

การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์ในเชิงอุตสาหกรรม
Development of Virgin Coconut Oil processing and Related products
at Small & Medium Enterprise level

วิไลวรรณ ทวีศรี^๑ ปิยนุช นาคะ^๒ สมชาย วัฒนโยธิน^๒ เสรี อยู่สถิตย์ สุภาพร ชุมพงษ์
ยุพิน กสินเกษมพงษ์ ฆานิต งานกรณาธิการ ทิพยา ไกรทอง ปานหทัย นพชินวงศ์ ปริญดา หรุณหิม
ดำรงค์ พงษ์มานะวุฒิ วิษณุศิลป์ เพ็ชรรักรักษ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยและพัฒนาเรื่องนี้ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ในช่วงมีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ - พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๓ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และรักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน โดยแบ่งดำเนินการเป็น ๓ ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ ๑ ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิตศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขั้นตอนที่ ๒ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย และขั้นตอนที่ ๓ ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้ผลการวิจัย พบว่า การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ ๒๐ ๒๔ และ ๒๕% ของน้ำหนักมะพร้าวชุดกรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้ และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ ๓ เท่า และน้ำมันที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาได้นาน ๑ ปี เช่นเดียวกับน้ำมัน จากกรรมวิธีการเหวี่ยง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา ๑๘ เดือน การศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดลอริกสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จากพันธุ์ลูกผสมชุมพร ๒ เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชุมพรวลูกผสม๖๐ สวีลูกผสม๑ และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้ปริมาณกรดลอริกสูงกว่า ๔๙.๐%

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม ๑,๒๓๗ คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ ๕,๘๕๐ คน และผู้เข้าดูงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ๒๑๕ คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และผู้ผ่านการอบรมร้อยละ ๕๓.๖ มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ และผู้มีรายได้มากกว่า ๒๔,๐๐๐ บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบอบอุตสาหกรรม

^๑ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ต.วิสัยใต้ อ.สวี จ.ชุมพร ๘๖๑๓๐ โทร.๐๗ ๗๕๕ ๖๐๗๓

^๒ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.๑๐๙๐๐ โทร.๐๒ ๕๘๙ ๐๕๘๓

ผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

คำนำ

มะพร้าวเป็นอีกพืชหนึ่งที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกปลูกทดแทนด้วยพืชอื่น ทั้งยางพาราหรือปาล์มน้ำมัน เนื่องด้วยเงื่อนไขของราคาผลผลิต และรายได้ของเกษตรกรชาวสวนมะพร้าวมีความแตกต่างกับผลผลิตของพืชที่กล่าวมาหลายเท่าตัว สำหรับมะพร้าวการเพิ่มศักยภาพการผลิตทั้งในด้านพันธุ์ปลูก เทคโนโลยีการผลิตยังไม่เพียงพอต่อการรักษาพื้นที่ปลูก และอาชีพการทำสวนมะพร้าวให้คงอยู่อย่างยั่งยืน แม้ว่าปัจจุบันราคาผลมะพร้าวจะสูงขึ้นเป็น ๒๐ บาทต่อผล แต่ก็ยังเป็นเพียงกรอบแคบๆ ตามเงื่อนไขของช่วงเวลาและปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาสนับสนุน ทั้งในเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญหรือการเพิ่มกำลังการผลิตของภาคอุตสาหกรรม การสร้างมูลค่าของผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่สามารถรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศให้คงอยู่อย่างยั่งยืนได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรจึงได้ดำเนินการหาเทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตของมะพร้าวโดยศึกษาการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อย ๓-๕ เท่า พร้อมทั้งสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลถ่ายทอดสู่เกษตรกรและภาคส่วนอื่น ๆ อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งสามารถเพิ่มรายได้ได้อย่างชัดเจนและรวดเร็วรวมถึงส่งผลดีต่อวงจรการผลิตของชาวสวนมะพร้าวอย่างเต็มประสิทธิภาพโดยเกษตรกรสามารถมีทางเลือกได้มากกว่าการขายผลผลิตในรูปแบบผลแก่เพียงอย่างเดียวเช่นในอดีต ตลอดจนสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ๒๕๕๑ มูลค่าการส่งออกมีมากกว่า ๖๕ ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น ๑๐ เท่าในปี ๒๕๕๒ (ณรงค์, ๒๕๕๓)

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการ

แบ่งดำเนินการเป็น ๓ ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ ๑ ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ ๒ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ อาจารย์ และนักเรียนนักศึกษา

ขั้นตอนที่ ๓ ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

อุปกรณ์

๑. อุปกรณ์และสารเคมี ใช้ในการทดลอง

๑.๑. อุปกรณ์ในการผลิต เช่น เครื่องขูดมะพร้าว เครื่องคั้นกะทิ ตาชั่ง ตู้อบลมร้อน สำหรับอบมะพร้าวขูดเครื่องหีบน้ำมันมะพร้าว เครื่องเหวี่ยงแยกครีมกะทิ (coconut milk separator) เตาแก๊ส และหม้อหนึ่ง สำหรับต้มน้ำความเข้มข้นจากน้ำมันมะพร้าว

- ๑.๒. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
- ๑.๓. ชุดสารเคมีและอุปกรณ์ในการไตเตรต หาค่า Acid Value และ Peroxide Value
- ๑.๔. สารเคมีสำหรับทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ ครีม ลิปปาล์ม และน้ำมันเคลือบผม
๒. วัสดุและอุปกรณ์ ในการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี
 - ๒.๑. เอกสารแผนพับ สำหรับแจกในงานนิทรรศการและการฝึกอบรม
 - ๒.๒. คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการ
 - ๒.๓. โปสเตอร์แสดงในนิทรรศการ และการประชุมสัมมนา
 - ๒.๔. วัสดุที่ใช้ในการอบรม และแจกเป็นตัวอย่างให้ผู้เข้าอบรม/ดูงาน/ชมการสาธิต
๓. วัสดุ และอุปกรณ์ ในการติดตามประเมินผล ได้แก่ แบบสอบถาม สมุดบันทึกการเข้าดูงาน และภาพถ่าย

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ ๑ ศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

ทำการทดลองผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ๓ กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ ๑ การหมักน้ำกะทิ กรรมวิธีที่ ๒ การหีบมะพร้าวชูดอบแห้ง และกรรมวิธีที่ ๓ การเหวี่ยงแยกครีมจากกะทิร่วมกับการปรับอุณหภูมิ จากนั้นศึกษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษาน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันที่ผลิตได้จาก ๓ กรรมวิธี โดยการไตเตรตหาค่าของกรด (Acid Value; AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid; FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และส่งน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหมักไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลางของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากกรรมวิธีนี้เกษตรกรรายย่อยสามารถนำไปผลิตและจำหน่ายได้ จึงต้องการข้อมูลคุณภาพการผลิตเพื่อยืนยันในคุณภาพผลิตภัณฑ์

