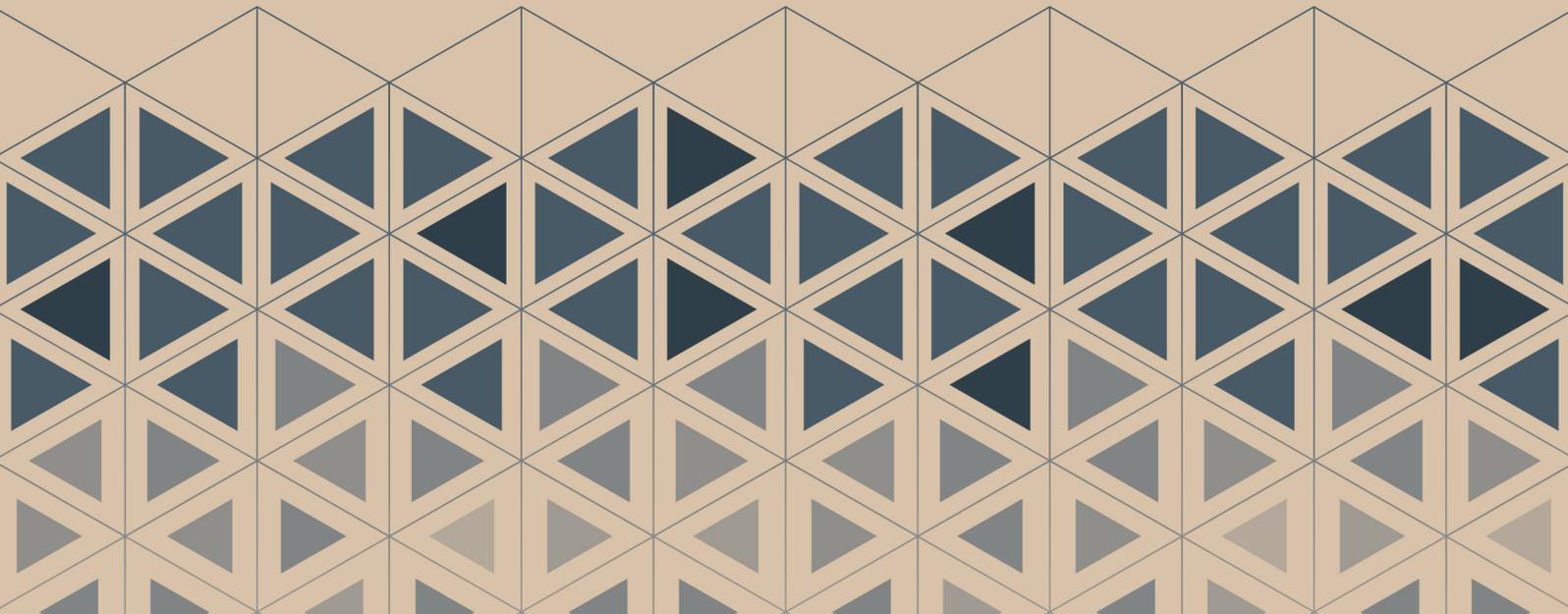


**การศึกษาเทคนิคการนำใจคล้ามาใช้ในการออกแบบ
พรมประดับตกแต่งภายใน**

THE STUDY OF APPLIED TECHNIQUE WITH CALATHEA CORE
FOR CARPETS DESIGN IN INTERIOR DECORATION

เนตรนภา หวานเหนือ
Natenapa Wannua

ชัชฎา จุลลษเฐียร
Chanadda Choollustier



การศึกษาเทคนิคการนำไจคล้ามาใช้ในการออกแบบพรมประดับตกแต่งภายใน

THE STUDY OF APPLIED TECHNIQUE WITH CALATHEA CORE FOR CARPETS DESIGN IN INTERIOR DECORATION

เนตรนภา หวานเหนือ *

Natenapa Wannua

ชนัชฎา จุลลัษเฐียร **

Chanadda Choolustier

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวัสดุและคุณสมบัติทางกายภาพเส้นด้ายจากไจคล้า เพื่อศึกษาทดลองกรรมวิธีทางหัตถกรรมในการผลิตเส้นด้ายจากไจคล้า เพื่อศึกษาการย้อมสีธรรมชาติจากเส้นด้ายจากไจคล้า และเพื่อประเมินความพึงพอใจพรมทอมือประดับตกแต่งจากเส้นด้ายจากไจคล้า โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองแยกเส้นใยจากคล้า แล้วนำเส้นใยที่ได้มาสาางและปั่นเป็นเส้นด้ายคล้าด้วยวิธีทางหัตถกรรม จากนั้นจึงนำเส้นด้ายคล้าที่ได้มาทอเป็นพรมโดยใช้กระบวนการทอพรมด้วยเทคนิคแบบผสมคือการทอที่ผสมการทอมือ

จากผลการศึกษาพบว่า ส่วนของไจคล้าที่ทดลองแยกเส้นใยโดยการต้มและแช่ในสารละลายที่มีความแตกต่างกันนั้น มีผลทำให้สีของเส้นใยมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ความนุ่มของผิวสัมผัสขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการต้ม ปริมาณของเส้นใยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน โดยส่วนผสมของสารเคมีในการแยกเส้นใยที่สามารถสาางเส้นใยได้ง่ายที่สุดคือ การต้มด้วยโซดาไฟหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ด้วยอัตราส่วน 30 g และ เกล็ดสบู่ (soap) ต่อ น้ำ 1,500 ml เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยใช้คล้าจำนวน 100 g จะได้เส้นใยมีสีครีมอ่อน ผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม ปริมาณของเส้นใยที่ได้เท่ากับ 30 g ขนาดเส้นใยเท่ากับ 84.7 ดีเนียร์ ทดสอบตามมาตรฐาน BASED ON ISO 7211/5:1984 (E) SECTION 2, METHOD A แรงดึงขาดมากที่สุดเท่ากับ 2.57 นิวตัน หรือ 262.14 กรัมแรง ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5079 : 1995(E) แล้วนำเส้นใยคล้าที่ได้จากการทดลองผ่านกระบวนการสาางเส้นใยจนพูนุ่ม มาผสมกับเส้นใยฝ้ายในอัตราส่วน 50 : 50 ผ่านกรรมวิธีทางหัตถกรรมในการผลิตเส้นด้าย ด้วยการเข็นเส้นด้ายแบบโบราณ เส้นด้ายคล้าที่ได้มีลักษณะใหญ่และหนา มีผิวสัมผัสที่ไม่เรียบเนียน มีสีน้ำตาลอ่อนสวยงาม มีความเหนียวพอสมควร โดยแรงดึงขาดมากที่สุดเท่ากับ 8.84 นิวตัน หรือ 901.12 กรัมแรง ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993(E) METHOD B สามารถนำมาใช้ในงานออกแบบพรมประดับตกแต่งได้ และสามารถทอเป็นพรมได้ จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ซื้อที่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ 6 ด้านนั้น ผลการนำเส้นด้ายจากไจคล้ามาใช้ในการออกแบบพรมทอมือประดับตกแต่งด้านความสวยงาม (Aesthetic) ด้านประโยชน์ใช้สอย (Function) ด้านรูปแบบและโครงสร้าง (Structure) ด้านวัสดุ (Material) และด้านการดูแลรักษา (Care) ระดับความพึงพอใจมาก จากคุณสมบัติทางด้านกายภาพดังกล่าว เส้นด้ายคล้าจึงถือเป็นวัสดุจากธรรมชาติที่มีความมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นอีกแนวทางหนึ่งเลือกด้านวัสดุสิ่งทอที่สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไป

* นักศึกษาปริญญาโท สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์สาขาวิชาการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำสำคัญ : พรมทอมือ, เส้นใยไจคัล้า, เส้นด้ายไจคัล้า

Abstract

This research study aimed to explore the material and physical properties of yarn from Calathea core, to examine the craft method in producing yarn from Calathea core, to study natural yarn dyeing from Calathea core and to assess the satisfaction with hand-woven carpets made from and decorated with yarn from Calathea core. The researcher conducted the experiment by separating fibers from the Calathea core. The fibers are combed, then hand spun into yarn, and woven to make a carpet, using mixed-techniques of handweaving and handtufting.

