หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุป วิจารณ์ และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปและวิจารณ์

งานวิจัยศึกษาการอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นการศึกษาสภาพของการอบแห้งเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง ส่วนที่สองจะเป็นการออกแบบเครื่องอบแห้งให้เหมาะสมสำหรับการอบเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน

ส่วนแรก เป็นการศึกษาสภาพของการอบแห้งเมล็ดพันธุ์ ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยพิจารณาถึงความชื้นที่เหมาะสม ที่จะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ได้ระหว่าง 1-3 ปี ในอุณหภูมิปกติ อีกทั้งมีความงอกของเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปปลูกได้ผล คือ มีความงอกของเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่ 70 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สำหรับค่าความชื้นเมล็ดพันธุ์มาตรฐาน ซึ่งแห้งเพียงพอที่จะสามารถเก็บไว้ได้ 1-3 ปี ในอุณหภูมิปกติ นั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 8-10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการทดลองนี้ต้องลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลงให้ได้ถึง 8 % จากความชื้นเริ่มแรกของเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการเก็บเกี่ยวคือ 40 % สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบเมล็ดพันธุ์ที่จะไม่ทำลายความงอกของเมล็ดพันธุ์ และป้องกันการแตกบริเวณผิวของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากอุณหภูมิสูงเกินไปสำหรับเนื้อเยื่อบริเวณผิวของเมล็ดพันธุ์นั้น ซึ่งอุณหภูมินี้มีค่าประมาณ 43 องศาเซลเซียส สำหรับปริมาณของอากาศร้อนที่เหมาะสมมีค่า 150 ถึง 200 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ต่อปริมาณของเมล็ดพันธุ์ 1.25 ลูกบาศก์ฟุตที่ใช้ในการอบแห้ง (11) หรือ 180 ถึง 240 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงต่อปริมาณของเมล็ดพันธุ์ 10 กิโลกรัม

ส่วนที่สอง จะเป็นการออกแบบเครื่องอบแห้งให้เหมาะสมสำหรับการอบเมล็ดพันธุ์ โดยคำนึงถึงปริมาณของอากาศที่ใช้ที่เหมาะสม เพื่อให้มีปริมาณอากาศที่เหมาะสมที่จะให้มีประสิทธิภาพในการอบแห้งมากที่สุด พร้อมทั้งการออกแบบแผงรับแสงอาทิตย์แบบกระจกชั้นเดียว เนื่องจากไม่ต้องการให้อุณหภูมิสูงเกิน43องศาเซลเซียส สำหรับในการทดลองนี้ ทำการทดลองโดยการอบแห้งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงจำนวนครั้งละ10 กิโลกรัม โดยใช้ปริมาณของอากาศร้อน 225.22ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมคือระหว่าง 180 ถึง 240 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ผลการทดลองที่ได้จากเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงนี้ เมื่อทำการทดลองโดยให้ปริมาณลม 225.28 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยมีพื้นที่รับแสงคงที่ 0.8075 ตารางเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้งสิ้นที่สุด 24 ชั่วโมง สามารถลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงจากเดิม 42 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเหลือ 8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แผงรับแสงอาทิตย์ได้รับแสงอาทิตย์มีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปริมาณแสงอาทิตย์ที่แผงรับแสงได้รับรวมทั้งสิ้น 42 เมกกะจูล ทำให้มีช่วงของอุณหภูมิของปริมาณอากาศร้อนที่ไหลผ่านตู้อบระหว่างการทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง 33 องศาเซลเซียส ถึง 44 องศาเซลเซียส ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงก่อนการอบมีค่า 98.0 เปอร์เซ็นต์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการอบมีค่า 99.0 เปอร์เซ็นต์

เมื่อทำการเปลี่ยนปริมาณอากาศที่ไหลผ่านตู้อบเมล็ดพันธุ์ให้ลดลงเหลือ 198.68 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และปรับอุณหภูมิของอากาศร้อนที่ผ่านเข้าห้องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยการลดพื้นที่รับแสงของแผงรับแสงอาทิตย์ลง และทำการทดลองเมื่อพื้นที่รับแสงคงที่ 0.625 ตารางเมตร เวลาที่ใช้อบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงรวมทั้งสิ้น 30 ชั่วโมง สามารถอบเมล็ดพันธุ์จากความชื้น 38.5 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเหลือ 8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แผงรับแสงอาทิตย์ได้รับแสงอาทิตย์มีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมทั้งสิ้น 40 เมกกะจูล ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงก่อนการอบมีค่า 88.0 เปอร์เซ็นต์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหลังการอบมีค่า 95 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยคงที่ตลอดทุกการทดลอง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 36-41 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลองสรุปได้ว่า พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง หรือเมล็ดพันธุ์ของพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิดได้ สะดวกต่อการนำมาใช้ รวมทั้งง่ายต่อการบำรุงรักษาอีกด้วย อีกทั้งราคาที่ไม่สูงมาก สามารถทำใช้เองได้ในกลุ่มเกษตรกร

ผลการเปรียบเทียบในเชิงเศรษฐศาสตร์ของเครื่องอบแห้งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพลังแสงอาทิตย์เมื่อยายให้ใหญ่โดยสามารถอบแห้งได้เดือนละ 39,900 กิโลกรัม กับเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงของกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่าค่าใช้จ่ายในการอบเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ถูกกว่าค่าใช้จ่ายในการอบเมล็ดพันธุ์ด้วยเชื้อเพลิง กิโลกรัมละ 0.16 บาท คือมีต้นทุนในการอบแห้งต่อกิโลกรัมเท่ากับ 1.13 บาท

ผลการเปรียบเทียบอัตราการไหลของปริมาตรอากาศร้อนที่ผ่านตู้อบพบว่าถ้าหากลดอัตราการไหลลงจากอัตราการไหลที่ระบุไว้คือ150ถึง200ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีต่อ 1.25ลูกบาศก์ฟุตของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการอบแห้งจะทำให้อัตราการลดความชื้นมีค่าลดต่ำลง (11) ในขณะที่ได้รับปริมาณแสงอาทิตย์ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน คือ 42 เมกกะจูล แผงรับแสงมีพื้นที่ 0.3075 ตารางเมตร สำหรับอัตราความงอกของเมล็ดพันธุ์มีค่าที่ยอมรับได้เพราะค่าที่ต่ำที่สุดมีค่าสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยและพัฒนาต่อไป คือ

1. ควรมีการใช้พลังงานไฟฟ้าไว้ใช้ควบกับพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้อบแห้งเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงหรือเมล็ดพันธุ์พืชน้ำมันอื่น ๆ นานมากกว่า 1 วัน ถ้าใช้พลังงานไฟฟ้าควบกับพลังงานแสงอาทิตย์แล้วจะป้องกันปัญหาเชื้อรา และจะช่วยลดระยะเวลาการอบแห้งให้สั้นลงได้ สำหรับการทดลองครั้งนี้มีปริมาณถั่วลิสงน้อย จึงไม่มีปัญหาเชื้อรา

2. ควรมีการสร้างเครื่องอบเมล็ดพันธุ์ให้มีขนาดใหญ่ และสามารถอบแห้งได้ละมาก ๆ นอกจากนี้ยังจะสามารถอบแห้งเมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น ๆ ได้อีกด้วย

3. ควรมีการนำตัวเก็บสะสมพลังงาน (Energy Storage) มาใช้กับเครื่องอบแห้งด้วย เพื่อเก็บพลังงานความร้อนในช่วงเวลาที่มีแสงอาทิตย์มาใช้งานในช่วงเวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์ ซึ่งจะสามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างเต็มที่

4. ควรมีการออกแบบเป็นระบบปิด โดยนำอากาศร้อนที่ผ่านตู้อบ แล้วนำอากาศร้อนบางส่วนกลับมาผ่านเข้าแผงรับแสง ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางความร้อนของระบบแผงรับแสงอาทิตย์ให้ดีขึ้น (ภาคผนวก จ.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย