



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้าน
รำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

Study the Advantage from *Crotalaria juncea* for Development
Product Of Ramdang Community, Singhanakhon District,
Songkhla Province

โดย นางสาวฤทัยวรรณ บุญครองชีพ
วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สิงหาคม 2561

สัญญาเลขที่ RDG60T0110

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้าน

จำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

Study the Advantage from *Crotalaria juncea* for Development

Product of Ramdang Community, Singhanakhon District,

Songkhla Province

คณะผู้วิจัย

1. ดร.ฤทัยวรรณ บุญครองชีพ
2. นางสาวอมรรัตน์ บุญสว่าง

สังกัด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชุดโครงการ “การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ปีงบประมาณ 2560

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้วิจัย วช. - สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยชุดโครงการการศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ประกอบด้วยโครงการย่อย 2 โครงการ ได้แก่ 1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปอเทืองเพื่อสุขภาพของกลุ่มชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 2) การผลิตเส้นใยปอเทืองเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชน: กรณีศึกษากลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายอุดม ทักขระ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไร่แดงที่อำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่และให้ข้อมูลเพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หน่วยงานต้นสังกัดของคณะผู้วิจัยที่อนุญาตให้ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บข้อมูล รวมทั้งหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ที่ให้ความอนุเคราะห์คณะผู้วิจัยเข้าสัมภาษณ์เก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยนี้จะมีประโยชน์สำหรับชุมชนต่อไป

ฤทัยวรรณ บุญครองชีพ

สิงหาคม 2561

บทสรุปผู้บริหาร

บ้านรำแดง อ.สิงหนคร จังหวัดสงขลามีพื้นที่เกษตรที่อุดมด้วยทรัพยากร มีหน่วยงานท้องถิ่น บริหารดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง ซึ่งทางหน่วยงานได้ส่งเสริมให้มีการปลูกปอเทืองในพื้นที่ ตำบลรำแดงส่งผลให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงเกษตร แต่ขาดผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นของที่ระลึก ของฝาก สำหรับ ผู้สนใจวิถีท่องเที่ยวเชิงเกษตร ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาข้อมูลของปอเทืองเพื่อสุขภาพ การใช้ประโยชน์ จากพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อ ตอบสนองความต้องการของชุมชน โดยมีแนวทางการศึกษาประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ ตอบสนองความต้องการของชุมชน ประกอบไปด้วย 2 โครงการย่อย คือ 1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ปอเทืองเพื่อ สุขภาพของกลุ่มชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 2) การผลิตเส้นใยปอเทืองเพื่อใช้ในการ พัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชน: กรณีศึกษากลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปอเทืองเพื่อสุขภาพสำหรับชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิง หนคร จังหวัดสงขลา 2) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทืองให้กับชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 3) เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับปอเทืองที่ปลูกในพื้นที่ อบต.รำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

จากวิจัยพบว่าสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

1) ผงชาสกัดจากดอกปอเทือง โดยการสกัดด้วยน้ำมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH เท่ากับ ร้อยละ 54.59 ± 1.25 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 34.12 ± 0.47 มิลลิกรัมกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง ปริมาณแทนนินของสารสกัดน้ำดอกปอเทือง เท่ากับ 42.31 ± 1.34 มิลลิกรัมสมมูลของ กรดแทนนิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง เมื่อประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้งลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส ผงชาสกัดจากดอกปอเทืองที่อัตราส่วน 0.1 กรัม : น้ำร้อน 100 มิลลิลิตร มีคะแนนความชอบในทุก คุณลักษณะและความชอบโดยรวมสูงที่สุด ใช้วิธีทดสอบแบบ 9-point hedonic scale จากการวิเคราะห์ค่า จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา โคลิฟอร์ม (Coliform) และอีโคไล (*E. coli*) พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดพบ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ชา และสารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองไม่เป็นพิษต่อเซลล์ 3T3-L1 สามารถลดปริมาณไขมันสะสมในเซลล์ 3T3-L1 ได้ดี แต่ไม่มีผลต่อการสลายไขมันในเซลล์ไขมัน

2) ผลิตภัณฑ์ชาแต่งกลิ่นสมุนไพร ชาจากดอกปอเทืองที่สภาวะการคั่วที่ 10 นาที และอบที่ อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะสูงที่สุด อย่างไรก็ตามการบริโภคชาปอเทือง นั้นยังมีข้อจำกัดเนื่องจากมีกลิ่นเหม็นเขียวของใบและดอกปอเทือง ดังนั้นจึงมีการพัฒนาชาปอเทืองสมุนไพร เพื่อปรับปรุงกลิ่นรสให้สามารถบริโภคได้ง่ายขึ้น ปรากฏว่าชาดอกปอเทืองผสมสมุนไพรใบเตยมีคะแนน

ความชอบโดยรวมมากที่สุด ซึ่งอัตราส่วนประกอบที่เหมาะสม เท่ากับ 0.5:0.5 เมื่อวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH เท่ากับ ร้อยละ 86.49 ± 0.20 ปริมาณประกอบพินอลิกรวม เท่ากับ 7.04 ± 0.18 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง และปริมาณแทนนิน เท่ากับ 8.20 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแทนนิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง และผลการศึกษาชาดอกปอเทืองที่แต่งกลิ่นใบเตยในอัตราส่วน 0.5:0.5 สามารถยับยั้งการสร้างไขมันที่จะเกิดขึ้นใหม่ภายในเซลล์ ไม่พิษต่อเซลล์ 3T3-L1 และจากการวิเคราะห์ศักยภาพของชุมชน พบว่า ผู้นำชุมชนรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นผู้มีคุณสมบัติเป็นนักคิด นักวางแผน และนักการตลาด สามารถโน้มน้าวสมาชิกในชุมชนเกิดความร่วมมือกันในกลุ่มชุมชน ด้านสมาชิกให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนวัตถุดิบและการผลิตผลิตภัณฑ์จากปอเทืองมีความเพียงพอ แต่มีข้อด้อยซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อาจทำให้ไม่ทราบทิศทางการตลาด

3) ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชน โดยการสกัดเส้นใยปอเทืองสามารถทำได้ 4 วิธี คือ การสกัดเส้นใยโดยการแช่หมักผสมน้ำกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่าง การต้มใยปอเทืองที่ผสมน้ำกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่าง การสกัดใยปอเทืองด้วยการหมักกับน้ำผสมน้ำหมักชีวภาพ และการสกัดเส้นใยโดยการต้มใยปอเทืองที่ผสมน้ำกับโปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์ พบว่าวิธีสุดท้ายทำให้เส้นใยปอเทืองที่ได้มีขนาดสม่ำเสมอมากขึ้นปมและขนน้อยลง เกลียวของด้ายมีความแน่นดี หลังจากศึกษาเส้นใยปอเทืองและนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทืองด้วยการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยทักษะและภูมิปัญญาที่ชาวบ้านรำแดงที่ได้แก่ การถัก การทอ การตัดเย็บ โดยแบ่งต้นแบบผลิตภัณฑ์ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน 3 แบบ 2) ผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกาย 3 แบบ 3) บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ในชุมชน 3 แบบ โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่กลุ่มเป้าหมายชาวบ้านรำแดงและผู้ที่เกี่ยวข้อง ณ องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง

ซึ่งจากงานวิจัยชิ้นนี้ทำให้สามารถนำประโยชน์จากปอเทืองที่ปลูกอยู่ในท้องถิ่นมาพัฒนาได้เป็นผลิตภัณฑ์ผงชาสกัดจากดอกปอเทือง ชาดอกปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตย และผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยปอเทืองที่ส่งเสริมให้ชาวบ้านในท้องถิ่นที่ประโยชน์เพิ่มเติมมากการปลูกเพื่อบำรุงดิน

การนำไปใช้ประโยชน์

ผู้วิจัยลงพื้นที่วิจัย ณ องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ซึ่งทางชุมชนได้ให้การตอบรับและจะนำองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ไปสร้างผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและต่อยอดในเชิงพาณิชย์ให้กับทรัพยากรในท้องถิ่นต่อไป

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG60T0110

ชื่อโครงการ: การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้าน
ไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

ชื่อนักวิจัย: ฤทัยวรรณ บุญครองชีพ^{1,*}, อมรรัตน์ บุญสว่าง¹
¹มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

e-mail: *ruthaiwan.b@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 1 มิถุนายน 2560 - 31 สิงหาคม 2561

ปอเทือง (*Crotalaria juncea* L.) หรือ Sunn hemp เป็นพืชตระกูลถั่วอยู่ในวงศ์ Leguminosae / Fabaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชียเขตร้อน เช่น บังคลาเทศ ภูฏาน อินเดีย ทวีปแอฟริกา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากปอเทือง ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทือง และเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากปอเทืองที่ปลูกในชุมชนไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านอาหารและไม่ใช่อาหาร ซึ่งผลิตภัณฑ์ด้านอาหาร คือ ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ: 1) ผงชาสกัดจากดอกปอเทือง 2) ชาดอกปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตยในอัตราส่วน 0.5:0.5 โดยมีสภาวะการคั่วเหมาะสมที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที และอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ซึ่งผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH assay สามารถยับยั้งการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ 3T3-L1 ไปเป็นเซลล์ไขมัน ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร คือ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยปอเทือง: ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของคุณสมบัติเส้นใยปอเทืองกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมาก กลุ่มบรรจุนักเรียนสำหรับผลิตภัณฑ์ในชุมชนมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง และกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายมีความเหมาะสมในระดับน้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้ทำให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปอเทืองที่ปลูกในชุมชนไร่แดงได้

คำสำคัญ: ปอเทือง, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, เซลล์ 3T3-L1, เส้นใยปอเทือง, การพัฒนาผลิตภัณฑ์

Abstract

Project code: RDG60T0110
Project Title: Study the Advantage from *Crotalaria juncea* for Development Product Of Ramdang Community, Singhanakhon District, Songkhla Province
Investigators: Ruthaiwan Bunkrongcheap ^{1,*}, Amornrat Boonsawang¹
¹Songkhla Rajabhat University
e-mail: ruthaiwan.b@hotmail.com
Project duration: 1 June 2017 - 31 August 2018

Crotalaria juncea L. or Sunn hemp is a legumes plant in the Fabaceae family. It is originated in the tropical and sub-tropical regions of Asia such as Bangladesh, Bhutan, India and Africa. This research aimed to developing the health products from sunn hemp, developing community craft products from sunn hemp fibers and value-added from sunn hemp in Ramdang Community, Singhanakhon District, Songkhla Province. The results of this research consist of food and non-food products, food products are the health products: 1) power extracted from the sun hemp, 2) the tea with pandan flavor at ratio 0.5:0.5. The roasting conditions were optimized at 60 ° C for 10 minutes, Drying at 70 degrees Celsius. Most of product had the antioxidant activities by DPPH assay. The product inhibited differentiation of 3T3-L1 cells into adipocytes without any effect on cell viability. Non-food products are community craft products from sunn hemp fibers: The results found that the sunn hemp fibers qualifications which were suitable to do products development were home decoration group, the suitability was considered as high level, packaging for community's products group was considered as moderate level and garments group was considered as low. Hence, the findings from this research could value added the planting of sunn hemp in the Ramdang community.

Keyword: Sunn hemp, antioxidant, 3T3-L1, Sunn hemp fiber, product design

สารบัญ

หัวข้อ		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		ก
บทสรุปผู้บริหาร		ข
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		จ
สารบัญ		ฉ
สารบัญตาราง		ซ
สารบัญภาพ		ณ
บทที่ 1	บทนำ	
1.1	ความสำคัญ และที่มาของปัญหา	2
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากโครงการ	3
1.4	กรอบแนวความคิดของการวิจัย	4
1.5	แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	5
บทที่ 2	การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	
2.1	ปอเทือง	8
2.2	การใช้ประโยชน์ปอเทืองในประเทศไทย	8
2.3	การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ	10
2.4	สารจากธรรมชาติที่มีศักยภาพลดความอ้วน	11
2.5	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	11
2.6	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดผลกระทบจากเส้นใยปอเทือง	14
บทที่ 3	แผนการดำเนินการวิจัย	
3.1	แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนการดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัย	20
3.2	แผนการพัฒนาบุคลากรวิจัยจากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย	21
3.3	กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย	21
3.4	ตารางแผนการดำเนินโครงการ	22
บทที่ 4	ผลการดำเนินงาน	
4.1	การประชุมคณะผู้วิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ติดตามความก้าวหน้าปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย	25
4.2	ผลการลงพื้นที่วิจัยและประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับชุมชน	26
4.3	ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากปอเทือง	27
4.4	ผลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม	29
4.5	ผลการเตรียมเส้นใยจากปอเทือง	30
4.6	ผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	32

สารบัญ (ต่อ)

	หัวข้อ	หน้า
	4.7 ต้นทุนในการผลิตและเส้นใยจากปอเทือง	34
บทที่ 5	สรุปผลการดำเนินงาน	
	สรุปผลการดำเนินงาน	36
	เอกสารอ้างอิง	
	เอกสารอ้างอิง	39
	ภาคผนวก	
	ก ประเมินภาพการนำเสนอผลงานวิชาการ	42
	ข ประเมินภาพการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย	44
	ค ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ	46
	ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและได้จริง	
	ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและที่ดำเนินการได้จริงในรอบ 6 เดือน	48

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงาน ร่วมกับชุมชนรำแดง อ.สิงหนคร จ.สงขลา	5
ตารางที่ 2 แผนการดำเนินโครงการระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย 12 เดือน	22
ตารางที่ 3 ผลงานที่คาดว่าจะได้รับในช่วงเวลา 12 เดือน	22
ตารางที่ 4 ต้นทุนและราคาจำหน่ายแต่ละผลิตภัณฑ์	34
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลผลิต (Output) ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและ ที่ดำเนินการได้จริงในรอบ 6 เดือน	48