การทดลองที่ ๒ ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

สกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ส่งไปตรวจวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมันที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การทดลองที่ ๓ การศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ก้อน โดยปรับสูตรของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเพิ่มกลีเซอริน เพื่อให้สบู่คงตัวละลายช้ากว่าสูตรเดิม เปรียบเทียบความคงตัวของสบู่โดยการแช่น้ำแล้วชั่งน้ำหนักทุก ๒ ชั่วโมง และได้ทดลองผสมผงกาแฟคั่วบด ผงขมิ้น น้ำสกัดจากเปลือกมังคุด จนได้ผลิตภัณฑ์สบู่มะพร้าว สบู่กาแฟ สบู่ขมิ้น และสบู่มังคุด ส่วนวิธีการทำ คือ ผสมสารละลายโซดาไฟกับน้ำมันมะพร้าว ตีปั่นด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าความเร็วรอบ ๑๔๔๐ rpm เติมกลีเซอริน และน้ำหอม คนต่อแล้วเทลงพิมพ์ที่ทำจากท่อ PVC ตั้งทิ้งไว้ ๑ คืน แล้วดันออกจากท่อ ตัดเป็นก้อนกลมด้วยเครื่องตัดสบู่ที่ประดิษฐ์เอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมสมานรอยเท้าแตก เดิมผลิตภัณฑ์นี้เรียกว่า Massage bar (Divina, ๒๕๔๘) เพราะทำเป็นก้อน ต่อมาได้พัฒนาบรรจุใส่กระปุก เพื่อสะดวกต่อการใช้งานและเก็บรักษา วิธีการทำ คือ หลอมโกโก้บัตเตอร์ (เนยขาว) ขี้ผึ้ง (Bee wax) เข้าด้วยกัน แล้วเติมน้ำมันมะพร้าวลงไปพักให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ ๕๕ องศาเซลเซียส จึงเติมน้ำมันหอมระเหย กลิ่นตะไคร้ หรือ ยูคาลิปตัส คนให้เข้ากันแล้วเทลงพิมพ์ เป็นก้อน หรือเทลงกระปุกพลาสติก

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผม ใช้ลูบผมให้เรียบลื่นหวังง่าย โดยได้เพิ่มปริมาณน้ำมันมะพร้าวลงในสูตรเดิม และสกัดน้ำมันมะกรูดผสมลงไป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผมกลิ่น

มะกรูด วิธีการทำ คือ ตุ่นผิวมะกรูดกับน้ำมันมะพร้าวแล้วกรองเอาน้ำมันที่มีสีเขียวอ่อน มาผสมกับ ซิลิโคนสองตัว คือซิลิโคน ๓๔๔ (Cyclomethicone) และซิลิโคน ๑๔๐๑ (Dimethicone and Cyclomethicone) คนให้เข้ากัน รองจนสารละลายใสไม่มีฟองแล้วจึงบรรจุลงขวดที่มีฝาปิด

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลิปบาล์ม ทดลองทำลิปบาล์มแล้วแต่งสีด้วยลิปสติก เนื่องจากสีผสม เครื่องสำอาง ไม่แบ่งจำหน่ายจึงต้องประยุกต์ใช้ลิปสติกสำเร็จรูปแทน และได้ศึกษาอายุเก็บรักษา วิธีการทำ คือหลอมไขผึ้งและวาสลีนเข้าด้วยกัน ผสมน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันละหุ่งลงไป คนให้เข้ากัน ขณะอุ่น แล้วใส่ลิปสติกสำเร็จรูปลงไปให้ได้สีตามต้องการ เมื่อผสมเข้ากันแล้วเทลงตลับลิปบาล์ม ทุกผลิตภัณฑ์ได้แสดงส่วนผสมและต้นทุนการผลิตไว้ในภาคผนวก ก.

วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้เผยแพร่ข้อมูลและให้บริการ ในรูปแบบ ต่าง ๆ ได้แก่ อบรมเชิงปฏิบัติการ ฝึกงานให้นักศึกษา สาธิตและอบรมในการออกนิทรรศการ ร่วมจัด นิทรรศการในการประชุมสัมมนา ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาดูงานในศูนย์ฯ และ เผยแพร่ เทคโนโลยีผ่านสื่อ ตลอดจนตอบคำถามทางโทรศัพท์ และได้บันทึกข้อมูลการให้บริการ เช่น รายชื่อ และจำนวนผู้ผ่านการอบรม ผู้เข้าดูงาน รายการเข้าร่วมจัดนิทรรศการต่าง ๆ และการเผยแพร่ข้อมูล ผ่านสื่อต่าง ๆ

วิธีการติดตามประเมินผล

๑. จัดทำแบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) เพื่อติดตามประเมินผล
๒. ส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เคยเข้าอบรม/ดูงาน หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ของรัฐผู้ ประสานงานกลุ่มเกษตรกร ตลอดจนผู้นำกลุ่มเกษตรกร เพื่อตอบกลับทางไปรษณีย์ และสัมภาษณ์ทาง โทรศัพท์
๓. ติดตามประเมินผลถึงแหล่งผลิต โดยไปสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ และถ่ายภาพ
๔. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS version ๑๑.๕ และประเมินผลหา ความสัมพันธ์รายคู่แบบ Crosstab และ ใช้ Pearson Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% ($p=0.05$) เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ – พฤศจิกายน ๒๕๕๓
ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ผลและวิจารณ์ผล

ขั้นตอนที่ ๑ ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยการศึกษาพัฒนา กระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าว เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

การทดลองที่ ๑ ศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

จากการค้นคว้าหาเทคโนโลยีการผลิต พบว่า เมื่อเริ่มต้นผลิตด้วยปริมาณมะพร้าวเท่ากัน คือ ๓๒๐ ผล คิดเป็น ๑๙๒๐ บาท ได้มะพร้าวชุด ๑๐๐ กก. และเมื่อนำไปผ่านกระบวนการผลิตจนได้ น้ำมัน จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ ๒๐ ๒๔ และ ๒๕% ของน้ำหนักมะพร้าวชุด ตามลำดับ และ

เมื่อคำนวณเป็นรายได้โดยหักต้นทุนวัตถุดิบแล้ว (หากจำหน่ายได้ในราคา ๓๐๐ บาทต่อกก.) เป็นเงิน ๔,๙๘๐ ๕,๒๘๐ และ ๕,๕๘๐ บาท ตามลำดับ (ตารางที่ ๑) อย่างไรก็ตามผลตอบแทนการผลิตนี้ขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตและต้นทุนด้านพลังงาน รวมถึงค่าจ้างแรงงาน และการนำผลพลอยได้จากการผลิตไปแปรรูปด้วย และในแต่ละกรรมวิธีการผลิตจะมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกันไป ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๑

ส่วนสำหรับการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงและสามารถผลิตในครัวเรือนได้ อาจทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ เช่น ผลิตจากมะพร้าว ๓๒ ผลต่อวัน นั่นคือ ได้มะพร้าวชูด ๑๐ กก. และผลิตน้ำมันได้ ๒ ลิตร รายได้หักค่าวัตถุดิบคือ ๔๙๘ บาทต่อวัน จำหน่ายลิตรละ ๓๐๐ บาท จะมีรายได้ ๖๐๐ บาทต่อวัน และหากทำการผลิตอย่างต่อเนื่อง ก็สามารถผลิตน้ำมันมะพร้าวปริมาณมากเช่นกัน และหากคำนวณกลับจะพบว่า การแปรรูปแบบนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่จาก ผลละ ๕ บาท เป็น ๑๕.๕๖ บาท หรือ ประมาณ ๓ เท่า และ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนะนำให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อย มั่นใจในกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก และผู้รับซื้อ มั่นใจในคุณภาพน้ำมันที่ผลิตจากชุมชน จึงได้ส่งตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมักไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง กรมวิชาการเกษตร (Central Laboratory) และนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์ พบว่า น้ำมันที่ผลิตโดยวิธีนี้ผ่านมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ (ตารางที่ ๒)

และเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพและอายุการเก็บรักษา น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกรรมวิธีต่าง ๆ เป็นคำแนะนำให้ผู้ผลิต จึงได้ศึกษาและตรวจวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน (ตารางที่ ๓) สำหรับคุณสมบัติทางเคมี ได้ตรวจวัดปริมาณเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ปริมาณกรด (Acid Value; AV) และ (Free Fatty Acid: FFA) ในตัวอย่างน้ำมัน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและอายุการเก็บรักษาของน้ำมัน เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวที่ยังมีความชื้นเจือปนอยู่ หากเก็บไว้นาน ๆ อาจเกิดกลิ่นเหม็นหืนได้จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis rancidity) เพราะเอนไซม์ไลเปส ที่มีอยู่ในน้ำมันจะย่อยน้ำมันได้กรดไขมันอิสระ ส่วนน้ำมันมะพร้าวที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนจะเกิดกลิ่นหืนได้จากปฏิกิริยาคีโตนิก (ketonic rancidity) เพราะเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติสร้างเอนไซม์ไลเปส ไปเพิ่มปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ให้เป็นกรดคีโตนิก (ketonic acid) แล้วเกิดเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเบตาออกซิเดชัน (beta oxidation) ซึ่งจะไปออกซิไดซ์กรดไขมันอิสระเป็นกรดคีโตนิกแล้วเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องจนเกิดสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น เปอร์ออกไซด์ ฯลฯ ทำให้น้ำมันมีกลิ่นหืนและรสชาติผิดปกติ อนึ่ง ปริมาณของเปอร์ออกไซด์และระยะเวลาในการเกิดกลิ่นหืนของน้ำมันแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป (ปิยนุช และ คณະ, ๒๕๕๓) ดังนั้นค่าเปอร์ออกไซด์จึงเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมันตัวหนึ่ง ทั้งนี้ค่า PV สูงหมายถึงคุณภาพของน้ำมันเสื่อมลง ส่วนค่าของกรดและปริมาณไขมันอิสระ เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมัน หากค่ากรดต่ำแสดงว่าน้ำมันมีคุณภาพดี เก็บไว้ได้นานกว่าน้ำมันที่มีค่ากรดสูง และค่าของกรดสูงแสดงว่าน้ำมันแตกตัวให้กรดไขมันอิสระ จะทำให้น้ำมันหรือไขมันเกิดการหืน หรือแสดงว่าน้ำมันนั้นเก็บไว้นาน น้ำมันจะเกิดการเสื่อมคุณภาพและเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ (ประเทืองศรี, ๒๕๕๑) ซึ่งตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข น้ำมันเพื่อบริโภคต้องมีค่าของกรด ไม่เกิน ๔.๐ mg KOH/g oil

จากการทดลอง เมื่อพิจารณาค่าวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจาก ๓ กรรมวิธี เมื่อเริ่มเก็บ จะเห็นว่า ค่าของกรด (AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเก็บรักษาน้ำมันไว้ ๙ เดือน พบว่าน้ำมันที่ผลิตจากกรรมวิธีการหีบและ

เหวียง มีค่า PV สูงขึ้น เช่นเดียวกับน้ำมันจากกรรมวิธีการหมัก เมื่อเก็บไว้ ๑๒ เดือน โดยค่า PV จะเพิ่มขึ้นเป็น ๖.๖๙, ๗.๓๗ และ ๗.๒๑ meq/kg oil ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานของ มอก. รวมถึงมาตรฐานของประเทศฟิลิปปินส์และของสมาคมมะพร้าวแห่งเอเชียและแปซิฟิก (The Asian and Pacific Coconut Community; APCC) ซึ่งกำหนดค่า PV ไม่เกิน ๓ meq/kg oil แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (ค่า PV ไม่เกิน ๑๐ meq/kg oil) และพบว่า น้ำมันจากการหีบที่เก็บไว้ ๒๔ เดือนเท่านั้นที่มีค่าของกรด ๔.๒๗ mg KOH/g oil เกินกำหนดดังกล่าว ส่วนลักษณะทางกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบหมักจะดีกว่ากรรมวิธีอื่น คือใสเหมือนน้ำ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุนตามธรรมชาติของกลิ่นมะพร้าว แต่เมื่อเก็บไว้ ๑ ปี จะเริ่มมีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย ส่วนน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีหีบ เดิมมีลักษณะใสมีสีเหลืองจาง ๆ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ ๙ เดือน จะเห็นมีฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และมีมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อเก็บไว้ ๑๘ เดือน จะมีกลิ่นเปรี้ยวและกลิ่นหืน และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีเหวียง เดิมมีลักษณะขุ่นเล็กน้อย ไม่มีตะกอน และกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ ๙ เดือนจะสังเกตเห็นฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และเมื่อเก็บไว้ ๑๒ เดือน จะมีกลิ่นเปรี้ยว หากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีกลิ่นแปลกไปจากเดิมผู้บริโภคจะไม่ยอมรับ ดังนั้น น้ำมันแบบหมักและแบบเหวียง มีอายุการเก็บรักษา ๑๒ เดือน ส่วนแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา ๑๘ เดือน แต่ถ้าพิจารณา ค่า PV ประกอบ น้ำมันจากกรรมวิธีการหีบ ไม่ควรเก็บไว้เกิน ๙ เดือน เพราะค่า PV จะสูงเกินมาตรฐาน นั่นคือหากผลิตแล้วไม่ควรเก็บไว้นาน หรือผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มาใช้ ไม่ควรเก็บไว้นานเช่นกัน

การทดลองที่ ๒ ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

แม้ว่ามะพร้าวทุกพันธุ์จะสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้แต่สิ่งที่จะต้องพิจารณาคือปริมาณ คือกรดลอริก ที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมัน เนื่องจากกรดลอริกมีคุณค่าในด้านโภชนบำบัดมากมาย และน้ำมันที่มีปริมาณกรดลอริกสูงจักเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี (ประเทืองศรี, ๒๕๕๑) อีกทั้งผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะใช้ข้อมูลปริมาณกรดลอริกซึ่งปรากฏบนฉลากจูงใจผู้บริโภคจะพิจารณาซื้อ ในการทดลองนี้ ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหีบ พบว่า มีกรดลอริกเป็นแตกต่างกันไปแต่ยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานของ APCC (มีกรดลอริก ๔๓-๕๓%) ดังนั้นมะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดลอริกสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จากพันธุ์ลูกผสมชุมพร ๒ เรนเนลต์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชุมพรลูกผสม๖๐ สวีลูกผสม๑ และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากเมื่อนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ให้ปริมาณกรดลอริกค่อนข้างสูง คือมากกว่า ๔๙.๐% (ตารางที่ ๔) ส่วนองค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวจากกระบวนการหมักในห้องปฏิบัติการ จากการทดลองของ วิไลศรี (๒๕๕๑) พบว่า น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมัก มีปริมาณกรดลอริก ๔๘.๕๙%

การทดลองที่ ๓ การศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว

ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ น้ำมันมะพร้าวครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ ส่วนผสมของน้ำมันมะพร้าวในแต่ละผลิตภัณฑ์ แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

