

สารประกอบโอเลอไมด์ (Oleamide) ในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีส้ม

ธนิต เมธีบุญกุล¹ อนุชา ธิการกรณ์² และ พรพิมล เมธีบุญกุล³

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ 27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง
จังหวัด อุดรดิตถ์ รหัสไปรษณีย์ 53000

²คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ 27 ถนนอินใจมี ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง
จังหวัด อุดรดิตถ์ รหัสไปรษณีย์ 53000

³คณะเทคนิคการสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน) 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10900

บทคัดย่อ มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย และมีความหลากหลายของพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์ ที่ได้รับความนิยม ในการใช้อุปโภคและบริโภคเป็นพันธุ์ที่มีเปลือกผลสีเขียวแต่ยังมีพันธุ์อื่นได้แก่พันธุ์ที่มีเปลือกสีส้มที่ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาและวิจัย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวบางสายพันธุ์ โดยเลือกศึกษาจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีส้ม เปรียบเทียบกับมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลสีเขียว การสกัดเย็น จะชูดส่วนเนื้อออกจากกะลามะพร้าว ผสมน้ำอุ่นเพื่อคั้นน้ำกะทิหมักในภาชนะที่ปิดสนิทให้น้ำมันแยกชั้นออกมาแล้วนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความถ่วงจำเพาะจุดเดือด ค่าพลังงานความร้อน และองค์ประกอบที่มีอยู่ในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น สภาวะที่เหมาะสม สำหรับการผลิตน้ำมันจากมะพร้าวโดยวิธีการสกัดเย็น คือ อัตราส่วนระหว่างเนื้อมะพร้าวต่อน้ำ คือ 1:1 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ระยะเวลาในการหมัก 2-3 วัน น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียวมีค่าความถ่วงจำเพาะจุดเดือดและค่าพลังงานความร้อน 0.91, 153.0 °C และ 7,586.90 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้มมีค่าความถ่วงจำเพาะจุดเดือด และ ค่าพลังงานความร้อน 0.92, 137.8 °C และ 749.47 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ พบว่า น้ำมันจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มจะมีสารโอเลอไมด์ (Oleamide) ซึ่งเป็นสารที่สะสมอยู่ที่น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง มีส่วนช่วยในการทำให้หลับลึกและลดการตื่นตัว ช่วยฟื้นฟูความจำและป้องกันอาการความจำเสื่อม ซึ่งไม่พบในมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว สารที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นอีกชนิดหนึ่งคือกรดคาปริลิก (Caprylic acid) ซึ่งจำนวนของธาตุคาร์บอน (C) เป็น 8 อะตอม พบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มซึ่งมีในปริมาณที่สูงกว่ามะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวถึงประมาณ 2 เท่า ผลการศึกษครั้งนี้จะใช้เป็นพื้นฐาน เพื่อศึกษาและทบทวนวิธีการหาองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นที่สะดวกและได้ผลที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

คำสำคัญ : โอเลอไมด์ น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ มะพร้าวเปลือกสีส้ม

Corresponding author E-mail: thanit.met@uru.ac.th

Received: 9 December 2023

Revised: 9 January 2024

Accepted: 22 March 2024



บทนำ

มะพร้าว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cocos nucifera* Linn ชนิด (Specific epithet, Variety) *nucifera* อยู่ในวงศ์ *Palmae*⁽¹⁾ มีระบบรากที่เป็นรากฝอยมีขนาดเท่าๆ กัน แผ่กระจายออกจอบต้นมะพร้าวจัดเป็นพืชที่อยู่คู่กับคนไทยในชีวิตประจำวันรวมถึงวัฒนธรรมในทุกๆ ด้าน สามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น น้ำและเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้รับประทาน เนื้อในผลแก่นำไปชูดและคั้นทำกะทิ กะทินำไปประดิษฐ์สิ่งของต่างๆ เช่น กระบวย โคมไฟ ฯลฯ ในน้ำมันมะพร้าวนั้นมีแร่ธาตุที่สำคัญและวิตามินบางชนิดที่เป็นประโยชน์แก่ร่างกายและร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย โดยส่วนเนื้อของมะพร้าวสามารถนำมาชูดออกจากกะลาแล้วนำมาผสมน้ำเพื่อคั้นเป็นน้ำกะทิแล้วนำมาหมักให้กลายเป็นน้ำมันมะพร้าวโดยไม่ผ่านกระบวนการใช้ความร้อนเรียกว่า น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น หรือน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Virgin Coconut Oil) หรือ VCO หมายถึง น้ำมันมะพร้าวที่สกัดโดยใช้กระบวนการธรรมชาติ⁽²⁾ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากการสกัดน้ำมันออกจากเนื้อมะพร้าวโดยไม่ผ่านความร้อนและสารเคมีอื่น⁽³⁾ มะพร้าวบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิดที่สลายตัวได้เมื่อได้รับความร้อน⁽⁴⁾ น้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติพิเศษในด้านการแพทย์ และโภชนาการ เมื่อบริโภคเข้าไปจะผ่านจากกระเพาะอาหารไปถึงลำไส้ เข้าไปในกระแสเลือด แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานที่ตับอย่างรวดเร็ว (ภายในหนึ่งชั่วโมง) ทำให้ไม่เกิดเป็นไขมันสะสมในร่างกาย ช่วยเร่งอัตราเมแทบอลิซึม (Metabolism) เผาผลาญอาหารที่รับประทานเข้าไปพร้อมกัน ทำให้ไม่สะสมเป็นไขมัน อีกทั้งยังไปเผาผลาญไขมันที่สะสมไว้แต่เดิม ทำให้ผู้บริโภคน้ำมันมะพร้าวมีสุขภาพดี แข็งแรง เนื่องจากได้พลังงานทันทีที่บริโภค น้ำมันมะพร้าว นอกจากนั้นน้ำมันมะพร้าวยังมีคุณค่าทางอาหารโดยเฉพาะวิตามิน เกลือแร่ และกรดอะมิโน เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวเป็นโมเลกุลขนาดเล็กจึงถูกย่อยง่าย และเคลื่อนที่เร็วไปตามของเหลวในร่างกาย มีวิตามินอีที่ช่วยขยายหลอดเลือดและป้องกันการแข็งตัวของหลอดเลือดซึ่งเป็นสาเหตุของโรคหัวใจ ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระที่เป็นสาเหตุของการกลายพันธุ์ของยีนจนเกิดเป็นเซลล์มะเร็ง น้ำมันมะพร้าวไม่ถูกเติม

ไฮโดรเจนหรือเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนจึงไม่เกิดสารก่อมะเร็ง การบริโภคน้ำมันมะพร้าวทำให้ร่างกายไม่สะสมน้ำตาลเพราะถูกใช้ไปเป็นพลังงานหมด ช่วยลดอัตราการเกิดโรคเบาหวาน แพทย์แผนไทยนิยมนำน้ำมันมะพร้าวมาเป็นส่วนประกอบของตำรับยานวด ใช้νωดให้ผ่อนคลายสบายตัว ป้องกันการติดเชื้อโรคทางผิวหนัง ป้องกันการทำลายของแสงอัลตราไวโอเล็ต ที่ทำให้ผิวหนังเหี่ยวเหี่ยว แก่ก่อนวัย และเป็นมะเร็งผิวหนัง น้ำมันมะพร้าวยังช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้น อ่อนนุ่ม ดูอ่อนกว่าวัย ไม่ตกสะเก็ด น้ำมันมะพร้าวมีสารฆ่าเชื้อโรคที่ช่วยทำให้ผิวหนังและผมปลอดจากเชื้อโรค ช่วยให้ผิวหนังอ่อนเยาว์และผมเงางาม⁽⁵⁾ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (VCO) มีไตรกลีเซอไรด์สายโซ่ปานกลางในปริมาณที่มาก เหมาะสมสำหรับผู้ต้องการควบคุมน้ำหนักของร่างกายและช่วยเผาผลาญกลูโคสทำให้ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันและภาวะไขมันพอกตับลดลง⁽⁶⁾ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ซึ่งไม่ได้ผ่านกระบวนการฟอกสีและกำจัดกลิ่นจะมีศักยภาพของสารต้านอนุมูลอิสระ⁽⁷⁾ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ มีประโยชน์ในการลดระดับไขมันในซีรัม เนื้อเยื่อและลดปริมาณของไลโปโปรตีนความหนาแน่นต่ำ (Low-density lipoprotein, LDL) ซึ่งเป็นสาเหตุของหลอดเลือดแดงแข็งหรือตีบ ทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากมะพร้าวเป็นพืชที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย โดยมีอยู่หลากหลายสายพันธุ์บางสายพันธุ์มีสีของเปลือกผลที่สวยงามนิยมปลูกไว้เพื่อประดับมากกว่า ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ ทางคณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันสกัดเย็น จากมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีส้มเปรียบเทียบกับเปลือกผลสีเขียว เพื่อส่งเสริมและผลักดันให้เป็นพืชทางเลือกในเชิงเศรษฐกิจจากสารสำคัญที่คาดว่าจะพบในองค์ประกอบของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้มต่อไป

