการเขียนแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า




- 1) ชิ้นส่วนอิสระอยู่ด้านบน
- 2) เขียนลำดับการทำงานจากบนลงล่าง
- 3) กำหนดแกนหลักของขั้นตอนไว้ด้านซ้าย ประกอบชิ้นส่วนย่อยไว้ด้านขวา เพื่อให้เข้าใจในการวิเคราะห์และประกอบชิ้นส่วนได้ง่ายขึ้น (วิภาดา, 2560)





ภาพ 2.31 แสดงภาพตัวอย่างแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า
ที่มา : วิภาดา (2560)

2.7.1.6 สัญลักษณ์ในแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า



การเขียนแผนภูมิภาพ (Flow Process Chart) หรือ ไดอะแกรม จะใช้สัญลักษณ์ต่างๆแทนการเขียนเป็นตัวหนังสือ เพื่อแสดงให้เห็นขั้นตอน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นงานในแต่ละแบบ บันทึกแผนภูมิการวิเคราะห์กระบวนการเย็บเสื้อผ้า จะต้องทำความเข้าใจในลักษณะสัญลักษณ์ที่ใช้ในการประกอบการเขียนแผนภูมิ ดังนี้ (ศรีธธา, 2540)

- 1) สัญลักษณ์  หมายถึง จักรเย็บเข็มเดี่ยว เส้นตรง (Lock Stitch)
- 2) สัญลักษณ์  หมายถึง จักรพันริม (Over Lock Stitch)
- 3) สัญลักษณ์  หมายถึง จักรพิเศษ เช่น จักรสอยชาย จักรด้ายยาง


จักรติดกระดุม จักรถักริงดุม

- 4) สัญลักษณ์  หมายถึง ลักษณะงานรีด (Iron press)
- 5) สัญลักษณ์  หมายถึง ลักษณะงานมือ (Hand Work) เช่นการตัดเศษ

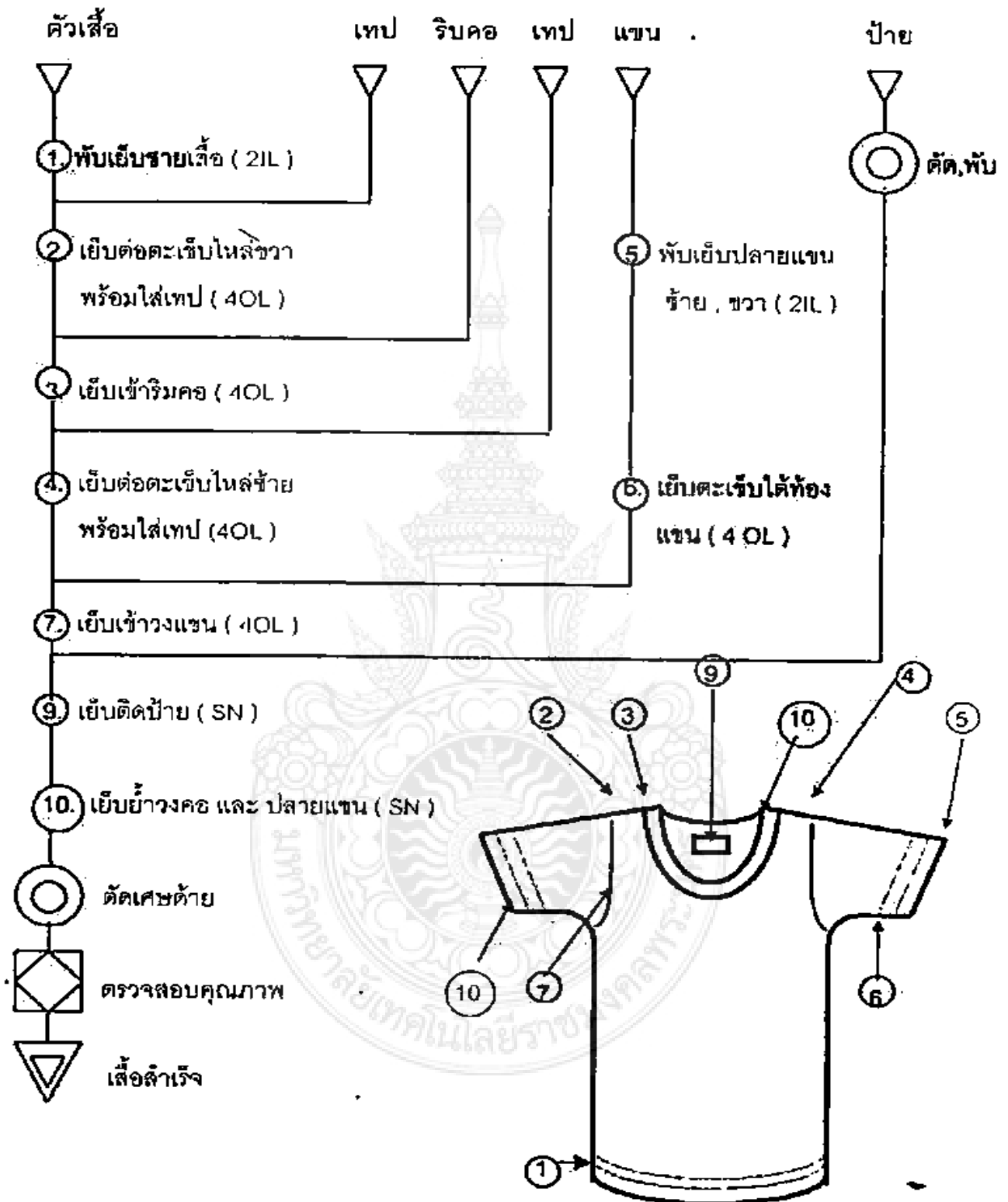
ด้าย การพับ

- 6) สัญลักษณ์  หมายถึง งานตรวจสอบคุณภาพ (Inspection)
- 7) สัญลักษณ์  หมายถึง วัสดุดิบ (Material) เช่น ผ้าผืน กระดุม เชือก

ผ้าเฉลี่ยง

- 8) สัญลักษณ์  หมายถึง วัสดุสำเร็จรูป (Finish) ชิ้นงานเสร็จพร้อมที่จะบรรจุถุงใส่กล่อง (ศรียาญจนา, 2540)





ภาพ 2.32 แสดงภาพการวิเคราะห์ขั้นตอนการเย็บ T-Shirt
 ที่มา : ศรีกาญจนา (2546)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาญจนา วงศ์กระจ่าง, (2561) ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาสีเหลืองธรรมชาติจากดอกดาวเรืองในการย้อมผ้าฝ้าย สำหรับการสกัดน้ำย้อมที่ดี คือสกัดด้วยเทคนิคให้ความร้อนใช้เวลา 60 นาที และเทคนิคไมโครเวฟ ใช้เวลา 7 นาที ซึ่งเทคนิคไมโครเวฟใช้เวลาน้อยกว่า 8.57 เท่า และค่าความยาวคลื่นสูงสุด (λ_{max}) ที่สารดูดกลืนแสงคือ 354 นาโนเมตร ดังนั้นสารประกอบทางเคมีในน้ำย้อมตรงกับสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ สำหรับโครงสร้างของสารในน้ำย้อมที่พบคือ quercetagenin ซึ่งสารชนิดนี้โครงสร้างทางเคมี มีหมู่ไฮดรอกซี (-OH) จำนวน 6 หมู่ ทำให้เกิดพันธะไฮโดรเจนได้ดีและสามารถเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับ Al^{3+} จากสารส้ม ดังนั้นทำให้การย้อมเส้นด้ายด้วยน้ำย้อมดอกดาวเรืองที่ใส่มอร์แดนท์มีสีเหลืองเข้มขึ้นเมื่อเทียบกับไม่ใส่

กรมหม่อนไหม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์(2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยสารช่วยย้อม หรือ สารกระตุ้นสี เป็นสารที่ช่วยให้สีติดกับเส้นด้ายดีขึ้นและเปลี่ยนเฉดสีธรรมชาติให้เปลี่ยนแปลงไปจากสีเดิม ในสมัยโบราณจะใช้การเติมมูลหรือปัสสาวะสัตว์ลงไปจนถึงย้อม ปัจจุบันมีการใช้สารที่ได้จากทั้งสารเคมีและสารธรรมชาติดังนี้ 1).สารช่วยย้อมเคมี ได้แก่ สารส้ม (มอร์แดนท์อลูมิเนียม) จะช่วยจับยึดสีกับเส้นด้ายและช่วยให้สีสด สว่างขึ้น มักใช้กับการย้อมสี น้ำตาล-เหลือง-เขียว , คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper(II) sulfate) , โซดาแอช ส่วน2).สารช่วยย้อมธรรมชาติ ได้แก่ น้ำขี้เถ้าได้จากขี้เถ้าพืช เช่น ส่วนต่างๆ ของกล้วย ต้นผักขม เปลือกของผลนุ่น กากมะพร้าว เป็นต้น จากนั้นเผาให้เป็นขี้เถ้าสีขาว , กรด ได้จากพืชที่มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำมะนาว น้ำใบหรือฝักส้มป่อย น้ำมะขามเปียก และน้ำบาดาล หรือ น้ำสนิมเหล็ก จะใช้น้ำบ่อบาดาลที่เป็นสนิม หรือนำเหล็กไปเผาไฟให้แดงแล้วนำไปแช่ในน้ำทิ้งไว้ 3 วันจึงนำน้ำสนิมมาใช้ได้ น้ำสนิมจะช่วยให้สีเข้มขึ้น ให้เฉดสีเทา-ดำเหมือนมอร์แดนท์เหล็ก

