

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย



3.1 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

3.1.1. ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการอบแห้งข้าวขาวดอกมะลิ 105 แบบ 2 ขั้นตอน (ฟลูอิดไรซ์เบดและอบในโรงเก็บ) โดยทำการแปรค่าอุณหภูมิในการอบแห้งในช่วง 100-150°C พิจารณาปริมาณ 2AP และคุณภาพของข้าวจากการสี

3.1.2. ศึกษาผลของการเก็บรักษาข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งต่อคุณภาพข้าวเป็นเวลา 6 เดือน

3.2 วัสดุดิบ

วัสดุดิบที่นำมาศึกษา คือ ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งได้จากศูนย์ส่งเสริมและผลิตพันธุ์ข้าวชุมชนประเภทข้าวขาวดอกมะลิดีเด่นระดับประเทศประจำปี 2547 ชุมชนบ้านโนนม่วย ต.นาหนองไผ่ อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์

3.3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.3.1 ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเทคนิคฟลูอิดไรซ์เบด

ก) สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและเวลาที่ใช้ในการอบแห้ง (drying curve)

เพิ่มความชื้นให้แก่ข้าวเปลือกจนมีค่าความชื้นเท่ากับ 35% dry basis(db) แล้วนำไปอบแห้งด้วยเครื่องฟลูอิดไรซ์เบดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 cm ความสูงเบด 9.5 cm ความเร็วลมในการอบแห้ง 2.5 m/s ที่อุณหภูมิการอบแห้ง 100 115 125 135 และ 150°C สุ่มตัวอย่างทุก 30 วินาทีในช่วง 3 นาทีแรก สุ่มตัวอย่างทุก 1 นาทีในนาที่ที่ 4 5 และ 6 ต่อจากนั้นจะสุ่มตัวอย่างทุก 2 นาทีในนาที่ที่ 8 และ 10 นำตัวอย่างที่ได้จากการอบแห้งที่เวลาและอุณหภูมิต่างๆกันมาประเมินผล โดยวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) ความชื้น ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ดังแสดงในภาคผนวก ก.2

(2) อุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือก

รวบรวมผลการทดลองที่ได้จาก ข้อ ก) มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและเวลาที่ใช้ในการอบแห้งและอุณหภูมิเมล็ดข้าวเปลือกเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหาภาวะที่

เหมาะสมในการอบแห้งด้วยเครื่องฟลูอิดไรซ์เบดในการลดความชื้นจาก 35% db เป็น 23-25% db ในข้อ ข) ต่อไป

สำหรับตัวอย่างอ้างอิง จะนำข้าวเปลือกหลังจากปรับความชื้นให้อยู่ที่ 35% db แล้วมาอบแห้งในโรงเก็บ (ตากในที่ร่ม) วิเคราะห์ความชื้นทุกๆ วันเป็นเวลา 10 วันจนน้ำหนักคงที่

ข) หากภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งด้วยเครื่องฟลูอิดไรซ์เบดในการลดความชื้นจาก 35% db เป็น 23-25% db พร้อมทั้งค่าอุณหภูมิเมล็ดข้าวเปลือกที่ได้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทดลองในข้อ 3.3.2. สำหรับการหาภาวะที่เหมาะสมตัวอย่างอ้างอิงนั้นเลือกจากเวลาที่ทำให้ตัวอย่างที่ผ่านการอบแห้งในโรงเก็บมีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 14-15% db

3.3.2. ศึกษาผลของกระบวนการอบแห้งแบบ 2 ขั้นตอน (การอบแบบฟลูอิดไรซ์เบด และการอบในโรงเก็บ) ต่อปริมาณ 2AP และคุณภาพการสีของข้าวขาวดอกมะลิ 105 *Oryza sativa* L.

นำข้าวเปลือกที่ถูกปรับความชื้นอยู่ที่ 35% db มาอบแห้งในขั้นตอนที่ 1 ด้วยเครื่องฟลูอิดไรซ์เบดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 cm ความสูงของเบด 9.5 cm ความเร็วลมในการอบแห้ง 2.5 m/s อบแห้งที่อุณหภูมิ 100 115 125 135 และ 150°C จนความชื้นอยู่ในช่วง 23-25% db โดยเวลาที่ใช้ในการอบแห้งข้าวเปลือกที่มีอุณหภูมิการอบแห้งต่างกันให้มีความชื้นอยู่ในช่วงดังกล่าวพิจารณาจากผลการทดลองในข้อ 3.3.1 ตัวอย่างข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งในขั้นตอนนี้จะถูกนำมาวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) ความชื้น ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ดังแสดงในภาคผนวก ก.2

