บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ การพยายามนำขบวนการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายมาใช้ในการสกัดน้ำมันปาล์ม โดยได้วัตถุดิบเป็นผลปาล์มสด ที่ปลูกที่นิคมสร้างตนเอง พัฒนาภาคใต้ จ.สกูล ตัวทำละลายที่ใช้คือ นอร์มอลเฮกเซน (n-hexane) คอมเมอเชียลเกรด โดยได้ทดลองสังเกตุและวิเคราะห์ผลปาล์มที่ปลูกในประเทศไทย พบว่า ผลปาล์มที่ปลูกในประเทศไทยมีรูปร่างลักษณะ ขนาด และองค์ประกอบ % น้ำมัน % ความชื้น และ % ของแข็งใกล้เคียงกับผลปาล์มที่ปลูกในประเทศมาเลเซีย คือ มี % น้ำมัน 38% ของผลปาล์มสด หรือ 56% ของผลปาล์มแห้ง และ 53% ของส่วนเนื้อนอกผลปาล์มสด หรือ 75% ของส่วนเนื้อนอกผลปาล์มแห้ง นอกจากนี้ได้ทดลองศึกษาถึง factors ต่าง ๆ ที่มีผลต่อขบวนการสกัดน้ำมันพืชด้วยตัวทำละลาย ซึ่งได้แก่ วิธีการเตรียมวัตถุดิบ ความชื้นในวัตถุดิบ อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการสกัดและปริมาณของตัวทำละลายที่ใช้ ว่ามีผลต่อขบวนการสกัดน้ำมันปาล์มด้วยตัวทำละลายเฮกเซนอย่างไรบ้าง ซึ่งจากผลการทดลองอาจสรุปได้ว่า

วิธีการเตรียมวัตถุดิบ เป็น factor ที่สำคัญในการสกัดน้ำมันปาล์มด้วยตัวทำละลาย คือยิ่งเตรียมวัตถุดิบให้เซลน้ำมันแตกมากเท่าไรก็จะยิ่งสกัดน้ำมันได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น จากตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่าสามารถสกัดน้ำมันได้มากกว่ากันคือ 90%

ปริมาณความชื้นในวัตถุดิบก็เป็น factor หนึ่งที่สำคัญรองลงมา คือวัตถุดิบที่มีปริมาณความชื้นน้อยจะสามารถสกัดน้ำมันได้มากกว่า วัตถุดิบที่มีปริมาณความชื้นมากเห็นได้จากสามารถสกัดน้ำมันได้มากขึ้นประมาณ 23% (ตารางที่ 13) นอกจากนี้ยังพบว่าระหว่างปริมาณความชื้น 3.5% - 8% เป็นปริมาณความชื้นที่เหมาะสมที่สุด แต่อย่างไร

ก็ดีในทางปฏิบัติแล้วการที่จะทำให้วัตถุดิบมีปริมาณความชื้น ประมาณ 3.5% - 8% นี้ ต้องอบที่อุณหภูมิ 105 ^{o}c เป็นเวลานานกว่า 6 ช.ม. เพราะวัตถุดิบที่ได้จากการเก็บเกี่ยวจะมีปริมาณความชื้น ประมาณ 35% - 40% ดังนั้นจึงเป็นการไม่เหมาะสมที่จะทำให้วัตถุดิบที่มีปริมาณความชื้น 35% - 40% กลายมาเป็น 3.5% - 8%

เวลาที่ใช้ในการสกัด มีผลต่อประสิทธิภาพของการสกัด คือ ยิ่งใช้เวลาในการสกัดมากก็จะยิ่งสกัดน้ำมันได้มาก โดยที่เวลาช่วง 30 นาทีแรกของการสกัดจะสามารถสกัดน้ำมันได้สูง ซึ่งเหมือนกับการสกัดน้ำมันพืชชนิดอื่น

อุณหภูมิของการสกัด มีผลต่อประสิทธิภาพของการสกัดไม่มากนัก แต่ก็พอที่จะกล่าวได้ว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จะสามารถสกัดน้ำมันได้ดียิ่งขึ้น แต่ที่อุณหภูมิสูง ๆ จะต้องคำนึงถึงปัญหาด้านการสูญเสียของตัวทำละลาย และคุณภาพของน้ำมันที่อาจเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากความร้อนด้วย

ปริมาณตัวทำละลาย ก็เป็น factor หนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพการสกัด คือ ถ้าปริมาณตัวทำละลายมากขึ้นจะสกัดน้ำมันได้มากขึ้น แต่จากตารางที่ 14 พบว่า น.น. วัตถุดิบต่อปริมาณตัวทำละลายที่เหมาะสม คือ 1: 20