The results of this study revealed that the part of the Calathea core that is extracted as fiber by boiling and immersing it in a different solution displays slight color variations in the different fibers. The softness of the skin of each fiber depends on the duration of boiling. The amount of fiber obtained does not differ. The simplest way to use a chemical composition to separate fibers which can then be easily combed is to boil them with caustic soda or sodium hydroxide (NaOH) at a ratio of 30 grams and some soap chips per 1,500 milliliters of water for 1 hour and 30 minutes, using 100 grams of Calathea core. This process will produce 30 grams of soft, smooth, cream-colored fibers. Fiber denier tested at 84.7 based on ISO 7211/5:1984 (E) SECTION 2, METHOD A. The ultimate tensile strength tested at 2.57 newtons or 262.14 gram-force based on ISO 5079 : 1995(E). The fibers obtained from the fiber processing are softened and then mixed with cotton fibers at a ratio of 50:50 through the craft process in producing yarn. Applying an ancient yarn spinning process, the obtained fibers will be large and thick with an uneven surface and with a significant toughness, while the color will show up as a beautiful light brown. The ultimate tensile strength tested at 8.84 newtons or 901.12 gram-force based on ISO 2062 : 1993(E) METHOD B. Its sufficient toughness can be used for carpets designed for interior decoration and can be woven into a carpet.

According to an evaluation of the results of buyer satisfaction surveys, for those who like natural products based on 6 aspects, it can be seen that the use of yarn from Calathea core for hand-woven carpets designed for interior decoration in the aspects of Aesthetics, Function, Structure, Material and Care all received a rating of “highly satisfied”. Therefore, based on the physical properties, the yarn is derived from a natural material that is environmentally friendly. This can be another alternative when choosing textile materials that can be further developed into other products.

Keywords : Handtufted Carpet, Calathea core, Calathea core fiber

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

คล้า เป็นพืชที่ชอบขึ้นในที่ชุ่มชื้นแถบเชิงเขา โดยขึ้นเป็นกอ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Calathea picturata*. หรือ *Calathea roseo-picta*. เป็นพืชในวงศ์ Marantaceae ชาวบ้านนิยมปลูกคล้าไว้ริมรั้วบ้านบริเวณร่องน้ำทิ้งเพื่อบำบัดน้ำเสีย รวมถึงปลูกในนาเพื่อขาย ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 ปีครึ่ง ถึง 2 ปี จึงสามารถตัดไปผลิตหัตถกรรมจักสานได้ ชาวบ้านจะตัดต้นคล้าให้เหลือต้นต่อและรากที่สามารถงอกเป็นลำต้นใหม่ได้ในเวลาอันรวดเร็ว คอยดูแลใส่ปุ๋ยเป็นระยะ คล้าเป็นพืชที่มีความน่าสนใจมาก เนื่องจากเปลือกมีลักษณะเหมือนหวายแต่อ่อนนุ่มกว่า และนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนดีกว่าไม้ไผ่ อีกทั้งปลูกลง่าย นำมาใช้งานได้เร็ว นอกจากนี้ เมื่อนำเปลือกของต้นคล้าไปผึ่งแดดให้แห้ง สามารถนำมาทอเป็น "เสื่อคล้า" หรือ นำมาสานเป็นกระติบข้าวเหนียว ซึ่งมีคุณสมบัติดีกว่ากระติบข้าวเหนียวที่สานจากไม้ไผ่เนื่องจากแข็งแรงทนทาน ไม้ขึ้นรา และสามารถเช็ดล้างได้ นอกจากการนำมาใช้ในงานหัตถกรรมแล้ว คนไทยโบราณเชื่อว่า บ้านใดปลูกคล้าไว้ประจำบ้าน จะช่วยคุ้มครองปกป้องรักษา และคนโบราณยังเชื่ออีกว่า คล้า หรือ คล้าคลาด คือ การคลาดแคล้วพิษภัยศัตรูทั้งปวง นอกจากนี้ในอดีตคนไทยยังเรียกคล้าว่า พุทธรักษา น้ำ ดังนั้นจึงถือว่าคล้าเป็นไม้มงคลนาม คือ มีพระพุทธรักษาที่ตนเอง (สินทรัพย์(วัสดุ) ถิ่นอีสาน, 2556)

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของคล้า ซึ่งหากมองในด้านวัสดุ คล้าเป็นวัสดุจากธรรมชาติ ที่พบได้ทั่วไปในท้องถิ่น ราคาถูก เป็นวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสารพิษ วงจรการผลิตและการใช้งานไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นพืชในท้องถิ่นปลูกลง่ายและโตเร็ว ต้านทานมอดแมลง ปลวก และเชื้อรา น้ำหนักเบา ล้างทำความสะอาดได้ ดังนั้นในแง่ของการพัฒนาคล้าสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุ สินค้าของประดับตกแต่งได้อีกมากมาย

ปัจจุบันวัสดุทางธรรมชาติสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับงานทางด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ สินค้า เครื่องนุ่งห่ม ของประดับตกแต่งอาคาร บ้านเรือน ที่พักอาศัย และอื่นๆ มากมาย เคหะสิ่งทอ(Home Textile) เป็นสิ่งทอที่เน้นประโยชน์เพื่อการใช้สอยและตกแต่งภายในบ้านเรือน ที่พักอาศัย ประกอบไปด้วยสินค้าหลากหลายประเภท อาทิ พรมปูพื้นและตกแต่งผนัง ผ้าห่มผ้าผ้าน ผ้าที่ใช้ในห้องนอน ห้องน้ำ รวมไปถึงห้องครัว นายอารยะ มาอินทร์ (2558) เปิดเผยว่า จากการที่สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ สปร. ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยแนวโน้มความต้องการผลิตภัณฑ์ OTOP ของตลาดในและต่างประเทศกลุ่มของใช้ ของตกแต่ง ของที่ระลึก พบว่า ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้เป็นสินค้าที่มียอดขายในประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด โดยมียอดขายสูงถึง 9,066 ล้านบาท ขณะที่ข้อมูลพยากรณ์การเติบโตของยอดขายในช่วงปี 2556-2561 จาก Euromonitor พบว่าผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้จะเติบโตเพิ่มขึ้นอีก ร้อยละ 0.68 โดยเหตุผลหลักที่คนญี่ปุ่นชื่นชอบผลิตภัณฑ์ของใช้ ของตกแต่ง ของที่ระลึก ที่ผลิตจากประเทศไทย เนื่องจากมีคุณภาพดีและดีไซน์สวยงาม ดังนั้นในแง่ของการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ให้โดนใจผู้บริโภคมากขึ้น ผู้ประกอบการต้องคิดค้นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ๆ ให้มีทั้งความสวยงาม ความคงทน และฟังก์ชันการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย การออกแบบสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ดีและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม(ecodesign) เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และโดยคำนึงถึงผลกระทบของสินค้าตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตจนถึงการใช้งานจริง โดยเน้นเอาวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติมาสร้างมูลค่าเพิ่ม เพื่อตอบโจทย์ความต้องการผู้บริโภคที่หันมาใส่ใจด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งด้านเทคโนโลยีและด้านความรู้ และยังพัฒนาสิ่งทอที่ยั่งยืน โดยที่การพัฒนาวัฏกรรมสิ่งทอสีเขียวมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ตลาดมีความต้องการสินค้าเหล่านี้ถึงแม้ราคาสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าทั่วไป หรือในราคาที่เท่ากัน เพราะเหตุนี้ประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับสิ่งทอสีเขียวที่ดีต่อโลก และยังเป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมาก เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและการลดใช้พลังงานมากขึ้น

ประเทศไทยปลูกคล้า เพื่อขายลำต้น และนำบางส่วนมารับประทานเป็นยาสมุนไพร โดยกรณีศึกษาจากกลุ่มจักสานกระติบข้าวจากคล้า บ้านส้มโฮง ตำบลโนนสวรรค์ อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด นำต้นคล้ามาผ่าเอาแต่เปลือก โดยใช้มีดผ่าให้เป็นเส้นตอก มี

