



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหาร
จัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก
ในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

The Study of Health Identification, Product Development, and
Management Model for Sustainable Enhancement of Nipa palm
(*Nypa fruticans*) Sugar Products in the Small and Micro
Community Enterprises Process (SMCE)

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีภรณ์ นวนมุสิก และคณะ

กันยายน พ.ศ. 2561

สัญญาเลขที่ RDG60T0109

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหาร
จัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก
ในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

The Study of Health Identification, Product Development, and
Management Model for Sustainable Enhancement of Nipa palm
(*Nypa fruticans*) Sugar Products in the Small and Micro
Community Enterprises Process (SMCE)

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีภรณ์ นวนมุสิก	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. นางสาววราศรี แสงกระจ่าง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
3. ดร.วิไลวรรณ ไชยศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร หมื่นหัสส์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ชุดโครงการ “การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ปีงบประมาณ 2560

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้วิจัย วช. - สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

1. ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

(ภาษาอังกฤษ) The Study of Health Identification, Product Development, and Management Model for Sustainable Enhancement of Nipa palm (*Nypa fruticans*) Sugar Products in the Small and Micro Community Enterprises Process (SMCE)

คำสำคัญ (3-5 คำ) ต้นจาก น้ำตาลจาก ค่าดัชนีน้ำตาล เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก
รูปแบบการบริหารจัดการ

Keywords (3-5 keywords) *Nypa fruticans*, Nipa palm sugar, Glycemic Index, Drinking vinegar, Management Model

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

ชื่อ-สกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุรีภรณ์ นวนมุสิก
ตำแหน่งวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
โทรศัพท์	075-377-443
โทรสาร	075-377-443
โทรศัพท์มือถือ	096-635-1712
E-mail	pooh_2ch@hotmail.com

ผู้ร่วมอำนวยการแผนงานวิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาววราศรี แสงกระจ่าง
ตำแหน่งวิชาการ	อาจารย์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
โทรศัพท์	075-377-443
โทรสาร	075-377-443
โทรศัพท์มือถือ	095-438-8928
E-mail	warasri_sae@nstru.ac.th

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 1

ชื่อ-สกุล	นางสาว วิไลวรรณ ไชยสร
ตำแหน่งวิชาการ	อาจารย์
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280
โทรศัพท์	075-377-443
โทรสาร	075-377-443
โทรศัพท์มือถือ	081-275-6430
E-mail	chaisorn.w@gmail.com

ผู้ร่วมวิจัย คนที่ 2

ชื่อ-สกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริพร หมั่นหส์ถ์
ตำแหน่งวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาบัญชี
หน่วยงานที่สังกัด	สาขาวิชาการบัญชี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ 4 ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

โทรศัพท์	075-377850
โทรสาร	075-377850
โทรศัพท์มือถือ	085-3580525
E-mail	sm8100@gmail.com

จากการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลของน้ำตาลจาก ซึ่งเป็นน้ำตาลเอกลักษณ์ท้องถิ่นของพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า น้ำตาลจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดต่ำและต่ำกว่าน้ำผึ้งหลวงและน้ำตาลกลูโคส เมื่อคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลพบว่า น้ำตาลจากมีค่าดัชนีน้ำตาล เท่ากับ 38.7% (จัดเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ) และจากผลการศึกษาปริมาณแร่ธาตุ พบว่า น้ำตาลจากที่ผ่านการเคี้ยวให้เหลือความเข้มข้นเป็น 1 ใน 3 ของน้ำหวานจากต้นจาก จะมีปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) สูงที่สุด คือ 735 ± 4 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม รองลงมาคือธาตุโซเดียมและฟอสฟอรัส เท่ากับ 311 ± 10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ 37.2 ± 1.8 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลจากมีรสชาติเค็มจากการมีส่วนร่วมประกอบของโพแทสเซียมและโซเดียม โดยมีแร่ธาตุโพแทสเซียมมากกว่าโซเดียม ซึ่งโพแทสเซียมเป็นแร่ธาตุที่ให้ความเค็มโดยไม่ส่งผลเสียต่อการเพิ่มระดับความดันโลหิต แต่มีส่วนช่วยลดระดับความดันโลหิตได้จากกระบวนการที่มีส่วนขยายหลอดเลือดและขับโซเดียมจากร่างกาย แต่อย่างไรถึงแม้งานวิจัยจะพบว่าน้ำตาลจากสามารถนำมาเป็นน้ำตาลทางเลือกแทนการรับประทานน้ำตาลทรายหรือน้ำผึ้งได้ แต่ยังคงต้องรับประทานในปริมาณที่น้อยเท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกันการได้รับปริมาณน้ำตาลและพลังงานที่เกินปริมาณที่กำหนด นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของน้ำตาลจากในพื้นที่ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ตัวอย่างน้ำตาลจากไม่มีการปนเปื้อนของแร่ธาตุโลหะหนัก คือ แคดเมียม และ ตะกั่ว แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าจากที่เก็บตัวอย่างน้ำตาลจาก ไม่มีการสะสมของธาตุโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งนี้น้ำตาลต้นจากเข้มข้นมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นนานมากกว่า 1 โดยไม่เกิดการสูญเสียการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภค

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการและสร้างผลิตภัณฑ์จากน้ำตาลจาก ซึ่งเป็นหนึ่งในผลผลิตทางเกษตรที่สำคัญของเกษตรกรในอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาพบว่าน้ำตาลจากสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำส้มสายชูผ่านกระบวนการหมักด้วยยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) โดยใช้น้ำตาลจากที่มีค่าความหวานเริ่มต้น 12 องศาบริกซ์ ได้เป็นน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์คงที่ร้อยละ 6.5 ภายในระยะเวลา 10-12 วัน จากนั้นนำน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์ไปหมักด้วยเชื้อ *Acetobactor aceti* เป็นเวลา 18-20 วัน ได้

ผลผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักที่มีปริมาณกรดร้อยละ 4.76 ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ประเภทน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้ที่จะต้องมีความกรดไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.0 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 3.2 ปริมาณแอลกอฮอล์คงเหลือร้อยละ 0.8 ปริมาณน้ำตาลคงเหลือ 4 องศาบริกซ์ และไม่มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ นอกจากนี้เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าน้ำส้มสายชูหมักที่ผลิตได้จึงได้มีการพัฒนาสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มโดยการปรุงแต่งกับน้ำผึ้งและน้ำผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำมะนาว น้ำมะม่วงพันธุ์มหาชนก และน้ำมัลเบอร์รี่ ซึ่งจากผลจากการทดสอบการประเมินการยอมรับ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ พบว่าสูตรที่ทำการผสมด้วยน้ำผึ้ง และน้ำผึ้งมะนาว เป็น 2 สูตรที่ได้รับความนิยมจากผู้ทดสอบ (n = 30) ในขณะที่สูตรที่ผสมด้วยน้ำมัลเบอร์รี่ได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีสีสนิมสะดูดา แต่มีรสชาติที่เปรี้ยวฝาดของมัลเบอร์รี่ทำให้ไม่เป็นที่นิยม การศึกษาครั้งนี้ได้รับกระบวนการในการหมักน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลจาก และสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่ม เพื่อถ่ายทอดให้เกษตรกรในการสร้างรายได้ต่อไป

ทั้งนี้งานวิจัยสามารถพัฒนาระบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพิ่มขึ้นที่เป็น ประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน สามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้เพิ่มขึ้น ทำให้ไร้ว จันทรังษี มีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้นจากและการท่องเที่ยววิถีชีวิตอาชีพทำไร่จาก ตามแผนธุรกิจของโครงการวิจัย และสามารถพัฒนาอาชีพและสร้างแบรนด์ให้คนในชุมชนได้ 3 แบรินด์

บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำหวานต้นจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน เป็นแผนงานวิจัยที่ก่อให้เกิดการถ่ายโอนความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งหลักการบริหารจัดการที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีวัตถุประสงค์การศึกษาคือ 1) เพื่อศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก 2) เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำสัสมายูหมักน้ำตาลจาก และ 3) เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากอย่างยั่งยืนสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการศึกษาพบว่า น้ำหวานต้นจากเข้มข้นจัดเป็นส่วนผสมของอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ($GI=38.7\pm2.8\%$) ทั้งนี้น้ำตาลจากทั้งที่เติมไม่เค็มและไม่เติมไม่เค็มมีสารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก และมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่หลากหลายแต่ไม่พบคุณสมบัติการต้านจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามน้ำตาลต้นจากเข้มข้นมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นนานมากกว่า 1 ปี โดยไม่เกิดการสูญเสียคุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำตาลจากสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำสัสมายูหมักกระบวนการหมัก 2 ขั้นตอน คือกระบวนการหมักน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์และกระบวนการหมักแอลกอฮอล์เป็นกรดอะซิติก จากการทดลองพบว่าน้ำตาลจากที่มีค่าความหวานเริ่มต้น 12 องศาบริกซ์ เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด โดยสามารถผลิตแอลกอฮอล์ด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5107 ได้ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์คงที่ร้อยละ 7.5 ภายในเวลา 10-12 วัน และเมื่อนำน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์ไปหมักเพื่อผลิตกรดด้วยเชื้อ *Acetobacter aceti* TISTR 354 เป็นเวลา 18-20 วัน ได้ผลผลิตเป็นน้ำสัสมายูหมักที่มีปริมาณกรดร้อยละ 4.7 และไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักยกเว้นเหล็กที่พบในปริมาณ 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ไม่มีหนอนน้ำส้มและการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ คุณภาพทางเคมีและจุลชีววิทยาของน้ำสัสมายูที่ผลิตได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 วัน นอกจากนี้สามารถพัฒนาสูตรน้ำสัสมายูหมักพร้อมดื่มเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดยการปรุงแต่งกับน้ำผึ้งและน้ำมะนาวได้จำนวน 2 สูตร อย่างไรก็ตามรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง คือ “JAK Model” ประกอบด้วยการพัฒนาเป็นองค์การสวนจาก 1) รวมกลุ่มชุมชนร่วมมือกันจัดตั้งขึ้นโดยร่วมมือกันดำเนินกิจกรรม เริ่มตั้งแต่การจัดตั้งองค์กร การแบ่งงานกันทำ ตามความถนัด 2) ชุมชนร่วมกันคิดระดมสมองในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นจากที่ได้มาตรฐาน มีการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ที่ได้

มาตรฐาน สร้างตรयीหือ 3)การบริหารจัดการที่เป็นระบบ การจัดการผลิตที่เน้นคุณภาพที่ได้มาตรฐาน การจัดการกลุ่มที่เป็นระบบ การจัดการการเงินและบัญชีที่เป็นระบบและตรวจสอบได้ 4) การจัดการตลาดที่เน้นคุณค่าวิถีชีวิตจากและช่องทางการจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีการส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์ที่เน้นการประชาสัมพันธ์ด้วยความคิดสร้างสรรค์และประหยัด 5) จัดการตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชนที่มีการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชุมชน 6) จัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรวิถีชีวิตการทำสวนจาก 7) ศูนย์เรียนรู้ภูมิปัญญาสวนจากขึ้นเป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดรุ่นต่อรุ่น 8) หน่วยการเงินและตรวจสอบ 9) หน่วยพัฒนา จากการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า น้ำตาลจากสามารถใช้เป็นน้ำตาลทางเลือกเพื่อสุขภาพได้ สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มได้ โดยมีกระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลจากและสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มที่สามารถถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้เกษตรกรหรือผู้ประกอบการต่อไป ทั้งนี้รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง มีการทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับอาชีพการทำสวนจากได้

Abstract

The study of “Health identification, product development, and management model to sustainably promote nipa palm (*Nypa fruticans*) sugar products in small and micro community enterprises process (SMCE)” contributed to the transfer of knowledge, technology, and management model to the SMCE. The objectives of this study were 1) to identify health properties and quality of nipa palm sugar syrup, 2) to develop drinking vinegar product from nipa palm (*Nypa fruticans*) sugar, and 3) to study the management model and channel of distribution for sustainable enhancement of nipa palm food products in the SMCE. The results showed that the GI of nipa palm sugar was classified as low with the GI value of $38.7 \pm 2.8\%$. Nipa palm syrup, both with and without kiam wood, contained antioxidative phenolic compounds and showed diversely high antioxidant activity, but no antimicrobial activity was found. Finally, nipa palm syrup showed acceptable physical, chemical, and microbial quality to customers after storage at low temperature and room temperature for longer than 1 year. Nipa palm sugar can be used as a source to produce vinegar. A sweetness of 12-degree Brix of nipa palm sugar is suitable for vinegar production. Alcohol was produced by yeast *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5107 to the concentration about 7.5% within 10 to 12 days. *Acetobactor aceti* TISTR 354 was used to produce acetic acid from alcohol resulting in vinegar at the concentration of 4.7% acid within 18 to 20 days. No contamination of heavy metal except for iron that was detected at 1.8 mg/ml which did not exceed the standard's limit. *Anaguillula aceti* and microorganisms were not found in the nipa palm vinegar. After storage for 60 days at room temperature, the chemical and microbiological quality of the vinegar was not changed. In order to increase the value of nipa palm vinegar product, ready-to-drink vinegar was developed by mixing with honey and lime juice leading to 2 formulas. Finally, the new management model and distribution channels of food products from the Pak Phanang district community enterprise developed by the researcher called

"JAK Model" is successful and will help develop a sustainable way of life for nipa palm farmers. This model consisted of nipa palm organization development which involved 1) the community members formed the committee, set up an organization and job distribution based on their expertise, 2) the community members brainstormed about the production process, product standardization development and branding, 3) forming a well-organized and systemic management as well as a transparency financial and accounting management system, 4) setting a marketing management and product promotion system which emphasizes on community lifestyle and domestic and international distribution channels both domestically and internationally, 5) forming community markets and community shops to distribute community products, 6) promoting Nipa Palm lifestyle agro-tourism management, 7) setting up a Nipa Palm Wisdom Learning Center to transfer knowledge from generation to generation, 8) forming a financing and auditing unit, and 9) forming a community development unit to review and sustainably develop and preserve ways of life of nipa palm farmers. The present study suggested that nipa palm sugar could be an alternative natural sweetener. A Vinegar-producing process from nipa palm sugar and drinking vinegar formulas can be transferred to farmers or entrepreneurs in the future. JAK Model and elements have been constantly reviewed and developed to sustain the way of life for nipa palm farmers in Pak Panang district, Nakhon Si Thammarat.

