การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง

DEVELOPMENT OF ACCESSORIES FROM YA-NANG STALK (*TILIACORA TRIANDRA* (COLEBR.) DIELS)

เหมวรรณ มีเชาว์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง

เหมวรรณ มีเชาว์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง Development of Accessories from Ya – Nang Stalk (*Tiliacora Triandar* (Colebr.) Diels)
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเหมวรรณมีเชาว์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์สุทัศนีย์ บุญโญภาส, M.A.
ปีการศึกษา	2556

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

……..…ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรดม, Ph.D.)

……...กรรมการ
(อาจารย์รัตนพลมงคลรัตนาสิทธิ์, Ph.D.)

……...กรรมการ
(อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.)

……...กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุทัศนีย์ บุญโญภาส, M.A.)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

……คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
(อาจารย์จีรวัฒน์ เหรียญอารีย์, คศ.ม.)
วันที่ 6 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์สุทัศนีย์ บุญโญภาส, M.A.
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านาง ศึกษากระบวนการฟอกขาวเถาย่านาง พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเป็นเครื่องประดับ สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือเถาย่านาง และศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

วิธีการวิจัยคือ ศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางโดยศึกษาข้อมูลจากหนังสือเอกสารงานวิจัย และส่องกล้องเถาย่านางเพื่อดูภาพตัดขวาง และภาพตัดตามแนวยาวด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง Phase Contrast Microscopes ศึกษากระบวนการฟอกขาวของเถาย่านาง ทดสอบสมบัติความต้านแรงดึงขาดของเถาย่านาง และศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะทางกายภาพภาคตัดตามขวางและตามยาวเถาย่านาง พบกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงตัวเป็นวงกลม สมบัติเชิงกลของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8 พบว่าสูตรที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึง (Tensile Testing Machine) ที่ระดับ 186.68 N และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 31.46 เป็นค่าที่ดีที่สุด สำหรับค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) พบว่าสูตรที่ 7 ให้ค่าเฉลี่ยที่ระดับ 27.47% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.06 เป็นค่าที่ดีที่สุด สรุปว่ากระบวนการฟอกขาวส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของเถาย่านาง แต่เนื่องจากการใช้งานผลของความขาวเป็นสิ่งสำคัญจึงเลือกสูตรที่ 4 ซึ่งใช้สารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ที่ 50 กรัม/ลิตร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ 70 กรัม/ลิตร และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ที่ 4 กรัม/ลิตร แช่ที่อุณหภูมิ 30 ˚C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านางพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.75) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับกับวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างผสมกลมกลืนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\bar{x}$ =4.08) รองลงมาคือรูปแบบชิ้นงาน ($\bar{x}$ = 4.07) ความพึงพอใจ

โดยรวม ($\bar{x}$ = 4.06) ความเหมาะสมของลายถัก ($\bar{x}$ = 3.94) ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{x}$ = 3.91) เถาย่านางเหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ ($\bar{x}$ =3.78) มีเอกลักษณ์น่าสนใจ ($\bar{x}$ =3.74) ใช้งานได้จริง ($\bar{x}$ = 3.72) ความสวยงามของการจัดองค์ประกอบในตัวเรือน สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ ($\bar{x}$ = 3.71) ความสวยงาม ($\bar{x}$ = 3.53) ลวดลายที่ถักมีความทันสมัย ($\bar{x}$ = 3.52) ออกแบบทันสมัย ($\bar{x}$ = 3.37) และความประณีตของชิ้นงาน ($\bar{x}$ =3.28)

คำสำคัญ : เถาย่านาง การฟอกขาว แรงดึงขาด การยืดตัวขณะขาด

Thesis Title	Development of Accessories from Ya-Nang stalk (*Tiliacora Triandra* (Colebr.) Diels)
Name – Surname	Miss. Hammawan Meechow
Program	Home Economics Technology
Thesis Advisor	Mrs. Supa Chulacupt, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Associate Professor Sutusanee Boonyobhas, M.A.
Academic Year	2013

ABSTRACT

This research was aimed to study the physical and mechanical properties of Ya-Nang stalk and its bleach process, to develop handmade woven crafts (i.e. necklaces, earrings, rings and bracelets) with Ya-Nang stalk and beads, and to study customers' satisfaction with all products.

The physical and mechanical properties of Ya-Nang stalk were studied from research documents while the cross and longitudinal sections of Ya-Nang stalk were studied by means of Phase Contrast Microscopes. The study included the bleach process and testing of the tensile strength of Ya-Nang stalk. Data about the customers' satisfaction with all products were collected from 100 customers by means of random sampling and statistically analyzed in terms of percentage, mean and standard deviation.

Concerning the physical properties, it was found that through the cross and longitudinal sections of Ya-Nang stalk, the water and nutrients in the plant's vascular system were thoroughly arranged in a circular shape. In relation to its mechanical properties after the bleach process by Formulas 1 – 8, it was found that from Formula 1, the best result was that the average of the tensile strength was at 186.68 N and the standard deviation was 31.46 while the best result of Formula 7 was that the average was 27.47% and the standard deviation was 0.06. It was also found that the bleach process affected the mechanical properties of Ya-Nang stalk. Since the bleach process result was important, Formula 4 was selected – consisting of 50% of NaOH at 50gm/l, H_2O_2 at 70gm/l, and $Na_2Si_3O_7$ at 4gm/l kept at the temperature of 30 ˚C for 18 hours. From the analysis of the customers' satisfaction of all products, it was found that the satisfaction was at the high level

($\bar{x}$ =3.75**)** and the satisfaction in relation to individual features were that the satisfaction with the combination of the ornaments with other materials was at the high level **(** $\bar{x}$ =4.08**)**, followed by the styles **(** $\bar{x}$ = 4.07**),** the overall aspects **(** $\bar{x}$ = 4.06**),** the weaving pattern **(** $\bar{x}$ = 3.94), creative ideas **(** $\bar{x}$ = 3.91**)**, the suitability of Ya-Nang stalk for woven crafts **(** $\bar{x}$ =3.78**)**, interesting uniqueness **(** $\bar{x}$ =3.74**)**, utility **(** $\bar{x}$ = 3.72**)**, beauty of the composition of all items **(** $\bar{x}$ = 3.71**)**, beauty**(** $\bar{x}$ = 3.53**)**, modern patterns **(** $\bar{x}$ = 3.52**)**, modern designs **(** $\bar{x}$ = 3.37**)**, and work delicacy **(** $\bar{x}$ =3.28**)**.

Keywords: Ya-Nang stalk, bleaching, tensile strength, elongation at break

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก ดร.สุภา จุฬคุปต์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สุทัศนีย์ บุญโญภาส กรรมการวิชาเอก ดร.รัตนพล มงคลรัตนาสิทธิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ดร.ศรีกาญจนา จตุพัฒน์วโรดม ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สาคร ชลสาคร ที่กรุณาให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและประสบการณ์ที่ดีตลอดหลักสูตรการเรียน ขอบคุณเจ้าหน้าที่ประสานงานหลักสูตรที่ช่วยอำนวยความสะดวกในทุกขั้นตอนของการทำวิทยานิพนธ์ ขอบคุณทุกคำแนะนำและคำปรึกษาจากรุ่นพี่ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ และที่ขาดไม่ได้ คือ ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจอยู่เคียงข้างด้วยความเต็มใจตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณสมาชิกทุกคนในครอบครัว มีเชาว์ ที่ได้ให้คำแนะนำที่ก่อให้เกิดปัญญาและแนวทางในการดำเนินชีวิต คุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และประเทศชาติเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

เหมวรรณ มีเชาว์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย (3)

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (5)

กิตติกรรมประกาศ (7)

สารบัญ (8)

สารบัญตาราง (10)

สารบัญภาพ (12)

บทที่ 1 บทนำ 14

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 14

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 15

1.3 สมมติฐานการวิจัย 15

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 16

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย 16

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย 17

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 17

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของย่านาง 18

2.2 กระบวนการฟอกขาว 20

2.3 ปัจจัยในการสร้างสรรค์เครื่องประดับยุคโบราณ 27

2.4 วัสดุและกรรมวิธีการสานผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับ 30

2.5 หลักการออกแบบเครื่องประดับ 33

2.6 กลุ่มเป้าหมาย 39

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 45

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 48

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย 48

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ 48

3.3 วิธีการวิจัย 49

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการวิจัย 79

4.1 สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาว 79

4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์ รูปแบบใหม่ คือ สร้อยคอ ต่างหู แหวน และสร้อยข้อมือ อย่างละ 3 รูปแบบ 90

4.4 ศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน 92

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 98

5.1 ข้อเสนอแนะ 101

บรรณานุกรม 102

ภาคผนวก ก 105

ภาคผนวก ข 108

ภาคผนวก ค 113

ประวัติผู้เขียน 119

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 3.1	สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง	52
ตารางที่ 3.2	การทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ของเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาว	55
ตารางที่ 3.3	การทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4)	56
ตารางที่ 3.4	ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาว	57
ตารางที่ 3.5	ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4)	58
ตารางที่ 3.6	สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง	59
ตารางที่ 3.7	แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4	60
ตารางที่ 3.8	แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8	64
ตารางที่ 3.9	แสดงเถาย่านางที่ฟอกขาวแล้วเปรียบเทียบแต่ละสูตร	65
ตารางที่ 4.1	ผลการทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว	81
ตารางที่ 4.2	ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว	81
ตารางที่ 4.3	สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง	83
ตารางที่ 4.4	แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4	84
ตารางที่ 4.5	แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8	88
ตารางที่ 4.6	แสดงเถาย่านางที่ฟอกขาวแล้วเปรียบเทียบแต่ละสูตร	89
ตารางที่ 4.7	เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	92
ตารางที่ 4.8	อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	92
ตารางที่ 4.9	สถานภาพการสมรสของผู้ตอบแบบสอบถาม	93
ตารางที่ 4.10	การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม	93

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.11 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม 94
ตารางที่ 4.12 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม 95
ตารางที่ 4.13 ความพึงพอใจผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านาง 96

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ต้นย่านาง 19
ภาพที่ 2.2 ใบย่านาง 19
ภาพที่ 2.3 เครื่องประดับยุคโบราณ 28
ภาพที่ 2.4 เครื่องประดับยุคโบราณ 29
ภาพที่ 2.5 เครื่องประดับสมัยก่อน 29
ภาพที่ 2.6 เครื่องประดับสมัยปัจจุบัน 31
ภาพที่ 3.1 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) 49
ภาพที่ 3.2 เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) 50
ภาพที่ 3.3 การต้มเถาย่านาง 50
ภาพที่ 3.4 สารละลายคลอโรฟิลล์ที่ถูกสกัดออกมาพร้อมน้ำ 51
ภาพที่ 3.5 เถาย่านางแห้งที่ต้มแล้ว เพื่อทดลองการฟอกขาว 51
ภาพที่ 3.6 การแช่เถาย่านางในสารละลาย NaOH 50 % + H_2O_2 สูตรที่ 1 – สูตรที่ 4 53
ภาพที่ 3.7 การต้มเถาย่านางในสารละลาย NaOH 50 % + H_2O_2 สูตรที่ 5 – สูตรที่ 8 53
ภาพที่ 3.8 การดัดก้านลวด 67
ภาพที่ 3.9 การนำเถาย่านางแช่น้ำ 67
ภาพที่ 3.10 การนำเถาย่านางพันบนลวด 68
ภาพที่ 3.11 การพันเถาย่านาง 68
ภาพที่ 3.12 การใส่ลูกปัด 69
ภาพที่ 3.13 การถักลาย 69
ภาพที่ 3.14 การทำจี้กลาง 70
ภาพที่ 3.15 การถักต่อจี้ด้วยลูกปัด 70
ภาพที่ 3.16 การถักลายก้ามปู 71
ภาพที่ 3.17 การประสร้อยคอ 71
ภาพที่ 3.18 การพัน 72
ภาพที่ 3.19 การพัน 72
ภาพที่ 3.20 สร้อยจากเถาย่านาง 73

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.21 การถัก 73
ภาพที่ 3.22 การพัน 74
ภาพที่ 3.23 การต่อเถาย่านางทำเป็นแหวน 74
ภาพที่ 3.24 แหวนจากเถาย่านาง 75
ภาพที่ 3.25 การพัน 75
ภาพที่ 3.26 การติดเพชร 76
ภาพที่ 3.27 การร้อยลูกปัด 76
ภาพที่ 3.28 ต่างหูจากเถาย่านาง 77
ภาพที่ 4.1 เถาย่านางเขียวภาพตัดขวาง ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contra Microscopes) ด้วยกำลังขยาย 40 เท่า 80
ภาพที่ 4.2 เถาย่านางเขียวภาคตัดตามแนวยาว ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) ด้วยกำลังขยาย 40 เท่า 80
ภาพที่ 4.3 เครื่องประดับจากเถาย่านางแบบที่ 1 90
ภาพที่ 4.4 เครื่องประดับจากเถาย่านางแบบที่ 2 91
ภาพที่ 4.5 เครื่องประดับจากเถาย่านางแบบที่ 3 91

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องประดับเป็นสิ่งหนึ่งในกระแสวัฒนธรรมที่ใช้ควบคู่กับเสื้อผ้า และเครื่องแต่งกาย ตั้งแต่ในอดีตจวบจนถึงปัจจุบัน ไม่มีชนชาติใดที่จะปฏิเสธความงามของเครื่องประดับ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้เกิดรูปแบบของเครื่องประดับที่หลากหลาย และแตกต่างขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ให้เข้ากับบุคลิกและชุดของผู้ที่สวมใส่ ซึ่งนอกจากจะใช้ประดับร่างกายเพื่อความสวยงามแล้วยังสามารถใช้บอกถึงตำแหน่งฐานะยศศักดิ์ทางสังคม โดยชาวอเมริกันอินเดียในชนเผ่าต่าง ๆ จะใช้สีหรือขนนกประดับร่างกาย ซึ่งความแตกต่างเหล่านั้นจะบอกถึงตำแหน่ง และฐานะทางเศรษฐกิจของของผู้สวมใส่ ปัจจุบันเครื่องประดับถือเป็นงานวิจิตรศิลป์แสดงถึงเอกลักษณ์ของงานที่เกี่ยวกับสุนทรียภาพ มีความงดงามสมบูรณ์ในตัวเอง ถึงแม้จะมีการวิเคราะห์กันแล้วว่าประโยชน์ของเครื่องประดับจะมีอยู่น้อยมากก็ตาม แต่ตราบใดที่มีสุนทรียภาพอยู่ในจิตใจของผู้สวมใส่ เครื่องประดับก็จะยังคงเป็นงานที่ทรงคุณค่าตลอดไป

งานเครื่องประดับเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบ ดังนั้นการออกแบบเครื่องประดับจึงเป็นหัวใจสำคัญยิ่ง ผู้ที่สามารถออกแบบ และรู้จักการนำวัสดุต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกันก็จะสามารถสร้างสรรค์งานที่มีคุณค่าตามวิถีเศรษฐกิจและกระแสความนิยมของคนในสังคมยุคปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ซึ่งในปัจจุบันมนุษย์เริ่มให้ความสนใจสิ่งแวดล้อมกันมากยิ่งขึ้น จึงทำให้มีนักออกแบบหลายคนที่นำวัสดุธรรมชาติมาทำเป็นเครื่องประดับ สาเหตุเกิดจากการแพ้สารเคมีต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวเอง ตัวอย่างเช่น การแพ้สารนิกเกิล ซึ่งเป็นส่วนผสมที่สำคัญในโลหะเกือบทุกชนิดที่ถูกนำมาเป็นเครื่องประดับ จึงทำให้เกิดงานประดิษฐ์จากวัสดุธรรมชาติที่หลากหลาย เช่น เครื่องประดับจากกะลามะพร้าว เปลือกหอย หินต่าง ๆ มุก และอื่น ๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ยังพบว่า จากการที่ภาครัฐบาลให้การส่งเสริมการผลิตสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ในกลุ่มชุมชนในท้องถิ่นต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมท้องถิ่นและเป็นการกระจายรายได้และนวัตกรรมไปท้องถิ่น

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำเครื่องประดับจากเถาย่านาง เนื่องจากย่านางเป็นพืชที่พบในแหล่งธรรมชาติทั่วไปที่มีความชุ่มชื่น มีทุกฤดูกาล สามารถปลูก และขึ้นง่ายในแหล่งชุมชนและท้องถิ่นต่าง ๆ ย่านางเป็นพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นได้ทั้งอาหาร และยามาตั้งแต่โบราณ มีลักษณะเป็นไม้เลื้อย มีเถาสีเขียวสด เมื่อแก่มีผิวมันเรียบและเหนียวมาก เหมาะแก่การนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับ และนำมาผสมผสานเข้ากับวัสดุอื่นเพื่อประยุกต์พัฒนาเป็นสินค้าหัตถกรรม ประเภทผลิตภัณฑ์สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู และแหวน ทำให้เกิดการเชื่อมโยงของผลิตภัณฑ์และวัสดุอื่น เป็นการสร้างมูลค่าให้กับสินค้า ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับชุมชน เป็นการสร้างรายได้ และความเจริญให้เกิดแก่ชุมชนและทำให้เกิดการจัดการกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายมาเป็น สินค้าหัตถกรรมที่มีคุณค่าและเกิดมูลค่าต่อระบบเศรษฐกิจท้องถิ่น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1.2.1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางเขียว

1.2.2 ฟอกขาวของเถาย่านาง

1.2.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านาง

1.2.4 ศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านาง

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 เถาย่านางสามารถนำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับได้

1.3.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อน และหลังกระบวนการฟอกขาว โดยศึกษาพันธุ์เถาย่านางเขียว จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

1.4.2 ศึกษากระบวนการฟอกขาวของเถาย่านาง ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) และ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) โดยศึกษาหา อุณหภูมิ เวลา ที่เหมาะสม

1.4.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์ รูปแบบใหม่

1.4.3.1 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับสร้อยคอ 3 รูปแบบ

1.4.3.2 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับต่างหู 3 รูปแบบ

1.4.3.3 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับแหวน 3 รูปแบบ

1.4.3.4 ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับสร้อยข้อมือ 3 รูปแบบ

1.4.4 สำรวจความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ได้รับการพัฒนาแล้วจากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์และผู้จำหน่ายใน ตลาดนัด สวนจตุจักร โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้บริโภคผลิตภัณฑ์และผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับในตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพฯ เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเจาะจงโดยศึกษาความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ใช้การตอบแบบสอบถามความ จำนวน 100 คน และวิเคราะห์ความพึงพอใจด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

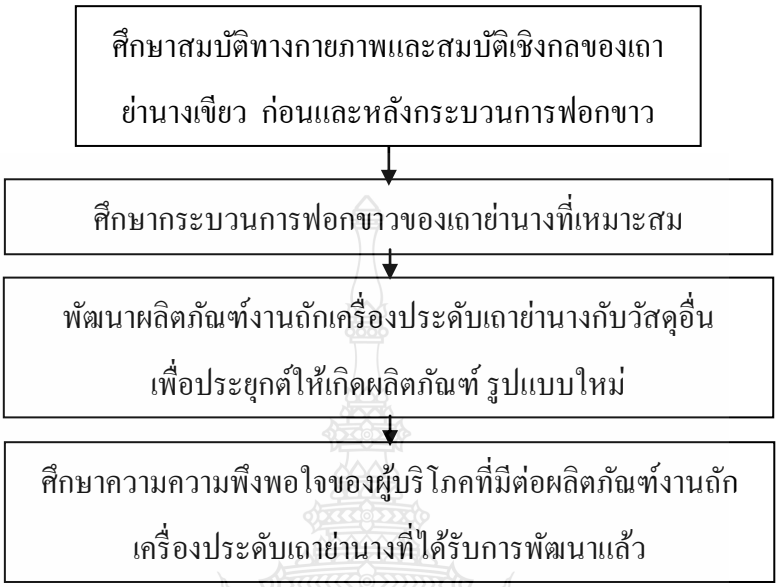
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

เถาย่านาง หมายถึง เถาเลื้อย เกี่ยวพันไม้อื่น เป็นเถากลม ๆ ขนาดเล็ก แต่เหนียว มีสีเขียว เมื่อเถาแก่จะมีสีเข้ม โดยศึกษาสมบัติก่อน และหลังกระบวนการฟอกขาวกับพันธุ์เถาย่านางเขียว จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี

สารฟอกขาว หมายถึง สารที่ใช้ทำความสะอาดสีหรือสิ่งสกปรกที่ติดมากับเส้นใย หรือจากการปนเปื้อนมาจากสิ่งอื่นให้หลุดออกไป โดยสารฟอกขาวจะทำให้เส้นใยเป็นสีขาว หรือมีลักษณะขาวขึ้น

1.6 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยการศึกษาและพัฒนารูปแบบงานถักเครื่องประดับเถาย่านาง ดังนี้



1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ศึกษาคุณสมบัติเชิงกายภาพ และสมบัติเชิงกลของเถาย่านาง ว่าเหมาะสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับหรือไม่

1.7.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค

1.7.3 สนับสนุนการใช้ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรไทย และช่วยเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย

1.7.4 เป็นแนวทางในการผลิตผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางเพื่อเป็นสินค้าสู่ตลาดอุตสาหกกรรมเชิงพาณิชย์ และได้เผยแพร่ผลงานวิจัย และตีพิมพ์ออกสู่ตลาดอุตสาหกรรมสินค้าหัตถกรรมที่มีคุณภาพต่อไป

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านางมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพของเถาย่านาง ศึกษาพันธุ์เถาย่านางเขียว จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี ศึกษากระบวนการฟอกขาวของเถาย่านาง ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) และ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) โดยศึกษาหา อุณหภูมิ เวลาที่เหมาะสม พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่และศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ได้รับการพัฒนาแล้ว โดยผู้วิจัยได้ค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้ศึกษาและรวบรวมมารายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของย่านาง

2.2 กระบวนการฟอกขาว

2.3 ปัจจัยในการสร้างสรรค์เครื่องประดับยุคโบราณ

2.4 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับ

2.5 หลักการออกแบบเครื่องประดับ

2.6 กลุ่มเป้าหมาย

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของย่านาง

ย่านาง ชื่อวงศ์ : MENISPERMACEAE

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Tiliacora triandra (Colebr.) Diels

ชื่อพื้นเมือง : ภาคกลางเรียกว่า เถาย่านาง เถาหญ้านาง เถาวัลย์เขียว หญ้าภคินี

ภาคเหนือเรียกว่า จ้อยนาง จอยนาง ผักจอยนาง

ภาคใต้เรียกว่า ย่านนาง ยานนาง ขันยอ ยาดนาง วันยอ

ภาคอีสานเรียกว่า เครือย่านาง ปู่เจ้าเขาเขียว เถาเขียว เครือเขางาม

ภาพที่ 2.1 ต้นย่านาง

ที่มา : http://yada-fairytale.blogspot.com/2011/05/blog-post.html, ออนไลน์, 2556

ภาพที่ 2.2 ใบย่านาง

ที่มา **:** https://www.สุขภาพไทย.com**,** ออนไลน์, 2556

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะของต้นย่านางเป็นไม้เถาเลื้อยเกี่ยวพันไม้อื่นเป็นเถากลม ๆ ขนาดเล็กแต่เหนียวมีสีเขียวเมื่อเถาแก่จะมีสีเข้ม บริเวณเถามีข้อห่าง ๆ เถาอ่อนมีขนอ่อนปกคลุม เมื่อแก่แล้วผิว

ค่อนข้างเรียบรากมีหัวใต้ดิน รากมีขนาดใหญ่ใบเป็นใบเดี่ยวคล้ายใบพริกไทยออกติดกับลำต้นแบบสลับ รูปร่างใบคล้ายรูปไข่หรือรูปไข่ขอบขนานปลายใบเรียวฐานใบมน ขนาดใบยาว 5 - 10 เซนติเมตร กว้าง 2 - 4 เซนติเมตร ขอบใบเรียบผิวใบเป็นคลื่นมันใบยาวเล็กน้อย กว้าง 1 - 5 เซนติเมตร ในภาคใต้ใบค่อนข้างเรียวยาวแหลมกว่ามีสีเขียวเข้ม หน้า และหลังใบเป็นมัน ดอกออกตามซอกใบ ซอกโคนก้านจากข้อ เถาแก่เป็นช่อยาว 2 - 5 เซนติเมตร ช่อหนึ่ง ๆ มีดอกขนาดเล็ก สีเหลือง 3 – 5 ดอก ออกดอกแยกเพศอยู่คนละต้นไม่มีกลีบดอก ขนาดโตกว่าเมล็ดงาเล็กน้อย ต้นเพศผู้จะมีดอกสีน้ำตาล อับเรณูสีเหลืองอ่อน ดอกย่อยของต้นเพศผู้จะมีขนาดเล็ก ก้านช่อดอกมีขนสั้น ๆ ละเอียด ปกคลุมหนาแน่น ออกดอกช่วงเดือนเมษายน ผลรูปร่างกลมเล็กขนาดเท่าผลมะแว้งมีสีเขียว เมื่อแก่กลายเป็นสีเหลืองอมแดง หรือสีแดงสด และกลายเป็นสีดำในที่สุด เมล็ดแข็งรูปเกือกม้า แหล่งที่พบย่านางเป็นพืชที่พบในแหล่งธรรมชาติหรือป่าทั่วไปที่มีความชุ่มชื้น บริเวณป่าผสมผลัดใบ ป่าดงดิบ และป่าโปร่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวมทั้งภาคอื่น ๆ ก็มีกระจายทั่วไป