ขนาดความกว้างตามต้องการ แล้วนำไปตากแห้งก่อนนำมาใช้ผลิตสินค้า คล้ำสด 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาผ่านจากกระบวนการทำเป็น
ดอกแห้งพร้อมसानกระติบข้าวแล้วนั้น จะเหลือน้ำหนักประมาณ 6 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการสูญเสียวัตถุดิบคล้ำสดเป็นคล้ำแห้งสูงถึง
ร้อยละ 94 ของน้ำหนัก เพราะส่วนที่นำมาจักสานกระติบข้าวได้ เป็นเฉพาะส่วนเปลือกของต้นคล้ำเท่านั้น บริเวณส่วนที่เหลือของไส้
ข้างใน ก็จะถูกทิ้งหรือนำไปเป็นปุ๋ย ส่วนที่เหลือเหล่านี้หากนำมาทดลองพัฒนาด้านวัสดุก็ทำให้เกิดประโยชน์จากสิ่งที่เหลือใช้
นอกเหนือจากนี้ คล้ำ ยังเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นและเจริญเติบโตได้ดีตามแหล่งน้ำข้างทางธรรมชาติในท้องถิ่นของแต่ละ
ภูมิภาคของประเทศ ภาคอีสานหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยพบพืชหลายชนิดรวมทั้งคล้ำ ต้นคล้ำนิยมปลูกในบริเวณ
บ้าน หรือบริเวณที่มีน้ำขัง ในจังหวัดขอนแก่นมีแหล่งปลูกบริเวณที่นาและริมถนนเส้นทางเลี่ยงเมืองไปจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งชาวบ้านใน
ชนบทนิยมนำพืชที่มีในท้องถิ่นมาทอเป็นเสื่อ ใช้สำหรับปูนั่ง หรือนอน บางแห่งก็มีตลาดที่มีความสวยงามเฉพาะถิ่น จากวัตถุดิบที่
ต้นทุนต่ำ แต่ด้วยวิธีการผลิตที่ยังคงสะท้อนกลิ่นอายวัฒนธรรมพื้นถิ่น ทั้งยังมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใจคล้ำจึงเป็นวัสดุ
ทางเลือกในผลิตภัณฑ์พรีเมียม

พรม เป็นสินค้าประเภทของตกแต่งและเป็นวัสดุปูพื้นที่มีอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับการใช้งานของผู้ใช้ บางผืนสามารถใช้งานได้
นานเป็นสิบปี สำหรับประเทศแถบเอเชียใต้พรมอาจเป็นสินค้าที่พุ่มเฟือย แต่ถ้ามองไปทางยุโรปหรืออเมริกาแล้ว พรมอาจถือเป็นปัจจัย
ที่ 5 เลยก็ว่าได้ สาเหตุเนื่องมาจากภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมที่มีอากาศหนาวเย็น นอกเหนือจากเตาผิง เครื่องทำความร้อนแล้ว ก็
ต้องมีพรมเข้ามาช่วยเก็บความอบอุ่นให้ร่างกายจึงเป็นเรื่องสำคัญมากในต่างประเทศ รูปร่างของพรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 หมวด
ใหญ่ๆ 1. WALL-TO-WALL คือ พรมที่ปูตามพื้นที่ขนาดของห้อง หรืออาคาร 2. AREA RUG คือ พรมปูลอย กรรมวิธีการผลิตหลักๆ
จะประกอบด้วย การทอด้วยมือ(Hand Tufted) การทอด้วยเครื่อง (Machine Tufted) ด้วยลักษณะประเภท ชนิด สีสันทัน และลวดลาย
ของพรมที่หลากหลายนั้น นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในเพื่อให้เกิดความสวยงาม หรูหรา หนุนนวล และดูมีรสนิยมแล้ว พรมปูลอย หรือ
พรม(Rug) ยังเหมาะสำหรับตกแต่งภายในบ้าน ที่อยู่อาศัย เช่น คอนโดมิเนียม ด้วยรูปร่าง ที่เป็นผืน สามารถขยับเคลื่อนย้าย ใช้
ตกแต่งในห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องครัว หรือนำมาแขวนผนัง สามารถสร้างบรรยากาศภายในห้องให้สวยงาม เหมาะกับไลฟ์สไตล์ ใน
ปัจจุบันที่คนส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงไปอาศัยอยู่ในคอนโดมิเนียมกันมากขึ้น เพราะช่วยประหยัดเวลาการเดินทาง ไปเรียน
หนังสือ ในขณะที่พื้นที่ของคอนโดก็มีขนาดกะทัดรัดและเล็กกลง การจัดพื้นที่ใช้สอยและการตกแต่งภายในคอนโดมิเนียมให้ตอบโจทย์ผู้
เป็นเจ้าของ ถือเป็นหลักสำคัญอีกอย่างหนึ่งของที่พักอาศัยกลางใจเมือง อย่างไรก็ตามสำหรับการติดตั้งพรมภายในบ้าน พรม
สังเคราะห์โดยทั่วไปจะมีการปล่อยสารเคมีระเหยง่าย หรือ VOCs ออกมา จากกาวและสีย้อมในพรม ซึ่งถ้ามีปริมาณสารระเหยออกมา
มากเกินไป ก็จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างมาก เมื่อคำนึงถึงสุขภาพ ของผู้อยู่อาศัย การใช้วัสดุทางธรรมชาติจึงเป็นทางเลือกที่
น่าสนใจทางหนึ่ง

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นอย่างคล้ำซึ่งมีจำนวนมากในแหล่งน้ำขังในชุมชน มาออกแบบพรม
สำหรับประดับตกแต่งในที่พักอาศัยได้แก่ บ้านและคอนโดมิเนียม โดยการนำเอาส่วนใจหรือไส้ด้านในของคล้ำ มาทำการศึกษาทดลอง
พัฒนาการแยกเส้นใย เพื่อนำวัสดุที่ได้จากคล้ำ มาออกแบบพรม(Rug) และลวดลายพรม(Rug) ที่มีความสวยงามเหมาะสมกับวัสดุ และ
เทคนิคในการผลิต เพื่อสร้างมูลค่าให้กับส่วนที่เหลือใช้แล้วของพืชในท้องถิ่น ให้สามารถนำไปพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบต่อ
องค์กรหรือ ชุมชน ที่ถ่ายทอดออกมาเป็นชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ ให้กลุ่มคน บุคคลในส่วนที่เกี่ยวข้องเห็นคุณค่า และสามารถนำมา
พัฒนาต่อไปในเชิงพาณิชย์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาวัสดุและคุณสมบัติทางกายภาพเส้นด้ายจากไคคล้า
- 2.2 เพื่อศึกษาทดลองกรรมวิธีทางหัตถกรรมในการผลิตเส้นด้ายจากไคคล้า
- 2.3 เพื่อศึกษาการย้อมสีธรรมชาติจากเส้นด้ายจากไคคล้า
- 2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจพรมทอมือประดับตกแต่งจากเส้นด้ายจากไคคล้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้ประกอบการ นักออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญสิ่งทอประเภท พรม และผู้สนใจผลิตภัณฑ์

3.1.1 กลุ่มประชากร

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื่นชอบวัสดุจากธรรมชาติในพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดขอนแก่น เพื่อประเมินความพอใจผลิตภัณฑ์

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและผลิตพรมเพื่อกำหนดและประเมินแนวทางในการออกแบบ

3. กลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบและผลิตเส้นด้าย

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่มีความชื่นชอบวัสดุจากธรรมชาติในพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดขอนแก่น เพื่อประเมินความพอใจผลิตภัณฑ์ จำนวน 50 คน

กลุ่มผู้ประกอบการ ที่มีประสบการณ์ทางด้านการผลิต ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

กลุ่มนักออกแบบ คือ ที่มีประสบการณ์ทางด้านการออกแบบไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านพรมและสิ่งทอ ที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

3.2 เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.1 แบบบันทึกการทดลองและผลการทดลอง

3.2.2 แบบสัมภาษณ์ (Interviews)

1. **แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง** (Structured Interviews) ผู้วิจัยสัมภาษณ์ตามแนวแบบสัมภาษณ์ โดยสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย ผู้มีความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับงานสิ่งทอประเภทพรม

2. **แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง** (Unstructured Interviews) ผู้วิจัยสัมภาษณ์แบบเปิดกว้างไม่จำกัดคำตอบ

3. **แบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบพรมประดับตกแต่ง**

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.3.1 การเก็บข้อมูลเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากหนังสือ ตำรา วิทยานิพนธ์ สื่อ สิ่งพิมพ์ และสื่อวีดิทัศน์

3.3.2 การเก็บข้อมูลจากการทดลองวัสดุจากเทคนิค ที่แตกต่างกัน

3.3.3 การเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Research) ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสำรวจการสังเกต สัมภาษณ์ กลุ่มเป้าหมาย

และบันทึกภาพ รวมถึงการจดบันทึก

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย และกรอบแนวคิดของการวิจัย การจัดทำข้อมูลเชิงพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis) แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 นำข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้องของข้อมูล และนำข้อมูลมาจัดเรียงตามหมวดหมู่ให้เรียบร้อย เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.2 สรุบบันทึกข้อมูลจากเครื่องมือแต่ละกลุ่ม