วัสดุและวิธีการ

สารเคมีสำหรับใช้ตรวจสอบค่าความเป็นกรดและกระบวนการโครมาโทกราฟีแผ่นบาง



(Thin layer chromatography) หรือ TLC เพื่อเปลี่ยนสารประกอบในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นให้อยู่ในรูปของสารประกอบเอสเทอร์ซึ่งสะดวกในการตรวจสอบด้วยกระบวนการของเครื่อง GC-MS ได้แก่วิธีแยกไฮดรอกไซด์ (Potassium hydroxide, KOH) และแอซิโตน (Acetone, C_3H_6O) ของ Fluka เมือง Seelze เยอรมนี, เอทานอล (Ethanol, C_2H_5OH) และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol C_3H_7OH) ของ Merck เมือง Darmstadt เยอรมนี, ไอโอดีน (Iodine, I_2) และปิโตรเลียมอีเทอร์ (Petroleum ether) ของ VS CHEM HOUSE กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย, เฮกเซน (Hexane, C_6H_{14}), คลอโรฟอร์ม (Chloroform, $CHCl_3$), กรดแอซิติก (Acetic acid, CH_3COOH), ฟีนอล์ฟทาเลอิน (Phenolphthalein, $C_{20}H_{14}O_4$) และโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide, NaOH) ของ RCI Labscan กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย โดยสารเคมีที่ใช้ในงานวิจัยทุกชนิดเป็นชนิด A.R. grade

เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นและตรวจสอบสมบัติของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น มีดังนี้ เตาไฟฟ้า (Hotplate and stirrer) รุ่น LMS-3006 ของ DAIHAN LABTECH CO กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย, เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) รุ่น TK 100S ของ Fisher Scientific New Hampshire USA, เครื่องชั่งน้ำหนัก (Balance) รุ่น MB2610 และ ไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) รุ่น LMS-208 ของ Gammaco กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย, เครื่องวัดความหนืดจลน์ (Kinematic viscometer) รุ่น 378-025-C11 ของ Koehler New York USA, บอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Oxygen bomb calorimeter) รุ่น 1341 plain Jacket Calorimeter ของ Parr Instrument Illinois USA และ เครื่อง Gas Chromatography - Mass Spectroscopy (GC-MS) รุ่น GC7890MS5975C ของ Agilent Technologies California USA

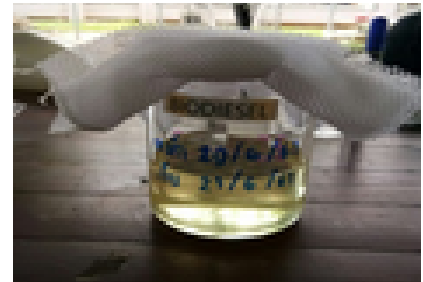
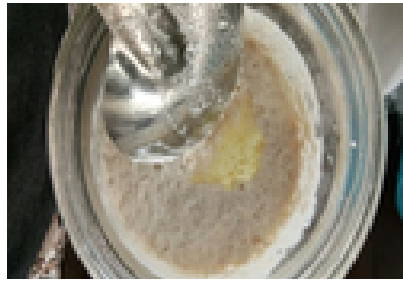
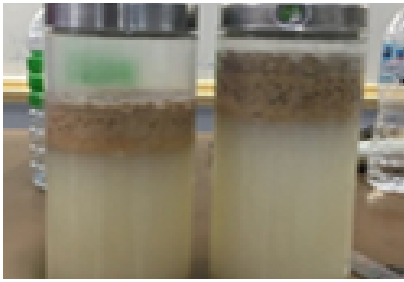


ภาพที่ 1 เครื่องบอมบ์แคลอรีมิเตอร์สำหรับหาค่าพลังงานของตัวอย่างน้ำมันมะพร้าว

วิธีการ

การเก็บตัวอย่างผลมะพร้าวจะเก็บผลมะพร้าวที่มีช่วงอายุ 3 เดือนขึ้นไป จากนั้นนำมะพร้าวไปขูดเอาส่วนเนื้อออกจากกะลามะพร้าว จากนั้นนำเนื้อมะพร้าวไปผสมกับน้ำอุ่นในอัตราส่วนต่างๆ เพื่อดันให้เป็นน้ำ

กะทิ ได้แก่ เนื้อมะพร้าวต่อน้ำอุ่น เป็น 1:0.5, 1:1, 1:2 และ 1:2.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร กรองแยกน้ำกะทิด้วยผ้าขาวบาง แล้วใส่ลงในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ทำการหมักในระยะเวลา 1-7 วัน เมื่อน้ำมันมะพร้าวเกิดการแยกชั้นออกมาจึงเก็บตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวที่ได้เพื่อไปใช้ในการศึกษาขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 2 การสกัดแยกน้ำมันมะพร้าวด้วยการหมักน้ำกะทิตามกระบวนการธรรมชาติ

ความถ่วงจำเพาะของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นจะวัดโดยไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) ซึ่งจะใช้ร่วมกับกระบอกตวงหรือภาชนะอื่นที่มีรูปทรงใกล้เคียงกัน โดยบรรจุน้ำมันมะพร้าวตัวอย่างในกระบอกตวงแล้วนำไฮโดรมิเตอร์ใส่ลงไปเมื่อหยุดนิ่งจึงอ่านค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันมะพร้าวตัวอย่างการทดสอบหาจุดเดือดของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นจะใช้น้ำมันพาราฟิน (Paraffin Oil) เป็นสารสำหรับพาความร้อนจากเปลวไฟถ่ายโอนสู่น้ำมันมะพร้าวตัวอย่างโดยบรรจุน้ำมันมะพร้าวตัวอย่างในหลอดทดลองขนาดเล็กโดยใส่หลอดแคปิลลารี (Capillary tube) แบบคว่ำ (ปลายเปิดอยู่ด้านบนปลายเปิดอยู่ด้านล่าง) ลงใน

หลอดทดลองขนาดเล็ก ในหลอดทดลองขนาดเล็กจะมีน้ำมันมะพร้าวตัวอย่างบรรจุอยู่ จากนั้นยัดหลอดทดลองขนาดเล็กกับเทอร์มอมิเตอร์ให้ปลายล่างของหลอดกับเทอร์มอมิเตอร์เสมอกัน จากนั้นจัดให้ชุดอุปกรณ์จมลงไปในปีกเกอร์ที่แห้งซึ่งบรรจุน้ำมันพาราฟิน (Paraffin oil) และเริ่มให้ความร้อนโดยตะเกียงแอลกอฮอล์เมื่อเริ่มให้ความร้อนแก่น้ำมันมะพร้าว สังเกตช่วงอุณหภูมิจุดเดือดดังนี้ จุดเดือด ก คือ อุณหภูมิที่เห็นของเหลวในหลอดทดลองขนาดเล็กไหลเข้าไปในหลอดคาพิลลารีไหลเข้าเพียงเล็กน้อยให้บันทึกอุณหภูมิโดยไม่ต้องรอให้ไหลเต็มหลอดคาพิลลารี จากนั้นทำการบันทึกจุดเดือด ข คือ อุณหภูมิที่เริ่มเห็นฟองอากาศไหลออกจากหลอดคาพิลลารี (ที่คว่ำอยู่ในหลอดทดลองขนาดเล็ก) อย่างต่อเนื่องยาวเป็นสายคล้ายฟองออกซิเจนของตู้เลี้ยงปลาจากนั้นหาค่าเฉลี่ยอุณหภูมิจุดเดือดจากช่วงอุณหภูมิจุดเดือด ก และจุดเดือด ข ทำการทดลองทุกขั้นตอนซ้ำอีก 2 ครั้ง

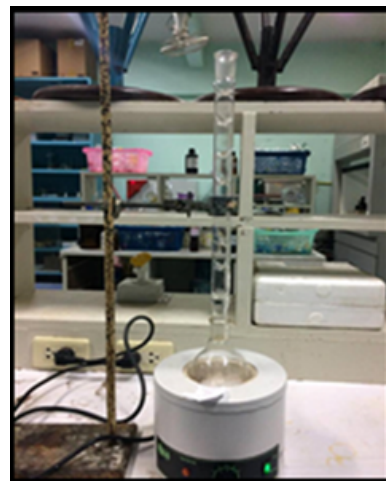
การศึกษาหาค่าพลังงานความร้อนของน้ำมันมะพร้าวโดยใช้เครื่องบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ (Bomb calorimeter) โดยนำน้ำมันมะพร้าวใส่ลงด้วยทดลอง (Capsule) ปริมาณ 0.5 กรัม และนำด้วยทดลองที่ใส่น้ำมันมะพร้าวประกอบเข้าชุดบอมบ์แคลอรีมิเตอร์แล้วใส่หลอดที่ใช้จุดประกายไฟมีขนาดยาว 10 เซนติเมตรเข้าที่ปลายอิเล็กโทรด (Electrodes) ทั้งสอง เติมน้ำบริสุทธิ์ลงในบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ 1 มิลลิลิตร จัดเตรียมแคลอรีมิเตอร์ (Calorimeter) โดยที่ฝาปิดมีหลักและรูสำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ นำ Capsule ที่ใส่น้ำมันมะพร้าววางที่ด้วยทดลอง ที่วางอยู่ระหว่างอิเล็กโทรด แล้วนำฝาครอบของ Bomb ครอบที่ตัว Bomb ชันให้แน่นด้วยมือ นำ Bomb บรรจุออกซิเจนด้วยความดันประมาณ 25 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร นำถึงที่บรรจุน้ำกลั่นวางลงในแคลอรีมิเตอร์แล้วนำ Bomb วางลงในถังโดย ใช้เหล็กคีบ แล้วต่อสายไฟจุดเชื้อเพลิงเข้ากับขั้วที่ฝาครอบของ Bomb ให้แน่น ใส่สายพานพร้อมที่จะทำการทดลอง ต่อสายทางไฟฟ้าที่มัลติเตอร์และสวิตช์สำหรับกดไฟจุดระเบิดให้ถูกต้อง เปิดสวิตช์ให้มัลติเตอร์หมุนวนน้ำเป็นเวลา 5 นาที อ่านและจดค่าอุณหภูมิทุกๆ หนึ่งนาที กดสวิตช์จุดระเบิดแล้วทำการอ่านค่าอุณหภูมิบันทึกจนกระทั่งอุณหภูมิมีค่าคงที่ ปิดสวิตช์มัลติเตอร์แล้วถอดสายพานออก เปิดฝาแคลอรีมิเตอร์ออกไป วางใบที่ขาตั้ง (Stand) ปลดสายไฟสำหรับระเบิดออกจาก Bomb ใช้ที่คีบยก Bomb ชันเปิดวาล์วซ้ำๆ เพื่อระบายแก๊สใน Bomb ออกโดยใช้เวลาต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที นำฟิวส์เหลือจากการจุดเชื้อเพลิงที่ขั้วอิเล็กโทรด (Electrodes) ทั้งสองลบกับลวดก่อนจุดระเบิด ทำการไทเทรต โดยการล้างภายในของ Bomb ด้วยน้ำกลั่น 1 มิลลิลิตร แล้วเทน้ำ

ลงในปิกเกอร์ หยดสารละลายเมทิลเรด (Methyl red)
ลงในน้ำจนเป็นสีแดงใสทำการไทเทรตโดยใช้
สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
จำนวน 0.192 กรัม ต่อน้ำกลั่น 500 เซนติเมตรให้ถึงจุด
ยุติโดยสังเกตสีของสารละลายที่เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสี
เหลืองและคำนวณหาค่าความร้อนของเชื้อเพลิง(8)

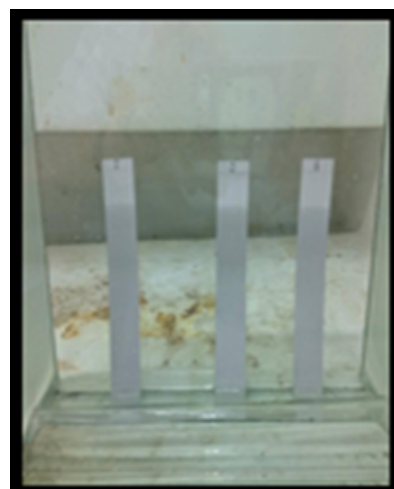
การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าว
จะใช้วิธีโครมาโตกราฟีผิวบาง(Thin
Layer Chromatography, TLC) และตามด้วยวิธี Gas
Chromatograph–Mass Spectrometer (GC–MS) วิธี
TLC จะเตรียมตัวอย่างโดยผสมน้ำมันมะพร้าวปริมาณ
10 มิลลิลิตรกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 กรัม ที่ละลาย
ในเอทานอล 2.5 มิลลิลิตรทำการสกัดด้วยวิธีรีฟลักซ์
(Reflux distillation) เพื่อเปลี่ยนสารในน้ำมันมะพร้าวให้
อยู่ในรูปของเอสเทอร์ (Ester) เนื่องจากความสะดวกใน
การตรวจสอบองค์ประกอบในน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธี
GC–MS ดังภาพที่ 3 หลังจากกระบวนการกลั่นรีฟลักซ์
เสร็จสิ้น

จะทำการพักให้เย็นและใช้สารละลายคลอโรฟอร์มผสม
กับผลิตภัณฑ์จากการกลั่นรีฟลักซ์
(ในอัตราส่วน 1:1) จากนั้น นำสารละลายที่ได้อย่างละ
0.01 mL ไปหยดลงบนแผ่น TLC ใส่แผ่น TLC ลงใน
ภาชนะที่ปิด ซึ่งมีความอึดตัวของสารละลายผสมของ
เฮกเซนปิโตรเลียมอีเทอร์และกรดแอซิดิก (อัตราส่วน
80:20:1 โดยปริมาตร) ปล่อยให้สารละลายผสมนี้
เคลื่อนที่ไปบนแผ่น TLC ให้ห่างจาก ขอบบนประมาณ
1 เซนติเมตร นำแผ่น TLC ออกมาวางให้สารละลาย
ผสมระเหยออกไปให้หมดตามภาพที่ 4 นำ
ไปใส่ในถังที่อึดด้วยไอของไอโอดีนแล้วขีดตามแถบ
สีเหลืองที่เกิดขึ้น ทำการวัดการเคลื่อนที่ของสารบนที่
ระยะทางที่วัดได้ เพื่อนำไปคำนวณอัตราส่วนที่สาร
เคลื่อนที่ได้/อัตราส่วนที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่(cm) หรือ
ค่า Rf

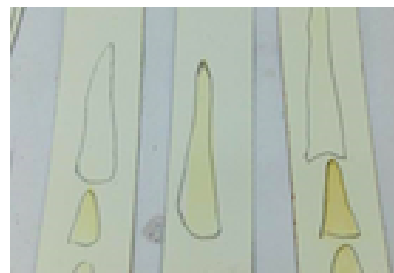
ดังภาพที่ 5 โดยจะนำเฉพาะส่วนที่มีค่า
Developing distance 6 – 7 cm ซึ่งเป็นช่วงของสารประ
กอบเอสเทอร์มาละลายในคลอโรฟอร์มเพื่อส่งไป
วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยกระบวนการของเครื่อง
GC–MS ต่อไป



ภาพที่ 3 การสกัดด้วยวิธีรีฟลักซ์เพื่อเปลี่ยนสาร
ในน้ำมันมะพร้าวให้อยู่ในรูปของเอสเทอร์