2.2 กระบวนการฟอกขาว

2.2.1 ประวัติการใช้สารฟอกขาว

การใช้สารฟอกขาว เพื่อทำให้ผ้าขาวสะอาดมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยชาวฮิบรูและอียิปต์ เป็นผู้นำเรื่องการฟอกขาวผ้า โดยการนำเส้นใยไปแช่น้ำแล้วนำไปตากแดดกลางแจ้งเพื่อทำให้ผ้ามีสีขาวขึ้น ต่อมาชาวโรมันใช้ขี้เถ้าจากการเผาไหม้แช่น้ำแล้วนำไปฟอกขาว นอกจากนั้นยังพบภาพเขียนแสดงการฟอกขาวผ้าโดยการใช้ควันกำมะถัน (มณฑา จันทร์เกตุเสี้ยว, 2524: 66-67) ในปี พ.ศ. 2279 ประเทศอังกฤษได้ออกกฎหมายรับรองการใช้ฝ้ายเส้นเป็นเส้นใย เมื่อความต้องการใช้สารฟอกขาวสูงขึ้น จึงได้มีผู้คิดค้นหาวิธีการฟอกขาวแบบง่าย ๆ ขึ้น เช่น การใช้กรดกำมะถันเจือจางแช่ผ้าหรือเส้นใยให้ขาวขึ้นในเวลา 12 ชั่วโมง แต่วิธีนี้มีข้อเสียที่กำมะถันทำอันตรายต่อเส้นใยด้วย จึงไม่ได้รับความนิยม (Riggs and Sherrill, 1982: 73) ในปี พ.ศ. 2331 Berthollet นักเคมีชาวฝรั่งเศสได้ทดลองใช้ก๊าซคลอรีนในรูปของผงสีขาว โดยการผ่านก๊าซคลอรีนลงในสารละลายโปแตส และต่อมา Tennent ชาวอังกฤษได้พยายามปรับปรุงสารฟอกขาวให้มีคุณภาพดีขึ้น และค้นพบวิธีทำให้เกิดสารละลายอิ่มตัวของคลอรีนในปูนขาว จากนั้นได้ปรับปรุงให้อยู่ในรูปของผงสีขาว ซึ่งต่อมาเรียกกันว่าแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ปัจจุบันนิยมใช้สารฟอกขาวชนิดนี้กันมาก โดยนำมาใช้ทั้งในอุตสาหกรรมและในครัวเรือนเนื่องจากเป็นสารที่เตรียมง่าย และต้นทุนต่ำในปี พ.ศ. 2361 Thenard ค้นพบไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และได้นำมาใช้เป็นสารฟอกขาวซึ่งก็ได้รับความนิยมในปัจจุบันเนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะที่จะใช้กับเส้นใยทุกชนิด (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2526: 1-30)

2.2.2 หน้าที่ของสารฟอกขาว

การใช้สารฟอกขาวในอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทำให้เส้นใยมีสีขาวเหมาะที่จะนำไปผลิตเป็นผ้าในขั้นตอนต่อไป สำหรับวัตถุประสงค์ของการใช้สารฟอกขาวในครัวเรือนนั้นก็เพื่อทำให้ผ้าขาวขึ้น และช่วยขจัดรอยเปื้อนที่ไม่สามารถซักล้างด้วยวิธีธรรมดาได้ นอกจากนี้สารฟอกขาวยังช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรียบนผ้าด้วย (Riggs and Sherrill, 1982: 73) ในการทำความสะอาดผ้าและเส้นใย ปฏิกิริยาที่สารฟอกขาวทำให้ผ้าขาวสะอาดและช่วยขจัดรอยเปื้อน เป็นปฏิกิริยาแบบรีดอกซ์ (redox reaction) คือมีการส่งและรับอิเลคตรอนในโมเลกุลของสารที่เป็นสีหรือโมเลกุลของสิ่งสกปรกกับโมเลกุลของสารฟอกขาว โดยโมเลกุลของสารฟอกขาวทำให้การโคจรของอิเลคตรอนในโมเลกุลของสารที่ทำให้เกิดสีหมดสภาพที่ทำให้เห็นสีนั้น ๆ ผ้าหรือเส้นใยจะดูขาวขึ้น หรือถ้าเป็นผ้าสีก็จะทำให้สีซีดจางลงไปจากเดิม ส่วนในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียปฏิกิริยาที่ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคเป็นปฏิกิริยาที่สารฟอกขาวแทรกซึมผ่านผนังของแบคทีเรียเข้าไปทำปฏิกิริยากับ เอนไซม์ภายในเซลล์ให้หยุดยั้งการทำงานของเอนไซม์ มีผลทำให้เซลล์ตายได้ (มณฑา จันทร์เกตุเสี้ยว, สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ 2524: 66-67)

2.2.3 ประเภทของสารฟอกขาว

สารฟอกขาว เมื่อแบ่งตามชนิดของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำหน้าที่มีสองประเภท ได้แก่ (1) สารฟอกขาวที่ทำให้เกิดการออกซิไดส์ขึ้น (oxidising agent) ซึ่งได้แก่ แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ [Ca (OCl_2)] โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) โซเดียมคลอไรท์ ($NaClO_2$) ก๊าซคลอรีน (Cl_2) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) โซเดียมเพอร์บอเรท ($NaBO_3.H_2O$) และโซเดียมเพอร์คาร์บอเนต ($_2Na_2CO_3.3H_2O_2$) และ (2) สารฟอกขาวที่ทำให้ เกิดการรีดิวส์ (reducing agent) ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และโซเดียมซัลไฟท์ (Na_2O_3)

ถ้าแบ่งตามประเภทขององค์ประกอบที่ทำหน้าที่สำคัญทางเคมี สารฟอกขาวมีสองประเภท ได้แก่ สารฟอกขาวประเภทออกซิเจนและสารฟอกขาวประเภทคลอรีน สารฟอกขาวประเภทออกซิเจนได้แก่ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โซเดียมเพอร์บอเรต ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมไฮโดรซัลไฟท์ สารฟอกขาวเหล่านี้มีออกซิเจนทำหน้าที่ในการฟอกขาว ส่วนสารฟอกขาวประเภทคลอรีนได้แก่ แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียม ไฮโปคลอไรด์ โซเดียมคลอไรท์ และก๊าซคลอรีน สารเหล่านี้มีคลอรีนเป็นธาตุที่ทำหน้าที่ในการฟอกขาว (มณฑา จันทร์เกตุเสี้ยว,สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์ 2524: 66-67)

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า สารฟอกขาวเป็นสารที่ช่วยในการซักผ้ามานานแล้ว เช่น สารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นสารฟอกขาวชนิดน้ำ เป็นที่รู้จักกันและใช้กันมานานกว่าสองร้อยปี

มาแล้ว (Parker, 1983: 1162-1165) จากการสำรวจการใช้สารฟอกขาว ในอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2518 พบว่าสารฟอกขาวเป็นสารช่วยซักผ้าที่ใช้มากที่สุด (Anonymous, 1975: 18-23) สาเหตุที่สารฟอกขาวได้รับความนิยมมากอาจเป็นเพราะแม่บ้านส่วนใหญ่ถูกชักจูงโดยการโฆษณาทางโทรทัศน์ และทางหนังสือพิมพ์ให้รู้สึกต้องการความสะอาดความขาว และความสดใสของเสื้อผ้ามากยิ่งขึ้น และแม่บ้านอเมริกันส่วนใหญ่ก็เชื่อว่าปัญหาเหล่านี้สารฟอกขาวจะช่วยได้

ในปัจจุบันสารฟอกขาวเป็นที่นิยมกันมากขึ้นประมาณ 72 เปอร์เซ็นต์ของแม่บ้านชาวอเมริกันใช้สารฟอกขาวหนึ่งชนิดหรือมากกว่า (Barrett, 1980: 57-59) สารฟอกขาวที่ใช้ในบ้านทั่ว ๆ ไป ได้แก่ สารฟอกขาวประเภทไฮโปคลอไรท์และเพอร์ออกซิเจน (Coons, 1978: 104-108) สารฟอกขาวที่มีส่วนผสมของออกซิเจน ซึ่งนิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ โซเซียมเพอร์บอเรต โซเดียมเพอร์คาร์บอเนต และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Parker, 1983: 1162-1165) ส่วนสารฟอกขาวที่มีส่วนผสมของคลอรีนที่นิยมใช้มากคือ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ชนิดน้ำ (Coons, 1978: 104-108)

สารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ สารฟอกขาวประเภทคลอรีน เป็นที่นิยมใช้กันมากเป็นเวลานานแล้วและพบว่าส่วนใหญ่มีโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารฟอกขาวคลอรีนชนิดน้ำ (Anonymous, 1975: 18-23; Coons, 1978: 104-108) จากการสำรวจของนิตยสารในอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2518 พบว่าจากสารฟอกขาวในตลาดของประเทศสหรัฐอเมริกาที่นำมาทดสอบ 26 ชนิด เป็นสารฟอกขาวคลอรีนถึง 17 ชนิด และในจำนวนนี้เป็นสารฟอกขาวชนิดน้ำ 15 ชนิด และทุกชนิดมีโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ส่วนใหญ่มีปริมาณของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ประมาณ 5.25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (Anonymous, 1975: 18-23; Barrett, 1980: 57-59) โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นสารที่เตรียมได้จากปฏิกิริยาเคมี ดังนั้นความเข้มข้นจึงขึ้นอยู่กับผู้ผลิตว่าต้องการความเข้มข้นมากน้อยเพียงใด จึงต้องกำหนดค่ามาตรฐานไว้ที่ใช้กันอยู่คือ ปริมาณคลอรีน ซึ่งหมายถึงธาตุคลอรีนที่สลายตัวจากโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เมื่อถูกทำลายด้วยกรดเจือจางในการฟอกขาว ก่อนใช้ควรจะทราบค่าของปริมาณคลอรีนในสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์เสียก่อน และต้องทดสอบค่านี้ทุก ๆ สามเดือนเนื่องจากโซเดียมไฮโปคลอไรท์สลายตัวได้ง่ายเมื่อเก็บไว้นานหรือได้รับแสง วิธีการหาปริมาณคลอรีนทำได้โดยการไตเตรท (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2526: 1-30; Barrett, 1980: 57-59) เมื่อเติมโซเดียมไฮโปคลอไรท์ลงในน้ำที่ใช้ซักผ้าจะเกิดปฏิกิริยาในรูปของกรดไฮโปคลอรัส ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของการฟอกขาวทำปฏิกิริยาต่อรอยเปื้อนและช่วยขจัดรอยเปื้อนเหล่านี้ทำให้ผ้าขาวขึ้น ประสิทธิภาพของสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์นั้นโดยทั่วไปวัดจากปฏิกิริยาของคลอรีนหรือประสิทธิภาพของคลอรีน (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2526: 1-30)

Coons (1978: 104-108) กล่าวว่า สารฟอกขาวไฮโปคลอไรท์เป็นสารออกไซด์ที่เหมาะกับงานหนักมากกว่าสารฟอกขาวเพอร์ออกซิเจน เมื่อเงื่อนไขในการใช้ไม่เกินขอบเขตมากเกินไปและมีการค้นพบว่า โซเดียมไฮโปคลอไรท์มีผลในการขจัดรอยเปื้อนจำพวกสารโปรตีน ซึ่งมักจะพบบนเสื้อผ้าที่สวมใส่ทั่ว ๆ ไป และนอกจากนั้นยังพบว่าสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นสารที่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ในอุณหภูมิห้องธรรมดาและมีความเข้มข้นต่ำกว่า 20 ส่วนในล้านส่วนของคลอรีนที่มีประสิทธิภาพ (Anonymous, 1975: 18-23)

ในการใช้สารฟอกขาวคลอรีนชนิดน้ำ ควรทำให้เจือจางก่อนการใช้ (Anonymous, 1975: 18-23) และก่อนที่จะใช้กับผงซักฟอกที่มีส่วนผสมของสารที่ทำให้ผ้าสดใส ไม่ควรใช้สารฟอกขาวคลอรีนกับน้ำที่มีส่วนประกอบของธาตุเหล็กในระดับสูง เพราะสารฟอกขาวจะรวมตัวกับธาตุเหล็กทำให้เกิดคราบสีเหลืองหรือสีน้ำตาล ซึ่งขจัดออกได้ยาก ควรใช้สารฟอกขาวชนิดอื่นแทน เช่น สารฟอกขาวเพอร์บอเรต (Parker, 1983: 1162-1165)

สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สารฟอกขาวประเภทออกซิเจนชนิดน้ำนั้นอยู่ในรูปของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งได้รับความนิยมมากโรงงานฝ้าย เริ่มใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นสารฟอกขาวมาตั้งแต่ พ.ศ. 2484 และในปี พ.ศ. 2503 – 2513 สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ได้รับความนิยมมากสำหรับใช้เป็นสารฟอกขาวหลักในการฟอกขาวฝ้ายและฝ้ายผสมใยสังเคราะห์ เพราะเป็นสารที่ไม่มีพิษหรือก่อให้เกิดอันตรายทั้งกับวัตถุสิ่งทอที่ฟอกขาว และเครื่องมือเครื่องใช้ กระบวนการฟอกขาวที่ไม่ยุ่งยากและควบคุมได้ง่าย เหมาะที่จะใช้ฟอกขาวเส้นใยเกือบทุกชนิดและไม่มีสารเคมีตกค้างหลังจากฟอกขาวแล้ว (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2526: 1-30; Anonymous, 1975: 18-23)

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิไดซ์มีสูตรทางเคมีคือ มีลักษณะเป็นของเหลว ซึ่งขายในห้องตลาดในลักษณะเป็นสารสะลาย มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ความเข้มข้นที่นิยมใช้คือ 27.5, 35, 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ละลายได้ในแอลกอฮอล์มีจุดแข็งตัวที่ - 0 .4 ˚C และมีจุดเดือดที่ 150.2 ˚C ในกรณีที่สารละลายมีความบริสุทธิ์สูงและปราศจากสิ่งเจือปนจะมีความคงตัวสูงมาก สิ่งเจือปนที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ได้แก่ เหล็กและทองแดง และโลหะหนักอื่น ๆ (พิสมัย ลิขิตบรรณากร, 2529: 4-7)

ผ้าที่ฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะเกิดความเสียหายทางเคมีน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการฟอกขาวด้วยไฮโปคลอไรท์ แม้แต่ใยสังเคราะห์ผสมฝ้ายหลังจากการฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์แล้ว จะไม่มีสารตกค้าง (พิสมัย ลิขิตบรรณากร, 2529: 4-7; Anonymous, 1975: 18-23) ค่าใช้จ่ายในการฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะต่ำกว่าการฟอกขาวด้วย

โซเดียมไฮโปคลอไรท์ นอกจากนี้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ยังใช้เวลาในการซักน้อยกว่า แต่การขจัดรอยเปื้อนที่เกิดจากเชื้อราไม่ดีเท่าโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Anonymous, 1975: 18-23)

สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้ปฏิกิริยาการฟอกขาวที่นุ่มนวลกว่าโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ดังนั้นถ้าจะให้สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้ผลในการฟอกขาวดีที่สุด จะต้องใช้ pH และอุณหภูมิที่สูงกว่าการฟอกขาวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นที่คาดหมายว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจน เหมาะต่อการฟอกขาวผ้าสีมากกว่าสารฟอกขาวประเภทคลอรีน เพราะให้ความปลอดภัยต่อสีย้อมและเส้นใยมากกว่า (Coons, 1978: 104-108) มีข้อแนะนำให้ใช้สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์กับผ้าสีได้ ในขณะที่มีการห้ามใช้สารฟอกขาวคลอรีนกับผ้าสี (Anonymous, 1979: 48-53) นอกจากนี้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ยังสามารถใช้ร่วมกับสารเคมีสำหรับการซักฟอกชนิด อื่น ๆ ได้ และเก็บได้นานกว่า ทำให้สารฟอกขาวประเภทออกซิเจนเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น (Coons, 1978: 104-108) ถึงแม้ว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจนมีปฏิกิริยาฟอกขาวนุ่มนวลกว่าสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ คุณสมบัติในการขจัดรอยเปื้อนทั่ว ๆ ไป ก็ยังเป็นที่ยอมรับ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจนสามารถขจัดรอยเปื้อนออกได้ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ ใช้ระดับความเข้มข้น 120 ส่วนในล้านส่วน ที่อุณหภูมิ 54 ˚C เป็นเวลา 20 นาที ในขณะที่พบว่าหากใช้ผงซักฟอกธรรมดาสามารถขจัดรอย เปื้อนได้เพียง 25 เปอร์เซ็นต์ (Parker, 1983: 1162-1165)

2.2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฟอกขาว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาการฟอกขาว นอกจากชนิดของสารฟอกขาวแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ของการทำความสะอาดด้วยสารฟอกขาวนั้น ๆ ซึ่งจะมีผลทำให้ ปฏิกิริยาของสารฟอกขาวเพิ่มหรือลดลงได้ปัจจัยเหล่านั้นได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มข้น ระยะเวลาในการฟอกขาว และ pH รวมทั้งปฏิกิริยากับสารที่มีส่วนประกอบของโลหะ ซึ่งใส่ลงไปเร่งปฏิกิริยาการฟอกขาว (Coons, 1978: 104-108; Riggs and Sherrill, 1982: 73)

Kapple and others (1977: 46-48) ได้ศึกษาการใช้สารฟอกขาวในอุตสาหกรรมสิ่งทอพบว่าการฟอกขาวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ส่วนใหญ่ควรใช้อุณหภูมิ 66 ˚C – 72 ˚C แต่ไม่ควรใช้อุณหภูมิเกินกว่า 72 ˚C เพราะการเพิ่มอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเร็วมากเกินไป ถ้าความเข้มข้นของสารละลายเท่ากัน อัตราความเร็วของปฏิกิริยาจะเพิ่มเป็น 2 เท่าทุก ๆ 10 ˚C ของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อเส้นใย (กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2526: 1-30; Anonymous, 1975: 18-23)

อัจฉราพร ไศลสูต (2525: 358) รายงานว่าในการฟอกขาวด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ควรใช้อุณหภูมิ 40˚C และ pH ไม่ต่ำกว่า 10 สารฟอกขาวจะทำหน้าที่ได้ดีและประหยัดเวลาในการ

ฟอกขาว ปฏิกิริยาการฟอกขาวของไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 80 ˚C ถึง 90 ˚C (Anonymous, 1975: 18-23) ถึงแม้ว่าสารฟอกขาวจะให้ผลดีในอุณหภูมิที่สูง สารฟอกขาวยังสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีที่อุณหภูมิต่ำเช่นกัน เช่น ในระดับอุณหภูมิ 5 ˚C สารฟอกขาวคลอรีนยังคงให้ผลในการขจัดรอยเปื้อน (Simpson and Riggs, 1983: 1680-1686)

Simpson and Riggs (1983: 1680-1686) ได้ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิ ระยะเวลาในการฟอกขาว pH และความเข้มข้นของสารฟอกขาวในการขจัดรอยเปื้อนบนผ้าฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์ โดยการใช้สารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ที่มีความเข้มข้น 2 ระดับ คือ ระดับสูงใช้ความเข้มข้น 1,600 ส่วนในล้านส่วน และที่ระดับต่ำใช้ความเข้มข้น 200 ส่วน ในล้านส่วนของคลอรีนที่มีประสิทธิภาพ ผลของการศึกษาพบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการขจัดรอยเปื้อนบนผ้าฝ้าย การขจัดรอยเปื้อนจะดีขึ้นเมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น นอกจากนี้แนะนำว่าการซักผ้าภายในบ้านซึ่งต้องใช้เวลาในการฟอกขาวระยะสั้นประมาณ 15 นาที และความเข้มข้นระดับต่ำ (200 ส่วนในล้านส่วน) ควรใช้อุณหภูมิ 45 ˚C ถ้าใช้สารฟอกขาวที่มีความเข้มข้นระดับสูง (1,600 ส่วนในล้านส่วน) ใช้อุณหภูมิ 45 ˚C หรือความเข้มข้นระดับต่ำ (200 ส่วนในล้านส่วน) ใช้อุณหภูมิ 65 ˚C ควรใช้เวลา 5 นาที และถ้าใช้ระยะเวลาฟอกขาว 1 ชั่วโมง 4 ชั่วโมง และ 16 ชั่วโมง ควรใช้อุณหภูมิต่ำ (25 ˚C)

ปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการฟอกขาว คือ ความเข้มข้นของสารฟอกขาว ความเข้มข้นที่สูงขึ้นจะทำให้ปฏิกิริยาการฟอกขาวเพิ่มขึ้น (Coons, 1978: 104-108; Riggs and Sherrill, 1983: 73) แต่การใช้สารฟอกขาวในปริมาณที่ไม่เหมาะสมโดยใช้ความเข้มข้นสูงเกินไป จะทำให้เกิดผลเสียต่อผ้ามากกว่าทำให้ผ้าขาวสะอาด เพราะการมีความเข้มข้นทำให้ความแข็งแรงของไอออนเพิ่มขึ้นจะไปเร่งการสลายตัวอย่างอัตโนมัติของสารฟอกขาว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารฟอกขาวแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ซึ่งมีผลทำให้เส้นใยเปื่อยและขาดง่าย (มณฑา จันทร์เกตุเสี้ยว, 2524: 66-67; อัจฉราพร ไศลสูต, 2525: 358; Coons, 1978: 104-108)

Kapple and others (1977: 46-48) พบว่าผู้ดำเนินการซักผ้าเป็นอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้ความเข้มข้น 100 - 150 ส่วนในล้านส่วนของคลอรีนที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการฟอกขาวด้วยสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ และสำหรับสารฟอกขาวเพอร์ออกซิเจนจะใช้ความเข้มข้น 200 ส่วนในล้านส่วนของออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ขจัดรอยเปื้อนได้เหมาะสม และทำให้ผ้าสดใสและขาวขึ้น

Parker (1983: 1162-1165) พบว่า ถ้าใช้สารฟอกขาวที่มีความเข้มข้นในระดับต่ำจะต้องใช้เวลามากขึ้น จึงจะให้ผล เช่น เดียวกับเมื่อใช้ความเข้มข้นสูง ดังนั้นเวลาจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

อย่างหนึ่งต่อการฟอกขาว และได้รายงานว่าปฏิกิริยาของออกซิเจนสำหรับการฟอกขาวในช่วงเวลา 10 - 15 นาที เป็นเวลาที่ เหมาะสม (Kapple and others, 1977: 46-48) พบว่าการฟอกขาวในระบบอุตสาหกรรมซึ่งใช้สารฟอกขาวประเภทคลอรีนที่ระดับความเข้มข้น 100 - 150 ส่วนในล้านส่วนของคลอรีนที่มีประสิทธิภาพ อุณหภูมิ 66 – 72 °C การฟอกขาวจะใช้เวลาเพียง 8 นาที

pH ที่ใช้ในกระบวนการฟอกขาวมีผลกระทบต่อคุณสมบัติในการฟอกขาวของสารฟอกขาวทั้งสองประเภท (Anonymous, 1975: 18-23; Parker, 1983: 1162-1165) แนะนำว่า pH ที่เหมาะสมกับการฟอกขาวด้วยสารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ควรอยู่ในระดับ 10.5 - 11.0 และสังเกตว่าถ้า pH สูงเกินไป การฟอกขาวจะสูญเสียปฏิกิริยาของออกซิเจนไป โดยเกิดการรวมตัวของออกซิเจนในน้ำ (Mack and Sherrill, 1952: 65; Kapple and others, 1977: 46-48) แนะนำว่า pH ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการฟอกขาวด้วยสารฟอกขาวประเภทคลอรีน ควรอยู่ในระดับ 10.2 - 10.8 เมื่อทำการฟอกขาวที่อุณหภูมิไม่เกิน 72 °C และใช้เวลา 7 - 10 นาที และแนะนำว่าในการฟอกขาวด้วยสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ หากเพิ่มความเป็นกรดมากเกินไปจะทำให้เกิดออกซิเซลลูโลส ทำให้โซ่โมเลกุลของเซลลูโลสสลายตัว เส้นใยจึงสูญเสียความเหนียว จึงควรควบคุมปฏิกิริยา โดยการเติมสารละลายบัฟเฟอร์ลงไป เพื่อปรับสภาพความเป็นด่างให้อยู่ในช่วง 9 - 10 ซึ่งจากการทดสอบพบว่าเป็นช่วงที่เกิดออกซิเซลลูโลสน้อยที่สุด ส่วนสภาวะที่เหมาะที่สุดสำหรับการฟอกด้วยสารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ คือ ที่อุณหภูมิ 66 – 72 °C pH 10.5 - 11.0 เพื่อให้สารฟอกขาวได้ทำหน้าที่ให้ดีและเหมาะสมต้องมีการควบคุมสภาวะและองค์ประกอบเหล่านี้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งทอในเรื่องของสีและความเหนียวให้น้อยที่สุด

2.2.5 ผลของสารฟอกขาวที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีและความเหนียวของผ้าฝ้าย