พะยอม ตันติวัดน์ (2524) กล่าวว่า ในอดีตได้มีการนำสีธรรมชาติมาใช้ในการย้อมผ้า ต่อมาได้พัฒนาโดยใช้สีสังเคราะห์จนถึงปัจจุบัน สีสังเคราะห์มีสีที่ อดูด สดใส สามารถกำหนดความเข้มหรืออ่อนของสีได้ และมีความคงทนของสีสูง แต่สีสังเคราะห์มีผลเสียต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการรณรงค์รักษาสิ่งแวดล้อมมาก จึงได้มีผู้หันมานิยมใช้สีธรรมชาติอีกครั้งเนื่องจากสามารถย่อยสลายได้ง่าย จึงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

สมเพียร เกษมทรัพย์ (2558) ดาวเรืองเป็นหนึ่งในพืชหลายชนิดที่ได้รับการคัดเลือก โดยมีการนำเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองหลายสิบพันธุ์มาปลูกทดลอง ณ สถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ และแปลงทดลองภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขนเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณแคโรทีน (carotene) และแซนโทฟิล (xanthophylls) ในกลีบดอกสดและกลีบดอกแห้ง ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณแคโรทีน และ แซนโทฟิล ในกลีบดอกดาวเรืองสดและแห้งหลายสิบพันธุ์ จากดาวเรือง 4 กลุ่มคือ กลุ่มดอกสีเหลือง สีเหลืองอมส้ม สีส้มและสีแดง พบว่าดาวเรืองอเมริกัน (American Marigold) ในกลุ่มดอกสีส้ม 3 พันธุ์ เหมาะสำหรับปลูกเป็นพืชสีมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ทอร์เดอร์, ออเรนจ์เลดี้, ปัมกิ้นครีซ และอะพอลโล และดาวเรืองปลูกที่สถานีทดลองเกษตรหลวงอ่างขางให้ปริมาณแซนโทฟิลและแคโรทีนสูงกว่าดาวเรืองปลูกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ (2550) สำรวจทัศนคติและพฤติกรรมผู้บริโภคต่อเสื้อผ้าชุดทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติต่อเสื้อผ้าชุดทำงานในด้านผลิตภัณฑ์ ราคาและการส่งเสริมการตลาด และเพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อเสื้อผ้าชุดทำงาน ในด้านราคา ความถี่ และโอกาสในการเลือกซื้อสินค้า ตลอดจนปัจจัยการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าชุดทำงาน โดยจำแนกตามลักษณะตลาดการบริโภคภายในประเทศ ได้แก่ ตลาดนัด ตลาดไฮเปอร์มาร์เก็ต และห้างสรรพสินค้า ทำให้สามารถทราบถึงมุมมองการบริโภคของผู้บริโภค ผลการวิจัยพบว่าในภาพรวมทัศนคติของผู้บริโภคชุดทำงาน ทางด้านภาพลักษณ์ทางผลิตภัณฑ์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคจะอยู่ในระดับมากและปานกลาง ซึ่งจะมีผลต่อการตัดสินใจ ของผู้บริโภคที่เลือกชุดทำงาน โดยเฉพาะลักษณะของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคจะมีความเห็นที่ใกล้เคียงกัน เช่น ความเรียบร้อยในการตัดเย็บ ความทนทานของสีและผ้า ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อสินค้าเมื่อชอบหรือถูกใจ หากเติมรูปแบบ สี สัน ลวดลาย ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น และส่งเสริมการขายที่ผู้บริโภคสนใจมากที่สุด คือ การลดราคาชุดทำงาน ในระดับ 30%-50% จะเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตลาดไฮเปอร์มาร์เก็ตและห้างสรรพสินค้า สำหรับราคาที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 500-1,000 บาท/ตัว



บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เป็นการทดลองนำเอาดอกดาวเรืองมาย้อมลงบนผ้าลินิน โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ ซึ่งหลังจากการทดลองจะได้ผ้าที่มีสีต่างกัน และนำไปตัดเย็บเป็นรูปแบบเสื้อผ้าสตรี เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยประกอบด้วย

3.1.1 ต้นแบบเสื้อผ้าสตรีย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีทั้งจากธรรมชาติ จำนวน 1 รูปแบบ และใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี จำนวน 1 รูปแบบ รวมทั้งสิ้น 2 รูปแบบ

3.1.2 แบบสอบถาม

3.1.2.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อโครงร่างเสื้อผ้าสตรี จำนวน 3 รูปแบบ เพื่อคัดเลือกให้เหลือ 1 รูปแบบ

3.1.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป






ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

3.2 วิธีการ

3.2.1 การดำเนินงาน โดยการศึกษาและทำการสำรวจข้อมูลเส้นด้ายลินินและดอกดาวเรืองที่ใช้ในการผลิต จากนั้นทดลองกระบวนการย้อมสีของดอกดาวเรือง

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้อม

	<p>ผ้าลินิน</p>
	<p>ดอกดาวเรือง</p>
	<p>สารส้ม</p>
	<p>สารคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต</p>
	<p>สารโซดาแอช</p>

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

	น้ำซีเมนต์
	น้ำมะขามเปียก
	น้ำบาดาล
	สบู่เทียม
	สารประจุบวก
	เครื่องชั่งดิจิตอล

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

	<p>ปิยะเกอร์</p>
	<p>กะละมัง</p>
	<p>เตาทดสอบ</p>
	<p>หม้อสแตนเลส</p>
	<p>ไม้พาย</p>
	<p>แก้วตวงสแตนเลส</p>
	<p>กะละมังสแตนเลส</p>

3.2.1.1 วิธีการเตรียมน้ำย้อมผ้าลินินจากดอกดาวเรือง

1) เตรียมการย้อม นำดอกดาวเรืองมาเด็ดส่วนก้านดอกออก ให้เหลือแค่ส่วนดอกสีเหลือง ใส่น้ำลงในกะละมัง น้ำ 30 ลิตร ต่อดอกดาวเรือง 3 กิโลกรัม เพื่อเตรียมการย้อม



ภาพ 3.1 แสดงภาพดอกดาวเรืองที่เด็ดส่วนก้านออก

2) ตั้งไฟอุณหภูมิปานกลาง จากนั้นใส่ดอกดาวเรืองลงในกะละมังสแตนเลส ใช้เวลาต้ม 2 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา ทำการแยกกากออกจากน้ำ โดยการใช้ผ้ากรองดอกดาวเรืองแล้วบีบน้ำออก ส่วนน้ำย้อมที่ได้นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง 2 รอบ กากที่เหลือนำไปตากแดดสามารถนำมาต้มย้อมได้อีกรอบ



ภาพ 3.2 แสดงภาพการต้มดอกดาวเรือง



ภาพ 3.3 แสดงภาพกรองแยกกากกับน้ำดอกดาวเรือง และน้ำย้อมจากดอกดาวเรือง

3) เตรียมสารประจุบวก 200 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ต้มในอุณหภูมิ 50 °C เตรียมสารส้ม 1:10 โดยแช่ในน้ำให้สารส้มละลาย

4) เตรียมสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ละลายในน้ำอุ่น

5) เตรียมสารโซดาแอช 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ละลายในน้ำอุ่น

6) เตรียมซีเฝ้าในอัตราส่วน 1:10 โดยนำซีเฝ้าแช่ในน้ำให้ซีเฝ้าตกตะกอน จากนั้นตักเอาแต่น้ำกรองเศษออก

7) เตรียมมะขามเปียก 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร แช่น้ำอุ่นและครั้นเอาน้ำออกมา จากนั้นกรองกากมะขามออก

8) เตรียมน้ำบาดาล 20 ลิตร

3.2.1.2 ขั้นตอนการย้อม

1) ขั้นตอนการเตรียมผ้า แบ่งผ้าลินินเป็น 6 ผืน นำผ้าลินินมาทำความสะอาดโดยการซักด้วยน้ำสบู่วีเยม เป็นเวลาประมาณ 30 นาที นำมาล้างทำความสะอาดและปั่นแห้ง



ภาพ 3.4 แสดงภาพทำความสะอาดผ้าและปั่นแห้ง

2) นำผ้าลินินไปแช่ในน้ำสารประจุบวกเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำมาปั่นแห้ง



