บทที่ 4

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้หาสภาวะการคั่วเมล็ดงา และหาสภาวะการบีบสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่วที่เหมาะสม โดยมุ่งหวังเพื่อเป็นข้อมูลนำไปแก้ปัญหาการคั่วเมล็ดงาที่ยังขาดเครื่องมือเทคโนโลยีการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ และ ปัญหาปริมาณน้ำมันงาที่สกัดได้น้อยของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันงาในประเทศไทยอยู่ในขณะนี้ ในการทดลองได้นำเมล็ดงามาคั่วด้วยลมร้อนเป่า ที่อุณหภูมิ 150 , 175 และ 200 องศาเซลเซียส กับเวลา 5 , 10 , 15 และ 20 นาที แล้วศึกษาปริมาณ คุณสมบัติ คุณภาพของน้ำมันงาจากตัวอย่างที่ได้ พร้อมทั้งวิธีการบีบสกัดน้ำมันจากเมล็ดงา ภายหลังการคั่ว 3 วิธี คือ วิธีทางกล (ใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิก) , วิธีทางเคมี (ใช้ตัวทำละลาย : soxhlet extraction with normal hexane) และ วิธีการทางกลร่วมกับวิธีทางเคมี (ใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกแล้วนำส่วนกากที่ได้ไปสกัดน้ำมันต่อด้วยตัวทำละลาย) ที่มีผลต่อปริมาณ คุณสมบัติ และคุณภาพของน้ำมันงาตัวอย่างที่ได้

<u>ตอนที่ 1 สภาวะการคั่วเมล็ดงา</u>

เมล็ดงาที่นำมาใช้ในการทดลองมี 2 ชนิด คือ เมล็ดงาขัดขาว และ เมล็ดงาดำเกษตร ซึ่งมีปริมาณไขมัน หรือ น้ำมันในเมล็ด 56.86 เปอร์เซนต์ และ 50.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดงาที่ใช้นี้อยู่ในสภาพที่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเมล็ดงา (มอก. ๖๔๑ – ๒๕๒๙) จากรายงานที่เกี่ยวกับการคั่วเมล็ดงาส่วนใหญ่ จะใช้หลักการนำความร้อน (ตู้อบ , กระทะ เครื่อง roasting machine) หรือ การใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้ความร้อน (ตู้อบไมโครเวฟ) ซึ่งในการทดลองนี้ เลือกใช้ลมร้อนเป่าในการคั่วเมล็ดงา (hot air turbo roasting) เป็นการคั่วเมล็ดงาโดยอาศัยหลักการพาความร้อน ผลที่ได้คือ ลักษณะเมล็ดงาที่คั่ว แสดงได้ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2 จะเห็นว่า สีของเมล็ดงาที่คั่วได้มีความสม่ำเสมอ แสดงถึงเมล็ดงาได้รับความร้อนกระจายอย่างทั่วถึง จากนั้นนำเมล็ดงาที่ผ่านการคั่วแล้วไปบีบน้ำมันด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิก ควบคุมให้แรงดันคงที่ที่ 8 ตัน (125 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ได้น้ำมันงาธรรมชาติมาพิจารณา ปริมาณ คุณสมบัติ และ คุณภาพของน้ำมันงาดังนี้