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย	4
ภาพที่ 2 ปอเทือง	8
ภาพที่ 3 แผนการบริหารและการดำเนินงานตลอดแผนวิจัย	20
ภาพที่ 4 แผนการพัฒนาบุคลากรวิจัย	21
ภาพที่ 5 กลยุทธ์แผนงานวิจัย	21
ภาพที่ 6 การประชุมแลกเปลี่ยนความรู้ สอบถามถึงแผนการดำเนินโครงการ ของแต่ละโครงการย่อย ปัญหา และอุปสรรคในการวิจัย	25
ภาพที่ 7 ภาพปอเทืองที่ปลูกบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง	26
ภาพที่ 8 การประชุมระดมความคิดเห็นของทีมวิจัยกับชาวบ้านโดยมีนายก องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง อ.สิงหนคร จ.สงขลาเป็นประธาน	26
ภาพที่ 9 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ผงชาสกัดและชาปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตย	27
ภาพที่ 10 ชาปอเทืองจากยอดอ่อน (ก) และดอกปอเทือง (ข)	28
ภาพที่ 11 การสนทนากลุ่ม (Focus Group)	29
ภาพที่ 12 อาคารโรงเรือน	29
ภาพที่ 13 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 1	30
ภาพที่ 14 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 2	30
ภาพที่ 15 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 3	31
ภาพที่ 16 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 4	31
ภาพที่ 17 ตัวอย่างการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเส้นใยปอเทือง	33
ภาพที่ 18 สรุปภาพรวมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากปอเทืองและการผลิตเส้นใย เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรม	35
ภาพที่ 19 ภาพการเผยแพร่ผลงานวิชาการ การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทือง เพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา	43
ภาพที่ 20 ประมวลภาพการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย	45

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ปอเทือง เป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ อยู่ในวงศ์ Fabaceae /Leguminosae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Crotalaria juncea* ชื่อสามัญ : Sunn hemp มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชียเขตร้อน เช่น อินเดีย เนปาล ภูฏานบังคลาเทศ ศรีลังกา และทวีปแอฟริกา (Chouhan and Singh, 2010; Al-Snafi, 2016) เป็นพืชล้มลุกฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรง ใบเป็นใบเดี่ยวยาวรี ช่อดอกเป็นแบบราซิม (racemes) ดอกสีเหลือง มีการผสมพันธุ์ข้ามฝัก หนึ่งฝักมีประมาณ 6 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างคล้ายหัวใจสีน้ำตาลหรือดำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

สำหรับประเทศไทย ปอเทือง สามารถพบเห็นได้ทั่วไป เพราะสามารถปลูกได้ในทุกสภาพ ทนแล้ง ปอเทืองเป็นพืชที่ได้รับการสนับสนุนให้มีการปลูกในแปลงนาเพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน ตามแนวทางพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ทรงแนะนำให้เกษตรกรทำปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสดใช้เองเพื่อลดต้นทุน และยังสามารถแก้ความเป็นกรดให้แก่งพื้นที่ดินของเกษตรกร โดยปลูกก่อนปลูกพืชหลักประมาณ 50 - 65 วัน แล้วไถกลบ เนื่องจากปอเทืองให้ธาตุไนโตรเจนประมาณ 10 - 20 กิโลกรัม/ไร่ มักปลูกในช่วงฤดูฝน ปลูกเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ เนื่องจากลำต้นแห้งของปอเทืองมีลักษณะของเยื่อกระดาษที่ดี ปลูกเพื่อเป็นอาหารสัตว์ และยังปลูกเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อ เพิ่มรายได้ให้กับท้องถิ่นอีกด้วย

จากการส่งเสริมให้มีการปลูกปอเทืองในพื้นที่ตำบลราแดงส่งผลให้เกิดการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่งโดยนำเอาวิถีชีวิต วัฒนธรรมประเพณี การประกอบอาชีพของเกษตรกร ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาผสมผสานด้วยระบบการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน ก่อให้เกิดการพัฒนาเครือข่ายองค์ความรู้ของเกษตรกรนำไปสู่การถ่ายทอดภูมิปัญญา และเทคโนโลยีการเกษตรแก่นักท่องเที่ยวและผู้สนใจทั่วไป จึงเกิดเป็น “เทศกาลดอกปอเทืองบานที่บ้านราแดง” จัดในช่วงเดือนสิงหาคมของทุกปี บนพื้นที่กว้างกว่า 300 ไร่ ของเขตตำบลราแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา และจากการประชุมระดมความคิดเห็นระหว่างกลุ่มนักวิจัย ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ โลจิสติกส์ และด้าน SME เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559 ส่งผลให้ทราบความต้องการของชุมชนบ้านราแดง ในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นของที่ระลึก ของฝาก สำหรับผู้สนใจวิถีท่องเที่ยวเชิงเกษตร

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาข้อมูลของปอเทืองเพื่อสุขภาพ การใช้ประโยชน์จากพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป เพิ่มมูลค่าให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ส่งเสริมแนวทางการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างสร้างสรรค์ และเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชนเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้ท้องถิ่นอีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากปอเทืองเพื่อสุขภาพสำหรับชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทืองให้กับชุมชนบ้านรำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
3. เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับปอเทืองที่ปลูกในพื้นที่ อบต.รำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

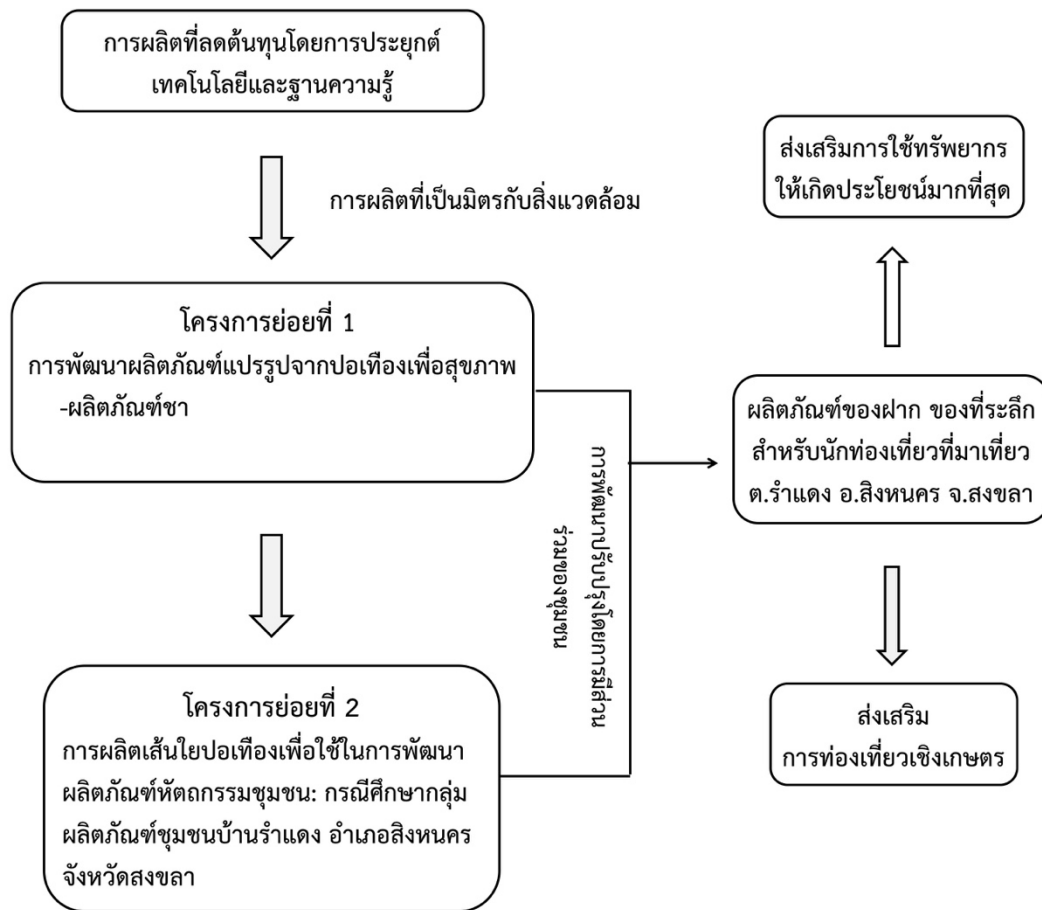
1.3.1 ด้านวิชาการ ชุมชนได้องค์ความรู้ในการใช้ประโยชน์จากปอเทืองในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูป การพัฒนาบรรจุภัณฑ์โดยใช้วัสดุในท้องถิ่นชุมชนรำแดง นอกจากนี้ผลงานวิจัยในรูปแบบการตีพิมพ์ในวารสารหรือประชุมวิชาการจะเป็นแหล่งข้อมูลของแนวทางในการใช้ประโยชน์จากปอเทืองในรูปแบบอื่น ๆ ให้แก่ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน กรมวิชาการเกษตร และประชาชนที่สนใจ รวมทั้งเป็นแหล่งบริการวิชาการต่อไป

1.3.2 ด้านสังคม การนำปอเทืองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชนจากการทำกิจกรรมร่วมกัน ก่อให้เกิดความรักและสามัคคี สร้างงานให้กับคนในชุมชน และหรือครัวเรือนใกล้เคียงจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับปอเทืองที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน เป็นผลิตภัณฑ์ของฝากและของที่ระลึกให้กับนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมทุ่งปอเทือง อีกทั้งการวิจัยครั้งนี้มีทีมวิจัยหน้าใหม่ในโครงการดังนั้นจึงเป็นการสร้างทีมวิจัยรุ่นใหม่ที่จะสามารถสร้างสรรค์งานในสังคมได้ต่อไป

1.3.3 ด้านพาณิชย์ การส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปอเทืองเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน และหรือครัวเรือนใกล้เคียงที่ร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากปอเทืองในรูปแบบต่าง ๆ โดยการใช้วัสดุในท้องถิ่น

1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

แผนงานวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้าน
รำแดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของแผนงานวิจัย

1.5 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย ตามแผนการดำเนินงาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานร่วมกับชุมชนไร่แดง อ.สิงหนคร จ.สงขลา

แผนการดำเนินงาน วิจัย	2560												ผลที่คาดว่าจะสำเร็จ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. ประชุมกลุ่มย่อย ที่ ม.วิจัย ใน การ จัดเตรียมแผนวิจัย และโครงการวิจัย และศึกษาข้อมูล เบื้องต้น													เดือนที่ 1-2 -ได้ข้อมูลจากการค้นคว้าจากเอกสารและ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการ เขียนรายงาน -ทราบถึงแผนการดำเนินงานวิจัยในแต่ละ โครงการ การออกแบบเครื่องมือที่ใช้วิจัย ในชุมชนและผลความคืบหน้าของงานของ แต่ละโครงการในช่วงเริ่มต้นโครงการวิจัย
2. ติดตามผลการ ทำงาน แต่ละ โครงการย่อยทุก 2 เดือน													เดือนที่ 3-6 -ทราบถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด จากปอเทืองและทราบปริมาณผงชาสกัด จากดอกหรือใบปอเทืองที่เหมาะสม ระยะเวลา อุณหภูมิที่เหมาะสมในการ อบแห้งใบและดอกปอเทือง ได้เส้นใยปอ เทือง ที่ผลิตในรูปแบบเส้นด้ายและเชือก ผลการทดสอบคุณสมบัติ ผลความคิดเห็น ข้อมูลต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ และทราบถึง ปัญหา อุปสรรค ในการดำเนินงานในช่วง เริ่มต้น และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และหัตถกรรม ดังกล่าวร่วมกัน
3. รวบรวมผลการ ดำเนินงานทั้ง 2 โครงการย่อย และ รายงาน ความก้าวหน้าของ แต่ละโครงการย่อย													
4. วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลการ ดำเนินงาน													เดือนที่ 7-12 -ได้ผลผลิตจากการดำเนินงานของที่ม.วิจัย จากทั้ง 2 โครงการย่อย โครงการย่อยที่ 1 ได้ผลิตภัณฑ์ชา ต้นแบบแต่งกลิ่นสมุนไพร ผลการทดสอบ ทางเคมีและชีวภาพ โครงการย่อยที่ 2 ได้ผลการประเมิน ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญ ความพึง พอใจจากผู้ใช้ และถ่ายทอดองค์ความรู้ จากทั้ง 2 โครงการให้กับชุมชนและ ประชาชนทั่วไป -ได้ข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลและผลการ

แผนการดำเนินงาน วิจัย	2560												ผลที่คาดว่าจะสำเร็จ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
													ดำเนินโครงการย่อยทั้ง 2 โครงการและได้ รายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม/ สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปอเทือง

ปอเทือง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Crotalaria juncea* วงศ์ : Leguminosae/ Fabaceae ชื่อสามัญ : Sunn hemp ปอเทือง เป็นพืชดั้งเดิมในเขตร้อนมีประมาณ 600 ชนิด ส่วนใหญ่พบในทวีปอเมริกา จัดเป็นพืชตระกูลถั่ว (Leguminosae) ที่นิยมปลูก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) ปอเทือง นำเข้ามาจากประเทศฟิลิปปินส์ ก่อน พ.ศ. 2485 ปลูกครั้งแรกที่แม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นพืชล้มลุกฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขามากมาย มีความสูงประมาณ 180 - 300 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวยาวรี ช่อดอกเป็นแบบพู่ (racemes) ซึ่งอยู่ปลายกิ่งก้านสาขา ประกอบด้วยดอกย่อย 8 - 20 ดอก ดอกสีเหลือง มีการผสมข้ามฝักเป็นทรงกระบอกยาว 3 - 6 เซนติเมตร กว้าง 1 - 2 เซนติเมตร หนึ่งฝักมีประมาณ 6 เมล็ด เมื่อเขย่าฝักแล้วจะมีเสียงดัง เนื่องจากเมล็ดกระทบกัน เมล็ดมีรูปร่างคล้ายหัวใจสีน้ำตาลหรือดำ เมล็ดหนึ่งกิโลกรัมจะมีเมล็ด จำนวน 40,000 - 50,000 เมล็ด หรือหนึ่งลิตรจะมีประมาณ 34,481 เมล็ด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปอเทือง

2.2 การใช้ประโยชน์ปอเทืองในประเทศไทย

- ด้านการเกษตรในการบำรุงดิน

ปอเทืองเป็นพืชตระกูลถั่วที่รากมีปมและมีแบคทีเรียไรโซเบียมที่สามารถตรึงธาตุไนโตรเจนในอากาศให้อยู่ในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ หลังจากออกดอกหรือหว่านไปแล้ว 45 วัน เป็นช่วงที่ปอเทืองถึงธาตุอาหารในอากาศมาสะสมไว้ในส่วนประกอบของต้น ซึ่งถ้าเราไถกลบในช่วงดังกล่าวจะทำให้มีธาตุอาหารในดินมาก เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินในสภาพที่ดินเป็นกรดเป็นด่าง ดังนั้นสามารถใช้หว่านและไถกลบในนาข้าวหรือพืชไร่อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ เพราะนอกจากจะได้ธาตุอาหารในดินแล้วยังเป็นการทำให้ดินปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชได้มากขึ้น จากการทดสอบใช้ปอเทืองปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินในนาข้าวของเกษตรกรตำบลโนนสะอาด อำเภอสว่างใหญ่ จังหวัดขอนแก่น พบว่า ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีได้

และบางแปลงลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างสิ้นเชิง โดยการการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสดปอเทืองสามารถทำเฉพาะที่ปรับปรุงในช่วง 2 - 3 ปีแรกเท่านั้น หลังจากนั้นค่อยทำทุก 3 ปีได้ (ภาณุศักดิ์ จิตแสง, 2554) เช่นเดียวกับรายงานของ Cherr และคณะ (2006) พบว่า ใบและดอกของปอเทืองสะสมธาตุไนโตรเจนสูงถึง 50% ของไนโตรเจนทั้งหมดตลอดฤดูปลูก โดยเฉพาะหลังหว่านปอเทืองนาน 4-6 สัปดาห์แรก พบว่า ลำต้นของปอเทืองสะสมธาตุไนโตรเจนได้สูงที่สุดในช่วง 50-60% หลังเสร็จสิ้นฤดูปลูกปอเทือง และเก็บรากปอเทืองที่ระดับความลึกของดิน 60 เซนติเมตร มาสกัดเพื่อตรวจสอบการสะสมไนโตรเจน พบว่า รากสะสมไนโตรเจนได้ปริมาณ 6% ของไนโตรเจนทั้งหมด เกษตรกรส่วนใหญ่มักปลูกปอเทืองในช่วงหน้าแล้งและว่างเว้นจากการทำนาข้าว ปอเทืองจึงเป็นพืชทางเลือกที่ทนแล้งที่น่าสนใจ สามารถสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกร เพราะหลังจากไถกลบจะกลายเป็นปุ๋ยพืชสดคุณภาพดี ที่สามารถบำรุงดิน ปลดปล่อยธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนในปริมาณสูง รวมทั้งธาตุอาหารอื่น ปอเทืองสามารถให้ธาตุอาหารหลักได้ครบทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โดยเฉพาะไนโตรเจนที่พบในปริมาณสูงสุดเท่ากับ 2.76% ดังนั้นการปลูกปอเทืองจึงนิยมปลูกเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด โดยปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวพืชผัก แล้วจึงทำการไถกลบในระยะช่วงออกดอกเพราะเป็นช่วงที่ธาตุอาหารสูง ปล่อยทิ้งไว้ให้เน่าย่อยสลายดีแล้วปลูกผักตามซึ่งเกษตรกรจะปลูกสลับกับพืชผัก เช่น การใช้ปอเทือง 25 % ร่วมกับปุ๋ยคอก 75 % เพื่อการผลิตคะน้าอินทรีย์ให้ผลผลิตดีที่สุดใน 2 ฤดูปลูก (กุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม) 2554 (496.32 และ 508.03 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ) และอิทธิพลของปอเทืองและปุ๋ยคอก ในอัตราส่วนดังกล่าวยังช่วยปรับปรุงสมบัติบางประการของดิน เนื่องจากปอเทืองเหมาะสมที่จะใช้เป็นพืชปรับปรุงบำรุงดินและยังปลดปล่อยธาตุอาหารที่พืชต้องการ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และซัลเฟอร์ นอกจากนี้ยังช่วยลดการสูญเสียไนโตรเจนอีกด้วย ในขณะที่ปุ๋ยคอกให้ธาตุอาหารหลักธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม รวมทั้งฮอโมน และสารควบคุม การเจริญเติบโตแก่พืช (พนมพรวรรณประเสริฐ และคณะ, 2556)

- ด้านการเป็นอาหารสัตว์

ปอเทืองสามารถมาเป็นพืชอาหารสัตว์ได้เนื่องจากมีเยื่อใยสูงเหมาะสำหรับการใช้ประโยชน์ของอาหารโคหรือใช้เสริมให้เป็นอาหารสัตว์ปีกได้ จากรายงานของพิพัฒน์ เหลืองลาวัณย์ และวิศิษฐพร สุขสมบัติ (2558) พบว่า การใช้ปอเทืองแห้งในสูตรอาหารชั้นสำหรับเลี้ยงโคเนื้อที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันมากกว่า 20% มีแนวโน้มทำให้มีระดับของเยื่อใยในอาหารสูงขึ้น โดยการเสริมปอเทืองแห้งร่วมกับฟางหมักยูเรียในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน โดยน้ำหนักเฉลี่ยของโคเนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 254.7 250.1 246.5 และ 239.9 กิโลกรัม ตามลำดับ

- ด้านการจัดการศัตรูพืช

การปลูกปอเทืองนอกจากเป็นปุ๋ยพืชสดไถกลบก่อนปลูกพืชเศรษฐกิจอย่างข้าว อ้อย มันสำปะหลัง การปลูกปอเทืองยังเชื่อมโยงกับการปลูกพริกเพื่อการค้าได้เช่นกัน เนื่องจากปอเทืองได้ทั้งตัดวงจรโรค และเพิ่มผลผลิตให้กับพริกปลูกปอเทือง โดยหว่านเมล็ดปอเทืองอัตราไร่ละ 5 กิโลกรัม จากนั้น 50-60 วัน ก็ไถกลบเป็นอินทรีย์วัตถุในดินทิ้งไว้ในนาเปื่อย 2 สัปดาห์ ก่อนปลูกพริกตามพื้นที่ที่มีการปลูกพริกเป็นประจำและมัก

ประสบปัญหาโรครากเน่า และโคนเน่าจากเชื้อราโรครากปมและไส้เดือนฝอย ส่งผลให้ผลผลิตพริกลดลงมากกว่าครึ่ง การปลูกปอเพื่อประโยชน์มากโดยปอเพื่อช่วยปรับปรุงบำรุงดินช่วยเพิ่มผลผลิต และไม่เป็นพิษอาศัยของไส้เดือนฝอยรากปมจึงเท่ากับตัดวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอยได้ (พรรณนีย์ วิชาชู, 2552)

การปลูกปอเพื่อยังสามารถลดจำนวนประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่เป็นสาเหตุของโรครากปม *Meloidogyne* spp. *Belonolaimus longicaudatus* *Paratrichodorus minor* *Xiphinema americanum* และ *Radopholus similis* (Wang and McSorley, 2004) สารสกัดจากใบปอเพื่อช่วยเพิ่มศัตรูธรรมชาติของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Wang *et al.*, 2001) นอกจากนี้ การปลูกปอเพื่อเพื่อเป็นพืชคลุมดินเป็นระยะ ๆ นอกจากช่วยเพิ่มมวลชีวภาพ ยังเป็นการปราบวัชพืชโดยการลดการแทรกซึมแสงผ่านหน้าดินส่งผลต่อการเจริญของวัชพืชลดลง (Cherr, 2004) ทั้งนี้เมื่อวัชพืชน้อยลง การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชจะน้อยลงด้วย (Alder and Chase, 2007)

- ด้านอาหารและเส้นใย

ดอกปอเพื่อสามารถนำมารับประทาน ทั้งรับประทานสด หรือลวกจิ้ม น้ำพริก รวมถึงใช้ประกอบอาหารหลายเมนู อาทิ แกงอ่อม แกงเลียง ต้มยำ ลำต้นใช้สำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ เปลือกลำต้นสามารถดึงลอกเป็นเส้นได้ และจัดเป็นเส้นใยที่มีความเหนียวสูง สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชือก ด้าย และอวน (Al-Snafi, 2016)

2.3 การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ

สารสกัดเอทานอลจากทั้งต้น (whole plant) ของปอเพื่อ ที่ให้กับหนูทดลองสายพันธุ์ Sprague Dawley พร้อมกับให้อาหารที่มีไขมันสูงเป็นเวลา 35 วัน พบว่าสามารถลดน้ำหนักตัวหนู ลดระดับไขมันในเลือด และเพิ่มปริมาณไขมันดีหรือ high density lipoprotein (HDL) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Kumar, 2014) สารสกัดเอทานอลและเมทานอลจากใบปอเพื่อสามารถลดระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ low density lipoprotein (LDL), very low density lipoprotein (VLDL) และเพิ่มปริมาณไขมันดี (HDL) ในหนูทดลอง (Harikumar, *et al.*, 2012) สำหรับสารสกัดเอทานอลจากเมล็ดและดอกมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย เช่น *Escherichia coli* และ *Staphylococcus aureus* (Chouhan และ Singh, 2010)

2.1.5 การศึกษาทางพฤกษเคมี

การศึกษาทางพฤกษเคมีของใบปอเพื่อ พบสารทั้งในกลุ่ม steroids, triterpenes, saponins, flavonoids, alkaloids, phenolics, aminoacids, glycosides, carbohydrates, tannins และ volatile oils (Al-Snafi, 2016) สำหรับการศึกษาทางพฤกษเคมีของเมล็ดปอเพื่อ ประกอบด้วยโปรตีน 36.43% คาร์โบไฮเดรต 45.19% ไขมัน 4.22% ความชื้น 10.85% เถ้า 3.31% มีกรดอะมิโนดังนี้ linolenic acid 0.7-7.86% linoleic acid 54.44-62.36% oleic acid 6.69-14.41% (Javed *et al.*, 1999)

2.4 สารจากธรรมชาติที่มีศักยภาพลดความอ้วน

มีรายงานความสามารถของพืชและสารประกอบจากพืชชนิดต่าง ๆ ในการลดปริมาณไขมันสะสมทั้งในเซลล์ไขมัน ดังนี้

สารสกัดจากดอกกระเจี๊ยบ (*Hibiscus sabdariffa*) ยับยั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ 3T3-L1 ผ่านวิถี phosphoinositide 3-kinase (PI3K) และ mitogen-activated protein kinases (MAPK) รวมทั้งกวดการแสดงออกของยีน C/EBP α และ PPAR γ ทำให้กระบวนการสร้างไขมันภายในเซลล์ชะลอตัวลง (Kim *et al.*, 2007) นอกจากนี้ berberine ซึ่งเป็นสาร alkaloid จากต้น *Coptidis rhizoma* นอกจากยับยั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ 3T3-L1 ไปเป็นเซลล์ไขมันแล้ว (Ko *et al.*, 2005) บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertner) สามารถยับยั้งการสะสมไขมันทั้งภายในเซลล์ 3T3-L1 (Lee *et al.*, 2010) Resveratrol ซึ่งเป็นสารสำคัญในองุ่น เมื่อนำ resveratrol มาผสมกับ quercetin ซึ่งเป็นสารสำคัญในหัวหอม แล้วทดสอบผลต่อเซลล์ 3T3-L1 พบว่า สารทั้งสองเสริมฤทธิ์กันยับยั้งการสร้างไขมันในเซลล์ โดยร่วมกันกวดการแสดงออกของยีน PPAR γ และ C/EBP α และกระตุ้นการตายแบบ apoptosis ของเซลล์ไขมันอีกด้วย (Yang *et al.*, 2008)

Niwano และคณะ (2009) ทำการคัดกรองศักยภาพในการลดความอ้วนของพืชประมาณ 102 ชนิดที่จำหน่ายเพื่อบริโภคเป็นอาหารในเกาะโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นดินแดนที่มีประชากรมีอายุเฉลี่ยสูงที่สุดในโลก โดยใช้เซลล์ 3T3-L1 พบว่า มีสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชจำนวน 31 ชนิดสามารถยับยั้งกระบวนการสร้างไขมันในเซลล์ 3T3-L1 ตั้งแต่ 50% ขึ้นไป ในทุกความเข้มข้นที่ใช้ทดสอบ แต่มีพืชแค่ 4 ชนิดเท่านั้น ซึ่งสามารถกระตุ้นการสลายไขมันในเซลล์ดังกล่าวได้ดี ได้แก่ ผลกล้วยป่า (*Musa acuminata*) ผลส้มญี่ปุ่น (*Citrus tankan*) ผลส้มเขียวหวานใต้หวัน (*Citrus depressa*) และผักโขม Ceylon spinach (*Basella rubra*)

Ogawa และคณะ (2010) พบว่า สารสกัดจากใบ wasabi (*Wasabia japonica*) ซึ่งขจัดส่วนประกอบที่ให้รสฉุนออกไปแล้ว สามารถยับยั้งเอนไซม์ glycerol-3-phosphate dehydrogenase และการสะสมไขมันในเซลล์ 3T3-L1 ทำให้ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นเซลล์ไขมัน โดยไปกวดการแสดงออกของยีน PPAR γ และ C/EBP α รวมทั้งยีนเป้าหมายหลักๆ ของ transcription factors ทั้งสองชนิดนี้ เช่นเดียวกับสารสกัด triterpenoids จากเมล็ดมะระจีน (*Momordica charantia*) ซึ่งเมื่อนำมาทดสอบกับเซลล์ 3T3-L1 พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ 3T3-L1 โดยหยุดวัฏจักรเซลล์ที่ G2/M phase ยับยั้งการสะสมไขมันภายในเซลล์ และกวดการแสดงออกของยีน PPAR γ และ adiponectin (Popovich and Zhang, 2010)

2.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

แนวทางการใช้ทรัพยากรในชุมชนสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ด้วยองค์ความรู้หรือภูมิปัญญาของชุมชนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตนให้แก่ชุมชน ความเข้มแข็งของชุมชนสามารถสร้างความประทับใจ ความแตกต่างเกิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ที่ปรากฏผลเป็นเชิง