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญ	ณ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนงานวิจัย	5
1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยในภาพรวมของแผนงานวิจัย	7
1.5 แผนงานการดำเนินงานวิจัย	9
บทที่ 2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานวิจัย	12
2.1 การประชุมชี้แจงการวางแผนทำงาน และกรอบเวลาการติดตามงาน/การส่งงาน/และนัดหมายลงพื้นที่พบผู้ประกอบการ	12
2.2 การประชุมเพื่อสังเคราะห์ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือน และการปรับแก้ผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	14
2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมจัดเวทีเพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยเชิงพื้นที่ “ประเด็นอาชีพสวนจาก” ร่วมกับ ม.วลัยลักษณ์และภาคีเครือข่าย	14
2.4 การเข้าร่วมประชุมเพื่อวางแผนแนวทางการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรร่วมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ณ ห้องประชุมศูนย์บริการร่วม ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังฯ	15
2.5 การเข้าร่วมประชุมเพื่อฟังนโยบายการพัฒนาป่าจากกับรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ ห้องประชุมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	16

	หน้า
บทที่ 3 ผลการดำเนินงานโครงการวิจัยย่อย	17
3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 1: เอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก	17
3.2 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 2: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก	19
3.3 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 3: รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	20
บทที่ 4 สรุปผลการดำเนินงานของแผนงานวิจัย	22
4.1 สรุปผลการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน	22
4.2 ข้อเสนอแนะจากแผนงานวิจัยสำหรับศึกษาครั้งต่อไป	31
ภาคผนวก	33
ก บทความสำหรับเผยแพร่	34
ข กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์	38
ค ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ	49
ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและได้จริง	52
แบบสรุปรายงานการเงินรอบ 12 เดือน	54

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 1	
ตารางที่ 1.1	ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัยของแผนงานวิจัย 9
ตารางที่ 1.2	แผนการดำเนินโครงการตลอดโครงการวิจัย 12 เดือน 10

สารบัญภาพ

		หน้า
บทที่ 1		
ภาพที่	1.1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	8
บทที่ 2		
ภาพที่	2.1 ภาพแสดงการเปิดเวทีชุมชนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอ การดำเนินแผนงานเพื่อศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน	13
ภาพที่	2.2 การประชุมที่มนักวิจัยเพื่อสังเคราะห์ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือน และการปรับแก้ผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะของ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	14
ภาพที่	2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมจัดเวทีเพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยเชิงพื้นที่ “ประเด็นอาชีพสวนจาก” ร่วมกับม.วลัยลักษณ์และภาคีเครือข่าย	15
ภาพที่	2.4 การเข้าร่วมประชุมเพื่อวางแผนทางการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบ วงจรร่วมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ ปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	16
ภาพที่	2.5 การเข้าร่วมประชุมเพื่อฟังนโยบายการพัฒนาป่าจากกับรัฐมนตรี ช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ ห้องประชุมกระทรวง เกษตรและสหกรณ์	16
บทที่ 4		
ภาพที่	4.1 ผลการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาล จากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน ในระยะเวลา การศึกษา 12 เดือน	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ที่ราบลุ่มน้ำปากพนัง ตั้งอยู่ในพื้นที่ภูมิอากาศร้อนชื้นแถบกึ่งกลางคาบสมุทรมลายูระหว่างมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิกและอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดนครศรีธรรมราช ครอบคลุมพื้นที่รวม 13 อำเภอ คือ พื้นที่ทั้งหมดของอำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอชะอวด อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอจุฬาภรณ์ พื้นที่บางส่วนของอำเภอลานสกา อำเภอพระพรหม และอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช รวมทั้งพื้นที่บางส่วนของอำเภอควนขนุน อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา รวมพื้นที่ประมาณ 1.9 ล้านไร่ เป็นพื้นที่มากกว่า 500,000 ไร่ มีประชากรประมาณ 600,000 คน และแม่น้ำปากพนังเป็นแม่น้ำสายหลัก และลำคลองสาขาอีก 119 สาย รวมความยาวทั้งสิ้นกว่า 700 กิโลเมตร ในอดีตลุ่มน้ำปากพนังมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงทุกนิเวศ ถูกประสานเกี่ยวโยงต่อกันอย่างสมดุลด้วยนิเวศแหล่งน้ำ เป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญของภาคใต้

วิถีชีวิตของคนลุ่มน้ำปากพนังนับตั้งแต่อดีตมา มีการดำรงชีวิตด้วยภูมิปัญญาที่สอดคล้องกับวิถีแห่งธรรมชาติและกลมกลืนกับระบบนิเวศ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีสภาพน้ำถึง 4 ลักษณะ คือ น้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำจืด และน้ำเปรี้ยว ชาวบ้านในชุมชนมีการประกอบอาชีพตามฐานทรัพยากรในแต่ละสภาพน้ำโดยไม่ได้อัดแปลงระบบนิเวศตามธรรมชาติ เช่น ในเขตน้ำเค็มบริเวณแหลมตะตุมพุกจนถึงทะเลนอก มีการทำประมงขนาดใหญ่และขนาดกลาง ในเขตน้ำกร่อย มีอาชีพทำน้ำตาลจากควบคู่กับการทำประมงพื้นบ้าน ในส่วนของเขตพื้นที่น้ำจืด มีการทำนาข้าวปีละครั้ง เรียกว่า “ข้าวนาปี” โดยอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติในช่วงฤดูฝน

สำหรับระบบนิเวศบริเวณปากแม่น้ำของแม่น้ำปากพนัง มีต้นจากเจริญงอกงามอยู่ทั่วไปก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ หรือเรียกได้ว่าเป็นระบบนิเวศจาก อันเป็นฐานทรัพยากรทางอาหารและประโยชน์ใช้สอยของชุมชนลุ่มน้ำปากพนังตลอดมา ในอดีตประชาชนในแถบลุ่มน้ำปากพนังได้ใช้ประโยชน์จากต้นจากเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต ทั้งการจับสัตว์น้ำในบริเวณปากจากการทำน้ำตาลจากและการใช้ส่วนต่างๆ ของต้นจากมาเป็นอาหารไม่น้อยกว่า 200 ปี โดยมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้ประโยชน์เป็นช่วงๆ ขึ้นอยู่กับปัจจัยการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมท้องถิ่น ป่าจากจึงเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชุมชน เนื่องจากเป็นแหล่งที่สร้างรายได้ที่ดีและมีความแน่นอน นอกจากนี้ป่าจากยังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศน้ำกร่อยที่ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำนานาชนิด ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและรายได้ของชาวประมงพื้นบ้านในลุ่มน้ำปากพนัง

อีกทางหนึ่ง ด้วยความสำคัญของป่าจากในฐานะเป็นพืชเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน ซึ่งผูกพันกับวิถีชีวิตของคนลุ่มน้ำปากพนังมาอย่างยาวนาน จนอาจเรียกได้ว่าเป็นวัฒนธรรมป่าจาก แต่ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากต้นจากได้เปลี่ยนแปลงไปด้วยปัจจัยหลายด้านและมีผลต่อวิถีชีวิตชุมชนในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำปากพนัง แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ในปัจจุบันมีชาวบ้านในชุมชนบางส่วนยังคงให้ความสำคัญกับวิถีการดำรงชีวิตในระบบนิเวศป่าจาก ซึ่งยังคงสร้างอาชีพและรายได้จากฐานทรัพยากรในท้องถิ่น รวมทั้งช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของป่าจากให้คงเดิม

ต้นจากเป็นพืชที่ขึ้นกระจายบริเวณปากแม่น้ำและริมสองฝั่งคูคลองที่น้ำทะเลขึ้นถึงหรือบริเวณน้ำกร่อย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเลนค่อนข้างแข็งและเหนียวจัด ทนต่อความเค็มของดินน้ำ และแสงแดดได้ดี มีความหนาแน่นในพื้นที่มากกว่า 25,594 ไร่ และมักพบในบริเวณอำเภopakพนัง อำเภอยะใหญ่ และอำเภอยะไทร ซึ่งพื้นที่อำเภopakพนัง เป็นพื้นที่มีต้นจากมากที่สุดกว่า 10,00 ไร่ ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่ประกอบอาชีพการทำไร่จาก ประมาณร้อยละ 40 ของครัวเรือนทั้งหมด โดยการใช้ประโยชน์จากต้นจากเกือบทุกส่วน ไม่ว่าจะเป็นการนำน้ำหวานจากวงจากมาทำเป็น น้ำตาลจาก (น้ำตาลปี๊บ) น้ำส้มจาก เหล้าจาก (เหล้าพื้นบ้าน) การนำยอดจากมาทำเป็นใบจาก มวนบุหรี ใบจากแก่นนำมาเย็บเป็นตับจากมุงหลังคา หรือนำมาห่อขนมเรียกว่า “ขนมจาก และ ปิด” ลูกจากนำมาทำเป็นของหวาน เช่น “ลูกจากลอยแก้ว” ก้านใบของจากนำมาจักสานเป็นที่รองภาชนะ เรียกว่า “เสวียนหม้อ” หรือทำเป็นไม้กวาด ส่วนทางจากและลูกจากนำมาตากแห้งเป็นเชื้อเพลิงในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้างต้น สำหรับต้นจากจะออกลูกเมื่ออายุประมาณ 4-5 ปี และสามารถปาดวงหรือเรียกว่า “ปาดตาล” เพื่อนำน้ำหวานมาทำเป็นน้ำตาลจากซึ่งให้ผลผลิตได้ดีเมื่ออายุประมาณ 6-7 ปี และน้ำตาลจากเมื่อนำมาเคี่ยวให้เหลือ 1 ใน 3 จะได้เป็นน้ำหวานแบบเข้มข้นลักษณะคล้ายน้ำผึ้ง เรียกว่า “ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก” ซึ่งได้รับความนิยมในการใช้ในกลุ่มที่รักสุขภาพ เนื่องจากภูมิปัญญาดั้งเดิมเชื่อว่าน้ำตาลจากมีผลช่วยลดน้ำตาลในเลือด รับประทานแล้วให้ความหวานแต่ไม่ทำให้อ้วนและดีต่อผู้เฒ่าผู้แก่ที่เป็นเบาหวาน

ดังนั้นในปัจจุบัน คุณจอมขวัญ โดนา หนึ่งในผู้ประกอบการรายย่อยที่เข้าร่วมสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ชุมชนเมืองนัง ได้นำน้ำหวานจากที่ผลิตได้จากเกษตรกรในชุมชนตำบลขนานาและตำบลปากแพรกมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเพื่อจำหน่ายนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังอำเภopakพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นที่สนใจและได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีในกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ คุณจอมขวัญได้เล่าว่า ตนเองมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากที่ผลิตขึ้น โดยใช้น้ำตาลจากเป็นวัตถุดิบหลัก เนื่องจากในพื้นที่ถิ่นอาศัยของตนเอง คือ เขตตำบลขนานาและพื้นที่ใกล้เคียง คือ เขตตำบลปากแพรก มีระบบนิเวศป่าจากเป็นจำนวนมาก โดยอาชีพที่อยู่คู่กับคนขนานามาอย่างยาวนาน นั่นคือการทำอาชีพที่เกี่ยวข้องกับต้นจาก และตนได้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์ของต้นจาก จึงพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับ

การจำหน่ายนักท่องเที่ยว แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการผลิตน้ำตาลจากยังมีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพการผลิต การเลือกวัตถุดิบน้ำตาลจากที่ยังไม่มีความสม่ำเสมอ และขาดข้อมูลยืนยันทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประโยชน์หรือเอกลักษณ์เชิงสุขภาพเฉพาะที่ยืนยันได้ว่าน้ำตาลจากมีผลต่อสุขภาพดีกว่าน้ำตาลชนิดอื่นที่มีขายในท้องตลาด จึงเป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากของกลุ่มนักท่องเที่ยว ดังนั้นจึงมีความต้องการให้นักวิชาการที่มีความรู้และความสามารถด้านอาหารและโภชนาการเข้ามาช่วยหาคำตอบเพื่อสร้างจุดเด่นให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่นำไปสู่การเพิ่มมูลค่าต่อไปในอนาคตได้ และจากร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ประกอบการ พบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากน้ำตาลจากก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ นอกจากนี้ทางผู้ประกอบการยังมีแนวคิดอยากพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์สินค้าอาหารจากต้นจากเพิ่มเติม เพื่อเป็นการสร้างศักยภาพและโอกาสของผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากให้เป็นที่รู้จัก และได้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แนวคิดในการใช้ประโยชน์จากน้ำตาลจากแล้ว คุณจอมขวัญ ยังเล่าว่า ปัจจุบันสภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ คนในพื้นที่ตำบลขนานมากจึงหันมาหารายได้ทางด้านอื่นที่มีรายได้มากกว่าการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงทำให้ขาดการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องการใช้ประโยชน์ต้นจากมายังชนรุ่นหลัง ดังนั้นตนจึงอยากเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อให้ได้กรุ่นหลังได้ตระหนักถึงทรัพยากรที่มีคุณค่าในระบบนิเวศของท้องถิ่นตนเอง โดยเบื้องต้นทางภาครัฐได้ส่งเสริมให้ชาวบ้านในชุมชนปลูกต้นจากในนาทุ้งร้าง ซึ่งพื้นที่นี้เคยประสบปัญหาจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยแนวคิดดังกล่าวเป็นแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อครั้งเสด็จมายังพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ดังนั้นในปัจจุบันการปลูกต้นจากในชุมชนยังได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจาก กปร.หน่วยงานตามโครงการพระราชดำริ ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ แต่อย่างไรก็ตามยังมีหลายคนมองว่าต้นจากเป็นพืชที่ไม่มีคุณค่า ทั้งที่การนำน้ำตาลจากสามารถสร้างรายได้ให้ครัวเรือนได้สูง 1,000-4,500 ต่อวันและน้ำตาลจากสามารถทำได้ทุกวัน

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้คณะวิจัยมีแนวคิดในการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน โดยมีการวางแผนการศึกษาวิจัย เป็น 3 โครงการวิจัยย่อย คือ เอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก และศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นประเด็นที่น่าสนใจต่อการพัฒนาต่อยอดเป็นงานวิจัยที่ก่อให้เกิดการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งหลักการบริหารจัดการที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และหากโครงการวิจัยได้รับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อดำเนินการค้นคว้าวิจัยและ

ประสบความสำเร็จดังวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สามารถสร้างการต่อยอดการผลิตอาหารจากน้ำตาลจากในระดับอุตสาหกรรมต่อไปได้ในอนาคต อีกทั้งเป็นการอนุรักษ์ และสืบทอดเอกลักษณ์ของพืชท้องถิ่นในภาคใต้ได้เป็นอย่างดี และหากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ประเมินได้ว่า น้ำตาลจากซึ่งเป็นน้ำตาลจากที่ผ่านกระบวนการทำให้เข้มข้นขึ้น มีคุณสมบัติเด่นในเชิงสุขภาพ เช่น มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำที่ดีต่อผู้ป่วยเบาหวานหรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดซ้ำ มีสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ หรือมีความสามารถในการต้านจุลินทรีย์ จะทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากจากเป็นสารให้ความหวานทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ (Functional Alternative Sweeteners) สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ มีรายได้เพิ่มมากขึ้นได้ เป็นการสร้างความแข็งแกร่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ได้ทั้งในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นและสามารถสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ ซึ่งเป็นที่จดจำและการกล่าวขวัญ (Gimmick) ประจำอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้

อย่างไรก็ตามแผนงานวิจัยนี้ เป็นแผนงานวิจัยที่เป็นการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืนที่เกิดขึ้นบนพื้นฐานการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ มาช่วยให้เกิดการ พัฒนา เพื่อสร้างองค์ความรู้แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร และนำไปสู่การผลักดันให้เกิดผลผลิต (Output) และผลลัพธ์ (Outcome) ที่มีประโยชน์ต่อเชิงพาณิชย์ เชิงอุตสาหกรรมและเชิงวิชาการ โดยเกิดจากกระบวนการจัดการ จาก Know How, Technology, Process จนได้มาเป็นตัว Product และจาก Product สู่มือผู้บริโภค โดยใช้เครื่องมือด้านการวิจัยสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างเป็นระบบ สามารถยกระดับขีดความสามารถและการนำไปใช้ประโยชน์ของผู้ประกอบการในระดับชุมชนฐานราก และสามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของกระบวนการผลิตและเสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยแก่สังคมผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสมตามนโยบายการพัฒนาประเทศไทย 4.0 ที่สามารถทำให้ชุมชนฐานรากพึ่งพาตนเองได้ โดยการพัฒนากระบวนการเศรษฐกิจจากฐานราก ลดการนำเข้า เพิ่มการส่งออก และเกิดสังคมการแบ่งปันที่นำไปสู่การกระจายรายได้ที่เท่าเทียม เกิดการพัฒนาประเทศอย่างสมดุล มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนอย่างแท้จริงตามกรอบแนวคิดของการปฏิรูปประเทศไทยในปัจจุบันได้

1.2 วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักน้ำตาลจากที่ได้จากพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.2.3 เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากอย่างยั่งยืนสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากแผนงานวิจัย

1.3.1 ด้านผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) ได้ข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากที่สามารถสร้างความมั่นใจและเพิ่มการยอมรับของผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภคหรือใช้เป็นข้อมูลเพื่อสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดอาหารปลอดภัยหรืออาหารส่งเสริมสุขภาพในอนาคต

2) ได้กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจากที่เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนในรูปแบบใหม่

3) ได้รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

4) ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนมีโอกาสสร้างรายได้และมีผลกำไรทางธุรกิจเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ในปัจจุบัน

1.3.2 ด้านวิชาการ

1) ได้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก

2) ได้กระบวนการผลิต สภาวะที่เหมาะสม และคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก

3) ได้รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำหวานต้นจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้สร้างโอกาสทางการตลาดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

4) ผลงานการค้นคว้าวิจัยที่ได้สามารถนำไปเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการหรือเขียนเป็นบทความวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในฐานข้อมูลระดับชาติหรือนานาชาติ เป็นอย่างน้อย จำนวน 3 ฉบับ

5) แผนงานวิจัยนี้ สามารถสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ให้เกิดขึ้นได้ โดยคณะผู้วิจัยในโครงการวิจัยย่อยมีแนวทางในการจ้างเหมาบริการนักศึกษาเป็นผู้ช่วยงานวิจัย เพื่อได้พัฒนาศักยภาพด้านการทำวิจัยให้นักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีทักษะทางการวิจัยและความสนใจในการเรียนรู้เพิ่มเติม ช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับการทำวิจัยและสามารถนำทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาวิจัยหรือโครงการพิเศษของนักศึกษาได้ และยังเป็นโอกาสที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนตนเองเพื่อเป็นนักวิจัยได้ต่อไปในอนาคต

