

# การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์ในเชิงอุตสาหกรรม

## Development of Virgin Coconut Oil Processing and Related Products

### at Small & Medium Enterprise Level

วิไลวรรณ ทวีศรี<sup>1/</sup> ปิยนุช นาคะ<sup>2/</sup> สมชาย วัฒนโยธิน<sup>2/</sup> เสรี อยู่สถิตย์ สุภาพร ชุมพงษ์  
ผานิต งานกรณาธิการ ยุพิน กลิ่นเกษมพงษ์ ปานหทัย นพชินวงศ์ ทิพยา ไกรทอง  
ปริญดา หรุณหิม ค้ำรงค์ พงษ์มานะวุฒิ วิษณุศิลป์ เพ็ชรรักษ์

### บทคัดย่อ

งานวิจัยและพัฒนาเรื่องนี้ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ในช่วง พ.ศ. 2548 – 2553 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่ โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน มีดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย และ ขั้นตอนที่ 3 ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

ผลการวิจัย พบว่า การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวชุด กรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้ และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ 3 เท่า และน้ำมันที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคสามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี เช่นเดียวกับน้ำมัน จากกรรมวิธีการเหวี่ยง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบมีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน การศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว พบว่า ผลิตภัณฑ์สบู่ น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่แนะนำให้ใช้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย ชุมพรลูกผสม 60 สวีลูกผสม 1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้น้ำมันมีปริมาณกรดลอริกสูงกว่า 49.0%

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

<sup>2/</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน และผู้เข้าดูงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร 215 คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และ ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์หรือผลิตภัณฑ์ โดยผู้มีรายได้มากกว่า 24,000 บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบบอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และรักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

## คำนำ

มะพร้าวเป็นอีกพืชหนึ่งที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกปลูกทดแทนด้วยพืชอื่น ทั้งยางพาราหรือปาล์ม น้ำมัน เนื่องด้วยเงื่อนไขของราคาผลผลิต และรายได้ของเกษตรกรชาวสวนมะพร้าวมีความแตกต่างกับผลผลิตของพืชที่กล่าวมาหลายเท่าตัว สำหรับมะพร้าวการเพิ่มศักยภาพการผลิตทั้งในด้านพันธุ์ปลูก เทคโนโลยีการผลิตยังไม่เพียงพอต่อการรักษาพื้นที่ปลูก และอาชีพการทำสวนมะพร้าวให้คงอยู่อย่างยั่งยืน แม้ว่าปัจจุบันราคาผลมะพร้าวจะสูงขึ้นเป็น 20 บาทต่อผล แต่ก็ยังเป็นเพียงกรอบแคบๆ ตามเงื่อนไขของช่วงเวลาและปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาสนับสนุน ทั้งในเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญหรือการเพิ่มกำลังการผลิตของภาคอุตสาหกรรม การสร้างมูลค่าของผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเป็นยุทธวิธีหนึ่งที่สามารถรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศให้คงอยู่อย่างยั่งยืนได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรจึงได้ดำเนินการหาเทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตของมะพร้าวโดยศึกษาการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อย 3-5 เท่า พร้อมทั้งสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลถ่ายทอดสู่เกษตรกรและภาคส่วนอื่น ๆ อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งสามารถเพิ่มรายได้ให้อย่างชัดเจนและรวดเร็วรวมถึงส่งผลดีต่อวงจรการผลิตของชาวสวนมะพร้าวอย่างเต็มประสิทธิภาพโดยเกษตรกรสามารถมีทางเลือกได้มากกว่าการขายผลผลิตในรูปผลแก่เพียงอย่างเดียว เช่นในอดีต ตลอดจนสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2551 มูลค่าการส่งออกมีมากกว่า 65 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่าในปี 2552 (ณรงค์, 2553)

## วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

## วิธีดำเนินการ

**ขั้นตอนที่ 1** ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

**ขั้นตอนที่ 2** ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ อาจารย์ และนักเรียนนักศึกษา

**ขั้นตอนที่ 3** ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์และสารเคมี ใช้ในการทดลอง
  - 1.1. อุปกรณ์ในการผลิต เช่น เครื่องขูดมะพร้าว เครื่องคั้นกะทิ ตาชั่ง ตู้อบลมร้อน สำหรับอบมะพร้าวขูด เครื่องหีบน้ำมันมะพร้าว เครื่องเหวี่ยงแยกครีมนกะทิ (coconut milk separator) เตาแก๊สและหม้อหนึ่ง สำหรับต้มน้ำไล่ความชื้นจากน้ำมันมะพร้าว
  - 1.2. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
  - 1.3. ชุดสารเคมีและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ หาค่า Acid Value และ Peroxide Value
  - 1.4. สารเคมีสำหรับทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ ครีม ลิปบาล์ม และน้ำมันเคลือบผม
2. วัสดุและอุปกรณ์ ในการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี
  - 2.1. เอกสารแผ่นพับ สำหรับแจกในงานนิทรรศการและการฝึกอบรม
  - 2.2. คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการ
  - 2.3. โปสเตอร์แสดงในนิทรรศการ และการประชุมสัมมนา
  - 2.4. วัสดุที่ใช้ในการอบรม และแจกเป็นตัวอย่างให้ผู้เข้าอบรม/ดูงาน/ชมการสาธิต
3. วัสดุ และอุปกรณ์ ในการติดตามประเมินผล ได้แก่ แบบสอบถาม สมุดบันทึกการเข้าดูงาน และภาพถ่าย