ภาพ 3.5 แสดงภาพแช่สารประจุบวก

3) นำผ้าที่ปั่นแห้งแล้วไปจุ่มในน้ำย้อมดอกดาวเรือง คอยยกผ้าทุกๆ 10 นาที เพื่อไม่ให้ผ้าต่าง ย้อมน้ำดอกดาวเรืองเป็นเวลา 1 ชั่วโมง



ภาพ 3.6 แสดงภาพจุ่มน้ำย้อมดอกดาวเรือง

4) นำผ้าที่ย้อมด้วยดอกดาวเรืองไปแช่ในสารช่วยติดสี 6 สาร สารแต่ละชนิด แช่ประมาณ 30 นาที คอยยกผ้าทุกๆ 10 นาที เพื่อไม่ให้ผ้าต่าง เมื่อจุ่มสารจะสังเกตเห็นว่าสีผ้า จะเปลี่ยนสีไปตามสารแต่ละชนิด จากนั้นนำไปปั่นแห้ง เพื่อดูความสม่ำเสมอของสีบนผ้าลินิน



ภาพ 3.7 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำมะขามเปียก



ภาพ 3.8 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำขี้เถ้า



ภาพ 3.9 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำบาดาล



ภาพ 3.10 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารส้ม



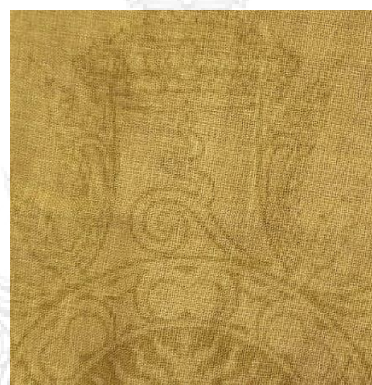
ภาพ 3.11 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารโซดาแอช



ภาพ 3.12 แสดงภาพแช่สารช่วยติดสีจากสารเคมี สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต



ภาพ 3.13 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำมะขามเปียก



ภาพ 3.14 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำบาดาล



ภาพ 3.15 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ น้ำขี้เถ้า



ภาพที่ 3.16 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารส้ม






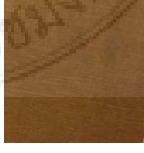
ภาพ 3.17 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารโซดาแอช



ภาพ 3.18 แสดงภาพสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต

3.2.1.3 ผลการทดสอบ

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางความคงทนของสีต่อแสง

ความคงทนของสีต่อแสง : ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-B02: 2014(E)			
ประเภทสาร		ภาพ	สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)
สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ	น้ำมะขามเปียก		>4
	น้ำบาดาล		3-4
	น้ำขี้เถ้า		3-4
สารช่วยติดสีจากสารเคมี	สารส้ม		>4
	สารโซดาแอช		2
	สารคอปเปอร์ (II)ซัลเฟต		>4

หมายเหตุ : ความคงทนของสีต่อแสงใช้เครื่องทดสอบ : ATLAS XENON ARC WEATHER – OMETER MODEL Ci 3000+ อัตราความคงทนของสีต่อแสงจะมีค่าจากระดับ 1 (มีความคงทนต่ำสุด) ถึง ระดับ 8 (มีความคงทนสูงสุด)

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

จากการทดสอบ สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาลและน้ำซึ่ถ้า สารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารส้ม สารโซดาแอช และสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต พบว่า สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมะขามเปียก สีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก อยู่ในระดับ 2 น้ำบาดาลและน้ำซึ่ถ้า สีเปลี่ยนจากเดิมเล็กน้อยและพอสังเกตเห็นได้ อยู่ในระดับ 3-4 และสารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารโซดาแอช สีเปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก อยู่ในระดับ 2 สารส้ม และสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต สีเปลี่ยนจากเดิมเล็กน้อย อยู่ในระดับ 4

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางความคงทนของสีต่อการซัก

ความคงทนของสีต่อการซัก : ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-C06 : 2010(E)						
TEST NO A2S (40°C, 10 STAINLESS STEEL BALLS, 30 นาที)						
สีเปลี่ยนจากเดิม (ระดับ)	3-4	3	2	2	2	2
สีตกติดผ้าขาว (ระดับ)						
- ACETATE	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
- COTTON	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
- NYLON	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
- POLYESTER	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
- ACRYLIC	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
- WOOL	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

หมายเหตุ : - สารละลายที่ใช้ (150 มิลลิลิตร) : 1993 AATCC STANDARD REFERENCE
DETERGENT WOB 4 กรัม/ลิตร

: โซเดียมเปอร์บอเรต ความเข้มข้น 1 กรัม/ลิตร

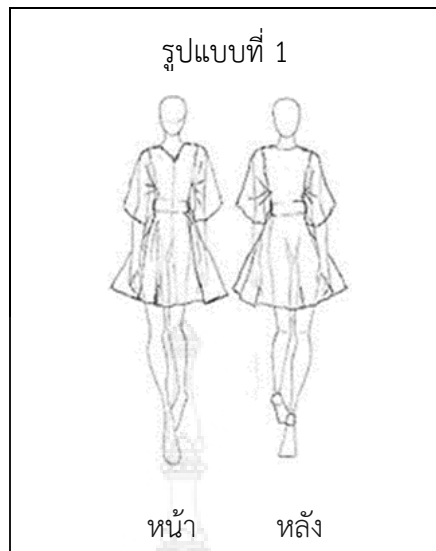
ระดับ	5	หมายถึง ไม่มีการตกติดของสี
	4	หมายถึง สีตกติดเล็กน้อย
	3	หมายถึง สีตกติดพอสังเกตเห็นได้
	2	หมายถึง สีตกติดค่อนข้างมาก
	1	หมายถึง สีตกติดมาก

จากการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-C06 : 2010(E) TEST NO A2S (40°C, 10 STAINLESS STEEL BALLS, 30 นาที) พบว่าสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาล และน้ำขี้เถ้า มีสีตกติดค่อนข้างมาก สีเปลี่ยนจากเดิมอยู่ในระดับ 2 และสารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารส้ม มีสีตกติดเล็กน้อยและพอสังเกตเห็นได้ สีเปลี่ยนจากเดิม อยู่ในระดับ 3-4 สารโซดาแอช มีสีตกติดเล็กน้อย สีเปลี่ยนจากเดิม อยู่ในระดับ 3 และสารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต มีสีตกติดค่อนข้างมาก สีเปลี่ยนจากเดิม อยู่ในระดับ 2

จากการทดสอบผลการทดสอบสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ และสารเคมี ACETATE COTTON NYLON POLYESTER ACRYLIC และWOOL สีตกติดผ้าขาว เล็กน้อยหรือไม่มีการตกติดของสีเลย อยู่ในระดับ 4-5

3.2.2 การออกแบบโครงร่าง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลทางเอกสาร และการสัมภาษณ์ อย่างไม่เป็นทางการ พบว่าโครงร่างของเสื้อผ้า มีความจำเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นตัวกำหนดรูปแบบ และรูปทรงของเสื้อผ้า ให้เหมาะสมกับผู้สวมใส่ ดังนั้นผู้ศึกษาวิจัย จึงทำการออกแบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี ประกอบด้วยชุดติดกัน 3 รูปแบบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาคัดเลือกแบบโครงร่างที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยให้เหลือ 1 รูปแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพ 3.19 แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 1

3.2.2.1 ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน ความยาวเหนือเข่า คอวีด้านหน้า ตกแต่งด้วยการจีบด้านข้าง ซิปซ่อนด้านหลังความยาวซิปถึงสะโพกบน แขนสามส่วน



ภาพ 3.20 แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 2

3.2.2.2 ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน กระโปรงเป็นกระโปรง 2 ชั้น ความยาว กระโปรงเหนือเข่า คอกลมด้านหน้า ซิปซ่อนด้านหลังความยาวซิปถึงสะโพกบน แขนสามส่วนตกแต่ง ปลายแขนด้วยการผูกโบว์



ภาพ 3.21 แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 3

3.2.2.3 ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน ความยาวเหนือเข่า คอวีด้านหน้า มีเส้นปรี้นเซสลายจากวงแขนถึงเอว มีแนวตัดต่อช่วงเอว ซิปซ่อนด้านหลังความยาวซิปถึงสะโพกบน แขนสามส่วน หัวแขนพองเล็กน้อย

จากผลวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี จำนวน 3 แบบ ให้เหลือ 1 แบบ แบบที่ได้รับการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 โดยลักษณะรูปแบบเป็นชุดติดกันตัวเสื้อเป็นคอวีด้านหน้า แขนสามส่วน มีความกว้างตกแต่งด้วยการจีบด้านข้างคล้ายทรงกิโมโน ตัดต่อขอบเอว กระโปรงบานปานกลาง ติดซิปซ่อนด้านหลังความยาวซิปถึงสะโพกบน ดังภาพ 3.22



ภาพ 3.22 แสดงภาพโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบชุดติดกันคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.4 การออกแบบเสื้อผ้าสตรี นำโครงร่างที่ผู้เชี่ยวชาญทำการคัดเลือก มาทำการออกแบบแนวการจัดวางสี



ภาพ 3.23 แสดงภาพการจัดวางสีจากสารธรรมชาติ



ภาพ 3.24 แสดงภาพการจัดวางสีจากสารเคมี

3.2.5 การผลิตต้นแบบเสื้อผ้าสตรีที่ทำการออกแบบด้วยการจัดวางสี โดยใช้สารได้จากธรรมชาติ 1 รูปแบบ และจากสารเคมี 1 รูปแบบ รวมทั้งสิ้น 2 รูปแบบ ดังภาพ 3.25



ภาพ 3.25 แสดงภาพต้นแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

3.3.1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีเสื้อผ้าและการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.3.1.2 กลุ่มผู้ประเมินความพึงพอใจ คือ สตรีวัยทำงาน ในเขตอุตสาหกรรม และนักศึกษาคณะเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีอายุประมาณ 21 ปี ถึง 60 ปี

3.3.1.3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มผู้ประเมินความพึงพอใจ คือสตรีวัยทำงาน ในเขตอุตสาหกรรม ขวางจิตรลดา ได้แก่ ราชการ บุคคลทั่วไป และนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรยามาเน โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ไม่เกิน 0.05 ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน และทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบไม่เจาะจง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.4.1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามและเก็บ แบบสอบถามด้วยตัวเอง

3.4.2 ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถาม และนำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของ แบบสอบถามเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามผลความคิดเห็นแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง รายได้ โดยแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ยมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

คะแนน	5 หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนน	4 หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนน	3 หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
คะแนน	2 หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนน	1 หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บแบบสอบถามตามจำนวนที่กำหนดได้แล้ว ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่รวบรวมมาได้ ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลโดยแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก และพิจารณาความสอดคล้องของคำตอบในแบบสอบถามในทุกข้อทุกประเด็น และนำข้อมูลมาประมวลผลโดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

3.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1) การหาค่าร้อยละโดยใช้สูตร

$$P = \frac{f \times 100}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ค่าความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงให้เป็นร้อยละ
	n	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

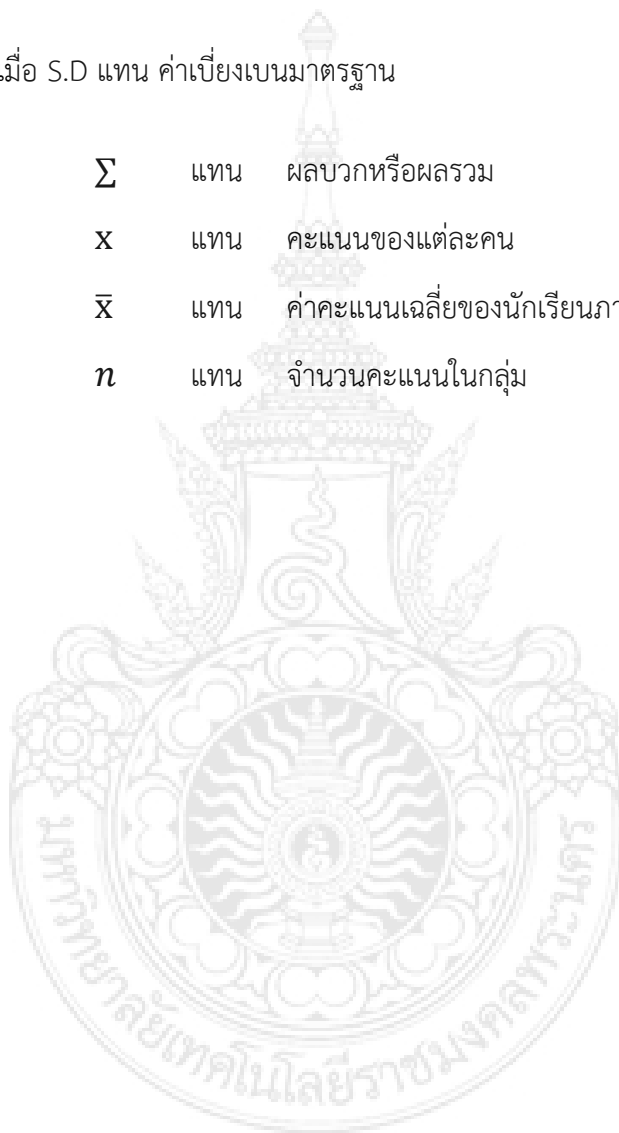
เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนข้อมูล
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

3) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) โดยใช้สูตรดังนี้

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})}{n - 1}}$$

เมื่อ S.D แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σ	แทน	ผลบวกหรือผลรวม
x	แทน	คะแนนของแต่ละคน
\bar{x}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนภายในกลุ่ม
n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่องการออกแบบและพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เป็นการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินินย้อม ด้วยดอกดาวเรืองและเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและพัฒนา รูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อ ดังนี้

N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 ทำการคัดเลือกแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง จำนวน 3 รูปแบบ ให้เหลือเพียง 1 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ซึ่งได้ผลการพิจารณา ในการคัดเลือกแบบที่เหมาะสมเพื่อนำมาออกแบบเป็นเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงตารางผลการคัดเลือกแบบโครงร่าง เสื้อผ้าสตรี จากผู้เชี่ยวชาญ

(n=5)

รูปแบบ	คะแนนการคัดเลือก		ระดับ
แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 1	4.40	0.89	มาก
แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 2	3.40	0.89	ปานกลาง
แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 3	3.60	1.14	มาก

จากตาราง 4.1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อโครงร่างเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง จำนวน 3 รูปแบบ แบบที่ได้คัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด คือ แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 1 รองลงมา แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 3 และ แบบโครงร่างเสื้อผ้าสตรี รูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 4.40 3.60 และ 3.40

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาเรื่องพัฒนา รูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล โดยมี 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยแสดงการแจกแจงความถี่และหาร้อยละ นำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแสดงการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ นำเสนอในรูปแบบตารางและความเรียง ดังตารางที่ 4.2-4.6

ตารางที่ 4.2 แสดงตารางอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n=100)		
อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 25 ปี	35	35
26-35 ปี	22	22
36-45 ปี	23	23
46-55 ปี	19	19
มากกว่า 56 ปี	1	1

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอายุ น้อยกว่า 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 36-45 ปี คิดเป็นร้อยละ 23 มีอายุระหว่าง 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 22 มีอายุระหว่าง 46-55 ปี คิดเป็นร้อยละ 19 และมีอายุมากกว่า 56 ปี คิดเป็นร้อยละ 1

ตารางที่ 4.3 แสดงตารางสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n=100)		
สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	59	59
สมรส	37	37
อย่างร้าง	2	2
หม้าย	2	2

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 59 รองลงมา คือ สถานภาพสมรส คิดเป็นร้อยละ 37 สถานภาพอย่างร้าง คิดเป็นร้อยละ 2 และสถานภาพหม้าย คิดเป็นร้อยละ 2

ตารางที่ 4.4 แสดงตารางระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n=100)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	42	42
ปริญญาตรี	55	55
ปริญญาโท	3	3
ปริญญาเอก	0	0

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมา คือ มีการศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 42 และมีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท เป็นร้อยละ 3

ตารางที่ 4.5 แสดงตารางตำแหน่งของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n=100)

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักศึกษา	29	29
พนักงานทั่วไป	58	58
ข้าราชการ	1	1
อื่นๆ	12	12

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 58 รองลงมา คือ เป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 29 มีอาชีพอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 12 และมีอาชีพข้าราชการ คิดเป็นร้อยละ 1

ตารางที่ 4.6 แสดงตารางรายได้ปัจจุบันต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม

(n=100)

รายได้ปัจจุบันต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15,000 บาท	62	62
15,000-20,000 บาท	24	24
20,001-25,000 บาท	7	7
25,001-30,000 บาท	5	5
30,001-35,000 บาท	0	0
35,001 บาทขึ้นไป	2	2

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 62 รองลงมา คือ มีรายได้ 15,000-20,000 คิดเป็นร้อยละ 24 มีรายได้ 20,001-25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 7 มีรายได้ 25,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 5 และมีรายได้ 35,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 2

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอในรูปแบบตาราง ประกอบความเรียง ดังตารางที่ 4.7-4.19

ตารางที่ 4.7 แสดงตารางความพึงพอใจที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ

รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
เสื้อผ้าสตรีโดย ใช้สารช่วยติด สีจากธรรมชาติ	ด้านรูปแบบ			
	รูปแบบชุดมีความทันสมัย	4.03	0.78	มาก
	รูปแบบชุดเหมาะสมกับวัยทำงาน	4.04	0.86	มาก
	รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด	3.99	0.83	มาก
	สีที่ได้จากสารช่วยติดสีธรรมชาติมีความสวยงาม	4.09	0.89	มาก
	ด้านประโยชน์การใช้งาน			
	รูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.21	0.82	มาก
	รูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่	4.12	0.84	มาก
	รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน	4.10	0.88	มาก
	สีที่ได้จากสารช่วยติดสีธรรมชาติ มีความคงทนต่อการใช้งาน	3.96	0.80	มาก
	รวม	4.07	0.63	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ดังนี้