1.3.3 ด้านเศรษฐกิจ/พาณิชย์

1) หากโครงการวิจัยย่อยทุกโครงการมีผลลัพธ์ของการศึกษาสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สามารถช่วยให้ผู้ผลิตน้ำตาลจาก มีการผลิตเพิ่มขึ้น สามารถการกระจายสินค้าได้มากขึ้นกว่าเดิม ช่วยสร้างรายได้และผลกำไรทางธุรกิจได้เพิ่มมากขึ้น

2) ผู้ประกอบการมีช่องทางในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใหม่ในกลุ่มลูกค้าเดิมและกลุ่มลูกค้าใหม่เพิ่มขึ้น

3) ได้พัฒนาคุณภาพและเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจากพืชท้องถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช และสามารถนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพให้แก่ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารได้มากขึ้น

1.3.4 ด้านสังคม/ชุมชน

1) ได้นำเอาผลิตผลทางการเกษตรของพืชท้องถิ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราชมาใช้ประโยชน์ ส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่มีรายได้และมีส่วนร่วมหนึ่งในการร่วมกันอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด

2) ได้ส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้ใช้ประโยชน์จากสารให้ความหวานที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและผลิตมาจากวัตถุดิบในท้องถิ่นภาคใต้ที่ เป็นการส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์วัตถุดิบในท้องถิ่นและส่งเสริมให้คนรุ่นหลังรู้จักการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบในท้องถิ่นมาผลิตเป็นอาหารมากขึ้น

3) ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถสร้างความแข็งแกร่งให้ผู้ผลิตน้ำตาลจากทั้งในเชิงการอนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นและส่งเสริมเศรษฐกิจของชุมชนได้ เนื่องจากการทำอาชีพที่เกี่ยวกับต้นจาก นอกจากเป็นการสร้างรายได้แล้วยังช่วยสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นของจังหวัดนครศรีธรรมราชได้อีกด้วย

1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยในภาพรวมของแผนงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าในแผนงานวิจัยนี้ มีสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

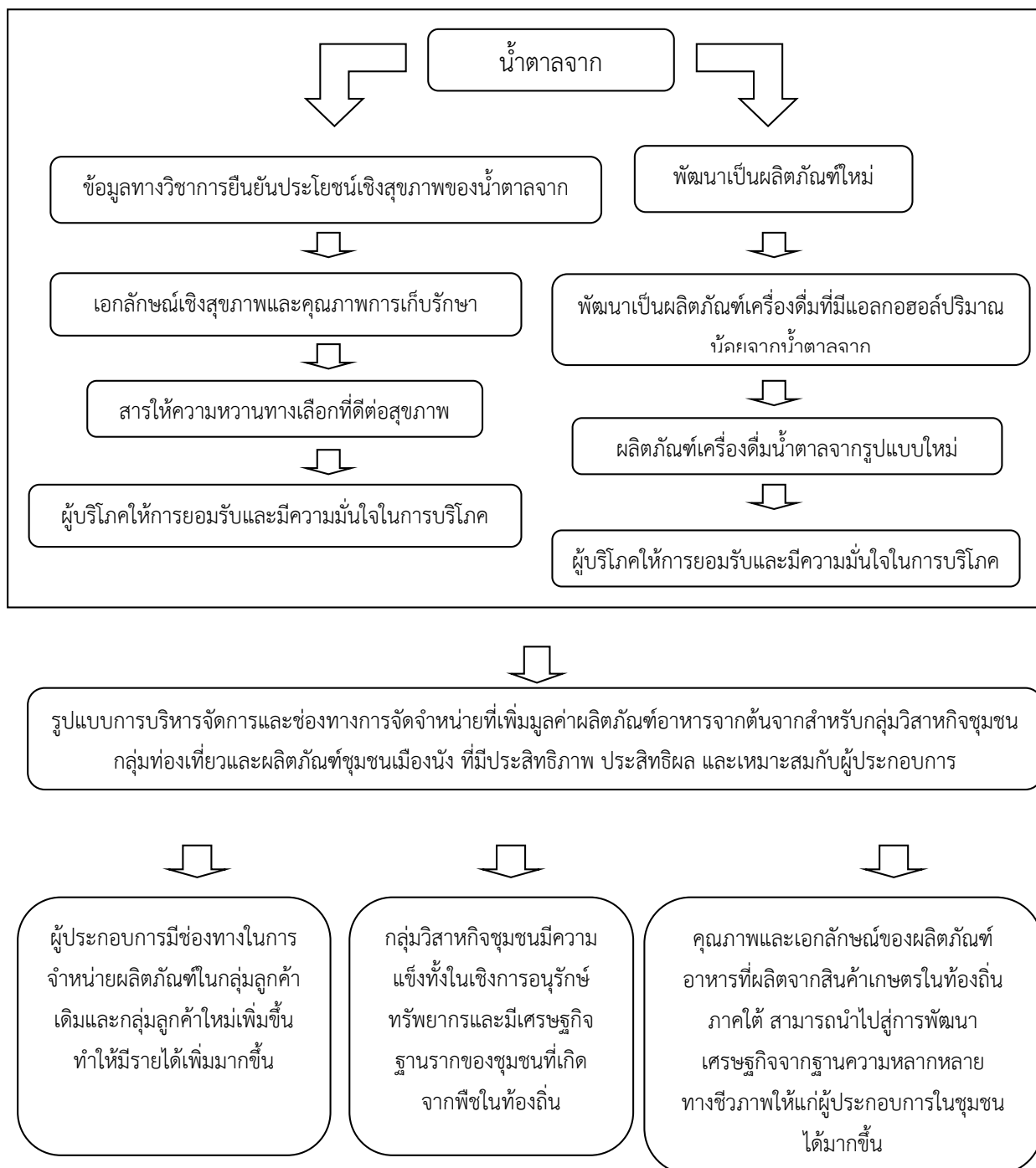
1) ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากคือ น้ำตาลจากที่ได้รับความร้อน ทำให้ส่วนของน้ำในน้ำตาลจากระเหยกลายเป็นไอน้ำออกสู่บรรยากาศด้วยกระบวนการเคี้ยวเหลือเป็นน้ำตาลจากที่มีความเข้มข้นสูง 1 ส่วน จาก 3 ส่วน จากภูมิปัญญาดั้งเดิมเชื่อว่าน้ำตาลจากจากมีผลช่วยลดน้ำตาลในเลือดรับประทานแล้วให้ความหวานแต่ไม่ให้อ้วนและดีต่อผู้เฒ่าผู้แก่ที่เป็นเบาหวาน และจากการรายงานค่าดัชนีน้ำตาลของห้องปฏิบัติการ Food Hygiene and Health Laboratory ของประเทศอินเดียในปี 2010 พบว่า น้ำตาลโตนด มีค่าดัชนีน้ำตาลเท่ากับ 40.785 ดังนั้นเป็นไปได้ว่า น้ำตาลจากซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของพืชตระกูลปาล์มเช่นเดียวกับตาลโตนด อาจมีเอกลักษณ์เชิงสุขภาพที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือด (ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ) สำหรับ Prasad และคณะ (2013) พบว่าลูกจากซึ่งเป็นผลของต้นจากมีสารฟรุกโตสที่มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ รวมทั้ง Ebana และคณะ (2015) พบว่าสารสกัดจากส่วนต่างๆของต้นจากในประเทศไนจีเรียมีฤทธิ์ต้านการเจริญเติบโตของเชื้อ *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* และ *Pseudomonas aeruginosa* ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าน้ำตาลจากอาจจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อจุลินทรีย์ได้ และมีคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเป็นสารให้ความหวานทางเลือก (Functional Alternative Sweeteners) ที่ดีต่อสุขภาพได้

2) ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการหมักน้ำผลไม้ด้วยเชื้อจุลินทรีย์ประเภทยีสต์ (yeast) ที่สร้างแอลกอฮอล์ และแบคทีเรียที่สร้างกรดให้เป็นเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ปริมาณน้อย โดยมีปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 3.0-8.5 และมีความเป็นกรดอ่อน คือ มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่หากรับประทานอย่างเหมาะสมจะเป็นประโยชน์ต่อร่างกายเนื่องจากอุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compound) สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) วิตามิน และเกลือแร่ ซึ่งเครื่องดื่มประเภทดังกล่าวเป็นกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ที่จะผลิตแอลกอฮอล์และกรดโดยใช้น้ำตาลเป็นวัตถุดิบ ซึ่งในปัจจุบันนี้นิยมใช้ผลไม้ที่มีความหวานมาเป็นวัตถุดิบ ดังนั้นจึงคาดว่า น้ำตาลจากสามารถเป็นแหล่งของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มชนิดนี้ได้

3) รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีผลต่อ

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายที่สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่ได้

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ จึงมีกรอบแนวคิดของแผนการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ตารางที่ 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการวิจัยกับผลงานที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละช่วงเวลาของแผนงานวิจัย เรื่อง การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
1	1 – 2	1. ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีในอาหารของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก น้ำตาลทราย และน้ำผึ้งหลวง จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 2. ปริมาณคุณภาพด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากก่อนการเก็บรักษา จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 3. ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีในอาหารของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 4. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่ทำวิจัยและรูปแบบการวิจัยบริบทพื้นฐานของป่าจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ชุมชนเมืองนั้ง จำนวน 1 ชุดข้อมูล 5. ข้อมูลมือสองหรือทุติยภูมิ (Secondary data) เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจาก จำนวน 1 ชุดข้อมูล 6. รายงานความก้าวหน้าแผนงานวิจัยระยะ 2 เดือน ครั้งที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ
	3 – 6	1. ค่าดัชนีน้ำตาลของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก น้ำตาลทราย และน้ำผึ้งหลวง จำนวน 1 ชุดข้อมูล 2. ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนอินซูลิน และระดับความหิวอิมภายหลังจากการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก น้ำตาลทราย และน้ำผึ้งหลวง จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 3. ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดและผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 4. กระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก จำนวน 1 กระบวนการ 5. คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจากทางชีวภาพ ทางเคมีและทางกายภาพ จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 6. ข้อมูลบริบทและศักยภาพการบริหารจัดการของป่าจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ชุมชนเมืองนั้งที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลจากการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group) การสำรวจพื้นที่ (Field survey) การสัมภาษณ์เชิงลึก แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best practices) ในประเด็นต่อการบริหารจัดการ 8 M's ได้แก่ คน (Man), เงิน (Money), วัตถุดิบ (Material), และวิธีการ/จัดการ (Method/Management), เครื่องจักรกล (Machine), การตลาด (Market), ขวัญและกำลังใจ (Morale), และข้อมูลข่าวสาร (Message) จำนวน 1 ชุดข้อมูล 7. แบบจำลองรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่าย จำนวน 1 รูปแบบจำลอง 8. รายงานความก้าวหน้าแผนงานวิจัยระยะ 6 เดือน ครั้งที่ 2 จำนวน 1 ฉบับ

ปีที่	เดือนที่	ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ
	7-12	1. ความสามารถในการด้านจุลินทรีย์ของสารสกัดและผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 2. ปริมาณคุณภาพด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากหลังการเก็บรักษา จำนวนอย่างละ 1 ชุดข้อมูล 3. ค่าการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ 4. สูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก จำนวน 2 สูตร 5. รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่าย จำนวน 1 รูปแบบ 6. ผลการทดลองใช้และการอบรมเชิงปฏิบัติการรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจาก จำนวน 1 ชุดข้อมูล 7. ผลการประเมินผลและการเผยแพร่ผลการวิจัยสู่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย จำนวน 1 ชุดข้อมูล 8. รายงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 เล่ม

บทที่ 2

ผลการดำเนินงานของแผนงาน

2.1 การประชุมชี้แจงการวางแผนทำงาน และกรอบเวลาการติดตามงาน/การส่งงาน/และนัดหมายลงพื้นที่พบผู้ประกอบการ

แผนงานวิจัยมีการประชุมวางแผนการทำงานของทีมนักวิจัยทั้ง 3 ทีม เมื่อวันศุกร์ ที่ 9 มิถุนายน 2560 ณ ห้องประชุม 2 อาคาร 30 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนการทำงานของโครงการวิจัย และแจ้งนัดหมายกำหนดการในการส่งผลแต่ละรอบ เพื่อใช้ในการสรุปรวบรวมเป็นผลการดำเนินงานของแผนงาน นอกจากนี้แผนงานวิจัยนัดหมายลงพื้นที่ อ.ปากพนัง จ. นครศรีธรรมราช เพื่อพบกับผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการน้ำตาลจาก และชาวบ้านที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับน้ำตาลจาก และต้นจาก ซึ่งมีแผนร่วมกันในการลงพื้นที่ ปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 โดยมอบหมายนางสาววรารศรี แสงกระจ่าง เป็นผู้ประสานงานกับพื้นที่ ผลพบว่าการลงพื้นที่รายโครงการได้ดำเนินการตั้งแต่ได้รับการอนุมัติงบประมาณ แต่การลงพื้นที่เพื่อพูดคุยวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานแผนงานนี้ ได้เริ่มขึ้นเมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2560 แสดงภาพการเปิดเวทีพูดคุย ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงการเปิดเวทีชุมชนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเสนอการดำเนินแผนงานเพื่อศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

2.2 การประชุมเพื่อสังเคราะห์ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือน และการปรับแก้ผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

แผนงานวิจัยมีการประชุมเพื่อสังเคราะห์ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือน และการปรับแก้ผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของทีมวิจัยทั้ง 3 ทีม ภายหลังการเสร็จสิ้นการรายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงาน เมื่อวันที่ 20 กันยายน 2560 ณ ห้องประชุม 2 อาคาร 30 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา 2 เดือน พร้อมกับวางแผนปรับแก้ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือนตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และวางแผนการทำงานของโครงการวิจัยในรอบ 6 เดือนต่อไป และแจ้งนัดหมายกำหนดการในการส่งผลแต่ละรอบ เพื่อใช้ในการสรุปรวบรวมเป็นผลการดำเนินงานของแผนงาน



ภาพที่ 2.2 การประชุมทีมนักวิจัยเพื่อสังเคราะห์ผลการดำเนินงานรอบ 2 เดือน และการปรับแก้ผลการดำเนินงานตามข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมจัดเวทีเพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยเชิงพื้นที่ “ประเด็นอาชีพสวนจาก” ร่วมกับ ม.วลัยลักษณ์และภาคีเครือข่าย

เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2560 อาจารย์วราศรี แสงกระจ่าง ผู้ร่วมอำนวยการแผนงานวิจัยฯ ได้รับเชิญจากสถาบันวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เดินทางลงพื้นที่เพื่อจัดกิจกรรมพัฒนาโจทย์วิจัยเชิงพื้นที่ “ประเด็นอาชีพสวนจาก” ร่วมกับ ม.วลัยลักษณ์และภาคีเครือข่าย คณะอาจารย์ นักวิจัย บุคลากรจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีทุกภาคส่วนเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ หน่วยงานราชการ และองค์กรภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชนในพื้นที่ตำบลขนานนก สถาบันการศึกษา ซึ่ง

การเข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้ทำให้นักวิจัยได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำโรงการวิจัยน้ำตาลจากและมีแนวทางที่จะพัฒนาต่อยอดผลงานวิจัยต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมจัดเวทีเพื่อพัฒนาโจทย์วิจัยเชิงพื้นที่ “ประเด็นอาชีพสวนจาก” ร่วมกับม.วลัยลักษณ์และภาคีเครือข่าย

2.4 การเข้าร่วมประชุมเพื่อวางแผนทางการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรร่วมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ณ ห้องประชุมศูนย์บริการร่วม ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังฯ

วันที่ 23 กรกฎาคม 2561 คณะนักวิจัย โดย อ.วราศรี แสงกระจ่าง ได้เข้าร่วมประชุมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อวางแผนทางการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจร ตามนโยบายการฟื้นฟูป่าจากและส่งเสริมผลิตภัณฑ์จากป่าจาก ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรลุ่มน้ำปากพนัง ของท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (นายวิวัฒน์ ศัลยกำธร) โดยเชิญหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมหารือ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนก ตำบลขนานนก สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดนครศรีธรรมราช สถานีพัฒนาที่ดินนครศรีธรรมราช สำนักงานชลประทานที่ 15 สหกรณ์การเกษตรเมืองนครศรีธรรมราช และพาณิชย์จังหวัดนครศรีธรรมราช มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยได้นำผลจากการวิจัยนำเสนอแก่ที่ประชุม เพื่อใช้เป็นนโยบายในการจัดทำโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรลุ่มน้ำปากพนัง