3.4.3 นำข้อมูลที่ได้มาเรียบเรียงตามความมุ่งหมายของการศึกษาเชิงพรรณนา

4. ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย

4.1 ทดลองพัฒนาเทคนิคการนำวัสดุจากลำมาออกแบบพรมทอมือ

- ศึกษาเทคนิคการนำลำมาใช้เป็นวัสดุ
- ทดลองแยกเส้นใยจากลำ ด้วยวิธีการเชิงหัตถกรรม

4.2 ออกแบบพรมประดับตกแต่งจากลำ

- ออกแบบลวดลายพรม (Rug)
- สร้างผลิตภัณฑ์จริง

ทอด้วยเทคนิคและเครื่องมือที่ช่างฝีมือสามารถผลิตได้ในชุมชนหรือเครื่องมือเดิมที่มีอยู่แล้ว

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของลำ

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของต้นลำและคุณสมบัติของลำ

ที่	ภาพประกอบ	ลักษณะทางกายภาพ
1.	 <p>ต้นลำ</p>	ต้นลำ มีลำต้นสูง 1-3 เมตร มีลักษณะสูงตรง เป็นกอ ใบคล้ายสีเดียวกับลำต้นและแตกใบจาก กิ่งที่ยื่นจากลำต้น

ที่	ภาพประกอบ	ลักษณะทางกายภาพ
2.	 <p>ลำต้นกล้วย</p>	ลำต้นมีเปลือกห่อหุ้มที่สีเขียวเข้ม แข็ง แต่เปลือกกล้วยกล้วยไม้ไฟแต่ไม่มีปล้อง
3.	 <p>ไจคัล</p>	ไจคัลเมื่อลอกเปลือกออกไปแล้ว จะมีสีขาวออกเหลือง มีลักษณะเบา คล้ายฟองน้ำ นุ่ม แต่ไม่ยืดหยุ่น ต้องใช้อุปกรณ์ มีด หรือกรรไกรตัด จึงจะขาด
4.	 <p>ไจคัลที่ติดกับเปลือกชั้นนอก</p>	เปลือกชั้นในที่ได้จากการลอกเปลือกชั้นนอกหรือบริเวณรอบๆ ไจคัลมีความอ่อนนุ่มมากกว่าเปลือกชั้นนอก มีสีครีม สีน้ำตาลอ่อน
5.	 <p>ใบกล้วย</p>	มีลักษณะใบเรียวยาว สีเขียวอ่อนเข้มตามอายุของใบ มีลวดลายก้านใบเป็นเส้นจากด้านในไปด้านนอก ตามรูปทรงของใบ

5.2 ผลสรุปการเลือกวัสดุ

การเลือกส่วนของไจคัลมาใช้ในการผลิตเส้นใยนั้น นอกจากคุณสมบัติของกล้วย ที่เป็นวัสดุธรรมชาติ ไม่มีสารพิษ วงจรการผลิตและการทำงานไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นพืชในท้องถิ่นปลูกง่ายและโตเร็ว ต้านทานมอด แมลง ปลวก และเชื้อรา น้ำหนักเบา ล้างทำความสะอาดได้ รวมถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่ช่วยส่งเสริมให้ไจคัลมีความเหมาะสมกับการนำมาเส้นด้าย ไจคัลส่วนที่นำมาผลิตเส้นใยยังเป็นวัสดุที่เหลือใช้จากชุมชนที่ผลิตงานหัตถกรรม ทั้งยังเป็นวัสดุจากธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นการช่วยส่งเสริมในด้านการใช้วัสดุให้เกิดคุณค่าและประโยชน์ให้มากที่สุด

5.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างรูปทรงของพรม

พรม วัสดุปูพื้นที่มีอายุการใช้งานสั้น 2-3 ปี มักใช้เมื่อต้องการเปลี่ยนบรรยากาศของห้อง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ **พรมทอด้วยมือ** ใช้เส้นใยจากธรรมชาติ เช่น ขนสัตว์ ไหม หรือเส้นใยพืช มาปั่นเป็นเส้น ย้อมสี แล้วนำมาทำเป็นพรมโดยติดกับวัสดุรองรับ เช่น

ผ้ากระสอบ สามารถทำเป็นลวดลายและสีสันทันได้ตามต้องการ ส่วนพรมทอด้วยเครื่อง ผลิตในระบบอุตสาหกรรม ผลิตได้รวดเร็ว นิยมใช้ปูพื้นห้องตามอาคารต่าง ๆ รวมทั้งบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน

ตารางที่ 2 รูปร่าง/รูปทรงของพรม

ที่	ภาพประกอบ	รูปแบบ/รูปทรง/การใช้งาน
1		พรม Area Rug เป็นพรมปูลอย เป็นพรมที่ใช้ตกแต่งส่วนต่างๆ ภายในบ้าน ห้องนอน ห้องนั่งเล่น โถงทางเดินในบ้านและบริเวณอื่นๆ รูปแบบรูปทรงมีความหลากหลาย เพราะสามารถขยับได้
2		พรม Wall to Wall พรมที่ปูจากด้านหนึ่งของกำแพงไปอีกด้านหนึ่ง ปูตามพื้นที่ใช้สอยภายในห้อง มักใช้ปูในห้องนอน ห้องโถง ห้องในโรงแรม สีสันทันและรูปแบบขึ้นอยู่กับความชื่นชอบของผู้ใช้ และการตกแต่งภายในห้อง
3		พรมบันได เป็นพรมที่มีรูปแบบและสีสันทันนิยมออกแบบให้เข้ากับตัวบ้าน การตกแต่งภายในบ้านและตามรูปทรงของบันได ห้องที่มีความสว่างพรมที่ปูมักจะเป็นสีเข้ม

5.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุที่ใช้ในการผลิตพรม

ในอุตสาหกรรมพรมส่วนใหญ่ จะใช้เส้นด้ายจากธรรมชาติ และเส้นด้ายจากการประดิษฐ์ เส้นด้ายธรรมชาติจะเป็นแบ่งเป็นเส้นด้ายที่ได้จากสัตว์ เช่น ขนแกะ(wool), ไหม(silk) เป็นต้น เส้นด้ายที่ได้จากพืช เช่น ไม้(bamboo yarn), ฝ้าย(cotton), ลินิน(linen) เป็นต้น เส้นด้ายที่ได้จากแร่ธาตุ ไยหิน และเส้นด้ายจากการประดิษฐ์ได้แก่ เส้นด้ายจากการสังเคราะห์ ประดิษฐ์จากธรรมชาติ อนินทรีย์ จำพวกใยแก้ว เป็นต้น

วัสดุที่มีความแตกต่างและหลากหลายเมื่อมาผลิตพรมจะมีความแตกต่างด้านผิวสัมผัสอย่างชัดเจน และบางวัสดุเมื่อนำมาทอ ก็มีผลต่อรูปแบบและดีไซน์ของพรมเป็นทางเลือกใหม่ๆ ให้กับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

5.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ของกลุ่มจักษณจากคล้า

5.5.1 สรุปความเป็นมาและประวัติของกลุ่ม

ความเป็นมาและประวัติของกลุ่มจักสานจากคล้า เริ่มจากแม่เลื่อน ชาติมินตรี เป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งกลุ่มให้คนในหมู่บ้านส้มโอง อำเภอบุพผุรรัตน จังหวัตร้อยเอ็ด มาสานกระบติบข้าวเหนียวจากต้นคล้า ซึ่งแม่เลื่อนได้เรียนรู้มาจากชุมชนในจังหวัดหนองบัวลำภู และได้ดำเนินกลุ่มจักสานหัตถกรรมจากต้นคล้าจนมาถึงปัจจุบัน

ชาวบ้านใช้คล้าบริเวณเปลือกด้านนอกเพื่อจักสานกระบติบข้าวเหนียว และตั้งใจด้านในคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 94 ของต้นคล้าทั้งหมด

5.5.2 สรุปความคิดเห็นและความเป็นไปได้ในนำใจคล้ามาผลิตเส้นด้าย

จากลักษณะทางกายภาพของคล้าที่มีความแข็งและเหนียวคล้ายหวายแต่อ่อนกว่า สามารถยืดหยุ่นได้ดีกว่านั้น คล้ามีความเป็นไปได้ที่จะนำมาผลิตเส้นด้าย



ภาพที่ 1 กลุ่มจักสานกระบติบข้าวเหนียวจากคล้า บ้านส้มโอง อำเภอบุพผุรรัตน จังหวัตร้อยเอ็ด