### วิธีการทดลอง

**การทดลองที่ 1** ศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

ทำการทดลองผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 3 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 การหมักน้ำกะทิ กรรมวิธีที่ 2 การหีบมะพร้าวขูดอบแห้ง และกรรมวิธีที่ 3 การเหวี่ยงแยกครีมจากกะทิร่วมกับการปรับอุณหภูมิ จากนั้นศึกษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษาน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันที่ผลิตได้จาก 3 กรรมวิธี โดยการไตเตรตหาค่าของกรด (Acid Value; AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid; FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และส่งน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหมักไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลางของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากกรรมวิธีนี้เกษตรกรรายย่อยสามารถนำไปผลิตและจำหน่ายได้จึงต้องการข้อมูลคุณภาพการผลิตเพื่อยืนยันในคุณภาพผลิตภัณฑ์

**การทดลองที่ 2** ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

สกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ส่งไปตรวจวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมันที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ

**การทดลองที่ 3** ศึกษาและพัฒนากาแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ก้อน โดยปรับสูตรของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเพิ่มกลีเซอริน เพื่อให้สบู่คงตัวละลายช้ากว่าสูตรเดิม เปรียบเทียบความคงตัวของสบู่โดยการแช่น้ำแล้วชั่งน้ำหนักทุก 2 ชั่วโมง และได้ทดลองผสมผงกาแฟคั่วบด ผงขมิ้น น้ำสกัดจากเปลือกมังคุด จนได้ผลิตภัณฑ์สบู่มะพร้าว สบู่กาแฟ สบู่ขมิ้น และสบู่มังคุด ส่วนวิธีการทำคือ ผสมสารละลายโซดาไฟกับน้ำมันมะพร้าว ตีปั่นด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าความเร็วรอบ 1,440 rpm เติมกลีเซอริน และน้ำหอม คนต่อแล้วเทลงพิมพ์ที่ทำจากท่อ PVC ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน แล้วดันออกจากท่อ ตัดเป็นก้อนกลมด้วยเครื่องตัดสบู่ที่ประดิษฐ์เอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมสมานรอยเท้าแตก เติมผลิตภัณฑ์นี้เรียกว่า Massage bar (Divina, 2548) เพราะทำเป็นก้อน ต่อมาได้พัฒนาบรรจุใส่กระปุก เพื่อสะดวกต่อการใช้งานและเก็บรักษา วิธีการทำ คือ หลอมโกโก้บัตเตอร์ (เนยขาว) ขี้ผึ้ง (Bee wax) เข้าด้วยกัน แล้วเติมน้ำมันมะพร้าวลงไป พักให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 55 องศาเซลเซียส จึงเติมน้ำมันหอมระเหย กลิ่นตะไคร้ หรือ ยูคาลิปตัส คนให้เข้ากันแล้วเทลงพิมพ์ เป็นก้อนหรือเทลงกระปุกพลาสติก

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผม ใช้ลูบผมให้เรียบลื่นหิวง่าย โดยได้เพิ่มปริมาณน้ำมันมะพร้าวลงไป ในสูตรเดิม และสกัดน้ำมันมะกรูดผสมลงไป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผมกลิ่นมะกรูด วิธีการทำ คือ ตุ่นผิวมะกรูดกับน้ำมันมะพร้าวแล้วกรองเอาน้ำมันที่มีสีเขียวอ่อน มาผสมกับซิลิโคนสองตัว คือซิลิโคน 344 (Cyclomethicone) และซิลิโคน 1401 (Dimethicone and Cyclomethicone) คนให้เข้ากัน รองสารละลายใส่ไม่มีฟองแล้วจึงบรรจุลงขวดที่มีฝาปั้ม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลิปบาล์ม ทดลองทำลิปบาล์มแล้วแต่งสีด้วยลิปสติก เนื่องจากสีผสมเครื่องสำอางไม่แบ่งจำหน่ายจึงต้องประยุกต์ใช้ลิปสติกสำเร็จรูปแทน และได้ศึกษาอายุเก็บรักษา วิธีการทำ คือหลอมไขผึ้งและวาสลีนเข้าด้วยกัน ผสมน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันละหุ่งลงไป คนให้เข้ากันขณะอุ่น แล้วใส่ลิปติกสำเร็จรูปลงไปให้ได้สีตามต้องการ เมื่อผสมเข้ากันแล้วเทลงตลับลิปบาล์ม ทุกผลิตภัณฑ์ได้แสดงส่วนผสมและต้นทุนการผลิตไว้ในภาคผนวก

### วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้เผยแพร่ข้อมูลและให้บริการ ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ อบรมเชิงปฏิบัติการ ฝึกงานให้นักศึกษา สาธิตและอบรมในการออกนิทรรศการ ร่วมจัดนิทรรศการในการประชุมสัมมนา ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาดูงานในศูนย์ฯ และ เผยแพร่เทคโนโลยีผ่านสื่อ ตลอดจนตอบคำถามทางโทรศัพท์ และได้บันทึกข้อมูลการให้บริการ เช่น รายชื่อและจำนวนผู้ผ่านการอบรม ผู้เข้าดูงาน รายการเข้าร่วมจัดนิทรรศการต่าง ๆ และการเผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อต่าง ๆ

### วิธีการติดตามประเมินผล

1. จัดทำแบบสอบถามเพื่อติดตามประเมินผล แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เคยเข้าอบรม/ดูงาน หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ของรัฐผู้ประสานงานกลุ่มเกษตรกร ตลอดจนผู้นำกลุ่มเกษตรกร เพื่อตอบกลับทางไปรษณีย์ และสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์
2. ติดตามประเมินผลถึงแหล่งผลิต โดยไปสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ และถ่ายภาพ
3. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS และประเมินผลหาความสัมพันธ์รายคู่แบบ Crosstab และ ใช้ Pearson Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p=0.05$ ) เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

### เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ      มีนาคม พ.ศ. 2548 – พฤศจิกายน 2553

ดำเนินการทดลองที่      ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์โดยการศึกษาพัฒนาระบบการผลิตศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

#### การทดลองที่ 1 ศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

จากการค้นคว้าหาเทคโนโลยีการผลิต พบว่า เมื่อเริ่มต้นผลิตด้วยปริมาณมะพร้าวเท่ากัน คือ 320 ผล คิดเป็น 1920 บาท ได้มะพร้าวชุด 100 กก. และเมื่อนำไปผ่านกระบวนการผลิตจนได้น้ำมัน จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวชุด ตามลำดับ และเมื่อคำนวณเป็นรายได้โดยหักต้นทุนวัตถุดิบแล้ว (หากจำหน่ายได้ในราคา 300 บาทต่อกก.) เป็นเงิน 4,980 5,280 และ 5,580 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามผลตอบแทนการผลิตนี้ขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตและต้นทุนด้านพลังงาน รวมถึงค่าจ้างแรงงาน และการนำผลพลอยได้จากการผลิตไปแปรรูปด้วย และในแต่ละกรรมวิธีการผลิตจะมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกันไป ดังนี้

การผลิตแบบกรรมวิธีการหมัก ลงทุนต่ำ ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูง และสามารถผลิตในครัวเรือนจนถึงระดับอุตสาหกรรม อาจทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ เช่น ผลิตจากมะพร้าว 32 ผลต่อวัน นั่นคือได้มะพร้าวชุด 10 กก. และผลิตน้ำมันได้ 2 ลิตร รายได้หักค่าวัตถุดิบคือ 498 บาทต่อวัน จำหน่ายลิตรละ 300 บาท จะมีรายได้ 600 บาทต่อวัน และหากทำการผลิตอย่างต่อเนื่อง ก็สามารถผลิตน้ำมันมะพร้าวปริมาณมากเช่นกัน และหากคำนวณกลับจะพบว่า การแปรรูปแบบนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่จาก ผลละ 5 บาท เป็น 15.56 บาท หรือ ประมาณ 3 เท่า วิธีนี้ต้องใช้มะพร้าวแก่จัดเท่านั้น คุณภาพน้ำมันที่ผลิตได้ในแต่ละครั้งอาจไม่

สม่ำเสมอ สามารถปรับปรุงคุณภาพโดย คำนึงถึงความชื้นออกจากร้ำมัน และกรองจะเก็บไว้ได้ 1 ปี และควรรักษาความสะอาดสถานที่ผลิต และควบคุมการผลิตอย่างใกล้ชิด

กรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มะพร้าวแก่ไม่จัดก็ใช้เป็นวัตถุดิบได้ ผลพลอยได้กากมะพร้าวขายเป็นอาหารสัตว์ได้ แต่ต้องลงทุนสูงในครั้งแรก ผู้ผลิตต้องมีทักษะการใช้เครื่องอบ และเครื่องหีบน้ำมัน สามารถปรับปรุงคุณภาพ อบมะพร้าวชูดให้ได้คุณภาพดี สีขาว เมื่อหีบน้ำมันจะได้น้ำมันใสไม่มีสี

กรรมวิธีการผลิตแบบเหวี่ยง จะได้น้ำมันมีคุณภาพดีกว่าวิธีอื่น แต่ต้องลงทุนสูงกว่าวิธีหมัก เพราะต้องซื้อเครื่องเหวี่ยง (separator machine) และผู้ผลิตต้องมีทักษะการใช้เครื่องและอุปกรณ์ บางครั้งน้ำมันที่ผลิตได้จะขุ่น แต่ถ้านำน้ำมันที่ได้มาผ่านเครื่องเหวี่ยงอีกครั้งจะใสขึ้น

และเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนะนำให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อย มั่นใจในกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก และผู้รับซื้อมั่นใจในคุณภาพน้ำมันที่ผลิตจากชุมชน ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ส่งตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมัก ไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง กรมวิชาการเกษตร (Central Laboratory) และนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์พบว่า น้ำมันที่ผลิตโดยวิธีนี้ผ่านมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ (ตารางที่ 2) และเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพและอายุการเก็บรักษา น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกรรมวิธีต่าง ๆ เป็นคำแนะนำให้ผู้ผลิต จึงได้ศึกษาและตรวจวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน (ตารางที่ 3) สำหรับคุณสมบัติทางเคมี ได้ตรวจวัดปริมาณเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ปริมาณกรด (Acid Value; AV) และ (Free Fatty Acid: FFA) ในตัวอย่างน้ำมัน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและอายุการเก็บรักษาของน้ำมัน เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวที่ยังมีความชื้นเจือปนอยู่ หากเก็บไว้นาน ๆ อาจเกิดกลิ่นเหม็นหืนได้จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis rancidity) เพราะเอนไซม์ไลเปส ที่มีอยู่ในน้ำมันจะย่อยน้ำมัน ได้กรดไขมันอิสระ ส่วนน้ำมันมะพร้าวที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนจะเกิดกลิ่นหืนได้จากปฏิกิริยาคีโตนิก (ketonic rancidity) เพราะเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติสร้างเอนไซม์ไลเปส ไปเพิ่มปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ให้เป็นกรดคีโตนิก (ketonic acid) แล้วเกิดเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเบตาออกซิเดชัน (beta oxidation) ซึ่งจะไปออกซิไดซ์กรดไขมันอิสระเป็นกรดคีโตนิกแล้วเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องจนเกิดสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น เปอร์ออกไซด์ ฯลฯ ทำให้น้ำมันมีกลิ่นหืนและรสชาติผิดปกติ หนึ่งปริมาณของเปอร์ออกไซด์และระยะเวลาในการเกิดกลิ่นหืนของน้ำมันแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป (ปิยนุช และ คณะ, 2553) ดังนั้นค่าเปอร์ออกไซด์จึงเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมันตัวหนึ่ง ทั้งนี้ค่า PV สูงหมายถึงคุณภาพของน้ำมันเสื่อมลง ส่วนค่าของกรดและปริมาณไขมันอิสระ เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมัน หากค่ากรดต่ำแสดงว่าน้ำมันมีคุณภาพดี เก็บไว้ได้นานกว่าน้ำมันที่มีค่ากรดสูง และค่าของกรดสูงแสดงว่าน้ำมันแตกตัวให้กรดไขมันอิสระ จะทำให้น้ำมันหรือไขมันเกิดการหืน หรือแสดงว่าน้ำมันนั้นเก็บไว้นาน น้ำมันจะเกิดการเสื่อมคุณภาพและเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ (ประเทืองศรี, 2551) ซึ่งตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข น้ำมันเพื่อบริโภคต้องมีค่าของกรด ไม่เกิน 4.0 mg KOH/g oil