ภาพที่ 2.4 การเข้าร่วมประชุมเพื่อวางแผนทางการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรร่วมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2.5 การเข้าร่วมประชุมเพื่อฟังนโยบายการพัฒนาป่าจากกับรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ ห้องประชุมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วันที่ 9 สิงหาคม 2561 คณะนักวิจัย โดย อ.วราศรี แสงกระจ่าง ได้เข้าร่วมประชุมเพื่อฟังนโยบายการพัฒนาป่าจากกับรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ณ ห้องประชุมกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำหรับการมอบหมายงานให้มหาวิทยาลัยในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ร่วมกันพัฒนาโครงการวิจัยช่วยพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจร ในพื้นที่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช



ภาพที่ 2.5 การเข้าร่วมประชุมเพื่อฟังนโยบายการพัฒนาป่าจากกับรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

บทที่ 3

ผลการดำเนินงานโครงการวิจัยย่อย

ผลงานการวิจัยทั้งหมดในแผนงานวิจัยนี้ ได้นำมาสรุปไว้โดยสังเขปในบทนี้ ส่วนรายละเอียดต่างๆ ได้รวบรวมและเขียนไว้ในรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของแต่ละโครงการวิจัยย่อย และผลการดำเนินงานและข้อสรุปโดยสังเขปของแต่ละโครงการย่อยมีดังต่อไปนี้

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 1: เอกลักษณะเชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบในอาหารและเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเปรียบเทียบกับน้ำผึ้งหลวงและน้ำตาลทราย และเพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากก่อนและหลังการเก็บรักษา โดยการศึกษาองค์ประกอบในอาหารและเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก โดยศึกษาองค์ประกอบในอาหารของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก ได้แก่ ปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ปริมาณวิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินบี1 และวิตามินบี2 ปริมาณแร่ธาตุ ได้แก่ ธาตุเหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม โพแทสเซียม และสังกะสี รวมทั้งปริมาณน้ำตาลและชนิดของน้ำตาลที่เป็นองค์ประกอบทั้งหมด ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุกโตส น้ำตาลซูโคส และน้ำตาลฟรุกแทน และศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเกี่ยวกับค่าดัชนีน้ำตาล การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ซีรัมอินซูลิน ระดับความหิว อิ่ม โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์น้ำผึ้งหลวงและน้ำตาลทราย ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และทดสอบหากิจกรรมต้านอนุมูลอิสระ (DPPH radical scavenging assay, FRAP assay, ORAC) ของสารสกัดน้ำตาลจากและผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก รวมทั้งศึกษาความสามารถในการต้านจุลินทรีย์ของของสารสกัดน้ำตาลจากและผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากโดยทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่มีผลต่อเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียและก่อโรคในมนุษย์ 6 ชนิด โดยหาปริมาณความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ (MIC) ปริมาณความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย (MBC) และปริมาณความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถทำลายเชื้อยีสต์และราได้ (MFC) รวมทั้งศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี ค่าความหนืด และรูปร่างผลึกน้ำตาลในน้ำตาลจาก วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่าง ปริมาณกลูโคสและฟรุกโทส กิจกรรมของเอนไซม์ไดเอสเทส กิจกรรมของน้ำตาลอินเวิร์ส และปริมาณไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์ฟิวรัล วิเคราะห์

คุณสมบัติของจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total viable count) และปริมาณเชื้อยีสต์และรา (Yeast & Mold) ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากก่อนและหลังการเก็บรักษา

ผลการศึกษา พบว่า องค์ประกอบในอาหารและเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเปรียบเทียบกับน้ำผึ้งหลวง น้ำตาลทราย และน้ำตาลโตนด เป็นดังนี้

1) น้ำตาลจาก เป็นสารให้ความหวานที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำผึ้งหลวง น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทราย ตามลำดับ และเป็นสารให้ความหวานที่มีองค์ประกอบของใยอาหารมากกว่าน้ำตาลโตนด น้ำผึ้งหลวง และน้ำตาลทราย ตามลำดับ โดยน้ำตาลจากเข้มข้น มีองค์ประกอบของน้ำตาลทั้งหมด เท่ากับ 65.2 ± 0.5 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง และมีองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครสมากที่สุด เท่ากับ 44.9 ± 1.1 กรัมต่อ 100 กรัมตัวอย่าง

2) น้ำตาลจากเข้มข้น มีปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) สูงที่สุด คือ 735 ± 4 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม รองลงมาคือธาตุโซเดียมและฟอสฟอรัส เท่ากับ 311 ± 10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ 37.2 ± 1.8 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของน้ำตาลจากในพื้นที่ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ตัวอย่างน้ำตาลจากไม่มีการปนเปื้อนของแร่ธาตุโลหะหนัก คือ แคดเมียม และ ตะกั่ว แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าจากที่เก็บตัวอย่างน้ำตาลจากไม่มีการสะสมของธาตุโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต

3) น้ำตาลจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดต่ำและต่ำกว่าน้ำผึ้งหลวง น้ำตาลโตนด น้ำตาลทราย และน้ำตาลกลูโคส เมื่อคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลพบว่า น้ำตาลจากมีค่าดัชนีน้ำตาล เท่ากับ 38.7% (จัดเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ) ขณะที่น้ำผึ้งหลวง น้ำตาลโตนด และน้ำตาลทราย มีค่าดัชนีน้ำตาล เท่ากับ 46.7% (จัดเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ) 43.3% (จัดเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ) และ 60.6% (จัดเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลปานกลาง) ตามลำดับ

4) น้ำตาลจากการเปลี่ยนแปลงระดับซีรัมอินซูลินได้ต่ำกว่าน้ำผึ้งหลวง น้ำตาลโตนด น้ำตาลทราย และน้ำตาลกลูโคส

5) น้ำตาลจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกอยากรับประทานอาหาร การเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกหิว การเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกอิ่ม และการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกถึงปริมาณอาหารที่สามารถรับประทานได้ต่ำกว่าน้ำผึ้งหลวง น้ำตาลโตนด น้ำตาลทราย และน้ำตาลกลูโคส

6) น้ำตาลจากทั้งที่เติมไม่เค็มและไม่เติมไม่เค็มมีสารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก และมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่หลากหลายแต่ไม่พบคุณสมบัติการต้านจุลินทรีย์ และผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากมีคุณภาพก่อนและหลังการเก็บรักษา ดังนี้

1) น้ำตาลต้นจากเข้มข้นมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นนานมากกว่า 1 ปี โดยไม่เกิดการสูญเสียคุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

2) ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเข้มข้นที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 เดือน ในระดับขอบปานกลาง (8.04 คะแนน) ในทางกลับกันผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเข้มข้นที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องในระดับขอบปานกลาง (8.10 คะแนน) สำหรับตัวอย่างที่เก็บรักษาได้นานแค่ 6 เดือน เท่านั้น

3.2 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 2: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก โดยศึกษาเปรียบเทียบการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำหวานสดและน้ำตาลจากที่เก็บผลผลิตได้ในพื้นที่ตำบลขนานนา อำเภอบางบาล จังหวัดนครสวรรค์ จากนั้นเริ่มต้นจะหาสูตรผลิตน้ำส้มสายชูหมักเบื้องต้นและนำสูตรที่ได้มาพัฒนาสูตรพัฒนากระบวนการศึกษา การขยายขนาดการผลิตเพื่อให้เหมาะสมและสะดวกต่อการผลิตระดับชุมชนหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก ศึกษาการพัฒนาเป็นสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่ม และคุณภาพของน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่ม ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า น้ำตาลจากสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำส้มสายชูผ่านกระบวนการหมัก 2 ขั้นตอน คือกระบวนการหมักน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์และกระบวนการหมักแอลกอฮอล์เป็นกรดอะซิติก จากการทดลองพบว่า น้ำตาลจากที่มีค่าความหวานเริ่มต้น 12 องศาบริกซ์ เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด โดยสามารถผลิตแอลกอฮอล์ด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5107 ได้ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์คงที่ร้อยละ 7.5 ภายในเวลา 10-12 วัน และเมื่อนำน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์ไปหมักเพื่อผลิตกรดด้วยเชื้อ *Acetobacter aceti* TISTR 354 เป็นเวลา 18-20 วัน ได้ผลผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักที่มีปริมาณกรดร้อยละ 4.5

สำหรับการขยายขนาดการผลิตด้วยระบบถังหมักขนาด 20 ลิตร ที่มีปริมาตรหมัก 18 ลิตร สำหรับการหมักแอลกอฮอล์ และ 17 ลิตร สำหรับการหมักกรดอะซิติก พบว่า ประสิทธิภาพในการหมักไม่แตกต่างจากการหมักปริมาตร 1 ลิตร โดยสามารถหมักแอลกอฮอล์ได้ร้อยละ 6.8 ในเวลา 8-10 วัน และหมักกรดได้ร้อยละ 4.7 ในเวลา 20 วัน โดยมีแอลกอฮอล์คงเหลือร้อยละ 0.8 ข้อมูลเชิงคุณภาพน้ำส้มสายชูหมักน้ำตาลจากผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทน้ำส้มสายชูหมักที่จะต้องมีความเข้มข้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.0 ไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนักยกเว้นเหล็กที่พบในปริมาณ 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ไม่มีหนอนน้ำส้มและการปนเปื้อนของ

จุลินทรีย์ คุณภาพทางเคมีและจุลชีววิทยาของน้ำส้มสายชูที่ผลิตได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 วัน

นอกจากนี้เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าน้ำส้มสายชูหมักที่ผลิตได้จึงได้มีการพัฒนาสูตรน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มโดยการปรุงแต่งกับน้ำผึ้งและน้ำมะนาวได้เป็น 2 สูตร คือ สูตรผสมน้ำผึ้ง มีอัตราส่วนน้ำส้มสายชู:น้ำผึ้ง:น้ำ เท่ากับ 20:20:60 และ สูตรผสมน้ำผึ้งมะนาว มีอัตราส่วน น้ำส้มสายชู:น้ำผึ้ง:น้ำมะนาว:น้ำ เท่ากับ 20:10:10:60 การประเมินการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale พบว่า ทั้ง 2 สูตรได้คะแนนการประเมินระดับ 7 (ชอบปานกลาง) จากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูสูตรน้ำผึ้งและน้ำผึ้งมะนาวมีความหวาน 22 และ 12 องศาบริกซ์ ปริมาณกรดร้อยละ 0.9 และ 1.75 ค่า pH 3.38 และ 2.75 ตามลำดับ ไม่มีแอลกอฮอล์และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ เครื่องดื่มที่บรรจุขวดด้วยกระบวนการพลาสเจอไรซ์ เก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 90 วัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพทั้งทางทางเคมีและจุลชีววิทยา

3.3 ผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยที่ 3: รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง เพื่อสร้างรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง และ เพื่อประเมินประสิทธิผลรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน พื้นที่ศึกษาคือป่าจากตำบลขนานนก ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา คือ 1) ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับป่าจาก จำนวน 25 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม 2) ผู้บริโภค ได้แก่ ผู้บริโภคที่เคยซื้อผลิตภัณฑ์ต้นจาก และกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวในไร่จากตำบลขนานนกจำนวน 400 คนเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถาม เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม แนวทางสัมภาษณ์ระดับลึก แนวทางสัมภาษณ์กลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่าความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง “JAK Model” ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) องค์การสวนจาก 2) การผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นจาก 3) การบริหารจัดการ 4) การจัดการตลาดและช่องทางการจัดจำหน่าย 5) จัดการตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชน 6) จัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรวิถีชีวิตการทำสวนจาก 7) ศูนย์เรียนรู้ภูมิปัญญาสวนจาก 8) หน่วยการเงินและตรวจสอบ และ 9) หน่วยพัฒนา โดยผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ จากการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ เห็นความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของประเด็นหลัก ทั้ง 9 ประเด็น รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนังที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคือ “JAK Model” ประกอบด้วย 1) องค์การสวนจาก เน้นการรวมกลุ่มพัฒนาเป็นองค์การสวนจาก ชุมชนร่วมมือกันจัดตั้งขึ้นโดยร่วมมือกันดำเนินกิจกรรม เริ่มตั้งแต่การจัดตั้งองค์กร การแบ่งงานกันทำ ตามความถนัด 2) การผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นจาก เน้นคนในชุมชนร่วมกันคิดระดมสมองในการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นจากที่ได้มาตรฐาน มีการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน สร้างตราหือ 3) การบริหารจัดการ เน้นการเข้าร่วมฝึกอบรม สัมมนา การอบรมการบริหารจัดการที่เป็นระบบ การจัดการผลิตที่เน้นคุณภาพที่ได้มาตรฐาน การจัดการกลุ่มที่เป็นระบบ การจัดการการเงินและบัญชีที่เป็นระบบและตรวจสอบได้ 4) การจัดการตลาด เน้นการตลาดที่สร้างคุณค่าวิถีชีวิตจากและช่องทางการจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีการส่งเสริมการตลาดและประชาสัมพันธ์ที่เน้นการประชาสัมพันธ์ด้วยความคิดสร้างสรรค์และประหยัด 5) จัดการตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชน เน้นการพัฒนาให้ตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชนที่มีถูกสุขลักษณะ มีการจัดการที่ดี มีการจัดการตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชนที่เป็นระบบเพื่อเป็นตลาดจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชุมชน 6) จัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรวิถีชีวิตการทำสวนจาก 7) จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ภูมิปัญญาสวนจากขึ้นเป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดรุ่นต่อรุ่น 8) หน่วยการเงินและตรวจสอบ 9) หน่วยพัฒนา มีการทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับอาชีพการทำสวนจาก ทั้งนี้แนวทางพัฒนาต่อการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจาก หน่วยงานภาครัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรสร้างความตระหนักรู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของสวนจาก การสร้างความร่วมมือของชุมชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการสวนจาก สนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพสวนจาก ควรมีนโยบายส่งเสริม พัฒนาความรู้ความเข้าใจเรื่องการบริหารจัดการสวนจาก การเพิ่มช่องทางการตลาด ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในตำบลขนานนา มีโฆษณาการประชาสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ถ่ายทอดให้สืบสานภูมิปัญญาการทำสวนจากของบรรพบุรุษสืบทอดไปรุ่นต่อรุ่น ทั้งนี้แนวทางพัฒนาต่อการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหาร

จากต้นจาก หน่วยงานภาครัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรสร้างความตระหนักรู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของสวนจาก การสร้างความร่วมมือของชุมชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการสวนจาก สนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพสวนจาก ควรมีนโยบายส่งเสริม พัฒนาความรู้ความเข้าใจ เรื่องการบริหารจัดการสวนจาก การเพิ่มช่องทางด้านการตลาด ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในตำบลขนานนาก มีโฆษณาการประชาสัมพันธ์ เพิ่มขึ้น ถ่ายทอดให้สืบสานภูมิปัญญาการทำสวนจากของบรรพบุรุษสืบต่อไปรุ่นต่อรุ่น