5.6 การวิเคราะห์จากการแยกเส้นใยจากใจคล้า

จากการทดลองการแยกเส้นใยสามารถแสดงผลการวิเคราะห์แยกเส้นใยจากใจคล้าเพื่อการผลิตเส้นด้ายได้ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การแยกเส้นใยใจคล้าจากการต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และเกล็ดสบู่ (soap) ด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ที่	ปริมาณของคล้า(g)	ระยะเวลาในการต้ม	ปริมาณและชนิดของสารละลาย(g)	ผลการทดลอง
1.	100	30 นาที	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 30 g และเกล็ดสบู่ (soap) ต่อน้ำ 1,500 ml	เส้นใยที่ได้มีสีครีมอ่อนค่อนข้างขาว มีเศษของเซลลูโลสจากพืชติดอยู่เป็นจำนวนมาก แต่มีความนุ่ม
2.	100	1 ชั่วโมง	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 30 g และเกล็ดสบู่ (soap) ต่อน้ำ 1,500 ml	เส้นใยที่ได้มีสีครีมอ่อน มีเศษของเซลลูโลสจากพืชติดอยู่ปานกลาง ผิวสัมผัสมีความนุ่ม
3.	100	1 ชั่วโมง 30 นาที	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 30 g และเกล็ดสบู่ (soap) ต่อน้ำ 1,500 ml	เส้นใยที่ได้มีสีครีมอ่อนมีเศษของเซลลูโลสจากพืชติดอยู่เล็กน้อย ผิวสัมผัสมีความนุ่ม

ที่	ปริมาณของ คล้ำ(g)	ระยะเวลา ในการต้ม	ปริมาณและชนิดของสารละลาย(g)	ผลการทดลอง
4.	100	2 ชั่วโมง	โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 30 g และเกล็ดสบู่ (soap) ต่อน้ำ 1,500 ml	เส้นใยที่ได้มีสีเข้มขึ้นเล็กน้อยไม่มีเศษของเซลล์โลสจากพืชติดอยู่ ผิวสัมผัสมีความนุ่ม

สรุปผลการทดลอง พบว่าคล้ำจำนวน 100 g เมื่อนำมาต้มกับโซดาไฟหรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ด้วยอัตราส่วน 30 g และ เกล็ดสบู่ (soap) ต่อน้ำ 1,500 ml จะได้เส้นใยมีสีครึ้มอ่อน ผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม ปริมาณของเส้นใยที่ได้เท่ากับ 30 g

จากผลการทดลองแยกเส้นใยดังกล่าว พบว่าไจคล้ำที่ต้มและแช่ในสารละลายที่มีความแตกต่างกันนั้น มีผลทำให้สีของเส้นใยมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ความนุ่มของผิวสัมผัสขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการต้ม ปริมาณของเส้นใยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการทดลองแยกเส้นใยจากไจคล้ำในตารางที่ 3 ข้อ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมที่จะนำมาปั่นเป็นเส้นด้ายมาก

กระบวนการผลิต

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการแยกเส้นใยจากไจคล้ำและการผลิตเส้นด้ายไจคล้ำด้วยวิธีทางหัตถกรรม

ลำดับ	ขั้นตอนและวิธีการแยกเส้นใยจากไจคล้ำ	ภาพประกอบ
1.	นำไจคล้ำที่ได้ไปทุบ และต้มที่อุณหภูมิ 80-100 องศาเซลเซียส โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 30g และเกล็ดสบู่(soap) ต่อน้ำ 1,500 ml ด้วยระยะเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที	
2.	นำเส้นใยที่ได้จากการต้มไจคล้ำ ไปล้างในน้ำสะอาด และผึ่งลมให้แห้ง	
3.	เส้นใยที่แห้งพอสมควรแล้วนำไปสาง แปรงสางเส้นใยด้วยมือ	
4.	เมื่อสางเส้นใยจนฟูและนุ่มแล้ว จึงจะสามารถนำไปปั่นเป็นเส้นด้ายได้	
5.	นำเส้นใยไจคล้ำมาผสมกับเส้นใยฝ้ายด้วยการตีแบบวิธี หัตถกรรมผสมเส้นใยไจคล้ำกับเส้นใยฝ้ายด้วยอัตราส่วน 50:50, 40:60, 30:70 และ 25:75	

ลำดับ	ขั้นตอนและวิธีการแยกเส้นใยจากไจคัล้า	ภาพประกอบ
6.	เมื่อตีดเส้นใยเข้ากันแล้วจึงนำมาล่อเป็นเส้นหลวมๆ เพื่อนำไปเข็นเป็นเส้นด้าย	
7.	เข็นเส้นด้ายไจคัล้าด้วยวิธีทางหัตถกรรม นำเส้นด้ายคล้าที่ได้ใส่โองไม้ เพื่อนำออกนำออกมาใช้งานได้ง่าย	
8.	ได้เส้นด้ายจากไจคัล้าในอัตราส่วน 50:50	

การทดสอบเส้นใยและเส้นด้ายจากไจคัล้า

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบมาตรฐานเส้นใยไจคัล้า สีครีมอ่อน โดยใช้เครื่องทดสอบ TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566) อัตราเร็วในการทดสอบ 20 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทดสอบ 20 มิลลิเมตร

ข้อที่	ความแข็ง : ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 5079 : 1995(E)	แรงดึงขาด		
		นิวตัน	กรัมแรง	หมายเหตุ
1	ชั้นที่ 7	2.57	262.14	ค่าแรงดึงขาดสูงสุด(จากจำนวน 20 ชั้น)
2	ชั้นที่ 16	0.78	79.53	ค่าแรงดึงขาดต่ำสุด (จากจำนวน 20 ชั้น)

ผลจากการทดสอบความแข็งแรงของเส้นใยจากไจคัล้า ได้ผลเป็นรายละเอียดของแต่ละชั้นที่ทดสอบไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยที่แน่นอนได้ เนื่องด้วยเส้นใยไจคัล้าที่นำไปทดสอบมีความเรียบของผิวไม่สม่ำเสมอ แต่เส้นที่ใช้ในการทดสอบจึงมีขนาดที่ต่างกััน โดยจากจำนวน 50 ชั้น ค่าแรงดึงขาดที่สูงที่สุดทดสอบได้ 2.57 นิวตัน และค่าแรงดึงขาดต่ำสุด ได้ 0.78 นิวตัน

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบมาตรฐานขนาดเส้นใยไจคัล้า สีครีมอ่อน ทดสอบตามมาตรฐาน BASED ON ISO 7211/5:1984 (E) SECTION 2, METHOD A

ขนาดเส้นใย : ทดสอบตามมาตรฐาน BASED ON ISO 7211/5:1984 (E) SECTION 2, METHOD A	
ขนาดเส้นใย (ดีเนียร์)	84.7

ผลจากการทดสอบ พบว่าเส้นใยไจคัล้า สีครีมอ่อน มีขนาดเส้นใย 84.7 ดีเนียร์ (เส้นใยที่มีค่าดีเนียร์ต่ำจะมีความละเอียดมากกว่าเส้นใยที่มีค่าดีเนียร์สูง)

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบมาตรฐานเส้นด้ายจากไคคล้า ผลการทดสอบ พบว่าเส้นด้ายไคคล้า สีน้ำตาล โดยใช้เครื่องทดสอบ USTER TENSORAPID 3 V 6.1 ความเร็วในการทดสอบ 500 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะเวลาทดสอบ 500 มิลลิเมตร

ข้อที่	ความแข็งแรง : ทดสอบตามมาตรฐาน ISO 2062 : 1993(E) METHOD B	แรงดึงขาด		
		นิวตัน	กรัมแรง	หมายเหตุ
1	ชั้นที่ 20	8.84	901.12	ค่าแรงดึงขาดสูงสุด(จากจำนวน 50 ชั้น)
2	ชั้นที่ 25	2.45	249.73	ค่าแรงดึงขาดต่ำสุด(จากจำนวน 50 ชั้น)

ผลจากการทดสอบความแข็งแรงของเส้นด้ายจากไคคล้า ได้ผลเป็นรายละเอียดของแต่ละชั้นที่ทดสอบไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยที่แน่นอนได้ เนื่องด้วยเส้นด้ายไคคล้าที่นำไปทดสอบมีความเรียบของผิวไม่สม่ำเสมอ แต่เส้นที่ใช้ในการทดสอบจึงมีขนาดที่ต่างกันไป โดยจากจำนวน 50 ชั้น ค่าแรงดึงขาดที่สูงที่สุดทดสอบได้ 8.84 นิวตัน และค่าแรงดึงขาดต่ำสุด ได้ 2.45 นิวตัน

การย้อมสีธรรมชาติจากเส้นด้ายจากไคคล้า

ตารางที่ 6 ผลการทดลองย้อมสีเส้นด้ายจากไคคล้า เจดสีย้อมจากธรรมชาติ ด้วยส่วนของใบ ผล ดอก เปลือกของพืชให้สีแต่ละชนิด

