

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) จัดเป็นหนึ่งในผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อประเทศในภูมิภาคเขตร้อน การผลิตมะม่วงในทางการค้าของประเทศไทยจำแนกได้ 3 ประเภท คือใช้กินผลดิบ ผลสุก และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์กระป๋อง โดยมีส่วนของเมล็ดมะม่วงที่เป็นของเหลือทิ้ง (waste) จากการบริโภคและการผลิตมะม่วงกระป๋องในแต่ละปีเป็นปริมาณมาก โดยเฉพาะแค่มะม่วงพันธุ์แก้วพันธุ์เดียวนั้นจะก่อให้เกิดเมล็ดเหลือทิ้งถึง 387,017 ตันต่อปี ทำให้เกิดการสูญเสียโดยเนื้อในเปลือกแข็งที่เป็นสีขาวของเมล็ดมะม่วงสามารถนำไปผลิตเป็นแยมหรือนำไปสกัดน้ำมัน ซึ่งน้ำมันมะม่วงนี้มีความเป็นพิเศษคือเป็นหนึ่งในน้ำมันจากพืช 6 ชนิด ที่ได้รับการยินยอมโดยองค์การควบคุมคุณภาพช็อกโกแลตของสหภาพยุโรป (EU Chocolate Directive) ให้ใช้ในการผลิตเนยโกโก้เลียนแบบ (cocoa butter alternative) ชนิด cocoa butter equivalent: CBE สำหรับใช้แทนหรือผสมในการผลิตเนยโกโก้ในช็อกโกแลต ซึ่งเนยโกโก้เป็นไขมันจากต้นโกโก้ที่เป็นส่วนผสมหลักของช็อกโกแลต ในปัจจุบันเนยโกโก้มีราคาแพงและมีการผันแปรตามปริมาณการผลิตแบบปีต่อปี เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินฟ้าอากาศและความไม่มั่นคงทางด้านสถานะทางการเมืองของประเทศผู้ปลูกต้นโกโก้ ทำให้ปริมาณความต้องการของเนยโกโก้เลียนแบบพุ่งสูงขึ้น น้ำมันมะม่วงมีองค์ประกอบของไตรกลีเซอไรด์ชนิด SOS ในปริมาณสูง โดย SOS เป็น 1 ใน 3 ของชนิดไตรกลีเซอไรด์ที่เป็นองค์ประกอบหลักของเนยโกโก้ (อีก 2 ชนิดที่เหลือคือ POP และ POS) เมื่อนำน้ำมันมะม่วงมาผสมกับน้ำมันจากพืชชนิดอื่นๆ ในอัตราที่เหมาะสม จะทำให้ได้เนยโกโก้เลียนแบบที่มีคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพเหมือนกันกับของเนยโกโก้ ทำให้เนยโกโก้เลียนแบบที่ผลิตได้ดังกล่าวสามารถผสมเข้ากันได้ดีกับเนยโกโก้เมื่อทำการผลิตช็อกโกแลต โดยไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตและกระบวนการผลิตแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามองค์ประกอบทางเคมี เช่น ชนิดและอัตราส่วนของกรดไขมันและของไตรกลีเซอไรด์ คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำมันเมล็ดมะม่วงนั้นจะแปรผันไปตามหลายๆ ปัจจัย เช่น ชนิดของสายพันธุ์ ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศที่ทำการปลูกต้นโกโก้ ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาคูณสมบัติด้านต่างๆ ของน้ำมันเมล็ดมะม่วงแต่ละสายพันธุ์ที่มาจากแหล่งปลูกแตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการนำเอาน้ำมันจากเมล็ดมะม่วงสายพันธุ์ต่างๆ ดังกล่าวไปดัดแปลงเพื่อผลิตเป็นเนยโกโก้เลียนแบบที่มีองค์ประกอบทางเคมี คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพที่ใกล้เคียงกับเนยโกโก้มากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเข้ากันไม่ได้ (non-compatibility) เมื่อใช้ร่วมกับเนยโกโก้ในช็อกโกแลต โดยประเทศไทยในปัจจุบันได้สั่งสินค้าประเภทเนยโกโก้และเนยโกโก้เลียนแบบเข้ามาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตไอศกรีม ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ และช็อกโกแลต เป็นต้น ในปริมาณมากต่อปี

และยังไม่เคยมีการศึกษาอย่างจริงจังถึงองค์ประกอบและคุณสมบัติด้านต่างๆ ของน้ำมันเมล็ดมะม่วงหลายสายพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย ถ้านำเมล็ดมะม่วงสายพันธุ์ต่างๆ ที่เป็นของเหลือทิ้งในประเทศมาทำการสกัดน้ำมันแล้วทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของน้ำมันและคุณสมบัติด้านต่างๆ ของน้ำมันที่สกัดได้อย่างละเอียดและเป็นระบบเพื่อให้สามารถนำไปสู่การผลิตเป็นเนยโกโก้เลียนแบบคุณภาพสูงได้เองในอนาคต จะสามารถลดปริมาณนำเข้าเนยโกโก้เลียนแบบจากต่างประเทศ นอกจากนี้การนำเมล็ดมะม่วงไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันยังจะเป็นประโยชน์จากของเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตให้แก่ประเทศอีกด้วย ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบ ของกรดไขมันชนิดของไตรกลีเซอไรด์ คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ และพฤติกรรมการตกผลึกของน้ำมันที่สกัดได้ด้วยวิธีการสกัดแบบ Soxhlet extraction จากเมล็ดมะม่วง 4 สายพันธุ์ที่นิยมปลูกและที่ให้ผลผลิตสูงในประเทศไทยคือ เชื้อวมรกต เชื้อวเสวย น้ำดอกไม้และอกร่อง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของกรดไขมัน และชนิดของโมเลกุลไตรกลีเซอไรด์ และปริมาณของน้ำมันที่สกัดได้ด้วยวิธีการสกัดแบบ Soxhlet extraction ในน้ำมันเมล็ดมะม่วงสายพันธุ์เชื้อวมรกต เชื้อวเสวย อกร่อง และน้ำดอกไม้

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำมันเมล็ดมะม่วงสายพันธุ์เชื้อวมรกต เชื้อวเสวย อกร่อง และน้ำดอกไม้

1.2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการตกผลึกของน้ำมันเมล็ดมะม่วงสายพันธุ์เชื้อวมรกต เชื้อวเสวย อกร่อง และน้ำดอกไม้

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

เมื่อมะม่วงที่มีความแตกต่างกันของสายพันธุ์แล้วจะมีผลในด้านองค์ประกอบไขมันและไตรกลีเซอไรด์ คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ ที่แตกต่างกัน ซึ่งองค์ประกอบไขมันและไตรกลีเซอไรด์ที่แตกต่างกันก็จะส่งผลต่อการตกผลึกที่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการวิจัยนี้จะเลือกใช้เมล็ดมะม่วงพันธุ์เชื้อวมรกต เชื้อวเสวย น้ำดอกไม้ และอกร่อง โดยจะนำเนื้อในเมล็ดมะม่วงมาทำการสกัดน้ำมันด้วยวิธีการสกัดแบบ Soxhlet extraction แล้วนำน้ำมันที่ได้มาทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบในหัวข้อย่อยต่อไปนี้

1.4.1 ปริมาณของน้ำมันเมล็ดมะม่วงที่สกัดได้ (เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของน้ำมันที่สกัดได้เทียบกับปริมาณของเมล็ดมะม่วงตั้งต้น)

1.4.2 ชนิดและอัตราส่วนของกรดไขมัน และชนิดของไตรกลีเซอไรด์

1.4.3 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันเมล็ดมะม่วงที่สกัดได้ ซึ่งวิเคราะห์ค่าต่างๆดังต่อไปนี้

- ค่าสaponification number
- ค่าไอโอดีน (iodine index)
- ค่าความเป็นกรด (acid value)

1.4.4 คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเมล็ดมะม่วงที่สกัดได้ ซึ่งวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ค่าสี (color)
- ค่าความหนืด (viscosity)
- ค่า slip melting point

หลังจากนั้นจะนำน้ำมันที่สกัดได้ไปทำการตกผลึกเพื่อศึกษาพฤติกรรมการตกผลึก โดยเน้นที่การศึกษากลไกต่างๆ ในการตกผลึก เช่นระดับการตกผลึก โครงสร้างผลึก รูปร่างผลึก จำนวนและขนาดผลึกของน้ำมันเมล็ดมะม่วงที่ระยะเวลาต่างๆ ของการตกผลึก