ขั้นตอนที่ ๒ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวและ การทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว มาเป็นเวลา ๖ ปี (พ.ศ. ๒๕๔๘ -๒๕๕๓) ผ่านเวทีการอบรมเชิง ปฏิบัติการทั้งในและสถานที่ การเปิดโอกาสให้กลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจเข้าดูงานที่ศูนย์ฯ และไป สาธิตและบรรยายในนิทรรศการต่าง ๆ ตลอดจนการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ในการเผยแพร่ ความรู้ข้อมูลวิชาการ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี กระบวนการผลิตและ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งได้เผยแพร่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ และสิ่งพิมพ์ ด้วย ตลอดระยะเวลา ๖ ปี ที่ศูนย์ฯและสถาบันฯ ได้ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีไป ได้บันทึกข้อมูลไว้ พบว่ามีผู้ผ่านการ อบรม ๑,๒๓๗ คน (ในช่วง ๔ เม.ย. ๔๘ - ๑๙ พ.ย.๕๓) ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ ๕,๘๕๐ คน (ในช่วง ๑๗ ส.ค. ๕๐ - ๙ ธ.ค. ๕๓) และผู้เข้าดูงานที่ศวส.ชุมพร ๒๑๕ คน (ในช่วง ๓๑ ก.ค. ๕๑ - ๒๑ ต.ค. ๕๓) ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อ ได้แก่ (๑) สถานีวิทยุแห่งประเทศไทย (วิทยุ มก.) วันที่ ๑๗ และ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๐ หัวข้อ การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (๒) รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร ทางช่อง ๙ ตอน ๒๐ ยุทธศาสตร์พลังงานทดแทน ออกอากาศ วันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๕๑ เวลา ๖:๐๐-๖:๓๐น. (๓) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ ภูมิปัญญา ไทย) ฉบับ วันที่ ๑ สิงหาคม ๒๕๕๐ เรื่องศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรแนะนำการผลิตน้ำมันมะพร้าว บริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (๔) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ รายงานพิเศษมหัศจรรย์มะพร้าวไทย โดย ทวีลาภ การะเกด) ฉบับ วันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ เรื่องกรรมวิธีทำน้ำมันมะพร้าวแบบสกัดเย็น และ (๕) website ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด(มหาชน) www.blogssi.com เรื่อง เอส เอสไอจัดเสริมทักษะ-สร้างช่องทางเพิ่มรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวบางสะพาน และเรื่อง SSI นำ กลุ่มอาชีพแม่รำพึงดูงานผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ขั้นตอนที่ ๓ ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้ จากการสรุปแบบสอบถาม จำนวน ๘๔ ชุด พบว่า ผู้ผ่านการอบรม ได้รับความรู้ จากการจัดงานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่กรมวิชาการเกษตร ที่สถาบันวิจัยพืชสวน ที่จัดในจังหวัดต่างๆ และ จาก งานที่จัดโดยหน่วยงานภายนอก ร้อยละ ๗๗.๔, ๒๑.๔, ๑๙.๐, ๑๕.๕ และ ๑๔.๓ ตามลำดับ และได้ นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์คือ ผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เพื่อใช้เอง ร้อยละ ๓๙.๓ รองลงมา ร้อยละ ๒๖.๒ และ ๑๖.๗ ผลิตใช้หรือจำหน่ายและนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นด้วย และผลิตเพื่อใช้ เองและจำหน่าย ร้อยละ ๑๕.๕ ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพเสริม และร้อยละ ๔.๘ ผลิตเพื่อจำหน่าย เป็นอาชีพหลัก ร้อยละ ๓๘.๑ จำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และร้อยละ ๒๘.๖ จำหน่ายเป็นวัตถุดิบ **ความสนใจของเพื่อนบ้านต่อการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์** พบว่า เพื่อนบ้านสนใจสอบถามถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวและวิธีการใช้ ร้อยละ ๔๘.๘ สนใจสอบถาม ถึงวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าว และผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ร้อยละ ๔๗.๖ และ สนใจสอบถาม และทำการผลิตตาม ร้อยละ ๑๑.๙ **ในด้านการพัฒนาความรู้**ของผู้ผ่านการอบรม พบว่า **ก่อนการ อบรม** ผู้เข้ารับการอบรมไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เลย(๐%) มีบ้างแต่ไม่ชัดเจน (๑๐%) มีความรู้น้อย(๓๐%) มีปานกลาง(๕๐%) และ ร้อยละ ๒๐.๒, ๒๑.๔, ๔.๘, และ ๑๑.๙ ตามลำดับ **หลังผ่านการอบรม** ผู้เข้ารับการอบรมคิดว่าตนเองมีความรู้เพิ่มขึ้นในระดับ ปานกลาง มาก และมากที่สุด ร้อยละ ๒๖.๒, ๓๘.๑ และ ๒๗.๔ ทั้งนี้ในกลุ่มผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าว บริสุทธิ์เลย (๐%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ รู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน(๑๐%) มีความรู้ปาน

กลาง(๕๐%) มีความรู้มาก (๗๐%) และมีความรู้มากที่สุด (๙๐%) คิดเป็น ร้อยละ ๑.๒, ๓.๖, ๙.๕, และ ๗.๑ ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มผู้มีความรู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน(๑๐%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ มีความรู้น้อย(๓๐%) มีความรู้ปานกลาง (๕๐%) มีความรู้มาก (๗๐%) และมีความรู้มากที่สุด (๙๐%) คิดเป็น ร้อยละ ๑.๒, ๑๑.๙, ๑๗.๙, และ ๗.๑ ตามลำดับ

ในด้านการเพิ่มรายได้ พบว่า ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ ๕๓.๖ มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ โดยมีผู้มีรายได้ น้อยกว่า ๑๕,๐๐๑ บาท/ปี และมีรายได้อยู่ในช่วง ๑๕,๐๐๑ - ๒๔,๐๐๐ บาท/ปี ๒๔,๐๐๑ - ๓๖,๐๐๐ บาท/ปี ๓๖,๐๐๑ - ๔๘,๐๐๐ บาท/ปีและมีรายได้มากกว่า ๔๘,๐๐๐ บาท/ปี เป็นร้อยละ ๒๓.๘, ๑๐.๗, ๖.๐, ๓.๖, และ ๙.๕ ตามลำดับ และในจำนวนของผู้มีรายได้เหล่านี้ พบว่า กลุ่มที่มีรายได้ใน ๓ กลุ่มหลัง จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง ร้อยละ ๒๐, ๓๔, และ ๕๑ ตามลำดับ นั่นหมายถึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบบอุตสาหกรรมการผลิต นั่นเอง

สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ

การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ ๒๐ ๒๔ และ ๒๕% ของน้ำหนักมะพร้าวชุด กรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ และกรรมวิธีนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ ๓ เท่า และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาได้นาน ๑ ปี เช่นเดียวกับน้ำมันฯ จากกรรมวิธีการเหวี่ยง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา ๑๘ เดือน ดังนั้นผู้ผลิตไม่ควรเก็บไว้นาน ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดลอริกสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จากพันธุ์ลูกผสมชุมพร ๒ เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชุมพรวลูกผสม๖๐ สวีลูกผสม๑ และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้ปริมาณกรดลอริกสูงกว่า ๔๙.๐%

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม ๑,๒๓๗ คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ ๕,๘๕๐ คน และผู้เข้าดูงานที่ศวส.ชุมพร ๒๑๕ คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่าง ๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และ ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ ๕๓.๖ มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ และผู้มีรายได้มากกว่า ๒๔,๐๐๐ บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากนี้ใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบบอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

การนำไปใช้ประโยชน์

๑. **ด้านการสร้างอาชีพ** เนื่องจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน ผู้ผลิตสามารถเลือก กรรมวิธีการผลิต ให้เหมาะสมกับต้นทุนที่ตนเอง มีอยู่ ทำให้ผู้ว่างงานที่มีทุนอยู่บ้าง หันมาลงทุนกับธุรกิจนี้ ทำให้มีอาชีพและเกิดการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นว่ามีผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี นำไปประกอบอาชีพในเชิงธุรกิจ ทำให้มีการจ้างงานในท้องถิ่น ส่วน

เกษตรกรรายย่อยหลายรายมีอาชีพและรายได้เสริมจากการผลิตและจำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ อีกทั้งผู้ประกอบการอีกส่วนหนึ่งที่ได้รับประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ บริษัทหรือผู้ประกอบการที่ผลิตและจัดหาเครื่องมือการแปรรูป ตลอดจนวัสดุบรรจุภัณฑ์ มาจำหน่ายแก่กลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ ช่วยให้ผู้ผลิตทำการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดการสร้างงานและเงินหมุนเวียนในทุกระบบ

๒. **ด้านการรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศไทย และการอนุรักษ์พันธุ์กรรมมะพร้าว**
เนื่องจากมะพร้าวเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ในภาคอุตสาหกรรม ที่มีการรับซื้อผลผลิตมะพร้าวไปแปรรูปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในท้องถิ่นขายผลผลิตได้ราคาดีขึ้น หันมาใส่ใจดูแลสวนมะพร้าวมากขึ้น และผู้ประกอบการสนับสนุนให้มีการปลูกมะพร้าวเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับกิจการของตนเอง

๓. **ด้านการขยายผลการศึกษาวิจัย** ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เป็นแหล่งวิชาการ ที่มีข้อมูลพื้นฐานซึ่งนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ มาขอข้อมูลไปทำวิทยานิพนธ์ ปริญญาโท ปริญญาตรี โครงการและปัญหาพิเศษ เป็นการขยายฐานความรู้และเทคโนโลยีออกไปอย่างต่อเนื่อง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้บังคับบัญชาและนักวิชาการเกษตรอาวุโส ผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้โอกาสในการทำงาน และขอบคุณพนักงานของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่มีส่วนสนับสนุนในการพัฒนางานวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยี ขอขอบคุณ Mr.Keith R. Chapman (Former FAO Regional Officer for Asia and the Pacific) ในการสนับสนุนเครื่องมือในการวิจัยและงบประมาณ ที่จัดสรรจากโครงการพัฒนาคุณภาพและการป้องกันอคราทอกซิน เอ กาแฟโรบัสต้า และ ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยพืชสวนในการสนับสนุนการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่านโครงการแก้ไขปัญหาความยากจนของกลุ่มเกษตรกรชาวสวนมะพร้าวให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืนของประเทศไทย ขอขอบคุณ Dr.Divina D. Bawalan (FAO consultant) ที่การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ ขอขอบคุณ ดร.ณรงค์ โฉมเฉลา ดร.ประเทืองศรี สิ้นไชยศรี คุณวิไลศรี ลิ้มพะยอม คุณประวิทย์ เทพนุ้ย (กรรมการชมรมชมรมอนุรักษ์และพัฒนาน้ำมันมะพร้าวแห่งประเทศไทย) ที่เต็มใจสนับสนุนและร่วมมือในการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- นักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ๒๕๔๙. การแปรรูปมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากมะพร้าว. สืบค้นจาก <http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload๕.html> [๒๙ มิ.ย. ๕๒].
- ฉันทรา พูนศิริ. ๒๕๔๘. สบู่้ำมันมะพร้าวพหุภพจร. วารสารพืชปลูกพื้นเมืองไทย ๑(๓๐) : ๓๓-๓๔. ประเทืองศรี สิ้นไชยศรี. ๒๕๕๑. การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันมะพร้าว. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ๒๓-๒๔ มิถุนายน ๒๕๕๑.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. ๒๕๕๓. บทคัดย่อที่ดร.ณรงค์ เสนอต่อที่ประชุม COCOTECH ครั้งที่ ๔๔ เรื่อง Health and economic benefits of coconut oil production development in Thailand กัลปพฤกษ์ ๑๓:๒๑-๒๒
- ปิยนุช นาคะ, ณรงค์ โฉมเฉลา และ วิไลวรรณ ทวีศรี. ๒๕๕๓. การสกัดน้ำมันมะพร้าว. ๔๒ หน้า

- วีไลวรรณ ทวิชศรี ปิยนุช นาคะ และเสรี อยู่สถิตย์. ๒๕๔๘. การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน. โปสเตอร์นำเสนอในงาน Thailand Research Expo ๒๐๐๘ วันที่ ๑๒-๑๖ กันยายน ๒๕๕๑ ห้างเซ็นทรัลราชประสงค์ กรุงเทพฯ.
- วีไลศรี ลิ้มพะยอม อภินิษฐ์ พิศาลวัชรินทร์ และณัฐกานต์ ศรีเรือง. ๒๕๕๑. การวิจัยและพัฒนาการสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์สปา. โปสเตอร์นำเสนอในงานราชพฤกษ์รวมใจภักดิ์รักพ่อหลวง จ.เชียงใหม่ วันที่ ๓-๙ ธันวาคม ๒๕๕๑.
- Bawalan, D.D. ๒๕๔๘. Production and Utilization of Virgin Coconut Oil. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงและการนำไปใช้ประโยชน์ จัดโดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ FAO Regional Office for Asia and the Pacific . วันที่ ๔-๕ เมษายน ๒๕๔๘ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และ วันที่ ๖-๘ เมษายน ๒๕๔๘ ที่กลุ่มเกษตรกรทำสวนแสงอรุณ อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์.
- Bawalan, D.D. and K.R.Chapman. ๒๐๐๖. 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. ๑๑๔ p.

ตารางที่ ๑ ข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจากกรรมวิธีต่าง ๆ

กรรมวิธีการผลิต	วัตถุดิบมะพร้าว ๓๒๐ ผล ชูตเป็น เนื้อมะพร้าว ๑๐๐ กก.	ระยะเวลา ผลิต(วัน)	ผลผลิต VCO (%)	ต้นทุน (๖ บาท/ ผล)	รายได้ (x๓๐๐ บาท/ กก.)	รายได้ หักต้นทุนวัตถุดิบ แต่ไม่หักค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	ข้อดี	ข้อด้อย	อายุเก็บรักษา (เดือน)
หมักแบบ	นำไปคั้นกะทิ	๒	๒๐	๑,๙๒๐	๖,๐๐๐	๔,๙๘๐	ลงทุนต่ำ ผลิต ได้ในครัวเรือน ถึงระดับ อุตสาหกรรม	คุณภาพไม่ สม่ำเสมอ ต้องใช้มะพร้าวแก่ จัดเท่านั้น	๑๒
เครื่องหีบ	นำไปอบ	๑	๒๕	๑,๙๒๐	๗,๕๐๐	๕,๕๘๐	มะพร้าวแก่ไม่ จัดก็ใช้เป็น วัตถุดิบได้ ผลพลอยได้ กากมะพร้าว ขายเป็น อาหารสัตว์ได้	ลงทุนสูงในครั้ง แรก ผู้ผลิตต้องมี ทักษะการใช้ เครื่องอบ และ เครื่องหีบน้ำมัน	๑๘
เครื่องเหวี่ยง	นำไปคั้นกะทิ	๑	๒๔	๑,๙๒๐	๗,๒๐๐	๕,๒๘๐	คุณภาพน้ำมัน ดีกว่าวิธีอื่น	ลงทุนสูงกว่าวิธี หมัก และผู้ผลิต ต้องมีทักษะการใช้ เครื่องมือ	๑๒

ตารางที่ ๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว และผลการตรวจวิเคราะห์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (VCO) จากกระบวนการหมัก

คุณลักษณะ	มาตรฐาน มอก.	มาตรฐานกระทรวง สาธารณสุข	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชน	มาตรฐานประเทศ ฟิลิปปินส์	Interim APCC Standards	ผลการวิเคราะห์ VCO จาก กระบวนการหมัก
๑. ค่าของกรด : มก./กก.น้ำมัน	ไม่เกิน ๔	ไม่เกิน ๔	ไม่เกิน ๔	ไม่เกิน ๐.๒	ไม่เกิน ๐.๕	๐.๕๓
๒. ค่าเปอร์ออกไซด์ : มก. Peroxide oxygen / ๑ กก. น้ำมัน	ไม่เกิน ๓	ไม่เกิน ๑๐	ไม่เกิน ๑๐	ไม่เกิน ๓	ไม่เกิน ๓	๐.๖๓
๓. ค่าไอโอดีนแบบวิจส์	๗-๑๑	๖-๑๑	-	-	๔.๑-๑๑.๐	๓.๕๙
๔. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	-	-	<๑.๕ x ๑๐ ^๓ cfu	<๑๐ cfu	<๑๐ cfu	<๑๐ cfu
๕. ปริมาณสารปนเปื้อน :						
เหล็ก : มก./กก.น้ำมัน	๕.๐	๕.๐	-	๕.๐	๕.๐	๓.๗๖
ทองแดง : มก./กก.น้ำมัน	๐.๔	๐.๔	-	๐.๔	๐.๔	Not detected
ตะกั่ว : มก./กก.น้ำมัน	๐.๑	๐.๑	๐.๑	๐.๑	๐.๑	Not detected
สารหนู : มก./กก.น้ำมัน	๐.๑	๐.๑	๐.๑	๐.๑	๐.๑	Not detected
๖. ความหนาแน่น	-	-	-	-	๐.๐๙๑๘-๐.๙๒๐	๐.๘๙๕๘ at ๒๕ deg. C
๗. ความชื้น (%)	-	-	-	-	๐.๑-๐.๕	๐.๑๔
๘. ความถ่วงจำเพาะ ที่ ๓๐ deg. C	-	-	-	-	๐.๙๑๕-๐.๙๒๐	๐.๘๙๙๓ at ๒๕ deg. C
๙. องค์ประกอบของกรดไขมัน						
Capric acid (C ๑๐:๐)	-	๓.๒-๑๕	-	-	๔.๕ - ๘.๐	๕.๙๑
Lauric acid (C ๑๒:๐)	-	๔๑-๕๖	-	-	๔๓.๐ - ๕๓.๐	๔๗.๓๙