ได้มีการศึกษาผลของสารฟอกขาวที่มีต่อสีและความเหนียวของเส้นใยกันอย่างแพร่หลาย (Anonymous, 1975: 18-23) ได้ทดสอบสารฟอกขาว 26 ชนิด เป็นสารฟอกขาวคลอรีน 17 ชนิด และเป็นสารฟอกขาวออกซิเจน 9 ชนิด ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าสารฟอกขาวมีผลกระทบต่อสีของผ้า ในการใช้สารฟอกขาวตามคำแนะนำของผู้ผลิตจะพบว่า สารฟอกขาวไม่มีผลทำให้ความเหนียวของผ้าฝ้ายลดลงมากนัก หลังจากซักและการฟอกขาวถึง 20 ครั้ง และได้ทำการทดสอบการขจัดรอยเปื้อนบนผ้าปูที่นอนซึ่งเป็นผ้าฝ้าย และรายงานว่าผ้าปูที่นอนนั้นจะสูญเสียความเหนียวของผ้าบ้างเมื่อแช่ในสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 0.01 เปอร์เซ็นต์ ในอุณหภูมิปกติเป็นเวลา 8 ชั่วโมง เพียง 1 ครั้ง แต่ถ้าแช่ไว้ค้างคืนจะสูญเสียความเหนียวของเนื้อผ้าไป 8 เปอร์เซ็นต์

ขจีจรัส ภิรมย์ธรรมสิริ และ Riggs (2530: 91-102) ศึกษาพบว่าการฟอกขาวจะทำให้สีของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีแวตและสีแน็พทอลซีดจางลง และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารฟอกขาวโซเดียมไฮ

โปคลอไรท์ ซึ่งเป็นสารฟอกขาวประเภทคลอรีนกับโซเดียมเพอร์คาร์บอเนต ซึ่งเป็นสารฟอกขาวประเภทออกซิเจน พบว่า สารฟอกขาวโซเดียมเพอร์คาร์บอเนตทำให้สีของผ้าฝ้ายเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าโซเดียมไฮโปคลอไรท์ การใช้สารฟอกขาวประเภทออกซิเจนจะช่วยถนอมสีของผ้าฝ้ายไว้ได้มากกว่า ส่วนผลที่มีต่อความเหนียวของผ้า พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างสารฟอกขาวสองชนิดนี้ (Coons, 1978: 104-108) รายงานว่า สารฟอกขาวเพอร์ออกซิเจนมีปฏิกิริยาที่นุ่มนวลกว่าสารฟอกขาวประเภทคลอรีน สารฟอกขาวโซเดียมเพอร์คาร์บอเนตเมื่ออยู่ในน้ำสลายตัวให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จึงสันนิษฐานว่า สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ก็จะปลอดภัยต่อเส้นใยและสีย้อมผ้าด้วยเหมือนกัน (Anonymous, 1975: 18-23)

Coons (1978: 104-108) รายงานว่า สารฟอกขาวเพอร์ออกซิเจนมีความปลอดภัยต่อสีย้อมผ้าและเก็บได้นานกว่า จึงทำให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมาก นอกจากนั้น (อัจฉราพร ไศลสูต, 2525: 358) อธิบายว่า สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นสารฟอกขาวที่ไม่เป็นอันตรายต่อผ้าและมีอำนาจในการฟอกสีต่ำ และจะทำให้สิ่งทอมีความสดใสมากกว่าเมื่อเทียบกับสารฟอกขาวประเภทคลอรีน

จากการศึกษารายงานการค้นคว้าและการวิจัย สรุปได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นสารฟอกขาวประเภทคลอรีนหรือสารฟอกขาวประเภทออกซิเจนก็ตาม จะมีทั้งประโยชน์และโทษต่อการใช้ สารฟอกขาวประเภทคลอรีนมีประสิทธิภาพในการขจัดรอยเปื้อนได้ดีกว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจน แต่มีผลต่อสีของผ้าฝ้ายมากกว่าสารฟอกขาวประเภทออกซิเจน มีปฏิกิริยาการฟอกขาวต่ำกว่า แต่ก็เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เพราะมีปฏิกิริยาการฟอกขาวที่นุ่มนวล และปลอดภัยต่อสีย้อมผ้าทุกชนิด สภาวะต่าง ๆ ของการฟอกขาว เป็นต้นว่าอุณหภูมิ pH ระยะเวลา และความเข้มข้น มีผลกระทบต่อการฟอกขาว ดังนั้น ถ้าจะให้การฟอกขาวเป็นไปอย่างสมบูรณ์และเหมาะสม จะต้องควบคุมสภาวะเหล่านั้นเป็นอย่างดี

2.3 ปัจจัยในการสร้างสรรค์เครื่องประดับยุคโบราณ

ปัจจัยด้านความเชื่อ ศาสนา ประเพณีและวัฒนธรรม ต่างส่งผลต่อการสร้างสรรค์เครื่องประดับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ จากหลักฐานที่ขุดค้นพบบนผืนแผ่นดินไทย ในแหล่งโบราณคดีที่มีอายุอยู่ในสมัยหินใหม่และสมัยโลหะ หรือที่เรียกว่า สังคมเกษตรกรรม และสังคมเมืองเริ่มแรก การค้นพบมีทั้งที่พบจากการขุดค้นทางวิชาการ และจากการพบโดยบังเอิญ นั่นคือการพบโครงกระดูกที่มีเครื่องประดับอยู่พร้อมทั้งภาชนะดินเผาที่ใส่อาหารหรือเครื่องมือเครื่องใช้อื่นซึ่งผู้ตายเคยเป็นเจ้าของหรือใช้เมื่อครั้งยังมีชีวิตอยู่ เมื่อเวลาเจ้าของตายลูกหลานก็จะนำของเหล่านั้น

บางส่วนฝังรวมกับผู้ตายด้วยความเชื่อว่าผู้ตายคงจำเป็นจะต้องใช้ต่อไปนั่นเอง กล่าวว่าเครื่องประดับนั้นมีความเป็นมา และความเก่าแก่ที่สุดอย่างหนึ่งในบรรดาโบราณวัตถุที่มนุษย์สามารถทำขึ้นมาได้ ซึ่งในระยะเริ่มแรกการทำเครื่องประดับนั้น มนุษย์คงจะใช้วัตถุที่เขาสามารถหาได้ง่าย ๆ ในระยะนั้น อาทิ หินสีต่าง ๆ เปลือกหอย และกระดูกสัตว์ แต่ในระยะต่อมาเมื่อมนุษย์เรียนรู้เกี่ยวกับหินมีค่าสามารถนำมาขัดเจียระไนให้สวยงามหรือมีความรู้ในการหลอมโลหะเครื่องประดับก็จะมีลักษณะงดงามขึ้นด้วยวิธีการที่มีความซับซ้อนขึ้น เกิดมีเครื่องประดับที่ทำด้วยโลหะ เงิน และทองคำ

อย่างไรก็ตาม หากจะศึกษาถึงลักษณะของเครื่องประดับที่สืบทอดต่อกันมานับเป็นเวลาหลายร้อยปี พบว่ารูปแบบ และกรรมวิธีการผลิตในเครื่องประดับแต่ละประเภทไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงไปมากนักและการตกแต่งร่างกายของมนุษย์ด้วยเครื่องประดับนั้น พบว่ามีทั้งบุรุษและสตรีที่แสดงความรู้สึกปรารถนาความสวยงามด้วยกันทั้งสิ้น จึงก่อให้เกิดความคิดสุนทรีย์ที่ออกแบบเครื่องประดับขึ้น ตามความนิยมในแต่ละยุคสมัย ตามที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่าในดินแดนที่เคยเป็นราชอาณาจักรปัจจุบัน เคยมีมนุษย์ที่เจริญด้วยอารยธรรมอยู่มาแล้วตลอดทั่วทุกภาคและสืบทอดอารยธรรมต่อกันเรื่อยมามากกว่า 50,000 ปี เป็นกลุ่มชนที่มีภูมิปัญญาที่สร้างสรรค์งานศิลปหัตถกรรมมานานนับพันปี เหลือผลงานให้ชนรุ่นหลังได้ฉงน ก่อให้เกิดความสนใจและภาคภูมิใจในมรดกทางวัฒนธรรมของบรรพชน

ภาพที่ 2.3 เครื่องประดับยุคโบราณ

ที่มา **:** www.amulet1.com/view.php?id=838, ออนไลน์, 2555

ภาพที่ 2.4 เครื่องประดับยุคโบราณ

ที่มา **:** www. news.nipa.co.th/news.action?newsid=14971, ออนไลน์, 2555

ภาพที่ 2.**5** เครื่องประดับสมัยก่อน

ที่มา **:** www. petchchompoo.tarad.com/product.detail_395449_th_175220, ออนไลน์, 2555

2.4 วัสดุและกรรมวิธีการสานผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับ

2.4.1 วัสดุเครื่องประดับ

วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ (2526: 52) กล่าวว่า ถ้าคิดในด้านประโยชน์ใช้สอยอย่างจริงจังแล้ว เครื่องประดับดูจะให้ประโยชน์น้อยแต่มีประโยชน์โดยตรงด้านความสวยงาม และความสุขทางใจ ให้แก่ผู้เป็นเจ้าของ ดังนั้นวัสดุที่นำมาใช้ส่วนใหญ่มักจะใช้สิ่งของที่มีความสวยงามหรือมีราคาแพง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเลือกวัสดุ ช่างทำเครื่องประดับจะเลือกหินหรือโลหะที่มีราคาแพงไม่เปลี่ยนสภาพได้ง่าย

การเลือกโลหะและหิน

1. เลือกโลหะชนิดที่มีความแข็งแรงและคงตัวได้ดี
2. ไม่เปลี่ยนสีเมื่อสัมผัสกับเหงื่อและผิวหนัง
3. โลหะที่เหมาะสมจะนำมาใช้ทำเครื่องประดับได้แก่ ทองคำ นาก เงิน ทองแดง ทองเหลือง ทองเค ทองขาว เป็นต้น สำหรับหินที่มีราคาก็เป็นที่นิยมใช้ในการทำเครื่องประดับ ได้แก่ เพชร พลอย หินสี เป็นต้น ราคาของเพชรขึ้นอยู่กับขนาด และการเจียระไน ส่วนราคาของหินขึ้นอยู่กับความนิยม นอกจากนี้ยังพบว่าวัสดุอื่น ๆ ก็สามารถนำมาใช้ในการทำเครื่องประดับได้ เช่น เปลือกไม้ ผิวไม้ เถาวัลย์ แผ่นไม้ กระดูกสัตว์ งาช้าง เมล็ดข้าวพืช พลาสติก เป็นต้น

วัยรุ่นเป็นวัยที่เหมาะกับวัสดุราคาถูก ดังนั้นเครื่องประดับที่ทำจากวัสดุราคาถูก จึงมีรูปแบบใหม่ ๆ เปลี่ยนแปลงไปตามสมัยนิยม ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เครื่องประดับแพร่หลายไปสู่ชนชั้นกลาง และสามัญชนมากขึ้น และในขณะเดียวกัน นักออกแบบก็ให้ความสนใจกับวัสดุราคาถูกมากขึ้น เช่น การทำเครื่องประดับจากกระดูกสัตว์ จากผิวไม้ จากเถาวัลย์ จากขนสัตว์ จากพลาสติก ฯลฯ

การเลือกวัสดุมาใช้ทำเครื่องประดับต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้

1. การออกแบบที่เหมาะสมและกลมกลืนกัน
2. ประโยชน์ในด้านการใช้สอย โดยเน้นว่าเครื่องประดับนั้นจะใช้ในเวลาใด เช่น เวลากลางคืน ควรเลือกหิน หรือโลหะที่มีแสงเป็นประกายรับแสงไฟ เป็นต้น
3. กระบวนการผลิตที่สัมพันธ์กับการออกแบบและประโยชน์ด้านการใช้สอย
4. การบำรุงรักษา สะดวกง่าย และรวดเร็วไม่ยุ่งยากเกินไป การออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับวัสดุ (วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ, 2526: 52) สรุปได้ว่าพิจารณาจากวัสดุที่มีอยู่ก่อนเป็นสำคัญ ออกแบบให้สัมพันธ์กับวัสดุที่มีอยู่ ควรเริ่มจากสเก็ตง่าย ๆ ก่อน และเมื่อได้แบบที่ดีแล้วจึง

เขียนแบบจริง พิจารณาถึงกระบวนการผลิตเป็นอันดับสุดท้ายว่ามีขั้นตอนการผลิต อย่างไรถ้าออกแบบไว้ก่อน แล้วหาวัสดุที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมกับแบบก็ได้แต่ที่ไม่นิยม เพราะการหาวัสดุให้ตรงกับแบบจะยุ่งยาก และเสียเวลามาก ดังนั้นการเตรียมวัสดุ เช่น หิน โลหะ หรือ วัสดุอื่น ๆ ไว้ก่อนแล้วจึงออกแบบให้สัมพันธ์กับวัสดุ จึงเป็นวิธีที่นิยมและสะดวกกว่า

ภาพที่ 2.6 เครื่องประดับสมัยปัจจุบัน
ที่มา : www.careforyou.weloveshopping.com/store/product/ออนไลน์, 2555

2.4.2 กรรมวิธีการสานผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับ

สนไชย ฤทธิโชติ (2539: 184) การสานลวดลายต่าง ๆ ในเครื่องจักสานของไทยแต่ละลายจะมีระเบียบ และหลักในการสานสืบทอดต่อ ๆ กันมาแต่โบราณด้วยลักษณะของการเล่าด้วยปากเปล่าแบบมุขปาฐะมากกว่าการใช้ตำรา โดยมากจะคิดคำเป็นหลักที่คล้องจองกันกับหลักสูตรไว้เป็นลาย ๆ ไป เช่น “ยกสองข่มสี กลับมาอีกที ยกสี่ข่มสอง” “ยกสองข่มห้าเรียกว่าลายบ้าเอย” จากลักษณะของการสืบทอดลักษณะนี้ผู้เรียนจะต้องใช้การฝึกฝน และปฏิบัติเอาเองจนจดจำได้ และโดยลักษณะนี้ทำให้แบบอย่างของลวดลายของเครื่องจักสานในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันไปและมีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันไป (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2540: 9-12) การสานเป็นขั้นตอนสำคัญในการทำเครื่องจักสาน โดยนำวัตถุดิบที่แปรรูปแล้วมาสานเป็นรูปทรงต่าง ๆ กรรมวิธีในการสานแบ่งออกเป็นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ลายขัด เป็นวิธีการสานแบบพื้นฐานที่เก่าแก่ที่สุด ลักษณะของลายขัดเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างตอก ด้วยการขัดกันเป็นมุมฉากระหว่างแนวตั้งกับแนวนอนหรือตอกยืนสอดขัดกับตอกแนวนอน โดยยกขึ้นเส้นหนึ่งข่มหรือขัดลงเส้นหนึ่งสลับกันไปอย่างที่เรียกว่าลายหนึ่ง จากลายหนึ่งได้พัฒนามาเป็นลายสอง ลายสาม และลายอื่น ๆ ที่ยังคงรักษาลักษณะการสอดและการขัดกันเช่นเดิม แต่ใช้เส้นตอกในแนวตั้ง และแนวนอนมากกว่าหนึ่งเส้น และสอดขัดกันให้สลับเกิดเป็นลายสอง ลายสาม และลายอื่น ๆ อีกมาก ลายขัดนี้ใช้สานเครื่องจักสานได้หลายชนิดและมักจะใช้ร่วมกับลายชนิดอื่นเพื่อให้ได้รูปทรงตามที่ต้องการ

2. ลายทแยง เป็นวิธีสานที่ใช้ตอกสอดขัดกันในแนวทแยง (Diagonal) ไม่มีเส้นตั้งและเส้นนอนเหมือนลายขัด แต่จะสานขัดกันตามแนวทแยงเป็นหกเหลี่ยมต่อเชื่อมกันไปเรื่อย ๆ คล้ายรวงผึ้ง ลายชนิดนี้จึงมักสานโปร่ง เช่น ลายตาเข่ง ลายชะลอม ลายเกล็ดเต่า และลายเฉลว ลายชนิดนี้มักใช้สาน ภาชนะโปร่ง เช่น เข่ง ชะลอม หรือสานประกอบกับลายอื่น เช่น สานเป็นส่วนบนของหมวกหรือหัวสุ่ม เพราะสามารถสานกระจายออกจากศูนย์กลางได้ดีก่อนที่จะสานลายขัดหรือลายอื่นประกอบเป็นส่วนอื่น ๆ ของเครื่องจักสานต่อไป

3. ลายขัดหรือถัก เป็นการสานที่ใช้กับวัสดุที่ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ด้วยตนเอง เช่น หวาย ย่านลิเภา ปอ ผักตบชวา เถาย่านาง วัสดุเหล่านี้ต้องสานด้วยการขัดหรือถัก ได้แก่ การถักเป็นเส้นแล้วขด เป็นวงกระจายออกจากศูนย์กลาง แล้วถักเชื่อมกันเป็นชั้น ๆ ให้ได้รูปทรงตามต้องการ หรือสานโดยใช้วัสดุอื่นเป็นโครงก่อน แล้วถักหรือสานพันยึดโครงเหล่านั้นให้เป็นรูปทรงตามโครงที่สร้างขึ้น เช่น การสานเครื่องจักสานย่านลิเภา จะต้องใช้โครงหวายหรือไม้ไผ่มาทำเป็นโครงตามรูปภาชนะที่ต้องการจะสานก่อน แล้วจึงใช้ย่านลิเภาที่จักเป็นเส้นแล้วสอดพันเชื่อมระหว่างโครงแต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน จนเป็นภาชนะเครื่องใช้ที่มีรูปทรงตามต้องการ เช่น การสานกระเป๋า กล่องตะกร้าหิ้ว การสอดขัดนี้ อาจจะทำให้เป็นลวดลายเพื่อความสวยงามด้วย

4. ลายอิสระ เป็นการสานหรือการถักที่ไม่มีแบบแผนตายตัว ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบที่จะคิดประดิษฐ์ขึ้นเองให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ออกแบบ และแบบแผนที่สืบทอดกันมาในแต่ละท้องถิ่น เช่น การสานของเล่นด้วยใบตาล ใบลาน ใบมะพร้าว เป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่น ปลาตะเพียน ตั๊กแตน นก หรือถักเป็นประเภทเครื่องประดับต่าง ๆ เช่น ถักเป็นเข็มขัด แหวน กำไล สร้อยคอ ต่างหู เป็นต้น นอกจากนี้ การสานแบบอิสระ บางทีใช้เศษตอกสานเป็นดอกไม้หรือพวงมาลัยเป็นเครื่องบูชาสิ่งที่เคารพนับถือก็มี

นอกจากกรรมวิธีการสานเครื่องจักสานดังกล่าวแล้ว ยังรวมเอางานถักเข้าไว้ในกระบวนการของการทำเครื่องจักสานด้วย เพราะเครื่องจักสานหลายชนิดต้องใช้หวายเชือก ป่าน ปอ

มาถักประกอบด้วย เช่น การใช้เชือกหรือหวายถักเป็นหูภาชนะถักขอบหรือชายเสื่อ เพื่อให้ใช้ได้ทนทาน และสวยงาม จะเห็นว่าเครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมที่ทำขึ้นจากวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น แล้วนำมาแปรรูปให้มีลักษณะเหมาะสม ปัจจุบันมีผู้นำเอาเถาองุ่นกาบกล้วย ผักตบชวา และเถาย่านาง มาทำเครื่องจักสานประเภทต่าง ๆ มากมาย โดยประยุกต์รูปทรงให้สวยงามตามความต้องการในการใช้สอย เครื่องจักสานจึงเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ที่มนุษย์คิดประดิษฐ์สร้างสรรค์ขึ้นจากวัตถุดิบพื้นบ้านเท่าที่จะหาได้ในท้องถิ่น แล้วพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับความต้องการในการใช้สอยเรื่อยมาจากอดีตจนปัจจุบัน

2.5 หลักการออกแบบเครื่องประดับ

วัฒนะ จูฒะวิภาต (2545: 73-113) กล่าวว่า การออกแบบเครื่องประดับที่ดีนั้น นอกจากการยึดหลักเกณฑ์ทั่ว ๆ ไปของการออกแบบ แล้วนักออกแบบต้องคำนึงถึงความสวยงามเหมาะสมเป็นประการสำคัญ เพราะงานเครื่องดับเกิดขึ้นด้วยจุดประสงค์ของการส่งเสริมความมั่นใจให้ผู้สวมใส่ ฉะนั้นงานทุกชิ้นจึงต้องมีความโดดเด่นในตัวเอง ซึ่งก่อนขั้นตอนของการร่างแบบ นักออกแบบต้องตอบตัวเองก่อนเสมอว่า เครื่องประดับชิ้นนั้นออกแบบมาเพื่อใคร นั่นคือ ต้องมีความชัดเจนของกลุ่มเป้าหมาย เมื่อรู้เป้าหมายถึงจะทำให้ความคิดไม่กระจัดกระจาย เพราะกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มมีบุคลิกเฉพาะกลุ่มอยู่แล้ว เช่น กลุ่มสุภาพสตรีวัยทำงาน ต้องการเครื่องประดับที่เรียบ แต่เด่นด้วยแบบและลวดลาย กลุ่มสุภาพสตรีที่ออกงานสังคมบ่อย จะชอบเครื่องประดับที่เน้นความใหญ่โตหรือมีลวดลายวิจิตรบรรจงมองดูอลังการส่วนกลุ่มเด็กวัยรุ่น จะชอบอะไรที่เล็ก ๆ ดูน่าเอ็นดูสมวัย สำหรับสุภาพบุรุษมีอยู่สองแบบ คือ แบบที่ชอบเรียบ ๆ และแบบที่เน้นขนาด

ความงามของตัวเครื่องประดับจึงเป็นเรื่องของมุมมองแต่ละคน อย่างไรก็ตามมีหลักการที่นักออกแบบเครื่องประดับควรท่องไว้ในใจอยู่ 8 ประการ คือ

2.5.1 ความเป็นหน่วยเดียวกัน

การออกแบบเครื่องประดับก็เช่นเดียวกันกับงานออกแบบอื่นจะมองแบบแยกส่วนไม่ได้นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงภาพรวมของงานแบบเป็นกลุ่มก้อนมองทุกอย่างสัมพันธ์กันหมด แล้วจึงค่อยแยกพิจารณาส่วนย่อย เช่น จะออกแบบสร้อยคอหนึ่งเส้นต้องรู้ก่อนเลยว่าจะมีจี้ประกอบหรือไม่ คือต้องคิดสัมพันธ์กันทั้งหมดทั้งตัวสร้อยและจี้ แล้วพอถึงขั้นลงรายละเอียด ตัวสร้อย แบบ – ลาย - ขนาด ก็ต้องไปด้วยกัน หากมีจี้ด้วยก็ต้องสัมพันธ์กับตัวสร้อยคือทุกอย่างสอดรับกันเพื่อแสดงความเป็นหน่วยเดียว แล้วงานจะมีพลัง

2.5.2 ความสมดุล

ความสมดุลเป็นหลักการขั้นพื้นฐานของการออกแบบทุกประเภทอยู่แล้ว แต่เมื่อพูดถึงการออกแบบเครื่องประดับ ดูจะเป็นข้อแรกที่สัมพันธ์กับจุดประสงค์ในเรื่องความงาม เพราะความงามของเครื่องประดับ อยู่ที่ความพอดีไม่มากไม่น้อยเกินไป เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วน ของความคิดที่ดำเนินควบคู่ไปกับความรู้สึกด้านสมดุลซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือความสมดุลในลักษณะเท่ากัน ตัวอย่างเช่น จะออกแบบต่างหูก็ต้องคำนึงถึงความสมดุลที่เท่ากันในภาพรวมเพื่อเวลามองดูจะได้ไม่รู้สึกผิดส่วนผิดมาตรฐาน ถ้าออกแบบสร้อยคอก็อาจนำหลักการความสมดุลในลักษณะที่ไม่เท่ากันมาใช้ เพราะความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากันนี้หมายถึงการที่ลักษณะของแบบไม่เท่ากัน แต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลในตัว ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการใช้องค์ประกอบอื่นเข้ามาช่วย เช่น อาจสมดุลกันด้วยผิวด้วยสีอัญมณี หรือด้วยแสงเงาของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องประดับนั้น ๆ

2.5.3 ความสัมพันธ์ทางศิลปะ

หมายถึงการวางองค์ประกอบทางการออกแบบอย่างเหมาะสม เพราะเครื่องประดับมีจุดขายที่ความงาม และลักษณะเด่นเฉพาะอย่าง นักออกแบบจึงต้องออกแบบให้เห็นส่วนดี ของงานอย่างชัดเจนเพื่อสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นแก่ผู้พบเห็น ซึ่งไม่จำเป็นเสมอไปว่าจะต้องมีจุดเด่นเพียงอย่างเดียว อาจมีมากกว่าหนึ่งเพียงแต่ว่าเมื่อดูโดยรวมแล้ว จุดเด่นที่สองนั้นยังเด่นกว่าจุดแรก ฉะนั้นในเรื่องของการแสวงหาจุดเด่นให้กับงานเครื่องประดับนั้น นักออกแบบควรคิดเผื่อไว้สองชั้น เช่น จะออกแบบกำไลข้อมือ ก็อาจเน้นจุดสนใจที่แบบความทันสมัยคลาสสิก ขณะเดียวก็ไม่ลืมเผื่อถึงลักษณะผิวที่เน้นความแตกต่างของเนื้อวัสดุ เพื่อให้เกิดมิติในด้านความงามด้วย นอกจากจุดดีจุดเด่นแล้ว ความสัมพันธ์ทางศิลปะยังหมายรวมถึงจังหวะ และระยะหรือความถี่ห่างในตัว กล่าวคือสำหรับงานเครื่องประดับแล้ว จังหวะในตัวเครื่องประดับนับว่ามีความสำคัญไม่น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเครื่องประดับที่มีลวดลายมาก เช่น การออกแบบเครื่องประดับโดยใช้ลายไทยความงามก็จะอยู่ที่ระยะช่องไฟและการวางลายอย่างเหมาะสมกับตัวโครงสร้างของเครื่องประดับนั้น ๆ หรือการออกแบบสร้อยข้อมือแบบมีตุ้งติ้งห้อยรอบ ๆ หากนักออกแบบวางโครงสร้างของขนาดตุ้งติ้งไม่สัมพันธ์กับตัวสร้อย และระยะความถี่ห่างผิดพลาดแล้ว สร้อยข้อมือนั้นก็จะไม่มีจุดเด่น ธรรมชาติของงานเครื่องประดับอีกประการหนึ่งคือ หลักการเรื่องความต่างและความกลมกลืน ความรู้สึกในเรื่องของความกลมกลืน และความต่างเป็นสิ่งที่นักออกแบบแทบทุกคนได้หยิบมาใช้ โดยความกลมกลืนที่ว่านี้หมายรวมถึงความกลมกลืนในภาพรวม ถึงแม้โดยส่วนย่อยจะมีความขัดกัน ทั้งจากแบบลวดลาย พื้นผิว หรือเส้น หากพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแล้วไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้งก็คือว่า