(2) อุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือก

ต่อจากนั้นนำตัวอย่างไปอบแห้งต่อในขั้นตอนที่ 2 ในโรงเก็บ (ตากในที่ร่ม) ซึ่งในระหว่างที่เก็บในโรงเก็บจะสุ่มตัวอย่างทุกวันมาวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นจนกระทั่งความชื้นอยู่ในช่วง 14-15% db และบันทึก % relative humidity ของอากาศแวดล้อมหลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ได้จากการอบแห้งมาประเมินผล โดยวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) a_w ดังแสดงใน ภาคผนวก ก.1

(2) ความชื้น ตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ดังแสดงในภาคผนวก ก.2

(3) เปอร์เซ็นต์ข้าวตัน ตามวิธีของสุทธิณี วานิชสำราญ (2545) ดังแสดงในภาคผนวก ก.3

(4) ตรวจพื้นผิวเมล็ดข้าวด้วยกล้อง Scanning electron microscopy (JEOL, JSM-5800LV scanning microscope)

(5) สีของเมล็ดข้าวสาร โดยเครื่องวัดสีระบบ CIELAB ดังแสดงในภาคผนวก ก.4

- (6) วิเคราะห์ปริมาณสาร 2AP ในสารสกัดจากเมล็ดข้าวด้วยเทคนิค GC / MS ตามวิธีของทินกร สีเสียดคำ (2548) ดังแสดงในภาคผนวก ก.5

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทดลอง 4 ซ้ำมีทั้งสิ้น 20 หน่วยทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

3.3.3. ศึกษาผลของการเก็บรักษาข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งต่อคุณภาพข้าวเป็นเวลา 6 เดือน

นำข้าวเปลือกที่ได้จากการอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 115 125 135 และ 150°C ตามลำดับ (จากข้อที่ 3.3.2) มาบรรจุลงในถุงกระสอบและแปรค่าอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ 15°C และอุณหภูมิห้อง (ประมาณ 28-30 °C) เก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือน ในระหว่างการเก็บบันทึก % relative humidity ของอากาศแวดล้อมและ water activity (a_w) ของข้าวเปลือกที่เก็บไว้ทุกสัปดาห์ และสุ่มตัวอย่างทุก 2 เดือนมาวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ดังนี้

- (1) a_w ดังแสดงใน ภาคผนวก ก.1
- (2) ความชื้นตามวิธีของ A.O.A.C. (1990) ดังแสดงในภาคผนวก ก.2
- (3) เปอร์เซ็นต์ข้าวตัน ตามวิธีของสุทธิณี วานิชสำราญ (2545) ดังแสดงในภาคผนวก ก.3
- (4) สีของเมล็ดข้าวสาร โดยเครื่องวัดสีระบบ CIELAB ดังแสดงในภาคผนวก ก.4
- (5) วิเคราะห์ปริมาณสาร 2AP ในสารสกัดจากเมล็ดข้าวด้วยเทคนิค GC / MS ตามวิธีของทินกร สีเสียดคำ (2548) ดังแสดงในภาคผนวก ก.5

วางแผนการทดลองแบบ Asymmetric Factorial Design ขนาด 2x5 โดยมีปัจจัยในการทดลอง 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ อุณหภูมิในการเก็บมี 2 ระดับ (15°C และอุณหภูมิห้อง) ปัจจัยที่ 2 คือ ตัวอย่างข้าวที่ได้จากอุณหภูมิการอบแห้งต่างๆ (100 115 125 135 และ 150°C) ทดลอง 4 ซ้ำมีทั้งสิ้น 40 หน่วยทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

สำหรับตัวอย่างอ้างอิง เตรียมโดยเพิ่มความชื้นให้แก่ข้าวเปลือกจนมีค่าความชื้นเท่ากับ 35% db แล้วนำไปอบแห้งในโรงเก็บจนกระทั่งความชื้นอยู่ในช่วง 14-15% db แบ่งตัวอย่างที่ได้จากการอบแห้งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปวิเคราะห์สมบัติต่างๆ เช่นเดียวกับตัวอย่างที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิต่างๆในข้อ 3.3.2 ส่วนที่ 2 นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15°C และอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 เดือนสุ่มตัวอย่างทุก 2 เดือนไปวิเคราะห์ค่าต่างๆ เช่นเดียวกับตัวอย่างในข้อ 3.3.3