ภาพที่ 4 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC



ภาพที่ 5

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวในรูปของ
เอสเทอร์เมื่อตรวจสอบด้วยวิธี TLC โดยใช้ TLC
PLATE ชนิดอลูมิเนียม หลังจากได้สัมผัสกับไอโอดีน



ภาพที่ 6

**องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวในรูปของ
เอสเทอร์เมื่อตรวจสอบด้วยวิธี TLC โดยใช้ TLC
PLATE ชนิดอลูมิเนียม หลังจากได้สัมผัสกับไอโอดีน**

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติการวิเคราะห์หาสภาวะในการหมักน้ำกะทิจากปริมาณของเนื้อมะพร้าวต่อน้ำอุ่นที่นำมาผสมเพื่อคั้นเป็นน้ำกะทิอัตราส่วนต่างๆ ได้แก่ 1:0.5, 1:1, 1:2 และ 1:2.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ตามระยะเวลาของการหมักคือ 1-7 วัน ในทุกสภาวะจะทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นที่ผลิตได้จากการหมักตาม

กระบวนการธรรมชาติสมบัติทางกายภาพของตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น ได้แก่ ความถ่วงจำเพาะ จุดเดือด และ ค่าพลังงานแคลอรี หรือพลังงานความร้อน ของตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น จะทำการทดสอบตัวอย่างละ 3 ครั้งแล้วจึงหาค่าเฉลี่ยของสมบัติทางกายภาพดังกล่าวองค์ประกอบในตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นซึ่งตรวจสอบโดยใช้กระบวนการของเครื่อง Gas Chromatograph-Mass Spectrometer หรือ GC-MS จะตรวจสอบองค์ประกอบตัวอย่างละ 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยของปริมาณสารองค์ประกอบที่ตรวจสอบได้จากนั้นจึงตรวจสอบหาเอกลักษณ์ทางเคมีขององค์ประกอบที่วิเคราะห์ได้จาก GC-MS

ผลการวิจัย

จากการทดลองเพื่อศึกษาอัตราส่วนระหว่างเนื้อมะพร้าวและน้ำอุ่นและระยะเวลาในการหมักน้ำกะทิให้เป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น พบว่า สภาวะที่เหมาะสมการผลิตน้ำมันจากมะพร้าวโดยวิธีการสกัดเย็น

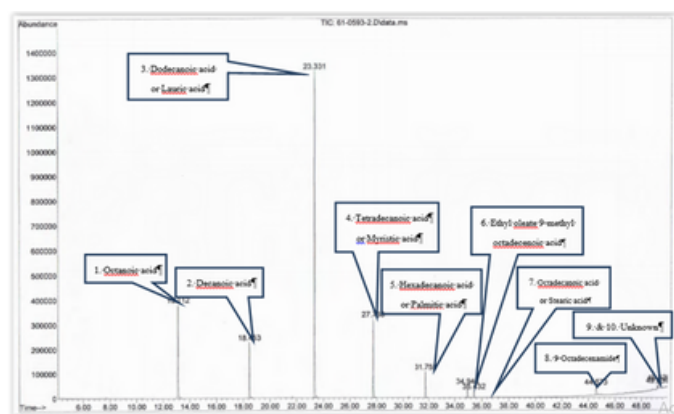
คือ อัตราส่วนระหว่างเนื้อมะพร้าวต่อน้ำ คือ 1:1 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ระยะเวลาในการหมัก 2-3 วัน ส่วนผสมของน้ำกะทิประกอบด้วยน้ำกับน้ำมันมะพร้าว โดยมีอิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) ทำหน้าที่เป็นตัวประสานน้ำกับน้ำมันให้เป็นเนื้อเดียวกันหรือที่เรียกว่าอิมัลชัน (Emulsion) เมื่อทำการหมักน้ำกะทิอิมัลชันจะถูกทำให้เสื่อมสภาพ น้ำกับน้ำมันจะแยกส่วนออกจากกัน(9) การทดสอบทางกายภาพเคมีเพื่อหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียวมีค่าเป็น 0.910 สำหรับน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้ม 0.920 ซึ่งน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั้งสองสายพันธุ์จึงควรมีค่าความหนาแน่นหรือความถ่วงจำเพาะที่ใกล้เคียงกัน และใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของความถ่วงจำเพาะ 0.915-0.920(10) การทดลองเพื่อหาจุดเดือดของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้มเปรียบเทียบกับมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียว พบว่า น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียวมีจุดเดือดคือ 153 องศาเซลเซียส ขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้ม มีจุดเดือดคือ 138 องศาเซลเซียส โดยมีจุดเดือดต่ำกว่าน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียว 9.8% น้ำมันมะพร้าวส่วนใหญ่จะมีจุดเดือดอยู่ในช่วง 150 - 350 องศาเซลเซียส โดยจุดเดือดของน้ำมันมะพร้าวขึ้นอยู่กับสายพันธุ์มะพร้าวแต่ละชนิด(11)จากการศึกษาค่าพลังงานความร้อนจากเครื่องบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ สามารถคำนวณหาพลังงานความร้อนของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียว คือ 7,615.92 แคลอรีต่อกรัม ในขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้ม มีค่าพลังงานความร้อน คือ 749.47 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งต่างกันเกินกว่า 10 เท่าองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นตรวจสอบได้โดยผ่านกระบวนการของ TLC ต่อเนื่องด้วยกระบวนการของเครื่อง GC-MS ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบที่พบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวเปลือกสีส้ม

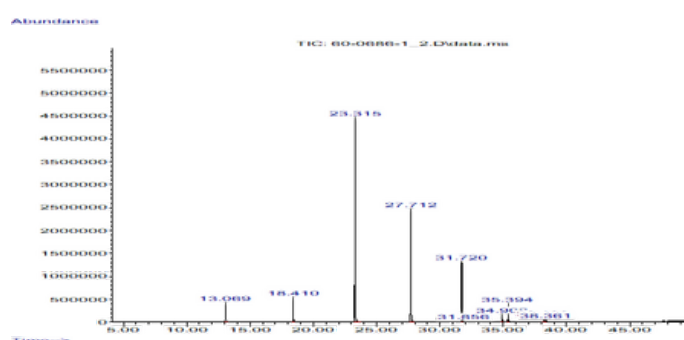
องค์ประกอบในน้ำมันสกัดเย็น	ปริมาณร้อยละขององค์ประกอบในน้ำมันสกัดเย็น	
	มะพร้าวที่มีเปลือกสีเขียว	มะพร้าวที่มีเปลือกสีส้ม
Octanoic acid หรือ Caprylic acid	8.49	15.67
Decanoic acid หรือ Capric acid	7.19	9.04
Dodecanoic acid หรือ Lauric acid	46.97	50.67
Tetradecanoic acid หรือ Myristic acid	20.30	12.18
Hexadecanoic acid หรือ Palmitic acid	7.61	4.11
9-octadecenoic acid หรือ Oleic acid หรือ Omega-9	2.26	1.84
9-octadecenamide หรือ Oleamide	—	2.11
Octadecanoic acid หรือ Stearic acid	2.18	1.09

ผลของการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี ในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นด้วยกระบวนการของเครื่อง GC-MS ทำให้ทราบว่า องค์ประกอบของกรดไขมันอิ่มตัวที่มีปริมาณมากในน้ำมันมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว และมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้ม ได้แก่ กรดลอริก (Lauric acid) และกรดไมริสติก (Myristic acid) ที่มีจำนวนของธาตุคาร์บอน (C) เป็น 12 และ 14 อะตอมตามลำดับ โดยน้ำมันจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวมีปริมาณของกรดลอริกและกรดไมริสติก ร้อยละ 46.97 และ 20.30 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ น้ำมันจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมีปริมาณกรดลอริกและกรดไมริสติก ร้อยละ 50.67 และ 12.18 โดยน้ำหนัก ขณะที่น้ำมันจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีส้มจะมีสารโพลีเอไมด์ (Oleamide) ปริมาณร้อยละ 2.11 โดยน้ำหนัก โดยงานวิจัยนี้ไม่พบ

สารประกอบโพลีเอไมด์ในน้ำมันมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียว ดัง Chromatogram ในภาพที่ 7 และ 8



ภาพที่ 7 CHROMATOGRAM แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวเปลือกสีส้ม



ภาพที่ 8 CHROMATOGRAM แสดงองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวเปลือกสีเขียว

กรดไขมันอีกชนิดหนึ่งซึ่งพบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมากกว่ามะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวประมาณ 2 เท่า คือ กรดคาปริลิก (Caprylic acid) ซึ่งจัดเป็นกรดไขมันชนิดสายสั้น จำนวนของธาตุคาร์บอน (C) เป็น 8 อะตอม ซึ่งได้มีการศึกษาถึงประโยชน์ของกรดคาปริลิกหลายประการ

วิจารณ์

พลังงานความร้อนของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียว คือ 7,615.92 แคลอรีต่อกรัม ในขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้มมีค่าพลังงานความร้อน คือ 749.47 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการบริโภคมะพร้าวที่มีเปลือกผลเป็นสีส้มจะมีพลังงานสะสมในร่างกายน้อยกว่ามะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกผลเป็นสีเขียวเกินกว่า 10 เท่า น้ำมันจากมะพร้าวที่มีเปลือกผลสีส้มจะมีสารโอเลอไมด์ (OLEAMIDE) ซึ่งมีในร่างกายของมนุษย์ทุกคน สะสมอยู่ที่น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังมีส่วนช่วยในการทำให้หลับลึกและลดการตื่นตัว ช่วยฟื้นฟูความจำและป้องกันอาการความจำเสื่อม โอเลอไมด์ (OLEAMIDE) มีผลทางชีวภาพหลายประการ ได้แก่ การช่วยให้รู้สึกอยากนอนหลับ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในร่างกายสิ่งมีชีวิต ปรับกระบวนการของหน่วยความจำ ลดอุณหภูมิในแกนกลางของร่างกาย ลดการรับรู้ความเจ็บปวด โดยไม่กระทบต่อการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต⁽¹²⁾ การฉีดสารโอเลอไมด์เข้าทางเส้นเลือดดำและทางช่องท้องของหนูทดลองทำให้เกิดการหลับ ช่วยเพิ่มช่วงเวลาของการหลับลึก (SLOW WAVE SLEEP) ทำให้ช่วยผ่อนคลาย ลดความตึงเครียด โดยไม่มีผลกระทบต่อความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ⁽¹³⁾ โอเลอไมด์ช่วยให้หนูทดลองที่ถูกพรากจากแม่ก่อนเวลาอันควรให้หลับได้ดีขึ้น ทำให้สุขภาพที่อ่อนแอได้ฟื้นฟูจากอาการนอนไม่หลับ⁽¹⁴⁾

สารโอเลอไมด์ที่สกัดได้จากเปลือกต้นสนเมื่อรวมกับโปรตีนจากเลือดของมนุษย์ (Serum albumin) และเคลือบบนอนุภาคทองคำขนาดประมาณ 16 นาโนเมตร จะช่วยลดการตายของเซลล์ที่สร้างขึ้นใหม่ภายในเซลล์ของปอดและไตในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็ง⁽¹⁵⁾

ฤทธิ์ในทางชีวภาพของโอเลอไมด์สามารถลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (TG) ในซีรัม (Serum) ของเลือดและระดับ ปริมาณของโคเลสเตอรอล (Cholesterol) โดยรวม (TC) และช่วยลดปริมาณของ ไลโปโปรตีนชนิดความหนาแน่นต่ำหรือ LDL ซึ่งเป็นไขมันที่นำคอเลสเตอรอลไปยังเนื้อเยื่อและหลอดเลือดแดง ถ้ามีมากเกินไปส่งผลให้หลอดเลือดแดงตีบหรือแข็ง ทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด⁽¹⁶⁾ โอเลอไมด์มีฤทธิ์ด้านการอักเสบของระบบประสาทอันเป็นสาเหตุของอาการสมองเสื่อมจากการติดเชื้อ สมองขาดเลือด และโรคทางระบบประสาท⁽¹⁴⁾ โอเลอไมด์ออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลายต่อระบบสารสื่อประสาท (Neurotransmitter systems) ของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) เมื่อฉีดเข้าทางช่องท้องของหนูทดลองจะทำให้เกิดการแสดงออกในรูปแบบพฤติกรรมการเลี้ยงดูและการเคลื่อนไหว การเรียนรู้ การจดจำ และการสืบพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น⁽¹⁷⁾

เนื่องจากการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว และมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มด้วยวิธี GC-MS มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนสารที่จะนำไปตรวจสอบให้อยู่ในรูปของสารประกอบเอสเทอร์เพื่อให้สะดวกต่อการไหลภายในเครื่อง GC-MS การเปลี่ยนสารในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นให้อยู่ในรูปของเอสเทอร์ก่อนกระบวนการ TLC ซึ่งจะต้องทำปฏิกิริยากับส่วนผสมของเอทานอลและโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และมีการให้ความร้อน ดังนั้นอาจทำให้สารประกอบโอเลอไมด์ส่วนใหญ่เกิดการสลายตัวหรือเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบชนิดอื่น

น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมีปริมาณของกรดคาปริลิก (Caprylic acid) มากกว่ามะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวประมาณ 2 เท่า ในหนูทดลองอายุ 6 สัปดาห์เมื่อบริโภคกรดคาปริลิกจะช่วยทำให้ไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอล ไลโฟโปรตีน ความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) ลดลง เพิ่มอัตราส่วนของคอเลสเตอรอลไลโฟโปรตีนความหนาแน่นสูงต่อชนิดความหนาแน่นต่ำ (HDL-C/LDL-) เพิ่มขึ้น ซึ่ง HDL-C มีประโยชน์ต่อร่างกาย กรดคาปริลิกช่วยส่งเสริมการเผาผลาญไขมันมาใช้เป็นพลังงาน ลดการอักเสบ ลดคอเลสเตอรอลส่วนเกินในเซลล์ตับ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งท่อน้ำดี(18) กรดคาปริลิกมีฤทธิ์ตามธรรมชาติในการต่อต้านเชื้อ Salmonella Heidelberg ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคร้ายแรง โดยแบคทีเรียชนิดนี้มักปนเปื้อนมากับอาหาร(19) กรดคาปริลิกผสมกับกรดซิตริก (Citric acid) เป็นผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติที่ช่วยกำจัดแบคทีเรีย Escherichia coli O157:H7 (E. coli O157:H) และจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำ แครอทที่ไม่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์(20) กรดคาปริลิกที่บรรจุอยู่ในรูปอนุภาคนาโนกลางของอนุภาคซิลิกา (Mesoporous silica particles) ขนาดนาโน มีฤทธิ์ทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียชนิดต่างๆ ได้แก่ Escherichia coli, Salmonella enterica, Staphylococcus aureus และ Listeria monocytogenes ทำให้ของเหลวในไซโตพลาสซึมรั่วไหลออกจากเซลล์ส่งผลให้เซลล์ของแบคทีเรียดังกล่าวตายได้(21) การให้อาหารที่เสริมด้วยกรดคาปริลิกแก่กระต่ายที่เลี้ยงในฟาร์มตัวอย่างจะไม่ทำให้กระต่ายมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแต่ช่วยลดปริมาณของเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์ม(Coliforms)ทั้งในกระเพาะอาหารและในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น (Caecum) ยิ่งไปกว่านั้นกรดคาปริลิกช่วยลดจำนวนของแบคทีเรียที่ดำรงชีพโดยไม่ใช้ออกซิเจน(Anaerobic bacteria) ทุกชนิดในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น(22)ดังนั้นกรดคาปริลิกมีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์แบคทีเรียและยับยั้งการก่อโรคของไวรัสบางชนิด ช่วยส่ง

