

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจและเป็นผลผลิตทางการเกษตรของไทยที่มีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรม จากสถิติขององค์การอาหารและเกษตรสหประชาชาติ (FAO) ปี พ.ศ. 2553 ทั่วโลกมีผลผลิตมะพร้าว 62.45 ล้านตัน อินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีผลผลิตมะพร้าวมากที่สุดในโลก โดยมีผลผลิตมะพร้าว 18 ล้านตัน (33.07%) รองลงมาเป็นประเทศฟิลิปปินส์ อินเดีย บราซิล และศรีลังกา ตามลำดับ สำหรับประเทศไทยปริมาณการผลิตมะพร้าวผลอยู่ในอันดับที่ 6 มีผลผลิตมะพร้าว 1.3 ล้านตัน คิดเป็น 2.08% ของผลผลิตมะพร้าวทั่วโลก (FAO, 2012) จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีมูลค่าการผลิตมะพร้าวผลเท่ากับ 6,386 ล้านบาท ซึ่งมะพร้าวสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย ประมาณ 25% ของมะพร้าวผลทั้งหมดถูกนำมาใช้แปรรูปเป็นน้ำมันมะพร้าว เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวสามารถใช้เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมเคมี และพลังงานทดแทนได้

น้ำมันมะพร้าวมีปริมาณกรดลอริกสูงถึง 43.0-53.0% ของกรดไขมันทั้งหมด รองลงมาคือกรดไมริสติก และกรดปาล์มมิติก 16.0-21.0 และ 7.5-10.0% ของกรดไขมันทั้งหมด ตามลำดับ (Asian and Pacific Coconut Community, 2003) ทำให้น้ำมันมะพร้าวเป็นแหล่งของกรดไขมันที่มีความยาวสายโซ่ขนาดปานกลาง (Medium chain fatty acid, MCFAs) ซึ่ง MCFAs สามารถลดคอเลสเตอรอลชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low density lipoprotein, LDL) หรือ LDL คอเลสเตอรอลในเลือด ทำให้ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ Enig (1999) รายงานว่ากรดไขมันชนิด MCFAs ที่มีอยู่ในน้ำมันมะพร้าวไม่จำเป็นต้องอาศัยเอนไซม์จากตับอ่อนเพื่อใช้สำหรับย่อยอาหาร เพราะ MCFAs สามารถย่อยสลายได้ง่าย จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคทางพันธุกรรมของต่อมคัดหลัง ซึ่งเป็นโรคที่ทำให้เกิดเชื้อหรือเมือกไปอุดตันที่ท่อน้ำดีและหลอดลม และผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบการย่อยอาหาร ซึ่งรวมไปถึงผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคถุงน้ำดี และผู้ที่ทำการผ่าตัดถุงน้ำดีออกไปด้วย

Santos *et al.* (2005) รายงานว่าน้ำมันมะพร้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ (Refining) การฟอกสี (Bleaching) และการกำจัดกลิ่น (Deodorization) หลังจากที่ถูกสกัดได้ จะมี

วิตามินอีทั้งในรูปแอลฟาโทโคฟีรอล (α -Tocopherol) และโทโคไตรอีนอล (Tocotrienol) เท่ากับ 1.1 มิลลิกรัมต่อน้ำมัน 100 กรัม และ 3.1 มิลลิกรัมต่อน้ำมัน 100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งสารดังกล่าวมีสมบัติในการยับยั้งออกซิเดชันและเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังมีสารประกอบฟีนอลและสารไฟโตสเตอรอลที่ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระเช่นเดียวกับวิตามินอี โดยพบว่าปริมาณของสารประกอบฟีนอลในน้ำมันมะพร้าวเท่ากับ 25 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อน้ำมัน 100 กรัม (Marina *et al.*, 2008) และสารไฟโตสเตอรอล ประมาณ 400-1,200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมไขมัน (Wang *et al.*, 2002) เมื่อบริโภคไขมันมะพร้าวเข้าไปในร่างกายแล้ว กรดลอริกในน้ำมันมะพร้าวจะเปลี่ยนเป็นโมโนกลีเซอไรด์ ที่มีชื่อว่า โมโนลอรีน ซึ่งเป็นสารชนิดเดียวกันกับที่อยู่ในนม น้ำเหลือง (Cholostum) ของน้านมแม่ที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ทารกในระยะ 6 เดือนแรก หลังคลอด ก่อนที่ร่างกายจะสร้างระบบภูมิคุ้มกันโรคได้ (Enig, 1996) สามารถลดปริมาณของเชื้อไวรัส HIV ในคนไข้โรคเอดส์ (Dayrit, 2000) และสามารถทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคที่มีไขมันเป็นเยื่อหุ้มเซลล์ เช่น เชื้อไข้หวัดใหญ่ โรคเรื้อรัง คางทูม และโรคซาร์ (Enig, 1999) ในทางอุตสาหกรรมอาหารยังสามารถใช้โมโนลอรีนเป็นอิมัลซิไฟเออร์ และช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ในอาหาร (Projan *et al.*, 1994)