งานเครื่องประดับชิ้นนั้นบรรลุถึงองค์ประกอบศิลป์ อย่างไรก็ตามการที่นักออกแบบเลือกใช้ความแตกต่างในส่วนใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจ ก็สามารถสร้างความประทับใจได้เช่นกัน

แม้ว่าลักษณะเด่นของงานออกแบบเครื่องประดับจะเน้นที่ความสวยงามเป็นประการแรก หากแต่เรื่องหน้าที่ใช้สอย ความทนทานก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบควรคำนึงถึงด้วยเช่นกัน การออกแบบที่ดีต้องวางโครงสร้างของงานอย่างพอดี เลือกใช้วัสดุให้ตรงกับแบบ ลาย หน้าที่ใช้สอย และความทนทานของวัสดุที่ใช้ให้สัมพันธ์กันจึงจะถือได้ว่าการออกแบบนั้นประสบผลสำเร็จ

2.5.3.1 ประเภทของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ

รูปทรงเรขาคณิต (Geometric form) ได้แก่ รูปทรงที่มีลักษณะเรขาคณิต เช่น รูปกลม รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ฯลฯ ในธรรมชาติผลึกของสสารต่าง ๆ จะมีรูปทรงแบบเรขาคณิต รูปทรงเหล่านี้เป็นรูปทรงที่ให้โครงสร้าง หรือเป็นพื้นฐานของรูปทรงอื่น ๆ ทุกประเภท

รูปทรงอินทรีย์รูป (Organic form) หมายถึงรูปทรงของสิ่งมีชีวิต รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ มีโครงสร้างที่ประกอบขึ้นด้วยการขยายตัว และผนึกตัวของเซลล์ต่าง ๆ ได้แก่ คน สัตว์ พืช เมื่อกล่าวถึงอินทรีย์รูปในงานศิลปะ มักจะหมายถึงทรงที่ให้ความรู้สึกว่ามีโครงสร้าง ของสิ่งมีชีวิต และเติบโตได้ เช่น รูปใบไม้ รูปเปลือกหอย รูปผีเสื้อ รูปผลไม้ เป็นต้น

รูปทรงอิสระ (Free form) หมายถึงรูปทรงที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนของตัวเอง เป็นไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เป็นรูปทรงสร้างสรรค์ มีลักษณะลื่นไหล รูปทรงอิสระให้ความเคลื่อนไหว ซึ่งมีลักษณะขัดแย้งกับรูปทรงเลขาคณิต แต่กลมกลืนกับรูปทรงอินทรีย์รูป

รูปทรงบริสุทธิ์ (Pure form) หมายถึงรูปทรงที่มิได้เป็นตัวแทนของสิ่งใดในธรรมชาติ การเข้าถึงรูปทรงบริสุทธิ์มี 2 วิธีคือ

- พยายามตัดทอนส่วนที่ไม่จำเป็นต่อสาระแท้จริงของรูปทรง จากธรรมชาติออกไปให้มากที่สุด ด้วยกระบวนการที่ควบคุมโดยการเห็นแจ้งหรือสัญชาตญาณ
- สร้างรูปทรงขึ้นมาใหม่ โดยไม่อาศัยรูปทรงจากธรรมชาติเลย ด้วยกระบวนการที่หนักไปทางปัญญา

2.5.3.2 การเลือกลักษณะผิว

ผิว (texture) คือส่วนที่มองเห็นได้รอบ ๆ รูปทรงหรือรูปร่างนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะขรุขระ เป็นมัน หยาบ ด้าน โปร่งใส ฯลฯ ลักษณะผิวเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถสร้างความรู้สึกต่อการพบเห็น ทำให้เกิดความรู้สึกอยากจับต้องลูบคลำ โดยลักษณะผิวที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกตอบสนองต่างกัน ตามแต่ความรู้สึกของแต่ละบุคคลว่าจะตอบสนองไปในด้านใด ลักษณะผิวจึงมีความสำคัญต่อรูปทรงมากในด้านการสัมผัส ลักษณะผิวมีส่วนช่วยในการออกแบบรูปทรงเป็นอย่าง

ยิ่ง สิ่งของเครื่องใช้บริเวณที่เป็นด้ามหรือที่จับมือ มักจะออกแบบให้ผิวขุรขระเพื่อที่จะจับได้กระชับมือ และถ้าสิ่งของนั้นเป็นเครื่องประดับลักษณะผิวจะต้องมีความกลมกลืนกับส่วนรวมทั้งหมดของรูปทรง ผิวจะเรียบหรือขรุขระขึ้นอยู่กับแบบ และความไปกันได้กับวัสดุโดยรวมตลอดจนการนำไปใช้เป็นสำคัญด้วยการออกแบบเครื่องประดับให้ลักษณะผิวสะดุดตาได้นั้น มิใช่จะเน้นที่ลักษณะผิวอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึงแบบ และวัสดุที่จะนำมาใช้ด้วย เช่น ถ้าผู้ออกแบบต้องการที่จะเน้นผิวของโลหะที่จะทำเป็นเครื่องประดับ ก็ไม่ควรมีหินสี หรือสิ่งอื่น ๆ มารวมในแบบนั้นอีก เพราะจะทำให้เครื่องประดับมีจุดสนใจหรือจุดเร้าที่สับสน แต่ในขณะเดียวกันหากจะให้เครื่องประดับเด่นที่ความแตกต่างของพื้นผิว โดยให้มีผิวเรียบ และขรุขระต่างกันก็ไม่ควรใช้ปริมาณเนื้อที่ต่างกัน

2.5.4 ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบเครื่องประดับ

1. ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิด เน้นเรื่องความคิดที่แปลกใหม่ไม่เคยมีผู้ใดคิดมาก่อน ความคิดนั้นสามารถนำมาใช้ได้จริง หรือเป็นความคิดที่ไม่ต้องสร้างสรรค์เป็นวัตถุก็ได้

2. ความคิดสร้างสรรค์ด้านประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ ความคิดแปลงการสร้างสรรค์วัตถุ การนำสิ่งของไปใช้ในหลาย ๆ ด้าน และการสร้างสิ่งของให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย สำหรับความคิดสร้างสรรค์ด้านนี้ ส่วนใหญ่จะมีผลต่อสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

3. ความคิดสร้างสรรค์ด้านความงาม จะมุ่งที่ความงามแปลกใหม่เป็นหลักเป็นความสวยงามที่เปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ด้านความงามนี้นับเป็นส่วนหนึ่ง ของการสร้างสรรค์งานศิลปะทุกประเภท และเป็นหัวใจของการสร้างงานเครื่องประดับด้วย

ฉะนั้น หากผู้ออกแบบสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 3 ลักษณะมารวมเข้าไว้ในงานชิ้นเดียวกันได้ งานชิ้นนั้นจะเป็นงานที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด จนสามารถจัดเป็นงานที่มีคุณค่าอย่างสูง อย่างไรก็ตามผู้สร้างอาจจะมุ่งเน้นความคิดสร้างสรรค์ไปทางด้านทางหนึ่งได้เช่นกัน เช่น ถ้าผลงานเครื่องประดับใดมีความเด่นในด้านความคิด โดยสามารถสรรหาวัสดุแปลกใหม่ มาใช้ให้สัมพันธ์กับแบบ และคำนึงถึงคุณค่าความงามด้านประโยชน์ใช้สอย และความงามร่วมกันแล้ว ผลงานชิ้นนั้นย่อมเป็นที่ต้องใจของผู้คนทั่วไปได้โดยง่าย

2.5.5 การออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน

ความแตกต่างของการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบันและเครื่องประดับ ในอดีตจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดในเรื่องรูปทรงวัสดุที่นำมาใช้ เครื่องประดับในอดีตความ แตกต่างจะมีความหรูหรา โครงสร้างซับซ้อน วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่มีราคาแพง มีความประณีตละเอียดอ่อนอย่างชัดเจน ส่วนงานเครื่องประดับในปัจจุบันจะเน้นเรื่องความเรียบง่ายของรูปทรง

ลักษณะงานออกแบบที่เรียบง่ายคืองานออกแบบที่ไม่มีความซับซ้อนไม่ต้องใช้ลวดลายมาก เหตุผลที่งานออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบันเน้นเรื่องความเรียบง่ายขึ้นอยู่กับสาเหตุหลายประการ เป็นต้นว่า

1. การออกแบบให้สัมพันธ์กับสภาพของสังคมที่เปลี่ยนไป นำเอาวัสดุราคาถูกมาใช้เพิ่ม

2. รสนิยมในการออกแบบเกี่ยวกับเครื่องประดับที่เปลี่ยนแปลงไป จากความยุ่งยากมาสู่ความเรียบง่าย

3. เสรีภาพทางความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น และเพื่อให้สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็ว

2.5.6 ลักษณะของเครื่องประดับที่ดี มีข้อสังเกตดังนี้

1. มีความสัมพันธ์กันระหว่างแบบและวัสดุ

2. มีความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง สามารถดัดแปลงไปใช้ในกรณีอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

3. แบบเรียบง่ายไม่รุงรังเกะกะ ไม่เกาะเกี่ยวเสื้อผ้า ใช้สบาย ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

4. ราคาไม่สูงจนเกินไป

5. สร้างความสง่าภาคภูมิให้กับผู้ใช้ เสริมบุคลิกภาพของผู้ใช้ให้ดีขึ้น

6. ทำความสะอาดง่าย วัสดุที่ใช้ทำมีความทนทาน ทนต่อดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงและไม่เปลี่ยนสภาพได้ง่ายเมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิ

7. มีความสมดุลกันในรูปทรง สีสันกลมกลืนมีจุดเร้าความสนใจที่ดี (วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ, 2526: 52)

2.5.7 ข้อพิจารณาในการเลือกวัสดุมาใช้ทำเครื่องประดับ

1. การออกแบบ การเลือกวัสดุมาใช้ให้สัมพันธ์กับการออกแบบเป็นปัญหาสำคัญมากสำหรับผู้ที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการออกแบบและการทำเครื่องประดับมาก่อน ฉะนั้นจึงควรพิจารณาจากวัสดุที่มีอยู่ก่อนเป็นสำคัญ เช่น หินสีอะไร รูปทรงแบบใด โลหะชนิดใดและสีอะไร โดยพยายามออกแบบให้สัมพันธ์กับความกลมกลืนกันทุกส่วน ทั้งแบบ ลวดลาย และสีของวัสดุที่มีอยู่

2. ประโยชน์ใช้สอย โดยเน้นว่าเครื่องประดับนั้นใช้ในเวลาใด เช่น เวลากลางคืน ควรเลือกหินหรือโลหะที่มีแสงเป็นประกายรับแสงไฟ ส่วนในเวลากลางวัน ถ้าเป็นการออกแบบเครื่องประดับสำหรับชุดทำงานก็ไม่ควรใช้พลอยขนาดใหญ่โตมโหฬาร หรือประดับพลอยหลายสีจนสะดุดตา เป็นต้น

3. กระบวนการผลิตต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอย เพราะวัสดุบางอย่างมีความบอบบางมาก การผลิตโดยใช้เรื่องจักรแบบงานพาณิชย์จะได้ชิ้นงานที่ไม่ประณีต หรืองานบางชิ้นที่ช่างผู้ออกแบบใส่รายละเอียดของตัวลายซับซ้อนมาก ๆ หากเป็นงานฝีมือเราก็อาจเลือกใช้เพชรพลอยประดับ แต่ถ้าเป็นงานเครื่องจักรที่ต้องการปริมาณมากก็อาจเปลี่ยนเพชรพลอยเป็นอย่างอื่นให้เหมาะสมได้

4. การบำรุงรักษาสะดวกและรวดเร็ว ในยุคปัจจุบันที่เครื่องประดับ กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของการแต่งกายที่ขาดเสียมิได้การบำรุงรักษาจึงเป็นเรื่องที่อยู่ในอันดับต้น ๆ โดยจะเลือกวัสดุที่ดูแลรักษาง่ายผู้ใช้สามารถทำเองได้ (วัฒนะ จูฑะวิภาต, 2545: 73-113)

2.5.8 หลักในการออกแบบเครื่องประดับประเภทต่างๆ

1. การออกแบบแหวน แหวนเป็นเครื่องประดับที่ใช้กับส่วนที่เป็นนิ้วมือ ฉะนั้นจึงต้องมีการออกแบบที่เหมาะสมกลมกลืนและค่อนข้างทนทานเนื่องจากเป็นเครื่องประดับที่ต้องสัมผัสและกระทบสิ่งต่าง ๆ ได้โดยง่าย จึงควรออกแบบให้สัมพันธ์กับรูปแบบลักษณะของนิ้วมือ มีความโค้งมนเพื่อลดการกระแทก

2. การออกแบบต่างหู ต่างหูเป็นเครื่องประดับที่เน้นให้ใบหน้าดูสวยงาม การออกแบบต่างหูส่วนใหญ่นักออกแบบนิยมออกแบบเป็นชุด เข้าคู่กับเครื่องประดับชนิดอื่น ๆ เช่น สร้อยคอ เข็มกลัด แหวน เป็นต้น แต่ถ้าจะออกแบบเป็นต่างหูอย่างเดียว ควรมีลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกันคือมีความสมดุลมีความเหมือนกันในรูปทรง สำหรับการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน อาจจะออกแบบเครื่องประดับต่างหูให้มีรูปทรงไม่เหมือนกันให้ดูมีแรงถ่วงไม่เท่ากัน แต่ใช้การแต่งผมแต่งหน้าเข้าช่วยให้สภาพส่วนรวมทั้งหมดกลมกลืนกันได้ การออกแบบต่างหูในเชิงสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องเน้นเรื่องการใช้ที่หูเพียงอย่างเดียว อาจออกมาในรูปของการใช้ประโยชน์ร่วมกับอย่างอื่นได้ เช่น ใส่ต่างหูแต่อาจโยงมาเป็นสร้อยคอหรือที่ติดผมได้ด้วย สิ่งสำคัญคือต้องคำนึงถึงความสะดวกของการนำไปใช้งานร่วมด้วยเสมอ

3. การออกแบบสร้อยคอ ความเชื่อคือต้นแบบของการสร้างสรรค์ซึ่งแม้แต่เรื่องของการสวมสร้อย ก็มีความเชื่อกันโดยทั่วไปอยู่ว่าต้องสวมใส่ให้เหนือออก เพื่อสื่อนัย 3 ประการคือ เพื่อความสวยงาม เพื่อบอกความนัยบางอย่าง เพื่อเป็นการป้องกันตัว แต่ในความเป็นจริงนั้นการออกแบบสร้อยคอให้อยู่เหนือออกทำให้สะดวกในการสวมใส่ไม่เป็นอันตรายในการไปเกาะเกี่ยวเสื้อผ้า สร้อยคอส่วนใหญ่จะออกแบบให้เรียบง่ายเพื่อได้หลายโอกาสสามารถใช้ร่วมกับจี้ ดังนั้นการออกแบบสร้อยคอจึงต้องการรูปแบบที่มากด้วยประโยชน์ใช้สอย ใช้เส้นอิสระในการออกแบบให้เกิดความสมดุลกับร่างกาย ซึ่งเส้นอิสระมักเป็นเส้นที่ใช้ในการออกแบบได้ดีสำหรับการ

ออกแบบสร้อยคอ นักออกแบบมักจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ของสร้อยคอ และจี้ที่ห้อยแขวนลงมา โดยความสวยงามเป็นจุดเน้นอันดับแรก และการใช้สอยเป็นอันดับรองลงมา คือคำนึงถึงความสะดวกสบายเวลาสวมใส่เป็นสำคัญ ส่วนใหญ่การออกแบบสร้อยคอมักจะมีลักษณะเรียบง่ายใช้ได้กับจี้ห้อยคอหลายรูปแบบ และไม่ควรมีน้ำหนักมาก

ความยาวมาตรฐานของสร้อยคอ นั้นมีขนาดความยาวต่างกัน และมีชื่อเรียกที่ต่างกันดังนี้

1. โชกเกอร์ (พันรอบคอ) ขนาด 30 - 35 ซม. หรือ 12 - 13 นิ้วโดยประมาณเป็นสร้อยคอขนาดสั้น สร้อยคอขนาดนี้จะต้องมีตะขอเกี่ยวเวลาสวมใส่สร้อยคอจะอยู่ติดกับคอพอดี ทำให้สร้อยมองดูเด่นชัด เหมาะสำหรับสร้อยที่โชว์อัญมณีหรือสร้อยที่มีลวดลายสวยงาม

2. พริ้นเซส (ต่ำกว่าไหปลาร้า) ขนาด 36 - 42 ซม. หรือ 14 - 18 นิ้วโดยประมาณเป็นสร้อยคอขนาดสั้น สร้อยคอแบบนี้จะต้องมีตะขอเกี่ยวเหมือนกับแบบโชกเกอร์เวลาสวมใส่สร้อยคอจะอยู่ต่ำกว่าแบบโชกเกอร์เล็กน้อยหรือบริเวณไหปลาร้าถึงอก ทำให้สร้อยมองดูเด่นชัดเหมือนกับโชกเกอร์ สร้อยแบบนี้เหมาะสมหรับโชว์จี้สวย ๆ หรือสร้อยที่มีลวดลายสวยงาม

3. มาตินี่ (บริเวณหน้าอก) ขนาด 55 - 60 ซม. หรือ 20 - 24 นิ้วโดยประมาณ เป็นสร้อยคอขนาดยาว สร้อยคอขนาดนี้จะมีตะขอหรือไม่มีก็ได้เพราะสามารถสวมศรีษะได้เวลาสวมใส่สร้อยคอจะอยู่บริเวณอกถึงลิ้นปี

4. โอเปร่า (บริเวณท้อง) ขนาด70 - 80 ซม. หรือ 28 - 30 นิ้วโดยประมาณ เป็นสร้อยคอขนาดยาว สร้อยคอแบบนี้จะมีตะขอหรือไม่มีก็ได้เพราะสามารถสวมศรีษะได้ เวลาสวมใส่สร้อยจะอยู่บริเวณใต้ลิ้นปีส่วนมากเป็นสร้อยแฟร์ชั่น

สำหรับการออกแบบสร้อยข้อมือและกำไล สร้อยข้อมือและกำไลมือมีความหมายใกล้เคียงกันมาก แม้แต่ด้านประโยชน์ก็เหมือนกัน แต่รูปร่างเครื่องประดับไม่เหมือน คือใช้กับการตกแต่งข้อมือเช่นเดียวกัน ซึ่งสร้อยข้อมือจะมีความอ่อนไหวทั้งตัว ส่วนกำไลจะมีลักษณะแข็งไม่ทิ้งตัวเวลาใส่จะสวมเข้าไป อาจมีทั้งที่เปิดปิดซึ่งเป็นตัวขอและไม่มีตัวขอการออกแบบกำไลจะเป็นแบบเรียบ มีความสวยงามเฉพาะตัว มีความสมดุลของลวดลายต่าง ๆ มักจะเน้นความสวยงามด้านหน้าให้เด่นชัดกว่าส่วนอื่น (วัฒนะ จูฑะวิภาต, 2545: 73-113)

2.6 กลุ่มเป้าหมาย

2.6.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

สิ่งที่นักออกแบบและผู้ประกอบการจะต้องศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายในเรื่องต่าง ๆ และจะต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจนในสถานะระหว่างผู้ซื้อและผู้ใช้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรด้วย คน

ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาการออกแบบจากมุมมองของตัวเอง จากวัสดุและงานผลิตหรือจากหลักการทางศิลปะที่ตนคุ้นเคย แต่ไม่ค่อยจะมองในมุมมองของกลุ่มเป้าหมาย ในแง่รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ สีสัน ราคาขาย การขนส่ง วัฒนธรรม ความเชื่อ และค่านิยมทางสังคมของกลุ่มเป้าหมายสินค้านั้น ๆ มากนัก แต่ในทางที่ถูกต้องแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องตอบสนองความต้องการทั้งของผู้ออกแบบ และกลุ่มเป้าหมายได้โดยหลีกเลี่ยงความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นจากความสนใจส่วนตัว ดังนั้นความสำเร็จของการออกแบบจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเราได้ให้ผู้บริโภคในสิ่งที่เขาต้องการจริง ๆ ไม่ใช่สิ่งที่เราต้องการที่จะให้กลุ่มเป้าหมายเป็น สำหรับนักออกแบบแล้วมักจะตาบอดหรือมองไม่เห็นว่ากลุ่มเป้าหมายจะมองความคิดของเขาว่าอย่างไร แต่สำหรับกลุ่มเป้าหมายในทุกระดับชั้นแล้วจะจ่ายเงินก็ต่อเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นเป็นของที่เขาต้องการจริง ๆ เท่านั้น (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548: 148) โดยแยกทั้งผู้ซื้อและกลุ่มเป้าหมายสินค้า ในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. เพศ (Sex) เพศของกลุ่มเป้าหมายนั้นมีทั้งเพศชาย และเพศหญิง ซึ่งมีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงตามธรรมชาติการออกแบบผลิตภัณฑ์บางชนิดจำเป็นต้องออกแบบให้มีความเฉพาะเจาะจงลงไปว่าจะให้ใช้กับเพศใด หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็สามารถใช้ได้ทั้งเพศชาย และเพศหญิง นักออกแบบก็จะต้องทำการออกแบบให้มีความเหมาะสมทั้ง 2 เพศด้วย แต่การลงทุนเพื่อทำการผลิตสินค้าให้เหมาะสมกับแต่ละเพศนั้นจะเป็นการลงทุนที่สูง อีกทั้งยังเกิดความไม่ชัดเจนด้วยว่าจะสามารถขายได้ดีทั้ง 2 แบบ กลุ่มเป้าหมายเฉพาะเพศของสินค้าบางชนิดมีจำนวนของความต้องการที่น้อยไม่คุ้มกับการลงทุน จำเป็นต้องตัดออกไป ซึ่งนักออกแบบและผู้ประกอบการจะต้องทำการศึกษาวิจัยและสรุปผลกับฝ่ายการตลาดหรือฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อตัดสินใจขั้นสุดท้ายก่อนที่จะผลิตและจำหน่ายสินค้านั้น ๆ

2. วัยวุฒิ (Age) เราจะพบเห็นอยู่เสมอว่าผลิตภัณฑ์บางชนิดจะเจาะจงอายุของกลุ่มเป้าหมายที่มีความเหมาะสมกับสินค้านั้น ๆ โดยตรง เพื่อประโยชน์ในการใช้งานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับผู้ใช้ที่มีอายุไม่เหมาะสมกับสินค้านั้น ๆ และในขณะเดียวกันอายุของกลุ่มเป้าหมายที่มีอยู่หลายช่วงอายุก็จะเป็นตัวกำหนด เพื่อให้เกิดสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หลายรูปแบบหลายชนิดซึ่งก็เป็นข้อดีที่ผู้ประกอบการหรือนักออกแบบที่จะช่วยกันหาทางออกและหาลู่ทาง เพื่อผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ได้ง่ายขึ้น

3. การศึกษา (Education) การศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อเพิ่มภูมิ และสติปัญญากลุ่มเป้าหมายจึงมีความรู้และความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ มากขึ้น ถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการจัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผู้ที่มีการศึกษาดีย่อมมีเหตุผลที่มากพอที่จะแยกแยะว่าผลิตภัณฑ์หรือสินค้า

ตัวใดดี มีคุณภาพ หรือมีประโยชน์อย่างไรกับตนเอง มีการไตร่ตรองหรือวางแผนในการซื้อและส่วนมากจะใช้เหตุผลต่าง ๆ มาประกอบการตัดสินใจ แต่ก็ใช่ว่าผู้ที่มีการศึกษาน้อยจะตัดสินใจหรือเลือกซื้อสินค้าที่ไม่ดีไปบริโภคกลุ่มเป้าหมายทุกคนย่อมต้องการสินค้าที่ดีมีคุณภาพไปใช้เช่นกัน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยและความเหมาะสมอื่น ๆ ที่เป็นตัวช่วยตัดสินใจก่อนที่จะซื้อ

4. รสนิยม (Test) เรื่องรสนิยมเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนมาก จำเป็นต้องมีการศึกษาให้ละเอียดและลึกซึ้ง เพราะสภาพแวดล้อม ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ หรือความเจริญใน แต่ละสังคมจะทำให้รสนิยมเกิดขึ้นต่างกันอย่างมาก การที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการ และรสนิยมของแต่ละคนจะเป็นเรื่องยากมาก เพราะผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่เน้นจำนวนมากโดยการเลือกผลิตให้เหมาะสมกับรสนิยมของกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มใหญ่ ๆ เท่านั้น และควรเป็นกลุ่มของกลุ่มเป้าหมายที่มีรสนิยมไปในทางที่ดีด้วย เพื่อเป็นการยกระดับของผลิตภัณฑ์และสินค้าให้สูงขึ้นไปอีก นักออกแบบและผู้ประกอบการสามารถผลิตสินค้าให้ตรงกับผู้บริโภคที่มีรสนิยมต่างจากกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มใหญ่ได้ ถ้าผู้บริโภคกลุ่มเล็กนั้นมีกำลังซื้อมากพอ

5. กำลังทรัพย์ (Budget) ถึงแม้ว่านักออกแบบและผู้ประกอบการจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสินค้าที่ดีมากแค่ไหน หากกลุ่มเป้าหมายไม่มีกำลังทรัพย์มากพอที่จะซื้อหามาใช้ได้ ผลิตภัณฑ์หรือสินค้านั้นก็จะไม่มีประโยชน์แต่อย่างใด สินค้าบางชนิดที่กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการเป็นอย่างมาก แต่เมื่อพิจารณาดูอย่างรอบคอบแล้วไม่สามารถทำการผลิตได้ เพราะต้นทุนในการผลิตสูงเกินไปถึงแม้จะมีกลุ่มเป้าหมายส่วนหนึ่งหาซื้อมาใช้ได้ แต่ก็ยังไม่พอที่จะทำให้คุ้มทุน สินค้านั้นจึงไม่ควรผลิตเพื่อจัดจำหน่ายแต่อย่างใด หรือหาทางออกทางอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น ลดคุณสมบัติบางอย่างของสินค้าลง หรือลดประโยชน์ใช้สอยบางอย่างของผลิตภัณฑ์ลง เพื่อให้ราคาต้นทุนต่ำพอที่จะผลิตเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายหาซื้อมาใช้ได้

6. ความเชื่อและศาสนา (Believing and religion) เรื่องของความเชื่อและศาสนาเป็นเรื่องของความศรัทธาเฉพาะบุคคลหรือกลุ่มคน ยากที่จะวัดหรือวิเคราะห์ด้วยเหตุผล จึงเป็นการยากที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สินค้าที่ออกแบบเพื่อกลุ่มกลุ่มเป้าหมายกลุ่มใหญ่สามารถขายได้ในทุก ๆ ประเทศ แต่ในบางภูมิภาคของประเทศเราเองกลับขายไม่ได้เลย เพราะความเชื่อทางศาสนาของกลุ่มเป้าหมายในภูมิภาคนั้นไม่ยอมรับรูปทรงหรือสีสันของผลิตภัณฑ์ เช่น ขวดแป้งเด็กที่ทำเป็นรูปหมูจะไม่สามารถขายได้ในเขตจังหวัดภาคใต้ ที่นับถือศาสนาอิสลาม เป็นต้น

2.6.2 การศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

จำกัดความของพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจในทางปฏิบัติ พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายควรจะจำกัดขอบเขตในลักษณะที่เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกิจกรรมของมนุษย์ เราจะจำกัดความที่รัดกุมไว้ ณ ที่นี้ว่า พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย หมายถึงการกระทำของ บุคคลใด บุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มา และการซึ่งสินค้า และบริการ ทั้งนี้หมายความรวมถึงกระบวนการตัดสินใจซึ่งมีมาอยู่ก่อนแล้วซึ่งมีส่วนในการกำหนดให้มีการกระทำ ดังกล่าว

2.6.3 พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

ในทางปฏิบัติเราจะสนใจถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการปฏิบัติในความพึงพอใจพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายหมายถึงการกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนซื้อสินค้าและบริการด้วยเงินและรวมทั้งกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งเป็นตัวกำหนดให้มีการกระทำนี้ พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้นเราหมายรวมถึงผู้ซื้อที่เป็นอุตสาหกรรม (Industrial Buyer) หรือที่เป็นการซื้อของบริษัทในอุตสาหกรรมหรือผู้ซื้อเพื่อขายต่อ (คือผลิตเป็นสินค้าแล้วนำไปขายต่อ) ด้วยนั่นเอง แต่พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้น เราเน้นถึงการซื้อของผู้ซื้อเกิดความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์คำว่าพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้น ในความหมายที่ถูกต้องมิใช่หมายถึงการบริโภค (Consumption) หากแต่ศึกษาถึงการซื้อ (Buying) ของกลุ่มเป้าหมาย ในที่นี้เราจึงเน้นถึงตัวกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ และที่ถูกต้องแล้วการซื้อเป็นเพียงจุดหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจ และไม่สามารถแยกออกได้จากกลุ่มเป้าหมายสินค้าทั้งที่กระทำโดยตัวผู้ซื้อเอง หรือกลุ่มเป้าหมายโดยสมาชิกคนอื่น ๆ ในครอบครัวซึ่งมีผู้ซื้อแทนนั้น จะเป็นผู้ทำงานแทนความพอใจของกลุ่มเป้าหมายอีกต่อหนึ่งด้วยเหตุผลนี้เองที่ผู้วิเคราะห์การตลาดจึงต้องระวังอยู่เสมอถึงความสัมพันธ์เหล่านี้

2.6.4 ประโยชน์ของพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย

เหตุผลที่เราสนใจศึกษาถึงตัวกลุ่มเป้าหมายนั้นสืบเนื่องจากสาเหตุสำคัญคือ เพื่อที่จะหาหนทางที่จะให้มีการใช้เครื่องมือทางการตลาดให้เป็นไปโดยมีประสิทธิภาพสูงสุด และหาหนทางที่จะเกิดปัญหาทางการตลาดต่าง ๆ (Marketing Problems) ให้สำเร็จผลดีที่สุดอีกด้วย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายนั้นอาจแยกออกได้ 2 ทางใหญ่ ๆ คือ

1. ช่วยให้เข้าใจถึงปัญหาทางการตลาดโดยส่วนรวม (Macromarketing Problems) ปัญหาในที่นี้คือ ทำอย่างไรสังคมจึงจะสามารถสนองความต้องการของคนในสังคมนั้นได้ ผู้ที่รับผิดชอบในหน้าที่ที่เกี่ยวกับปัญหาทางการตลาดส่วนรวม จำต้องรับผิดชอบในการสนองความต้องการดังกล่าว นักเศรษฐศาสตร์ซึ่งทำงานวางแผนระดับชาติ ผู้บริหาร และผู้วางแผน สำหรับองค์การของ

รัฐบาล ผู้บริหารของสถาบันทางสังคม และอื่น ๆ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับสวัสดิภาพของผู้บริโภคส่วนรวมว่าเป็นอย่างไร เพื่อนำไปประกอบกับการแก้ไขปัญหาในเรื่องการจัดการหาอาหารให้ประชาชนบริโภค

2. ช่วยให้เข้าใจถึงปัญหาทางการตลาดส่วนย่อย (Micromarketing Problems) ผู้รับผิดชอบในการบริหารงานเฉพาะส่วนของสังคมธุรกิจ ซึ่งหมายรวมถึงนักธุรกิจต่าง ๆ ที่รับผิดชอบต่อหน้าที่ทางด้านการตลาดขององค์การธุรกิจที่ตนอยู่จะสามารถเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาได้โดยอาศัยการทราบถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายว่าเป็นอย่างไร ผู้บริหางานตลาดขององค์การธุรกิจจะสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ถูกต้องด้วยดี ถ้าหากเขาสามารถทราบพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายว่าเป็นอย่างไรแต่อย่างไรก็ตาม เราไม่อาจที่จะแยกกันโดยเด็ดขาด เราจะศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะปัญหาทางการตลาดทั้งหลายมักจะต้องอาศัยการแก้ไขจากทั้งสองทางคือ ทั้งในแง่ปัญหาทางการตลาดของส่วนรวมและส่วนย่อยพร้อมกันไป

ประโยชน์ที่จะได้จากการศึกษาพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ ๆ อาจสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้คือ

- เพื่อช่วยสามารถเข้าใจถึงปัญหาความต้องการของสังคม
- เพื่อช่วยให้กลไกลทางการตลาดสามารถช่วยแก้ไขปัญหาการตัดสินใจของสังคมได้ถูกต้องยิ่งขึ้น
- เพื่อช่วยในการหาตลาดใหม่
- เพื่อช่วยในการเสาะหาส่วนของตลาดสำหรับสินค้า
- เพื่อช่วยในการปรับปรุงกิจกรรมทางการตลาดที่มีอยู่

2.6.5 ความแตกต่างกันในการตัดสินใจของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้บริโภคอาจถอนตัวหรือหยุดตัดสินใจก่อนที่จะมีการซื้อจริงก็ได้ เช่น ความต้องการเปลี่ยนแปลงไป (ลดลง) หรือไม่มีทางเลือกที่น่าพอใจ กระบวนการจะหยุดทันที การข้ามบางขั้นตอนเป็นของธรรมดากลุ่มเป้าหมายจะใช้ทุกขั้นตอนก็เฉพาะกับสถานการณ์การซื้อบางอย่าง เช่น ซื้อสินค้าราคาสูง หรือซื้อนาน ๆ ครั้ง ถ้าซื้อบ่อยหรือมีความคุ้นเคยกับสินค้า หรือซื้อเป็นกิจวัตรก็จะข้ามขั้นตอนการเสาะแสวงหาข่าวสารจากแหล่งภายนอก และประเมินค่าทางเลือกความยาวนานของแต่ละขั้นตอนไม่จำเป็นต้องเท่ากัน การตระหนักถึงความต้องการอาจจะกินเวลานิดเดียว แต่การเสาะแสวงหาและประเมินค่าทางเลือกอาจกินเวลาหลายสัปดาห์ก็ได้ นอกจากนั้นขั้นตอนหลังอาจจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน (เกิดซ้ำ) กับขั้นตอนก่อนหน้านั้นก็ได้กลุ่มเป้าหมายอาจทำการตัดสินใจหลาย

อย่างในเวลาเดียวกัน และผลของกระบวนการตัดสินใจอย่างหนึ่งอาจกระทบกระบวนการตัดสินใจอย่างอื่นก็ได้เราจะเห็นบ่อยว่าคนเอาเงินไปเลือกซื้อรถและต้องเลิกซื้อบ้าน การทุ่มเทความพยายามสูงหรือต่ำในกระบวนการตัดสินใจซื้อ

ปัจจุบันที่กระทบต่อระดับการทุ่มเทความพยายาม เราพอสรุปได้ดังนี้

- ประสบการณ์ที่มีมาแต่ก่อน การมีประสบการณ์มาก มักนำไปสู่การทุ่มเทน้อย
- ความสนใจ ยิ่งสนใจมาก มักนำไปสู่การทุ่มเทสูง
- การรับรู้ภัยจากผลในทางลบที่จะตามมา ยิ่งรับรู้ภัยสูง ยิ่งทุ่มเทสูง
- สถานการณ์ สถานการณ์อาจกำหนดว่าจะทุ่มเทต่ำ หรือสูง
- สินค้าที่สังคม "จ้องมอง" มักต้องทุ่มเทสูงเพราะเกี่ยวพันกับภัยทางสังคม

สำหรับนักการตลาดแล้วเรื่องนี้สำคัญยิ่ง จะเห็นได้ว่าโฆษณาที่แจ้งข่าวสารและมีรายละเอียดพร้อมมูลนั้นมักจะสร้างมูลค่าเพิ่ม การเสนอข่าวให้ผู้บริโภคที่เสาะแสวงหาข่าวสารอย่างกระตือรือร้นเพราะมีการทุ่มเทความพยายามสูง การสังเกตหรือมองเห็นปัญหาของสิ่งที่ตัดสินใจซื้อ (Problem recognition) นั้นจะเป็นแต่เพียงจุดเริ่มต้นของกระบวนการตัดสินใจซื้อ เมื่อกลุ่มเป้าหมายคิดจะซื้อแน่แล้ว กระบวนการตัดสินใจก็จะดำเนินการต่อไป ดังนั้นเราจะแยกพิจารณาเป็นขั้น ๆ ที่สำคัญดังนี้คือ

- การแสวงหาทางเลือกต่าง ๆ (Search of Alternatives)
- การประเมินผลทางเลือกเหล่านั้น (Evaluation of Alternatives)
- การซื้อ (Purchase)

ผลที่ตามมาจากการซื้อเรื่องราวต่าง ๆ หาได้หมดสิ้น ภายหลังจากที่ได้มีการตัดสินใจซื้อทั้งนี้เพราะอาจเป็นไปได้ที่อีกสองสิ่งอาจเกิดขึ้นดังนี้คือ อาจเกิดความไม่แน่ใจเกี่ยวกับความสมเหตุสมผลของการตัดสินใจซื้อไปแล้วนั้น และอาจทำให้ยังคงมีการเสาะหาข้อมูลเพิ่มเติมมาเปรียบเทียบดูความได้ผลของการตัดสินใจดังกล่าวด้วย (Postpurchse evaluation) และผลที่ออกมาอาจทำให้มีผลกระทบให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการณ์ ซึ่งทำให้กลายเป็นการกระตุ้นสำหรับพฤติกรรมอื่นที่ต่อเนื่อง สำหรับกรณีแรกหรือการประเมินผลการตัดสินใจที่ทำไปแล้ว จะแสดงออกในภาพด้วยเส้นทางซ้ายที่จะมีการเสาะหา (Search) ดังที่กล่าวมาและสำหรับกรณีของการส่งผลต่อไปให้เกิดพฤติกรรมที่ต่อเนื่องก็จะกลายเป็นสิ่งใหม่ที่ส่งเข้าสู่ระบบที่ Inputs ข้อแตกต่างที่สำคัญของการตัดสินใจซื้อ ของกลุ่มเป้าหมายมักจะแตกต่างกันไปตามชั้นของสังคมคือ แต่ละขั้นของสังคมจะมีภาษาของชั้นของตนที่ต่างจากขั้นอื่น ชั้นของสังคมจะมีอิทธิพลทำให้กิจกรรมประจำวันของคนในชั้นต่างกันไปด้วย เช่น การตื่นนอนและการกินอาหารในเวลาที่ต่างกัน หรือเลือกสถานที่กินไม่

เหมือนกันแต่ละชั้น จะเกี่ยวพันกับกิจกรรมทางด้านศาสนาต่างกัน กระบวนการตัดสินใจต่างกัน (Decision process) ชั้นของสังคมมักจะเป็นปัจจัยประการสำคัญ ที่ทำให้กระบวนการตัดสินใจต่าง ๆ แตกต่างกันออกไป แหล่งข้อมูลที่ได้มาแตกต่างกัน (Information sources) กลุ่มเป้าหมายทั้งหลายมักจะได้รับขนาดและ แหล่งที่มาของข้อมูลแตกต่างกันไปตามฐานะสังคม กระบวนการซื้อต่างกัน (Purchasing processes) ฐานะทางสังคมมักจะมีอิทธิพลต่อกลุ่มเป้าหมายในส่วนที่เกี่ยวกับการซื้อ จะเลือกซื้อที่ไหนอย่างไร หลักฐานที่ปรากฏเสมอก็คือ คนที่มีฐานะต่ำมักจะนิยมซื้อจากร้านในท้องถิ่นที่ใกล้ ๆ ที่เป็นที่รู้จักกัน ในขณะที่คนมีฐานะปานกลางและค่อนข้างสูงมักจะมีความมั่นใจในการซื้อและจะทำการเสาะหาและเปรียบเทียบจากหลาย ๆ ร้านและจากที่ไกล ขั้นตอนการตัดสินใจซื้อภายใต้สภาวะ การจัดจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ต ขั้นตอนของความสนใจในผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่วางอยู่บนห้องมักจะเกิดในระยะประมาณ 3 เมตรขึ้นไป หรือในระยะที่คนผ่านเกิดความสนใจ ในระยะนี้มักจะเกิดจากรูปทรง และส่วนประกอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ เช่น ตราสินค้า เป็นต้น บ่อยครั้งที่เกิดจากโฆษณา หรือมีความทรงจำที่ดีมาก่อน ในบางครั้งอาจเกิดจากป้ายโฆษณา ณ จุดขาย ราคาที่ลดพิเศษ หรือมีการส่งเสริมการขาย เป็นต้น (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548: 17)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่เถาย่านาง การทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยฉบับนี้ จึงได้ตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

กรรณธิชา งามละม่อม (2546) จากการศึกษาพบว่าใบช้าพลูมีเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 41.80% 30.74% 30.68% 30.18% 28.58% และ 27.35% ตามลำดับ ใบย่านางมีเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 41.20% 37.39% 34.83% 34.53% 33.61% และ 26.51% ตามลำดับและค่า BHA มีเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 56.86% 38.13% 33.60% 30.78% 30.48% และ 19.62% ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า BHA มีเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าใบช้าพลูที่มีความเข้มข้น 1000 , 500 , 250 , 125 , 62.5 และ 31.25 ppm และ BHA มีเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าใบย่านางที่ความเข้มข้น 1000 , 500 , 31.25 ppm

รัชฎาพร อุ่นศิริวิไลย์ (2554) ได้ทำการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดย่านาง เครือหมาน้อยและรางจืดพบว่าจากการศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ของสารสกัดสมุนไพรทั้งสามชนิดโดยวิธี MTT (3-(4,5-dimthylithiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) Colorimetricassay พบว่าสารสกัดรางจืดเอทานอลมีความสามารถในเป็นสารต้านการเพิ่มจำนวนของ เซลล์ได้ดีที่สุดใน Caco-2 cell lines รองลงมาคือสารสกัดเครือหมาน้อยและสารสกัดย่านาง โดยมีค่า IC50 มากกว่า

100 μg ของสารสกัดต่อมิลลิลิตร ดังนั้นสมุนไพรทั้งสามชนิดจึงจัดอยู่ในประเภทของสารที่มี ความเป็นพิษต่ำ

มาลี จันทจูรณพงษ์ (2531) ได้ทำการศึกษาผลของสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและความเหนียวของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีไดเรกท์ พบว่าชนิดของสารฟอกขาวมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผ้าแต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 การซักด้วยสารฟอกขาวโซเดียมโฮโปคลอไรท์ ทำให้มีสีของผ้าเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ผ้าที่มีสีต่างกันมีการเปลี่ยนแปลงสี เนื่องจากการซักและฟอกขาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนรรจิต ธรรมรักษ์ (2554) การศึกษาเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับอุตสาหกรรมสำหรับสตรีกรณีศึกษาทดลองการใช้ยางพาราพบว่ายางพารามีคุณสมบัติการยืดหยุ่นและการทนต่อการเสื่อมสภาพอันมาจากความร้อนและแสงแดดได้โดยใช้เทคนิคและการประกอบชิ้นงานของเครื่องประดับที่นิยมนำมาใช้ในการทำเครื่องประดับได้แก่ การหล่อ รองลงมาตามลำดับคือ การเชื่อม การฝังอัญมณี การติดห่วง การฉลุลาย ติดกาว กลวงด้านในและการพ่นทราย

ยงยุทธิ์ ผันแปรจิตร์ (2554) การศึกษาและพัฒนาเครื่องถมจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อออกแบบเครื่องประดับที่ทำจากโลหะผสม จากการวิจัยพบว่าเครื่องถมจังหวัดนครศรีธรรมราช ประเภทเครื่องประดับ มีรูปแบบเป็นทรงกลมมากที่สุด ส่วนลวดลายที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นลายเถาที่ได้จากการประยุกต์ระหว่างลายยกเปลวและลายใบเทศ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจึงนำมาสู่การออกแบบเพื่อพัฒนาเครื่องประดับรูปแบบให้มีความร่วมสมัย และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบ พบว่าการออกแบบที่ให้รูปทรงเรขาคณิต ในการออกแบบมีค่าประเมินสูงมากที่สุด จึงทำให้นำไปผลิตเครื่องประดับ ซึ่งจากการประเมินพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องถมนครศรีธรรมราช ที่เป็นความรู้ใหม่ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และสามารถเป็นแนวทางในการสร้างรายได้เพิ่มแก่ชุมชน

ทวีพร อดเหนียว (2553) การศึกษาเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า ของกลุ่มหัตถกรรมทุ่งอ้าง ตำบลทุ่งผึ้ง อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุน และผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกโดยสัมภาษณ์ประธาน กลุ่มหัตถกรรมทุ่งอ้าง รองประธานกลุ่ม กรรมการฝ่ายต่าง ๆ เลขานุการและสมาชิกกลุ่ม กลุ่มหัตถกรรมทุ่งอ้างได้ทำการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า โดยแบ่งออกเป็น 10 ประเภท คือ

สร้อยคอมะค่าดำ สร้อยคอมะค่าคู่ สร้อยคอมะค่าสองสาย สร้อยข้อมือมะค่าคู่ สร้อย ข้อมือมะค่าดำ สร้อยข้อมือมะค่าถักเชือกเทียน เข็มขัดมะค่าคู่ เข็มขัดมะค่าเดี่ยว เข็มขัดมะค่าถักลาย และต่างหูมะค่า

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ต้นทุนในการลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจาก เมล็ดมะค่า ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเท่ากับ 574,630 บาท ต้นทุนในการผลิต เท่ากับ 5,233,415.08 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเท่ากับ 246,608 บาท

ความสามารถในการทำกำไรของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่าคือ สร้อยคอแบบที่ 1 เท่ากับ 78,533.50 บาทต่อปี แบบที่ 2 เท่ากับ 98,804.48 บาทต่อปีและแบบที่ 3 เท่ากับ 50,957.74 บาทต่อปีสร้อยข้อมือ แบบที่ 1 เท่ากับ 101,653.74 บาทต่อปี แบบที่ 2 เท่ากับ 1,428.86 บาทต่อปี และแบบที่ 3 เท่ากับ 58,974.97 บาทต่อปีเข็มขัดแบบที่ 1 เท่ากับ 78,136.10 บาทต่อปี แบบที่ 2 เท่ากับ 91,252.47 บาทต่อปีและแบบที่ 3 เท่ากับ 62,081.23 บาทต่อปี และต่างหู เท่ากับ 112,013.83 บาทต่อปี

อัตรากำไรต่อต้นทุนของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า คือ สร้อยคอแบบ ที่ 1 เท่ากับร้อยละ 8.63 แบบที่ 2 เท่ากับร้อยละ 23.55 และแบบที่ 3 เท่ากับร้อยละ 11.46 สร้อยข้อมือแบบที่ 1 เท่ากับร้อยละ 16.20 แบบที่ 2 เท่ากับร้อยละ 16.73 และแบบที่ 3 เท่ากับ ร้อยละ 7.94 เข็มขัดแบบที่ 1 เท่ากับร้อยละ 15.47 แบบที่ 2 เท่ากับร้อยละ 20.14 และแบบที่ 3 เท่ากับ ร้อยละ 15.35 และต่างหู เท่ากับร้อยละ 14.09

อัตรากำไรต่อค่าขายของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า คือสร้อยคอแบบ ที่ 1 เท่ากับร้อยละ 15.74 แบบที่ 2 เท่ากับร้อยละ 19.06 และแบบที่ 3 เท่ากับร้อยละ 10.28 สร้อยข้อมือ แบบที่ 1 เท่ากับร้อยละ 13.94 แบบที่ 2 เท่ากับร้อยละ 14.33 และแบบที่ 3 เท่ากับ ร้อยละ 7.35 เข็มขัดแบบที่ 1 เท่ากับ ร้อยละ 13.40 แบบที่ 2 เท่ากับ ร้อยละ 16.76 และแบบที่ 3 เท่ากับ ร้อยละ 13.31 และต่างหู เท่ากับ ร้อยละ 12.35

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่า คือ สร้อยคอ เท่ากับร้อยละ 101.63 สร้อยข้อมือ เท่ากับ ร้อยละ 203.25 เข็มขัด เท่ากับร้อยละ 68.49 และ ต่างหู เท่ากับร้อยละ 238.08

มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิ ที่อัตราคิดลดร้อยละ 6.375 เท่ากับ 10,301,754.47 บาท ซึ่งมีค่ามากกว่าศูนย์ มีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง มีค่าเท่ากับร้อยละ 197 ซึ่งมีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ที่กำหนดไว้เท่ากับร้อยละ 6.375 ดัชนีความสามารถในการทำกำไร เท่ากับ 17.93 และใช้ระยะเวลาคืนทุนประมาณ 8 เดือน 12 วัน

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับจากเถาย่านาง ประเภทผลิตภัณฑ์สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู และแหวน ทำให้เกิดการเชื่อมโยงของผลิตภัณฑ์และวัสดุอื่นเป็นการสร้างมูลค่าให้กับสินค้า ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับชุมชน และได้สำรวจความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านาง มีขั้นตอน และวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรคือ ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับในตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพฯ

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์และผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับโดยการสุ่มแบบเจาะจงโดยศึกษาความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ใช้การตอบแบบสอบถามความจำนวน 100 คน และวิเคราะห์ความพึงพอใจด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุคือ เถาย่านางมีความยาว 40 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี โซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) จากบริษัท เอซี บูรพาจำกัด ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2)จากบริษัท เอซี บูรพาจำกัด

อุปกรณ์ ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งอุปกรณ์ออกเป็น 2 ประเภทคือ

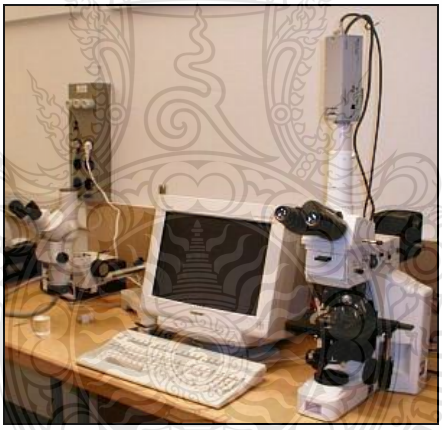
3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองได้แก่ เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Ohaus Pioneer™ กระดาษวัดค่าพีเอช ขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร บิกเกอร์ขนาด 50 100 500 1000 และ 2000 มิลลิลิตร กระบอกตวง 100 และ 500 มิลลิลิตร แท่งแก้วคนสาร หลอดทดลอง (Tube) หลอดหยด (Dropper) กรรไกรมีดเข็ม คีมตัดลวดตะขอเกี่ยว ไฟแช็ค กาว เชือก คริสตัล ลูกปัด สายสร้อยเงิน กิ๊บติดผมมุก โบว์เศษผ้า ลวดสีเงินเบอร์ 16 ลวดสีเงินเบอร์ 26 ลวดสีเงินเบอร์ 28