ปริมาณน้ำมันงาที่บีบอัดได้จากเมล็ดงาคั่วแต่ละอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ ในการทดลองให้ค่าที่ใกล้เคียงกัน ทั้งในเมล็ดงาขัดขาวคั่ว และ เมล็ดงาดำเกษตรคั่ว โดยมีปริมาณน้ำมันงาเฉลี่ยที่ได้จากเมล็ดงาขัดขาวคั่ว เท่ากับ 35.51 ± 0.95 เปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักเมล็ดงาตั้งต้น หรือคิดเป็น 62.54 เปอร์เซนต์เทียบกับปริมาณน้ำมันทั้งหมดในเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับ blank หรือ ปริมาณน้ำมันงาจากเมล็ดงาขัดขาวไม่คั่ว เท่ากับ 35.59 เปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักเมล็ดงาตั้งต้น คิดเป็น 63.14 เปอร์เซ็นต์เทียบกับปริมาณน้ำมันทั้งหมดในเมล็ด จะพบว่า ไม่แตกต่างกัน และ ในทำนองเดียวกัน ปริมาณน้ำมันเฉลี่ยที่ได้จากเมล็ดงาดำเกษตรคั่วเท่ากับ 30.56 ± 0.68 เปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักเมล็ดงาตั้งต้น หรือคิดเป็น 60.40 ± 0.46 เปอร์เซ็นต์เทียบกับปริมาณน้ำมันทั้งหมดในเมล็ด และเมื่อเปรียบเทียบกับ blank หรือ ปริมาณน้ำมันงาจากเมล็ดงาดำเกษตรไม่คั่ว เท่ากับ 30.54 เปอร์เซ็นต์เทียบกับน้ำหนักของเมล็ดงาตั้งต้น คิดเป็น 60.32 เปอร์เซ็นต์เทียบกับปริมาณน้ำมันทั้งหมดในเมล็ด จะพบว่า ไม่แตกต่างกันเช่นกันแสดงว่าอุณหภูมิและเวลาการคั่วในการทดลองนี้ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมันงาที่บีบอัดได้หมายความว่าการคั่วไม่ได้เพิ่มหรือลดปริมาณน้ำมันที่จะบีบอัดออกมา แต่จากรายงานที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 ข้อ 1.4.1.2 การให้ความร้อนกับเมล็ดพืชน้ำมันจะเป็นการช่วยให้น้ำมันไหลออกจากเซลน้ำมันได้ดี เพราะความหนืดของน้ำมันจะลดลง ดังนั้นผลการทดลองน่าจะให้ปริมาณน้ำมันมากขึ้น เมื่อใช้อุณหภูมิการคั่วสูงขึ้น และเวลานานขึ้น ทั้งนี้ผลการทดลองที่ได้กลับให้ค่าปริมาณน้ำมันไม่ต่างจาก blank ซึ่งเกิดจากในการทดลองไม่สามารถนำเมล็ดงาที่ผ่านการคั่วมาบีบอัดน้ำมันได้ทันที หรือ ทำในลักษณะต่อเนื่องได้ ทำให้ขณะบีบอัดเมล็ดงาคั่วที่เครื่องบีบอัดไฮดรอลิก เมล็ดงาก็อยู่ในสภาพที่เย็นแล้ว ความหนืดของน้ำมันในตัวอย่างน้ำมันงาจากแต่ละอุณหภูมิ และเวลาการคั่วกลับมาอยู่ในค่าที่เท่ากัน การให้ปริมาณน้ำมันจึงออกมาใกล้เคียงกัน

คุณสมบัติ คุณภาพบางประการของน้ำมันงาดิบที่ได้จากการทดลอง

สีของน้ำมันงา น้ำมันงาที่บีบสกัดได้จากเครื่องบีบอัดไฮดรอลิกมีสีเหลืองใส และกลิ่นรสหอมเฉพาะตัวของน้ำมันงา เป็นไปตามรายงานของ Yen ในปีค.ศ. 1990 ที่รายงานไว้ว่าสี กลิ่นรส และคุณภาพต่างๆของน้ำมันงาขึ้นอยู่กับขั้นตอนการคั่วเมล็ดงา และเมื่ออุณหภูมิการคั่วสูงขึ้น และเวลาการคั่วนานขึ้น จะทำให้สีของน้ำมันแตกต่างจากเมล็ดงาที่ยังไม่คั่ว ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.4 และ 3.5 ในผลการทดลอง โดยจะเห็นความแตกต่างชัดเจนเมื่อคั่วที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 และ 15 นาที สีของน้ำมันจะเปลี่ยนจากสีเหลืองอ่อน (blank) ไปจนถึงสีเหลืองเข้มออกน้ำตาลแดง และเมื่อพิจารณาจากการนำไปวัดค่าสี 3 ค่า คือ HL-value

(ความสว่าง) , a-value (ค่าสีแดง) และb-value (ค่าสีเหลือง) พบว่าตรงกับลักษณะที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือ มีค่าความสว่างลดต่ำลง ในขณะที่ค่าสีแดง และสีเหลืองเพิ่มขึ้น การเกิดสีเข้มขึ้นของน้ำมันงานั้นเกิดจาก non-enzymic browning และ phospholipid degradation ระหว่างการคั่วเมล็ดงาตามรายงานของ Husain และคณะในปีค.ศ. 1986 และผลของการเกิด browning มากๆ จะทำให้เกิด active radical ที่จะนำไปสู่การเกิดออโต้ออกซิเดชันได้ง่าย ทั้งนี้ค่าสี และกลิ่นของน้ำมันเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันพืชแต่ละชนิด ที่จะประกอบการพิจารณาการซื้อน้ำมันของผู้บริโภค ดังนั้นจึงต้องมีการทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสประกอบการคัดเลือกค่าสภาวะการคั่วที่เหมาะสมในการทดลองขั้นต่อๆไปด้วย

ค่าคงที่ของน้ำมันงา ในน้ำมันงาตัวอย่างที่วัดในการทดลองนี้มีทั้งหมด 4 ค่า คือ ค่าความเป็นกรด (AV), ค่าสปอนนิฟิเคชัน(SV), ค่าไอโอดีน(IV) และค่าเปอร์ออกไซด์(PV) จากการทดลองพบว่าเมื่อคั่วเมล็ดงาจะทำให้น้ำมันมี AV, SV และ PV เพิ่มขึ้น ส่วน IV ลดลง จากรายงานของ Jamieson ในค.ศ. 1943 รายงานไว้ว่าในกรณีที่การหืนมีสาเหตุมาจากการเกิดออโต้ออกซิเดชันของกรดไขมัน จำนวนไอโอดีนนัมเบอร์จะลดลง ขณะที่ค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าความเป็นกรด และค่าสปอนนิฟิเคชัน จะเพิ่มขึ้นมากบ้างน้อยบ้าง และรายงานของ Khatlab และคณะในปีค.ศ. 1974 เมื่อใช้อุณหภูมิสูงกับน้ำมันจะทำให้ค่าเปอร์ออกไซด์สูงขึ้นเช่นกันแสดงว่าการคั่วที่อุณหภูมิสูงขึ้น และเวลานานขึ้น เป็นการไปเพิ่มการเสื่อมเสีย หรือการหืนของน้ำมัน เมื่อพิจารณาค่าคงที่แต่ละค่าของน้ำมันงาที่ได้จากการทดลองนี้ น้ำมันงาจากเมล็ดงาขัดขาวคั่วมี AV เพิ่มจาก 1.91 เป็น 4.08 (blank = 1.78) มี SV เพิ่มจาก 187.62 เป็น 192.41 (blank = 186.86) มี IV ลดลงจาก 108.56 เป็น 107.72 (blank = 109.42) และมี PV เพิ่มจาก 3.59 เป็น 5.45 (blank = 2.41) ในทำนองเดียวกันน้ำมันจากเมล็ดงาดำเกษตรคั่ว มี AV เพิ่มจาก 1.91 เป็น 4.97 (blank = 1.80) มี SV เพิ่มจาก 186.50 เป็น 193.01 (blank = 186.51) มี IV ลดลงจาก 109.05 เป็น 107.08 (blank = 107.02) และมี PV เพิ่มจาก 3.87 เป็น 5.87 (blank = 2.52) ซึ่งเมื่อเทียบกับตารางที่ 1.5 ในบทที่ 1 ค่า AV อยู่ในช่วง 1-4 , SV อยู่ในช่วง 186 – 199 , IV อยู่ในช่วง 103 – 118 และ PV อยู่ในช่วง 1 – 10 ดังนั้นจะเห็นว่าค่าคงที่ของน้ำมันส่วนใหญ่ที่วัดได้ในการทดลองนี้ยังอยู่ในช่วงค่าที่ยอมรับได้ ยกเว้นการคั่วที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที ในเมล็ดงาขัดขาว และการคั่วที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 20 นาที และอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5,10,15 นาที ในเมล็ดงาดำเกษตร ที่ทำให้ค่า AV เกินกว่าช่วงที่กำหนด

