



บทที่ 7

สรุปและข้อ เสนอแนะ

1. ระดับความชื้นที่กะเทาะแล้ว เมล็ดได้รับความเสียหายและแตกหักน้อยคือที่เมล็ดมีความชื้นในช่วงร้อยละ 10 - 15 (น้ำหนักเปียก)
2. เมื่ออบแห้งแบบต่อเนื่อง เวลาการอบแห้งและค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของเมล็ดขึ้นกับระดับอุณหภูมิ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิ เวลาการอบแห้งสั้นลงและค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของเมล็ดสูงขึ้น ส่วนของเปลือกความชื้นจะลดลงอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิต่าง ๆ ไม่มีผลต่อค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของเปลือก
3. ระดับอุณหภูมิของลมร้อนไม่มีผลต่อร้อยละการกะเทาะ แต่มีผลต่อร้อยละการแตกหักเพิ่มขึ้น
4. ระดับอุณหภูมิของลมร้อนมีผลต่อปริมาณกรดไขมันอิสระ การอบแห้งแบบต่อเนื่องที่อุณหภูมิต่ำ 35 องศาเซลเซียส และสูง 55 องศาเซลเซียส ปริมาณกรดไขมันอิสระสูงกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิปานกลาง (40, 45 และ 50 องศาเซลเซียส)
5. ระดับอุณหภูมิมีผลต่อความงอกของเมล็ดที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ค่าความงอกของเมล็ดต่ำสุด
6. สามารถอบแห้งถั่วลิสงแบบต่อเนื่องจนถึงระดับความชื้นที่เหมาะสมแก่การกะเทาะที่อุณหภูมิ 50 และ 45 องศาเซลเซียส แล้วอบแห้งเฉพาะส่วนเมล็ดต่อจนถึงระดับความชื้นที่เก็บได้อย่างปลอดภัยที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส โดยที่ถั่วลิสงคงมีคุณภาพดี
7. ผลของปัจจัยหลัก A (อุณหภูมิลมร้อน), B (เวลาให้ลมร้อน) และ C (เวลาทิ้งช่วงในลมเย็น) เมื่ออบแห้งแบบทิ้งช่วงต่อเวลาการอบแห้งคือ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิและเวลาให้ลมร้อน เวลาการอบแห้งสั้นลง, เมื่อเพิ่มเวลาทิ้งช่วงให้ลมเย็น เวลาการอบแห้งเพิ่มขึ้น แต่ในอิทธิพลร่วม AC, BC และ ABC ปัจจัย C แสดงผลเสริมต่อปัจจัย A และ B ทำให้เวลาการอบแห้งสั้นลง

8. ผลของปัจจัยหลัก A, B และ C ต่อค่าพารามิเตอร์การอบแห้ง เมล็ดและเปลือก คือ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของ เมล็ดและเปลือกสูงขึ้น, เมื่อเพิ่มเวลาให้ลมร้อน ค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของ เมล็ดสูงขึ้น เมื่อเพิ่มเวลาดังข้างให้ลมเย็น ค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของ เมล็ดและเปลือกลดลง แต่ในอิทธิพลร่วม BC มีผลทำให้ค่าพารามิเตอร์การอบแห้งของเปลือกสูงขึ้น

9. อิทธิพลร่วม BC และ ABC มีผลทำให้ร้อยละการกะเทาะเพิ่มขึ้น, ปัจจัย B และอิทธิพลร่วม AB มีผลทำให้ร้อยละการแตกหักเพิ่มขึ้น แต่ในอิทธิพลร่วม AC, BC และ ABC ร้อยละการแตกหักลดลง

10. การเพิ่มเวลาดังข้างให้ลมเย็นมีผลทำให้ปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้น และการเพิ่มเวลาให้ลมร้อนมีผลทำให้ปริมาณกรดไขมันอิสระลดลง แต่แสดงผลเสริมต่อปัจจัย A และ C ในอิทธิพลร่วม AB, BC และ ABC มีผลทำให้ปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้น

11. ทั้ง 3 ปัจจัยหลักและอิทธิพลร่วมทั้งหมดมีผลทำให้ความงอกของ เมล็ดลดลง แต่ยังคงสูงกว่าร้อยละ 75 ขึ้นไป

12. อุณหภูมิเอทริลสันและโพสิโพรพิลสัน, จุลสภาวะภายในภาชนะบรรจุทั้งแบบธรรมดา และแบบสุญญากาศ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไขมันอิสระในช่วง เวลาการเก็บนาน 3 เดือน

13. จุลสภาวะภายในภาชนะบรรจุทั้งแบบธรรมดาและแบบสุญญากาศไม่มีผลต่อ ความงอกของเมล็ด, ตัวลิ้งที่บรรจุในถุงโพสิโพรพิลสันให้ค่าความงอกของ เมล็ดสูงกว่าที่บรรจุใน ถุงโพสิโพรพิลสัน เล็กน้อย ในช่วง เวลาการเก็บนาน 3 เดือน

14. ค่าความชื้นที่เพิ่มขึ้นของตัวลิ้งที่บรรจุในถุง โพสิโพรพิลสันน้อยกว่าที่บรรจุในถุง โพสิเอทริลสัน, ค่าความชื้นที่เพิ่มขึ้นของตัวลิ้งที่อยู่ในจุลสภาวะภายในภาชนะบรรจุแบบสุญญากาศ น้อยกว่าแบบธรรมดา แต่ความชื้นสุดท้ายหลังจากเก็บไว้นาน 3 เดือนยังไม่สูงเกินกว่าระดับ ที่จะเก็บได้อย่างปลอดภัย (ร้อยละ 6 - 7)

15. ตรวจไม่พบสารพิษอะฟลาทอกซินในตัวอย่างตัวลิ้งที่เก็บ

16. ผลการศึกษาการทำงานของ เครื่องอบแห้งตัวลิ้งที่ประกอบขึ้นในระดับห้อง ปฏิบัติการทดลองในการทดลองนี้ซึ่งเป็นระบบให้ความร้อนโดยทางอ้อม มีส่วนประกอบหลัก

คือ เต่าเผาเชื้อเพลิง, มอเตอร์, ปั๊มน้ำ, พัดลม และเรดิเอเตอร์ ลมร้อนที่ได้มีคุณภาพดี (ความชื้นต่ำ) แม้ว่าการควบคุมอุณหภูมิจะไม่แม่นยำเท่า เครื่องอบแห้งแบบเป็นชั้น แต่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ โดยควบคุมอัตราการเผาไหม้เชื้อเพลิงให้สม่ำเสมอ และโดยการปรับปริมาณที่ผ่านเรดิเอเตอร์ ในกรณีที่อัตราการเผาไหม้ไม่สม่ำเสมอช่วงเดิม เชื้อเพลิงใหม่ ๆ

ข้อเสนอนี้

1. ควรใช้เครื่องกะเทาะที่มีประสิทธิภาพดีเพื่อลดปัญหาการแตกหักของ เมล็ด
2. เนื่องจากสภาวะการอบแห้งแบบกึ่งช่วงในการทดลองนี้สามารถอบแห้งถั่วลิสง

ได้โดยที่ถั่วลิสงคงมีคุณภาพดี จึงได้พิจารณาเปรียบเทียบพลังงานที่ใช้อบแห้งแบบกึ่งช่วง 8 สภาวะ การทดลองและแบบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 45, 50 และ 55 องศาเซลเซียส ร่วมกับพิจารณา เวลา การอบแห้ง (ดูการคำนวณและตาราง เปรียบเทียบในภาคผนวก ง-6) พบว่าสภาวะการอบแห้งแบบ กึ่งช่วงส่วนใหญ่จะใช้พลังงานน้อยกว่าการอบแห้งแบบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 50 และ 55 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาร่วมกับ เวลาการอบแห้งพบว่าสภาวะการอบแห้งแบบกึ่งช่วงที่น่าสนใจ 2 สภาวะคือ (1) ให้ลมร้อนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เวลาให้ลมร้อน 1 ชั่วโมง เวลา กึ่งช่วงให้ลมเย็น 1 ชั่วโมง เวลาการอบแห้งคือ 35 ชั่วโมง เพิ่มจากเวลาการอบแห้งแบบต่อเนื่อง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส คือ 24 ชั่วโมง ไม่มากนัก แต่ใช้พลังงานน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (2) ให้ลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลาให้ลมร้อน 1 ชั่วโมง เวลา กึ่งช่วงให้ลมเย็น 3 ชั่วโมง เวลาการอบแห้งคือ 46.8 ชั่วโมง ใกล้เคียงกับเวลาการอบแห้งแบบต่อเนื่องที่ อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส คือ 47.5 ชั่วโมง แต่ใช้พลังงานน้อยกว่าอย่างเด่นชัดคือ ใช้พลังงาน น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของการอบแห้งแบบต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส การอบแห้งแบบกึ่งช่วง จึงอาจจะเป็นประโยชน์ในแง่การประหยัดพลังงานในส่วนที่ใช้ให้ความร้อนในการอบแห้งได้ ใน กรณีที่ใช้เชื้อเพลิงที่มีราคาสูงแต่สะดวกในการทำงานควบคุมการเปิด-ปิดได้ง่าย เช่น ใช้แก๊ส LPG เป็นต้น ในส่วนการอบแห้งแบบต่อเนื่องถึงแม้จะใช้พลังงานมาก แต่สามารถใช้เศษเนื้อเปลือก ทางการเกษตรเป็นแหล่งเชื้อเพลิงราคาถูกได้ และทำงานได้สะดวกเช่นกัน คือเดิมเชื้อเพลิง ไปอย่างต่อเนื่อง

3. ในการอบแห้งแต่ละครั้งไม่ว่าจะเป็นการอบแห้งแบบต่อเนื่อง หรือแบบกึ่งช่วง ควรจะพิจารณาถึงปริมาณถั่วลิสง ในการอบแห้งแต่ละครั้งด้วยเนื่องจากความชื้นที่จะกำจัด

ออกไปขึ้นกับปริมาณและความชื้นเริ่มต้นของตัวลิ่งซึ่งจะกำหนดเวลาการอบแห้ง (เมื่ออุปกรณ์อบแห้งคงที่) การทำให้ตัวลิ่งได้รับลมร้อนโดยทั่วถึงอย่างสม่ำเสมอ และอุปกรณ์อบแห้งที่ใช้พัฒนาต้องมีกำลังมากพอที่จะระบายถ่ายเทอากาศขึ้นได้เป็นอย่างดี ในกรณีการอบแห้งแบบกึ่งขัง หากระยะเวลาการกึ่งขังให้ลมเป็นนานและตัวลิ่งได้รับลมร้อนไม่สม่ำเสมอแล้ว อาจเกิดปัญหาการเสื่อมคุณภาพของตัวลิ่งและถูกเชื้อราเข้าทำลายได้