3.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) รุ่น OLYMPUS-SZ-CVT JAPAN เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Universal Testing Machine) รุ่น INSTRON 5566

3.3 วิธีการวิจัย

3.3.1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาวโดยศึกษาพันธุ์เถาย่านางเขียวจากหมู่บ้านเกาะสมอตำบล หัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี

การศึกษาสมบัติทางกายภาพของเถาย่างนาง โดยนำตัวอย่างสดของและตัวอย่างหลังผ่านกระบวนการฟอกขาวที่มีความเหมาะสม จากการพิจารณาจากต้นทุนและพลังงานแล้วนำตัวอย่างเถาย่างนางที่ได้ไปวิเคราะห์โครงสร้างทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) (ดังภาพที่ 3.1) โดยมีรายละเอียดการเตรียมตัวอย่างดังนี้เนื่องจากการจะนำตัวอย่างไปวิเคราะห์โครงสร้างทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) โดยวางตัวอย่างกับวัสดุรองรับตัวอย่างที่เรียกว่า Stub ทำจาก Cover slide และทำการปรับเลนส์ที่กำลังขยาย 40 เท่าจากนั้นทำการถ่ายภาพผ่านคอมพิวเตอร์นำภาพถ่ายที่ได้มาสังเกตดูโครงสร้างที่เปลี่ยนไป



ภาพที่ 3.1 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes)

การศึกษาสมบัติสมบัติเชิงกลของเถาย่างนาง โดยนำตัวอย่างสดของเถาย่านางตัวอย่างหลังผ่านกระบวนการฟอกขาวที่มีความเหมาะสม จากการพิจารณาจากต้นทุนและพลังงานแล้ว นำตัวอย่างเถาย่างนางมาทดสอบหาสมบัติความต้านแรงดึงขาด (Tensile Strength) และสมบัติความการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ด้วยเครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing

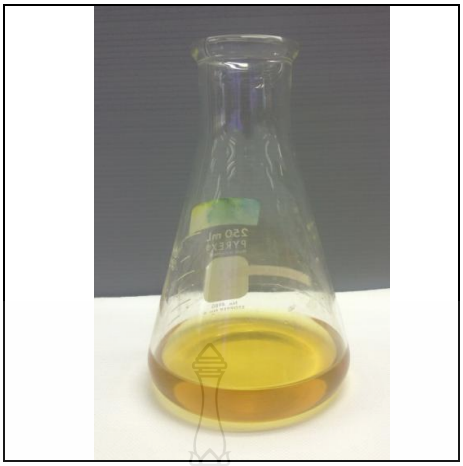
Machine) (ดังภาพที่ 3.3) ด้วยค่าความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที และที่ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร เถาย่างนางที่นำมาทดสอบเก็บทิ้งไว้เป็นเวลา 8-10 วัน

ภาพที่ 3.2 เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine)

3.3.2 ศึกษากระบวนการฟอกขาวของเถาด้วยโซเดียมไอดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ต่อน้ำ 1 ลิตร โดยศึกษาหาอุณหภูมิ เวลาที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 1 นำเถาย่านางแห้งล้างทำความสะอาดสิ่งสกปรก จากนั้นนำมาต้ม (ดังภาพที่ 3.4) โดยการให้ความร้อนอย่างต่อเนื่องที่ไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง เมื่อเถาย่านาง ได้รับความร้อน จะได้สารละลายคลอโรฟิลล์ออกมาพร้อมน้ำ (ดังภาพที่ 3.5) อีกทั้งเป็นการทำลายเซลล์ และการทำงานของเยื่อหุ้มเซลล์ เปิดทางการสกัดเอาสีออกจากเส้นเถาย่านางได้ง่ายขึ้น

ภาพที่ 3.3 การต้มเถาย่านาง



ภาพที่ 3.4 สารละลายคลอโรฟิลล์ที่ถูกสกัดออกมาพร้อมน้ำ

ขั้นตอนที่ 2 นำเถาย่านางแห้งที่ต้มแล้วมาตากให้แห้งสนิท 1 วัน แล้วนำมาชั่งแบ่งใส่ขวด ขวดละ 2 กรัมเท่าๆกัน

ภาพที่ 3.5 เถาย่านางแห้งที่ต้มแล้ว เพื่อทดลองการฟอกขาว

ขั้นตอนที่ 3 นำเถาย่านางจากขั้นตอนที่ 2 ทำการฟอกด้วยสารละลาย ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ต่อน้ำ 200 มิลลิลิตร ตามสูตร (ดังตารางที่ 3.1) สังเกตุการเปลี่ยนแปลง โดยศึกษาหาอุณหภูมิ เวลาที่เหมาะสม ดังนี้

1) เตรียมสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ตามสูตร ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง

สูตร	ปริมาณ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ โซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) (กรัม/ลิตร)	อุณหภูมิ องศาเซลเซียส	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
1	50	20	4	30	18
2	50	30	4	30	18
3	50	50	4	30	18
4	50	70	4	30	18
5	50	20	4	100	2
6	50	30	4	100	2
7	50	50	4	100	2
8	50	70	4	100	2

2) นำเถาย่านางในขั้นตอนที่ 2 มาแช่ในสารละลายที่เตรียมไว้ (ดังตารางที่ 3.1) สำหรับสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 แช่ไว้ในขวดปิดสนิท (ดังภาพที่ 3.7) เก็บขวดแช่เถาย่านางที่ระดับอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สำหรับสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8 ให้นำสารละลายที่เตรียมมาต้มกับเถาย่านางให้ความร้อนอย่างต่อเนื่องที่ไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส (ดังภาพที่ 3.8) แล้ววัดค่า pH ของสารละลายทุกสูตร ด้วยกระดาษวัดค่าพีเอช คอยสังเกตความ

เปลี่ยนแปลงสีของเถาย่านางทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง บันทึกช่วงเวลาที่เถาย่านางมีความขาวพอที่จะนำมาใช้ออกแบบเป็นเครื่องประดับ

ภาพที่ 3.6 การแช่เถาย่านาง

การนำเถาย่านางแช่สารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ตามสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4

ภาพที่ 3.7 การต้มเถาย่านางในสารละลาย

การนำย่านางต้มในการละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ตามสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8

ผลการทดลอง

สำหรับการวัดค่าของสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) จะทำการทดสอบโดยการวิเคราะห์หาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) และการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ด้วยเครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ด้วยค่าความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที และที่ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร พบว่าค่าเฉลี่ยแรงดึงขาด (Tensile Strength) ก่อนกระบวนการฟอกขาวและหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) มีความแตกต่างกันคือ เถาย่านางก่อนการฟอกขาวจะให้ค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ที่ระดับ 132.78 นิวตัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 77.47 ซึ่งสูงกว่าเถาย่านางหลังการฟอกขาวซึ่งจะให้ค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ที่ระดับ 103.12 นิวตัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 46.77 ดังตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2 การทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ของเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาว

สภาพของเถาย่านาง	ค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) หน่วยแรง นิวตัน	
	ครั้งที่ 1 - 10	ครั้งที่ 11 - 20
ก่อนกระบวนการฟอกขาว	161.07	248.68
	65.11	159.66
	69.31	90.67
	81.28	142.57
	150.88	45.52
	283.98	175.85
	90.92	209.92
	111.37	52.36
	37.64	126.66
	62.42	289.71
ค่าเฉลี่ย	**132.78**	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**77.47**	

ตารางที่ 3.3 ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาว

สภาพของเถาย่านาง	ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) หน่วย ร้อยละ	
	ครั้งที่ 1 - 10	ครั้งที่ 11 - 20
ก่อน กระบวนการฟอกขาว	11.24	15.76
	9.22	2.58
	5.36	10.56
	9.08	4.08
	4.60	6.80
	5.62	7.24
	10.14	14.14
	3.32	7.02
	6.84	10.22
	1.42	11.10
ค่าเฉลี่ย	**7.82**	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**3.80**	

ตารางที่ 3.4 การทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4)

สภาพของเถาย่านาง	ค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) หน่วยแรง (N)	
	ครั้งที่ 1 - 10	ครั้งที่ 11 - 16
หลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4)	90.89 130.87 52.59 40.32 131.19 102.16 73.44 166.90 68.97 50.68	114.35 204.34 143.67 76.78 62.56 140.27
ค่าเฉลี่ย	**103.12**	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**46.77**	

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด ก่อนกระบวนการฟอกขาวและหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) มีความแตกต่างคือ ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางก่อนการฟอกขาวเท่ากับ 7.82 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 3.80 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการยืดตัวขณะขาดเท่ากับ 3.49 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 2.15 ดังตารางที่ 4.3 และ ตารางที่ 4.4 ตามลำดับ

จากการทดลองข้างต้นทำให้เชื่อได้ว่า กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของเถาย่านางทั้งด้านสมบัติความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing) และสมบัติการยืดตัวขณะขาดอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 3.5 ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4)

สภาพของเถาย่านาง	ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) หน่วย ร้อยละ	
	ครั้งที่ 1 - 10	ครั้งที่ 11 - 16
หลังกระบวนการฟอกขาว	2.42 6.02 1.70 2.22 6.30 2.58 2.88 2.76 2.28 1.74	2.06 5.64 9.06 2.02 2.00 4.24
ค่าเฉลี่ย	**3.49**	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	**2.15**	

3.3.2 กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านาง ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) และ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) โดยศึกษาหา อุณหภูมิ เวลา ที่เหมาะสม

จากการวัดค่า pH ของสารละลายทุกสูตร ด้วยกระดาษวัดค่าพีเอช และคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลงสีของเถาย่านางทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง บันทึกชั่วโมงที่เถาย่านางมีความขาวพอที่จะนำมาใช้ออกแบบเป็นเครื่องประดับ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.6 ตารางที่ 3.7 ตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.6 สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง

สูตร	ปริมาณ NaOH 50% (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ H_2O_2 (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ $Na_2Si_3O_7$ (กรัม/ลิตร)	อุณหภูมิองศาเซลเซียส	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	ค่า pH
1	50	20	4	30	18	13
2	50	30	4	30	18	13
3	50	50	4	30	18	13
4	50	70	4	30	18	13
5	50	20	4	100	2	13
6	50	30	4	100	2	13
7	50	50	4	100	2	13
8	50	70	4	100	2	13

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4

เวลา	ภาพถ่าย
ก่อนฟอก	
เริ่มต้น	
ชั่วโมงที่ 1	
ชั่วโมงที่ 2	
ชั่วโมงที่ 3	

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 4	
ชั่วโมงที่ 5	
ชั่วโมงที่ 6	
ชั่วโมงที่ 7	
ชั่วโมงที่ 8	

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 9	
ชั่วโมงที่ 10	
ชั่วโมงที่ 11	
ชั่วโมงที่ 12	
ชั่วโมงที่ 13	

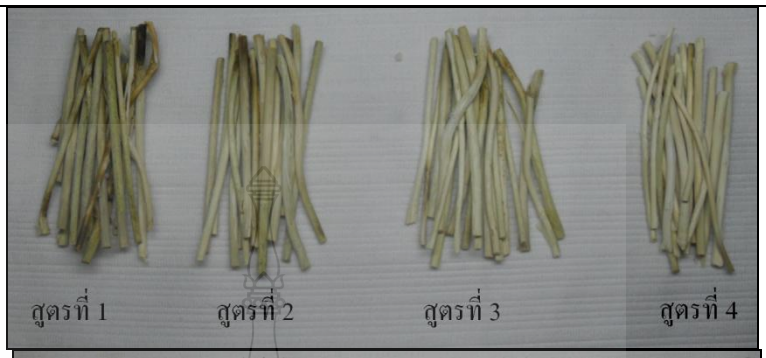
ตารางที่ 3.7 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 14	
ชั่วโมงที่ 15	
ชั่วโมงที่ 16	
ชั่วโมงที่ 17	
ชั่วโมงที่ 18	

ตารางที่ 3.8 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8

เวลา	ภาพถ่าย
ก่อนฟอก	
เริ่มต้น	
เวลาที่ 15 นาที	
ชั่วโมงที่ 1	
ชั่วโมงที่ 2	

ตารางที่ 3.9 แสดงเถาย่านางที่ฟอกขาวแล้วเปรียบเทียบแต่ละสูตร

อุณหภูมิที่ฟอก	ภาพถ่าย
30 องศาเซลเซียล	
100 องศาเซลเซียส	

จากตารางที่ 3.6 ตารางที่ 3.7 และตารางที่ 3.8 พบว่าเส้นเถาย่างนางที่ผ่านกระบวนการฟอกด้วยสูตรที่ 4 ให้ความขาวของเส้นใยมากที่สุดเมื่อเทียบกับทุกสูตร ดังภาพที่ได้ไว้เปรียบเทียบ (ดังตารางที่ 3.9) อธิบายได้ดังนี้ จากการสังเกตเปรียบเทียบพบว่าการแช่เถาย่านางในสารละลายสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ในเวลา 18 ชั่วโมงเท่ากัน จากการสังเกตทุกชั่วโมงจะเห็นเถาย่านางที่แช่ในสารละลายสูตรที่ 4 เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีขาวเร็วกว่าและให้ผลการฟอกเถาย่านางออกมาขาวที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 (ดังตารางที่ 3.7) และการต้มฟอกเถาย่านางในสารละลายสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8 ในเวลา 2 ชั่วโมงเท่ากัน เมื่อสังเกตุทุกชั่วโมงจะเห็นเถาย่านางที่ต้มฟอกในสารละลายสูตรที่ 8 เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีขาวเร็วกว่าและให้ผลการฟอกเถาย่านางออกมาขาวที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 และสูตรที่ 7 (ดังตารางที่ 3.8) และเมื่อเปรียบเทียบผลการฟอกระหว่างการแช่ 18 ชั่วโมงกับการต้มฟอก 2 ชั่วโมงในสูตรที่ให้ผลการฟอกที่ขาวที่สุดคือสูตรที่ 4 และสูตรที่ 8 พบว่าสูตรที่ 4 ให้ความขาวของเส้นใยที่มากกว่า และการต้มฟอกเป็นสภาวะที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานการฟอกขาวเนื่องจากความร้อนจะไปเป็นตัวเร่งปฏิกริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทำให้ได้กลิ่นเหม็นของสาร

ระเหยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ตลอดระยะการต้มฟอกเถาย่านาง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการเลือกสูตรที่ 4 เป็นสูตรสำหรับทำการฟอกขาวเถาย่านาง ซึ่งให้ผลของความขาวของเส้นใยมากที่สุดและยังง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง

<u>สรุป</u>

สมบัติสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) พบว่าหาค่าเฉลี่ยแรงดึงขาด (Tensile Strength) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) จะให้ค่าค่าเฉลี่ยแรงดึงขาดที่ 103.12 นิวตัน ซึ่งต่ำว่าเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาวที่ให้ค่าเฉลี่ยแรงดึงขาดที่ 132.78 นิวตัน ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 4) จะให้ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาดที่ระดับร้อยละ 3.49 ซึ่งต่ำว่าเถาย่านางก่อนกระบวนการฟอกขาวที่ให้ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาดที่ระดับร้อยละ 7.82 ทำให้เชื่อได้ว่า กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของเถาย่านางทั้งด้านสมบัติแรงดึงขาดของวัสดุ (Tensile Testing) และสมบัติการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) อย่างเห็นได้ชัด

กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) จะใช้สูตรที่ 4 เป็นสูตรสำหรับทำการฟอกขาวเถาย่านาง ซึ่งใช้ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50%) ที่ 50 กรัม/ลิตร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ 70 กรัม/ลิตร และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ที่ 4 กรัม/ลิตร ทำการแช่ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง ซึ่งสูตรดังกล่าวจะให้ผลของความขาวของเส้นใยมากที่สุดและยังง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง

3.3.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่นเพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่โดยออกแบบเป็นสร้อยคอต่างหูกิ๊บติดผมแหวนและสร้อยข้อมือ อย่างละ3 รูปแบบ

3.3.3.1 วิธีการประดิษฐ์สร้อยคอจากเถาย่านาง ดังภาพที่ 3.8 - 3.19

ก) ดัดก้านลวดพันสำลีเป็นรูปคล้ายหยดน้ำ 2 อัน

ภาพที่ 3.8 การดัดก้านลวด

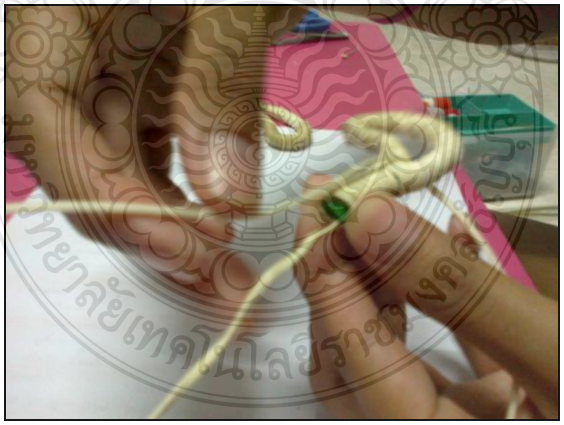
ข) นำเถาย่านางแช่น้ำไว้ประมาณ 15 นาที

ภาพที่ 3.9 การนำเถาย่านางแช่น้ำ

ค) นำเถาย่านางมาพันจนเต็มลวดที่ดัดไว้และทิ้งชายเถาย่านางไว้ทั้งสองอัน โดยใช้กาวร้อนในการช่วยยึดติด

ภาพที่ 3.10 การนำเถาย่านางพันบนลวด

ง) นำเถาย่านาง 1 เส้น มาสอดในช่องดึงให้เท่าๆกันทั้งสองข้าง ทำเหมือนกันทั้งสองชิ้น



ภาพที่ 3.11 การพันเถาย่านาง

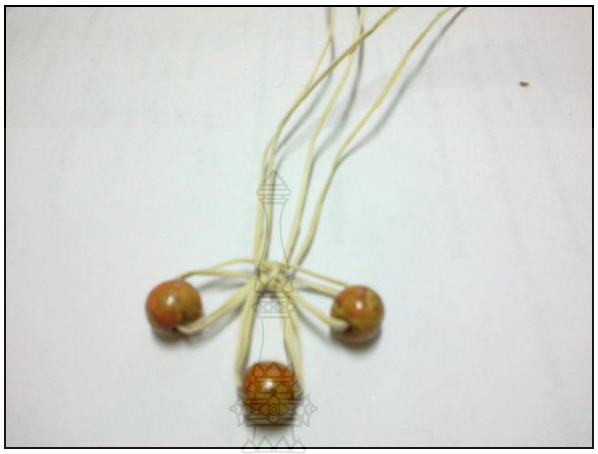
จ) จับเถาย่านางทั้งสามเส้นเข้าด้วยกันแล้วใส่ลูกปัดไม้ 1 ลูก ทำเหมือนกันทั้งสองอัน

ภาพที่ 3.12 การใส่ลูกปัด

ฉ) แล้วถักลายก้ามปู ทำเหมือนกันทั้งสองอัน

ภาพที่ 3.13 การถักลาย

ช) นำเถาย่านางมาร้อยลูกปัดไม้แล้วผูก1ครั้ง ร้อยอีกลูกที่ 2 แล้วผูก และร้อยลูกปัดลูกที่ 3 แล้วผูก 1 ครั้ง จากนั้นผูกรวมกัน 1 ครั้ง แล้วทิ้งชายเถาย่านางไว้

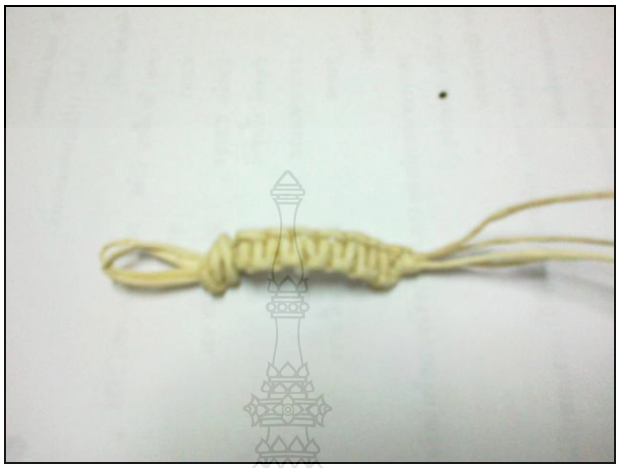


ภาพที่ 3.14 การทำจี้กลาง

ฌ) แล้วถักลายก้ามปู แถว แล้วร้อยลูกปัด 1 ลูก ถักลายก้ามปูต่อ ร้อยอีก 1 ลูก แล้วผูกให้แน่น

ภาพที่ 3.15 การถักต่อทำจี้ด้วยลูกปัด

ญ) นำเถาย่านางมาสองเส้นพับครึ่งแล้วผูกปม ถักลายก้ามปูยาวพอประมาณ แล้วผูกให้แน่น



ภาพที่ 3.16 การถักลายก้ามปู

ฎ) นำทุกส่วนที่ทำแล้วประกอบกัน นำจี้ที่ร้อยลูกปัดมามัดผูกติดตรงกลางระหว่างลวดที่ดัดไว้ทั้งสอง แล้วนำลายก้ามปูที่ถักไว้มามัดคาดตรงกลาง ใช้กาวร้อนในการช่วยยึดให้ติดกัน

ภาพที่ 3.17 การประกอบสร้อยคอ

ฏ) ดัดก้านลวดพันสำลี 2 อัน เป็นเส้นโค้งเล็กๆ วางทาบที่ด้านบนที่ต่อจากลายก้ามปู

ภาพที่ 3.18 การพัน

ฐ) นำเถาย่านางพันจนเต็มทั้งสองข้าง และทิ้งทำห่วงเล็กๆไว้ถักตะขอใส่ 1 ข้าง อีกข้างใส่ ห่วง

ภาพที่ 3.19 การพัน

ภาพที่ 3.20 สร้อยคอจากเถาย่านาง

3.3.3.2 วิธีการประดิษฐ์กำไลข้อมือจากเถาย่านางดังภาพที่ 3.21 - 3.23

ก) ถักลายก้ามปูแล้วร้อยลูกปัดตรงกลาง 1 ลูก

ภาพที่ 3.21 การถัก

ข) นำเถาย่านางพันให้สุดปลายที่เหลือไว้ ข้างหนึ่งเป็นตุ่มกลมๆที่ชาย อีกข้างทำห่วง

ภาพที่ 3.22 การพัน

ค) นำเถาย่านาง 1 เส้นสั้นมาลอดที่ตรงกลางแล้วต่อด้วยอีกเส้นที่ยาวกว่า

ภาพที่ 3.23 การต่อเถาย่านางทำเป็นแหวน

ง) ทำชายเป็นห่วงเพื่อทำเป็นแหวน และร้อยลูกปัด 1 ลูก มัดให้แน่น

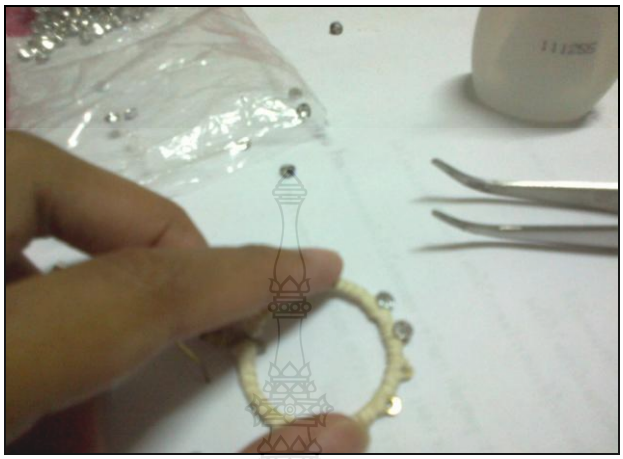
ภาพที่ 3.24 แหวนจากเถาย่านาง

3.3.3.3 วิธีการประดิษฐ์ต่างหูจากเถาย่านางดังภาพที่ 3.25-3.26

ก) นำต่างหูรูปวงกลม มาพันด้วยเถาย่านางจนเต็ม ทั้งสองข้าง

ภาพที่ 3.25 การพัน

ข) นำเถาย่านางมาร้อยลูกปัดไม้ 1 ลูก ผูกไว้กลางห่วง ทำเหมือนกันทั้งสองอัน



ภาพที่ 3.26 การติดเพชร

ค) ติดเพชรที่ด้านล่างของห่วงกลม 5 เม็ด ทั้งสองอัน

ภาพที่ 3.27 การร้อยลูกปัด

ภาพที่ 3.28 ต่างหูจากเถาย่านาง

3.3.4 สำรวจความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านาง

3.4.1.1 สร้างแบบสอบถามแบบวัดความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเครื่องประดับจากเถาย่านาง โดยแบบสอบถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการใช้เครื่องประดับตกแต่งร่างกายจากเถาย่านาง ลักษณะเป็นแบบปลายเปิด และเลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นลักษณะของเครื่องประดับจากเถาย่านาง ประกอบด้วย รูปทรง สี ผิวสัมผัส วัสดุที่ใช้ ความคงทน ความสามารถในการใช้งาน ความพึงพอใจโดยรวมลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 253)