สารโพลิเอไมด์ที่สกัดได้จากเปลือกต้นสนเมื่อรวมกับโปรตีนจากเลือดของมนุษย์ (Serum albumin) และเคลือบบนอนุภาคทองคำขนาดประมาณ 16 นาโนเมตร จะช่วยลดการตายของเซลล์ที่สร้างขึ้นใหม่ภายในเซลล์ของปอดและไตในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็ง(15) ฤทธิ์ในทางชีวภาพของโพลิเอไมด์สามารถลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ (TG) ในซีรัม (Serum) ของเลือดและตับ ลดปริมาณของโคเลสเตอรอล (Cholesterol) โดยรวม (TC) และช่วยลดปริมาณของ ไลโฟโปรตีนชนิดความหนาแน่นต่ำ หรือ LDL ซึ่งเป็นไขมันที่นำคอเลสเตอรอลไปยังเนื้อเยื่อและหลอดเลือดแดง ถ้ามีมากเกินไปส่งผลให้หลอดเลือดแดงตีบหรือแข็ง ทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจ และหลอดเลือด(16) โพลิเอไมด์มีฤทธิ์ด้านการอักเสบของระบบประสาทอันเป็นสาเหตุของอาการสมองเสื่อมจากการติดเชื้อ สมองขาดเลือด และ โรคทางระบบประสาท(14) โพลิเอไมด์ออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลายต่อระบบสารสื่อประสาท (Neurotransmitter systems) ของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system) เมื่อฉีดเข้าทางช่องท้องของหนูทดลองจะทำให้เกิดการแสดงออกในรูปแบบพฤติกรรม การเรียนรู้ และการสืบพันธุ์ที่พัฒนาขึ้น(17) เนื่องจากการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว และมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มด้วยวิธี GC-MS มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนสารที่จะนำไปตรวจสอบให้อยู่ในรูปของสารประกอบเอสเทอร์เพื่อให้สะดวกต่อการไหลภายในเครื่อง GC-MS การเปลี่ยนสารในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นให้อยู่ในรูปของเอสเทอร์ก่อนกระบวนการ TLC ซึ่งจะต้องทำปฏิกิริยากับส่วนผสมของเอทานอลและโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) และมีการให้ความร้อน ดังนั้นอาจทำให้สารประกอบโพลิเอไมด์ส่วนใหญ่เกิดการสลายตัวหรือเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบชนิดอื่น

น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมีปริมาณของ กรดคาปริลิก (Caprylic acid) มากกว่ามะพร้าวทั่วไปที่มี เปลือกสีเขียวประมาณ 2 เท่า ในหนูทดลองอายุ 6 สัปดาห์ เมื่อบริโภคกรดคาปริลิกจะช่วยทำให้ไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอล ไลโฟโปรตีนความหนาแน่นต่ำ (LDL-C) ลดลง เพิ่มอัตราส่วนของคอเลสเตอรอล ไลโฟโปรตีนความหนาแน่นสูงต่อชนิดความหนาแน่นต่ำ (HDL-C/LDL-) เพิ่มขึ้น ซึ่ง HDL-C มีประโยชน์ต่อร่างกาย กรดคาปริลิกช่วยส่งเสริมการเผาผลาญไขมันมาใช้เป็นพลังงาน ลดการอักเสบ ลดคอเลสเตอรอลส่วนเกินในเซลล์ตับ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งท่อน้ำดี⁽¹⁸⁾ กรดคาปริลิกมีฤทธิ์ตามธรรมชาติในการต่อต้านเชื้อ *Salmonella Heidelberg* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคร้ายแรง โดยแบคทีเรียชนิดนี้มักปนเปื้อนมากับอาหาร⁽¹⁹⁾ กรดคาปริลิกผสมกับกรดซิตริก (Citric acid) เป็นผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติที่ช่วยกำจัดแบคทีเรีย *Escherichia coli* O157:H7 (*E. coli* O157:H) และจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำแครอทที่ไม่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์⁽²⁰⁾ กรดคาปริลิกที่บรรจุอยู่ในรูพรุนขนาดปานกลางของอนุภาคซิลิกา (Mesoporous silica particles) ขนาดนาโน มีฤทธิ์ทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียชนิดต่างๆ ได้แก่ *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus* และ *Listeria monocytogenes* ทำให้ของเหลวในไซโตพลาสซึมรั่วไหลออกจากเซลล์ส่งผลให้เซลล์ของแบคทีเรียดังกล่าวตายได้⁽²¹⁾ การให้อาหารที่เสริมด้วยกรดคาปริลิกแก่กระต่ายที่เลี้ยงในฟาร์มตัวอย่างจะไม่ทำให้กระต่ายมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น แต่ช่วยลดปริมาณของเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์ม (Coliforms) ทั้งในกระเพาะอาหารและในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น (Caecum) ยิ่งไปกว่านั้น กรดคาปริลิกช่วยลดจำนวนของแบคทีเรียที่ดำรงชีพโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic bacteria) ทุกชนิดในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น⁽²²⁾ ดังนั้น กรดคาปริลิกมีฤทธิ์ในการทำลายเซลล์แบคทีเรียและยับยั้งการก่อโรคของไวรัสบางชนิด ช่วยส่งเสริมการเผาผลาญไขมันในร่างกาย

ดังนั้นน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมีประโยชน์ในทางเภสัชกรรมเกี่ยวกับระบบเลือด ระบบประสาทและสมอง การต้านทานเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดที่ก่อให้เกิดโรคต่อระบบทางเดินหายใจและระบบ การทดสอบการยับยั้งการแบ่งตัวและการก่อโรคของเชื้อไวรัสโดยใช้กรดคาปริลิกที่ผ่านกระบวนการตกตะกอนและการพาสเจอร์ไรส์สำหรับผลิตสารสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรคจากเลือดและน้ำเหลืองของม้า พบว่า กรดคาปริลิกที่ผ่านกระบวนการตกตะกอน โดยไม่พาสเจอร์ไรส์มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหรือทำให้เกิดการเสื่อมสภาพในไวรัสชนิดที่มีชั้นไขมันห่อหุ้มล้อมรอบแกนกลาง (Enveloped viruses) ได้แก่ไวรัสกลุ่ม Pseudorabies virus (PRV) และ Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) และมีประสิทธิภาพระดับปานกลางในการต่อต้านไวรัสชนิดที่ไม่มีชั้นไขมันห่อหุ้มล้อมรอบแกนกลาง (Non-enveloped viruses) ได้แก่ไวรัสกลุ่ม Encephalomyocarditis virus (EMCV) และ Minute virus of mice (MVM) อย่างไรก็ตามเมื่อใช้กรดคาปริลิกที่ผ่านกระบวนการตกตะกอนและตามด้วยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์จะมั่นใจได้ว่าสารสร้างภูมิคุ้มกันที่ผลิตได้มีฤทธิ์ต่อต้านไวรัสทั้งชนิดที่มีและไม่มีชั้นไขมันห่อหุ้มล้อมรอบแกนกลาง⁽²³⁾

จากผลการทดลองที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้ม โดยองค์ประกอบที่พบเฉพาะในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มคือสารประกอบโพลีเอไมด์ และองค์ประกอบที่พบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มซึ่งมีในปริมาณที่สูงกว่าในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวถึงประมาณ 2 เท่า คือกรดคาปริลิก ดังนั้นน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มจึงมีประโยชน์ทางด้านเภสัชกรรมที่สูงกว่า ทั้งประโยชน์ต่อระบบเลือด ระบบประสาทและสมอง อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหาร และทางเดินอาหาร รวมทั้งมีผลดีในการต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายเมื่อได้รับโรค

โพลิเอไมด์มีหมู่อะมิโน ($-NH_2$) อยู่ในโมเลกุล ซึ่งถูกเปลี่ยนให้เป็นสารอนุพันธ์ (Derivatized) ได้ระหว่างกระบวนการซิลิเลชัน (Silylation) โดยไฮโดรเจนอะตอมจะถูกแทนที่ด้วยต่างแก่ หรือเบสแก่ (Strong base) และมีการกลั่นรีฟลักซ์ด้วยอุณหภูมิ 60 oC เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นจึงเติมแอลกอฮอล์เมทานอล (Methanol)(24)ซึ่งปฏิกิริยาจากกระบวนการดังกล่าวคล้ายกับกระบวนการ TLC ของงานวิจัยนี้ที่มีการใช้เอทานอลซึ่งเป็นสารประกอบแอลกอฮอล์ เช่นเดียวกับเมทานอลและใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เป็นเบสแก่ทำปฏิกิริยากับตัวอย่างของน้ำมันมะพร้าวจึงอาจทำให้สารประกอบโพลิเอไมด์ในน้ำมันมะพร้าวเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารอนุพันธ์ชนิดอื่นได้ สารประกอบโพลิเอไมด์จะมีพันธะคู่ (Double bond) ที่คาร์บอน (C) อะตอมในตำแหน่งที่ 9 ภายในโครงสร้างโมเลกุลเช่นเดียวกับกรดโอเลอิก (Oleic acid) พันธะคู่ระหว่างคาร์บอนอะตอมดังกล่าวทำให้สารประกอบโพลิเอไมด์และกรดโอเลอิกเป็นสารประกอบที่ไม่อิ่มตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีได้ง่าย กรณีของกรดโอเลอิกเมื่อทำปฏิกิริยาในสภาวะที่มีตัวเร่งปฏิกิริยาที่เป็นกรดหรือด่างจะเกิดการเร่งปฏิกิริยาในการเปลี่ยนกรดโอเลอิกเป็นสารผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม โดยปฏิกิริยาจะดำเนินไปด้วยการกำจัดธาตุออกซิเจน (Deoxygenation) ซึ่งกรดโอเลอิกจะถูกเปลี่ยนให้เป็นสารอินทรีย์เหลว (Organic liquid) ที่ประกอบด้วยแอลคีน (Alkene) และไซโคลแอลคีน (Cyclo-alkene) ตามมาด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว (Saturated hydrocarbon) และสารประกอบแอโรมาติก (Aromatic)(25) การเตรียมตัวอย่างของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นเพื่อตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี Gas chromatography–Mass spectrometry หรือ GC–MS จะนำน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นมาวิเคราะห์ด้วยวิธีโครมาโทกราฟีผิวบาง (Thin layer chromatography, TLC) โดยน้ำมันมะพร้าวจะทำปฏิกิริยากับเอทานอล (Ethanol) หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl alcohol) และมีการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide) หรือโซดาไฟเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst)

พร้อมกับการให้ความร้อนด้วยกระบวนการกลั่นไหลกลับ (Reflux distillation) เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 60 นาที เพื่อเปลี่ยนกรดไขมันให้เป็นสารประกอบเอสเทอร์ (Ester) ซึ่งสะดวกสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC–MS ระหว่างการทำปฏิกิริยา โซดาไฟซึ่งมีความเป็นด่างอย่างรุนแรงอาจเปลี่ยนสารประกอบโพลิเอไมด์ให้เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดอื่นด้วยปฏิกิริยาการกำจัดออกซิเจน เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้น กรดโอเลอิก จึงอาจทำให้ตรวจพบสารประกอบโพลิเอไมด์ในปริมาณเพียงเล็กน้อยจากวิธี GC–MS ดังนั้น การศึกษาเพื่อตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นในครั้งต่อไป ควรเลือกใช้กระบวนการตรวจสอบองค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นโดยไม่ผ่านกระบวนการของปฏิกิริยาเคมี และการให้ความร้อน โดยเฉพาะปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีสมบัติเป็นกรดหรือด่างอย่างรุนแรงเช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน หรือ โซดาไฟ เป็นต้น

สรุป

การศึกษาสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มเริ่มต้นด้วยการศึกษาสภาวะในการผลิตน้ำมันสกัดเย็นจากกระบวนการทางธรรมชาติเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันสกัดเย็นในปริมาณมากที่สุด พบว่าอัตราส่วนของเนื้อมะพร้าวต่อน้ำอุ่นที่เหมาะสมเพื่อคั้นเป็นน้ำกะทิคือ 1:1 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ระยะเวลาในการหมัก 2-3 วัน สำหรับมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้ม ความถ่วงจำเพาะของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั้งสองสายพันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน จุดเดือดของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว คือ 153.0 oC ขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มจะมีจุดเดือดที่ต่ำกว่า คือ 137.8 oC พลังงานแคลอรีของน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวสีที่มีเปลือกสีส้ม คือ 7,586.90 และ 749.47 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ

องค์ประกอบของกรดไขมันอิ่มตัวที่มีปริมาณมากในน้ำมันมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว และ มะพร้าวที่มีเปลือกสีส้ม ได้แก่ กรดลอริก (Lauric acid) และกรดไมริสติก (Myristic acid) ที่มีจำนวนของธาตุคาร์บอน (C) เป็น 12 และ 14 อะตอม ตามลำดับ ในขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มจะมีสารโอเลอไมด์ (Oleamide) ที่มีในร่างกายของมนุษย์ทุกคน สะสมอยู่ที่น้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง มีส่วนช่วยในการทำให้หลับลึกและลดการตื่นตัว ช่วยฟื้นฟูความจำและป้องกันอาการความจำเสื่อม ลดปริมาณของโคเลสเตอรอลชนิดที่ทำให้หลอดเลือดแดงตีบหรือแข็ง ลดปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในซีรัมของเลือดและตับ ด้านการอักเสบของระบบประสาททำให้ลดความเสี่ยงของอาการสมองเสื่อม ซึ่งสารประกอบโอเลอไมด์ไม่พบในน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียว การบริโภคน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มอาจช่วยส่งผลดีต่อสุขภาพในด้านของระบบประสาท หลอดเลือด และสมอง รวมถึงฤทธิ์ในการทำลายเซลล์แบคทีเรีย และยับยั้งการก่อโรคจากไวรัสบางชนิด จากปริมาณของกรดคาปริลิกที่มีสูงกว่าน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวประมาณ 2 เท่า ทำให้น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มมีสมบัติที่ส่งผลดีต่อระบบการย่อยอาหารและทางเดินอาหาร จึงจัดว่ามีคุณค่าในทางเภสัชกรรมที่มากกว่า ขณะที่น้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวเหมาะสำหรับใช้เป็นส่วนประกอบสำหรับการบำรุงผิวภายนอก เช่น เครื่องสำอางประทินผิว หรือผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาดผิวพรรณ

กิตติกรรมประกาศ

การทดลองวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันสกัดเย็นจากมะพร้าวทั่วไปที่มีเปลือกสีเขียวและมะพร้าวที่มีเปลือกสีส้มได้รับความอนุเคราะห์ผลมะพร้าวจาก คุณพ่อเขียวและคุณแม่คำ สุขยิ่ง คุณป้าสำราญ อยู่ภาค คุณลุงจรินทร์ อ่อนจันทร์ คุณลุงพล จันเี่ยม และคุณวรรณเพ็ญ คำเทพ

การชุดเนื้อมะพร้าวและผสมกับน้ำอุ่นเพื่อเป็นน้ำกะทิได้รับความช่วยเหลือจาก คุณอมรรัตน์ ตาเหียง คุณจุฑามาศ สมสุข คุณพรพิมล วังตัน และคุณกัลยา พอใจ

กระบวนการของปฏิกิริยาโคมาโทกราฟีแผ่นบางได้รับความอนุเคราะห์จากคุณนพดล บุญยรัตพันธุ์ อำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์การกลั่นไอลกลับ และอุปกรณ์ทดสอบหาจุดเดือดของน้ำมันมะพร้าวตัวอย่าง ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ก้องเกียรติ ธรรมมิตร และอาจารย์ เกียรติไกร ธรรมมิตร ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้ความอนุเคราะห์และ แนะนำการทดสอบความหนืดของน้ำมันมะพร้าวอาจารย์วิเชียร พงษ์พิชิต อาจารย์ประจำแผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์หาค่าพลังงานแคลอรีของน้ำมันมะพร้าวตัวอย่างด้วยเครื่องบอมบ์แคลอริมิเตอร์ และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ให้การสนับสนุนสถานที่สำหรับการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- (1). จอมจุล ถิตยวัศมี. มะพร้าวน้ำหอม กล่องความรู้กินได้ (Knowledge Box Set) อุทยานการเรียนรู้สมุทรสาคร (SK Park). กรุงเทพฯ. เข้าถึงได้ที่: URL: <http://www.kindaiproject.net>.
- (2). Meharban MP, Vardhanan YS. Extraction of virgin coconut oil from the Testa-free Albuminous endosperm through yeast mediated aqueous fermentation system: Fourier transform-Infrared Spectra (FT-IR). International Journal for Research in Applied Science and Technology 2018; 6(3): 1620-1627.
- (3). เฉลิมยศ อุทัยรัตน์. บทความปริทัศน์ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 2555; 6(1); มกราคม - มิถุนายน 2554.
- (4). Ruiz-Rico M, Fuentes C, Pérez-Estevé E, Jiménez-Belenguer AI, Quiles A, Marcos MD. et al. Bactericidal activity of caprylic acid entrapped in mesoporous silica nanoparticles. Food Control 2015; 56: 77-85.