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้วิจัยและพัฒนามะพร้าวพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง ตกผลเร็ว เป็นพันธุ์สำหรับขยายให้เกษตรกรใช้ปลูก ซึ่งได้ผ่านการรับรองพันธุ์ออกมาแล้ว 3 พันธุ์ คือ มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 ลูกผสมชุมพร 60 และชุมพร 2 และได้มีรายงานชนิดและปริมาณของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมดังกล่าว แต่ยังไม่มีการรายงานองค์ประกอบทางเคมีอื่น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของน้ำมันมะพร้าว ประกอบด้วยชนิดและปริมาณของกรดไขมัน รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์ ค่ากรด ปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล ปริมาณสารประกอบฟีนอล และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากต้นพันธุ์ 3 สายพันธุ์ และลูกผสม 3 สายพันธุ์ ที่ปลูกในศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการเตรียมโมโนลอรีนด้วยเอนไซม์ไลเปส 3 ชนิด คือ เอนไซม์ไลเปสจากเชื้อ *Panacilium camembertii* (lipase G), *Rhizomucor miehei* (lypozyme[®]) และ *Rhizopus arrhizus* (lipase R) โดยศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนโดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก ความเข้มข้นของเอนไซม์ และระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาต่อปริมาณโมโนลอรีน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากมะพร้าวต้นพันธุ์ 3 สายพันธุ์ และมะพร้าวลูกผสม 3 สายพันธุ์ ที่ปลูกในศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
2. เพื่อศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการเตรียมโมโนลอริน โดยการใช้เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากมะพร้าวต้นพันธุ์ 3 สายพันธุ์ และมะพร้าวลูกผสม 3 สายพันธุ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับน้ำมันมะพร้าว
2. สถานะที่เหมาะสมในการเตรียมโมโนลอริน และแนวทางในการพัฒนาการผลิตโมโนลอรินเชิงพาณิชย์

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี คือ ชนิดและปริมาณของกรดไขมัน รูปแบบของไตรกลีเซอไรด์ ปริมาณวิตามินอี ปริมาณสารประกอบฟีนอล และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ของน้ำมันมะพร้าว 6 สายพันธุ์ คือ มะพร้าวต้นพันธุ์ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ เวสต์แอฟริกันต้นสูง มลายูลีเหลืองต้นเตี้ย และไทยต้นสูง และมะพร้าวลูกผสม 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สวีลูกผสม 1 ลูกผสมชุมพร 60 และลูกผสมชุมพร 2 ที่ปลูกในศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จากวิธีการผลิตน้ำมันที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือ การหมักธรรมชาติ และการหีบเย็น

2. ศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการเตรียมโมโนลอริน โดยเอนไซม์ 3 ชนิด คือ เอนไซม์ไลเปสจากเชื้อ *Panicilium camembertii* (Lipase G), *Rhizomucor miehei* (Lypozyne) และ *Rhizopus arrhizus* (Lipase R) ศึกษาอัตราส่วนโดยโมลของกลีเซอรอลกับกรดลอริก ความเข้มข้นของเอนไซม์ และระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมโมโนลอริน