

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การปรับปรุงระบบกระจายอากาศร้อนของเครื่องอบแห้งเนื้อลำไย

เครื่องอบฯ มีชั้นบรรจุผลผลิต 9 ชั้นถัด สามารถอบลำไยได้ครั้งละ 20 - 30 กิโลกรัม ใช้พลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับหลอดความร้อนแบบครีป ขนาด 600 วัตต์ 6 ตัว ซึ่งสามารถทำอุณหภูมิได้ถึง 70 - 80 องศาเซลเซียส พัดลมที่ใช้เป็นแบบหอยโข่ง ให้อัตราการไหลของอากาศได้ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ออกแบบระบบกระจายอากาศร้อนโดยติดตั้งท่อกระจายอากาศที่ด้านข้างห้องอบข้างละ 9 ท่อ อัดส่วต่อกัน ภายในท่อติดตั้งแผ่นแบ่งลมเพื่อการกระจายอากาศตามแนวความกว้างของถาด นอกจากนั้นติดตั้งแผ่นเลื่อน ลด/เพิ่ม ขนาดพื้นที่หน้าตัดท่อกระจายอากาศเพื่อที่จะควบคุมอัตราการไหลของอากาศร้อนในแต่ละชั้นถาดได้ จากการทดสอบพบว่าการกระจายอากาศในแนวราบ(ในถาดเดียวกัน) และในแนวตั้ง(ในแต่ละชั้นถาด) มีความสม่ำเสมอค่อนข้างดี และการกระจายอากาศจะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อใช้ความเร็วสูง

5.1.2 ผลการทดลองหาช่วงเวลาในการสลับทิศทางการลมร้อน และความเร็วลมที่เหมาะสม

ความเร็วลมและระยะเวลาในการสลับทิศทางการลมร้อน มีผลต่อการลดความชื้น และระยะเวลาการอบแห้ง ซึ่งการอบแห้งลำไยโดยใช้วิธีการ NA1 , A3V1 และ A6V1 จะใช้เวลาในการอบแห้ง 20 , 18 และ 18 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีอัตราการอบแห้ง 34.58 , 41.62 และ 37.97 เปอร์เซ็นต์ (มาตรฐานแห้ง) ต่อชั่วโมง ตามลำดับ และเมื่ออบแห้งลำไยโดยใช้วิธีการ NA2 , A3V2 และ A6V2 จะใช้เวลาในการอบแห้ง 18 , 18 และ 16 ชั่วโมง มีอัตราการอบแห้ง 35.88 , 35.64 และ 42.66 เปอร์เซ็นต์ (มาตรฐานแห้ง) ต่อชั่วโมง ตามลำดับ

5.1.3 ผลจากการประเมินสมรรถนะของเครื่องฯ ที่ทำการปรับปรุงระบบกระจายลมร้อน

การใช้ความเร็วลม 0.75 เมตรต่อวินาที ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 50.73 กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีค่า SMER เฉลี่ยเท่ากับ 194.66 , 208.06 และ 184.00 กรัมของน้ำต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง และ SEC เฉลี่ยเท่ากับ 18.49 , 17.03 และ 19.56 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมของน้ำ ตามลำดับวิธีการ

การใช้ความเร็วลม 1.15 เมตรต่อวินาที ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 57.33 กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีค่า SMER เฉลี่ยเท่ากับ 164.98 , 149.19 และ 159.96 กรัมของน้ำต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง และ SEC เฉลี่ยเท่ากับ 21.82 , 24.13 และ 22.50 เมกกะจูลต่อกิโลกรัมของน้ำ ตามลำดับวิธีการ

5.1.4 การประเมินคุณภาพด้านประสิทธิภาพ

ลำไยแห้งที่ได้จากการอบแห้งด้วยการสลับทิศทางอากาศร้อนทุก 3 ชั่วโมงโดยใช้ความเร็วลม 1.15 เมตรต่อวินาที มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงกว่าวิธีการอื่นๆ และเมื่อให้เกษตรกรผู้ปล้ำไยทำการประเมินจัดเกรดพบว่าอยู่ในเกรดเอ และ บี คละกัน และมีสีน้ำตาลทอง

ดังนั้นการใช้วิธีการ A3V2 และ A6V2 จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาในการอบแห้ง ความเร็วลมที่เหมาะสม อัตราการอบแห้ง พลังงานที่ใช้ และคุณภาพการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน แต่การสลับทิศทางอากาศร้อนในช่วงเวลานั้นจะทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน และเพิ่มความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน ซึ่งวิธีการ A6V2 จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่าเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยดังกล่าว

อนึ่ง วิธีการที่แนะนำข้างต้นจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อมีการออกแบบเครื่องอบแห้งและระบบกระจายอากาศร้อน ที่มีลักษณะการทำงานเหมือนกัน กล่าวคือความเร็ว 1.15 เมตรต่อวินาที จะให้ผลดีในการอบแห้งก็ต่อเมื่อขนาดบรรจุผลผลิตมีความยาวไม่เกิน 0.75 เมตร ตลอดจนความกว้างของปากท่อกระจายอากาศร้อนมีขนาดไม่เกิน 0.46 เมตร และถาดซึ่งมีความกว้าง 0.50 เมตร ทั้งนี้ภายในท่อกระจายอากาศก็ควรติดตั้งแผ่นแบ่งลมเพื่อให้เกิดการไหลของอากาศที่สม่ำเสมอตลอดความกว้างของถาด ซึ่งจะเป็นผลดีต่อผลผลิตที่นำมาอบแห้ง

5.1.5 การวิเคราะห์ต้นทุนและค่าใช้จ่าย ตลอดจนความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์

จากการคำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่าย พบว่า การอบแห้งเนื้อลำไยมีค่าใช้จ่ายรวม 221.17 บาท ต่อกิโลกรัมลำไยแห้ง โดยคาดการณ์ว่าราคาลำไยทั้งเปลือกลดลงเหลือ 10 บาท ต่อกิโลกรัม จะมีอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการประยุกต์ใช้งานเครื่องอบ ผู้อบควรเป็นเกษตรกรผู้ปล้ำไยเอง ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนด้านวัตถุดิบซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลัก และควรเปลี่ยนแหล่งพลังงานความร้อนเป็นก๊าซหุงต้ม ซึ่งจะลดค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานลงได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เมื่อใช้ความเร็วลมต่ำควรติดตั้งแผ่นช่วยให้อากาศสามารถเคลื่อนที่ได้ไกลขึ้น โดยติดตั้งแผ่นดังกล่าวที่ได้ช่องทางของท่อกระจายอากาศร้อน อาจสามารถลดปัญหาลำไยที่บริเวณกลางถาดที่ไม่แห้งได้

5.2.2 ทำการแบ่งชั้นถาดให้แยกกันอิสระโดยสิ้นเชิง เพื่อช่วยแก้ปัญหาการเคลื่อนตัวของความร้อนผ่านชั้นถาด จากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน

5.2.3 การชั่งน้ำหนักถาดในขณะที่เก็บข้อมูล ควรมึวิธีการชั่งถาดโดยไม่ต้องเปิดตู้เพื่อความต่อเนื่องของการลดความชื้น และไม่สูญเสียพลังงาน

5.2.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการอบแห้งไม่ควรมึคุณสมบัติที่สามารถอุ้มน้ำ หรือซับน้ำได้ ซึ่งอาจจะทำให้น้ำหนักของตัวอย่างผิดพลาดได้

5.2.5 ควรวางลำไยแกะเปลือกคว่ำผลลงทำให้น้ำที่ค้างในผลไหลออกมาได้ และ การวางคว่ำผลสามารถลดการเกิดรูปร่างที่เกิดจากการหดตัวในการอบแห้งได้

5.2.6 ในการอบแห้งลำไยแบบแกะเปลือก หากอบแห้งให้ลำไยแห้งมากๆ จะทำให้สีเข้ม และมีเนื้อสัมผัสเหนียว ดังนั้นเกษตรกรได้แนะนำว่าควรอบแห้งให้ลำไยแห้งได้ระยะหนึ่ง และนำมาเกลี่ยตากแดดเพื่อให้แห้งสม่ำเสมออีกทีหนึ่ง