

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ข้าวเหนียว (Waxy rice, Glutinous rice, Sweet rice and Sticky rice) มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* var. *glutinosa* or *Oryza glutinosa* จัดว่าเป็นอาหารหลักของประชาชนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมาช้านาน รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านในภาคพื้นเอเชีย เช่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม กัมพูชา เป็นต้น ความนิยมบริโภคข้าวเหนียวร่วมกับอาหารพื้นบ้านของชาวอีสานเช่น ส้มตำ ไก่ย่าง ลาบ ซุบหน่อไม้ น้ำพริก มีมากขึ้น และมีการขยายออกไปยังภาคอื่นของประเทศไทยรวมทั้งภูมิภาคอื่นของโลก โดยพันธุ์ที่นิยมปลูกและบริโภคกันมากคือ ข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 (RD 6) ซึ่งเป็นข้าวสายพันธุ์อินดิกา มีปริมาณของอะมิโลสในเมล็ดแป้งต่ำ ส่วนปริมาณอะมิโลเพกตินมีมากกว่า 90% จากปริมาณอะมิโลเพกตินที่พบในข้าวเหนียวเป็นจำนวนมาก ทำให้ข้าวเหนียวเมื่อผ่านการหุงต้มแล้วมีสมบัติของความนุ่มเหนียว จึงมีชื่อเรียกว่า ข้าวเหนียว

สำหรับการบริโภคในรูปของเมล็ดข้าวเหนียวสุกเป็นอาหารหลัก พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานข้าวเหนียวขัดสี (ข้าวเหนียวขาว) มากกว่าข้าวเหนียวกล้องเนื่องจากมีรสชาติดี (เนื้อสัมผัสนุ่ม) ขาวสะอาดน่ารับประทาน เก็บรักษาได้นานและใช้เวลาในการหุงต้มน้อยกว่า แต่ข้าวเหนียวกล้องมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าข้าวเหนียวขาวช่วยป้องกันโรคต่างๆ เช่น โรคเหน็บชาเนื่องจากการขาดวิตามินบี 1 โรคมะเร็ง โรคอ้วนและโรคหัวใจและหลอดเลือด วิธีการที่ทำให้คุณค่าทางโภชนาการยังอยู่และเก็บรักษาได้นานรวมทั้งคุณภาพการสีดี คือการทำข้าวหนึ่งหรือการทำให้เมล็ดแป้งสุก โดยใช้ความร้อนซึ่งเป็นวิธีการให้ความร้อนแก่ข้าวเปลือกโดยการแช่ข้าวเปลือกในน้ำร้อน วิตามินบางส่วนจะแพร่เข้าไปยังเนื้อเมล็ดพร้อมกับน้ำ จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยอากาศร้อน (Taweerattanapanish et al., 1999) ในขั้นตอนนี้ทำให้เมล็ดแป้งสุกบางส่วนหรือการเกิดเจลลาทีนในเซชันช่วยประสานรอยร้าว โดยเฉพาะบริเวณผิวของเนื้อเมล็ดข้าวทำให้ทนต่อการขัดสี ข้าวมีการแตกหักน้อย รวมทั้งหยุดการทำงานของเอนไซม์ ทำลายสเปอร์ของเชื้อรา ไข่แมลง ตัวอ่อนของแมลง หรือมอด มีผลทำให้เก็บรักษาได้นานขึ้น ในขั้นตอนสุดท้ายนำข้าวเปลือกไปลดความชื้นโดยการเป่าด้วยอากาศแวดล้อมจนมีความชื้นที่เหมาะสมกับคุณภาพด้านการสีและการเก็บรักษา

แม้ว่าการผลิตข้าวเหนียวในปัจจุบันยังมีอยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับข้าวหอมมะลิ แต่เมื่อมองทางด้านการค้าและราคา ข้าวเหนียวจะถูกกระทบด้านราคาน้อยมาก มีความผันผวนน้อยมาก เมื่อเทียบกับข้าวหอมมะลิ ในช่วงระหว่างปีต่อปีในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อีกทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแม้จะเป็นอัตราเพิ่มที่ค่อนข้างต่ำ ในขณะที่ปริมาณการส่งออกต่างประเทศในรูปของข้าวคุณภาพดีและแป้งข้าวเหนียวก็เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและราคาส่งออก ขณะที่ตลาดภายในมีการเคลื่อนย้ายข้าวเหนียวจากภาคอีสานไปยังภาคเหนือเพื่อการบริโภคอยู่เป็นประจำทุกปี และยังพบว่าการนำเข้าข้าวเหนียวทั้งที่ผ่านด่านชายแดนอย่างถูกกฎหมาย และการลักลอบนำเข้าจากลาวเพื่อการบริโภคและนำมาทำสุราพื้นเมืองจึงเป็นการชี้ให้เห็นว่าความต้องการข้าวเหนียวมีสูง

ปัจจุบันวิวัฒนาการด้านการเก็บเกี่ยวข้าวมีการนำเครื่องเกี่ยวข้าวมาใช้แทนการใช้แรงงานคน เพื่อความสะดวก รวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งแรงงานคนในปัจจุบันลดน้อยลงมาก และบางพื้นที่มีการทำนาปรังบ้างแล้ว เช่น พื้นที่ที่อยู่ใกล้เขตชลประทาน ดังนั้นข้าวเหนียวที่ถูกเก็บเกี่ยวใหม่จึงมีความชื้นสูง จำเป็นต้องอบแห้งข้าวเหนียวให้มีความชื้นเหมาะสม ปลอดภัยจากการเข้าทำลายของเชื้อรา และเมล็ดไม่แห้งจนเกินไปทำให้ราคาขายไม่ดี การใช้เครื่องอบแห้งจึงมีบทบาทสำคัญเพื่อสนองความต้องการของเกษตรกร เนื่องจากอำนวยความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และได้ข้าวมีความชื้นสม่ำเสมอซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไชน์เบด

เนื่องจากงานวิจัยด้านการอบแห้งข้าวเหนียวด้วยอุณหภูมิสูงมีอยู่อย่างจำกัด และข้อได้เปรียบของเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไชน์เบด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจศึกษาผลของการอบแห้งด้วยเทคนิคฟลูอิดไชน์เบดอุณหภูมิสูง รวมทั้งศึกษาระยะเวลาการเก็บในที่อับอากาศที่เหมาะสม เนื่องจากการอบแห้งที่อุณหภูมิสูงถ้าไม่มีการพักตัวของข้าวจะทำให้เมล็ดข้าวเกิดความเสียหาย โดยศึกษาคุณภาพหลังการอบแห้งในด้านต่างๆ ของข้าวเหนียวในรูป ข้าวเหนียวขาว ข้าวเหนียวกล้อง และข้าวเหนียวกึ่งนึ่งขาว

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและการเก็บในที่อับอากาศที่มีต่ออุณหภูมิและคุณภาพของข้าวเหนียวด้วยเทคนิคฟลูอิดไชน์เบด

1.2.2 เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งข้าวเหนียวด้วยเทคนิคฟลูอิดไชน์เบด

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาผลของการอบแห้งในเครื่องฟลูอิดไชน์เบดอุณหภูมิอากาศร้อน 90-150 °C และระยะเวลาการเก็บในที่อับอากาศตั้งแต่ 0, 30, 60, 90 และ 120 min ที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวขาว ได้แก่ ร้อยละต้นข้าว สี โครงสร้างระดับจุลภาค สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านความหนืด Translucent kernel สมบัติด้านการหุงต้ม สมบัติด้านเนื้อสัมผัส สมบัติด้านการย่อยและดูดซึม สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก การทดสอบด้านประสาทสัมผัส รวมทั้งพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการอบแห้งเมล็ดข้าวเหนียวเปลือกในเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไชน์เบด

1.3.2 ศึกษาผลของอุณหภูมิตอบแห้งในเครื่องฟลูอิดไชน์เบด (90-150 °C) ที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวกล้องและข้าวเหนียวขาว ได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก โครงสร้างระดับจุลภาค สมบัติด้านความหนืด สมบัติด้านการหุงต้ม สมบัติด้านเนื้อสัมผัส สมบัติด้านการย่อยและดูดซึม และการทดสอบด้านประสาทสัมผัส

1.3.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิตอบแห้งในเครื่องฟลูอิดไชน์เบดระหว่าง 140-160 °C ที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวทั้งนึ่งขาว ได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก ร้อยละต้นข้าว สี สมบัติด้านการย่อยและดูดซึมและสมบัติด้านเนื้อสัมผัส

1.4 แก่โครงเรื่อง

บทที่ 1 นำเสนอที่มาและความสำคัญของงานวิจัยการอบแห้งข้าวเหนียว สำหรับการสืบค้นข้อมูลมีอยู่ในบทที่ 2 ในบทที่ 3 นำเสนอผลการอบแห้งด้วยเทคนิคฟลูอิดไชน์เบดอุณหภูมิสูงและระยะเวลาการเก็บในที่อับอากาศที่มีต่อจลนพลศาสตร์และคุณภาพของข้าวเหนียวขาว ได้แก่ ร้อยละต้นข้าว สี โครงสร้างระดับจุลภาค สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านความหนืด Translucent kernel สมบัติด้านการหุงต้ม สมบัติด้านเนื้อสัมผัส สมบัติด้านการย่อยและดูดซึม สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก การทดสอบด้านประสาทสัมผัส รวมทั้งพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการอบแห้งเมล็ดข้าวเหนียวเปลือกในเครื่องอบแห้งแบบฟลูอิดไชน์เบด ส่วนบทที่ 4 นำเสนอผลของอุณหภูมิตอบแห้งในเครื่องฟลูอิดไชน์เบดที่มีต่อคุณภาพของข้าวเหนียวกล้องและข้าวเหนียวขาว ได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก โครงสร้างระดับจุลภาค สมบัติด้านความหนืด สมบัติด้านการหุงต้ม สมบัติด้านเนื้อสัมผัส สมบัติด้านการย่อยและดูดซึม และการทดสอบด้านประสาทสัมผัส สำหรับบทที่ 5 นำเสนอผลของอุณหภูมิตอบแห้งในเครื่องฟลูอิดไชน์เบดที่มีต่อจลนพลศาสตร์และคุณภาพของข้าวเหนียวทั้งนึ่งขาว ได้แก่ สมบัติทางความร้อน สมบัติด้านสภาพเป็นผลึก ร้อยละต้นข้าว สี สมบัติด้าน

การย่อยและดูดซึมและสมบัติด้านเนื้อสัมผัส การสรุปและวิจารณ์ผล รวมทั้งข้อเสนอแนะผลของการทดลองสามารถบรรยายละเอียดได้ในบทที่ 6

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถอธิบายผลของการอบแห้งด้วยเทคนิคฟลูอิดไอเซชันอุณหภูมิสูงที่มีต่อजनพลศาสตร์ และคุณภาพของข้าวเหนียวขาว ข้าวเหนียวกล้อง และข้าวเหนียวกึ่งแข็งขาว

1.5.2 สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลิตข้าวเหนียวที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและสามารถส่งไปขายยังต่างประเทศ