ด้านรูปแบบ เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในเรื่องสีที่ได้จากสารช่วยติดสีมีความสวยงาม มากที่สุด รองลงมา คือรูปแบบชุดมีความเหมาะสมกับวัยทำงาน และรูปแบบชุดมีความทันสมัย น้อยที่สุด คือ รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด ซึ่งโดยรวมได้รับความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.09 4.04 4.03 และ 3.99 ตามลำดับ

ด้านประโยชน์การใช้งาน เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในเรื่องรูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน รองลงมา คือรูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่ รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน น้อยที่สุด คือสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ มีความคงทนต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.21 4.12 4.10 และ 3.96

ตารางที่ 4.8 แสดงตารางความพึงพอใจที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรืองโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี

(n=100)

รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี	ด้านรูปแบบ			
	รูปแบบชุดมีความทันสมัย	4.13	0.84	มาก
	รูปแบบชุดเหมาะสมกับวัยทำงาน	4.07	0.93	มาก
	รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด	4.07	0.79	มาก
	สีที่ได้จากสารช่วยติดสีสารเคมีมีความสวยงาม	3.98	0.86	มาก
	ด้านประโยชน์การใช้งาน			
	รูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.08	0.82	มาก
	รูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่	4.11	0.90	มาก
	รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน	4.05	0.96	มาก
	สีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี มีความคงทนต่อการใช้งาน	3.92	0.97	มาก
รวม		4.05	0.67	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ดังนี้

ด้านรูปแบบ เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในเรื่องรูปแบบชุดมีความทันสมัย มากที่สุด รองลงมา คือรูปแบบชุดมีความเหมาะสมกับวัยทำงาน รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด น้อยที่สุด คือสีที่ได้จากสารช่วยติดสีมีความสวยงาม ซึ่งโดยรวมได้รับความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.13 4.07 4.07 และ 3.98 ตามลำดับ

ด้านประโยชน์การใช้งาน เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในเรื่องรูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่ รองลงมา คือรูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน น้อยที่สุด คือสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี มีความคงทนต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.11 4.08 4.05 และ 3.92

ตารางที่ 4.9 แสดงตารางความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง ในภาพรวม

รายการ		\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ	ด้านรูปแบบ	4.04	0.64	มาก
	ด้านประโยชน์การใช้งาน	4.10	0.69	มาก
รวม		4.07	0.63	มาก
สารช่วยติดสีจากสารเคมี	ด้านรูปแบบ	4.07	0.68	มาก
	ด้านประโยชน์การใช้งาน	4.04	0.75	มาก
รวม		4.05	0.67	มาก

จากตาราง 4.9 พบว่า ในภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง ดังนี้

ด้านรูปแบบ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรืองโดยใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี มากที่สุด รองลงมา ใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ย 4.07 และ 4.04

ด้านประโยชน์การใช้งาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินินย้อม ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ มากที่สุด รองลงมา ใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี มีค่าเฉลี่ย 4.10 และ 4.04

โดยภาพรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07

4.2 การอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ผู้วิจัยได้อภิปรายผล ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุต่ำกว่า 25 ปีเนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนใหญ่ เก็บในสถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัยและสถานที่ทำงาน มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีตำแหน่งหน้าที่พนักงาน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยในภาพรวม พบว่า เสื้อผ้าสตรีโดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติได้รับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากประเด็นต่างๆ ดังนี้

ด้านรูปแบบ มีความทันสมัย เหมาะกับวัยทำงาน กล่าวคือ ชุดมีรูปแบบทันสมัย ต่อการทำงาน ในปัจจุบัน ซึ่งรูปแบบเหมาะกับวัยทำงาน มีความน่าสนใจ มีความสวยงาม มีความสวยงามทั้งต่อรูปแบบและสีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ซึ่งจะได้สีที่เรียบง่ายไม่ฉูดฉาด ไม่โดดเด่นจนเกินไป มีการจัดวางที่เข้ากัน ไม่ขัดแย้งจนเกินไป ทำให้ผู้สวมใส่มีความสง่างาม และยังช่วยอนุรักษ์

ธรรมชาติ ลดการเกิดผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีทั้งต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสีที่ได้และการนำไปตัดชุดเป็นรูปแบบนี้เหมาะกับการใช้งาน สามารถใส่ไปทำงานได้ในโอกาสต่างๆ

ด้านประโยชน์การใช้งาน กล่าวคือ รูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่ ไม่รัดรูปจนเกินไป สวมใส่ง่าย และไม่รุ้ง ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการทำงาน รูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ซึ่งการทำงาน ต้องพบเจอคนมาก ผู้ที่อยู่ในวัยทำงานจึงต้องการชุดที่ใส่สบาย ดูสวยงาม เหมาะกับการใช้งาน

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินินย้อม ด้วยดอกดาวเรือง ในภาพรวมพบว่า แนวทางการนำดอกดาวเรืองไปย้อมผ้าลินินแล้วนำมาตัดเสื้อผ้าสตรี โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ส่วนใหญ่ให้ความสนใจในด้านการนำดอกดาวเรืองมาย้อมผ้าเป็นสีต่างๆ การใช้สารธรรมชาติซึ่งเป็นการใช้สิ่งที่ได้จากธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดและให้ความสนใจในด้านรูปแบบชุดทั้งด้านสี รูปแบบ และการจัดวางสีในชุดทำงานสตรี การพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรืองจึงถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคได้

4.3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆของการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง

การวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามด้านความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยมีผู้ให้ต้องการพัฒนาเรื่องสี จำนวน 4 คน ซึ่งอยากให้พัฒนาเรื่องสี กล่าวคือ การควบคุมการตกของสีต่อการซักล้าง ชุดสีจากธรรมชาติควรมีความแตกต่างกันมากกว่านี้ และควรนำไปพัฒนาต่อยอดโดยการใช้สีอื่นเพื่อเพิ่มความสวยงาม

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการย้อมผ้าลินิน ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยเสื้อผ้าสตรี 2 ชุด โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ 1 ชุด และสารช่วยติดสีจากสารเคมี 1 ชุด และแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มสตรีวัยทำงานในแขวงสวนจิตรลดา เขตดุสิต และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยใช้วิธีแจกแบบสอบถามแบบไม่เจาะจง จำนวน 100 คน

5.1.1 การทดสอบสารช่วยติด

จากการทดสอบ สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำบาดาลและน้ำขี้เถ้า สีเปลี่ยนจากเดิมน้อยที่สุด อยู่ในระดับ 3-4 และสารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารส้ม และสารส้ม สารคอปเปอร์(II)ซัลเฟต สีเปลี่ยนจากเดิมน้อยที่สุด อยู่ในระดับ 4

จากการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก: ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 105-C06 : 2010(E) TEST NO A2S (40°C, 10 STAINLESS STEEL BALLS, 30 นาที) พบว่าสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ ได้แก่ น้ำมะขามเปียก น้ำบาดาล และน้ำขี้เถ้า มีสีตกติดค่อนข้างมาก สีเปลี่ยนจากเดิมอยู่ในระดับ 2 และสารช่วยติดสีจากสารเคมี ได้แก่ สารโซดาแอช มีสีตกติดน้อยที่สุด สีเปลี่ยนจากเดิมอยู่ในระดับ 3

จากการทดสอบผลการทดสอบสารช่วยติดสีจากธรรมชาติ และสารเคมี ACETATE COTTON NYLON POLYESTER ACRYLIC และWOOL สีตกติดผ้าขาว เล็กน้อยหรือไม่มีการตกติดของสีเลย อยู่ในระดับ 4-5

5.1.2 การพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี

จากการศึกษา และพัฒนาารูปแบบเสื้อผ้าสตรี ทั้ง 3 รูปแบบ แบบที่นำมาตัดเย็บเสื้อผ้าสตรีครั้งนี้ คือ รูปแบบที่ 1 ลักษณะเป็นชุดติดกัน ตัวเสื้อเป็นคอวีด้านหน้า แขนสามส่วนมีความกว้าง ตกแต่งด้วยการจีบด้านข้างคล้ายทรงกิโมโน ตัดต่อขอบเอว กระโปรงบานปานกลาง ติดซิพซ่อนด้านหลังความยาวซิปลึงสะโพกบน เหมาะสมเป็นชุดทำงานที่มีรูปแบบทันสมัย

5.1.3 จากการศึกษาคความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ และสารช่วยติดสีจากสารเคมี โดยมีผลดังนี้

5.1.3.1 ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 25 ปีขึ้นไป มีสถานภาพโสด มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี มีตำแหน่งหน้าที่เป็นพนักงานทั่วไป และนักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ ต่ำกว่า 15,000 บาท

5.1.3.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง พบว่า รูปแบบเสื้อผ้าสตรี โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ และใช้สารช่วยติดสีจากสารเคมี ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความพึงพอใจในด้านรูปแบบชุดมีความทันสมัย เหมาะกับวัยทำงาน และประโยชน์ในการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.07 และ 4.05 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 ชุดได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยในภาพรวม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในรูปแบบในรูปแบบเสื้อผ้าสตรี โดยใช้สารช่วยติดสีจากธรรมชาติมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.07

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา เรื่องการพัฒนาแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาสรุปได้ดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

5.2.1.1 จากการศึกษา พบว่า ผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรืองเมื่อนำมาตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า ควรคำนึงถึงการรีด เพราะผ้าลินินมีคุณสมบัติยับง่าย ควรรีดด้วยความร้อนสูง แต่ต้องรีดจากด้านใน

5.2.1.2 จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า อยากให้พัฒนาเรื่องสี และการควบคุมการตกของสีต่อการซักล้าง ชุดจากสีธรรมชาติควรมีความแตกต่างกันมากกว่านี้

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

5.2.2.1 ควรพัฒนาสีของชุดให้มีความหลากหลาย

5.2.2.2 ควรพัฒนาความคงทนของสีต่อการซักล้าง และ ความคงทนของสีต่อแสง

5.2.2.3 ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการทำความสะอาด และการดูแลรักษารวมถึงความเหมาะสมในการใช้งาน

5.2.2.4 ควรนำไปพัฒนาต่อยอดโดยการใช้สีอื่นเพื่อเพิ่มความสวยงาม

บรรณานุกรม

- กาญจนา ภาควัยสกุศลชัย. การออกแบบเสื้อตามลักษณะทางกายวิภาค. กรุงเทพฯ.
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- กรมหม่อมใหม่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2556. การย้อมสีเส้นไหมด้วยสีธรรมชาติ. สำนักงาน
หม่อมใหม่เฉลิมพระเกียรติฯ เขต1. แพร่. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก :
http://www.qsds.go.th/qsis_nort/inside_page.php?pageid=85, 10 มกราคม 2563
- ชาวกรุง ปลื้มตุงคัศจรรย์. 2559. ข้อมูลพื้นฐานของดอกดาวเรือง. [ออนไลน์]
เข้าถึงจาก : <http://www.dmc.tv/pages/scoop/ข้อมูลพื้นฐานของดาวเรือง-ชนิด-สรรพคุณ-การใช้ประโยชน์-วิธีการปลูกดาวเรือง.html>, 16 ธันวาคม 2562
- นันทิชา มารแพ้ว. 2556. การสร้างแบบเสื้อเบื้องต้นเข้ารูป. โรงเรียนฝึกออาชีพกรุงเทพมหานคร.
[ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://krununticha.blogspot.com/2013/07/1.html>,
25 มกราคม 2563
- นันทิชา มารแพ้ว. 2556. การสร้างแบบกระโปรงเบื้องต้น. โรงเรียนฝึกออาชีพกรุงเทพมหานคร.
[ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://krununticha.blogspot.com/2013/07/1.html>,
25 มกราคม 2563
- นิพนธ์ โพธิ์พัฒนชัย. 2555. สารส้ม นิตยสารชีวิต. อธิปไตยการศึกษาศาสตร์การแพทย์. [ออนไลน์]
เข้าถึงจาก
:<https://th.wikipedia.org/wiki/>, 25 ธันวาคม 2562
- เทพประสิทธิ์ กุลธวัชชัย. 2550. ความรู้เกี่ยวกับร่างกายและการเคลื่อนไหว. เข้าถึงได้จาก :
www.cusc.chula.ac.th
- พะยอม ต้นดีวัฒน์. 2554. สีธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : วิทยาศาสตร์ 35.
แม่บ้าน. ม.ป.ป. หน้า 76-78. 2558. อาหารจากสมุนไพร อร่อย สุขภาพดี. กรุงเทพฯ
- รัตนพล มงคลรัตนาสีธิ และณัฐดนัย รุ่งเรืองกิจไกร. 2562. การทดสอบเบื้องต้น.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2560. โขเทียมคาร์บอนेट. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก :
<http://www.answers.com>, 18 มกราคม 2563
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2559. น้ำขี้เถ้า. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://www.thaijobsgov.com>
, 29 กุมภาพันธ์ 2563

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2559. **น้ำบาดาล**. (HEATH R.C., Basic Ground-Water Hydrology, Page 1-7, 1983, ISBN 0-607-68973-0) [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/>, 18 มกราคม 2563.
- วิภาดา กระจ่างโพธิ์. 2560. **การออกแบบและปรับปรุงวิธีการทำงาน**. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมเสื้อผ้า, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- วิชณู ดาทอง. 2559. **ความรู้เรื่องการย้อมผ้าด้วยสีธรรมชาติ**. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=67764.0;wap2>, 20 พฤศจิกายน 2562.
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. 2529. **เส้นใยสิ่งทอ ตอน 1**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา ปราโมทย์ วิทยาสุข และสาธิต ศิริรังคมานนท์. **การสำรวจและกำหนดแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมเส้นใยและสิ่งทอ**. สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พฤษภาคม 2553
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การย้อมสีธรรมชาติ**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก http://www.ist.cmu.ac.th/cotton/naturalColor_Human.php?subnav=3, 11 มกราคม 2563
- สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2561. **เส้นกรอบนอก/โครงเสื้อผ้าSilhouette/Outline**. กรุงเทพฯ. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://www.thaitextile.org/th/insign/detail.196.1.0.html>, 25 มกราคม 2563.
- สมภาร บุชบก. 2559. **การย้อมสีธรรมชาติ**. เว็บไซต์สัมมนาซีพชุมชน-กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. เลย. [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : http://cddata.cdd.go.th/cddkm/prov/km1_viewlist.php?div=79&action=view&kid=42579, 2 มกราคม 2563.
- สมพร ภูติยานันต์, 2551. **สมุนไพรใกล้ตัว เล่ม 13 : สมุนไพรแต่งสี กลิ่น รส**. วิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ตุลย์การพิมพ์, เชียงใหม่.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2558. **งานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ดาวเรือง**. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://amprohealth.com/food/tamarind/.com>, 29 กุมภาพันธ์ 2563.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สุภิญญา ไจมัน. 2559. **เกษตรกรคนเก่งผู้ปลูกดอกดาวเรืองพันธุ์เทวีของศรีแดง**. นครราชสีมา.

[ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <https://www.kasetkaoklai.com>, 1 ธันวาคม 2562.

ศักดิ์ดา ประจุกสิลา และ สุภิญญา แสงมุกข์. 2530. **ศิลปะและกายวิภาคศาสตร์**. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สัมพันธ์พาณิชย์. กรุงเทพมหานคร.

ศรัทธา แข่งเพ็ญแข. 2540. **เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกาย**.

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ศรีกาญจนา พลอาสา. 2540. **การตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปเชิงอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : สร้างสรรค์บุ๊ค.

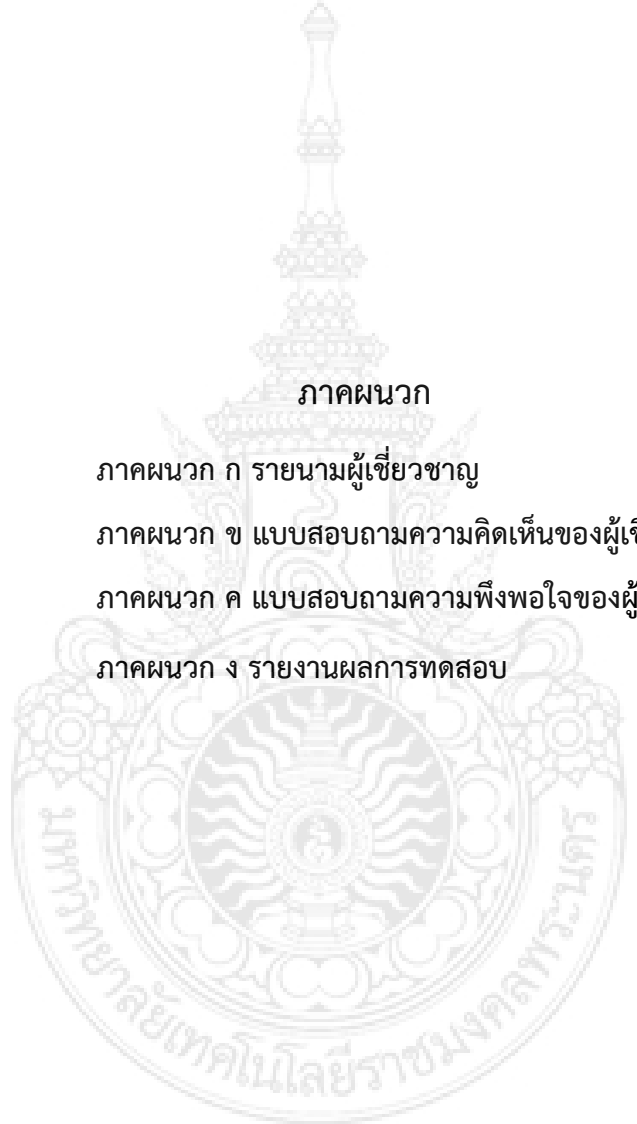
ศรีกาญจนา พลอาสา. 2546. **การจัดการสินค้าเสื้อผ้า**. กรุงเทพฯ : สายธาร.