- (5). กันทิมา สิทธิธัญกิจ และ วิมลนารถ ประดับเวทย์. บทบาทของน้ำมันมะพร้าวต่อสุขภาพและความงาม. กลุ่มงานพัฒนาวิชาการฯ สถาบันการแพทย์แผนไทย. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและแผนทางเลือก. หน้า 13.
- (6). Zicker MC, Silveira ALM, Lacerda DR, Rodrigues DF, Oliveira CT, de Souza Cordeiro LM. et al. Virgin coconut oil is effective to treat metabolic and inflammatory dysfunction induced by high refined carbohydrate-containing diet in mice. The Journal of Nutritional Biochemistry 2019; 63: 117-128.
- (7). Marina AM, Che Man YB, Amin I. Virgin coconut oil: emerging functional food oil. Trends in Food Science and Technology 2009; 20: 481-487.
- (8). กานดา โกมลวัฒน์ชัย. การศึกษาการประเมินค่าความร้อนของถ่านหินโดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์แบบอัลติเมต. กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547; [หน้า 12-13].
- (9). กานดา แสนมณี. วิธีการทำน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น. [ออนไลน์]. 2557; [สืบค้น 14 พ.ค. 2559]; [หน้า 13]. เข้าถึงได้ที่: URL: <http://www.coconutvirgin.com/th/faq.html>.
- (10). ปิยนุช นาคะ. มาตรฐานน้ำมันมะพร้าว. ชมรมอนุรักษ์และพัฒนา น้ำมันมะพร้าวแห่งประเทศไทย. 2555; พิมพ์ครั้งที่ 1. [หน้า 4].
- (11). ณรงค์ โคมเจลา. มหัศจรรย์น้ำมันมะพร้าว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โพสท์บุ๊กส์. 2554. 2548.
- (12). Murillo-Rodríguez E, Giordano M, Cabeza R, Henriksen HJ, Díaz MM, Navarro L. et al. Oleamide modulates memory in rats. Neuroscience Letters 2001; 313(1-2): 61-64.
- (13). Huitrón-Reséndiz S, Gombart L, Cravatt BF, Henriksen, SJ. Effect of Oleamide on Sleep and Its Relationship to Blood Pressure, Body Temperature, and Locomotor Activity in Rats. Experimental Neurology 2001; 172 (1): 235-243.
- (14). Oh YT, Lee JY, Lee J, Lee JH, Kim JE, Ha J. et al. Oleamide suppresses lipopolysaccharide-induced expression of iNOS and COX-2 through inhibition of NF-κB activation in BV2 murine microglial cells. Neuroscience Letters 2010; 474 (3): 148-153.
- (15). Anand K, Rajamanikandan R, Sharma AS, Ilanchelian M, Khan FI, Tiloke C, et al. Human serum albumin interaction, in silico and anticancer evaluation of Pine-Gold nanoparticles. Process Biochemistry 2020; 89: 98-109.
- (16). Cheng MC, Ker YB, Yu TH, Lin LY, Peng RY, Peng CH. Chemical Synthesis of 9(Z)-Octadecenamide and Its Hypolipidemic Effect: A Bioactive Agent Found in the Essential Oil of Mountain Celery Seeds. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2010; 58: 1502-1508.
- (17). Akanmu MA, Adeosun SO, Ilesanmi OR. Neuropharmacological effects of oleamide in male and female mice. Behavioural Brain Research 2007; 182 (1): 88-94.
- (18). Zhang XS, Zhang P, Liu YH, Xu Q, Zhang Y, Li HZ. Caprylic Acid Improves Lipid Metabolism, Suppresses the Inflammatory Response and Activates the ABCA1/p-JAK2/p-STAT3 Signaling Pathway in C57BL/6J Mice and RAW264.7 Cells. Biomedical and Environmental Sciences 2022; 35(2): 95-106.
- (19). Manjankattil S, Nair DVT, Peichel C, Noll S, Johnson TJ, Cox R.B, et al. Effect of caprylic acid alone or in combination with peracetic acid against multidrug-resistant Salmonella 2021; 100(11): 101421.

- (20). Kim SA, Rhee MS. Synergistic antimicrobial activity of caprylic acid in combination with citric acid against both *Escherichia coli* O157:H7 and indigenous microflora in carrot juice. *Food Microbiology* 2015; 49: 166-172.
- (21). Ruiz-Rico M, Fuentes C, Pérez-Esteve E, Jiménez-Belenguer AI, Quiles A, Marcos MD. et al. Bactericidal activity of caprylic acid entrapped in mesoporous silica nanoparticles. *Food Control* 2015; 56: 77-85.
- (22). Skrivanova E, Worgan SJ, Pinloche E, Marounek M, Newbold CJ, McEwan NR. Changes in the bacterial population of the caecum and stomach of the rabbit in response to addition of dietary caprylic acid. *Veterinary Microbiology* 2010; 144: 334–339.
- (23). Mpandi M, Schmutz P, Legrand E, Duc R, Geinoz J, Henzelin-Nkubana C, et al. Partitioning and inactivation of viruses by the caprylic acid precipitation followed by a terminal pasteurization in the manufacturing process of horse immunoglobulins. *Biologicals* 2007; 35(4): 335-341.
- (24). Dawidowicz AL, Dybowski MP, Rombel M, Typek R. Oleamide as analyte protectant in GC analysis of THC and its metabolites in blood. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 2022; 215: 114800.
- (25). Hu W, Wang H, Lin H, Zheng Y, Ng S, Shi M. Catalytic Decomposition of Oleic Acid to Fuels and Chemicals: Roles of Catalyst Acidity and Basicity on Product Distribution and Reaction Pathways. *Catalysts* 2019; 9: 1063.

Oleamide in Cold Extracted Oil from Orange Shell Coconut

Thanit Metheenukul¹, Anucha Rikakorn² and Pornphimon Metheenukul³

¹*Faculty of Science and Technology Uttaradit Rajabhat University, 27 Injaimee Road Tha-it, Muang, Uttaradit, City Post Code 53000.*

²*Faculty of Industrial Technology Uttaradit Rajabhat University, 27 Injaimee Road Tha-it, Muang, Uttaradit, City Post Code 53000.*

³*Faculty of Veterinary Technology Kasetsart University (Bangkok) 50 Ngamwongwan Road Lat Yao, Chatuchak, Bangkok, City Post Code 10900*

ABSTRACT Coconut is a perennial plant in the palm family. Coconut meat from mature fruit can be grated and squeezed into coconut milk which can be separated into oil by cold extraction process. Coconut oil contains important minerals and some vitamins such as calcium, magnesium, beta-carotene, vitamins A, D, E and K. These minerals and vitamins must dissolve in fat. Therefore, it is ideal to consume to help bring various minerals and vitamins into the body. The concept of this research was to study the properties and composition from some coconut breeds which were orange and green shell coconuts. Cold pressed oil could be produced by scraping the meat from coconut shell and mixing with warm water and squeezing into coconut milk. Then, it was fermented in a sealed container to allow the oil separate. When the cold pressed coconut oil was obtained, the oil will be analyzed for physical properties such as specific gravity, boiling point, calorific value and constituents in cold pressed oil from both coconut varieties. The optimum conditions for cold extraction oil production was the coconut meat and water 1:1 weight by volume ratio with 2-3 days fermentation. Cold pressed oil from green shelled coconut had specific gravity, boiling point and calorific value of 0.91, 153.0 oC and 7,586.90 calories/g, respectively. Cold pressed oil from orange shelled coconut had specific gravity, boiling point and calorific value of 0.92, 137.8 oC, and 749.47 calories/g, respectively. Cold pressed oil from orange shell coconut contains oleamide which accumulates in the cerebrum and cerebrospinal fluid, contributes to the well sleeping and reduces wakefulness. Oleamide subsidiary restore memory and prevent amnesia. Oleamide appear only in the cold pressed oil from orange shell coconut not appear in the oil from general green shell coconut. Another active ingredient in cold pressed coconut oil is caprylic acid, which has 8 carbon atoms found in cold pressed oil from orange shell coconut higher than in green shell coconut oil about 2 times.

Keywords: Oleamide, Orange shell coconut, Cold pressed coconut oil, Cold extracted coconut oil