จากการทดลอง เมื่อพิจารณาค่าวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจาก 3 กรรมวิธี เมื่อเริ่มเก็บ จะเห็นว่า ค่าของกรด (AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเก็บรักษาน้ำมันไว้ 9 เดือน พบว่าน้ำมันที่ผลิตจากกรรมวิธีการหีบและเหวี่ยง มีค่า PV สูงขึ้น เช่นเดียวกับ



น้ำมันจากกรรมวิธีการหมัก เมื่อเก็บไว้ 12 เดือน โดยค่า PV จะเพิ่มขึ้นเป็น 6.69, 7.37 และ 7.21 meq/kg oil ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานของ มอก. รวมถึงมาตรฐานของประเทศฟิลิปปินส์และของสมาคมมะพร้าวแห่งเอเชียและแปซิฟิก (The Asian and Pacific Coconut Community; APCC ) ซึ่งกำหนดค่า PV ไม่เกิน 3 meq/kg oil แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (ค่า PV ไม่เกิน 10 meq/kg oil) และพบว่า น้ำมันจากการหีบที่เก็บไว้ 24 เดือนเท่านั้นที่มีค่าของกรด 4.27 mg KOH/g oil เกินกำหนดดังกล่าว ส่วนลักษณะทางกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบหมักจะดีกว่ากรรมวิธีอื่น คือใสเหมือนน้ำ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุนตามธรรมชาติของกลิ่นมะพร้าว แต่เมื่อเก็บไว้ 1 ปี จะเริ่มมีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย ส่วนน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีหีบ เดิมมีลักษณะใสมีสีเหลืองจาง ๆ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ 9 เดือน จะเห็นมีฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และมีมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อเก็บไว้ 18 เดือน จะมียีสและกลิ่นหืน และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีเหวี่ยง เดิมมีลักษณะขุ่นเล็กน้อย ไม่มีตะกอน และกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ 9 เดือนจะสังเกตเห็นฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และเมื่อเก็บไว้ 12 เดือน จะมียีสเปรี้ยว หากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีกลิ่นแปลกไปจากเดิมผู้บริโภคมักจะไม่ยอมรับ ดังนั้น น้ำมันแบบหมักและแบบเหวี่ยง มีอายุการเก็บรักษา 12 เดือน ส่วนแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน แต่ถ้าพิจารณา ค่า PV ประกอบ น้ำมันจากกรรมวิธีการหีบ ไม่ควรเก็บไว้เกิน 9 เดือน เพราะค่า PV จะสูงเกินมาตรฐาน นั่นคือหากผลิตแล้วไม่ควรเก็บไว้นาน หรือผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มาใช้ ไม่ควรเก็บไว้นานเช่นกัน

**การทดลองที่ 2 ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ**

แม้ว่ามะพร้าวทุกพันธุ์จะสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้แต่สิ่งที่ควรพิจารณาคือ ปริมาณ คีโกลอริก ที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมัน เนื่องจากคีโกลอริกมีคุณค่าในด้านโภชนาการบำบัดมากมาย และน้ำมันที่มีปริมาณคีโกลอริกสูงจัดเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี (ประเทืองศรี, 2551) อีกทั้งผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะใช้ข้อมูลปริมาณคีโกลอริกซึ่งปรากฏบนฉลากของใจผู้บริโภคจะพิจารณาซื้อ ในการทดลองนี้ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหีบ พบว่า มีคีโกลอริกเป็นแตกต่างกันไปแต่ยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานของ APCC (มีคีโกลอริก 43-53%) ดังนั้นมะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณคีโกลอริกสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จากพันธุ์ ลูกผสมชมพู 2 เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชมพอรูกลมผสม 60 สวีลูกผสม 1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากเมื่อนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ทำให้ปริมาณคีโกลอริกค่อนข้างสูง คือมากกว่า 49.0% (ตารางที่ 4) ส่วนองค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวจากกระบวนการหมักในห้องปฏิบัติการ จากการทดลองของ วิไลศรี (2551) พบว่า น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมัก มีปริมาณคีโกลอริก 48.59%

**การทดลองที่ 3 ศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว**

ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ สูตรและต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แสดงไว้ในภาคผนวก

## ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวและการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว มาเป็นเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2548 -2553) ผ่านเวทีการอบรมเชิงปฏิบัติการทั้งในและสถานที่ การเปิดโอกาสให้กลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจเข้าดูงานที่ศูนย์ฯ และไปสาธิตและบรรยายในนิทรรศการต่าง ๆ ตลอดจนการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลวิชาการ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี กระบวนการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งได้เผยแพร่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ และสิ่งพิมพ์ ด้วย ตลอดระยะเวลา 6 ปี ที่ศูนย์ฯและสถาบันฯ ได้ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีไป ได้บันทึกข้อมูลไว้ พบว่ามีผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน (ในช่วง 4 เม.ย. 48 – 19 พ.ย.53) ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน (ในช่วง 17 ส.ค. 50 – 9 ธ.ค. 53) และผู้เข้าดูงานที่ศวส.ชุมพร 215 คน (ในช่วง 31 ก.ค. 51 – 21 ต.ค. 53) ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อ ได้แก่ (1) สถานีวิทยุแห่งประเทศไทย (วิทยุ มก.) วันที่ 17 และ 24 สิงหาคม 2550 หัวข้อการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (2) รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร ทางช่อง 9 ตอน 20 ยุทธศาสตร์พลังงานทดแทน ออกอากาศ วันที่ 20 กรกฎาคม 2551 เวลา 6:00-6:30น. (3) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ ภูมิปัญญาไทย) ฉบับ วันที่ 1 สิงหาคม 2550 เรื่อง ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรแนะนำการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (4) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ รายงานพิเศษมหัศจรรย์มะพร้าวไทย โดย ทวีลาภ การะเกด) ฉบับ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2552 เรื่อง กรรมวิธีทำน้ำมันมะพร้าวแบบสกัดเย็น และ (5) website ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด(มหาชน) [www.blogssi.com](http://www.blogssi.com) เรื่อง เอสเอสไอจัดเสริมทักษะ-สร้างช่องทางเพิ่มรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวบางสะพาน และเรื่อง SSINำกลุ่มอาชีพแม่รำพึงดูงานผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

## ขั้นตอนที่ 3 ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

จากการสรุปแบบสอบถาม จำนวน 84 ชุด พบว่า ผู้ผ่านการอบรม ได้รับความรู้ จากการจัดงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่กรมวิชาการเกษตร ที่สถาบันวิจัยพืชสวน ที่จัดในจังหวัดต่างๆ และ จากงานที่จัดโดยหน่วยงานภายนอก ร้อยละ 77.4, 21.4, 19.0, 15.5 และ 14.3 ตามลำดับ และได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ คือ ผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เพื่อใช้เอง ร้อยละ 39.3 รองลงมา ร้อยละ 26.2 และ 16.7 ผลิตใช้หรือจำหน่ายและนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นด้วย และผลิตเพื่อใช้เองและจำหน่าย ร้อยละ 15.5 ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพเสริม และร้อยละ 4.8 ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 38.1 จำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและร้อยละ 28.6 จำหน่ายเป็นวัตถุดิบ ความสนใจของเพื่อนบ้านต่อการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ พบว่า เพื่อนบ้านสนใจสอบถามถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวและวิธีการใช้ร้อยละ 48.8 สนใจสอบถามถึงวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าว และผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ร้อยละ 47.6 และสนใจสอบถาม และทำการผลิตตามร้อยละ 11.9 ในด้านการพัฒนาความรู้ของผู้ผ่านการอบรม พบว่า ก่อนการอบรม ผู้เข้ารับการอบรมไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เลย (0%) มีบ้างแต่ไม่ชัดเจน (10%) มีความรู้ น้อย (30%) มีปานกลาง (50%) และร้อยละ 20.2, 21.4, 4.8, และ 11.9 ตามลำดับ หลังผ่านการอบรม ผู้เข้ารับการอบรมคิดว่าตนเองมีความรู้เพิ่มขึ้นในระดับ ปานกลาง มาก และมากที่สุด ร้อยละ 26.2, 38.1 และ 27.4 ทั้งนี้ในกลุ่มผู้ที่ไม่มีความรู้



เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เลย (0%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ รู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน (10%) มีความรู้ปานกลาง (50%) มีความรู้มาก (70%) และมีความรู้มากที่สุด (90%) คิดเป็น ร้อยละ 1.2, 3.6, 9.5, และ 7.1 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มผู้มีความรู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน(10%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ มีความรู้น้อย (30%) มีความรู้ปานกลาง (50%) มีความรู้มาก (70%) และมีความรู้มากที่สุด (90%) คิดเป็น ร้อยละ 1.2, 11.9, 17.9, และ 7.1 ตามลำดับ

ในด้านการเพิ่มรายได้ พบว่า ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ โดยมีผู้มีรายได้ น้อยกว่า 15,001 บาท/ปี และมีรายได้อยู่ในช่วง 15,001 – 24,000 บาทต่อปี 24,001 – 36,000 บาทต่อปี 36,001 – 48,000 บาทต่อปีและ มีรายได้มากกว่า 48,000 บาทต่อปี เป็นร้อยละ 23.8, 10.7, 6.0, 3.6, และ 9.5 ตามลำดับ และในจำนวนของผู้มีรายได้เหล่านี้ พบว่า กลุ่มที่มีรายได้ใน 3 กลุ่มหลัง จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง ร้อยละ 20, 34, และ 51 ตามลำดับ นั่นหมายถึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบบอุตสาหกรรมการผลิต นั่นเอง

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวียง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวสด กรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ และกรรมวิธีนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ 3 เท่า และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี เช่นเดียวกับน้ำมันฯ จากกรรมวิธีการเหวียง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดไขมันสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จาก พันธุ์ลูกผสมชมพู 2 เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชมพูลูกผสม60 สวีลูกผสม1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้ปริมาณกรดไขมันสูงกว่า 49.0%

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน และผู้เข้างานที่ศวส.ชุมพร 215 คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่าง ๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และ ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ และผู้มีรายได้มากกว่า 24,000 บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และใน

ระบบอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

## การนำไปใช้ประโยชน์

1. **ด้านการสร้างอาชีพ** เนื่องจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้ผลิตสามารถเลือก กรรมวิธีการผลิต ให้เหมาะสมกับต้นทุนที่ตนเอง มีอยู่ ทำให้ผู้ว่างงานที่มีทุนอยู่บ้าง หันมาลงทุนกับธุรกิจนี้ ทำให้มีอาชีพและเกิดการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นว่าผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี นำไปประกอบอาชีพในเชิงธุรกิจ ทำให้มีการจ้างงานในท้องถิ่น ส่วนเกษตรกรรายย่อยหลายรายมีอาชีพและรายได้เสริมจากการผลิตและจำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ อีกทั้งผู้ประกอบการอีกส่วนหนึ่งที่ได้รับประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ บริษัทหรือผู้ประกอบการที่ผลิตและจัดหาเครื่องมือการแปรรูป ตลอดจนจนวัสดุบรรจุภัณฑ์ มาจำหน่ายแก่กลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ ช่วยให้ผู้ผลิตทำการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดการสร้างงานและเงินหมุนเวียนในทุกระบบ

2. **ด้านการรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศไทย และการอนุรักษ์พันธุกรรมมะพร้าว** เนื่องจากมะพร้าวเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ในภาคอุตสาหกรรม ที่มีการรับซื้อผลผลิตมะพร้าวไปแปรรูปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในท้องถิ่นขายผลผลิตได้ราคาดีขึ้น หันมาใส่ใจดูแลสวนมะพร้าวมากขึ้น และผู้ประกอบการสนับสนุนให้มีการปลูกมะพร้าวเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับกิจการของตนเอง

3. **ด้านการขยายผลการศึกษาวิจัย** ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เป็นแหล่งวิชาการ ที่มีข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ มาขอข้อมูลไปทำวิทยานิพนธ์ ปรียญานิพนธ์ โครงการและปัญหาพิเศษ และผู้ผ่านการอบรมบางรายได้รับเชิญเป็นวิทยากรในท้องถิ่นจึงเป็นการขยายฐานความรู้และเทคโนโลยีออกไปอย่างต่อเนื่อง

## เอกสารอ้างอิง

นักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2549. การแปรรูปมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากมะพร้าว.

สืบค้นจาก <http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload5.html> [29 มิ.ย. 52].

ฉันทรา พูนศิริ. 2548. สบู่้ำมันมะพร้าวพรมจรรย์. วารสารพืชปลูกพื้นเมืองไทย 1(30) : 33-34.

ประเทืองศรี สิ้นไชยศรี. 2551. การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันมะพร้าว. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร 23-24 มิถุนายน 2551.

- ณรงค์ โนมเฉลา. 2553. บทคัดย่อที่ดร.ณรงค์ เสนอต่อที่ประชุม COCOTECH ครั้งที่ 44 เรื่อง Health and economic benefits of coconut oil production development in Thailand กัลปพฤกษ์ 13:21-22
- ปิยนุช นาคะ, ณรงค์ โนมเฉลา และ วิไลวรรณ ทวีศรี. 2553. การสกัดน้ำมันมะพร้าว. 42 หน้า
- วิไลวรรณ ทวีศรี ปิยนุช นาคะ และเสรี อยู่สถิตย์. 2548. การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน. โปสเตอร์นำเสนอในงาน Thailand Research Expo 2008 วันที่ 12-16 กันยายน 2551 ห้างเซ็นทรัลราชประสงค์ กรุงเทพฯ.
- วิไลศรี ลิ้มพะยอม อภินิษฐ์ พิศาลวัชรินทร์ และณัฐกานต์ ศรีเรือง. 2551. การวิจัยและพัฒนาการสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์สปา. โปสเตอร์นำเสนอในงานราชพฤกษ์รวมใจภักดิ์รักพ่อหลวง จ.เชียงใหม่ วันที่ 3-9 ธันวาคม 2551.
- Bawalan, D.D. 2548. Production and Utilization of Virgin Coconut Oil. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงและการนำไปใช้ประโยชน์ จัดโดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ FAO Regional Office for Asia and the Pacific . วันที่ 4-5 เมษายน 2548 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และ วันที่ 6-8 เมษายน 2548 ที่กลุ่มเกษตรกรทำสวนแสงอรุณ อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์.
- Bawalan, D.D. and K.R.Chapman. 2006. Virgin Coconut Oil production manual for micro- and village-scale processing. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Thammada Press Co.Ltd., Bangkok Thailand. 114 p.

ตารางที่ 1 ข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจากกรรมวิธีต่าง ๆ

กรรมวิธีการผลิต	วัตถุดิบ *	ระยะเวลาผลิต (วัน)	ผลผลิต VCO (%)	ต้นทุน (6 บาท/ผล)	รายได้ (x300 บาท/กก.)	รายได้ ** (บาท)	อายุเก็บรักษา (เดือน)
หมักแบบ	นำไปคั้นกะทิ	2	20	1,920	6,000	4,980	12
เครื่องหีบ	น้ำมันมะพร้าว ชุดไปอบ	1	25	1,920	7,500	5,580	18
เครื่องเหวี่ยง	นำไปคั้นกะทิ	1	24	1,920	7,200	5,280	12

\* มะพร้าว 320 ผล ชุดเป็นเนื้อมะพร้าว 100 กก.

\*\* รายได้หักต้นทุนวัตถุดิบ แต่ไม่หักค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ตารางที่ 2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว และผลการตรวจวิเคราะห์ VCO ที่ผลิตจากกรรมวิธีการหมัก

คุณลักษณะ	มาตรฐาน มอก.	มาตรฐาน กระทรวง สาธารณสุข	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ชุมชน	มาตรฐาน ประเทศ ฟิลิปปินส์	Interim APCC Standards	ผลการวิเคราะห์ VCO จาก กระบวนการหมัก
1. ค่าของกรด : มก.KOH/1 ก. น้ำมัน	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 0.2	ไม่เกิน 0.5	0.53
2. ค่าเปอร์ ออกไซด์ : มก. Peroxide oxygen / 1 กก. น้ำมัน	ไม่เกิน 3	ไม่เกิน 10	ไม่เกิน 10	ไม่เกิน 3	ไม่เกิน 3	0.63
3. ค่าไอโอดีน แบบวิจส์	7-11	6-11	-	-	4.1-11.0	3.59
4. จุลินทรีย์ ทั้งหมด	-	-	<1.5 x 10 <sup>3</sup> cfu	<10 cfu	<10 cfu	<10 cfu
5. ความหนาแน่น	-	-	-	-	0.0918-0.920	0.8958 at 25 deg. C
6. ความชื้น (%)	-	-	-	-	0.1-0.5	0.14
7. ความ ถ่วงจำเพาะ ที่ 30 deg. C	-	-	-	-	0.915-0.920	0.8993 at 25 deg. C
8. สารปนเปื้อน (มก./กก.น้ำมัน)						
เหล็ก :	5.0	5.0	-	5.0	5.0	3.76
ทองแดง	0.4	0.4	-	0.4	0.4	Not detected
ตะกั่ว :	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Not detected
สารหนู	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Not detected
9. องค์ประกอบของกรดไขมัน						
Capric acid	-	3.2-15	-	-	4.5 - 8.0	5.91
Lauric acid	-	41-56	-	-	43.0 - 53.0	47.39

หมายเหตุ APCC = The Asian and Pacific Coconut Community, VCO =

ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน

อายุเก็บ (เดือน)	AV (mg KOH/g oil)	FFA (%)	PV (meq/kgoil)	ลักษณะทางกายภาพ
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบหมัก				
เริ่มเก็บ	0.26	0.13	0.54	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.33	0.16	0.54	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	0.65	0.33	0.86	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	0.91	0.45	0.73	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
12	1.46	0.73	7.21	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
18	2.32	1.16	6.21	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
24	1.57	0.78	4.67	ใส มีฝ้าตะกอนติดกันขวด มีกลิ่นเปรี้ยวชัดเจน
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบหีบ				
เริ่มเก็บ	0.34	0.17	0.87	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.84	0.42	0.87	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	1.11	0.56	1.06	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	2.40	1.20	6.69	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวด กลิ่นหอมละมุน
12	2.93	1.46	4.81	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น กลิ่นหอม ละมุนและหืนเล็กน้อย
18	3.11	1.55	4.08	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยว
24	4.27	2.13	5.89	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยว และหืนเล็กน้อย
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบเหวี่ยง				
เริ่มเก็บ	0.22	0.11	0.74	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.92	0.46	0.74	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	0.83	0.42	0.79	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	1.74	0.87	7.37	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย กลิ่นหอมละมุน
12	1.53	0.76	9.54	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
18	2.31	1.15	7.81	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
24	2.89	1.44	8.07	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย

หมายเหตุ AV = Acid Value, FTA = Free Fatty Acid, PV = Peroxide Value

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมัน ในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์มะพร้าว	Caprylli c acid	Capric acid	Lauric acid	Myristic acid	Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid
<b>กลุ่มพันธุ์ไทยต้นเตี้ย</b>								
น้ำหอม	5.9 a-e	5.2 a-e	47.5 abc	20.7 de	9.4 b-e	3.1 a-d	6.7 bcd	1.2 ab
น้ำหวาน	5.6 a-e	5.1 a-d	46.9 abc	20.5 b-e	9.9 b-f	3.6 b-e	6.9 bcd	1.2 ab
ไทยสีแดงต้นเตี้ย	6.8 de	5.8 e-h	<b>49.0 bcd</b>	19.5 b-e	9.1 b-e	3.1 abc	6.6 bcd	1.3 a
ไทยสีน้ำตาลต้นเตี้ย	5.2 abc	4.8 abc	45.3 a	21.1 e	11.2 f	4.2 e	6.8 bcd	1.1 ab
มะพร้าวไฟ	4.8 ab	4.7 ab	45.6 a	20.1 b-e	10.8 ef	3.8 cde	8.5 e	1.4 b
นาฬิกา	4.6 a	4.6 a	48.2 a-d	19.9 b-e	10.0 c-f	3.6 b-e	7.6 de	1.4 b
<b>กลุ่มพันธุ์ไทยต้นสูง</b>								
มะพร้าวใหญ่ชุมพร	5.8 a-e	5.5 d-h	48.1 a-d	19.4 b-e	9.7 b-f	3.4 a-d	6.8 bcd	1.2 ab
มะพร้าวใหญ่	5.2 abc	5.2 a-f	46.8 ab	20.6 cde	10.5 def	3.9 de	6.5 bcd	1.1 ab
นครศรีธรรมราช								
มะพร้าวใหญ่ทับสะแก	5.9 a-e	5.5 d-h	47.5 abc	19.2 bcd	10.0 c-f	3.4 a-d	7.4 cde	1.2 ab
กะโหลกเล็ก	6.4 b-e	5.8 e-h	48.6 a-d	19.2 bcd	9.1 a-d	3.2 a-d	6.2 a-d	1.1 ab
กะโหลกใหญ่	6.8 de	6.1 gh	48.6 a-d	18.7 ab	9.0 a-d	2.9 ab	6.3 a-d	1.3 b
ทะเลทรายร้อย	5.8 a-e	5.3 b-f	46.8 ab	20.4 b-e	10.2 def	3.4 a-d	6.5 bcd	1.3 b
ปากจก	5.9 a-e	5.3 a-f	46.8 ab	20.1 b-e	10.0 c-f	3.4 a-d	7.2 b-e	1.3 b
<b>กลุ่มพันธุ์จากต่างประเทศ</b>								
มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย	5.2 a-d	5.9 fgh	<b>49.3 bcd</b>	19.9 b-e	9.6 b-f	2.8 a	6.0 abc	1.2 ab
เวสต์อ์ฟริกต้นสูง	6.8 e	5.5 d-h	48.6 a-d	20.2 b-e	8.4 abc	3.1 abc	5.7 ab	1.2 ab
ศรีลังกาต้นสูง	6.1 a-e	5.4 c-g	48.9 bcd	20.1 b-e	8.9 a-d	3.0 ab	6.1 a-d	1.2 ab
เรนเนลล์ต้นสูง	6.5 cde	6.7 i	<b>51.0 d</b>	17.3 a	8.3 ab	3.2 a-d	5.9 abc	0.9 a
<b>กลุ่มพันธุ์มะพร้าวลูกผสม</b>								
สวีลูกผสม 1	6.3 b-e	5.6 d-h	<b>49.0 bcd</b>	20.2 b-e	8.4 abc	3.0 ab	6.1 a-d	1.3 b
ลูกผสมชุมพร 2	6.7 cde	6.1 h	<b>50.1 cd</b>	20.4 b-e	7.4 a	2.7 a	4.8 a	1.4 b
ชุมพรลูกผสม 60	6.5 cde	5.9 fgh	<b>49.0 bcd</b>	18.9 abc	9.4 b-e	3.1 abc	5.9 abc	1.2 ab
กะทิน้ำหอม	6.1 a-e	5.8 e-h	48.8 a-d	19.0 a-d	9.2 a-e	2.9 ab	6.5 a-d	1.4 b
ค่าเฉลี่ย	<b>5.9</b>	<b>5.5</b>	<b>48.1</b>	<b>19.8</b>	<b>9.5</b>	<b>3.3</b>	<b>6.5</b>	<b>1.2</b>
%CV	<b>13.4</b>	<b>6.3</b>	<b>3.4</b>	<b>4.5</b>	<b>9.0</b>	<b>12.3</b>	<b>12.2</b>	<b>14.7</b>
F-Test	*	**	*	**	**	**	**	ns