5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.3.4.2 นำแบบสอบถามไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.4.3 นำแบบสอบถามพร้อมกับเครื่องประดับจากเถาย่านางที่ได้จากการประดิษฐ์ ได้แก่ สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู นำไปสำรวจเพื่อศึกษาความพึงพอใจ

3.3.4.4 สำรวจความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม

3.3.4.5 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และคำนวณค่าสถิติ ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยแจกแจงความถี่ (ferquencies) หาค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2) วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามโดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการประเมินความพึงพอใจใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยถือเกณฑ์ดังนี้ (ประสิทธ์สุวรรณรักษ์, 2542)

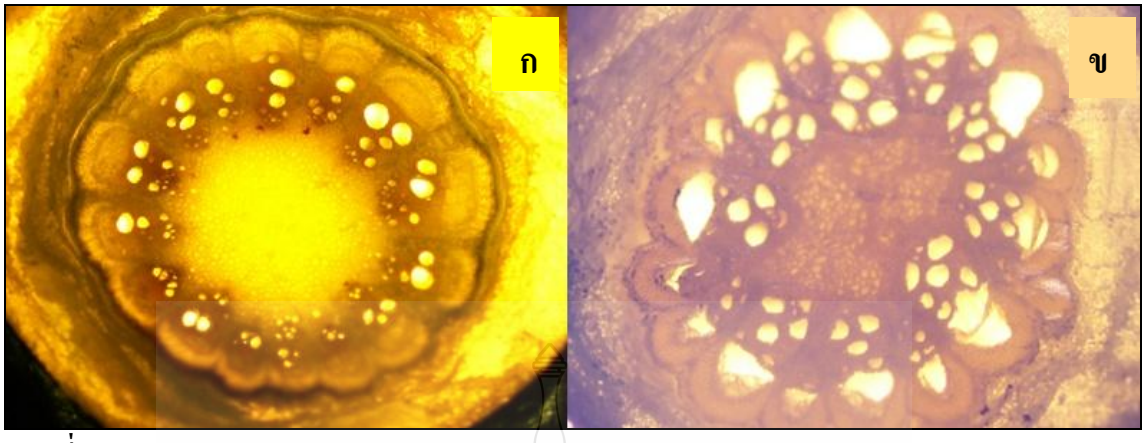
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง	4.51 – 5.00	หมายถึง พึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง	3.51 – 4.50	หมายถึง พึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง	2.51 – 3.50	หมายถึง พึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง	1.51 – 2.50	หมายถึง พึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ระหว่าง	1.00 – 1.50	หมายถึง พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการวิจัย

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลองแบ่งเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาสมบัติทางกายภาพของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาว รวมทั้งการศึกษาสมบัติเชิงกลของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว โดยศึกษาพันธุ์เถาย่านางเขียว จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษากระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) โดยศึกษาหาอัตราส่วนความเข้มข้นของสารละลาย อุณหภูมิ เวลา ที่เหมาะสม ส่วนที่ 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ คือ สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ อย่างละ 3 รูปแบบ และส่วนที่ 4 เป็นการศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ได้รับการพัฒนาแล้วจากผู้จำหน่ายใน ตลาดนัด สวนจตุจักร

4.1 สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเถาย่านางก่อนและหลังกระบวนการฟอกขาว

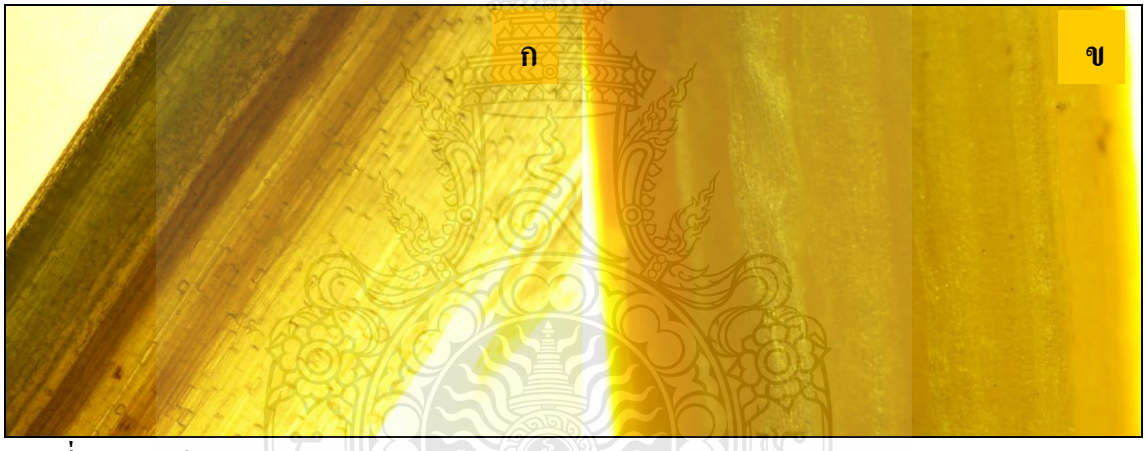
จากการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โดยศึกษาพันธุ์เถาย่านางเขียว จากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ จังหวัดปราจีนบุรี พบว่าส่วนเปลือกนอกของเถาย่านางเขียวมีสีเขียวเข้ม และเมื่อทิ้งไว้ให้แห้ง สีเปลือกจะเข้มขึ้นโดยจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลเข้ม และเมื่อตัดเถาย่านางเขียวตามภาคตัดตามแนวขวาง และภาคตัดตามแนวยาวของเส้นใยจากนั้นนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Phase Contrast Microscopes) ด้วยกำลังขยาย 40 เท่า พบว่ากลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีการเรียงตัวเป็นวงกลมมีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อน โดยกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีขนาดเล็กเรียงตัวกันเป็นวงกลมกระจายบริเวณศูนย์กลางของเส้นใย และสำหรับกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารขนาดใหญ่จะมีการเรียงตัวเป็นวงกลมอยู่ที่บริเวณใกล้เปลือกนอกของเถาย่านางเขียวดังภาพที่ 4.1 และ ภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 เถาย่านางเขียวภาพตัดขวาง

(ก) ภาพภาคตัดตามแนวขวาง ของเถาย่านางเขียวสภาพสด (ซ้าย)

(ข) ภาพภาคตัดตามแนวขวาง ของเถาย่านางเขียวสภาพแห้ง หลังจากการฟอกขาว (ขวา)



ภาพที่ 4.2 เถาย่านางเขียวภาพตัดตามแนวยาว

(ก) ภาพภาคตัดตามแนวยาว ของเถาย่านางเขียวสภาพสด (ซ้าย)

(ข) ภาพภาคตัดตามแนวยาว ของเถาย่านางเขียวสภาพแห้ง หลังจากการฟอกขาว (ขวา)

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบหาค่าความต้านแรงดึง ของเถ่าน่างหลังกระบวนการฟอกขาว

สูตรที่	ค่าความต้านแรงดึง ณ จุดขาด (Tensile Strength) หน่วยแรง นิวตัน					ค่าเฉลี่ยก่อนการฟอกขาว	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฟอกขาว
	ครั้งที่ 1 ก่อนการฟอกขาว	ครั้งที่ 2 ก่อนการฟอกขาว	ครั้งที่ 3 ก่อนการฟอกขาว	ครั้งที่ 4 ก่อนการฟอกขาว	ครั้งที่ 5 ก่อนการฟอกขาว		
สูตรที่ 1	237.60	171.40	169.60	195.70	159.10	186.68	31.46
สูตรที่ 2	187.20	157.80	104.10	111.50	100.60	132.24	38.39
สูตรที่ 3	99.18	91.55	117.30	76.98	107.50	98.50	15.38
สูตรที่ 4	133.50	110.70	105.40	85.70	109.50	108.96	17.02
สูตรที่ 5	80.95	190.70	193.50	90.87	191.10	149.42	58.10
สูตรที่ 6	112.90	177.10	148.80	123.70	102.20	132.94	30.13
สูตรที่ 7	158.40	146.60	82.24	102.75	135.05	125.01	31.64
สูตรที่ 8	139.20	129.80	170.60	82.17	106.30	125.61	33.48

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถ่าน่างหลังกระบวนการฟอกขาว

สูตรที่	ค่าการยืดตัว ณ จุดขาด (Elongation at break) (%)					ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
สูตรที่ 1	30.4	20.7	14.5	16.3	25.3	21.44	0.07
สูตรที่ 2	30.5	26.6	12.3	14.0	12.4	19.16	0.09
สูตรที่ 3	25.1	10.1	23.6	10.0	12.9	16.34	0.07
สูตรที่ 4	19. 0	13.0	14.2	12.8	15.6	11.12	0.01
สูตรที่ 5	5.4	35.6	27.5	5.0	29.0	20.50	0.14
สูตรที่ 6	10.7	29.2	24.7	18.0	17.0	19.92	0.07
สูตรที่ 7	23.5	23.8	36.27	30.1	23.7	27.47	0.06
สูตรที่ 8	10.9	14.0	28.0	15.7	30.1	19.74	0.09

สำหรับการวัดค่าของสมบัติสมบัติเชิงกลของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว ทั้งหมด 8 สูตร (สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8) จะทำการทดสอบโดยการวิเคราะห์หาค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) และการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ด้วยเครื่องทดสอบความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ด้วยค่าความเร็วในการทดสอบ 300 มิลลิเมตรต่อนาที และที่ระยะทดสอบ 250 มิลลิเมตร พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงดึงขาด (Tensile Strength) หลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8) มีความแตกต่างกันคือ เถาย่านางที่ผ่านการฟอกขาวจะให้ค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ที่แตกต่างกันโดยอธิบายได้ดังนี้ โดยสภาวะที่ไม่ได้ใช้ความร้อน ค่าความต้านแรงดึง ณ จุดขาด (Tensile Strength) มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสูตรที่ 1 มากว่า สูตรที่ 2 สูตรที่ 4 และ สูตรที่ 3 ตามลำดับ โดยสูตรที่ 1 เป็นสูตรที่มีการใช้ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ต่อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่น้อยที่สุด สำหรับเถาย่านางที่ผ่านการฟอกขาวโดยสภาวะที่ใช้ความร้อนก็เป็นไปในทางเดียวกัน ซึ่งค่าความต้านแรงดึง ณ จุดขาด (Tensile Strength) มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสูตรที่ 5 มากว่า สูตรที่ 6 สูตรที่ 8 และ สูตรที่ 7 โดยสูตรที่ 5 เป็นสูตรที่มีการใช้ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ต่อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่น้อยที่สุด และเมื่อสังเกตค่าผลการทดลองความต้านแรงดึง ณ จุดขาด (Tensile Strength) จากตารางที่ 4.1 ทั้งหมด จะเห็นว่าสูตรที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ที่ระดับ 186.68 N และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 31.46 ถือเป็นค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ที่ดีที่สุด

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) หลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8) มีความแตกต่างคือ เถาย่านางที่ผ่านการฟอกขาวจะให้ค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ที่แตกต่างกันโดยอธิบายได้ว่า สภาวะที่ไม่ได้ใช้ความร้อน ค่าการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสูตรที่ 1 มากว่า สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และ สูตรที่ 4 ในสำหรับเถาย่านางที่ผ่านการฟอกขาวโดยสภาวะที่ใช้ความร้อนมีค่าการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสูตรที่ 7 มากว่า สูตรที่ 5 สูตรที่ 6 และ สูตรที่ 8 และเมื่อสังเกตค่าผลการทดลองการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) จากตารางที่ 4. 2 ทั้งหมด จะเห็นว่าสูตรที่ 7 ให้ค่าเฉลี่ยของการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ที่ระดับ 27.47% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.06 ถือเป็นค่าการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ที่ดีที่สุด

จากการทดลองข้างต้นทำให้เชื่อได้ว่า กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของเถาย่านางทั้งด้านสมบัติความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing) และสมบัติการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) อย่างเห็นได้ชัด

4.2 กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านาง ด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH 50%) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต (Na_2Si3O_7) โดยศึกษาหา อุณหภูมิ เวลา ที่เหมาะสม

จากการวัดค่า pH ของสารละลายทุกสูตร ด้วยกระดาษวัดค่าพีเอช และคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลงสีของเถาย่านางทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง บันทึกชั่วโมงที่เถาย่านางมีความขาวพอที่จะนำมาใช้ออกแบบเป็นเครื่องประดับ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.3 ตารางที่ 4.4 ตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.3 สูตรฟอกขาวสำหรับการฟอกขาวเถาย่านาง

สูตร	ปริมาณ NaOH 50% (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ H_2O_2 (กรัม/ลิตร)	ปริมาณ $Na_2Si_3O_7$ (กรัม/ลิตร)	อุณหภูมิ องศา เซลเซียส	ระยะเวลา ชั่วโมง	ค่า pH
1	50	20	4	30	18	13
2	50	30	4	30	18	13
3	50	50	4	30	18	13
4	50	70	4	30	18	13
5	50	20	4	100	2	13
6	50	30	4	100	2	13
7	50	50	4	100	2	13
8	50	70	4	100	2	13

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4

เวลา	ภาพถ่าย
ก่อนฟอก	
เริ่มต้น	
ชั่วโมงที่ 1	
ชั่วโมงที่ 2	
ชั่วโมงที่ 3	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 4	
ชั่วโมงที่ 5	
ชั่วโมงที่ 6	
ชั่วโมงที่ 7	
ชั่วโมงที่ 8	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 9	
ชั่วโมงที่ 10	
ชั่วโมงที่ 11	
ชั่วโมงที่ 12	
ชั่วโมงที่ 13	

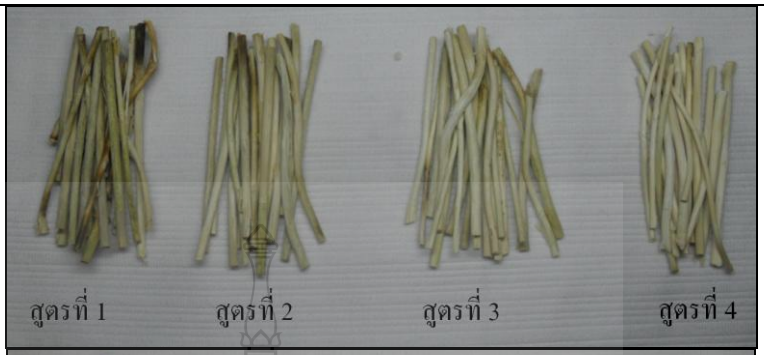
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 (ต่อ)

เวลา	ภาพถ่าย
ชั่วโมงที่ 14	
ชั่วโมงที่ 15	
ชั่วโมงที่ 16	
ชั่วโมงที่ 17	
ชั่วโมงที่ 18	

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการศึกษาการฟอกขาวเถาย่านางสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8

เวลา	ภาพถ่าย
ก่อนฟอก	
เริ่มต้น	
เวลาที่ 15 นาที	
ชั่วโมงที่ 1	
ชั่วโมงที่ 2	

ตารางที่ 4.6 แสดงเถาย่านางที่ฟอกขาวแล้วเปรียบเทียบแต่ละสูตร

อุณหภูมิที่ฟอก	ภาพถ่าย
30 องศาเซลเซียส	
100 องศาเซลเซียส	

จากตารางที่ 4.3 ตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 พบว่าเส้นเถาย่างนางที่ผ่านกระบวนการฟอกด้วยสูตรที่ 4 ให้ความขาวของเส้นใยมากที่สุดเมื่อเทียบกับทุกสูตร ดังภาพที่ได้ไว้เปรียบเทียบ (ดังตารางที่ 4.6) อธิบายได้ดังนี้ จากการสังเกตเปรียบเทียบพบว่าการแช่เถาย่านางในสารละลายสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ในเวลา 18 ชั่วโมงเท่ากัน จากการสังเกตทุกชั่วโมงจะเห็นเถาย่านางที่แช่ในสารละลายสูตรที่ 4 เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีขาวเร็วกว่าและให้ผลการฟอกเถาย่านางออกมาขาวที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 (ดังตารางที่ 4.7) และการต้มฟอกเถาย่านางในสารละลายสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 สูตรที่ 7 และสูตรที่ 8 ในเวลา 2 ชั่วโมงเท่ากัน เมื่อสังเกตทุกชั่วโมงจะเห็นเถาย่านางที่ต้มฟอกในสารละลายสูตรที่ 8 เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีขาวเร็วกว่าและให้ผลการฟอกเถาย่านางออกมาขาวที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 5 สูตรที่ 6 และสูตรที่ 7 (ดังตารางที่ 4.8) และเมื่อเปรียบเทียบผลการฟอกระหว่างการแช่ 18 ชั่วโมงกับการต้มฟอก 2 ชั่วโมงในสูตรที่ให้ผลการฟอกที่ขาวที่สุดคือสูตรที่ 4 และสูตรที่ 8 พบว่าสูตรที่ 4 ขาวมากกว่า และการต้มฟอกเป็นสภาวะที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานการฟอกขาวเนื่องจากความร้อนจะไปเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทำให้ได้กลิ่นเหม็นของสารระเหยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ตลอดระยะการต้มฟอกเถาย่านาง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการเลือกสูตร

ที่ 4 เป็นสูตรสำหรับทำการฟอกขาวเถาย่านาง ซึ่งให้ผลของความขาวของเส้นใยมากที่สุดและยังง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง

4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางกับวัสดุอื่น เพื่อประยุกต์ให้เกิดผลิตภัณฑ์ รูปแบบใหม่ คือ สร้อยคอ ต่างหู สร้อยข้อมือ อย่างละ 3 รูปแบบ

ภาพที่ 4.3 เครื่องประดับจากเถาย่านาง แบบที่ 1

ภาพที่ 4.4 เครื่องประดับจากเถาย่านาง แบบที่ 2

ภาพที่ 4.5 เครื่องประดับจากเถาย่านาง แบบที่ 3

4.4 ศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

4.4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ได้รับการพัฒนาแล้วจากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ ศึกษาความความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

ตารางที่ 4.7 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

N : 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	0	0.00
หญิง	100	100.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.7 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านเพศพบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเป็นเพศหญิง ร้อยละ 100

ตารางที่ 4.8 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

N : 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2. อายุ		
ต่ำกว่า 21 ปี	4	4.00
21 – 30 ปี	32	32.00
31 - 40 ปี	45	45.00
41 - 50 ปี	13	13.00
51 ปีขึ้นไป	6	6.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.8 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านอายุพบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีอายุ 31 – 40 ปี ร้อยละ 45 รองลงมาเป็นกลุ่มอายุ 21 - 30 ปี ร้อยละ 32 กลุ่มอายุ 41 - 50 ปี ร้อยละ 13 กลุ่มอายุ 51 ปีขึ้นไปและอายุต่ำกว่า 21ปี ร้อยละ 6 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 สถานภาพการสมรสของผู้ตอบแบบสอบถาม

N : 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. สถานภาพการสมรส		
โสด	68	68.00
สมรส	32	32.00
หย่า-หม้าย	0	0.00
แยกกันอยู่	0	0.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.9 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านสถานภาพการสมรสพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นโสด ร้อยละ 68 และสมรส ร้อยละ 32

ตารางที่ 4.10 การศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4. การศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	3.00
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	12	12.00
ปวส./อนุปริญญา	17	17.00
ปริญญาตรี	42	42.00
สูงกว่าปริญญาตรี	26	26.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.10 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 42 รองลงมาคือสูงกว่าปริญญาตรี ร้อย

ละ 26 ปวส./อนุปริญญา ร้อยละ 17 มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. และมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 12 และ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	9	9.00
10,001-20,000 บาท	28	28.00
20,001-30,000 บาท	41	41.00
30,001-40,000 บาท	15	15.00
สูงกว่า 40,000 บาท	5	5.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.11 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนพบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีรายได้ 20,001 - 30,000 บาทร้อยละ 41 รองลงมาคือ 10,001 - 20,000 บาท ร้อยละ 28 มีรายได้เฉลี่ย 30,001 - 40,000 บาท ร้อยละ 15 ต่ำกว่า 10,000 บาท และสูงกว่า 40,000 บาทร้อยละ 9 และ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

N: 100

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6. อาชีพ		
นักศึกษา	18	18.00
รับราชการ	23	23.00
พนักงานเอกชน	21	21.00
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	38	38.00
อื่น ๆ	0	0.00
รวม	100	100.00

ตารางที่ 4.12 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามด้านอาชีพพบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นกลุ่มประกอบธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 38 รองลงมาคือรับราชการ ร้อยละ 23 พนักงานเอกชนและนักศึกษาร้อยละ 21 และ 18 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ความพึงพอใจผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านาง

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ด้านความสวยงาม								
1.1 ความสวยงาม	8	45	40	6	1	3.53	0.77	มาก
1.2 ความสวยงามของการจัดองค์ประกอบในตัวเรือน สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ	39	21	19	14	7	3.71	1.30	มาก
1.3 รูปแบบชิ้นงาน	25	57	18	-	-	4.07	0.66	มาก
1.4 ความประณีตของชิ้นงาน	-	28	72	-	-	3.28	0.45	ปานกลาง
2. ด้านความคิดสร้างสรรค์								
2.1 ลวดลายที่ถักมีความทันสมัย	-	57	38	5	-	3.52	0.59	มาก
2.2 ความเหมาะสมของลายถัก	27	40	33	-	-	3.94	0.78	มาก
2.3 ความคิดสร้างสรรค์	21	49	30	-	-	3.91	0.71	มาก
3. ด้านการออกแบบ								
3.1 ออกแบบทันสมัย	13	37	32	10	8	3.37	1.09	ปานกลาง
3.2 มีเอกลักษณ์น่าสนใจ	24	41	20	15	-	3.74	0.99	มาก
3.3 ความเหมาะสมในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับกับวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างผสมกลมกลืน	29	50	21	-	-	4.08	0.71	มาก

ตารางที่ 4.13 ความพึงพอใจผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านาง (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
4. ด้านประโยชน์ใช้สอย								
4.1 ใช้งานได้จริง	8	56	36	-	-	3.72	0.60	มาก
4.2 เถาย่านางเหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ	12	54	34	-	-	3.78	0.64	มาก
5. ความพึงพอใจโดยรวม	33	40	27	-	-	4.06	0.78	มาก
เฉลี่ยรวม						**3.75**	**0.23**	**มาก**

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านางพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =3.75) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า ความเหมาะสมในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับกับวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างผสมกลมกลืนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.08) รองลงมาคือรูปแบบชิ้นงาน ($\bar{X}$ = 4.07) ความพึงพอใจโดยรวม ($\bar{X}$ = 4.06) ความเหมาะสมของลายถัก ($\bar{X}$ = 3.94) ความคิดสร้างสรรค์ ($\bar{X}$ = 3.91) เถาย่านางเหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ ($\bar{X}$ =3.78) มีเอกลักษณ์น่าสนใจ ($\bar{X}$ =3.74) ใช้งานได้จริง ($\bar{X}$ = 3.72) ความสวยงามของการจัดองค์ประกอบในตัวเรือน สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ ($\bar{X}$ = 3.71) ความสวยงาม ($\bar{X}$ = 3.53) ลวดลายที่ถักมีความทันสมัย ($\bar{X}$ = 3.52) ออกแบบทันสมัย ($\bar{X}$ = 3.37) และความประณีตของชิ้นงาน ($\bar{X}$ =3.28)

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านางในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีผลวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกาสมบัติทางกายภาพของเถาย่านาง เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ศึกษาและทดลองกระบวนการฟอกขาวในแต่ละสูตร และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับจากเถาย่านาง โดยศึกษาสมบัติทางกายภาพของพันธุ์เถาย่านางเขียวจากหมู่บ้านเกาะสมอ ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี

5.1 สรุปผลการวิจัย และการอภิปราย

5.1.1 ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพของเถาย่านาง

จากการศึกษาพบว่าส่วนเปลือกนอกของเถาย่านางเขียวมีสีเขียวเข้ม และเมื่อทิ้งไว้ให้แห้ง สีเปลือกจะเข้มขึ้นโดยจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลเข้ม นอกจากนี้เมื่อนำเส้นใยเถาย่านางเขียว ไปศึกษาภาคตัดตามแนวขวางและภาคตัดตามแนวยาว พบว่ากลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีการเรียงตัวเป็นวงกลมมีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อน โดยกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีขนาดเล็กเรียงตัวกันเป็นวงกลมกระจายบริเวณศูนย์กลางของเส้นใย และสำหรับกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารขนาดใหญ่จะมีการเรียงตัวเป็นวงกลมอยู่ที่บริเวณใกล้เปลือกนอกของเถาย่านางเขียว

สมบัติเชิงกลของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8) พบว่าหาค่าเฉลี่ยแรงดึงขาด (Tensile Strength) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว พบว่าสูตรที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงของวัสดุ (Tensile Testing Machine) ที่ระดับ 186.68 นิวตัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 31.46 ถือเป็นค่าความต้านแรงดึง (Tensile Strength) ที่ดีที่สุด สำหรับค่าเฉลี่ยการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ของเถาย่านางหลังกระบวนการฟอกขาว (สูตรที่ 1 ถึงสูตรที่ 8) พบว่าสูตรที่ 7 ให้ค่าเฉลี่ยของการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ที่ระดับ 27.47 % และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.06 ถือเป็นค่าการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) ที่ดีที่สุด ทำให้เชื่อได้ว่า กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของเถาย่านางทั้งด้านสมบัติแรงดึงขาดของวัสดุ (Tensile Testing) และสมบัติการยืดตัวขณะขาด (Elongation at Break) อย่างเห็นได้ชัด

กระบวนการฟอกขาวของเถาย่านางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50 %) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) จะใช้สูตรที่ 4 เป็นสูตรสำหรับทำการฟอกขาวเถาย่านาง ซึ่งใช้ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 เปอร์เซ็นต์ (NaOH 50 %) ที่ 50 กรัม/ลิตร ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ 70 กรัม/ลิตร และโซเดียมซิลิเกต ($Na_2Si_3O_7$) ที่ 4 กรัม/ลิตร ทำการแช่ที่อุณหภูมิ 30 ˚C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง ซึ่งสูตรดังกล่าวจะให้ผลของความขาวของเส้นใยมากที่สุดและยังง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจริง

จากสมมุติฐานข้อที่ 1.3.1 เถาย่านางสามารถประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับได้ เนื่องจากเถาย่านางที่ผ่านการทดลองฟอกขาว จากสูตรที่ 4 พบว่า มีความขาว นวล เรียบ สม่ำเสมอ ตลอดเส้น (ตารางที่ 3.9 น. 63) เพราะว่าผู้วิจัยแช่เถาย่านางไวในส่วนผสมของสารฟอกขาว (ตารางที่ 3.1 น.50) ที่อุณภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 18 ชั่วโมง ซึ่งสารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นสารฟอกขาวประเภทออกซิเจนที่มีหน้าที่ในการฟอกขาว และไม่ทำลายเส้นใยเซลลูโลส จึงทำให้เถาย่านางมีความเหนียว และทนต่อแรงดึงขาด

นอกจากนี้สารฟอกขาวไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ยังเป็นที่นิยมใช้เป็นสารฟอกขาวหลักสำหรับฟอกขาวฝ้าย (ใยเซลลูโลส) เพราะเป็นสารที่ไม่มีพิษ และก่อให้เกิดอันตรายกับวัสดุสิ่งทอที่ฟอกขาว และไม่มีสารเคมีตกค้างหลังจากการฟอกขาวแล้ว (กองอตุสาหกรรมสิ่งทอ, 2526, น. 1-30)

ดังนั้นเถาย่านางที่ได้รับการฟอกขาว จากการฟอกขาวสูตรที่ 4 ดังกล่าวข้างต้น จึงมีความคงทนต่อการต้านแรงดึง และการยืดตัวขณะขาดอยู่ที่ค่าเฉลี่ย 7.82 (ตารางที่ 3.4, น. 55) ผู้วิจัยจึงได้รับความรู้จาการศึกษา และพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านางครั้งนี้ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนดคือ เถาย่านางสามารถประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับได้ (ภาพที่ 3.20, 3.24, 3.28)

5.1.2 ผลการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่มีช่วงอายุ 31-40 ปี รองลงมาอยู่ในช่วงอายุ 21-30 ปี ช่วงอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ อายุต่ำกว่า 21 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด รองลงมามีสถานภาพสมรส ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี รองลงมามีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ย 20,001-30,000 บาท รองลงมา 10,001-20,000 บาท และยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจส่วนตัว รองลงมาคือรับราชการ

การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเถาย่านางของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.75) เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า ความเหมาะสมในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับกับวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างผสมกลมกลืนมีความพึงพอใจ

อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.08) รองลงมาคือรูปแบบชิ้นงาน ($\bar{x}$ = 4.07) ความพึงพอใจโดยรวม ($\bar{x}$ = 4.06) ความเหมาะสมของลายถัก ($\bar{x}$ = 3.94) ความคิดสร้างสรรค์($\bar{x}$ = 3.91) เถาย่านางเหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ ($\bar{x}$ =3.78) มีเอกลักษณ์น่าสนใจ ($\bar{x}$ =3.74) ใช้งานได้จริง ($\bar{x}$ = 3.72) ความสวยงามของการจัดองค์ประกอบในตัวเรือน สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ ($\bar{x}$ = 3.71) ความสวยงาม ($\bar{x}$ = 3.53) ลวดลายที่ถักมีความทันสมัย ($\bar{x}$ = 3.52) ออกแบบทันสมัย ($\bar{x}$ = 3.37) และความประณีตของชิ้นงาน ($\bar{x}$ =3.28)

จากตารางข้อที่ 1.3.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางที่ระดับมาก เนื่องจาก

1. ด้านความสวยงาม มีการจัดองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับจากเถาย่านางมีความเป็นเอกภาพ สัมพันธ์กันทั้งตัวสร้อย และจี้ มีความสมดุลเป็นลักษณะเดียวกันด้วยสีของเถาย่านางจากการฟอกขาว และลูกปัดที่นำมากับลายถัก ทำให้เกความสวยงาม

2. ด้านความคิดสร้างสรรค์ ผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับจากเถาย่านางเป็นงานผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งยังไม่มีผู้ใดนำมาประดิษฐ์ จึงเป็นที่แปลกตาของผู้บริโภค สามาถใช้งานได้จริง และมีลวดลายถักมีความทันสมัย (ภาพที่ 3.13, 3.16 และ3.21, น. 67, 68 และ70) มีความเหมาะสมของลายถักที่มีการคิดสร้าสรรค์ โดยนำลูกปัด และหินธรรมชาติมาผสมผสานได้อย่างลงตัว

3. ด้านการออกแบบมีเอกลักษณ์น่าสนใจจะเน้นเรื่องความเรียบง่ายของรูปทรงที่ไม่ซับซ้อน และนำวัสดุที่ราคาไม่แพง มีเอกลักษณ์เฉพราะตัวน่าสนใจ มีความเหมาะสมอย่างลงตัว เพื่อเพิ่มมูลค่าในตัวชิ้นงาน (ภาพที่ 3.20, 3.24 และ3.28, น. 70, 71 และ73) ในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับอยู่ในระดับมาก (ตาราง 4.13, น. 90)

4. ด้านประโยชน์ใช้สอย เครื่องประดับจากเถาย่านางสามารถใช้งานได้จริง และมีความคงทน นอกจากนี้เถาย่านางยังเป็นวัสดุงานประดิษฐ์ที่เหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ ซึ่งตรงกับผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภค เรื่อง การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับสมมุติฐาน ข้อที่ 1.3.2 (น.2)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง ผู้วิจัยได้ค้นพบเทคนิคของการเตรียมเถาย่านางสำหรับงานทดลองถักเครื่องประดับ “ต้องแช่เถาย่านางในน้ำสะอาดประมาณ 10-15 นาที เพื่อให้เถาย่านางดูดความชื้นมีความอ่อนตัว และง่ายต่อการถักการพัน และการโค้งงอตามรูปทรงของเครื่องประดับที่เป็นไปตามการออกแบบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรนำลายถักต่าง ๆ มาประยุกค์ และผสมผสานเป็นลายถักเถาย่านาง ที่ประดิษฐ์เครื่องประดับ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

5.2.2 ควรศึกษาการเลือกใช้สารต้านแบคทีเรีย เคลือบเถาย่านาง

5.2.3 ควรศึกษาวิจัยความต้องการของตลาดเครื่องประดับจากเถาย่านาง และวัสดุธรรมชาติอื่น ๆ

บรรณานุกรม

กรรณธิชา งามละม่อม. “การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดจากใบช้าพลูและใบย่านาง ,” รายงานการวิจัย.สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, (2546).

กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. สารฟอกขาว.กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2526.

ขจีจรัส ภิรมย์ธรรมสิริ และ มาลี จันทจรูญพงษ์. กรุงเทพมหานคร: อัมรินทร์การพิมพ์, 2530.

ทวีพร อดเหนียว. “ต้นทุนและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับจากเมล็ดมะค่าของกลุ่มหัตถกรรมทุ่งฮ้าง ตำบลทุ่งผึ้ง อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง,” รายงานการวิจัย.สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, (2553).

ธนรรจิต ธรรมรักษ์. “การศึกษาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับอุตสาหกรรมสำหรับสตรี : กรณีศึกษาทดลองการใช้ยางพารา,” รายงานการวิจัย.นวัตกรรมการออกแบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, (2554).

นิรนาม. 2555. “เครื่องประดับสมัยปัจจุบัน” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: www.careforyou.weloveshopping.com/store/product.

นิรนาม. 2556. “พืชสมุนไพรไทย” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: http://yada-fairytale.blogspot.com/2011/05/blog-post.html. (สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 256)

นิรนาม. 2556. “ สุขภาพไทย” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: https://www.สุขภาพไทย.com

พิศมัย ลิขิตบรรณกร. “สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการฟอกย้อม ตอนที่ 2,” ข่าวสารเคมีสิ่งทอ 2.2. (2529): 4-7.

เพรชทอง บุญพิทักษ์. 2555. “เครื่องประสมัยก่อน” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: www. petchchompoo.tarad.com/product.detail_395449_th_175220.

พรพรรณ หงส์ไกร. 2555. “เครื่องประดับยุคโบราณ” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: www.amulet1.com/view.php?id=838

มณฑา จันทร์เกตุเสี้ยว. “สารฟอกขาว,” สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์.25. (2524): 66-67.

มาลี จันทจรูญพงษ์. “ผลของสารฟอกขาวโซเดียมไฮโปคลอไรท์และไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและความเหนียวของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยสีไดเรกท์,” รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, (2531).

ยงยุทธิ์ ผันแปรจิตร์. “การศึกษาและพัฒนาเครื่องถมจังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อการออกแบบเครื่องประดับที่ทำจากโลหะผสม” รายงานการวิจัย.สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ ศรีนครินทรวิโรจ, (2554).

รัชฎาพร อุ่นศิริวิไลย์. “ฤทธิ์ทางชีวภาพและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดย่านาง เครือหมาน้อย และรางจืด,” รายงานการวิจัย.สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, (2554).

วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ. ศิลปะเครื่องประดับ.กรุงเทพมหานคร: วิฒวลอาร์ต, 2526.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์.กรุงเทพมหานคร: แอ๊ปป้าพริ้นติ้งกรุ๊ป, 2548.

วัฒนะ จูฑะวิภาต. การออกแบบเครื่องประดับ.กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. ชุดมรดกศิลปะหัตกรรมไทย เครื่องจักสานไทย.กรุงเทพมหานคร: องค์การค้าคุรุสภา, 2540.

สนไชย ฤทธิโชติ. งานของที่ระลึกเครื่องไม้ไผ่.กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2551.

อัจฉราพร ไศละสูต. ความรู้เรื่องผ้า.กรุงเทพมหานคร: อักษรบัณฑิต, 2525.

อัญชลี สินธุสอน. 2555. “เครื่องประดับยุคโบราณ” (ออนไลน์) เข้าได้ถึงจาก: : www. news.nipa.co.th/news.action?newsid=14971.

Anonymous.“Laundry bleaches,” Consumer Res. Mag.11. (1975): 18-23.

Barrett, John H.. Laundry aids : Tool for the washday alchemist. Detergents in Depth, Soap and DetergAssoc, U.S.A.: Sanfrancisco, 1980.

Coons, M.. “Bleach : Facts, fantasy and fundamentals,” J. of the Amer. Oil Chem. Soc.55. (1978): 104-108.

Kappler, F.R., Giko, J.D. Kaker, S.K. and Cramer, J.T.. “Bleaching in industrial fabricare,” Chem. Times&Trends.1. (1977): 46-48.

Mack, P.B. and Sherrill, J.C.. “Laundering Chemistry for Linen and Towel Supplies,” Linen Supply Association of America. (1952): 65.

Parker, J..“Selection of bleaching agents for dry bleaches,” J. of the Amer. Oil Chem.60. (1983): 1162-1165.

Riggs, Charles L. and Sherrill, Joseph C..“Textile Laundering Technology.LinenSupply.Association of America,” Hallandale. (1982): 73.

Simpson, L.D. and Riggs, C.. “Bleaching with sodiumhypochorite Interaction of temperature, time, pH and concentration with Strain removal and fabric strength,” J. of the Amer. And chem.60. (1983): 1680-1686.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เอกสารตอบรับการเผยแพร่ผลงาน

สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชินูปถัมภ์
538/2 ถนนสามเสน เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร. 241-5118 โทรสาร 668-9301
THE THAI HOME ECONOMICS ASSOCIATION Under The Royal Patronage of Her Majesty the Queen
538/2 Samsen Rd., Dusit, Bangkok 10300 Tel. 241-5118 Fax. (662) 668-9301

ที่ คศท.107/2556

11 ธันวาคม 2556

เรื่อง การพิจารณางานวิจัยลงวารสารคหเศรษฐศาสตร์

เรียน นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์

ตามที่ท่านได้ส่งงานวิจัย เรื่องการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง Development of Accessories from Ya-Nang Stalk (Tilliacora Triandra) เพื่อให้พิจารณาจัดพิมพ์เผยแพร่ในวารสารคหเศรษฐศาสตร์ นั้น

บัดนี้ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาเรื่องของท่านแล้ว และเห็นสมควรให้ตีพิมพ์ในวารสารคหเศรษฐศาสตร์ ปี พ.ศ. 2557

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ อนุกูล พลศิริ)
บรรณาธิการวารสารคหเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามโครงการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง

เลขที่.....

แบบสอบถามความพึงพอใจ

เรื่อง: การพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาเครื่องประดับจากเถาย่านาง ฉบับนี้ของนางสาวเหมวรรณ มีเชาว์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านาง โดยข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น จึงขอความกรุณาท่านกรอกแบบสอบถามตามความเป็นจริง ตามความคิดของท่านมากที่สุด

แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาจำแนกได้เป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางรูปแบบใหม่ ประเภท สร้อยคอ ต่างหู กิ๊บติดผม แหวน สร้อยข้อมือ ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว จากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์และ ผู้จำหน่ายใน ตลาดนัด สวนจตุจักร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบสาม

คำชี้แจง: กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ใน ❐ ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. เพศ

❐ 1) ชาย ❐ 2) หญิง

2. อายุ

❐ 1) ต่ำกว่า 21 ปี ❐ 2) 21 – 30 ปี

❐ 3) 31 – 40 ปี ❐ 4) 41– 50 ปี

❐ 5) 50 ปี ขึ้นไป

3. สถานภาพการสมรส

❒ 1) โสด ❒ 2) สมรส

❒ 3) หย่า-หม้าย (ไม่มี) ❒ 4) แยกกันอยู่ (ไม่มี)

4. ภูมิลำเนาที่เป็นที่อยู่ของในปัจจุบันของท่าน

❒ 1) ภาคกลาง ❒ 2) ภาคตะวันออก

❒ 3) ภาคตะวันตก ❒ 4) ภาคเหนือ

❒ 5) ภาคใต้ ❒ 6) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. ระดับการศึกษา

❒ 1) ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ามัธยมศึกษาตอนต้น ❒ 2) มัธยมศึกษาตอนต้น / ปวช.

❒ 3) อนุปริญญา / ปวส. ❒ 4) ปริญญาตรี

❒ 5) สูงกว่าปริญญาตรี

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

❒ 1) ต่ำกว่า 10,000 บาท ❒ 2) 10,001-20,000 บาท

❒ 3) 20,001-30,000 บาท ❒ 4) 30,001-40,000 บาท

❒ 5) สูงกว่า 40,000 บาท

7. อาชีพ

❒ 1) นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา ❒ 2) ข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ

❒ 3) พนักงานเอกชน ❒ 4) ประกอบธุรกิจส่วนตัว

❒ 5) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องประดับเถาย่านาง

คำชี้แจง: พิจารณารูปแบบของผลิตภัณฑ์งานถักเครื่องประดับเถาย่านางรูปแบบใหม่ ประเภท สร้อยคอ ต่างหู กิ๊บติดผม แหวน สร้อยข้อมือ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆ

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

คุณลักษณะด้านความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบ และประโยชน์ใช้สอย	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความสวยงาม					
1.1 ความสวยงาม					
1.2 ความสวยงามของการจัดองค์ประกอบในตัวเรือน สร้อยคอ ต่างหู แหวน สร้อยข้อมือ					
1.3 รูปแบบชิ้นงาน					
1.4 ความประณีตของชิ้นงาน					
2. ด้านความคิดสร้างสรรค์					
2.1 ลวดลายที่ถักมีความทันสมัย					
2.2 ความเหมาะสมของลายถัก					
2.3 ความคิดสร้างสรรค์					
3. ด้านการออกแบบ					
3.1 ออกแบบทันสมัย					
3.2 มีเอกลักษณ์น่าสนใจ					
3.3 ความเหมาะสมในการผสมผสานรูปแบบเครื่องประดับกับวัสดุอื่น ๆ ได้อย่างผสมกลมกลืน					
4. ด้านประโยชน์ใช้สอย					
4.1 ใช้งานได้จริง					
4.2 เถาย่านางเหมาะสมกับงานถักเครื่องประดับ					
5. ความพึงพอใจโดยรวม					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

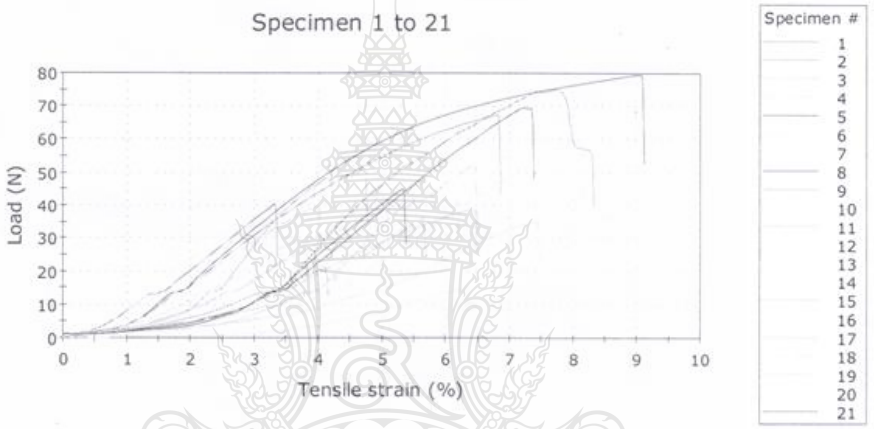
ภาคผนวก ค

รายงานผลการทดสอบ

Thailand Textile Institute
Textile Physical Testing Laboratory

Sample No	R0125-tensile
Test type	Tension
Sample Identification	R0125-2/56 Yarn strength
Interface Type	5566
Sample rate(pts/secs)	
Speed	300 mm/min
Full scale load range	100 N
INSTRON Bluehill2 software	
Humidity	65
Temperature	20
Linear density	47.30 tex

ASTM D 2256-2002 : Yarn strength
Test Length 250 mm
Speed 300 mm/min



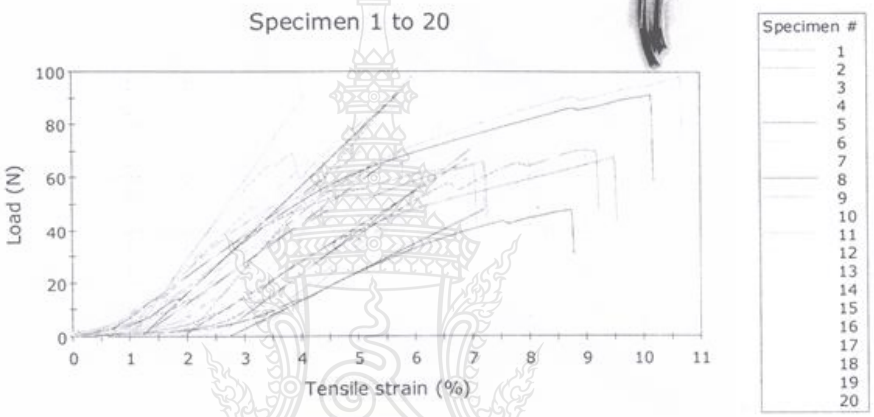
	Max Load (N)	Strain @ Max Load (%)	Length (mm)
1	40.57	3.32	250.0
2	67.41	6.82	250.0
3	36.29	5.64	250.0
4	46.05	6.10	250.0
5	79.41	9.00	250.0
6	50.87	4.70	250.0
7	36.56	4.68	250.0
8	69.56	7.22	250.0
9	75.01	7.76	250.0
10	59.71	8.06	250.0
11	21.14	4.12	250.0
12	31.40	4.02	250.0
13	35.47	7.42	250.0
14	14.51	6.28	250.0
15	52.54	6.44	250.0
16	57.28	4.60	250.0
17	39.12	6.44	250.0
18	40.17	4.00	250.0
19	42.88	5.02	250.0
20	45.24	6.02	250.0
21	45.09	5.32	250.0
Mean	46.97	5.86	250.0
Standard Deviation	16.69	1.52	0.00

	Max Load (N)	Strain @ Max Load (%)	Length (mm)
Coefficient of Variation	35.54	25.94	0.00
Mean + 2 SD	80.35	8.89	250.0
Mean - 2 SD	13.58	2.82	250.0

Textile Physical Testing Laboratory

Sample No	R0161-tensile
Test type	Tension
Sample Identification	R0161-1/56 Tensile strength
Interface Type	5566
Sample rate(pts/secs)	
Speed	300 mm/min
Full scale load range	1 kN
INSTRON Bluehill2 software	
Humidity	65
Temperature	20
Linear density	47.30 tex

ASTM D 2256-2002 : Yarn strength
Test Length 250 mm
speed 300 mm/min



	Max Load (N)	Strain @ Max Load (%)
1	70.41	8.94
2	65.89	7.18
3	72.24	7.16
4	47.95	5.36
5	91.19	10.12
6	98.15	10.62
7	67.29	7.12
8	47.89	8.72
9	67.66	9.48
10	58.80	6.94
11	64.34	7.00
12	88.58	9.68
13	68.47	9.44
14	74.76	9.52
15	90.62	6.20
16	70.57	6.42
17	49.54	3.52
18	67.68	6.04
19	81.12	5.74
20	68.73	4.54
Mean	70.59	7.49
Standard Deviation	14.04	1.99

THAILAND TEXTILE INSTITUTE
สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ :	นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์	หมายเลขรายงานผล :	R 0161/56
	เลขที่ 41/1 หมู่ที่ 15 ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ์	หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	21555
	จังหวัดปราจีนบุรี 25140	วันที่ออกรายงาน :	23/05/56
วันที่รับตัวอย่าง :	17/05/56	หน้า :	1/1
วันที่ทดสอบ :	17/05/56-23/05/56		

หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
R 0161-1/56	เถาย่านาง

	R 0161-1/56
ความแข็งแรง	
แรงดึงขาด (นิวตัน)	70.59
การยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ)	7.49

หมายเหตุ :
- เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- ความเร็วในการทดสอบ : 300 มิลลิเมตรต่อนาที
- ระยะทดสอบ : 250 มิลลิเมตร

****

ผู้จัดทำและตรวจสอบ

(นางทิพวรรณ พานิชการ)
(นักวิทยาศาสตร์)

ผู้อนุมัติ

(ดร. นราพร รังสิมันตกุล)
(ผู้เชี่ยวชาญ)

67031

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

THAILAND TEXTILE INSTITUTE
สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

Foundation for Industrial Development
Thailand Textile Institute / Textile Testing Center
Soi Trimit, Rama 4 Road, Phrakanong, Klong-toey, Bangkok 10110, THAILAND.
Tel: (66) 2713 5492-9 Fax: (66) 2712 4527 www.thaitextile.org

รายงานผลการทดสอบ

ผู้ขอรับบริการ :	นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์	หมายเลขรายงานผล :	R 0125/56
	เลขที่ 41/1 หมู่ที่ 15 ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ์	หมายเลขใบคำขอทดสอบ :	21209
	จังหวัดปราจีนบุรี 25140	วันที่ออกรายงาน :	10/04/56
วันที่รับตัวอย่าง :	02/04/56	หน้า :	1/1
วันที่ทดสอบ :	09/04/56-10/04/56		

หมายเลขตัวอย่าง	ชื่อ/รายละเอียดตัวอย่าง (ตามที่ผู้ขอรับบริการระบุ)
R 0125-1/56	เถ้าย่านาง

	R 0125-1/56
ความแข็งแรง	
แรงดึงขาด (นิวตัน)	46.97
การยืดตัวขณะขาด (ร้อยละ)	5.86

หมายเหตุ : - เครื่องทดสอบ : TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566)
- ความเร็วในการทดสอบ : 300 มิลลิเมตรต่อนาที
- ระยะทดสอบ : 250 มิลลิเมตร

****

ผู้จัดทำและตรวจสอบ ผู้อนุมัติ

(นางทิพวรรณ พานิชการ) (ดร. นราพร รังสิมันตกุล)
(นักวิทยาศาสตร์) (ผู้เชี่ยวชาญ)

73764

This test report refers to the submitted sample(s) for testing/examining/analyzing only. It is not certified for the advertisement or reference of the products/ goods. The total or the part of this report may not be reproduced without the written approval from Textile Testing Center, Thailand Textile Institute.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ–สกุล	นางสาวเหมวรรณ มีเชาว์	
วัน เดือน ปีเกิด	12 เมษายน พ.ศ. 2528	
ที่อยู่	เลขที่ 41/1หมู่ที่ 15 ตำบลหัวหว้า อำเภอศรีมหาโพธิ	
	จังหวัดปราจีนบุรี25140	
การศึกษา	2550	คหกรรมศาสตรบัณฑิต (งานประดิษฐ์)
		สาขาคหกรรมศาสตรบัณฑิต
	2554	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (วิชาชีพครู)
ประสบการณ์การทำงาน	2551	องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
	2552	บริษัทกรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)
	2554	โรงเรียนวัดนาบุญ
เบอร์โทรศัพท์	081-0018020	
อีเมล์	Melody.m@windowslive.com	