นอกจากนี้ยังได้ทดลองเปรียบเทียบขบวนการสกัดน้ำมันปาล์มแบบ Immersion Process โดยใช้สกัดใน บีกเกอร์ แช่ใน water bath เฉย ๆ และเมื่อคนด้วยแท่งแก้วกับขบวนการสกัดน้ำมันปาล์มแบบ Combined Percolation and Immersion Process ในเครื่องมือ Soxhlet Extractor พบว่าแบบ Immersion Process ที่มีการคนจะให้ประสิทธิภาพในการสกัดดีกว่า ซึ่งได้นำผลที่ได้เหล่านี้มาประกอบการพิจารณาสร้างเครื่องมือสกัด ซึ่งประกอบด้วยท่อเหล็กปิดหัวปิดท้าย ภายในมีแกนตี Beater ซึ่งมีฟันเป็นซี่ลวดสปริง หมุนด้วย motor ด้วยความเร็ว 264 รอบต่อนาที จากการทดลองสกัดน้ำมันปาล์มด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ที่อุณหภูมิ 50 ^{o}c เวลา 20 นาที น.น. วัตถุดิบ, ปริมาณตัวทำละลาย 1 : 10 พบว่า

สามารถสกัดน้ำมันได้ 97.% ของน้ำมันที่มีอยู่ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพที่ได้จากการสกัดด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิค ซึ่งได้ 36% พบว่า สามารถสกัดน้ำมันได้สูงกว่าถึง 60% จากผลการทดลองนี้พอจะประเมินความแตกต่างระหว่าง 2 ขบวนการได้ดังนี้

1. ขบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายให้ประสิทธิภาพในการสกัดสูงกว่ามาก (≃ 60%) และสามารถประกอบเครื่องมือที่ใช้สกัดได้เองโดยง่าย

2. น้ำมันปาล์มดิบที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายมีสีเข้มกว่า น้ำมันดิบที่ได้จากการอัด และมีสารเจือปนมากกว่า เนื่องจากคุณสมบัติของตัวทำละลาย

3. ขบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายมีขั้นตอน จากการเริ่มต้นจนถึงได้น้ำมันปาล์มที่บริสุทธิ์มากกว่า แต่ก็มีสารที่มีประโยชน์เป็น by product มากกว่า

จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเห็นได้ว่า มีข้อความทั่วๆไปของปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มที่ไม่เกี่ยวข้องกับขบวนการสกัดน้ำมันปาล์มโดยตรง แต่เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ส่วนหนึ่งต้องการส่งเสริมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มตลอดจนสภาวะการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ในการค้นคว้าและวิจัยในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การปรับปรุงคุณภาพและการนำไปใช้งาน ซึ่งจะเป็นการเผยแพร่วิทยาการทางด้านนี้ให้กว้างขวางอีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลที่ได้จากการวิจัยนี้ ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าขบวนการสกัดน้ำมันปาล์มด้วยตัวทำละลายเฮกเซนนี้หรือเหมาะสมที่จะใช้ในการสกัดน้ำมันปาล์มในประเทศไทยมากกว่าขบวนการสกัดด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิค เพราะการที่จะสรุปเช่นนั้นได้จะต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพของการสกัด คุณภาพของน้ำมันที่สกัดได้ ความยากง่ายของขบวนการสกัด เงินลงทุน และประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ซึ่งจากผลการทดลองนี้ทำให้ทราบประสิทธิภาพของ

การสกัดด้วยตัวทำละลายในเครื่องมือขนาดเล็กแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอแนะนำผู้ที่สนใจดังนี้ คือ

1 ทดสอบคุณภาพของน้ำมันที่สกัดได้จากทั้ง 2 ขบวนการ แล้วนำมาเปรียบเทียบ สถานที่ทำการทดลองควรอยู่ใกล้สวนปาล์มให้มากที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มปริมาณของกรดไขมันอิสระเนื่องจากการขนส่ง

2 ประกอบเครื่องมือสกัดผลปาล์มที่มีขนาดใหญ่ขึ้นรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการแยกตัวทำละลายออกจากของผสมน้ำมันเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีก เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆที่มีในขบวนการ

3 . ศึกษาถึงต้นทุนในแต่ละขบวนการสกัดตลอดจนผลดีและผลเสียในแต่ละขบวนการ

4 ทดลองนำขบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายไปใช้ในโรงงานจริงๆ เพราะสามารถที่จะออกแบบเครื่องย่อยผลปาล์มได้โดยไม่ยากนัก