Mean in the same column followed by a common letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

ns refers to non significant, \* refers to significant, \*\*refers to highly significant.



ภาคผนวก

สูตรและต้นทุนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

**สบู่ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Coconut Soap) มีส่วนผสมประกอบด้วย**

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	608	กรัม (212.80 บาท)
โซดาไฟทำสบู่	104	กรัม ( 5.20 บาท)
น้ำมันหอมระเหย	15	กรัม ( 5.25 บาท)
กลีเซอรีน	50	กรัม ( 9.00 บาท)
น้ำสะอาด	273	กรัม



สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ 232.25 บาท จะผลิตสบู่ได้อย่างน้อย 12 ก้อนๆละ 80 กรัม

คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อก้อน 19.35 บาทจำหน่าย 3ก้อน 100.00 บาท

**ผลิตภัณฑ์เคลือบเส้นผม (Silky Hair Coat) มีส่วนผสมประกอบด้วย**

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	10	กรัม (14.00 บาท)
น้ำมันหอมระเหย (Essential oil)	12-15	หยด(30.00 บาท)
ซิลิโคน STV-5 หรือ ซิลิโคน 344(Cyclomethicone)	19.2	กรัม (34.56 บาท)
ซิลิโคน 1401 (Dimethicone and Cyclomethicone)	37.5	กรัม (82.50 บาท)



สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม 161.06 บาท ผลิตได้ 270.80 กรัม บรรจุใส่ขวดๆละ 30 กรัม ได้ 9 ขวด

ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ 117 บาท (ขวดแก้วพร้อมฝาปั๊ม ขวดละ 13 บาท) ใช้ 9 ขวด

**ครีมก่อนสμανรอยเท้าแตก (Massage Bar) มีส่วนผสมประกอบด้วย**

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	200.00	กรัม (70.00 บาท)
ไขผึ้ง (Beeswax)	220.00	กรัม (28.67 บาท)
โกโก้บัตเตอร์ หรือเนยขาว	113.40	กรัม ( 5.67 บาท)
น้ำมันหอมระเหยกลิ่นที่ชอบ	14.15	กรัม (20.00 บาท)

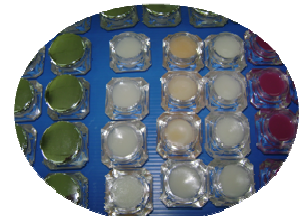


สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ 547.55 มีต้นทุน 127.27 บาทผลิตเป็นครีมก้อนๆละ

30 กรัม ได้ 15 ก้อนและบรรจุใส่กระปุกๆละ 15 กรัม ได้ 30 กระปุก

**ลิปบาล์ม (Lip Balm) มีส่วนผสมประกอบด้วย**

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	10	กรัม (3.50 บาท)
ไขผึ้งอย่างดี (Beeswax) ชนิดเม็ด	110	กรัม (4.71 บาท)
วาสลีน	20	กรัม (2.00 บาท)
น้ำมันละหุ่ง	50	กรัม (6.00 บาท)
สี และ กลิ่น	ใส่ตามปริมาณตามชอบ	



สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม 12.60บาท ผลิตได้ 90 กรัม บรรจุใส่ตลับๆละ 5 กรัม ได้ 18 ตลับ ต้นทุน

บรรจุภัณฑ์ 216 บาท ใช้ 18 ตลับ รวมต้นทุน 228.60 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อตลับ 12.70 บาท