องค์ประกอบกรดไขมันในน้ำมันงา จากผลการทดลองพบว่ามีกรดไขมันในน้ำมันงา 5 ตัว คือ กรดปาล์มมิติก (C16:0) , กรดสเตียริก(C18:0) , กรดโอลิอิก(C18:1) , กรดลิโนเลอิค (C18:2) และกรดอะราชิดิก(C20:0) เป็นไปตามรายงานในตารางที่ 1.3 ในบทที่ 1 โดยองค์ประกอบกรดไขมันส่วนใหญ่ในน้ำมันงาจะเป็นกรดโอลิอิค และกรดลิโนเลอิค ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการคั่วจะเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ กรดโอลิอิกเพิ่มขึ้น ส่วนกรดลิโนเลอิกลดลง การลดลงของกรดลิโนเลอิกน่าจะมีสาเหตุมาจาก การเกิด browning โดยการคั่วที่เกิดจาก phospholipid degradation ซึ่งจะไปทำให้กรดลิโนเลอิกที่มีใน phospholipid ลดลงไปด้วย นอกจากนี้รายงานของBailey ใน ค.ศ. 1951 รายงานไว้ว่า ไขมันที่มีกรดโอเลอิกมาก และ มีกรดลิโนเลอิก หรือ polyunsaturated fatty acid ตัวอื่นน้อย จะเริ่มหืนหลังจากการดูดซึมออกซิเจนเพียงเล็กน้อย หรือเมื่อไขมันหืนจะมีคุณภาพไม่เหมาะสมที่จะใช้บริโภคและมีการสูญเสียกรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acid) ตลอดจนคุณค่าทางโภชนาการของโปรตีนลดลงด้วย ตามรายงานของ Chiester และ คณะ ในปี ค.ศ. 1969 และจากผลการทดลองเมื่อคั่วที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที และอุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 , 10 และ 15 นาที จะพบว่ามีกรดไขมันชนิดอื่นเกิดขึ้นด้วย คาดว่าน่าจะเป็นกรดไขมันที่มีค่า C สูง เพราะดูจากโครมาโทแกรมที่ได้จะมีพีคอื่นเกิดขึ้นที่เวลาชะนานกว่าของ C 20 : 0 ดังนั้นในการคั่วเมล็ดงา ถ้าอุณหภูมิที่ใช้สูงและเวลานานเกินไปจะส่งผลให้เกิดการหืนของน้ำมันได้เร็วขึ้นเช่นกัน

ปริมาณสารกันหืนในน้ำมันงา จากรายงานของ Lyon ปีค.ศ. 1972 ในน้ำมันงาจะมีสารกันหืนในตัวมันเองเป็น natural antioxidants 4 ตัว คือ เซซามอล เซซามิน เซซาโมลิน และวิตามินอี (γ - tocopherol) ผลจากการทดลองหาปริมาณสารกันหืนในน้ำมันงาตัวอย่างได้ 3 ตัว คือ เซซามอล เซซาโมลิน และวิตามินอี ส่วนเซซาโมลินไม่สามารถสกัดสาร standard ได้ดังรายงานไว้แล้วในผลการทดลอง และจากผลการทดลองเมื่อคั่วเมล็ดงาที่อุณหภูมิสูงและเวลานานจะเป็นการเพิ่มสารเซซามอล จากช่วงอุณหภูมิการคั่ว150 องศาเซลเซียส วิเคราะห์พบเพียงเล็กน้อยเพิ่มเป็น 35 ถึง 296 mg / kg oil เมื่อคั่วที่อุณหภูมิ 175 และ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ (blank = trace) และเมล็ดงาดำเกษตร เพิ่มเป็น 43 ถึง 253 mg / kg oil (blank = trace) เช่นกัน ส่วนเซซามิน และ วิตามินอีจะลดลง ในน้ำมันงาจากเมล็ดงาขัดขาวคั่ว เซซามินลดลงจาก 6052 เป็น 5317 mg/ kg oil (blank = 6147 mg/kg oil) และวิตามินอีลดลงจาก 367 mg/kg oil เป็น 297 mg/kg oil (blank = 362 mg/kg oil) ในน้ำมันงาจากเมล็ดงาดำ

เกษตรคั่ว เซซามินลดลงจาก 6109 เป็น 5407 mg/ kg oil (blank = 6147 mg/kg oil) และวิตามินอีลดลงจาก 316 mg/kg oil เป็น 245 mg/kg oil (blank = 312 mg/kg oil) การเพิ่มของเซซามอลเป็นการเปลี่ยนมาจากเซซาโมลินตามรายงานของ Kikugawa, Arai และ Kurechi ในปี ค.ศ.1983 และการลดลงของวิตามินอีมีสาเหตุมาจากการได้รับความร้อนจากการคั่ว และแสงสว่างขณะทำการทดลอง ซึ่งวิตามินอีจะไวต่อความร้อน และแสงสว่างทำให้ปริมาณลดลงได้ง่าย ดังนั้นถึงแม้ว่าการคั่วที่อุณหภูมิสูงและเวลานานจะเป็นการเพิ่มเซซามอล แต่ก็ต้องคำนึงถึงปริมาณวิตตามินอีที่ลดลงด้วยเนื่องจากเซซามอลจะทำงานร่วมกับวิตตามินอีเป็น synergistic action ช่วยให้น้ำมันงามีเสถียรภาพสูงขึ้น และ เก็บได้นานตามรายงานของ Fukuda และคณะในปีค.ศ. 1986

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ใช้ประเมินผลร่วมกับการวิเคราะห์คุณสมบัติ และคุณภาพบางประการของน้ำมันงาตัวอย่าง ได้สภาวะการคั่วโดยใช้ลมร้อนเป่าที่เหมาะสมจากการทดลองคือ การคั่วที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที

ตอนที่ 2 สภาวะการสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่ว

จากการศึกษาประสิทธิภาพของการบีบสกัดน้ำมันต่อปริมาณ คุณสมบัติ และคุณภาพของน้ำมันงาที่ได้ภายหลังการคั่วเมล็ดงา ได้เลือกวิธีการสกัดน้ำมันมา 3 วิธี คือ วิธีที่หนึ่งใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกเป็นการนำเมล็ดงาทั้งเมล็ดมาบีบอัดด้วยไฮดรอลิก 8 ตัน , วิธีที่สองใช้ตัวละลายเป็นการนำเมล็ดงามาบดให้แตกก่อน แล้วจึงนำไปสกัดด้วยนอร์มอลเฮกเซน โดยใช้ soxhlet extraction เป็นเวลา 6 ชั่วโมง และวิธีที่สามใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกร่วมกับใช้ตัวทำละลายเป็นการนำเมล็ดงาไปบีบอัดน้ำมันด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิกแล้วนำกากที่ได้ไปสกัดน้ำมันต่อด้วยตัวทำละลาย ได้น้ำมันงาดิบมาพิจารณา ปริมาณ คุณสมบัติ และคุณภาพดังนี้

ปริมาณน้ำมันงา เมื่อเปรียบปริมาณน้ำมันที่สกัดได้จากการสกัด 3 วิธี พบว่าการสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่วทั้งเมล็ดงาขัดขาวและเมล็ดงาดำเกษตรด้วยวิธีใช้ตัวทำละลายนอร์มอลเฮกเซนซึ่งเป็นวิธีทางเคมีนั้นมีประสิทธิภาพดีกว่าการบีบอัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่วด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิกซึ่งเป็นวิธีทางกล ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการใช้ตัวทำละลายสกัดน้ำมันเป็นการใช้ตัวทำละลายไปละลายน้ำมันออกจากเซลน้ำมันที่ผนังเซลแตกแล้ว ส่วนการใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิก

เป็นการใช้แรงทำลายผนังเซลของเซลน้ำมัน น้ำมันจะไหลออกจากเซลน้ำมันเอง และวิธีที่ให้ปริมาณน้ำมันสูงสุด คือ วิธีใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกร่วมกับการใช้ตัวทำละลายซึ่งเป็นการใช้วิธีทางกลร่วมกับวิธีทางเคมี เนื่องจากมีการนำกากที่ได้จากการบีบอัดน้ำมันออกแล้วมาสกัดน้ำมันที่เหลือโดยใช้ตัวทำละลาย ดังนั้นจึงสามารถสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่วได้มากที่สุด