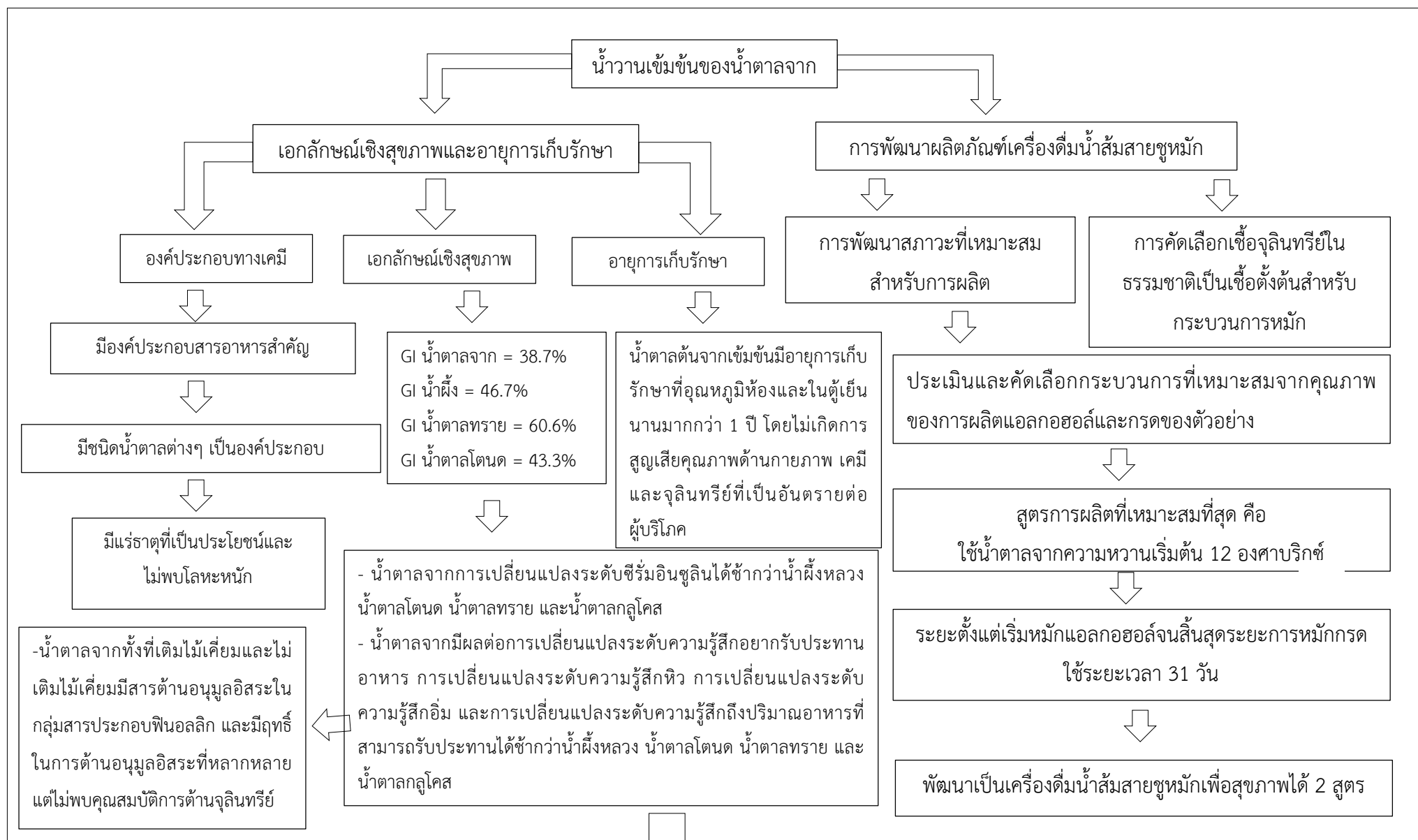
บทที่ 4

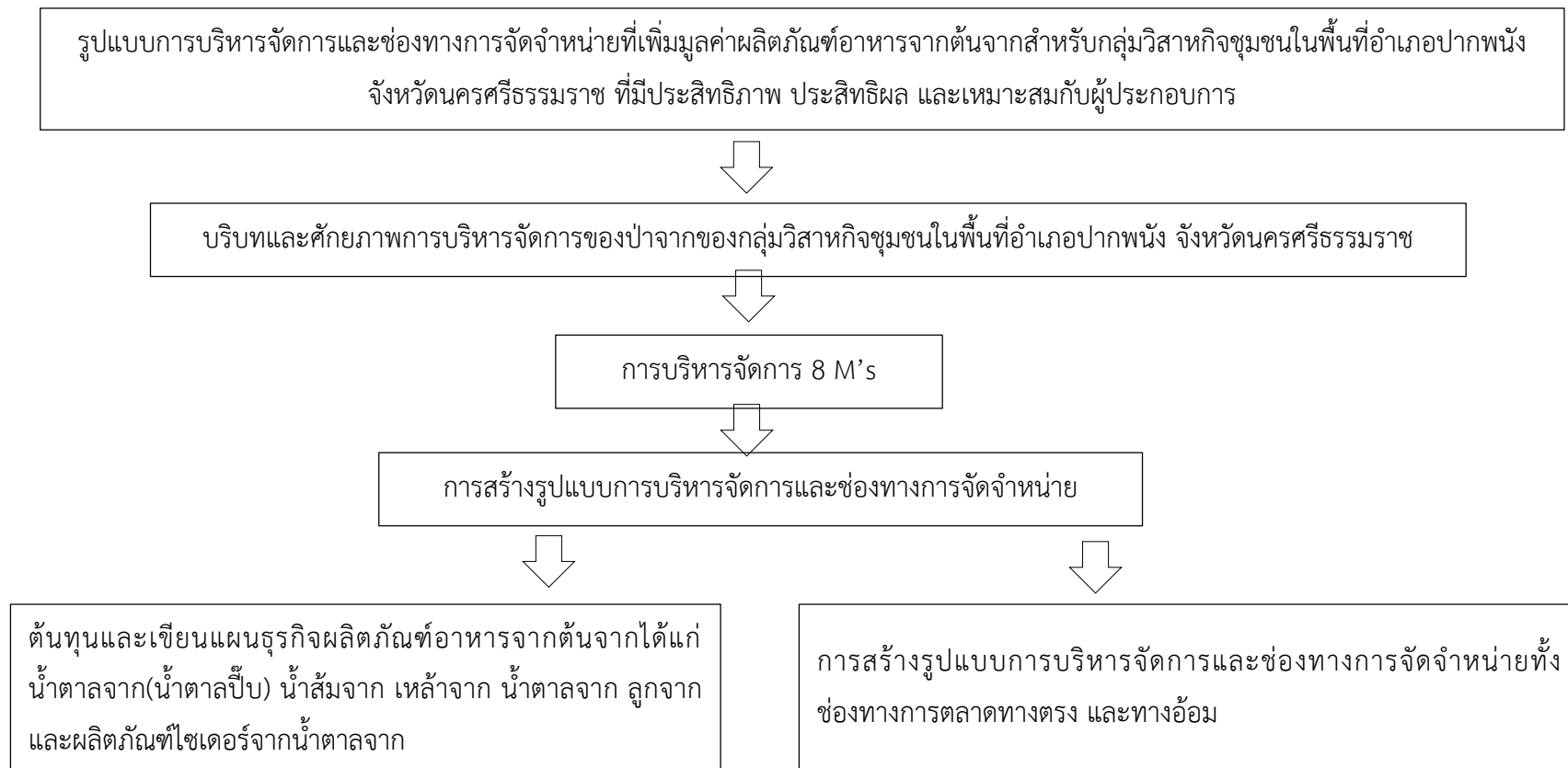
สรุปผลการดำเนินงานของแผนงานวิจัย

4.1 สรุปผลการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน

จากการดำเนินงานตามแผนงานการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน พบว่า ในระยะเวลาการดำเนินงาน 12 เดือน สามารถสรุปเป็นแผนภาพการศึกษาได้ดังแสดงไว้ในภาพที่ 4.1 ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินกิจกรรมวิจัยในโครงการย่อยที่ 1-3 ได้แก่ เอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก และรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่า ต้นจากเป็นพืชท้องถิ่นของจังหวัดนครศรีธรรมราชที่มีศักยภาพและสามารถพัฒนาสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์น้ำหวานต้นจากให้เป็นสินค้าเกษตรในท้องถิ่นภาคใต้ สามารถนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพให้แก่ผู้ประกอบการในชุมชนได้มากขึ้น โดยพบว่า น้ำตาลจากมีเอกลักษณ์เชิงสุขภาพที่ดีต่อร่างกาย รวมทั้งวัตถุดิบน้ำหวานต้นจากสามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นสำหรับการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพได้ และการถอดองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายที่เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถนำไปสู่การสร้างแผนธุรกิจและพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการและการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากเพื่อสร้างเศรษฐกิจจากฐานรากให้แก่ผู้ประกอบการสวนจากได้ต่อไป ซึ่งผลการศึกษาในโครงการวิจัยย่อยดังที่กล่าวมา สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้





ภาพที่ 4.1 ผลการศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน ในระยะเวลาการศึกษา 12 เดือน

จากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า การดำเนินงานวิจัยในแผนงาน เป็นการดำเนินงานของแผนงานเป็นกระบวนการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มห่วงโซ่คุณค่าของระบบการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรของชุมชนในพื้นที่ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีลักษณะการวิจัยซึ่งเป็นการยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์เดิม คือ การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตและจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน และดำเนินการศึกษาเพื่อยกระดับการเพิ่มห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์น้ำตาลต้นจาก ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก และการยกระดับห่วงโซ่คุณค่าของผลิตภัณฑ์น้ำตาลต้นจากในส่วนของปลายน้ำ คือ รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งจากผลการดำเนินงานตามแผนงานวิจัยทั้งหมด สามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงวิชาการและการใช้ประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการสวนจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช รวมทั้งกลุ่มผู้บริโภคน้ำตาลจากทั่วไป ได้ดังนี้

4.1.1 เอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก

จากการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลของน้ำตาลจาก ซึ่งเป็นน้ำตาลเอกลักษณ์ท้องถิ่นของพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อใช้เป็นน้ำตาลทางเลือกสำหรับลดความรุนแรงหรือป้องกันโรคเบาหวาน เปรียบเทียบกับน้ำตาลโตนด น้ำผึ้ง น้ำตาลทราย และน้ำตาลกลูโคส พบว่าน้ำตาลที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ คือน้ำตาลจาก น้ำตาลโตนด และน้ำผึ้ง มีค่าดัชนีน้ำตาลเท่ากับ 38.7% 43.3 % และ 46.7 % ตามลำดับ ขณะที่น้ำตาลทรายมีค่าดัชนีน้ำตาลปานกลาง เท่ากับ 60.6% ทั้งนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของน้ำตาลจาก น้ำตาลโตนด และน้ำผึ้งหลวง ซึ่งมีค่าดัชนีน้ำตาลจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน พบว่าน้ำตาลจากและน้ำตาลโตนด มีปริมาณองค์ประกอบเป็นน้ำตาลซูโครสเป็นหลัก ขณะที่ปริมาณน้ำตาลฟรุกโทสน้อยกว่าน้ำผึ้งหลวง ประมาณ 5 เท่า ซึ่งน้ำตาลฟรุกโทสเป็นบทบาทสำคัญของน้ำผึ้งที่มีผลทำให้การเข้าสู่กระแสเลือดต่ำ เพราะน้ำตาลฟรุกโทสมีผลเข้าสู่กระแสเลือดช้า แต่มีผลเสียต่อสุขภาพสูงมากในระยะยาวเนื่องน้ำตาลฟรุกโทสที่เหลือใช้จะถูกนำไปเก็บที่ตับในรูปของไขมัน ซึ่งถ้ารับประทานในปริมาณมากก็จะเกิดภาวะไขมันแทรกตับ ซึ่งหากไขมันแทรกตับเป็นเวลานาน ส่งผลให้เซลล์ตับแตกเสียหายเป็นตับอักเสบ ตับก็จะพยายามซ่อมแซมด้วยการแทรกพังผืดเข้าทำให้กลายเป็นตับแข็ง และภาวะตับแข็งนี้จะนำไปสู่การเป็นมะเร็งตับได้ ดังนั้นการบริโภคน้ำผึ้งถึงแม้จะมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ แต่ก็ต้องรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม ดังนั้นจากการศึกษาในส่วนนี้จึงสามารถสรุปได้ว่า น้ำตาลจากและน้ำตาลโตนด เป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำและสามารถนำมาใช้เป็นน้ำตาลทางเลือกที่ดี เนื่องจากน้ำตาลจากและน้ำตาลโตนดที่มีผลในการเข้าสู่กระแสเลือดอย่างช้าๆ ในปริมาณต่ำ จะมีผลต่อการตอบสนองทางชีวเคมีที่สมดุล กล่าวคือตับอ่อนไม่ต้องทำงานหนักในการหลั่งอินซูลินออกมาในปริมาณมากอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายของ

เบต้าเซลล์ในตับอ่อน ทำให้เกิดโรคเบาหวานหรือเพิ่มความรุนแรงของโรคตามมาได้ นอกจากนี้การที่น้ำตาลจากและน้ำตาลโตนดมีผลเข้าสู่กระแสเลือดช้า จะมีบทบาทสำคัญในการทำงานของสมองส่วนควบคุมระดับความหิวอิ่ม จากการประเมินระดับความรู้สึกหิว อิ่ม และความอยากรับประทานอาหาร ตลอด 4 ชั่วโมง (240 นาที) หลังดื่มน้ำตาลแต่ละชนิด พบว่าการระดับความรู้สึกอยากรับประทาน อาหาร หิว และอิ่ม กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้สึกในระดับที่ดี มากกว่าหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส และ น้ำตาลทราย

และจากผลการศึกษาปริมาณแร่ธาตุ พบว่า น้ำตาลจากที่ผ่านการเคี้ยวให้เหลือความเข้มข้นเป็น 1 ใน 3 ของน้ำหวานจากต้นจาก จะมีปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) สูงที่สุด คือ 735 ± 4 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม รองลงมาคือธาตุโซเดียมและฟอสฟอรัส เท่ากับ 311 ± 10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ 37.2 ± 1.8 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลจากมีรสชาติเค็มจากการมีส่วนประกอบของโพแทสเซียมและโซเดียม โดยมี แร่ธาตุโพแทสเซียมมากกว่าโซเดียม ซึ่งโพแทสเซียมเป็นแร่ธาตุที่ให้ความเค็มโดยไม่ส่งผลเสียต่อการเพิ่มระดับความดันโลหิต แต่มีส่วนช่วยลดระดับความดันโลหิตได้จากกระบวนการที่มีส่วนขยายหลอดเลือดและขับโซเดียมจากร่างกาย แต่อย่างไรถึงแม้งานวิจัยจะพบว่าน้ำตาลจากสามารถนำมาเป็นน้ำตาลทางเลือกแทนการรับประทาน น้ำตาลทรายหรือน้ำผึ้งได้ แต่ยังคงต้องรับประทานในปริมาณที่น้อยเท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกันการได้รับ ปริมาณน้ำตาลและพลังงานที่เกินปริมาณที่กำหนด

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของน้ำตาลจากในพื้นที่ตำบล ขนาบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ตัวอย่างน้ำตาลจากไม่มีการปนเปื้อนของ แร่ธาตุโลหะหนัก คือ แคดเมียม และ ตะกั่ว แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ป่าจากที่เก็บตัวอย่างน้ำตาลจาก ไม่มีการสะสมของธาตุโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งนี้ยังพบว่า น้ำตาลจากทั้งที่เคี้ยวเคี้ยวและไม่เคี้ยวเคี้ยวมีสารต้านอนุมูลอิสระในกลุ่มสารประกอบฟีนอลิก และมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่หลากหลายแต่ไม่พบคุณสมบัติการต้านจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามน้ำตาลต้นจากเข้มข้นมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นนานมากกว่า 1 ปี โดยไม่เกิดการสูญเสียคุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ น้ำตาลจากเข้มข้นที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 เดือน ในระดับชอบปาน กลาง (8.04 คะแนน) ในทางกลับกันผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเข้มข้นที่เก็บไว้ที่ อุณหภูมิห้องในระดับชอบปานกลาง (8.10 คะแนน) สำหรับตัวอย่างที่เก็บรักษาได้นานแค่ 6 เดือน เท่านั้น

การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเป็นงานวิจัยที่ ก่อให้เกิดการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยค้นหาจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของพืชท้องถิ่น ทำให้สามารถยกระดับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเป็นสารให้

ความหวานทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ (Functional Alternative Sweeteners) ทำให้ผู้ประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกรนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยนำข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากไผ่ยืนย่นเอกลักษณ์เด่นของผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่น ให้แก่กลุ่มลูกค้าหรือผู้บริโภคได้ ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนมีโอกาสสร้างรายได้และมีผลกำไร ทางธุรกิจเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ในปัจจุบัน สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น เป็นการสร้างความแข็งแกร่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้ทั้งในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนบน พื้นฐานการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นและสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นที่ยึดจำและการกล่าวขวัญ (Gimmick) ประจำอำเภอปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราชได้ จากจุดเด่นข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก ไผ่ยืนย่นได้รับความสนใจจาก คุณ ธนเดช บริบูรณ์ธนกุล ผู้จัดการฝ่ายขายตลาดต่างประเทศ ของ บริษัท Happy to Be Health Co.,Ltd. แนะนำให้ต่อยอดเพื่อพัฒนาคุณภาพกระบวนการผลิตไซรับน้ำตาล จาก โดยทางบริษัท Happy to Be Health Co., Ltd. ยินดีเป็นผู้ใช้ประโยชน์ในรูปแบบการหาตลาด เพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์ให้กลุ่มวิสาหกิจในชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากไผ่ในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช

4.1.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก

การศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจาก โดยการ พัฒนาสูตรเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักและศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิต เนื่องจาก วัตถุดิบจากต้นจากในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชมีทั้งส่วนที่เป็นน้ำหวานจากสด และน้ำตาลจากที่ ได้จากการเคี้ยวน้ำหวานสดจนเข้มข้น จึงได้ทำการศึกษาการผลิตน้ำส้มสายชูโดยใช้วัตถุดิบตั้งต้น 3 แบบ คือ น้ำหวานจากสด น้ำตาลจาก น้ำหวานสดผสมน้ำตาลจาก (1:1) พร้อมทั้งศึกษาความหวาน เริ่มต้นที่เหมาะสมในการผลิต โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 12 17 และ 22 องศาบริกซ์ ทำการฆ่าเชื้อที่ ปนเปื้อนด้วยการเติม KMS ก่อนทำการหมัก ในขั้นตอนการหมักน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ใช้เชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR5107 และขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชูใช้เชื้อ *Acetobacter aceti* TISTR354 พบว่าปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักอยู่ในช่วง 5-12% และแปรผันตรงกับ ความหวานเริ่มต้นของวัตถุดิบ แต่ในขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชูพบว่าน้ำหมักที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ สูง (มากกว่า 10%) กลับให้ผลการผลิตกรดต่ำ (น้อยกว่า 0.5%) ส่วนน้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมัก วัตถุดิบเริ่มต้นที่มีความหวาน 12 และ 17 องศาบริกซ์ มีปริมาณกรดไม่แตกต่างกันในช่วง 4.4-4.5%

อย่างไรก็ตามน้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักน้ำหวานสดและน้ำหวานสดผสมน้ำตาล จากมีกลิ่นเปรี้ยวฉุนค่อนข้างแรง และมีหนอนน้ำส้มเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการหมัก รวมทั้งมีปัญหา ในการจัดเก็บน้ำหวานสดในระยะยาว ดังนั้นการใช้วัตถุดิบเริ่มต้นเป็นน้ำตาลจากที่มีความหวาน 12 องศาบริกซ์ จึงเหมาะสมที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ โดยในขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์ได้ปริมาณแอลกอฮอล์

คงที่ 7.5% ในระยะเวลา 9-12 วัน และได้ปริมาณกรดคงที่ 4.5% ในระยะเวลาประมาณ 20 วัน และพบว่า การเติม Diammonium phosphate (DAP) และวิตามินบี ไม่มีผลต่อปริมาณแอลกอฮอล์และกรดที่ผลิตได้

สำหรับการขยายขนาดการผลิตจาก 1 ลิตร เป็นถึงหมักขนาด 20 ลิตร โดยมีปริมาตรการหมักแอลกอฮอล์และกรด 18 และ 17 ลิตร ตามลำดับ พบว่ามีประสิทธิภาพการผลิตใกล้เคียงกัน โดยสามารถผลิตแอลกอฮอล์ได้ 6.8% ในระยะเวลา 8-10 วัน และผลิตกรด 4.33% ในเวลา 20 วัน รวมระยะเวลาในการหมักประมาณ 30 วัน การเก็บรักษาน้ำส้มสายชูที่ผลิตได้เป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแอลกอฮอล์ กรด ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) รวมทั้งไม่มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ คุณลักษณะของน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจากเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) น้ำส้มสายชูหมัก คือ มีปริมาณกรดไม่น้อยกว่า 4% ไม่มีโลหะหนักปนเปื้อน ยกเว้นเหล็กซึ่งมีปริมาณไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ไม่มีหนอนน้ำส้ม และไม่มีการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เชื้อราและพยาธิ

การพัฒนาสูตรการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักน้ำตาลจากทำโดยการนำน้ำส้มสายชูที่ผลิตได้มาผสมน้ำผึ้งดอกกล้วย และทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยผู้บริโภค (9-point Hedonic Scale) ได้สูตร น้ำส้มสายชูหมัก:น้ำผึ้ง:น้ำ อัตราส่วน 20:20:60 ที่มีค่าการยอมรับสูงสุดในทุกคุณลักษณะ จากนั้นพัฒนาสูตรผสมน้ำผึ้งมะนาวในอัตราส่วน น้ำส้มสายชูหมัก:น้ำผึ้ง:น้ำมะนาว:น้ำ เท่ากับ 20:10:10:60 ซึ่งให้ค่าการยอมรับทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างจากสูตรผสมน้ำผึ้ง การศึกษาคุณลักษณะของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักน้ำตาลจากพบว่า สูตรผสมน้ำผึ้งมีความหวานมากกว่า ในขณะที่สูตรน้ำผึ้งมะนาวมีปริมาณกรด และค่า pH สูงกว่าด้วยคุณสมบัติของน้ำมะนาว ทั้ง 2 สูตรไม่มีแอลกอฮอล์ และไม่มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ การเก็บรักษาเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักที่ 4°C และอุณหภูมิห้อง หลังจากบรรจุขวดด้วยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทุก 7 วัน เป็นเวลา 90 วัน ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทั้งปริมาณกรด แอลกอฮอล์ ค่า pH และไม่มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่ผลิตจากน้ำตาลจากเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตจากต้นจากให้สูงขึ้นได้ เมื่อพิจารณาโดยประมาณการต้นทุนทางวัตถุดิบน้ำตาลจาก 1 ขวด ปริมาตร 750 มิลลิลิตร ราคา 80 บาท สามารถผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักเข้มข้น 4 ลิตร เปรียบเทียบกับราคาขายของผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดอยู่ในช่วงลิตรละ 227-475 บาท ขึ้นอยู่กับยี่ห้อ ดังนั้นน้ำตาลจากหนึ่งขวดสามารถผลิตเป็นน้ำส้มสายชูที่มีมูลค่าในช่วง 908-1,900 บาท ซึ่งถ้าคิดคำนวณต้นทุนอื่นๆ เข้าไปก็ยังมีกำไรเกิน 200% และถ้านำไปพัฒนาจำหน่ายแบบพร้อมดื่มจะสามารถเพิ่มมูลค่าสูงขึ้นได้อีก

บทสรุปจากงานวิจัยในครั้งนี้ คือ สามารถที่จะผลิตน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลจาก และพัฒนาเป็นสูตรเครื่องดื่มได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มช่องทางทางการใช้ประโยชน์จากน้ำตาลจากและสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้นหลายเท่าตัว

4.1.3 รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปัจจุบันผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากพื้นที่อำเภอปากพนังได้นำน้ำตาลจากที่ผลิตได้จากเกษตรกรในชุมชนตำบลขนานาและตำบลปากแพรกมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเพื่อจำหน่าย ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นที่สนใจและได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีในกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ เพื่อเป็นการสร้างศักยภาพและโอกาสของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นให้เป็นที่รู้จัก และได้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น นอกจากแนวคิดในการใช้ประโยชน์จากน้ำตาลจากแล้วปัจจุบันสภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่คนขนานาจึงหันมาหารายได้ทางด้านอื่นที่มีรายได้มากกว่าการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงทำให้ขาดการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องการใช้ประโยชน์ต้นจากมายังชนรุ่นหลัง

เกษตรกรสวนจากและผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์จากต้นจากมีปัญหาด้านการบริหารจัดการการตลาดราคาไม่แน่นอนพ่อค้าคนกลางเป็นผู้กำหนดราคา ปัญหาด้านผลิตที่ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยลักษณะการขายน้ำตาลจากส่วนใหญ่จะมีลักษณะการขายเป็นปั๊บ ยังขาดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การบรรจุภัณฑ์ ช่องทางการตลาดที่ไม่หลากหลาย ไม่มีการจัดทำบัญชีของกลุ่มยังไม่เป็นไปตามระบบบัญชี เป็นเพียงการบันทึกรายรับ-รายจ่าย กำไรขาดทุน ทำให้ไม่สะดวกต่อการตรวจสอบและการนำเสนอทางวิชาการ

ดังนั้นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้ผลงานวิจัย คือ ทีมวิจัยได้ทำแผนการตลาดโดยการเน้นคุณค่าโดยใช้กลยุทธ์การท่องเที่ยววิถีชีวิตการทำไร่จากให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปเพื่อนำนักท่องเที่ยวเข้ามาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต้นจากที่แหล่งผลิตและชมวิถีชีวิตการทำจาก มีการเผยแพร่โฆษณาทั้งในประเทศและต่างประเทศผ่านเวปเพจ ยูทูบ สื่อสังคมออนไลน์จนปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงซีเป็นที่รู้จักและโด่งดังในการท่องเที่ยววิถีชีวิตการทำสวนจาก มีผู้เข้ามาท่องเที่ยวจากทั่วประเทศ ศึกษาดูงานจากภาครัฐและเอกชน โรงเรียนต่างๆ และมีรายการมาถ่ายทำข่าวและสารคดีจากทีวีช่องต่างๆ

ทีมวิจัยได้สร้างแบรนด์ ฉลากสินค้า บรรจุภัณฑ์ ผู้ประกอบการรายใหม่ 4 รายเพื่อผลิตของฝากของที่ระลึกที่นำน้ำตาลจากมาเป็นส่วนประกอบ ตราขนมจากป่าสด ขนมใบบัวสมนึก ตราขนมกรอกสุพรรณ ตราหน้าปลาหวานเจ้าพร และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงซี 2 ชนิดคือน้ำตาลจากพร้อมดื่มตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงซี และขนมพิมพ์ตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่

จันทรงชี ด้านราคา มีการฝึกให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชน แปรรูปไร่จันทรงชีและผู้ประกอบการคิดโครงสร้างต้นทุนบวกกำไรที่เหมาะสม

การเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายทางตรงและทางอ้อม เช่น สร้างเว็บไซต์ในจำหน่ายสินค้าและประชาสัมพันธ์ชื่อเครือข่ายสวนจากลุ่มน้ำปากพนัง www.suanjak.com จำหน่ายในร้านขายของฝากที่ห้างสรรพสินค้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จำหน่ายในร้านขายของฝากที่สถานบินจังหวัดนครศรีธรรมราช กระจายสินค้าผ่านช่องทางร้านอาหาร ร้านกาแฟ โรงแรม การท่องเที่ยว ในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำหน่ายร้านค้าสหกรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ออกบูธแสดงสินค้าตามแหล่งต่างๆ

ฝึกอบรมให้ผู้ประกอบการจำหน่ายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผ่านเว็บไซต์ เฟสบุ๊ก เวปแฟนเพจ ดำเนินการถ่ายทำสารคดีและภาพนิ่งแนะนำวิถีชีวิตป่าจาก ตามสื่อต่างๆวิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต ประชาสัมพันธ์โดยแผ่นพับ ใบปลิว จัดทำสื่อคลิปวิดีโอสำหรับเผยแพร่เป็นแผ่นซีดีและนำไปลงยูทูปเพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาการทำสวนจากของตำบลขนานนก

การโฆษณาเน้นคุณค่าและการท่องเที่ยววิถีชีวิตการทำสวนจากในเว็บไซต์สื่อสังคมออนไลน์ จัดทำหลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติด้านจัดการคน ด้านจัดการเงิน ด้านจัดการวัตถุดิบ ด้านการจัดการจัดการ ด้านจัดการเครื่องจักร ด้านจัดการการตลาด ด้านจัดการขวัญและกำลังใจ ด้านจัดการข้อมูลข่าวสาร การบัญชี การคิดต้นทุน และการรวมกลุ่ม

ทีมวิจัยได้ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนกรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนังเพื่อเป็นแนวทางในการทำการจัดตั้งองค์การสวนจากต่อไป ทีมวิจัยได้สร้างแบรนด์ฉลากสินค้า บรรจุภัณฑ์ ผู้ประกอบการรายใหม่ 4 ราย เพื่อผลิตของฝากของที่ระลึกที่นำน้ำตาลจากมาเป็นส่วนประกอบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงชี 2 ชนิดคือน้ำตาลจากพร้อมดื่มตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงชีและขนมพืชมั้ตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงชี

สำหรับรูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอปากพนัง “JAK Model” ประกอบด้วย การพัฒนาเป็นองค์การสวนจาก การจัดการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ต้นจากที่ได้มาตรฐาน การบริหารจัดการที่เป็นระบบ การจัดการตลาดที่เน้นคุณค่าวิถีชีวิตจาก มีตลาดชุมชนและร้านค้าชุมชน มีการจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตรวิถีชีวิตการทำสวนจาก จัดตั้งศูนย์เรียนรู้ภูมิปัญญาสวนจากขึ้นเป็นแหล่งเรียนรู้ถ่ายทอดรุ่นต่อรุ่น และการทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับอาชีพการทำสวนจาก ทั้งนี้ทีมวิจัยร่วมกับชุมชนได้ทำแผนการตลาดโดยการเน้นคุณค่าโดยใช้กลยุทธ์การท่องเที่ยววิถีชีวิตการทำไร่จากให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร่จันทรงชีเพื่อนำ

นักท่องเที่ยวเข้ามาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต้นจากที่แหล่งผลิตและชมวิถีชีวิตการทำจาก มีการเผยแพร่โฆษณาทั้งในประเทศและต่างประเทศผ่านเวปเพจ ยูทูบ สื่อสังคมออนไลน์จนปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร้จันทรังษีเป็นที่รู้จักและโด่งดังในการท่องเที่ยววิถีชีวิตการทำสวนจาก มีผู้เข้ามาท่องเที่ยวจากทั่วประเทศ ศึกษาดูงานจากภาครัฐและเอกชน โรงเรียนต่างๆ และมีรายการมาถ่ายทำข่าวและสารคดีจากทีวีช่องต่างๆ มีการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายใหม่ๆ ทั้งทางตรงทางอ้อม เช่น สร้างเว็บไซต์ในจำหน่ายสินค้าและประชาสัมพันธ์ซื้อเครือข่ายสวนจากกลุ่มน้ำปากพั่น www.suanjak.com จำหน่ายในร้านขายของฝากที่ห้างสรรพสินค้า จำหน่ายในร้านขายของฝากที่สถานบินจังหวัดนครศรีธรรมราช กระจายสินค้าผ่านช่องทางร้านอาหาร ร้านกาแฟ โรงแรม การท่องเที่ยว ในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำหน่ายร้านค้าสหกรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช ออกบูทแสดงสินค้าตามแหล่งต่างๆ นอกจากนั้นทีมวิจัยได้สร้างแบรนด์ ผลากสินค้า บรรจุภัณฑ์ ผู้ประกอบการรายใหม่ 4 ราย เพื่อผลิตของฝากของที่ระลึกที่นำน้ำตาลจากมาเป็นส่วนประกอบคือ ทรายี่หอมขนมจากป่าสวด ทรายี่หอมขนมใบบัวสมนึก ทรายี่หอมขนมกรอกสุพัฒน์ ทรายี่หอมน้ำปลาหวานเจีพร และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร้จันทรังษี 2 ชนิดคือน้ำตาลจากพร้อมดื่มตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร้จันทรังษี และขนมพืพัตรากลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปไร้จันทรังษีเพื่อต้อนรับนักท่องเที่ยวทดลองชิมน้ำตาลจากและจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมวิถีชีวิตการทำไร่จาก

4.2 ข้อเสนอแนะจากแผนงานวิจัยสำหรับศึกษาครั้งต่อไป

4.2.1 การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเป็นงานวิจัยที่ก่อให้เกิดการถ่ายโอนความรู้และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยค้นหาจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของพืชท้องถิ่น ทำให้สามารถยกระดับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเป็นสารให้ความหวานทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ (Functional Alternative Sweeteners) สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ มีรายได้เพิ่มมากขึ้นได้ เป็นการสร้างความแข็งแกร่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ได้ทั้งในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นและสามารถสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นที่จดจำและการกล่าวขวัญ (Gimmick) ประจำอำเภอปากพั่น จังหวัดนครศรีธรรมราชได้

4.2.2 การลงพื้นที่สวนจากในตำบลขนานบก อำเภอปากพั่น จังหวัดนครศรีธรรมราช ในช่วงระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา พบว่า เกษตรกรสวนจากส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 90) นิยมผลิต