ที่	วัตถุดิบ	ส่วนที่ใช้	ให้สี	เจดสี	เทียบ pantone
1	มะม่วง	ใบ	สี เขียวอมน้ำตาล เหลือง		14027 - 1255 U 1255 U
2	ผลมะเกลือ	ผล	สีดำ หรือเทา		14014 - 7536 U 7536 U
3	กระเจี๊ยบ	ดอก	สีชมพู		14004 - 7506 U 7506 U
4	อัญชัน	ดอก	สีน้ำเงิน		14008 - 5445 U 5445 U
5	เปลือกประตู	เปลือก	สีแดงน้ำตาล		14017 - 180 U 180 U

ที่	วัตถุดิบ	ส่วนที่ใช้	ให้สี	เฉดสี	เทียบ pantone
6	กระถิน	ใบ	สีเหลือง		14020 - 127 U 127 U
7	ดาวเรือง	ดอก	สีเหลืองเขียว		14028 - 458 U 458 U

จากผลการทดลอง พบว่า เส้นด้ายจากไคคล้ำสามารถติดสีจากวัสดุให้สีจากธรรมชาติได้ดี และได้เฉดสีที่มีความสวยงาม โดยวิธีการย้อมใช้สารช่วยติดตามวิธีการย้อมพื้นฐานการย้อมสีธรรมชาติ

6. สรุปแนวคิดและรูปแบบ

การวิเคราะห์เกี่ยวกับแนวความคิดและรูปแบบในการจัดทำต้นแบบ

6.1 แนวคิดในการออกแบบ ได้รับแรงบันดาลใจมาจากใบคล้ำ ซึ่งพืชที่จัดอยู่ในวงศ์ตระกูลเดียวกับคล้ำนั้นมีหลากหลายสายพันธุ์ ผู้วิจัยจึงเลือกการออกแบบลวดลายของพรหมเป็นลวดลายของใบคล้ำตามสายพันธุ์ที่แตกต่างออกไปเพื่อสื่อให้เห็นถึงความงามที่โดดเด่น ความหลากหลายและประโยชน์ของคล้ำที่สามารถนำมาผลิตเป็นเส้นด้าย บวกกับการคำนึงถึงกระบวนการผลิตที่ผู้วิจัยเลือกเทคนิคในการทอพรหมแบบผสมผสานด้วยการทอที่ผสมการทอมือ ซึ่งเทคนิคและลวดลายที่เลือกออกแบบนั้นนอกจากจะสื่อให้เห็นถึงใบคล้ำนั้นยังแสดงให้เห็นถึงพื้นผิวของเส้นด้ายไคคล้ำที่นำมาทอเป็นผืนพรหมได้ดียิ่งขึ้น

6.2 สีเส้นที่ใช้ในการออกแบบ เป็นการผสมผสานความกลมกลืนของสีที่ไปในทิศทางเดียวกันหรือโทนเดียวกัน (Harmony) เพียงแต่มีความเข้มอ่อนแตกต่างกัน เหมือนกับสีตามธรรมชาติแต่ละฤดูกาลเมื่อเปลี่ยนฤดูใบไม้ก็จะมีเริ่มเปลี่ยนสีเส้นแต่ยังมีความเข้มอ่อนของใบสลับกันไปมา

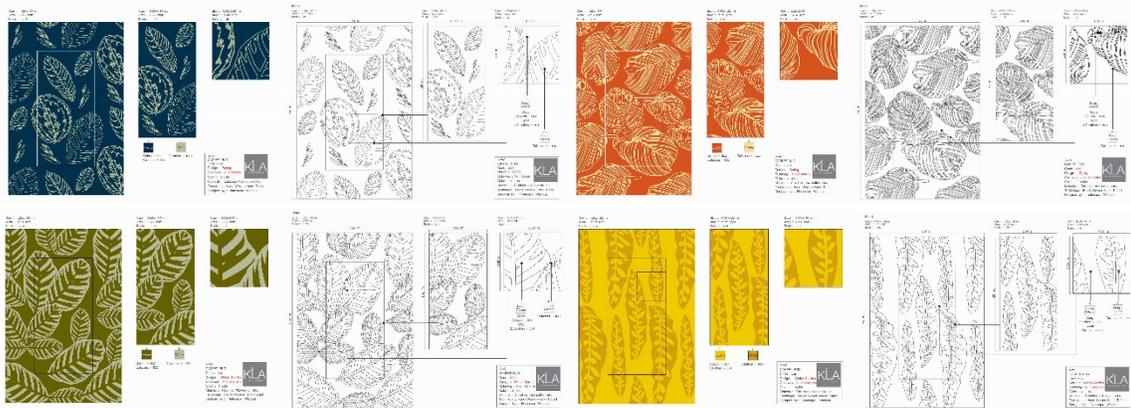
6.3 วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต ได้แนวคิดมาจากการใช้หลักการของEco design 4R ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และ การซ่อมบำรุง (Repair) การนำเส้นด้ายไคคล้ำมาใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งได้มาจากส่วนที่เหลือทิ้งจากงานจักสานเป็นการลดเศษวัสดุเหลือทิ้ง ลดขยะในชุมชน ลดต้นทุนในการผลิต ทำให้ทรัพยากรที่ต้นทุนต่ำและเป็นของเหลือใช้กลับมาใช้ได้ใหม่ มีมูลค่าเพิ่มขึ้น เพิ่มทางเลือกด้านวัสดุที่ใช้ทอพรหมที่ให้ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

6.4 สำหรับรูปแบบของการออกแบบ คือการจัดองค์ประกอบของลวดลายจากใบคล้ำให้อยู่ในพื้นที่ของรูปแบบพรหมที่กำหนดเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดแรก 0.30x0.30 เมตร ขนาดที่สอง 0.60x1.20 เมตร และ ขนาดที่สาม 1.20x1.80 เมตร เทคนิคที่ใช้ในการออกแบบคือ การทอที่ผสมทอมือ วัสดุที่ใช้ในการทอ เส้นด้ายไคคล้ำ(ทอเส้นพุ่ง Weft) และเส้นด้ายฝ้าย (ทอเส้นยืน Warp) และเส้นด้ายไคคล้ำ ทอมือด้วยเครื่องทอมือที่แปลงไปเพื่อเป็นลวดลาย

7. กระบวนการออกแบบร่าง

ขั้นตอนในการออกแบบพรมประดับตกแต่งภายใน ได้แก่ (1) กำหนดแนวคิดในการออกแบบ (2) Sketch แบบร่างตามแนวคิด (3) กำหนดขนาดของพรม ตาม Scale จริง (เนื่องด้วยเมื่อนำไปทอเป็นพรมขนาดจริงจะสามารถคำนวณน้ำหนักของชนิดไหมที่จะใช้ทอต่อผืนได้) (4) ใช้โปรแกรม (Adobe Illustrator) ในการวาดลวดลาย กำหนดสีและภาคสีที่ชัดเจน (เพื่อนำไปใช้การย้อมสีของเส้นด้าย) (5) ใส่รายละเอียดของ Design (หลักสำคัญอย่างหนึ่งในการออกแบบพรมคือ การคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ในการทอ ความสูงของพรม และเทคนิคที่ใช้ในการทอพรม เพื่อเวลาผลิตจริงพรมที่ออกมาจะมีรูปแบบตรงตามที่ออกแบบไว้)

แบบร่างครั้งที่ 1-2



ภาพที่ 2 ภาพรวมแบบร่างครั้งที่ 1-2 โดยสังเขป

8. สรุปแบบร่าง

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงพัฒนาแบบร่างตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตามแบบร่าง และให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินแบบร่างครั้งที่ 2 ตามเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบพรมประดับตกแต่งภายใน

ลำดับที่ 1 ด้านรูปแบบลวดลายสวยงามสะดุดตา

ลำดับที่ 2 ด้านความแปลกใหม่ทันสมัยและมีสีสันสวยงาม

ลำดับที่ 3 ด้านเทคนิคที่ใช้ในการทอ

ลำดับที่ 4 ด้านการเลือกใช้ วัสดุที่เหมาะสม

ลำดับที่ 5 ด้านความเหมาะสมด้านประโยชน์ใช้สอย

ลำดับที่ 6 โดยรวม

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบทั้งหมด 5 รูปแบบ ๆ ละ 3 ดีไซน์ ๆ 2 ชุดสี (Colorway) โดยได้ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 7

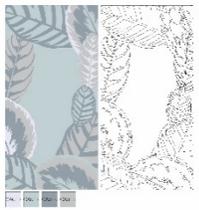
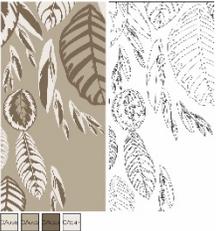
ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อรูปแบบพรมประดับตกแต่ง