จากรายงานของ Andraos , Swift และ Dollear ในปี ค.ศ.1950 การใช้ตัวทำละลายสกัดน้ำมันจะทำให้น้ำมันด้อยคุณภาพลง เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านสี กลิ่นของน้ำมัน และปริมาณกรดไขมัน จากการทดลองวิเคราะห์คุณสมบัติ และ คุณภาพบางประการของน้ำมันงาตัวอย่างทั้งจากเมล็ดงาขัดขาวคั่วและเมล็ดงาดำเกษตรคั่วที่สกัดได้จากทั้ง 3 วิธี พบว่าค่าสีของน้ำมันงาตัวอย่างที่ได้จากการบีบสกัดเมล็ดงาคั่วด้วยวิธีใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิก,ใช้ตัวทำละลาย และ ใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกร่วมกับตัวทำละลายให้ค่าความสว่าง , ค่าสีแดง และ ค่าสีเหลือง ของน้ำมันแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และในส่วนกลิ่นของน้ำมันที่ได้จากการสกัดโดยวิธีใช้ตัวทำละลายจะได้น้ำมันที่ไม่มีกลิ่นหอมเฉพาะของน้ำมันงาซึ่งแตกต่างจากน้ำมันที่ได้จากการบีบอัดด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิก คาดว่าเกิดจากสารระเหยได้ที่ทำให้เกิดกลิ่นหอมเฉพาะตัวของน้ำมันงาสูญเสียไประหว่างการแยกตัวทำละลายหรือนอร์มอลเฮกเซนออกจากน้ำมัน และเมื่อพิจารณาค่าคงที่ของน้ำมันพบว่าค่าคงที่ของน้ำมันงาตัวอย่างที่ได้จากการสกัดเมล็ดงาคั่วด้วยวิธีใช้ตัวทำละลาย จะให้ค่าที่ค่อนข้างแตกต่างจากค่าคงที่ของน้ำมันงาตัวอย่างที่ได้จากการบีบอัดเมล็ดงาคั่วด้วยวิธีใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิก และ วิธีใช้เครื่องบีบอัดไฮดรอลิกร่วมกับตัวทำละลาย คือ ค่าความเป็นกรด , ค่าสปอนนิฟิเคชัน และ ค่าเปอร์ออกไซด์จะเพิ่มขึ้น ส่วนค่าไอโอดีนลดลงเล็กน้อย และในด้านองค์ประกอบกรดไขมันจากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาคั่วด้วยวิธีทั้งสามพบว่าให้องค์ประกอบกรดไขมันแต่ละตัวซึ่งคือ กรดปาล์มมิติก , กรดสเตียริก , กรดโอลิอิค , กรดลิโนเลอิค และกรดอะราชิดิกแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่วิธีสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายจะให้องค์ประกอบกรดไขมันตัวอื่นออกมาด้วย และในส่วนปริมาณสารกันหืนของน้ำมันงาตัวอย่างที่ได้จากการบีบสกัดเมล็ดงาคั่วด้วยวิธีทั้งสามพบว่าปริมาณสารเซซามอล และเซซามินในน้ำมันแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ส่วนปริมาณวิตตามินอีจะลดลงเมื่อสกัดน้ำมันด้วยวิธีใช้ตัวทำละลาย ดังนั้นวิธีการบีบสกัดน้ำมันมีผลต่อคุณสมบัติ และ คุณภาพของน้ำมันงาที่บีบสกัดออกมาได้โดยเฉพาะวิธีใช้ตัวทำละลายสกัดซึ่งเป็นวิธีทางจะทำให้น้ำมันงาที่ได้ด้อยคุณภาพลงเนื่องจากน้ำมันที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายได้รับความร้อนขณะสกัดตลอดเวลาจึงทำให้ไปเร่งให้เกิดการเสื่อมเสียของน้ำมันได้เร็วขึ้น

จากผลการทดลองจะเห็นว่าวิธีการสกัดน้ำมันแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน การสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายจะให้ปริมาณน้ำมันมากก็จริง แต่ก็มีข้อเสียในด้านคุณสมบัติของน้ำมันงาเปลี่ยนไป และคุณภาพของน้ำมันงาลดลง ส่วนการสกัดน้ำมันงาด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิกแม้จะให้ปริมาณน้ำมันน้อยกว่าแต่กลิ่นรสและคุณสมบัติต่างๆ ของน้ำมันงาก็ยังคงดีอยู่ ดังนั้นในการจะเลือกสภาวะในการสกัดน้ำมันงาควรจะคำนึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ เช่น ถ้าต้องการสกัดน้ำมันงาไปบริโภคก็ควรเลือกการบีบอัดด้วยเครื่องบีบอัดไฮดรอลิก เพราะน้ำมันงาจะมีกลิ่นรสหอมน่ารับประทาน และยังมีคุณภาพที่ดีกว่า แต่ถ้าต้องการสกัดน้ำมันงาไปทำเครื่องสำอาง หรือยาฆ่าแมลงก็เลือกใช้วิธีสกัดด้วยตัวทำละลายเพราะจะผลิตได้ในปริมาณมาก เป็นต้น แต่ทั้งนี้ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการใช้แรงดันต่างๆ ที่จะสามารถให้ปริมาณน้ำมันได้มากขึ้น หรือ อุณหภูมิในการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายเพื่อจะพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมต่อไป