น้ำตาลจากในรูปแบบของน้ำตาลโสมบรรจุปี๊บ เพื่อส่งจำหน่ายให้แก่โรงกลั่นสุราชุมชนในพื้นที่และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง เนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก และไม่เป็นภาระสำหรับเจ้าของสวนจาก โดยสามารถยังสร้างรายได้ให้ครัวเรือนได้เพียงพอต่อการดำรงชีพ ทำให้ภูมิปัญญาการผลิตน้ำตาลจากเพื่อบริโภคของชุมชนเริ่มหายไปจากชุมชน มีเพียงเจ้าของสวนจากหรือผู้ประกอบการเพียงไม่กี่ราย (ประมาณร้อยละ 10) ที่ยังคงผลิตน้ำตาลจากบริโภคเพื่อจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลในชุมชนหรือเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนไว้รองรับนักท่องเที่ยวบางกลุ่มที่เข้าไปในพื้นที่ และจากการสอบถามข้อมูลผู้ประกอบการแปรรูปน้ำตาลจากเป็นน้ำตาลบริโภค พบปัญหาการผลิตน้ำตาลจากบริโภคที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่ ระบบการผลิตน้ำหวานต้นจาก น้ำตาลจากผง และน้ำตาลปึก ที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยทางอาหาร สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์น้ำตาลเพื่อบริโภคที่ดีแก่ผู้บริโภค ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรชาวสวนจากในพื้นที่ที่มีความมั่นคงในอาชีพสวนจาก โดยอยากส่งเสริมให้ชาวสวนจากผลิตน้ำตาลจากเป็นน้ำตาลบริโภคมากกว่าการผลิตเป็นน้ำตาลโสมเพื่อส่งจำหน่ายแก่โรงกลั่นสุราในชุมชน ช่วยสืบสานให้ชนรุ่นหลังได้รู้จักภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับการแปรรูปน้ำตาลจากเพื่อบริโภค โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการระบบการผลิตน้ำตาลจากที่เกิดความยั่งยืนในชุมชนที่เจ้าของทรัพยากรทุกคนได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากแปรรูปเพื่อบริโภคให้ดีขึ้น มีจุดเด่นให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่นำไปสู่การสร้างศักยภาพและโอกาสของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นให้เป็นที่รู้จักและได้มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งอาจทำให้คนรุ่นหลังหันกลับมาสนใจภูมิปัญญาการประกอบอาชีพเดิมของชุมชนได้อีกครั้ง

4.2.3 อาชีพสวนจาก เป็นอาชีพหลักของชาวบ้านในพื้นที่ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปัจจุบันมีประชากรทำอาชีพสวนจากมากกว่าร้อยละ 40 ของครัวเรือนทั้งหมด โดยส่วนใหญ่นิยมนำน้ำหวานต้นจากมาทำเป็น “ผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก” ซึ่งได้รับความนิยมในการใช้ในกลุ่มที่รักสุขภาพ แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีการผลิตและจำหน่ายในลักษณะของฝากที่มีจำหน่ายเฉพาะในชุมชนและการส่งทางไปรษณีย์ตามรายการสั่งของกลุ่มลูกค้าต่างจังหวัด ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจึงมีตลาดการจำหน่ายและกลุ่มลูกค้าที่จำกัด ดังนั้นควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงรสชาติของน้ำหวานจากเข้มข้น เช่นการลดเค็ม การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมูลค่าเพิ่มจากน้ำหวานต้นจาก เช่น น้ำเชื่อมจากพรีไบโอติก ที่สามารถต่อยอดการวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่การผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้

4.2.4 ควรศึกษาวิจัยต่อยอดโดยการนำผลจากการศึกษาวิจัยเรื่อง มาทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นจากต่อไปเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่มีมูลค่าสูงขึ้น

4.2.5 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องของการพัฒนาเครือข่ายกลุ่มผู้ผลิตสวนจาก เพื่อเป็นประโยชน์ในเรื่องของการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

4.2.6 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสืบทอดภูมิปัญญาสวนจากและอนุรักษ์สวนจากเป็นการรักษาภูมิปัญญาของบรรพบุรุษมิให้เกิดการสูญหาย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
บทความสำหรับเผยแพร่

1. บทความเผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์ สำหรับจัดแสดงในงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2561” (Thailand Research Expo 2018) ระหว่างวันที่ 9-13 สิงหาคม 2561 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชัน เซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ จำนวน 2 เรื่อง



น้ำตาลต้นจาก ความหวานทางเลือกใหม่

Functional Alternative Sweeteners

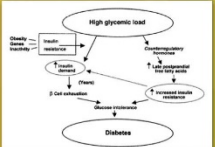
จุริกรณ์ นวนนุสิ^{1*} วราศรี แสงกระจ่าง² อธิษฐา คำจันทร์สุกสิน³ กานต์สุภา จันจันติก⁴

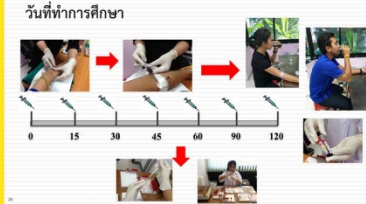
¹สาขาวิชาสารานุกรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
³ฝ่ายมนุษยโภชนาการ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
⁴ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ต้นจาก (*Nypa fruticans*) เป็นพืชที่ขึ้นกระจายบริเวณปากแม่น้ำและริมสองฝั่งคลองที่น้ำทะเลขึ้นถึงหรือบริเวณน้ำกร่อย บริเวณลุ่มแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเลนค่อนข้างแข็งและเหนียวจัด ทนต่อความเค็มของดิน น้ำและแสงแดดได้ดี ชาวบ้านใช้ประโยชน์จากต้นจากเกือบทุกส่วน โดยเฉพาะการนำน้ำตาลจากมาทำเป็นน้ำตาลต้นจาก

น้ำตาลต้นจากมีคุณสมบัติเด่นในเชิงสุขภาพ เช่น มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำที่ติดต่อกับผู้ป่วยเบาหวานหรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ มีสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ หรือมีความสามารถในการต้านจุลินทรีย์ จะทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลต้นจากเป็นสารให้ความหวานที่ดีต่อสุขภาพ (Functional alternative sweeteners) สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มมากขึ้นได้ เป็นการสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้ทั้งในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น และสามารถสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นทั้งจำและขาย (Gimmick) ประจำอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้

รูปที่ 1 ผลของการที่มีน้ำตาลสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Ludwig, 2002)





วิธีการศึกษา

- ศึกษาองค์ประกอบทางโภชนาการ
 - องค์ประกอบทางโภชนาการ → AOAC method (2005)
 - ไอโซहार → Enzymatic-gravimetric method
- ศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลในน้ำตาลแต่ละชนิด

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำตาลที่ใช้สำหรับการศึกษา

สารอาหาร	น้ำตาลต้นจาก	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	386.8	386.8	386.8
คาร์โบไฮเดรต	93.84(2.7)	93.84(2.7)	93.84(2.7)
ไขมัน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โปรตีน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ใยอาหาร	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามิน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
แร่ธาตุ	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)

ตารางที่ 2 ปริมาณแร่ธาตุและวิตามินที่พบในน้ำตาลต้นจาก

แร่ธาตุ/วิตามิน	น้ำตาลต้นจาก	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
แคลเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ฟอสฟอรัส	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โพแทสเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โซเดียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
แมกนีเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
เหล็ก	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
สังกะสี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ทองแดง	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โคบอลต์	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โมลิบดีนัม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
นิโคตินิก	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินซี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินอี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินเค	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี1	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี2	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี3	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี5	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี6	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี9	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี12	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำตาลที่ใช้สำหรับการศึกษา

สารอาหาร	น้ำตาลต้นจาก	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	386.8	386.8	386.8
คาร์โบไฮเดรต	93.84(2.7)	93.84(2.7)	93.84(2.7)
ไขมัน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โปรตีน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ใยอาหาร	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามิน	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
แร่ธาตุ	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)

ตารางที่ 2 ปริมาณแร่ธาตุและวิตามินที่พบในน้ำตาลต้นจาก

แร่ธาตุ/วิตามิน	น้ำตาลต้นจาก	น้ำตาลทรายขาว	น้ำตาลทรายแดง
แคลเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ฟอสฟอรัส	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โพแทสเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โซเดียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
แมกนีเซียม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
เหล็ก	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
สังกะสี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
ทองแดง	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โคบอลต์	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
โมลิบดีนัม	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
นิโคตินิก	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินซี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินอี	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินเค	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี1	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี2	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี3	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี5	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี6	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี9	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)
วิตามินบี12	0.00(0.0)	0.00(0.0)	0.00(0.0)

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลของน้ำตาลต้นจาก น้ำตาลเอกลักษณ์ท้องถิ่นของพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นน้ำตาลทางเลือกสำหรับลดความเสี่ยงหรือป้องกันโรคโรคเบาหวาน พบว่า น้ำตาลต้นจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดต่ำและช้ากว่าน้ำผึ้งหลวงและน้ำตาลกลูโคส มีค่าดัชนีน้ำตาล เท่ากับ 38.7% ขณะที่น้ำผึ้งหลวงและน้ำตาลทรายมีค่าดัชนีน้ำตาล เท่ากับ 46.7% และ 60.6% ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของน้ำตาลต้นจากและน้ำผึ้งหลวง ซึ่งมีค่าดัชนีน้ำตาลจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน พบว่า น้ำตาลต้นจากมีปริมาณน้ำตาลฟรุกโตสน้อยกว่าน้ำผึ้งหลวงประมาณ 5 เท่า ซึ่งน้ำตาลฟรุกโตส เป็นน้ำตาลที่ร่างกายไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันที จึงถูกส่งไปยังตับ และตับจะเปลี่ยนน้ำตาล ฟรุกโตสให้เป็นกลูโคส และหากได้รับกลูโคสสูงเกินที่ร่างกายต้องการ ก็จะเก็บสะสมไขมันในรูปของไขมันไตรกลีเซอไรด์ จึงทำให้ไขมันในเลือดสูงขึ้นได้ เพิ่มความเสี่ยงของไขมันอุดตันในเส้นเลือดได้ ดังนั้นการศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่า หากบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่เท่ากัน การบริโภคน้ำตาลต้นจากทำให้มีโอกาสเกิดการสะสมของไขมันที่ตับน้อยกว่าการบริโภคน้ำผึ้งหลวง

การพัฒนาลดกลิ่นที่น้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลต้นจาก

Product Development of cider vinegar form Nipa plam (*Nypa fruticans*) sugar

วิไลวรรณ ไชยรส สิริกุล เพชรทวล และ วราศรี แสงกระจ่าง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

น้ำส้มสายชู (vinegar) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำธัญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาลมาหมักกับเชื้อแล้วหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชู โดยการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ และการเปลี่ยนแอลกอฮอล์เป็นกรดน้ำส้มด้วยเชื้อน้ำส้มสายชู *Acetobacter* spp. การหมักเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่มีตามธรรมชาติที่ติดมากับวัตถุดิบ และการเติมเชื้อบริสุทธิ์หรือหัวเชื้อ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องปรุงรสอาหาร เตรียมรสจัดหรือผัดคองแล้ว น้ำส้มสายชูหมักทำเป็นเครื่องดื่มผสมกับส่วนประกอบอื่นๆ เช่น น้ำผึ้งและน้ำผลไม้ พัฒนาเป็นเครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ น้ำส้มสายชูหมัก สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของชาวบ้านหรือผู้บริโภคให้ดีขึ้นได้

น้ำตาลต้นจากเป็นวัตถุดิบท้องถิ่นที่สำคัญของอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ป่าจากที่เกิดตามธรรมชาติและที่เกิดจากเกษตรกรปลูกในปริมาณมาก โดยจะพบต้นจากขึ้นอยู่กระจายสองฝั่งแม่น้ำและลำคลองสาขา ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่ประกอบอาชีพการทำไร่จาก

คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าโดยใช้ น้ำส้มจากและ น้ำหวานจากเป็นวัตถุดิบหลัก โดยน้ำส้มจากคือ การเอาน้ำหวานสดจากต้นจากเคี้ยวด้วยความร้อนเพื่อให้ได้น้ำหวานแบบเข้มข้นลักษณะคล้ายน้ำผึ้ง ซึ่งสามารถใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้ได้

ผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจ คือ การผลิตน้ำส้มสายชูหมัก เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ที่ได้จากการหมักน้ำผลไม้ด้วยเชื้อจุลินทรีย์มีรสเปรี้ยว เกิดจากการดัดแปลงและกระตุ้นการหมักด้วยสารประกอบฟีนอลิก (phenolic) สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) วิตามิน และเกลือแร่ โดยทั่วไปแล้วน้ำส้มสายชูหมักเป็นเครื่องดื่มที่ใช้ความหวานจากผลไม้มาเป็นวัตถุดิบในการผลิต

ดังนั้นการใช้น้ำหวานหรือน้ำผึ้งจากจึงมีความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักเนื่องจากมีความหวานซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในกระบวนการหมักเพื่อผลิตน้ำส้มสายชูหมักและในขณะเดียวกันเนื่องจากน้ำหวานและน้ำผึ้งจากคือผลผลิตของชุมชนของอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความเป็นเอกลักษณ์ของพืชประจำท้องถิ่น เมื่อนำมาผลิตเป็นน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำหวานจากหรือน้ำผึ้งจากจะสามารถสร้างความโดดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ เพิ่มมูลค่า สร้างรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกจาก

วิธีการศึกษา
ผลการศึกษา

กระบวนการผลิต น้ำส้มสายชู

น้ำตาล

↓ ยีสต์

แอลกอฮอล์ + คาร์บอนไดออกไซด์ + พลังงาน

แอลกอฮอล์ + ออกซิเจน

↓ แบคทีเรีย

กรดอะซิติก + น้ำ

ขั้นตอนการผลิตแอลกอฮอล์

ผลการผลิตน้ำส้มสายชูจากน้ำตาลต้นจาก โดยการเติมหัวเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่อุณหภูมิห้องนาน 10 วัน หลังสิ้นสุดกระบวนการหมักได้น้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์ร้อยละ 6.5 ความหวาน 4 องศาบริกซ์

ขั้นตอนการผลิตกรด

เมื่อนำน้ำหมักที่หมักกรดโดยเชื้อผลิตกรดคือเชื้อ *Acetobacter aceti* หลังการหมักที่อุณหภูมิห้อง 19 วัน มีปริมาณกรดร้อยละ 4.95 แอลกอฮอล์ร้อยละ 0.8 และมีความหวาน 4 องศาบริกซ์ ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนประเภทน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้ที่มีปริมาณกรดไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.0

ขั้นตอนการปรุงรสน้ำส้มสายชูพร้อมดื่ม

นำน้ำส้มสายชูที่ผ่านการปราศจากเชื้อขั้นสุดท้าย มาผสมหาสูตร โดยผสมด้วยน้ำ น้ำผลไม้ และบางการทดลองมีการเติมน้ำผึ้ง แบ่งออกเป็น 6 ชุด

1. ผสมน้ำมะม่วงพั่นหยาบหยาบ
2. ผสมน้ำมะม่วงพั่นหยาบหยาบ + น้ำผึ้ง
3. ผสมน้ำมะลิเบอร์รี่
4. ผสมน้ำมะลิเบอร์รี่ + น้ำผึ้ง
5. ผสมน้ำมะนาว
6. ผสมน้ำมะนาว + น้ำผึ้ง

ผลจากการทดสอบ การประเมินการยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ พบว่าสูตร ผสมน้ำมะม่วงพั่นหยาบหยาบ น้ำผึ้งมะนาว และมะลิเบอร์รี่ 3 สูตรที่ได้รับความนิยม

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ก่อให้เกิดการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีสู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน ค้นหาจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของพืชท้องถิ่น สามารถยกระดับน้ำตาลต้นจากเป็นสารให้ความหวานทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ (Functional Alternative Sweeteners) เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ มีรายได้เพิ่มมากขึ้น สร้างความเข้มแข็งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ได้ทั้งเชิงเศรษฐกิจและเศรษฐกิจของชุมชน สร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ประจำอำเภอปากพนัง นครศรีธรรมราชได้
2. ผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกรนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยนำข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลต้นจากไปยื่นยื่นเอกลักษณ์เด่นของผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่กลุ่มลูกค้าหรือผู้บริโภคได้
3. จากจุดเด่นเชิงสุขภาพน้ำตาลต้นจากและเครื่องดื่มไร้น้ำตาลต้นจากรูปแบบใหม่ ได้รับความสนใจจาก คุณ ธนเดช บริบูรณ์ธนกุล ผู้จัดการฝ่ายขาย ตลาดต่างประเทศของ บริษัท Happy to Be Health Co.,Ltd. แนะนำให้ต่อยอดพัฒนาคุณภาพการผลิตไร้น้ำตาลต้นจากและใช้เดอรัน้ำตาลต้นจากผสมผลไม้ไทยรสชาติต่างๆ โดยบริษัทยินดีเป็นผู้ใช้ประโยชน์ในรูปแบบการหาตลาดเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์ให้กลุ่มวิสาหกิจในชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลต้นจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง

สรุปผลการศึกษา

น้ำตาลต้นจากสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำส้มสายชูไร้น้ำตาล ด้วยกระบวนการหมักของจุลินทรีย์ เมื่อเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมดื่มด้วยการผสมกับผลไม้และน้ำผึ้งจะได้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูไร้น้ำตาลพร้อมดื่มที่ง่ายต่อการบริโภคและสะดวกต่อการพกพา อุดมไปด้วยประโยชน์ต่อสุขภาพ

2. บทความวิจัย (อยู่ระหว่างการเตรียมบทความวิจัยต้นฉบับเพื่อส่งตีพิมพ์เผยแพร่) จำนวน 2 เรื่อง

2.1 บทความวิจัย เรื่อง Glycemic Index, Glycemic Load and Glycemic response of alternative natural sweeteners

วารสารที่คาดว่าจะตีพิมพ์: Journal of Functional Foods (ISI Q1)

2.2 บทความวิจัย เรื่อง องค์ประกอบทางโภชนาการ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ และอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำหวานจากเข้มข้น

วารสารที่คาดว่าจะตีพิมพ์: วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา (TCI กลุ่ม 1)

ภาคผนวก ข

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

รายงานผลการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมรายโครงการวิจัย

แยกตามกรอบวิจัย

1. ชื่อโครงการ/กิจกรรมที่ได้รับ การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำหวานต้นจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน
2. ชื่อนักวิจัย นางสาวจุริภรณ์ นวนมุสิก และคณะ
3. งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน 2,000,000 บาท
4. ปีงบประมาณที่ดำเนินการ 2560
5. การนำผลผลิตจากงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ ☒ มีการใช้ประโยชน์ ☐ ยังไม่มีการใช้ประโยชน์
6. ช่วงเวลาทำงานวิจัยได้นำไปสู่การใช้ประโยชน์ ปี พ.ศ. 2561
7. เป้าหมายดำเนินการ จังหวัดนครศรีธรรมราช
8. พื้นที่การใช้ประโยชน์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
9. รูปแบบการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยตามข้อ 7 และ 8 (เลือกได้มากกว่า 1 รูปแบบ เนื่องจากถ้าเป็นเรื่องเดียวกันสามารถนำไปใช้มากกว่า 1 มิติ ได้)
 - ☒ 9.1 การใช้ประโยชน์มีดินโยบาย ได้แก่ การนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจในการบริหาร/กำหนดนโยบายโดย
 - ☐ ได้รับหนังสือขอข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
 - ☐ ได้รับหนังสือขอข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ/กำหนดนโยบาย
 - ☒ อื่นๆ (โปรดระบุ) ได้นำผลการวิจัยเข้าร่วมประชุมหารือเพื่อวางแผนการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรร่วมกับ ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ณ ห้องประชุมศูนย์บริการร่วม ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังฯ เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2561 เวลา 13.30-16.00 น. และประชุมร่วมกับ ดร.วิวัฒน์ ศัลยกำธร รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหัวหน้าหน่วยงานส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับนโยบายการบูรณาการงานวิจัยโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจร ลุ่มน้ำปากพนัง เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 9 สิงหาคม 2561 เวลา 12.30 น. ณ ห้องประชุม STOC ชั้น 2 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อกำหนดแผนงานการขับเคลื่อนสำหรับการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจร ตามนโยบายการฟื้นฟูป่าจาก

และส่งเสริมผลิตภัณฑ์จากป่าจาก ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าจากครบวงจรลุ่มน้ำปากพนัง
ของท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

☒ 9.2 การใช้ประโยชน์มิตีเศรษฐกิจ/พาณิชย์

- ☒ ได้รับหนังสือหรือหลักฐานอื่น แสดงความสนใจเพื่อเจรจาธุรกิจ
- ☐ มีการซื้อ-ขาย เทคโนโลยีระหว่างนักวิจัยและผู้นำไปใช้ประโยชน์
- ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☒ 9.3 การใช้ประโยชน์มิตีการพัฒนาสังคม/ชุมชน/ท้องถิ่น โดย

☒ การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยในชุมชน/ท้องถิ่น (อบรม, คู่มือ, แผ่น
พับ, โปสเตอร์, เว็บไซต์ ฯลฯ)

- ☐ ได้รับหนังสือขอเชิญให้ความรู้จากชุมชน/ องค์กร/ หน่วยงานในพื้นที่ต่างๆ
- ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☒ 9.4 การใช้ประโยชน์มิตีวิชาการ โดย

- ☐ ได้รับอ้างอิงผลงานที่ตีพิมพ์วารสารวิชาการระดับประเทศ/ ระดับนานาชาติ
- ☐ ได้รับหนังสือเรียนเชิญเป็นวิทยากรเพื่อให้ความรู้ในกรอบของผลงานวิจัยจาก

หน่วยงานต่างๆ

☒ อื่นๆ (โปรดระบุ) อยู่ระหว่างดำเนินการเขียนบทความวิจัยจากผลที่ได้ใน
โครงการวิจัย จำนวน 2 บทความ

การใช้ประโยชน์ทางวิชาการ หมายถึง ผลงานที่มีคุณค่าหรือเป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการ
ย่อมต้องมีบุคคลหรือนักวิชาการอื่นนำผลงานไปอ้างอิง ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ในเชิงปริมาณด้วย
จำนวนและความถี่ในการอ้างอิง ดังนั้น การอ้างอิงจึงมี 4 ประเภท คือ

- 1) การอ้างอิงในวารสารใน/ หรือต่างประเทศ (ซึ่งปัจจุบันมีหน่วยบริการตรวจสอบอ้างอิงได้)
- 2) การนำไปอ้างอิงในการจัดทำหนังสือ หรือรายงานของหน่วยงานระดับกรม
- 3) การนำไปอ้างอิงของหน่วยงานในระดับรัฐวิสาหกิจ 48 หน่วยงาน
- 4) การอ้างอิงโดยบริษัทมหาชน

10. รายละเอียดผลการดำเนินงานตามข้อ 9 เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการนำผลผลิตจากงานวิจัย
ไปใช้อย่างไร

การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อยกระดับ
มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำหวานต้นจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน เป็นแผนงานวิจัยที่
ก่อให้เกิดการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งหลักการบริหารจัดการที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่ม

วิสาหกิจชุมชน โดยค้นหาจุดเด่นที่เป็นเอกลักษณ์เชิงสุขภาพของพืชท้องถิ่น ทำให้สามารถยกระดับผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากเป็นสารให้ความหวานทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ (Functional Alternative Sweeteners) สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้สูงขึ้น ส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ มีรายได้เพิ่มมากขึ้นได้ เป็นการสร้างความแข็งแกร่งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ได้ทั้งในเชิงอนุรักษ์ และเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืนบนพื้นฐานการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนามาจากวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นและสามารถสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นที่ยึดจำและการกล่าวขวัญ (Gimmick) ประจำอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้ ทำให้ผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน/กลุ่มเกษตรกรนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยนำข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากไปยืนยันเอกลักษณ์เด่นของผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่กลุ่มลูกค้าหรือผู้บริโภคได้ ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนมีโอกาสสร้างรายได้และมีผลกำไรทางธุรกิจเพิ่มขึ้นจากสถานการณ์ในปัจจุบัน และสามารถสร้างผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นที่ยึดจำและการกล่าวขวัญ (Gimmick) ประจำอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้ ซึ่งจากจุดเด่นข้อมูลเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจาก ได้รับความสนใจจาก คุณ ธนเดช บริบูรณ์ธกุล ผู้จัดการฝ่ายขายตลาดต่างประเทศ ของ บริษัท Happy to Be Health Co.,Ltd. แนะนำให้ต่อยอดเพื่อพัฒนาคุณภาพกระบวนการผลิตไซรับน้ำตาลจากและไซเดอร์น้ำตาลจากผสมผลไม้ไทยรสชาติต่างๆ โดยทางบริษัท Happy to Be Health Co.,Ltd. ยินดีเป็นผู้ใช้ประโยชน์ในรูปแบบการหาตลาดเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์ให้กลุ่มวิสาหกิจในชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง ทั้งนี้งานวิจัยสามารถพัฒนาระบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดหน่ายเพิ่มขึ้นที่เป็นประโยชน์สู่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน สามารถสร้างรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนฯ ได้เพิ่มขึ้น ทำให้ไร้งั้นทรงมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้นจากและการท่องเที่ยววิถีชีวิตอาชีพทำไร่จากตามแผนธุรกิจของโครงการวิจัย และสามารถพัฒนาอาชีพและสร้างแบรนด์ให้คนในชุมชนได้ 3 แบรนด์

11. รูปภาพประกอบกิจกรรม หรือรูปภาพแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับก่อน-หลังการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์



ภาพที่ ข1 เดิมผลิตภัณฑ์น้ำตาลต้นจากถูกผลิตและจำหน่ายในชุมชน



ภาพที่ ข2 หลังจากคณะนักวิจัยได้เผยแพร่ผลการศึกษา ทำให้บุคคลนอกพื้นที่อำเภอปากพนังรู้จักน้ำตาลจากเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนมีโอกาสรสร้างรายได้และมีผลกำไรทางธุรกิจเพิ่มขึ้น

วัตถุดิบ	ผลิตภัณฑ์ใหม่	คำอธิบาย
		ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่เป็นการใช้น้ำตาลจากเป็นวัตถุดิบ ซึ่งเป็นสร้างโอกาสทางการใช้ประโยชน์น้ำตาลจากและสร้างสินค้าที่เพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบ

ภาพที่ ข3 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการวิจัยของโครงการย่อยที่ 2

รูปแบบเดิม	รูปแบบใหม่	คำอธิบาย
		ออกแบบตราสินค้าของน้ำหวานจากพร้อมดื่มเพื่อรองรับกลุ่มฟู้ดอบรมและนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาไร่จันทรังซี และไร่จันทรังซีได้นำฉลากผลิตภัณฑ์นี้ไปใช้กับผลิตภัณฑ์น้ำตาลปึก น้ำตาลตาลเกร็ด น้ำตาลจากเข้มข้น

		น้ำหวานจากพร้อมดื่ม
--	--	---------------------

รูปแบบเดิม	รูปแบบใหม่	คำอธิบาย
		ไร่จันทรังสีได้นำฉลากผลิตภัณฑ์นี้ไปใช้กับผลิตภัณฑ์ น้ำตาลปึก น้ำตาลตาลเกร็ด น้ำตาลจากเข้มข้น

		สร้างแบรนด์ใหม่ของฝากขนมใบบัวจากตำบลนาบนาบ
		สร้างแบรนด์ใหม่ของฝากน้ำปลาหวานทำจากน้ำตาลจาก

		สร้างแบรนด์ใหม่ของฝากขนมจากป้าสวดจากตำบลนาบนาบ นาก
--	--	--

ภาพที่ ข4 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเปรียบเทียบก่อน-หลังการนำผลผลิตจากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมการวิจัยของโครงการย่อยที่ 3

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมา
และผลที่ได้รับตลอดโครงการ

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรมที่วางแผน	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับตลอดโครงการ
1. เพื่อศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 2. เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักน้ำตาลจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 3. เพื่อศึกษารูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับเพิ่มมูลค่า	1. ประชุมชี้แจงการวางแผนทำงานและกรอบเวลาการติดตามงาน/การส่งงาน/และนัดหมายลงพื้นที่พบผู้ประกอบการคณะผู้วิจัย สถานที่ ม.ราชภัฏนครศรีธรรมราชและพื้นที่อ.ปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	1. ประชุมชี้แจงการวางแผนทำงานและกรอบเวลาการติดตามงาน/การส่งงาน/และนัดหมายลงพื้นที่พบผู้ประกอบการคณะผู้วิจัย สถานที่ ม.ราชภัฏนครศรีธรรมราชและพื้นที่อ.ปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	1. เอกลักษณ์เชิงสุขภาพและคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 2. กระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำตาลจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช 3. รูปแบบการบริหารจัดการและช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
	2. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 1	2. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 1	
	3. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 2	3. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 2	
	4. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 3	4. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 3	
	5. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 4	5. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 4	
	6. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 1	6. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 1	

วัตถุประสงค์โครงการ	กิจกรรมที่วางแผน	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับตลอดโครงการ
ผลิตภัณฑ์อาหารจากต้นจากของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตน้ำตาลจากในพื้นที่อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	7. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 2	7. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 2	
	8. การวิเคราะห์ผลการวิจัย อภิปรายผลการศึกษาวิจัย และสรุปผลการวิจัยแต่ละโครงการย่อย	8. การวิเคราะห์ผลการวิจัย อภิปรายผลการศึกษาวิจัย และสรุปผลการวิจัยแต่ละโครงการย่อย	
	9. การจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	9. การจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	

สัญญาเลขที่ RDG60T0109

แผนงาน: การศึกษาเอกลักษณ์เชิงสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และรูปแบบการบริหารจัดการ
เพื่อยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำตาลจากในระดับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยั่งยืน
สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3

ตารางเปรียบเทียบผลผลิต (Output) ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและที่ดำเนินการได้จริงใน
รอบ 12 เดือน

ผลผลิต (Output)		ในกรณีล่าช้า (ผลสำเร็จไม่ถึง 100%) ให้ท่านระบุสาเหตุและการแก้ไขที่ท่านดำเนินการ
กิจกรรมในข้อเสนอโครงการ/หรือจากการปรับแผน	ผลสำเร็จ (%)	
1. ประชุมชี้แจงการวางแผนทำงาน และกรอบเวลาการติดตามงาน/การส่งงาน/และนัดหมายลงพื้นที่พบผู้ประกอบการคณะผู้วิจัย สถานที่ ม.ราชภัฏนครศรีธรรมราชและพื้นที่อ.ปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช	100%	-
2. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 1	100%	-
3. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 2	100%	-
4. กิจกรรมการวิจัยโครงการย่อยที่ 3	100%	-
5. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 1	100%	-
6. ติดตามความก้าวหน้าครั้งที่ 2	100%	-
8. การวิเคราะห์ผลการวิจัย อภิปรายผลการศึกษาวิจัย และสรุปผลการวิจัยแต่ละโครงการย่อย	100%	-
9. การจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์	100%	-



ลงนาม.....

(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)

วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2561

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ต่อ สกว.

ไม่มี



ลงนาม.....

(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)

วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2561

แบบสรุปรายงานการเงินรอบ 12 เดือนของแผนงาน

<u>หมวดงบประมาณ</u>	<u>งบประมาณที่ได้รับจัดสรร (บาท)</u>	<u>งบประมาณที่ใช้ งวด ที่ 1 และงวดที่ 2 (บาท)</u>	<u>งบประมาณ คงเหลืองวดที่ 3 (บาท)</u>
ก. ส่วนที่โครงการบริหาร			
1. หมวดค่าตอบแทน			
1.1 ค่าตอบแทนคณะผู้วิจัย	30,000	22,500	7,500
2. หมวดค่าจ้าง			
2.1 วุฒิปริญญาตรี 1 คน (9 เดือน)	112,500	11,250	0
3. หมวดค่าใช้สอย			
3.1 ค่าเช่าเหมารถตู้ จำนวน 2 ครั้ง ละ 1,800 บาท	3,600	1,800	1,800
3.2 ค่าอาหารประชุมถ่ายทอดเวที ชุมชน จำนวน 30 คนๆ ละ 200 บาท	6,000	3,000	3,000
3.3 ค่าอาหารจัดประชุมแผนงานวิจัย 3 ครั้งๆ ละ 8 คนๆ ละ 200 บาท	4,800	4,800	0
3.4 ค่าใช้สอยอื่นๆ เช่น ค่าถ่าย เอกสาร	4,918	4,918	0
3.5 ค่าจัดทำเล่มรายงานแผนงานวิจัย ฉบับสมบูรณ์	5,000	5,000	0
4. หมวดค่าวัสดุ			
4.1 วัสดุสำนักงาน และวัสดุ คอมพิวเตอร์ เช่น กระดาษ หมึกพิมพ์ เอกสาร แผ่นไว้นิล ปากกา	15,000	15,000	0
ข. ส่วนที่บริหารโดย สกว.			
5. หมวดค่าครุภัณฑ์ (งวด ค.)			
รวมค่าครุภัณฑ์	0	0	0
6. หมวดค่าใช้จ่ายทางอ้อม			
6.1 ค่าบำรุงสถาบัน (งวดพิเศษ ก.)	18,182	0	18,182
7. สรุปค่าใช้จ่าย	200,000	169,518	30,482