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
1	รูปแบบลายเส้น (Line) Design : Spring Size : 0.60 x 1.20 m Color : 2 color Technique : HandWoven+ Hand-Tufted (ทอทีผสมทอมือ) Material : Calathea 75%+ Cotton 25% (คัลล่า 75 % + ฝ้าย 25%) Scale : not to scale	001	A-1 : Ocean 	3.53	0.58	มาก
			A-2 : Coral Gray 	3.43	0.62	ปานกลาง
		002	A-3 : Sandstone 	3.33	0.79	ปานกลาง
			A-4 : Charcoal 	3.43	0.66	ปานกลาง
		003	A-5 : Cloud 	3.30	0.68	ปานกลาง

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
			A-6 : Darkstone 	3.17	0.70	ปานกลาง
2	รูปแบบลายเส้นแบบหนา (Bold Stroke) Design : Winter Garden Size : 0.60 x 1.20 m Color : 2 color Technique : Hand Woven+ Hand-Tufted (ทอที่ผสมทอมือ) Material : Calathea 75%+ Cotton 25% (คัลล่า 75 % + ฝ้าย 25%) Scale : not to scale	004	A-7 : Custard 	3.10	0.71	ปานกลาง
			A-8 : Dark Chocolate 	3.17	0.59	ปานกลาง
		005	A-9 : Jelly Lime 	3.47	0.57	ปานกลาง
			A-10 : Jam 	3.53	0.61	มาก

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
		006	A-11 : Macaroon 	2.90	0.98	ปานกลาง
			A-12 : Wine 	2.90	0.91	ปานกลาง
3	รูปแบบฮาโมนี 3 สี (Harmony Color 3) Design : Autumn Size : 0.60 x 1.20 m Color : 3 color Technique : Hand Woven+ Hand-Tufted (ทอทีผสมทอมือ) Material : Calathea 75%+ Cotton 25% (คัลล่า 75 % + ฝ้าย 25%) Scale : not to scale	007	A-13 : Berry 	3.17	0.92	ปานกลาง
			A-14 : Cherry 	3.00	0.90	ปานกลาง
		008	A-15 : Blackberry 	2.90	0.70	ปานกลาง

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
			A-16 : Raspberry 	2.93	0.71	ปานกลาง
		009	A-17 : Blueberry 	3.03	0.76	ปานกลาง
			A-18 : Cranberry 	3.30	0.61	ปานกลาง
4	รูปแบบฮาโมนี 4 สี (Soft Harmony Color 4) Design : Winter Size : 0.60 x 1.20 m Color : 4 color Technique : Hand Woven+ Hand-Tufted (ทอสีผสมทอมือ) Material : Calathea 75%+ Cotton 25%	010	A-19: Rose 	3.10	0.81	ปานกลาง
	A-20: lime Gold 	3.17	0.70	ปานกลาง		

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
	(คล้ำ 75 % + ฝ้าย 25%) Scale : not to scale	011	A-21: Lavender 	2.97	0.80	ปานกลาง
			A-22: Indigo 	3.00	0.82	ปานกลาง
		012	A-23: Tea 	3.43	0.62	ปานกลาง
			A-24: Peony 	3.33	0.65	ปานกลาง
5	รูปแบบฮาโมนี 4 สี (Warm Harmony Color 4) Design : Summer Size : 0.60 x 1.20 m Color : 4 color	013	A-25: Mahogany 	3.13	0.45	ปานกลาง
			A-26: Olive 	3.00	0.55	ปานกลาง

ที่	รายละเอียด (Detail)	รหัสลาย (Code)	Color way	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
	<p>Technique : Hand Woven+ Hand-Tufted (ทอทีผสมทอมือ)</p> <p>Material : Calathea 75%+ Cotton 25% (คล้า 75 % + ฝ้าย 25%)</p> <p>Scale : not to scale</p>					
		014	A-27: Imperial	3.03	0.88	ปานกลาง
			A-28: Royal	3.30	0.62	ปานกลาง
		015	A-29: Tan	3.03	0.52	ปานกลาง
			A-30: Dark blue	3.10	0.41	ปานกลาง
		รวมเฉลี่ย			3.17	0.70

ผลสรุปแบบร่างที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบพรประดับตกแต่ง: ผู้เชี่ยวชาญประเมินและให้คะแนน มากที่สุด คือ แบบที่ 001 Spring Colorway A-1 Ocean โดยมีผลการประเมินรายด้านดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การประเมินผลความพึงพอใจโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ที่มีต่อรูปแบบพรประดับตกแต่ง แบบที่ 001 Spring Colorway A-1 Ocean

ข้อที่	รายการที่ประเมิน	\bar{x}	S.D.	การแปลผลระดับความพึงพอใจ
1	รูปแบบลวดลายสวยงามสะดุดตา	3.80	0.84	มาก
2	ความแปลกใหม่ทันสมัยและมีสีสันสวยงาม	3.40	0.55	ปานกลาง
3	เทคนิคที่ใช้ในการทอ	3.40	0.55	ปานกลาง
4	การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม	3.40	0.55	ปานกลาง
5	ความเหมาะสมด้านประโยชน์ใช้สอย	3.80	0.45	มาก
6	โดยรวม	3.40	0.55	ปานกลาง
	เฉลี่ย	3.53	0.58	มาก

ผลสรุปแบบร่าง ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบมีความคิดเห็นว่าแบบร่างแบบที่ 001 Spring Colorway A-1 Ocean รูปแบบลวดลายสวยงามสะดุดตา ในระดับความพึงพอใจมาก ความแปลกใหม่ทันสมัยและมีสีสันสวยงามระดับความพึงพอใจปานกลาง เทคนิคที่ใช้ในการทอระดับความพึงพอใจปานกลาง การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมระดับความพึงพอใจปานกลาง ความเหมาะสมด้านประโยชน์ใช้สอยระดับความพึงพอใจมาก และโดยรวมระดับความพึงพอใจปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก



ภาพที่ 4 แสดงการปรับแบบ 001 Spring Colorway A-1 Ocean

สำหรับนำเข้าสู่การผลิตพร ขนาด 0.30x0.30 / 0.60x1.20 และ 1.20x1.80 เมตร



ภาพที่ 5 ภาพจริง ขนาดแรก 0.30x0.30 เมตร ขนาดที่สอง 0.60x1.20 เมตร และขนาดที่สาม 1.20x1.80 เมตร

ผลการประเมินผลความพึงพอใจโดยผู้ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์การประเมินผลความพึงพอใจโดยผู้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื่นชอบวัสดุจากธรรมชาติ จำนวน 50 คน

ข้อที่	รายการที่ประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
1	ด้านความสวยงาม (Aesthetic)	4.40	0.54	มาก
2	ด้านรูปแบบและโครงสร้าง (Structure)	3.68	0.79	มาก
3	ด้านวัสดุ (Material)	4.06	0.59	มาก
4	ด้านประโยชน์ใช้สอย (Function)	3.96	0.53	มาก
5	ด้านการดูแลรักษา (Care)	3.58	0.67	มาก
	เฉลี่ย	3.94	0.62	มาก

ผลสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมผู้ตอบแบบประเมินมีความคิดเห็นว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านความสวยงาม (Aesthetic) ในระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 ด้านรูปแบบและโครงสร้าง (Structure) ระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 3.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ด้านวัสดุ (Material)ระดับความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 4.06 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 ด้านประโยชน์ใช้สอย (Function) ระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 3.96 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 และด้านการดูแลรักษา (Care)ระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 3.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67

9. อภิปรายผล

จากการศึกษาเทคนิคการนำไจคัลมาใช้ในการออกแบบพรมระดับตกแต่งภายใน จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของคล้ำ ส่วนที่มีความเหมาะสมในการนำมาทดลองแยกเส้นใย คือบริเวณไจคัลที่เป็นวัสดุเหลือทิ้ง จากชุมชนที่ใช้เปลือกนอกของลำต้นคล้ำเพื่อนำไปใช้ในงานจักสาน ส่วนที่เหลือทิ้งนี้คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 94 จากลำต้นคล้ำ