ประจักษ์ในหลายพื้นที่ เช่น ชุมชนบ้านรำแดง เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร มีการปลูกตาลโตนดในพื้นที่ซึ่งมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากรสาน ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดผง มีการปลูกปอเทืองในท้องถิ่นเกิดเป็นเทศกาลดอกปอเทืองบานที่บ้านรำแดง และปอเทืองมีสรรพคุณของดอกที่ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง ช่วยในการขับลม เจริญอาหาร แก้อาการท้องอืด ช่วยขับเสมหะ แก้อาการปวดท้อง รักษาโรคลำไส้อักเสบ น้ำต้มใช้อาบแก้อาการคันตามผิวหนัง และรักษาโรคผิวหนัง ส่วนรากมีสรรพคุณช่วยขับพยาธิ ช่วยขับลม ช่วยขับปัสสาวะ (บ้านสวนพอเพียง, 2559) ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 ที่มีสาระสำคัญได้แก่ การเสริมสร้างทุนสังคม ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยสู่สังคมคุณภาพ เกื้อกูลและเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน มีระบบการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคง ด้านอาหารและพลังงานบนพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่พึ่งตนเอง สามารถนำแนวทางการแปรรูปผลิตภัณฑ์มาพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้กับปอเทืองในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ชาเพื่อสุขภาพ

2.5.1 การผลิตชา

ชาเป็นพืชที่นำมาทำเป็นเครื่องดื่ม เป็นที่นิยมบริโภคของคนทั่วโลก เช่นเดียวกับกาแฟและโกโก้ โดยจีนเป็นประเทศแรกที่เริ่มนำชามาทำเป็นเครื่องดื่มเมื่อ 2,000 ปีที่แล้ว จากนั้นความนิยมในการดื่มน้ำชาก็ได้แพร่กระจายไปทั่วโลก ทั้งในทวีปอเมริกา ยุโรป เอเชีย และในบางประเทศของทวีปแอฟริกาด้วย สำหรับประเทศไทย ในปี 2535 และ 2536 มีพื้นที่ปลูกชา 34,104 และ 33,907 ไร่ มีผลผลิตใบชาสดรวม 45,340 และ 40,847 ตัน ตามลำดับ จังหวัดเชียงรายมีการปลูกและได้ผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคือ จังหวัดลำปาง แพร่ และเชียงใหม่ จากปริมาณการผลิตที่ได้ทำให้ประเทศไทยมีทั้งการนำเข้าและส่งออกชา (อรพิน นิยมญาติ, 2545)

ชาสมุนไพร คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช 15 ชนิด ที่นำไปตากแดด อบแห้งแล้ว ตัดสับหรือบด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปบริโภคโดยการต้มหรือชงกับน้ำ ซึ่งชาสมุนไพรจัดเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ. 2547 เรื่อง ชาสมุนไพรที่ขึ้นบัญชีไว้มี 15 ชนิด ได้แก่ ชามะตูม ชากระเจียบ ชาชิง ชาข่า ชาตะไคร้ ชาใบหม่อน ชาดอกคำฝอย ชาใบบัวบก ชาใบเตย ชาดอกเก๊กฮวย ชาหล่อฮังก้วย ชาเห็ดหลินจือ ชามะขามป้อม ชาเจียวกุหลาบและชาเปรี้ยวจะต้องมีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งวิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารภาชนะบรรจุ ตลอดจนฉลากได้ผ่านการตรวจสอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่ามีความถูกต้องเหมาะสม จึงจะสามารถผลิตหรือนำเข้าเพื่อออกจำหน่ายได้ (พิรญา เต่าทอง, 2552)

2.5.2 ประโยชน์ของชาสมุนไพร

พืชหรือส่วนต่างๆ ของพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับชาสมุนไพรทั้ง 15 ชนิด เป็นพืชที่สามารถหาได้ง่าย มีคุณค่า และประโยชน์มากมาย ดังนี้

- ชามะตูม ทำจากผลมะตูมแก่เป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณบำรุงธาตุ ทำให้ขับถ่ายดี และเจริญอาหาร ขับเสมหะ แก้อ่อนใน

- ชากระเจียบ ทำจากฐานรองดอกของกระเจียบแดง มีคุณสมบัติในการลดไขมันในเลือด ลดความดันโลหิตสูง ขับปัสสาวะ แก้อาการเหน็ดเหนื่อยทำให้ชุ่มคอชื่นใจ

- ขาชิง ทำจากเหง้าชิงแก่มีสรรพคุณทางร้อน ช่วยบรรเทาหวัด แก้กลิ้นไส้อาเจียน เมารถเมาเรือ ช่วยย่อยอาหาร แก้อท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับลม

- ขาข่า ทำจากเหง้าข่าแก่ มีสรรพคุณช่วยขับลม แก้อท้องอืด ท้องเฟ้อ เรอเปรี้ยว และช่วยบรรเทาอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อท้องได้

- ขาตะไคร้ ทำจากเหง้า ต้น และใบตะไคร้ มีสรรพคุณช่วยย่อยอาหาร แก้อลมวิงเวียน ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ แก้อท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียด บำรุงธาตุ

- ขาใบหม่อน ทำจากใบหม่อน มีสรรพคุณช่วยลดความดันโลหิต ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด แก้อร้อนใน กระหายน้ำ แก้อไอและบำรุงธาตุให้แข็งแรง

- ขาดอกคำฝอย ทำจากดอกคำฝอยแห้ง มีสรรพคุณช่วยลดไขมันในเส้นเลือด ลดความดันโลหิตสูง ขับเหงื่อ เป็นยาระบายอ่อนๆ บำรุงเลือดสตรี ขับระดู ข้อควรระวังของขาดอกคำฝอย คือ ไม่ควรใช้ในสตรีมีครรภ์ เพราะดอกคำฝอยเป็นยาบำรุงเลือดและขับประจำเดือน ถ้าดื่มมาก ๆ อาจแท้งได้

- ขาใบบัวบก ทำจากใบบัวบก มีสรรพคุณช่วยแก้ช้ำใน ทำให้หายฟกช้ำได้ดี แก้อร้อนใน กระหายน้ำ ลดอาการปวดศีรษะข้างเดียว บำรุงสมอง บำรุงหัวใจ แก้อ่อนเพลียเมื่อยล้า

- ขาใบเตย ทำจากใบเตยหอม มีสรรพคุณช่วยขับปัสสาวะ ช่วยลดน้ำตาลในเลือด ขาใบเตยจึงเหมาะสำหรับคนที่เป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง คนธรรมดาทั่วไปสามารถดื่มได้ กลิ่นหอมของใบเตยช่วยคลายเครียดได้ดี

- ขาดอกเก็กฮวย ทำจากดอกเก็กฮวยแห้ง มีสรรพคุณดับร้อน รักษาอาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ตาแดง บำรุงประสาทและสายตา

- ขาหล่อฮั้งก้วย ทำจากผลหล่อฮั้งก้วย มีสรรพคุณขับเสมหะทำให้ชุ่มคอ

- ขาเห็ดหลินจือ ทำจากเห็ดหลินจือแห้ง มีสรรพคุณคือ สารที่มีอยู่ในเห็ดหลินจือ จะเข้าไปกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายให้ทำหน้าที่ปกติ สามารถต้านการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ด้านการจับตัวของลิ่มเลือด ช่วยเสริมสร้างและบำรุงสุขภาพให้แข็งแรง บรรเทาอาการร้อนใน กระหายน้ำ

- ขามะขามป้อม ทำจากผลมะขามป้อม มีสรรพคุณแก้อไอขับเสมหะ

- ขาเจี๋ยกู่หลาน ทำจากใบและต้นเจี๋ยกู่หลาน มีสรรพคุณบำรุงร่างกาย ลดความดันโลหิต ลดน้ำตาลในเลือด ระวังประสาท ช่วยให้นอนหลับ ลดความตึงเครียด

- ขาเปรียง ทำจากเถาวัลย์เปรียง มีสรรพคุณขับปัสสาวะ แก้อบิด แก้ออาการปวดเมื่อยตามร่างกาย แก้อหวัด

ซึ่งชาที่ต้องการผลิตต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานของชาสมุนไพร ชาสมุนไพรต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- ชาสมุนไพรต้องมีความขึ้นตามมาตรฐานที่กำหนดในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศตามกฎหมายว่าด้วยยา ในกรณีที่ไม่มีความขึ้นได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก

- ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ไม่มีสารพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปนเปื้อน หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- ไม่มียาแผนปัจจุบันหรือวัตถุที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทหรือยาเสพติดให้โทษ
- ไม่ใส่สี
- ไม่มีการปรุงแต่งกลิ่น รส ด้วยวัตถุอื่น นอกจากพืชหรือส่วนต่างๆ ของพืช 15 ชนิด ที่ใช้

เป็นวัตถุดิบสำหรับชาสมุนไพร หรือใบ ยอด และก้านที่ยังอ่อนอยู่ของต้นชาในสกุล Camellia นอกจากชาสมุนไพรจะต้องมีคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนดแล้วในการใช้ภาชนะบรรจุ และการแสดงฉลาก ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องภาชนะบรรจุ และฉลาก

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ากลุ่มเขตอำเภอเมือง จ. สงขลา ในกลุ่มวัยทำงานที่มีช่วงอายุ 25-49 ปี ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรในท้องถิ่น ก็เป็นสิ่งสำคัญซึ่งจากการค้นคว้าข้อมูลพบว่าร้อยละ 42 ของผู้บริโภคบริโภคผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรนานๆ ครั้ง นอกจากชาตะไคร้แล้ว ชาใบเตยเป็นที่นิยมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมาเป็นชาขิง คิดเป็นร้อยละ 39 (พจนจิต 2558) และการหาสภาวะที่เหมาะสมด้านอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบ พบว่ากลุ่มลูกค้าให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิและเวลาในการอบที่ 60 องศาเซลเซียสและ 15 นาที และวิเคราะห์ผลหลังการพัฒนาโดยใช้วิธีทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าคะแนนโดยเฉลี่ยของชาสมุนไพรตะไคร้ ด้านกลิ่น สี รสชาติ และการยอมรับโดยรวม คือ 7.15, 6.92, 7.80 และ 7.56 ตามลำดับ การยอมรับหลังการพัฒนาร้อยละ 84.0 เพิ่มขึ้นร้อยละ 61.5 การตัดสินใจซื้อร้อยละ 76.0 เพิ่มขึ้นร้อยละ 58.3 (พรประภา และคณะ 2555)

2.6 การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยปอเทือง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทือง โดยการทดสอบคุณสมบัติ ขนาดของเส้นใย ความเหนียวของเส้นใย และการยืดตัวของเส้นใยปอเทืองที่ผสมกับเส้นใยฝ้าย เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่กลุ่มเป้าหมาย

2.6.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์

2.6.1.1 ความหมายของการออกแบบ

รจนา จันทราสา (2558 : 6-13) กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมหมายถึง กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานโดยภูมิปัญญาพื้นบ้าน เพื่อประโยชน์ใช้สอยในการดำรงชีวิตประจำวัน โดยใช้วัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น ผลงานเป็นลักษณะงานฝีมือ ผู้ประดิษฐ์สามารถถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกในผลงานได้ โดยมีคุณค่าทางศิลปะอันแสดงถึงเฉพาะที่เป็นท้องถิ่นทั้งนี้ยังได้กล่าวถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางด้านอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม โดยมีการวิเคราะห์หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของตลาดแล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้จำนวนมาก เพียงพอต่อความนิยมของตลาดในราคาที่เหมาะสม และนักออกแบบ คือ ผู้ที่พยายามค้นหาสิ่งสร้างสรรค์และคำตอบใหม่ ๆ หรือหาวิธีแก้ไขสำหรับปัญหาต่าง ๆ เพื่อออกแบบ พัฒนา ปรับปรุงให้เกิดรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้มากที่สุด

2.6.1.2 กระบวนการออกแบบ

อาซึญ นักสอน (2558: 98-106) การออกแบบหรือดีไซน์ เป็นการสร้างสรรค์ผลงานที่ต้องอาศัยการบูรณาการของความรู้ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ การจำแนกความรู้ในกระบวนการออกแบบนี้จะทำให้เราได้เห็นและเข้าใจถึงองค์ประกอบที่สำคัญในงานออกแบบ (Design Interdisciplinary)

กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น สามารถที่จะจำแนกหมวดหมู่ของความรู้สำคัญออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้ด้วยกัน คือ

1. ความรู้ที่เกี่ยวกับมนุษย์และสังคม (Humanity) หมายถึง ความรู้ที่ทำให้เข้าใจในธรรมชาติความต้องการของมนุษย์ และการอยู่ร่วมกันเป็นสังคม ซึ่งเป็นความรู้ที่สำคัญเป็นอันดับแรกเนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ใกล้ชิดกับมนุษย์ มนุษย์เป็นผู้สร้างและผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ มนุษย์เป็นผู้ที่จะได้รับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน หรือการปฏิสัมพันธ์ การเข้าใจต่อธรรมชาติในกลุ่มนี้อย่างถ่องแท้จะสามารถกำหนดเป้าหมายของการออกแบบได้แม่นยำ

2. ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology) หมายถึง การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบ และทำให้แนวคิดในเชิงทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการออกแบบ และทำให้แนวคิดในเชิงนามธรรมนั้นเป็นจริงขึ้นมาเป็นรูปธรรม

3. ศิลปะและสุนทรียศาสตร์ (Art and Aesthetic) หมายถึงความรู้หรือทักษะในการถ่ายทอดอารมณ์หรือความรู้สึกลงไปในงานออกแบบนั้น ๆ โดยผ่านทางสื่อศิลปะ

ความรู้ที่จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม และแยกย่อยออกไปเป็นความรู้ความเข้าใจในแต่ละกลุ่มนั้น เป็นองค์ประกอบในกระบวนการที่จะทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ บรรลุเป้าหมายของการสร้างสรรค์ผลงานที่น่าสมัย แปลกใหม่และน่าสนใจ ซึ่งจะต้องประกอบด้วยการใช้ความรู้เหล่านี้ควบคู่ไปกับการคิดสร้างสรรค์จินตนาการ อารมณ์ และทักษะด้านศิลปะต่าง ๆ พัฒนา ปรับปรุง จนกระทั่งแต่ละส่วนถูกบูรณาการอย่างลงตัว ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าเพียงความรู้อย่างเดียวไม่สามารถทำให้บรรลุถึงแก่นแท้ของการออกแบบได้

2.6.1.3 ขั้นตอนการออกแบบ (Design Process)

อาซึญ นักสอน (2558: 111-119) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในกระบวนการออกแบบมี 6 ข้อด้วยกัน คือ 1) การกำหนดปัญหา 2) การกำหนดเป้าหมายและความต้องการ 3) พัฒนาแนวทางที่หลากหลาย 4) เลือกแนวทางที่ดีที่สุด 5) ทบทวนปรับปรุง 6) ทบทวนปรับปรุง

กระบวนการ 6 ข้อนี้ เป็นแนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหา ที่ใช้ได้กับในทุก ๆ กรณีที่ต้องการหาแนวทางใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และทำให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นทางออกของปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

2.6.1.4 คุณลักษณะของงานออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

รจนา จันทราสา (2558 : 4-6) กล่าวว่า ภูมิปัญญาไทยมีความสำคัญมาก ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ปัจจุบันผลิตภัณฑ์นอกจากจะผลิตหรือสร้างขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการ

ของมนุษย์แล้ว ยังมีความสำคัญในการแสดง “สัญชาติของผลิตภัณฑ์” นั้นด้วย กล่าวคือ หากผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน หรือผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทยต้องการแสดงเอกลักษณ์เฉพาะของภูมิภาค หรือประเทศอย่างชัดเจน ก็จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

2.6.1.5 หลักการออกแบบ

รจนา จันทราสา (2558 : 6-13) กล่าวว่า หลักการออกแบบเป็นปัจจัยสำคัญที่นักออกแบบที่ดีต้องคำนึงถึง เพื่อให้ง่ายต่อขั้นตอนการออกแบบและได้มาซึ่งผลงานผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์แบบตอบสนองผู้ใช้ได้อย่างเต็มที่ การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ให้งานมีความสมบูรณ์แบบนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์มาประยุกต์ร่วมกันให้ได้มาซึ่งผลงาน และควรคำนึงถึงขั้นตอน เพื่อให้ตัวงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2.6.2 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.6.2.1 การเตรียมเส้นใย

เส้นใยหมายถึงวัสดุหรือสารใด ๆ ทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 100 สามารถขึ้นรูปเป็นผ้าได้ และต้องเป็นองค์ประกอบที่เล็กที่สุดของผ้า ไม่สามารถแยกย่อยในเชิงกลได้อีก ซึ่งเราสามารถแยกประเภทของเส้นใยได้หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่ง ในที่นี้เราแบ่งตามแหล่งกำเนิดของเส้นใยซึ่งจะแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ เส้นใยธรรมชาติและ เส้นใยประดิษฐ์

สมบัติของเส้นใยนั้นมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั้น ๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในสถานที่ที่มีการสัมผัสกับผิวและดูดซับน้ำ

ดังนั้นการที่เราเข้าใจสมบัติของเส้นใย จะช่วยทำให้สามารถทำนายสมบัติของผ้าที่มีเส้นใยนั้นๆ เป็นองค์ประกอบ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้นได้ถูกต้องตามความต้องการของการนำไปใช้งาน

2.6.2.2 การแยกเส้นใย

ผู้วิจัยใช้แนวทางการสกัดเส้นใยจากงานวิจัยของ เสาวณีย์ อารีจเจริญ และคณะ (2556) เรื่อง "การพัฒนาผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากเส้นใยตะไคร้" มีวัตถุประสงค์เพื่อแปรรูปเส้นด้ายจากใยตะไคร้ พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางด้านสิ่งทอเป็นผืนผ้า เช่น เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย หมวก รองเท้า และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์สู่ชุมชน โดยนำใบตะไคร้มาผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อผลิตเป็นเส้นใยตะไคร้ นำเส้นใยไปปั่นเป็นเส้นด้ายใยตะไคร้ 100% จะได้เส้นใยที่มีขนาดใหญ่ ผิวสัมผัสไม่ค่อยเรียบ สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท กระเป๋า หมวก รองเท้า จึงได้ทำการพัฒนาเส้นด้ายตะไคร้เป็นเส้นด้ายสำหรับทอเป็นผืนผ้าเพื่อการนุ่งห่ม โดยการนำเส้นใยตะไคร้ผสมเส้นใยฝ้ายอัตราส่วน 60:40 มาผลิตเป็นผ้าทอมือ โดยใช้เครื่องทอมือภูมิปัญญาชาวบ้านชุมชนตากฟ้า จ.นครสวรรค์ และทำการย้อมสีธรรมชาติจากใบหูกวาง และตกแต่งผิวสัมผัสเพื่อการใช้งานที่ดีขึ้น ผ้าผืนใยตะไคร้ เมื่อทอผ้าใหม่ ๆ จะมีกลิ่นตะไคร้อยู่แต่กลิ่นจะค่อย ๆ จางหายไป พร้อมทดสอบสมบัติทางกายภาพของผืนผ้าใยตะไคร้ ทางด้านความคงทน ความ

แข็งแรง ความทนต่อการขัดถู การแปรรูปผืนผ้าใยตะไคร้เป็นผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่สามารถทำได้หลากหลาย ได้แก่ เสื้อผ้า กระเป๋ รองเท้า หมวก และผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่น ๆ ได้ ในส่วนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่ชุมชน ได้รับการตอบสนองในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ของผืนผ้ามาใช้งานได้จริง

กระบวนการทางเคมีเป็นวิธีที่ทำให้เยื่อที่ได้มีความสะอาดมาก เพราะถูกต้มด้วย น้ำยาเคมีในหม้อต้มจนกระทั่งเส้นใยแยกออกจากกัน เส้นใยที่ผ่านกระบวนการนี้จะมีความละเอียด เยื่อจะมีความนุ่มและลอกให้ขาวได้ง่าย หลักการกระบวนการทางเคมีเป็นกรรมวิธีการผลิตเยื่อที่ใช้สารเคมีละลายใน เนื้อไม้ที่เป็นตัวยึดให้เส้นใยที่จับตัวกันไว้ออกมา วิธีการนี้เป็นการนำวัตถุดิบมาต้มกับสารเคมีความเข้มข้นสูงใน หม้อต้มเยื่อ (Digester) เยื่อจากกระบวนการนี้จะมีปริมาณเซลลูโลสสูง มีลิกนินและสารอินทรีย์อื่น ๆ ปนอยู่มาก มีความเหนียวสูง กระบวนการนี้แบ่งได้ดังนี้

1) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide) หรือโซดาไฟ (Caustic soda) เป็น ด่างแก่ที่ละลายได้ในน้ำเป็นที่รู้จักกันทั่วไปในท้องตลาดว่า คอสดิกโซดา เป็นสารเคมีประเภทหนึ่งที่มีฤทธิ์เป็น ด่างอย่างแรงเมื่ออยู่ในสารละลายจะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 11 – 12 ละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์และ เกลือคลอรีนใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอุตสาหกรรมประเภทอื่น เช่น ผงชูรส สบู่ ผงซักฟอก ทอผ้า ฟอกย้อม และกระดาษและใช้ในอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันตลอดจนใช้ในการฟอกล้างและกำจัดสิ่งสกปรก

2) อุณหภูมิ (Temperature) โดยทั่วไปอุณหภูมิที่สูงปฏิกิริยาการสลายตัวก็ยิ่ง รุนแรงมากขึ้น อุณหภูมิจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องควบคุม

3) การแยกเส้นใยโดยการแช่หมัก การแช่หมักเพื่อแยกเส้นใยเป็นการแช่หมักด้วย แบคทีเรียซึ่งแบคทีเรียจะทำลายเนื้อเยื่อให้เน่าเปื่อย แล้วจึงแยกเส้นใยออกจากผิวและเนื้อใบ แบคทีเรียจะทำ ปฏิกิริยาสลายเนื้อเยื่อที่ยึดเส้นใยอยู่กับผิวและเนื้อใบออกจากกัน เส้นใยที่ได้ยังคงสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย เซลลูโลส ถ้าแช่หมักในทางน้ำไหลได้จะช่วยให้อายุของเส้นใยสลายขึ้น และไม่มีกลิ่นเหม็นจะรู้ว่าใบที่แช่หมักไว้ แยก เส้นใยออกได้หรือไม่ต้องคอยตรวจดูอย่างใกล้ชิดและบ่อย ๆ หลังจากการแช่หมักไปแล้วระยะหนึ่งเมื่อใบ ที่แช่หมักพร้อมที่จะแยกเส้นใยได้นำไปปล้างน้ำ โดยจับโคนใบที่มัดไว้แล้วส่ายในน้ำสะอาดไปมาแรง ๆ จนกว่าผิวและเนื้อเยื่อใบหลุดออกทั้งหมดและเหลือแต่เส้นใยแล้วนำเส้นใยไปล้างน้ำให้สะอาดอีกครั้งจึงนำไป ผึ่งแดดให้แห้ง

4) การแยกเส้นใยโดยใช้ด่าง การแยกเส้นใยโดยใช้ด่างมีกระบวนการคล้าย กับการแยกเส้นใยโดยการแช่หมักแต่ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งเป็นด่างมาช่วยย่อยสลายเนื้อเยื่อแทนแบคทีเรีย โดยการทำให้พืชที่ต้องการแยกเส้นใยเกิดการพองตัวและโซเดียมไฮดรอกไซด์ย่อยสลายเนื้อเยื่อส่วนที่หลุดออก มากโดยจะเหลือส่วนที่เป็นเส้นใยที่ต้องการขั้นตอนนี้ดี กว่าการแช่หมักเพราะไม่ส่งกลิ่นเหม็นและใช้เวลาที่ น้อยกว่าแต่ถ้าใช้ปริมาณความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์มากเกินไป ผลทำให้สมบัติ ของเส้นใยเปื่อย และแตกขาดได้ง่ายเนื่องจากสารที่เข้มข้นไปทำลายโครงสร้างภายในเส้นใย

2.6.3 พฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (consumer behavior) หมายถึง พฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผล การใช้สอยผลิตภัณฑ์ และการบริการ ซึ่งคาดว่าจะสนองความต้องการของผู้บริโภค (อ้างถึงใน อมรรัตน์ อนันต์วรพจน์, 2017)

การศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการซื้อ การใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคอันจะนำไปสู่ความพึงพอใจตามความต้องการ ตามความคิด และตามประสบการณ์ของผู้บริโภคจะก่อให้เกิดแนวทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ราคาช่องทางการจัดจำหน่าย ข้อมูลข่าวสาร และส่วนของการตลาดอื่น ๆ ที่เหมาะสมและถูกต้อง

การศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคมีความเหตุผล เนื่องจากพฤติกรรมของผู้บริโภคมีผลต่อการตลาดของผู้บริโภคได้ และเพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดทางการตลาด (marketing concept) ที่ว่าการตลาดทำให้ลูกค้าพึงพอใจ

2.6.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์

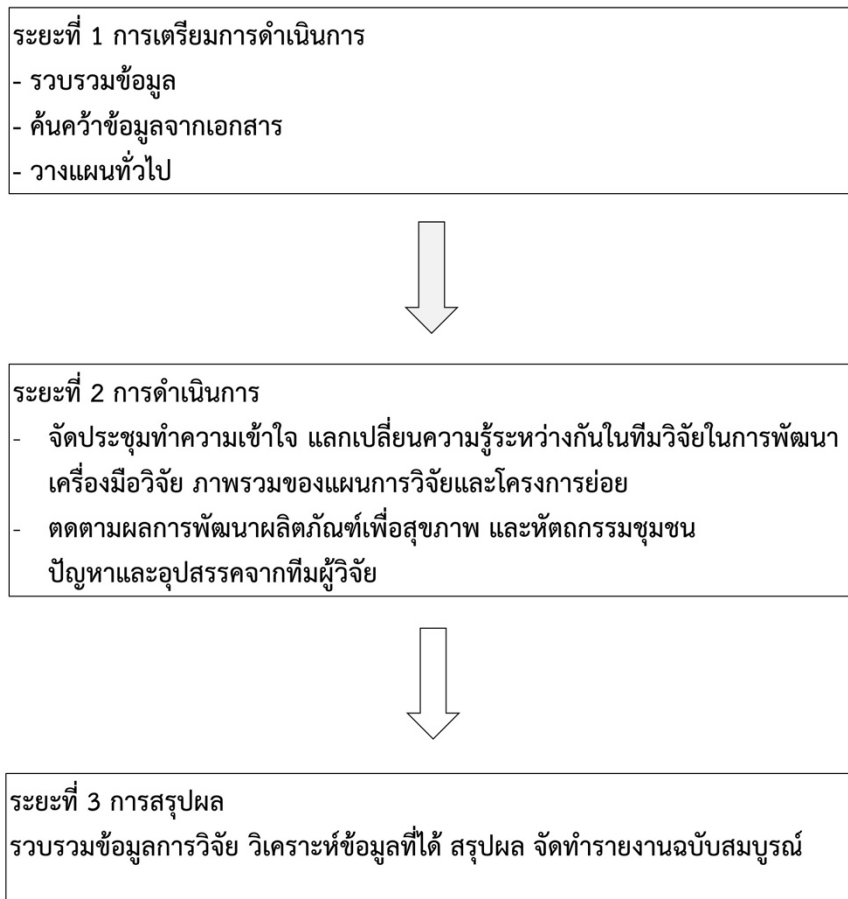
อมรรัตน์ อนันต์วรพจน์ (2560 : 52-53) กล่าวว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (product development) จึงหมายถึง การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ดีขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค การพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็น อาศัยทั้งระบบและกลยุทธ์ที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ ต้องการผลิตภัณฑ์ใหม่ (new product) ที่สร้างผลกำไรในการประกอบกิจการ

บทที่ 3

แผนการดำเนินงานวิจัย

3.1 แผนการบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งขั้นตอนการดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัย

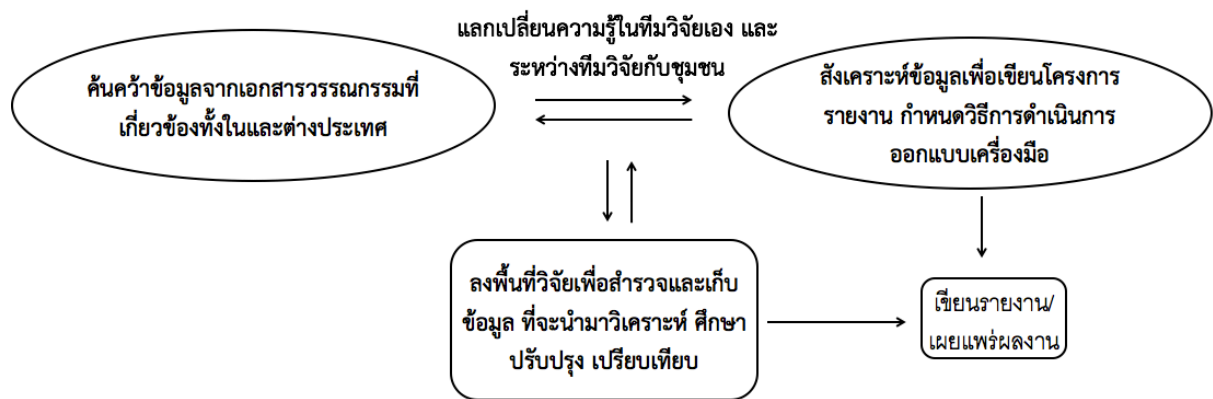
ผู้วิจัยจัดประชุมเพื่อเตรียมการดำเนินงานวิจัย โดยมีการวางแผนลงพื้นที่เปิดตัวโครงการพร้อมทั้งเก็บข้อมูลวิจัยเบื้องต้น ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนการบริหารและการดำเนินงานตลอดแผนวิจัย

3.2 แผนการพัฒนาบุคลากรวิจัยจากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย

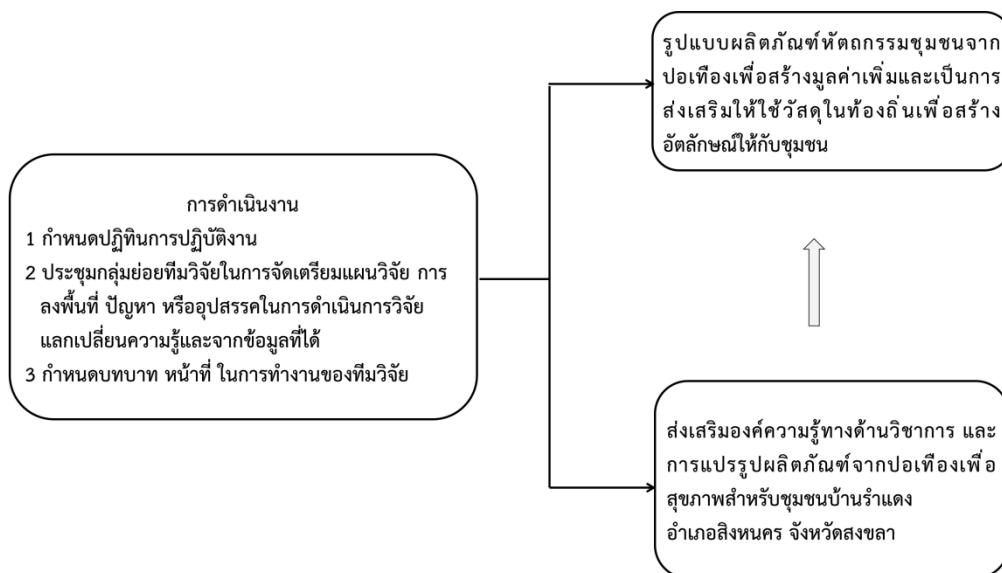
แนวทางในการพัฒนาบุคลากรวิจัย เพื่อเปิดโอกาสในการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่จากการทำการวิจัยตามแผนงานวิจัย ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผนการพัฒนาบุคลากรวิจัย

3.3 กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย

กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย เพื่อการดำเนินงานได้อย่างราบรื่น ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กลยุทธ์แผนงานวิจัย

3.4 ตารางแผนการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินโครงการระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย 12 เดือน

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. ประชุมกลุ่มย่อยทีมวิจัยในการจัดเตรียมแผนวิจัยโครงการวิจัย และศึกษาข้อมูลเบื้องต้น												
2. ติดตามผลการดำเนินงานแต่ละโครงการย่อยทุก 2 เดือน												
3. รวบรวมการดำเนินงานทั้ง 2 โครงการย่อย และรายงานความก้าวหน้าของแต่ละโครงการย่อย												
4. วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลการดำเนินงาน												

ตารางที่ 3 ผลงานที่คาดว่าจะได้รับในช่วงเวลา 12 เดือน

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1 – 2	-ได้ข้อมูลจากการค้นคว้าจากเอกสารและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการเขียนรายงาน -ทราบถึงแผนการดำเนินงานวิจัยในแต่ละโครงการ การออกแบบเครื่องมือที่ใช้วิจัยในชุมชนและผลความคืบหน้าของงานของแต่ละโครงการในช่วงเริ่มต้นโครงการวิจัย -ได้ข้อมูลการดำเนินงานในช่วงเริ่มต้นเพื่อจัดทำรายงานความก้าวหน้ารอบ 2 เดือน
	3 – 6	-ทราบถึงฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากปอเทืองและทราบปริมาณผงชาสกัดจากดอกหรือใบปอเทืองที่เหมาะสม ระยะเวลา อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งใบและดอกปอเทือง ได้เส้นใยปอเทือง ที่ผลิตในรูปแบบเส้นด้ายและเชือก ผลการทดสอบคุณสมบัติ ผลความคิดเห็นข้อมูลต้นแบบผลิตภัณฑ์ และทราบถึงปัญหา อุปสรรค ในการดำเนินงานในช่วงเริ่มต้น และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาและหัตถกรรมดังกล่าวร่วมกัน -ได้รายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน
	7-12	-ได้ผลผลิตจากการดำเนินงานของทีมวิจัยจากทั้ง 2 โครงการย่อย โครงการย่อยที่ 1 ได้ผลิตภัณฑ์ชาต้นแบบแต่งกลิ่นสมุนไพร ผลการทดสอบทางเคมีและชีวภาพ โครงการย่อยที่ 2 ได้ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์จาก

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
		ผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจจากผู้ใช้ และถ่ายทอดองค์ความรู้จากทั้ง 2 โครงการให้กับชุมชนและประชาชนทั่วไป -ได้ข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลและผลการดำเนินโครงการย่อยทั้ง 2 โครงการ และได้รายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 การประชุมคณะผู้วิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ติดตามความก้าวหน้า ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

ผู้วิจัยจัดประชุมทีมวิจัยและสอบถามถึงแผนการดำเนินโครงการของแต่ละโครงการย่อยก่อนลงพื้นที่วิจัย และแลกเปลี่ยนข้อมูลปัญหาและอุปสรรคของการวิจัยหลังจากที่ได้ลงพื้นที่วิจัยแล้ว (ภาพที่ 6) ทำให้ทราบถึงปัญหาในการวิจัย พบว่าปอเทืองที่ปลูกในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดงเกิดความเสียหายเนื่องจากฝนตกชุกในช่วงเริ่มต้นโครงการวิจัยช่วงเดือนมิถุนายน 2560 ซึ่งจากเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่นาที่ใช้เพาะปลูกปอเทืองดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยแก้ไขปัญหาโดยการหาพื้นที่ปลูกปอเทืองเพิ่มเติม (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 6 การประชุมเตรียมความพร้อมในการดำเนินงานวิจัยก่อนลงพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง การประชุมแลกเปลี่ยนความรู้ สอบถามถึงแผนการดำเนินโครงการของแต่ละโครงการย่อย ปัญหา และอุปสรรคในการวิจัย



ภาพที่ 7 ภาพปอเทืองที่ปลูกบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง

4.2 ผลการลงพื้นที่วิจัยและประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับชุมชน

จากประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับชุมชน ถึงปัญหา ความต้องการของคนในชุมชน เพื่อกำหนดแนวคิดด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Design Brief) ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปอเทือง ปราศญ์ชาวบ้านในชุมชน กลุ่มผลิตภัณฑ์หัตถกรรมในชุมชน รวมทั้งตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบว่าคนในชุมชนมีการประกอบอาชีพ ได้แก่ เกษตรกร รับราชการ รับจ้างทั่วไป ซึ่งระดับการศึกษาของกลุ่มชาวบ้านที่เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา และมีอาชีพเสริมเป็นงานหัตถกรรม สำหรับงานด้านหัตถกรรมนั้น วัตถุดิบที่ชุมชนนำมาใช้ แก้ว ไม้ ไบตาล ใบเตย ใบโหนด และผลิตภัณฑ์ที่ทำโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ กระเป๋าคาดอกไม้ ตะกร้า หมวก ที่เสียบปากกา กล่องใส่ทิชชู สาด เป็นต้น ทั้งนี้ทีมวิจัยได้เสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับการพัฒนาจากเส้นใยปอเทือง 3 กลุ่ม ได้แก่ ของแต่งบ้าน เครื่องแต่งกาย และบรรจุภัณฑ์ ทางทีมวิจัยได้เสนอการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่จะทำเป็นกล่องหรือถุงไว้สำหรับใส่ของขายในชุมชน สำหรับเครื่องแต่งกายได้นำเสนอเป็นผ้าคลุมหรือหมวก เพื่อขายนักท่องเที่ยว ทั้งนี้ทีมวิจัยได้ให้ที่ประชุมช่วยกันเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาร่วมกันจากการระดมความคิด ซึ่งรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการระดมความคิด ได้แก่ 1) แจกันใส่ดอกไม้ 2) ชุดเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร 3) กระเป๋าใส่ผลไม้ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 การประชุมระดมความคิดเห็นของทีมวิจัยกับชาวบ้านโดยมีนายกองค์การบริหารส่วนตำบลลำแดง

อ.สิงหนคร จ.สงขลาเป็นประธาน

4.3 ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชาจากปอเทือง

4.3.1) ผลการคัดเลือกผงชาสกัด การเตรียมสารสกัด และการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เพื่อคัดเลือกไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงชาสกัด และการศึกษาความคงตัว

ผลการศึกษาผงชาสกัดเพื่อคัดเลือกไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ พบว่า ดอกปอเทืองที่สกัดด้วยน้ำ ให้ปริมาณสารสกัด (%yield) มากที่สุด เมื่อเทียบกับดอกปอเทืองที่สกัดด้วยเอทานอล ใบอ่อนปอเทืองที่สกัดด้วยเอทานอล และใบอ่อนที่สกัดด้วยน้ำ ตามลำดับ จากสารสกัดที่ได้นำมาศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีกว่าใบอ่อนปอเทือง ส่วนดอกปอเทืองและใบอ่อนปอเทืองที่สกัดด้วยเอทานอลไม่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งจากการทดลองสามารถคัดเลือกสารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองเพื่อการผลิตเป็นผงชาสกัด เมื่อนำสารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองมาทดสอบพิษต่อเซลล์ 3T3-L1 พบว่า ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ 3T3-L1 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความสามารถในการลดการสะสมไขมันภายในเซลล์ 3T3-L1 พบว่า สารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองสามารถลดการสะสมไขมันภายในเซลล์ 3T3-L1 ได้ดีกว่าสารสกัดน้ำจากใบอ่อนซึ่งเห็นได้ชัดเจนที่ความเข้มข้นสูง จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกสารสกัดจากดอกปอเทืองเพื่อไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผงชาสกัด ซึ่งจากการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้งลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส ผงชาสกัดจากดอกปอเทืองที่อัตราส่วน 0.1 กรัม : น้ำร้อน 100 มิลลิลิตร มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะและความชอบโดยรวมสูงที่สุด ใช้วิธีทดสอบแบบ 9-point hedonic scale จากการวิเคราะห์ค่าจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา โคลิฟอร์ม (Coliform) และอีโคไล (*E. coli*) พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดพบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ชา และสารสกัดน้ำจากดอกปอเทืองไม่เป็นพิษต่อเซลล์ 3T3-L1 สามารถลดปริมาณไขมันสะสมในเซลล์ 3T3-L1 ได้ดี และจากการศึกษาคุณสมบัติทางเคมี พบว่า ผงชาสกัดจากดอกปอเทืองมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH เท่ากับ ร้อยละ 54.59 ± 1.25 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด 34.12 ± 0.47 มิลลิกรัมกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง ปริมาณแทนนินของสารสกัดน้ำดอกปอเทือง เท่ากับ 42.31 ± 1.34 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแทนนิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง และผลการศึกษาความคงตัวและประเมินอายุการเก็บรักษาผงชาสกัดจากดอกปอเทือง พบว่าชามีสีเข้มขึ้น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและปริมาณแทนนินของผงชาสกัดจากดอกปอเทือง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ซึ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้แสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ผงชาสกัดและชาปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตย

4.3.2 ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการคั่วและอบปอเทือง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาปอเทืองแต่งกลิ่นสมุนไพร การศึกษาความคงตัว และประเมินอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ชาปอเทือง

ผลการศึกษาสภาวะการคั่วชาที่เหมาะสม คือ การคั่วที่ 10 นาที และอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะสูงสุด (ดังภาพที่ 10) อย่างไรก็ตามการบริโภคชาปอเทืองนั้นยังมีข้อจำกัดเนื่องจากมีกลิ่นเหม็นเขียวของใบและดอกปอเทือง ดังนั้นจึงมีการพัฒนาชาปอเทืองสมุนไพรเพื่อปรับปรุงกลิ่นรสให้สามารถบริโภคได้ง่ายขึ้น โดยการเลือกชาจากดอกปอเทืองที่สภาวะการคั่วที่ 10 นาที และอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสไปทำการปรับแต่งกลิ่นรสด้วยสมุนไพร เนื่องจากน้ำชาจากดอกปอเทืองมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าในยอดอ่อนใบปอเทือง



ภาพที่ 10 ชาปอเทืองจากยอดอ่อน (ก) และดอกปอเทือง (ข)

สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาแต่งกลิ่นสมุนไพร พบว่า ชาดอกปอเทืองผสมใบเตยมีคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด รองลงมาคือ ชาปอเทืองผสมตะไคร้ และชาดอกปอเทืองผสมขิง ตามลำดับ ดังนั้นจึงคัดเลือกชาดอกปอเทืองผสมใบเตยไปทำการพัฒนาชาดอกปอเทืองผสมสมุนไพรเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด โดยใช้การทดลองแบบ Mixture design ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Design Expert พบว่า อัตราส่วนระหว่างดอกปอเทืองและสมุนไพรใบเตย เท่ากับ 0.5 : 0.5 มีคะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะสูงสุด โดยอยู่ในระดับคะแนนชอบปานกลาง จากการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิกและแทนนิน ของชาดอกปอเทืองผสมใบเตยที่อัตราส่วนเท่ากับ 0.5:0.5 พบว่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH เท่ากับ ร้อยละ 86.49 ± 0.20 ปริมาณประกอบฟีนอลิกรวม เท่ากับ 7.04 ± 0.18 มิลลิกรัมสมมูลของกรดฟีนอลิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง และปริมาณแทนนิน เท่ากับ 8.20 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแทนนิกต่อ 100 มิลลิลิตรตัวอย่าง

สำหรับผลการศึกษาความคงตัวและประเมินอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ชาปอเทือง เมื่อนำผงชาที่ได้บรรจุในถุงชา เก็บรักษาเป็นเวลา 3 เดือน ค่าสีของผงชา มีแนวโน้มลดลง เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดพบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ชา และชาดอกปอเทืองที่แต่งกลิ่นใบเตยสามารถยับยั้งการสร้างไขมันที่จะเกิดขึ้นใหม่ภายในเซลล์ ไม่พืชรื้อเซลล์ ต่อเซลล์ 3T3-L1 แต่ไม่มีผลต่อการสลายไขมันในเซลล์ไขมัน ซึ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้ดังแสดงในภาพที่ 9

4.4 ผลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม

จากการจัดสนทนากลุ่ม และการวิเคราะห์ SWOT พบว่า ผู้นำชุมชนร่ำแดง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสงขลา เป็นผู้มีความสนใจเป็นนักคิด นักวางแผน และนักการตลาด สามารถโน้มน้าวสมาชิกในชุมชนเกิดความร่วมมือกันในกลุ่มชุมชน ด้านสมาชิกให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนวัตถุดิบและการผลิตผลิตภัณฑ์จากปอเทืองมีความเพียงพอ แต่มีข้อด้อยซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่อาจทำให้ไม่ทราบทิศทางการตลาด (ภาพที่ 11) มีการจัดเตรียมอาคารโรงเรียนที่เหมาะสมใช้เป็นแหล่งผลิต ดังแสดงในภาพที่ 12 อาคารโรงเรียน



ภาพที่ 11 การสนทนากลุ่ม (Focus Group)



ภาพที่ 12 อาคารโรงเรียน

4.5 ผลการเตรียมเส้นใยจากปอเทือง

การสกัดเส้นใยปอเทืองสามารถทำได้ 4 วิธี ซึ่งแต่ละวิธีให้ผลแตกต่างกันดังนี้

1) การสกัดเส้นใยโดยการแช่หมักผสมน้ำกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่าง (ภาพที่ 13) พบว่าเส้นใยไม่เป็นระเบียบ ขมวดเป็นปมไม่เรียบสวยตลอดเส้น



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 1

ที่มา : อมรรัตน์ บุญสว่าง, 2560

2) การสกัดเส้นใยโดยการต้มปอเทืองที่ผสมน้ำกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่าง(ภาพที่ 14) ความร้อนจากการต้มทำให้โซเดียมไฮดรอกไซด์ออกฤทธิ์ได้ดีกว่าการหมักและใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายเนื้อเยื่อที่ติดอยู่กับใยปอเทืองน้อย พบว่า ใยปอเทืองมีขนาดสม่ำเสมอมากขึ้น ปมและขนน้อยลง เกลียวของด้ายมีความแน่นดี



ภาพที่ 14 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทืองครั้งที่ 2

ที่มา : อมรรัตน์ บุญสว่าง, 2560

3) การสกัดใยปอเทียมด้วยการหมักกับน้ำผสมน้ำหมักชีวภาพ (ภาพที่ 15) จุลินทรีย์ในน้ำหมักจะทำหน้าที่ย่อยสลายทำให้เนื้อเยื่อเกิดการพองตัวและหลุดออกมาทำให้เหลือเพียงเส้นใยที่ต้องการ วิธีนี้ยังช่วยลดปัญหาการติดพันกันของเส้นใยและช่วยให้กระบวนการสาวใยปอเทียมง่ายขึ้น หลังจากนำใยปอเทียมที่ตากแห้งมาสาวเรียบร้อยแล้วจึงนำมาปั่น พบว่า ใยปอเทียมมีขนาดสม่ำเสมอมากขึ้น ปมและขนน้อยลง เกลียวของด้ายมีความแน่นดี



ภาพที่ 15 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทียมครั้งที่ 3
ที่มา : อมรรัตน์ บุญสว่าง, 2560

4) การสกัดเส้นใยโดยการต้มใยปอเทียมที่ผสมน้ำกับโปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นด่าง (ภาพที่ 16) โปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์จะเข้าไปย่อยสลายทำให้เนื้อเยื่อที่ติดอยู่กับเส้นใยเกิดที่พองตัวและหลุดออกมาเหลือเพียงเส้นใยที่ต้องการ เมื่อนำใยปอเทียมไปตากจนแห้งและนำมาสาวแล้วจึงนำใยปอเทียมไปปั่นด้วยเครื่องปั่นมือ พบว่า ใยปอเทียมมีขนาดสม่ำเสมอมากขึ้น ปมและขนน้อยลง เกลียวของด้ายมีความแน่นดี



ภาพที่ 16 ขั้นตอนการผลิตเส้นใยปอเทียมครั้งที่ 4
ที่มา : อมรรัตน์ บุญสว่าง, 2560

ซึ่งวิธีที่ผู้วิจัยแนะนำให้ชาวบ้านสกัดเส้นใยปอเทือง คือวิธีที่ใช้โปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์ เนื่องจากเป็นวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

4.6 ผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

การประชุมระดมสมองด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการด้านการออกแบบของชุมชน สมาชิกผู้เข้าร่วมกิจกรรมประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนตำบลรางแดง กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปอเทือง ประชาชนชาวบ้านในชุมชน กลุ่มผลิตผลิตภัณฑ์หัตถกรรม หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ผลการดำเนินกิจกรรมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ชาวบ้านส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา ทำสวน รับจ้างทั่วไป โดยทำงานหัตถกรรมเป็นอาชีพเสริม ชาวบ้านที่ทำงานหัตถกรรมทำด้วยตนเองจากความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด สมาชิกในครอบครัวไม่ได้มีส่วนร่วมในการสร้างงานหัตถกรรม ซึ่งลักษณะงานหัตถกรรมในชุมชนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ หัตถกรรมด้านจักสาน และหัตถกรรมด้านการตัดเย็บเสื้อผ้า ความต้องการในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากปอเทือง ผู้เข้าร่วมประชุมมีความสนใจกลุ่มผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน, กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายเช่น กระเป๋า หมวก และบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ในชุมชน (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 ตัวอย่างการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเส้นใยพอเทือง
ที่มา: รณชฤดี ป้องกันภัย, 2560

4.7 ต้นทุนในการผลิตชาและเส้นใยจากปอเทือง

1.1 แบบที่ 1 ชาแต่งกลิ่นสมุนไพร ประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบ (1.30 บาท/ถุง), ค่าแรง (2.50 บาท/ถุง) และค่าไสหุ้ย (5%) รวมแล้วเท่ากับ 4.00 บาท

1.2 แบบที่ 2 ต้นทุนในการผลิตผงชาสกัดจากดอกปอเทือง ประกอบด้วยต้นทุนวัตถุดิบ (9.30 บาท/ถุง), ค่าแรง (2.50 บาท/ถุง) และค่าไสหุ้ย (5%) รวมแล้วเท่ากับ 12.00 บาท

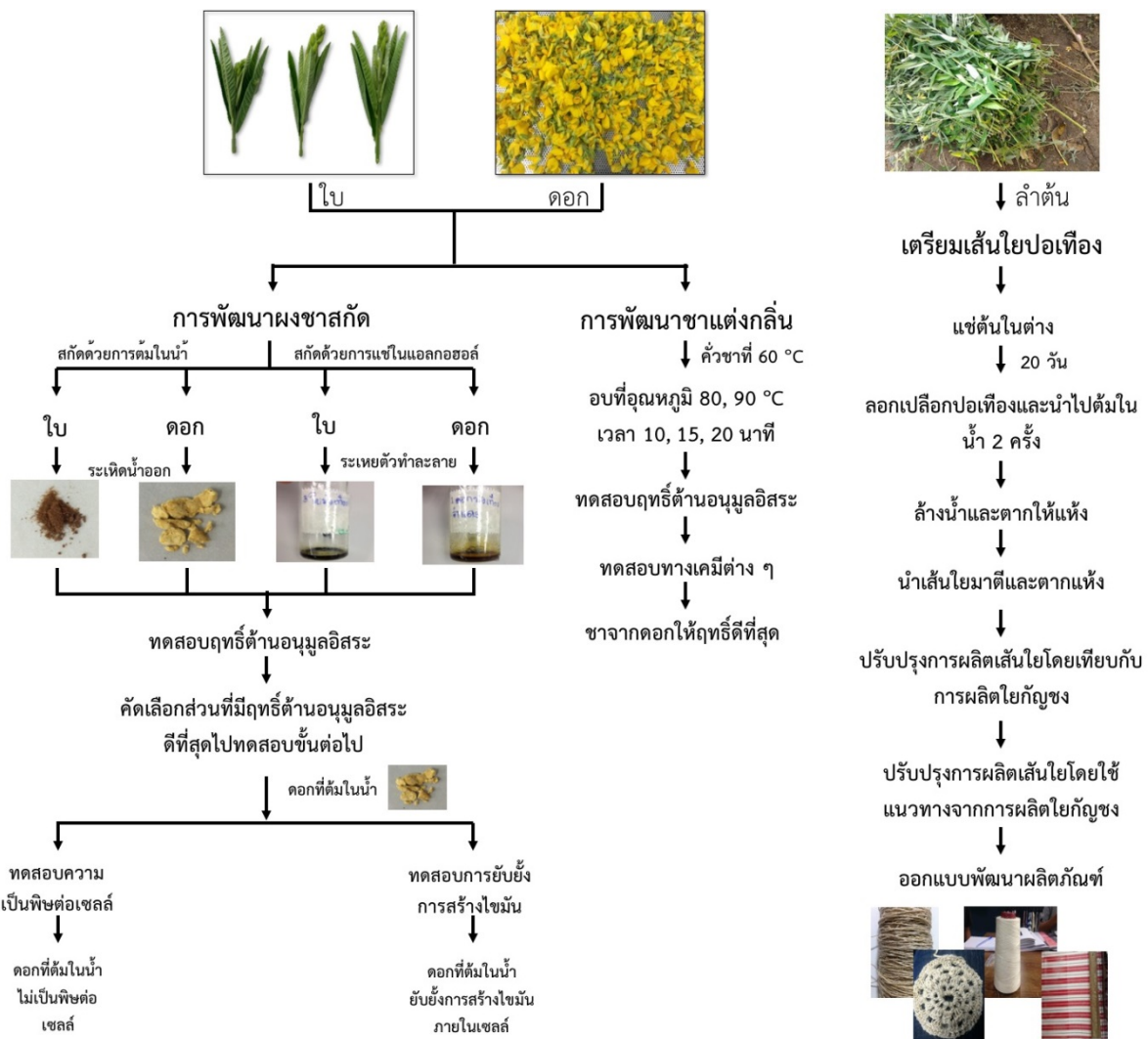
1.3 ต้นทุนในการผลิตเส้นใย เมื่อเก็บต้นสดได้ 400 กก. จะได้เส้นใย 12 กก. คิดราคาในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ต้นทุนและราคาจำหน่ายแต่ละผลิตภัณฑ์

ประเภทสินค้า	น้ำหนัก	ค่าแรง แปรรูป (บาท)	ต้นทุนเส้นใย (คงที่+ผันแปร) (บาท)	กำไร 10% (บาท)	ราคาขาย (บาท)	ราคาจำหน่าย (บาท)
เส้นใยปอเทือง	1 กก.	-	233.37	23	256.37	250
หมวก	125 ก.	300	31.25	33	364.25	400
กระเป๋าเป้(เล็ก)	150 ก.	400	37.50	43	480.50	500
ถุงใหญ่	26 ก.	100	6.50	16	122.50	125
ถุงเล็ก	5 ก.	10	1.25	1.1	12.35	15
ที่รองแก้ว	15 ก.	20	3.75	2.3	26.05	30
ที่รองจาน	30 ก.	100	7.50	17	124.50	130
ผ้าคาดโต๊ะ	200 ก.	200	50.00	25	275	300

*ราคาเส้นใยกรัมละ 25 สตางค์

จากผลการทดลองการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผงชาสกัดและผลิตภัณฑ์ชาจากดอกปอเทืองโดยศึกษาจากส่วนของใบ ดอก และการผลิตเส้นใยเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรม สามารถสรุปภาพรวมการศึกษาคูณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในภาพรวมดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 สรุปภาพรวมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากปอเทืองและการผลิตเส้นใยเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินของโครงการวิจัยทำให้ทราบว่า ปอเทืองที่ปลูกในพื้นที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นของฝาก ของที่ระลึก สำหรับผู้มาเที่ยวในพื้นที่ นอกจากใช้แค่เป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อบำรุงดิน ซึ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยพัฒนามาคือรูปแบบของผลิตภัณฑ์ชาเพื่อสุขภาพ ประกอบด้วย ผงชาสกัดจากดอกปอเทืองและชาดอกปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตย ที่มีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ สามารถลดการสร้างไขมันที่จะเกิดขึ้นใหม่เมื่อทดสอบกับเซลล์ 3T3-L1 และผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยปอเทือง ซึ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจากงานวิจัยนี้ คือ หมวก ที่รองจาน ที่รองแก้ว กระเป๋าผ้าที่ใช้เส้นใยเป็นส่วนประกอบในการทอผ้า และบรรจุภัณฑ์ จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชาวบ้านในชุมชนบ้านรำแดงเพื่อที่ชาวบ้านในชุมชนสามารถดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากงานวิจัยเพื่อเสริมสร้างรายได้ให้กับครอบครัวอีกทางหนึ่ง ทั้งนี้ถ้าชุมชนสามารถรวมกลุ่มกันผลิตผลิตภัณฑ์อาจส่งเสริมการค้าในเชิงพาณิชย์ได้มากขึ้น

ปัญหาและอุปสรรค

1. ปัญหาของสภาพพื้นที่เพาะปลูกปอเทือง การจัดสรรพื้นที่ในการเพาะปลูกและขนาดของลำต้นที่ได้จากการเพาะปลูกมีผลต่อการวิจัย ซึ่งถ้าต้นมีขนาดเล็ก แคระแกร็น ส่งผลให้ดอกที่ได้มีขนาดเล็ก และการลอกเส้นใยจากลำต้นทำได้ยาก
2. การผลิตเส้นด้ายจากใยปอเทืองใช้ปริมาณของเส้นใยในปริมาณมาก ส่งผลให้กระบวนการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ล่าช้า

ข้อเสนอแนะ

1. สารสกัดที่ได้จากการวิจัย ผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาต่อในระดับการส่งออกของยีนว่า สารที่ได้สามารถยับยั้งการส่งออกของยีนตัวใด เพื่อเป็นข้อมูลทางด้านโภชนาการของผลิตภัณฑ์
2. ศึกษากระบวนการผลิตในระดับชุมชนให้ผ่านมาตรฐาน อย. เพื่อการจัดจำหน่ายเชิงพาณิชย์
3. ผลการสกัดเส้นใยปอเทืองในงานวิจัยครั้งนี้สามารถสกัดเส้นใยเพื่อนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ โดยมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ในกลุ่มสิ่งของเครื่องใช้ ของตกแต่งบ้านมากกว่าเสื้อผ้าที่สวมใส่สัมผัสร่างกาย ในกระบวนการสกัดเส้นใยสามารถใช้อุปกรณ์เครื่องมือขนาดเล็กที่ใช้ในการสกัดเส้นใยต้นแฟลกซ์ (ลินิน) มาประยุกต์ใช้กับต้นปอเทืองได้เนื่องจากเป็นพืชที่มีขนาดเล็กเหมือนกัน อีกทั้งกระบวนการสกัดยังมีความใกล้เคียงกันอีกด้วย
4. การผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเส้นใยปอเทืองในลักษณะงานแฮนด์เมดมีความเหมาะสมกับกลุ่มชาวบ้านที่มีทักษะงานหัตถกรรมพื้นบ้านมากกว่า สามารถผลิตชิ้นงานจากเส้นใยปอเทืองร้อยเปเปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการผลิตบางส่วนจากโรงงาน เพื่อลดต้นทุนในกระบวนการ

ผลิต แต่ต้นทุนด้านแรงงานอาจเพิ่มสูงขึ้นจึงควรพัฒนาเครื่องมือขนาดเล็กเพื่ออำนวยความสะดวก
สะดวกในกระบวนการผลิตเส้นใยให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Alder, M.J. and C.C. Chase. 2007. Comparison of the allelopathic potential of leguminous summer cover crops: Cowpea, sunn hemp, and velvetbean. HortScience 42(2):289-293.
- Al-Snafi, A. E. (2016) The contents and pharmacology of *Crotalaria juncea*- A review.IOSR Journal of Pharmacy. 6: 2319-4219.
- Cherr, C.M. 2004. Improved use of green manure as a nitrogen source for sweet corn. M.S. thesis. University of Florida, Gainesville, FL. Accessed July 21, 2017.
- Cherr, C.M., J.M.S. Scholberg and R. McSorely. 2006. Green manure as nitrogen source for sweet corn in a warm-temperate environment. Agron. J. 98 (5):1173- 1180.
- Chouhan, H. S. and Singh, S. K. (2010) Antibacterial Activity of Seed and Flower Parts of *Crotalaria juncea* Linn American-Eurasian Journal of Scientific Research. 5: 212-215.
- Harikumar, K., Niveditha, B., Kumar, M. R. B., Monica, K. and Gajendra, B. (2012) Anti-hyperlipidemic activity of alcoholic and methanolic extracts of *Crotalaria juncea* in Triton-WR 1339 induced hyperlipidemia. International Journal of Phytopharmacology. 3: 256-262.
- Javed, M. A., Saleem, M., Yamin, M. and Chaudri, T. A. (1999) Lipid and protein constituents of *Crotalaria juncea* L.Natural Product Sciences; 5(3): 148-150.
- Kim, J.-K., So, H., Youn, M.-J., Kim, H.-J., Kim, Y., Park, C., Kim, S.-J., Ha, Y.-A., Chai, K.-Y., Kim, S.-M., Kim, K.-Y. and Park, R. (2007) *Hibiscus sabdariffa* L. water extract inhibits the adipocyte differentiation through the PI3-K and MAPK pathway. J. Ethnopharmacol. 114:260-267.
- Ko, B.-S., Choi, S.B., Park, S.K., Jang, J.S., Kim, Y.E. and Park, S. (2005) Insulin sensitizing and insulinotropic action of berberine from *Coptidis Rhizoma*. Biol. Pharm. Bull. 28: 1431-1437.
- Kumar, D. S., David, B., HARANI, A. and Vijay B. (2014) Role of an Ethanolic Extract of *Crotalaria juncea* L. on High-Fat Diet-Induced Hypercholesterolemia Scientia Pharmaceutica. 82: 393-409.
- Lee, H., Kang, R. and Yoon, Y. (2010) SH21B, an anti-obesity herbal composition, inhibits fat accumulation in 3T3-L1 adipocytes and high fat diet-induced obese mice through the modulation of the adipogenesis pathway. J. Ethnopharmacol. 127: 709-717.

- Niwano, Y., Beppu, F., Shimada, T., Kyan, R., Yasura, K., Tamaki, M., Nishino, M., Midorikawa, Y. and Hamada, H. (2009) Extensive screening for plant foodstuffs in Okinawa, Japan with anti-obese activity on adipocytes *in vitro*. *Plant Foods Human and Nutrition*. 64: 6-10.
- Ogawa, T., Tabata, H., Katsube, T., Ohta, Y., Yamasaki, Y., Yamasaki, M. and Shiwaku, K. (2010) Suppressive effect of hot water extract of wasabi (*Wasabia japonica* Matsum.) leaves on the differentiation of 3T3-L1 preadipocytes. *Food Chem*. 118: 239-244.
- Popovich, D.G., Li, L. and Zhang, W. (2010) Bitter melon (*Momordica charantia*) triterpenoid extract reduces preadipocyte viability, lipid accumulation and adiponectin expression in 3T3-L1 cells. *Food Chem. Toxicol*. 48: 1619-1626.
- Wang, K.-H., Sipes, B.S., and Schmitt, D.P. 2001. Suppression of *Rotylenchulus reniformis* by *Crotalaria juncea*, *Brassica napus*, and *Target erecta*. *Nematropica* 31, 237-251.
- Wang, K.H., R. McSorley, R. N. Gallaher. 2004. Relationship of soil management history and nutrient status to nematode community structure. *Nematropica* 34:83- 95.
- Yang, J.-Y., Yeh, D.-F., Mary, A., Rayalam, S., Ambati, S., Hartzell, D.L., Park, H.J. and Baile, C.A. (2008) Enhanced inhibition of adipogenesis and induction of apoptosis in 3T3-L1 adipocytes with combinations of resveratrol and quercetin. *Life Sci*. 82: 19-20.
- พนมพร วรรณประเสริฐ ดุสิต อธิวัฒน์. และชนัญ ผลประไพ. (2556). ผลของการใช้ปอเทืองร่วมกับปุ๋ยคอกในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์. *Thai Journal of Science and Technology*. 2: 115-124.
- พรรณนีย์ วิชชาชู. (2552). หยั่งรากผลิใบ: ปอเทืองเพิ่มผลผลิตพริก. หนังสือพิมพ์แนวหน้า ประจำวันที่ 2 ตุลาคม 2552.
- พิพัฒน์ เหลืองลาวัณย์ และวิศิษฐ์พร สุขสมบัติ. (2558). การใช้ประโยชน์จากปอเทืองในอาหารโคเนื้อ. รายงานการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. 54 หน้า.
- พิรญา เต่าทอง. (2552). การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคและปัจจัยในการตัดสินใจซื้อชาสมุนไพรของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พรประภา ชุนถนอม รัตนา อินทเกตุ นิภาพร อามัสสา และสุภารัตน์ สกุลคุ. (2555). ชาดอกมะม่วงหิมพานต์แต่งกลิ่นรส. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตสกลนคร.
- ภาณุศักดิ์ จิตแสง. (2554). ปอเทือง (ปุ๋ยพืชสดบำรุงดิน). สำนักงานเกษตรอำเภอแวงใหญ่. เข้าถึงจาก <https://www.gotoknow.org/posts/435084> เข้าถึงเมื่อ 20 กรกฎาคม 2560.

- รจนา จันทราสา. (2557). ผลการวิเคราะห์เส้นใยแฝกกับแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรม กรณีศึกษา กลุ่มผลิตภัณฑ์หัตถกรรมหญ้าแฝกจังหวัดพะเยา. วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2556). สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555–2559.
- อมรรัตน์ อนันต์วราพงษ์ (2560). หลักการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาชัย นิกสอน. (2558). ศิลปะการออกแบบหัตถอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ล กรุป จำกัด.
- อรพิน นิยมญาติ. (2545). ชาสมุนไพร. รายงานการวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

ภาคผนวก ก

ประเมินภาพการนำเสนอผลงานวิชาการ



ภาพที่ 19 ภาพการเผยแพร่ผลงานวิชาการ การศึกษาคุณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ในการประชุมแผนยุทธศาสตร์สนับสนุนทุนวิจัยและ การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งระบบ วันที่ 26 กรกฎาคม 2561 ณ ห้องอินฟินิตี้ บอลรูม โรงแรมพูลแมน คิงเพาเวอร์ กรุงเทพฯ จัดโดย กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ภาคผนวก ข

ประเมินภาพการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย



ภาพที่ 20 ประมวลภาพการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอด
โครงการ

**ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอด
โครงการ**

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรมที่วางแผน	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับตลอดโครงการ
1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากปอเทืองเพื่อสุขภาพสำหรับชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมชุมชนจากเส้นใยปอเทืองให้กับชุมชนบ้านไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา 3. เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับปอเทืองที่ปลูกในพื้นที่ อบต.ไร่แดง อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา	-ทราบถึงฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากปอเทืองและทราบปริมาณผงชาสกัดจากดอกหรือใบปอเทืองที่เหมาะสมระยะเวลา อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งใบและดอกปอเทือง ได้เส้นใยปอเทือง ที่ผลิตในรูปแบบเส้นด้ายและเชือก ผลการทดสอบคุณสมบัติ ผลความคิดเห็นข้อมูลต้นแบบ ผลิตภัณฑ์และทราบถึงปัญหา อุปสรรค ในการดำเนินงานในช่วงเริ่มต้น และหาแนวทางในการแก้ไข ปัญหาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชา และหัตถกรรมดังกล่าวร่วมกัน	- ได้ผลการทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากปอเทืองในตัวทำละลายต่าง ๆ เพื่อคัดเลือก สำหรับการผลิต ชาในรูปแบบผงชาสกัด - ทราบความเป็นพิษของสารสกัดจากปอเทือง ชาแต่งกลิ่นใบเตยต่อเซลล์ 3T3-L1 ผลการยับยั้งการสร้างและการสลายไขมันภายในเซลล์ของสารสกัดจากปอเทือง - ได้ทราบผลทางเคมีและผลทางชีวภาพ และความคงตัวของสารออกฤทธิ์ในผงชาสกัดและชาแต่งกลิ่นใบเตยระหว่างการเก็บรักษา	ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบชา คือ 1. ผงชาสกัดน้ำจากดอกปอเทือง 2. ชาดอกปอเทืองแต่งกลิ่นใบเตย - ผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากเส้นใยปอเทือง คือ 1. กลุ่มผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้าน 2. กลุ่มบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ในชุมชน 3. กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกาย
	ได้ผลผลิตจากการดำเนินงานของทีมวิจัยจากทั้ง 2 โครงการย่อย โครงการย่อยที่ 1 ได้ผลิตภัณฑ์ชาต้นแบบแต่งกลิ่นสมุนไพร ผลการทดสอบทางเคมีและชีวภาพ โครงการย่อยที่ 2 ได้ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญ ความพึงพอใจจากผู้ใช้	ได้ผลิตภัณฑ์ชาต้นแบบ และผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นใยปอเทือง	
	ลงพื้นที่เผยแพร่โครงการ	- ได้เผยแพร่องค์ความรู้และขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์ให้กับชาวบ้าน	
	จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	- ได้รายงานฉบับสมบูรณ์	

การศึกษาคณประโยชน์จากปอเทืองเพื่อการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มชุมชนบ้านไร่แดง

อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลผลิต (Output) ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและที่ดำเนินการได้จริงในรอบ 6 เดือน

ผลผลิต (Output)		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100%) ให้ท่านระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ท่านดำเนินการ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ/หรือจากการปรับแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. ประชุมกลุ่มย่อยทีมวิจัย ติดตามผลการทำงานแต่ละโครงการย่อย ปัญหา อุปสรรค	100%	
2. ทราบถึงฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากปอเทืองและทราบการเตรียมชาแต่งกลิ่นสมุนไพรเหมาะสม ระยะเวลาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้งใบและดอกปอเทือง การศึกษาความคงตัว การทดสอบฤทธิ์ทางเคมี และทางชีวภาพ	100%	
3. ได้เส้นใยปอเทือง ที่ผลิตในรูปแบบเส้นด้ายและเชือก ผลการทดสอบคุณสมบัติ ผลความคิดเห็นข้อมูลต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ และทราบถึงปัญหา อุปสรรค ในการดำเนินงานในช่วงเริ่มต้น และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาและหัตถกรรมดังกล่าวร่วมกัน	100%	
4. ได้รายงานความก้าวหน้าฉบับสมบูรณ์ (ร่าง)	100%	

ลงนาม.....

(ดร.ฤทัยวรรณ บุญครองชีพ)

31 สิงหาคม 2561