ตารางที่ ๓ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน

อายุเก็บ (เดือน)	AV (mg KOH/g oil)	FFA (%)	PV (meq/kg oil)	ลักษณะทางกายภาพ
VCO จากกระบวนการผลิตแบบหมัก				
เริ่มเก็บ	๐.๒๖	๐.๑๓	๐.๕๔	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๓	๐.๓๓	๐.๑๖	๐.๕๔	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๖	๐.๖๕	๐.๓๓	๐.๘๖	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๙	๐.๙๑	๐.๔๕	๐.๗๓	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๑๒	๑.๔๖	๐.๗๓	๗.๒๑	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
๑๘	๒.๓๒	๑.๑๖	๖.๒๑	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
๒๔	๑.๕๗	๐.๗๘	๔.๖๗	ใส มีฝ้าตะกอนติดกันขวด มีกลิ่นเปรี้ยวชัดเจน
VCO จากกระบวนการผลิตแบบหีบ				
เริ่มเก็บ	๐.๓๔	๐.๑๗	๐.๘๗	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๓	๐.๘๔	๐.๔๒	๐.๘๗	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๖	๑.๑๑	๐.๕๖	๑.๐๖	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๙	๒.๔๐	๑.๒๐	๖.๖๙	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวด กลิ่นหอมละมุน
๑๒	๒.๙๓	๑.๔๖	๔.๘๑	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น กลิ่นหอมละมุน
๑๘	๓.๑๑	๑.๕๕	๔.๐๘	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวและหืนเล็กน้อย
๒๔	๔.๒๗	๒.๑๓	๕.๘๙	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดกันขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวและหืนเล็กน้อย
VCO จากกระบวนการผลิตแบบเหวี่ยง				
เริ่มเก็บ	๐.๒๒	๐.๑๑	๐.๗๔	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๓	๐.๙๒	๐.๔๖	๐.๗๔	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๖	๐.๘๓	๐.๔๒	๐.๗๙	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
๙	๑.๗๔	๐.๘๗	๗.๓๗	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย กลิ่นหอมละมุน
๑๒	๑.๕๓	๐.๗๖	๙.๕๔	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
๑๘	๒.๓๑	๑.๑๕	๗.๘๑	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
๒๔	๒.๘๙	๑.๔๔	๘.๐๗	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย

ตารางที่ ๔ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมัน ในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์มะพร้าว	Capryllic acid	Capric acid	Lauric acid	Myristic acid	Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid
น้ำหอม	๕.๙ a-e	๕.๒ a-e	๔๗.๕ abc	๒๐.๗ de	๙.๔ b-e	๓.๑ a-d	๖.๗ bcd	๑.๒ ab
น้ำหวาน	๕.๖ a-e	๕.๑ a-d	๔๖.๙ abc	๒๐.๕ b-e	๙.๙ b-f	๓.๖ b-e	๖.๙ bcd	๑.๒ ab
ไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูลีส้ม)	๖.๘ de	๕.๘ e-h	๔๙.๐ bcd	๑๙.๕ b-e	๙.๑ b-e	๓.๑ abc	๖.๖ bcd	๑.๓ a
ไทยสีน้ำตาลต้นเตี้ย	๕.๒ abc	๔.๘ abc	๔๕.๓ a	๒๑.๑ e	๑๑.๒ f	๔.๒ e	๖.๘ bcd	๑.๑ ab
มะพร้าวไฟ	๔.๘ ab	๔.๗ ab	๔๕.๖ a	๒๐.๑ b-e	๑๐.๘ ef	๓.๘ cde	๘.๕ e	๑.๔ b
นาฬิกา	๔.๖ a	๔.๖ a	๔๘.๒ a-d	๑๙.๙ b-e	๑๐.๐ c-f	๓.๖ b-e	๗.๖ de	๑.๔ b
มะพร้าวใหญ่ชุมพร	๕.๘ a-e	๕.๕ d-h	๔๘.๑ a-d	๑๙.๔ b-e	๙.๗ b-f	๓.๔ a-d	๖.๘ bcd	๑.๒ ab
มะพร้าวใหญ่นครศรีธรรมราช	๕.๒ abc	๕.๒ a-f	๔๖.๘ ab	๒๐.๖ cde	๑๐.๕ def	๓.๙ de	๖.๕ bcd	๑.๑ ab
มะพร้าวใหญ่ทับสะแก	๕.๙ a-e	๕.๕ d-h	๔๗.๕ abc	๑๙.๒ bcd	๑๐.๐ c-f	๓.๔ a-d	๗.๔ cde	๑.๒ ab
กะโหลกเล็ก	๖.๔ b-e	๕.๘ e-h	๔๘.๖ a-d	๑๙.๒ bcd	๙.๑ a-d	๓.๒ a-d	๖.๒ a-d	๑.๑ ab
กะโหลกใหญ่	๖.๘ de	๖.๑ gh	๔๘.๖ a-d	๑๘.๗ ab	๙.๐ a-d	๒.๙ ab	๖.๓ a-d	๑.๓ b
ทะลายร้อย	๕.๘ a-e	๕.๓ b-f	๔๖.๘ ab	๒๐.๔ b-e	๑๐.๒ def	๓.๔ a-d	๖.๕ bcd	๑.๓ b
ปากจก	๕.๙ a-e	๕.๓ a-f	๔๖.๘ ab	๒๐.๑ b-e	๑๐.๐ c-f	๓.๔ a-d	๗.๒ b-e	๑.๓ b
เหลืองมลายูต้นเตี้ย	๕.๒ a-d	๕.๙ fgh	๔๙.๓ bcd	๑๙.๙ b-e	๙.๖ b-f	๒.๘ a	๖.๐ abc	๑.๒ ab
เวสต์อ์ฟริกันต้นสูง	๖.๘ e	๕.๕ d-h	๔๘.๖ a-d	๒๐.๒ b-e	๘.๔ abc	๓.๑ abc	๕.๗ ab	๑.๒ ab
ศรีลังกาต้นสูง	๖.๑ a-e	๕.๔ c-g	๔๘.๙ bcd	๒๐.๑ b-e	๘.๙ a-d	๓.๐ ab	๖.๑ a-d	๑.๒ ab
เรนเนลล์ต้นสูง	๖.๕ cde	๖.๗ i	๕๑.๐ d	๑๗.๓ a	๘.๓ ab	๓.๒ a-d	๕.๙ abc	๐.๙ a
สีวิลูกผสม ๑	๖.๓ b-e	๕.๖ d-h	๔๙.๐ bcd	๒๐.๒ b-e	๘.๔ abc	๓.๐ ab	๖.๑ a-d	๑.๓ b
ลูกผสมชุมพร ๒	๖.๗ cde	๖.๑ h	๕๐.๑ cd	๒๐.๔ b-e	๗.๔ a	๒.๗ a	๔.๘ a	๑.๔ b
ชุมพรลูกผสม ๖๐	๖.๕ cde	๕.๙ fgh	๔๙.๐ bcd	๑๘.๙ abc	๙.๔ b-e	๓.๑ abc	๕.๙ abc	๑.๒ ab
กะทิงน้ำหอม	๖.๑ a-e	๕.๘ e-h	๔๘.๘ a-d	๑๙.๐ a-d	๙.๒ a-e	๒.๙ ab	๖.๕ a-d	๑.๔ b
ค่าเฉลี่ย	๕.๙	๕.๕	๔๘.๑	๑๙.๘	๙.๕	๓.๓	๖.๕	๑.๒
%CV	๑๓.๔	๖.๓	๓.๔	๔.๕	๙.๐	๑๒.๓	๑๒.๒	๑๔.๗
F-Test	*	**	*	**	**	**	**	ns

Mean in the same column followed by a common letters are not significantly different at ๕% level by DMRT. ns refers to non significant, * refers to significant, ** refers to highly significant.