ผู้วิจัยได้นำวัสดุที่เหลือทิ้งจากงานจักสานนี้มาทำการทดลองเพื่อแยกเส้นใยจากไจคัล ผลจากการทดลองแยกเส้นใยไจคัล โดยการแยกเส้นใยไจคัลจากการต้มในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และเกล็ดสบู่ (soap) ด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าไจคัลที่ต้มและแช่ในสารละลายที่มีความแตกต่างกันนั้น มีผลทำให้สีของเส้นใยมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ความนุ่มของผิวสัมผัสขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการต้ม เวลาในการต้มที่เหมาะสมในการแยกเส้นใยคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที ปริมาณของเส้นใยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ไจคัล 100 กรัม เมื่อผ่านกระบวนการทดลองแยกเส้นใยแล้ว จะได้เส้นใยจากการทดลอง 30 กรัม เมื่อนำเส้นใยที่ได้จากการทดลอง ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน **BASED ON ISO 7211/5:1984 (E) SECTION 2, METHOD A** จะมีขนาดเส้นใย 84.7 ดีเนียร์ และการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้เครื่องทดสอบ TENSILE TESTING MACHINE (INSTRON MODEL 5566) อัตราเร็วในการทดสอบ 20 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทดสอบ 20 มิลลิเมตร **ตามมาตรฐาน ISO 5079 : 1995(E)** แรงดึงขาดมากที่สุดเท่ากับ 2.57 นิวตัน หรือ 262.14 กรัมแรง

จากคุณสมบัติข้างต้นเส้นใยไจคัลจึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นเส้นด้าย โดยไจคัลที่ผ่านกระบวนการแยกเส้นใยแล้ว จะนำมาสาวด้วยแปรงสาวเส้นใยให้นุ่มฟูและนำไปผสมกับเส้นใยฝ้าย ด้วยวิธีทางหัตถกรรมโดยการเข็นด้ายแบบโบราณ อัตราส่วนในการผสมเส้นใยทั้งสองเท่ากับ 50:50 ผสมเส้นใยด้วยการตีให้เข้ากัน ล่อด้วยไม้ล่อเป็นแถว ให้พร้อมสำหรับนำไปเข็นเป็นเส้นด้าย เส้นด้ายไจคัลที่ได้จะมีสีน้ำตาลอ่อนโดยธรรมชาติ มีผิวสัมผัสที่ไม่เนียนเรียบ มีเส้นใหญ่และหนา ผลการทดสอบมาตรฐานเส้นด้ายจากไจคัล พบว่าเส้นด้ายไจคัล สีน้ำตาล โดยใช้เครื่องทดสอบ USTER TENSORAPID 3 V 6.1 ความเร็วในการทดสอบ 500 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะทดสอบ 500 มิลลิเมตร แรงดึงขาดมากที่สุดเท่ากับ 8.84 นิวตัน หรือ 901.12 กรัมแรง สามารถนำมาย้อมด้วยสีธรรมชาติและให้สีสันทันสวยงาม จากคุณสมบัติข้างต้นสามารถนำมาใช้ในงานออกแบบพรมระดับตกแต่งได้



ภาพที่ 6 ใจกล้าและเส้นด้ายจากใจกล้า

หลักการและแนวคิดในการออกแบบคือ Eco Design เป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยใช้ในการออกแบบและรวมถึงขั้นตอนกระบวนการผลิต แนวคิดได้รับแรงบันดาลใจจากใบของกล้าที่มีหลากหลายสายพันธุ์ โดยการออกแบบลวดลายของพรมคำนึงถึงวัสดุที่นำมาใช้ทอพรมและเทคนิคที่นำมาใช้ทอ การทอผืนพรมนั้นผู้วิจัยใช้เทคนิคการทอแบบผสม คือการทอพื้นด้วยการทอที่ และทอลายด้วยการทอมือทับ ด้วยเครื่องทอพรมด้วยมือ



ภาพที่ 7 ภาพจำลองการใช้งานพรมทอมือประดับตกแต่งภายในด้วยเส้นด้ายจากใจกล้า

และจากการประเมินผลความพึงพอใจโดยผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื่นชอบวัสดุจากธรรมชาติ จำนวน 50 คน พบว่าผลการนำเส้นด้ายจากใจกล้ามาใช้ในการออกแบบพรมทอมือประดับตกแต่งด้านความสวยงาม (Aesthetic) ด้านประโยชน์ใช้สอย (Function) ด้านรูปแบบและโครงสร้าง (Structure) ด้านวัสดุ (Material) และด้านการดูแลรักษา (Care) ระดับความพึงพอใจมาก

การศึกษาเทคนิคการนำใจกล้ามาใช้ในการออกแบบพรมประดับตกแต่งภายในนั้น เป็นการนำเศษวัสดุจากธรรมชาติเหลือทิ้งมาศึกษาพัฒนาวัสดุเพื่อเป็นวัสดุทางเลือกใหม่ในงานสิ่งทอ โดยใช้กระบวนการผลิตด้วยวิธีหัตถกรรมดั้งเดิม ตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นจนถึงกระบวนการสุดท้ายที่ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ พรมทอมือประดับตกแต่งภายใน ซึ่งคำนึงถึงการสร้างมลภาวะให้น้อยที่สุด โดยเป็นการลดขยะในชุมชน ลดมลภาวะที่เกิดการผลิต ทำให้ทรัพยากรที่เหลือใช้สามารถกลับมาใช้ได้ใหม่และมีมูลค่าเพิ่มขึ้น

10. ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำเส้นใยไปพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมสิ่งทอ จากการศึกษาเส้นใยคัลลา พบว่ามีคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของเส้นใย เช่น ด้านความละเอียดของเส้นใย ความเหนียว การยืดตัวของเส้นใย ควรมีการศึกษาทดลองในด้านการนำเส้นใยคัลลาไปพัฒนาต่อยอดในเชิงอุตสาหกรรม เพื่อที่สามารถปั่นเป็นเส้นด้ายที่มีความแข็งแรง และนุ่มมากขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นเส้นด้ายชนิดใหม่ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่เกิดจากเส้นใยคัลลา

2. ด้านพัฒนาคุณภาพวัสดุ วัสดุเส้นใยจากคัลลา มีคุณสมบัติด้านความเหนียวที่สามารถนำไปใช้เป็นวัสดุผลิตงานหัตถกรรมได้หลายชนิด หากมีการศึกษาพัฒนาคุณภาพวัสดุเพิ่มขึ้นโดยนำเส้นใยจากคัลลา ไปผสมผสานกับเส้นใยชนิดอื่นๆ เส้นใยมีคุณภาพมากขึ้น ทนต่อการขัดถูและการสัมผัสกับความชื้น การซักล้างได้ดีขึ้น

3. ด้านการศึกษาพัฒนา การศึกษาวิจัยนี้เป็นศึกษาเกี่ยวกับการนำเส้นใยคัลลา มาผลิตเป็นเส้นด้ายคัลลาเพื่อใช้ในการออกแบบพรหมประดับตกแต่งภายในนั้นด้วยคุณสมบัติของเส้นด้ายคัลลา ควรมีการนำเส้นด้ายคัลลาไปทดลองผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ด้านเคหะสิ่งทออื่นๆ เพื่อเกิดทางเลือกใหม่ให้ผู้ที่ชื่นชอบผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

ชนัญชิตา ยุคดิรัตน์. (2557). **ลวดลายมัดย้อมในงานหัตถกรรมปอ**. กรุงเทพฯ: มหาลัทธิวิทยาลัย

ราชภัฏสวนสุนันทา.

ชนัญชิตา จุลลัทธิชัย. (2553). **การศึกษาเส้นใยและแพรรณชนเผ่าลาวเทิงเพื่อพัฒนาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย**.

วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ณภัค แสงจันทร์. (2555). **การออกแบบชุดโคมไฟจากต้นคลุ้ม-คัลลา เพื่อใช้สำหรับห้องนั่งเล่น**. การศึกษาอิสระ

ปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปกร

ศราวุธ โตสวัสดิ์. (2554). **การศึกษาการแยกใยไผ่สีสุกเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบทางสิ่งทอ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งทอ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ [TCDC]. (2556). **ลินทรัพย์(วัสดุ) ถิ่นอีสาน**. กรุงเทพฯ : บริษัท พาโนรามา ซอย อิงค์.

เสาวณีย์ อารีจางเจริญ, นฤพน ไพบูลย์ตันติวงศ์, รัตนพล มงคลรัตนสิทธิ์ และสาคร ชลสาคร. (2556).

การพัฒนาสิ่งทอจากเส้นใยตะไคร้. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เสาวลักษณ์ คงคาอุณาย. (2549). **ศิลปะการตกแต่งเสื้อผ้า**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Ashley Stark Kenner and Chad Stark ; with Heather Smith Maclsaac. [n.d.]. **Decorating with carpets : a fine foundation** .[n.p] New York : the Vendome press, 2015.

Kate Broughton. [n.d.]. **Textile dyeing : the step-by-step guide and showcase** .[n.p] USA : Rockport Publishers, 1995.

Rebecca Proctor. [n.d.]. **1000 new eco designs and where to find them** .[n.p] United Kingdom : Laurence King Publishing, 2009.

Sarah B. Sherrill .[n.d.]. **Carpets and Rugs of Europe and America** .[n.p]: abbeville Press Publishers