อิสระ วงศ์อินทร์. 2559. **พัฒนาพันธุ์ดอกดาวเรืองศรีแดง**. อีสท์ เวสต์ ซีด จำกัด. นครราชสีมา.

Charlotte, M.C. 1985. **Essential Terms of Fashion: A Collection of Denitions**.

Fairchild Publications, New York.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค

ภาคผนวก ง รายงานผลการทดสอบ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแบบสอบถาม และพิจารณาคัดเลือกแบบโครงสร้าง
เสื้อผ้าสตรี เพื่อตัดเย็บเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาสนา ช่างม่วง
อาจารย์ประจำสาขา เทคโนโลยีเสื้อผ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 2) อาจารย์เสาวนีย์ รัฐนิธิคุณานนท์
อาจารย์ประจำสาขา เทคโนโลยีเสื้อผ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 3) อาจารย์วิภาดา อำพนพรรณ
อาจารย์ประจำสาขา เทคโนโลยีเสื้อผ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 4) อาจารย์พิชิตพล เจริญทรัพย์านนท์
อาจารย์ประจำสาขา นวัตกรรมเคมีสิ่งทอ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 5) ดร.เกษม มานะรุ่งวิทย์
อาจารย์ประจำสาขา ออกแบบผลิตภัณฑ์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อแบบโครงร่างเส้นกรอบนอก

เรื่องการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

คำอธิบาย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการย้อมผ้าลินิน ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ
- 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแบบโครงร่างเส้นกรอบนอกแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง จำนวน 3 แบบ แบบละ 2 ชุด เพื่อให้ท่านพิจารณาคัดเลือกชุดที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ให้เหลือ 1 แบบ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการออกแบบชุดทำงานสตรี และนำไปตัดเย็บเป็นรูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง ต่อไป

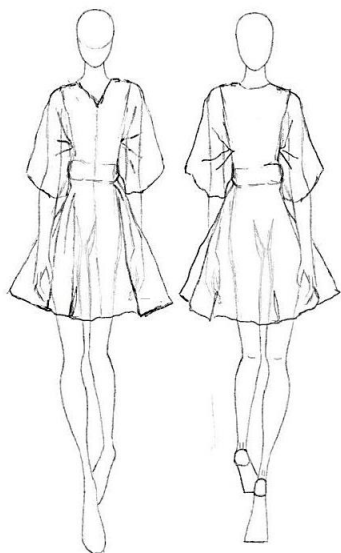
ผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถาม และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อการศึกษา ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

นางสาวกนกวรรณ พฤษ์มนนกุล

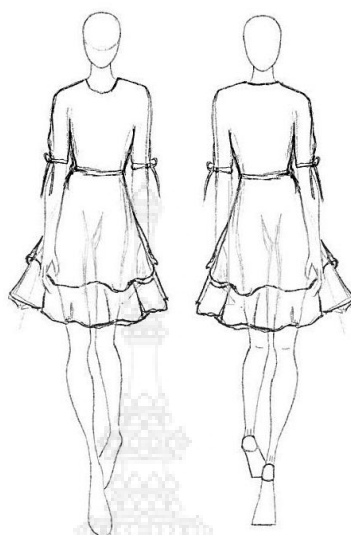
นางสาวปนัดดา สดสี

นักศึกษาปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีเสื้อผ้า
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

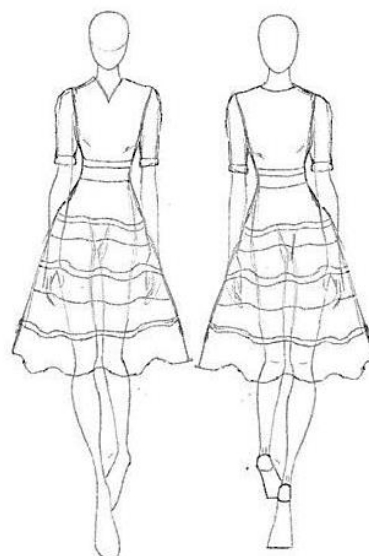
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน □ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด



รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3

ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน ความยาวเหนือเข่า คอวีด้านหน้า ตกแต่งด้วยการจีบด้านข้าง ชิพซ้อนด้านหลังความยาวชิพถึงสะโพกบน แขนสามส่วน

ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน กระโปรงเป็นกระโปรง 2 ชั้น ความยาวกระโปรงเหนือเข่า คอกกลม ด้านหน้า ชิพซ้อนด้านหลังความยาว ชิพถึงสะโพกบน แขนสามส่วนตกแต่งปลายแขนด้วยการผูกโบว์

ลักษณะ : เป็นชุดเดรสกระโปรงบาน ความยาวเหนือเข่า คอวีด้านหน้า มีเส้นปรับเซสสายจากวงแขนถึงเอว มีแนวตัดต่อช่วงเอว ชิพซ้อนด้านหลัง ความยาวชิพถึงสะโพกบน แขนสามส่วน หัวแขนพองเล็กน้อย

รูปแบบ	ระดับความพึงพอใจ					รวม
	มากที่สุด(5)	มาก (4)	ปานกลาง(3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด(1)	
รูปแบบที่ 1						
รูปแบบที่ 2						
รูปแบบที่ 3						

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ
 (.....)

รูปแบบที่ 1



ธรรมชาติ : ได้จากน้ำบาดาล

ธรรมชาติ : ได้จากน้ำมะขามเปียก

ธรรมชาติ : ได้จากน้ำขี้เถ้า

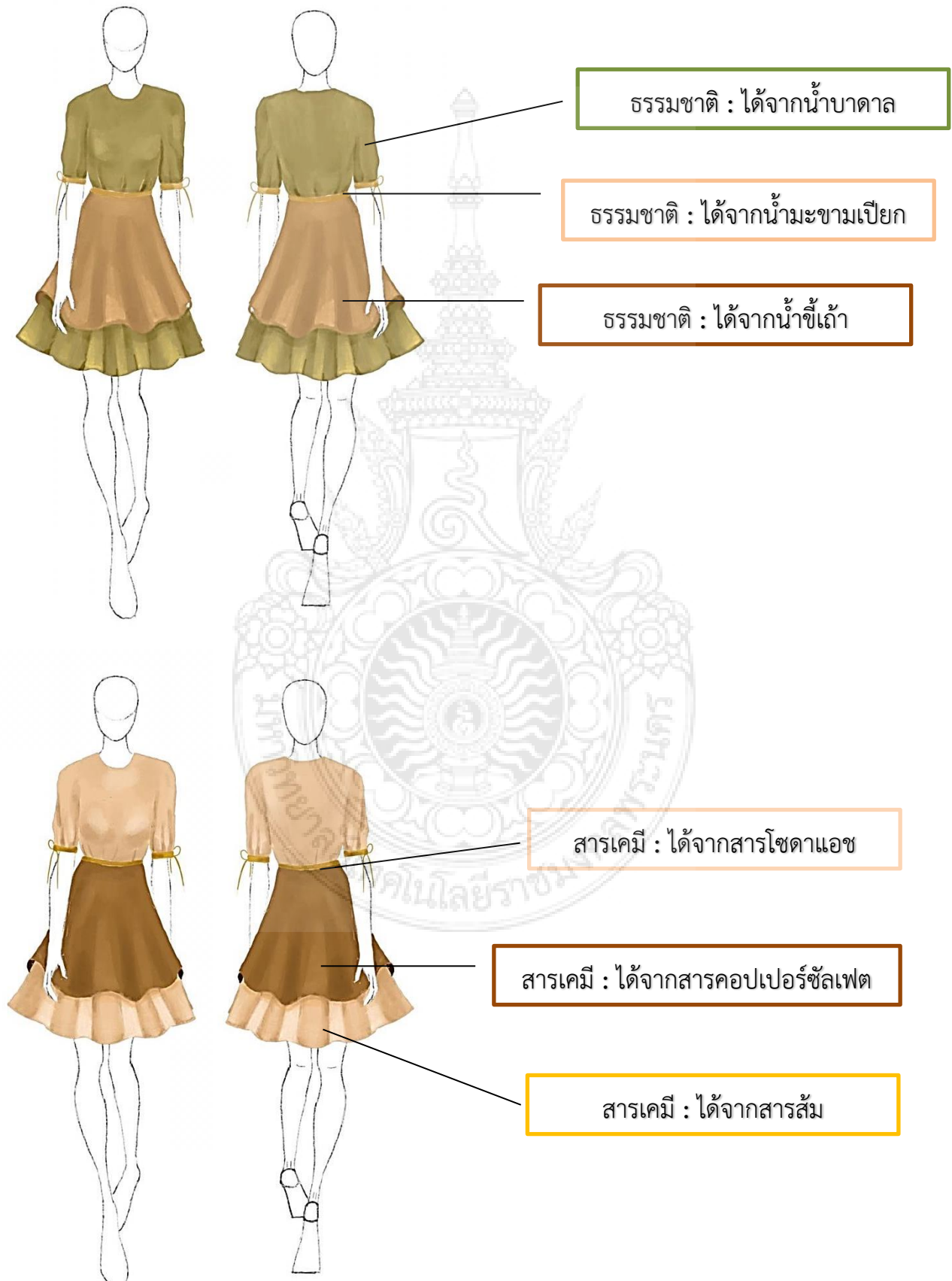


สารเคมี : ได้จากสารโซดาแอช

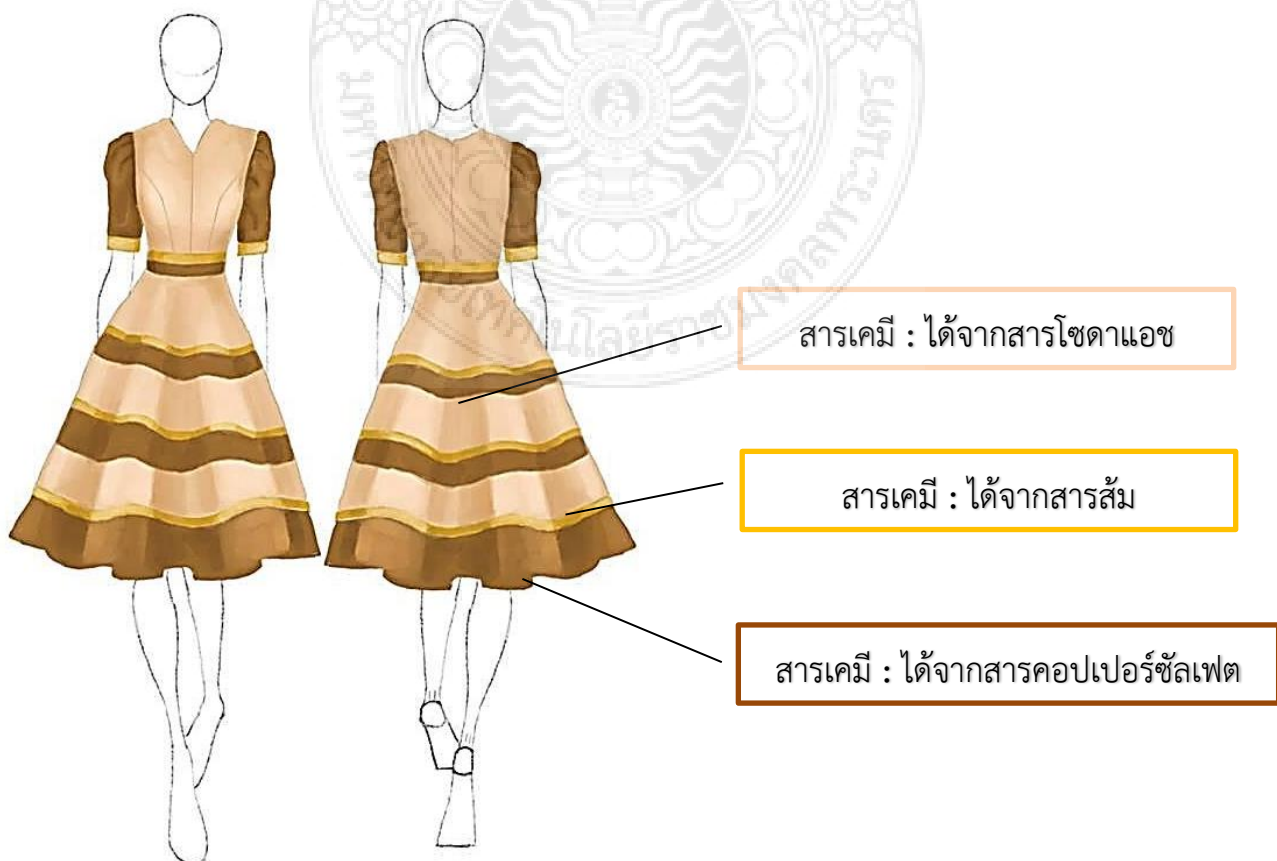
สารเคมี : ได้จากสารคอปเปอร์ซัลเฟต

สารเคมี : ได้จากสารส้ม

รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค



ภาคผนวก ง
รายงานผลการทดสอบ



แบบสอบถามความพึงพอใจ

เรื่องการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

.....

คำอธิบาย

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการทางเทคโนโลยีเสื้อผ้าเรื่องการพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการย้อมผ้าลินิน ด้วยดอกดาวเรือง โดยใช้สารช่วยติดสีชนิดต่างๆ
- 2) เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบเสื้อผ้าสตรีจากผ้าลินินย้อมด้วยดอกดาวเรือง
- 3) เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

คำชี้แจง

แบบสอบถามความพึงพอใจของประชาชนเขตดุสิต แขวงสวนจิตรลดา กรุงเทพมหานคร ที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง โดยแบ่งคำถามออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากท่าน โปรดตอบแบบสอบถามฉบับนี้ทุกข้อ และตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง ข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามของท่าน ผู้วิจัยจะนำข้อมูลไปใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น และขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถาม และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อการศึกษา ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

นางสาวกนกวรรณ พฤษ์มนิโนกุล

นางสาวปนัดดา สดสี

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีเสื้อผ้า

คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดและ
กรณารอกรายละเอียดลงในช่องว่างที่กำหนดตามตัวเลือกข้อนั้นๆ

1. อายุ

- | | |
|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 25 ปี | <input type="checkbox"/> 26-35 ปี |
| <input type="checkbox"/> 36-45 ปี | <input type="checkbox"/> 46-55 ปี |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 56 ปี | |

2. สถานภาพ

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> โสด | <input type="checkbox"/> สมรส |
| <input type="checkbox"/> หย่าร้าง | <input type="checkbox"/> หม้าย |

3. ระดับการศึกษา

- | | |
|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาโท | <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก |

4. ตำแหน่ง

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ข้าราชการ | <input type="checkbox"/> พนักงานทั่วไป |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆโปรดระบุ..... | |

5. รายได้ปัจจุบันต่อเดือน

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 15,000 บาท | <input type="checkbox"/> 15,000–20,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 20,001–25,000 บาท | <input type="checkbox"/> 25,001–30,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 30,001–35,000 บาท | <input type="checkbox"/> 35,001 บาทขึ้นไป |

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับรูปแบบเสื้อผ้าสตรี จากผ้าลินิน ย้อมด้วยดอกดาวเรือง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โดยคำถามแต่ละข้อจะกำหนดระดับเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับคะแนน 5 มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 มีความพึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 มีความพึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

รูปแบบ	รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ					
		5	4	3	2	1	
สารช่วยติดสีจากธรรมชาติ 	ด้านรูปแบบชุด						
	1.รูปแบบชุดมีความทันสมัย						
	2.รูปแบบชุดเหมาะสมกับวัยทำงาน						
	3.รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด						
	4.สีที่ได้จากสารช่วยติดสีธรรมชาติมีความสวยงาม						
	ด้านประโยชน์การใช้งาน						
	1.รูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน						
	2.รูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่						
	3.รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน						
	4.สีที่ได้จากสารช่วยติดสี จากธรรมชาติมีความคงทนต่อการใช้งาน						
	สารช่วยติดสีจากสารเคมี 	ด้านรูปแบบชุด					
		1.รูปแบบชุดมีความทันสมัย					
2.รูปแบบชุดเหมาะสมกับวัยทำงาน							
3.รูปแบบการจัดวางสีมีความเหมาะสมกับรูปแบบชุด							
4.สีที่ได้จากสารช่วยติดสีสารเคมีมีความสวยงาม							
ด้านประโยชน์การใช้งาน							
1.รูปแบบชุดมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน							
2.รูปแบบชุดมีความสะดวกสบายต่อการสวมใส่							
3.รูปแบบของสีมีความเหมาะสมสำหรับชุดทำงาน							
4.สีที่ได้จากสารช่วยติดสีจากสารเคมี มีความคงทนต่อการใช้งาน							

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

รายงานผลการทดสอบ



ประวัติการศึกษา



ชื่อ นามสกุล นางสาวกนกวรรณ พฤกษ์มโนกุล

วัน เดือน ปี 17 มีนาคม 2540

ที่อยู่ปัจจุบัน 65 ซ.พระยามนธาตุฯ แยก 35-2/1 แขวงคลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนวัดราชโอรส กรุงเทพมหานคร
ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเสื้อผ้า
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ประวัติการศึกษา



ชื่อ นามสกุล นางสาวปนัดดา สดสี

วัน เดือน ปี 30 มีนาคม 2541

ที่อยู่ปัจจุบัน 88/86 ถนนสุขุมวิท อ่อนนุช 30 ซ.สมบุญ 1 เขตสวนหลวง แขวงสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย สมุทรสงคราม
ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีเสื้อผ้า
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