ภาคผนวก สูตรและต้นทุน ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ส่วนผสม สบู่้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	๖๐๘	กรัม (๒๑๒.๘๐ บาท)
โซดาไฟทำสบู่	๑๐๔	กรัม (๕.๒๐ บาท)
น้ำมันหอมระเหย	๑๕	กรัม (๕.๒๕ บาท)
กลีเซอรีน	๕๐	กรัม (๙.๐๐ บาท)
น้ำสะอาด	๒๗๓	กรัม



สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ ๒๓๒.๒๕ บาท จะผลิตสบู่ได้อย่างน้อย ๑๒ ก้อนๆละ ๘๐ กรัม คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อก้อน ๑๙.๓๕ บาท จำหน่าย ๓ ก้อน ๑๐๐.๐๐ บาท

ส่วนผสม สบู่้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ผสมกากกาแฟ

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	๖๐๘	กรัม (๑๘๒.๔๐ บาท)
โซดาไฟทำสบู่	๑๐๔	กรัม (๕.๒๐ บาท)
กากกาแฟอบแห้ง	๕๐	กรัม (.....บาท)
น้ำหอมกลิ่นกาแฟ	๑๐	กรัม (๑๑๒.๙๖ บาท)
กลีเซอรีน	๕๐	กรัม (๙.๐๐บาท)
น้ำสะอาด	๒๗๓	กรัม



สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ ๒๐๙.๕๖ บาท จะผลิตสบู่ได้อย่างน้อย ๑๑ ก้อนๆละ ๘๐ กรัม คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อก้อน ๑๙.๐๕ บาท จำหน่าย ๓ ก้อน ๑๐๐.๐๐ บาท

ส่วนผสม ทำผลิตภัณฑ์เคลือบเส้นผม (Silky Hair Coat)

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	๑๐	กรัม (๑๔.๐๐ บาท)
น้ำมันหอมระเหย (Essential oil)	๑๒-๑๕	หยด(๓๐.๐๐ บาท)
ซิลิโคน STV-๕ หรือ ซิลิโคน ๓๔๔(Cyclomethicone)	๑๙.๒	กรัม (๓๔.๕๖ บาท)
ซิลิโคน ๑๔๐๑ (Dimethicone and Cyclomethicone)	๓๗.๕	กรัม (๘๒.๕๐ บาท)

สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม ๑๖+๑.๐๖ บาท ผลิตได้ ๒๗๐.๘๐ กรัม บรรจุใส่ขวดๆละ ๓๐ กรัม ได้ ๙ ขวด ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ ๑๑๗ บาท (ขวดแก้วพร้อมฝาปั๊ม ขวดละ ๑๓ บาท) ใช้ ๙ ขวด



ส่วนผสม ครีมก้อนสมานรอยเท้าแตก (Massage Bar)

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	๒๐๐.๐๐	กรัม (๗๐.๐๐ บาท)
ไขผึ้ง (Beeswax)	๒๒๐.๐๐	กรัม (๒๘.๖๗ บาท)
โกโก้บัตเตอร์ หรือเนยขาว	๑๑๓.๔๐	กรัม (๕.๖๗ บาท)
น้ำมันหอมระเหยกลิ่นที่ชอบ	๑๔.๑๕	กรัม (๒๐.๐๐ บาท)

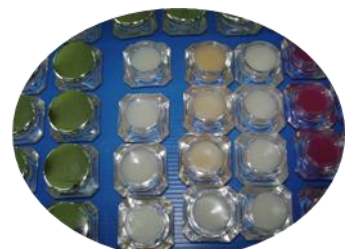
สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ ๕๔๗.๕๕ มีต้นทุน ๑๒๗.๒๗ บาทผลิตเป็นครีมก้อนๆละ ๓๐ กรัม ได้ ๑๕ ก้อนและบรรจุใส่กระปุกๆละ ๑๕ กรัม ได้ ๓๐ กระปุก



ส่วนผสม ลิปปาล์ม (Lip Balm)

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	๑๐	กรัม (๓.๕๐ บาท)
ไขผึ้งอย่างดี (Beeswax) ชนิดเม็ด	๑๑๐	กรัม (๔.๗๑ บาท)
วาสลีน	๒๐	กรัม (๒.๐๐ บาท)
น้ำมันละหุ่ง	๕๐	กรัม(๖.๐๐ บาท)
สี และ กลิ่น		ใส่ตามปริมาณตามชอบ

สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม ๑๒.๖๐บาท ผลิตได้๙๐กรัม บรรจุใส่ตลับๆละ ๕ กรัม ได้ ๑๘ ตลับ ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ ๒๑๖ บาท ใช้ ๑๘ ตลับ รวมต้นทุน ๒๒๘.๖๐ บาท คิดเป็นต้นทุนต่อตลับ ๑๒.๗๐ บาท



ภาคผนวก ข. แบบสอบถาม

แบบสอบถามเลขที่.....

วันที่...../...../.....

ผู้สัมภาษณ์

แบบสอบถาม

การนำความรู้จากการอบรม/ดูงาน ไปใช้ประโยชน์
เรื่อง การทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวโปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่อง ในหัวข้อที่ท่านเห็นสมควร

๑. ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ ชื่อ.....นามสกุล.....บัตรประจำตัวประชาชน.....

อายุ.....ปี.....เดือน เพศ ชาย หญิง๑.๒ ที่อยู่ที่สะดวกในการติดต่อ บ้าน ที่ทำงาน

เลขที่.....หมู่.....อาคาร/หมู่บ้าน.....ซอย.....ถนน.....

แขวง.....เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์บ้าน.....ที่ทำงาน.....มือถือ.....E-mail.....

๑.๓ การศึกษา

 ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย /ปวช. อนุปริญญา/ปวส. ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

๑.๔ สถานภาพในครอบครัว

 หัวหน้าครอบครัว สมาชิกในครอบครัว ผู้อาศัย หรือเป็นญาติพี่น้อง

๑.๕.๑ อาชีพหลัก

 เกษตรกรปลูกมะพร้าวเป็นพืชหลัก เกษตรกรปลูกมะพร้าวผสมผสานกับพืชอื่น เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ค้าขาย ข้าราชการ/พนักงานราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน ธุรกิจส่วนตัว รับจ้างทั่วไป อื่นๆ(โปรดระบุ.....)

๑.๕.๒ อาชีพเสริม

 ปลูกมะพร้าว(พืชเดี่ยว) ปลูกมะพร้าวผสมผสานกับพืชอื่น เช่น..... ปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้แก่..... ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว รับจ้างหรือรับเหมา อื่นๆ (โปรดระบุ.....)

๒. ข้อมูลเกี่ยวกับการอบรม

๒.๑ มุลเหตุจูงใจในการเข้ารับฟังการอบรม/ดูงาน

- จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร
- ทราบข้อมูลจากเพื่อน
- จากหนังสือเชิญ
- สนใจหาข้อมูลด้วยตนเอง
- ข้อมูลจากสื่อต่างๆ เช่น วารสาร หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ระบุชื่อ.....

๒.๒ ท่านเคยผ่าน การอบรม/ดูงาน/ดูการสาธิต การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว จากศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร หัวข้อใดบ้าง

- ผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ครีมสมานเส้นเท้าแตก
- การทำสบู่ น้ำมันมะพร้าว โลชั่นจากน้ำมันมะพร้าว
- การทำสบู่กาแฟ การทำน้ำมันจัดแต่งทรงผม (Silky Hair Coat)
- การทำลิปบาล์ม (Lip Balm) น้ำมันนวดกลืนสมุนไพร
- อื่นๆ เกี่ยวกับประโยชน์และคุณค่าของน้ำมันมะพร้าว ระบุ.....

๒.๓ ถ้าท่านผ่านการอบรม/ดูงาน/ดูการสาธิต การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ท่านได้รับความรู้จากจัดงานที่ใดบ้าง

- ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
- งานที่จัดในจังหวัดต่างๆ ชื่องาน.....จังหวัด.....
- งานที่จัดอบรมโดยหน่วยงานต่างๆ ชื่อหน่วยงาน.....
จัดที่ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

๒.๔ ก่อนการอบรม/ดูงาน/ดูการสาธิต ท่านมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มากน้อยเพียงใด

- ไม่เคยมีความรู้เลย(๐%) รู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน (๑๐%) มีความรู้น้อย (๓๐%)
- มีความรู้ปานกลาง(๕๐%) มีความรู้มาก (๗๐%) มีความรู้มากที่สุด (๙๐%)

๒.๕ หากท่านเคยมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ท่านได้รับความรู้จากที่ใด

- จากเพื่อน การอบรม/ประชุม/สัมมนา หนังสือพิมพ์ / วารสารต่างๆ โทรทัศน์
- เอกสารวิชาการ อื่นๆ (ระบุ).....

๒.๖ หลังการอบรม/ดูงาน/ดูการสาธิต ท่านมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มากน้อยเพียงใด

- รู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน (๑๐%) มีความรู้น้อย (๓๐%)
- มีความปานกลาง (๕๐%) มีความรู้มาก (๗๐%) มีความรู้มากที่สุด (๙๐%)

๒.๗ ท่านได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์หรือไม่

- ผลิตเพื่อใช้เอง ผลิตเพื่อใช้เองและจำหน่าย ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพเสริม ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพหลัก
- ไม่ได้ผลิตแต่นำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น ผลิตใช้หรือจำหน่ายและนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นด้วย

๒.๘ ปัญหาอุปสรรคในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่ท่านพบ

๑.
๒.

๒.๙ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและจำหน่ายหลังการอบรม

- น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ สบู่ น้ำมันมะพร้าว
- สบู่กาแฟ การทำน้ำมันจัดแต่งทรงผม (Silky Hair Coat)
- ลิปปบาล์ม (Lip Balm) โลชั่นจากน้ำมันมะพร้าว
- ครีมสมานเส้นเท้าแตก น้ำมันนวดสมุนไพร

๒.๑๐ การจำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

- ขายเป็นขวดตลับ ขายเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

๒.๑๑ รายได้ต่อปีจากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และ/หรือ ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว (ถ้าไม่ได้ผลิตจำหน่ายให้ข้ามข้อนี้ไป)

- น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ บาท ๑๕,๐๐๑ - ๒๔,๐๐๐ บาท ๒๔,๐๐๑ - ๓๖,๐๐๐ บาท
- ๓๖,๐๐๑ - ๔๘,๐๐๐ บาท มากกว่า ๔๘,๐๐๐ บาท

๒.๑๒ ท่านคิดว่าความรู้ที่ได้จากการอบรม/ดูงาน/ประชุม ที่ท่านได้รับครั้งนี้เป็นประโยชน์กับท่านเพียงใด

- มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้

๓. ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกมะพร้าว และการหาวัตถุดิบ และรายได้

๓.๑ ท่านปลูกมะพร้าวหรือไม่

- ไม่ปลูก ปลูกมะพร้าวอย่างเดียว ปลูกมะพร้าวร่วมกับไม้ผลหรือพืชเศรษฐกิจอื่นๆ

ถ้าท่านปลูกมะพร้าว ท่านดำเนินการอย่างไร

พันธุ์ที่ใช้ปลูก

(๑) พันธุ์..... พื้นที่ปลูก.....ไร่ จำนวน.....ต้น เก็บผลผลิต.....ผล/ครั้ง จำนวนครั้งที่เก็บต่อปี.....ครั้ง/ปี อายุต้นมะพร้าว.....ปี (เริ่มปลูก พ.ศ.)

(๒) พันธุ์..... พื้นที่ปลูก.....ไร่ จำนวน.....ต้น เก็บผลผลิต.....ผล/ครั้ง จำนวนครั้งที่เก็บต่อปี.....ครั้ง/ปี อายุต้นมะพร้าว.....ปี (เริ่มปลูก พ.ศ.)

๓.๒ ท่านหาวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวได้อย่างไร

- รับซื้อจากเพื่อนบ้าน รับซื้อจากพ่อค้าคนกลาง จากสวนเอง จากสวนเองและซื้อเพิ่มบางส่วน

๓.๓ เดิมท่านมีรายได้จากการปลูกมะพร้าวอย่างไร

- จากการจำหน่ายผลแก่ จากการจำหน่ายผลอ่อน จำหน่ายเนื้อมะพร้าวแห้ง
- ผลิตภัณฑ์แปรรูปมะพร้าว เช่น

๓.๔ ปัจจุบันท่านมีรายได้เพิ่ม จากการปลูกมะพร้าวมะพร้าวหรือไม่ อย่างไร

- ไม่มี มีรายได้เพิ่ม จาก.....

๓.๕ เพื่อนบ้านของท่านสนใจการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์หรือไม่ อย่างไร

- ไม่สนใจ สนใจ สอบถามถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าว และวิธีการใช้
- สนใจ สอบถามถึงวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว
- สนใจ สอบถาม และทำการผลิตตามท่าน

๓.๖ ท่านมีความสนใจและต้องการที่จะเข้ารับการอบรมหรือดูงานเกี่ยวกับมะพร้าวในด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า ๑ ข้อ)

๑.....

๒.....



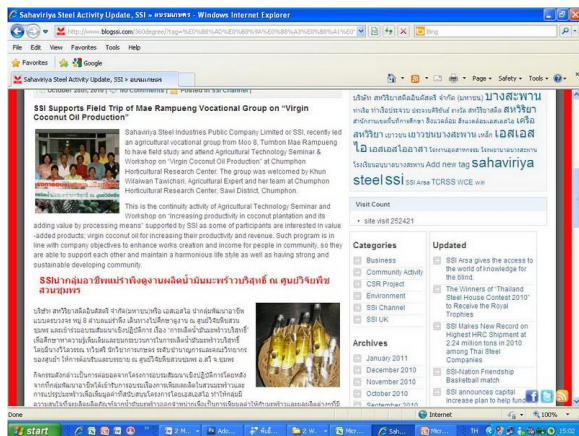
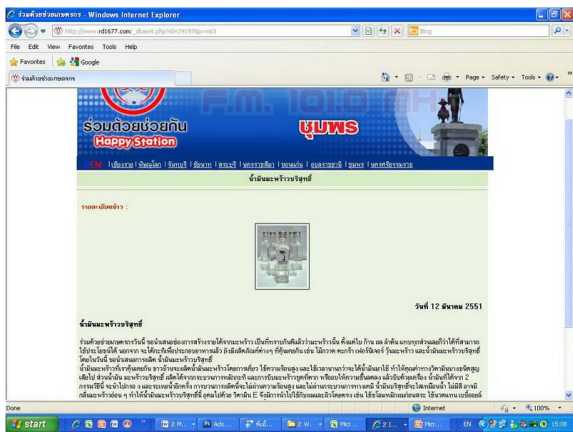
ภาพชุดที่ 1 ภาพประกอบการอบรม



ภาพชุดที่ 2 การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีในการจัดนิทรรศการต่างๆ



ภาพชุดที่ 3 ผู้ผ่านการอบรมและสามารถนำไปประกอบอาชีพ



ภาพชุดที่ 4 การเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ผ่านสื่อและสิ่งพิมพ์