

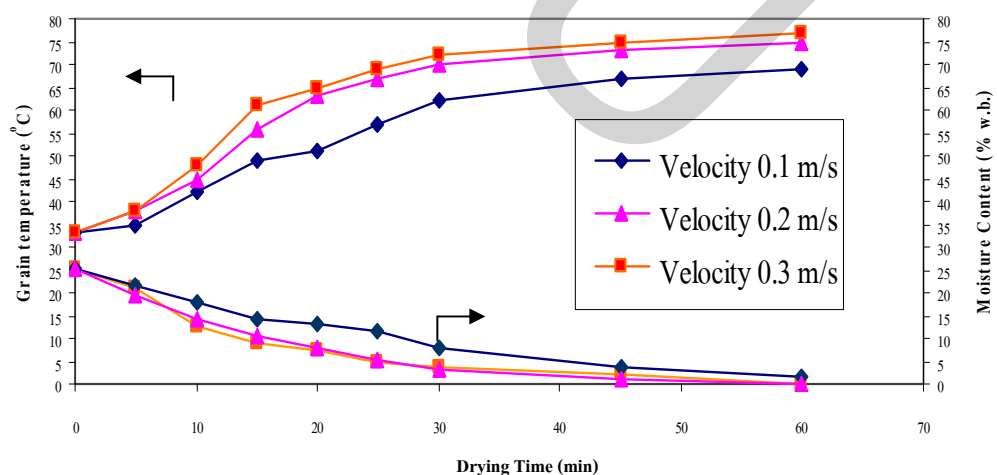
## บทที่ 5

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเทคนิคการอบแห้งข้าวเปลือกแบบชั้นบางโดยมีเงื่อนไขการทดลอง คือใช้ข้าวเปลือกเป็นวัสดุทดลองมีน้ำหนักเริ่มต้น 500 g เบดสูง 2 cm โดยความชื้นเริ่มต้นประมาณ 25% w.b. โดยความเร็วของอากาศก่อนเข้าห้องอบนี้จะใช้ที่ความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s โดยจะทำการปรับเปลี่ยนอุณหภูมิอากาศที่ใช้ออบแห้งที่ 100 °C ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

#### 5.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือกและความเร็วลมของอากาศร้อน

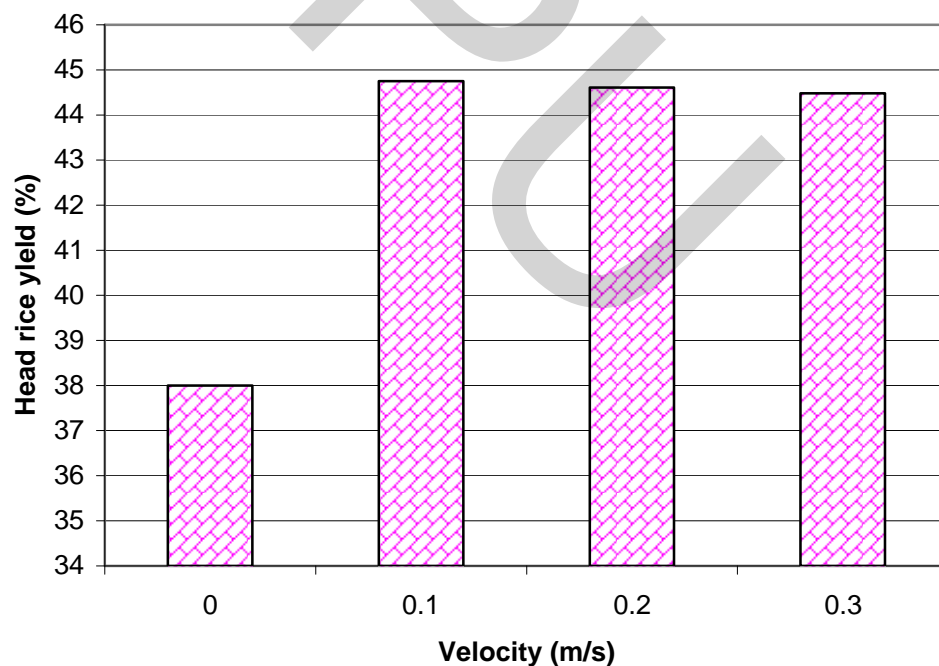
จากการทดลองได้นำข้าวเปลือกที่มีความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกเท่ากับ 25% w.b. เมื่อนำข้าวเปลือกไปอบแห้งที่อุณหภูมิอากาศร้อน 100 °C ความสูงเบด 2 cm ความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s ดังแสดงในรูปที่ 5.1 พบว่า เมื่อเปลี่ยนแปลงความเร็วลมของอากาศร้อนที่ความเร็วลม 0.3 m/s ได้อุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือกสูงกว่ากรณีความเร็วลมของอากาศร้อนที่ 0.1, 0.2 m/s ตามลำดับเนื่องจากในกรณีที่ความเร็วลมที่ 0.3 m/s มีอัตราการถ่ายเทความร้อนสูง จึงทำให้อุณหภูมิของเมล็ดสูงกว่า 0.1, 0.2 m/s ส่งผลให้สามารถในการระเหยของน้ำในเมล็ดข้าวเปลือกได้เร็วกว่า จึงทำให้เวลาในการอบแห้งสั้นลง ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือก ที่ความชื้นเริ่มต้น 25% w.b. ด้วยอากาศร้อน 100 °C ความสูงเบด 2 cm ที่ความเร็วลมของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s

จากภาพที่ 5.2 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของร้อยละต้นข้าว จากความชื้นเริ่มต้นที่ 25.18% w.b. ไปอบแห้งที่อุณหภูมิอากาศร้อน 100 °C ความสูงเบด 2 cm ความเร็วของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s พบว่า ข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งแล้วมีความชื้นสุดท้ายระหว่าง 18 - 20% w.b. จะได้ร้อยละต้นข้าวเท่ากับ 44.75%, 44.61% และ 44.48% ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าร้อยละต้นข้าวที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง (0 m/s) มีค่า 38.0% เนื่องจากการเพิ่มความเร็วลมทำให้อุณหภูมิของเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น และความชื้นของเมล็ดข้าวเปลือกยังสูงอยู่ ซึ่งสภาวะดังกล่าวเหมาะสมต่อการเริ่มเกิดเจลลิตินในเซชันจึงทำให้ได้ร้อยละต้นข้าวเพิ่มสูงขึ้น หลังจากนั้นถ้าความชื้นต่ำกว่า 18% w.b. จะทำให้ปริมาณร้อยละต้นข้าวลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกิดความแตกต่างของความชื้นที่บริเวณผิว และแกนกลางของเมล็ดข้าวเปลือกเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดความเค้นขึ้นภายในเมล็ดข้าวเปลือกซึ่งนำไปสู่การเกิดรอยร้าวและแตกหัก

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความเร็วลมที่ใช้ในการอบแห้งไม่มีอิทธิพลต่อร้อยละต้นข้าวเมื่อดูจากการเปลี่ยนแปลงของกราฟ เนื่องจากสันนิษฐานว่าการเกิดเจลลิตินในเซชันของข้าวเปลือกที่ความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s มีค่าใกล้เคียงกันทำให้ร้อยละต้นข้าวไม่มีความแตกต่างกัน



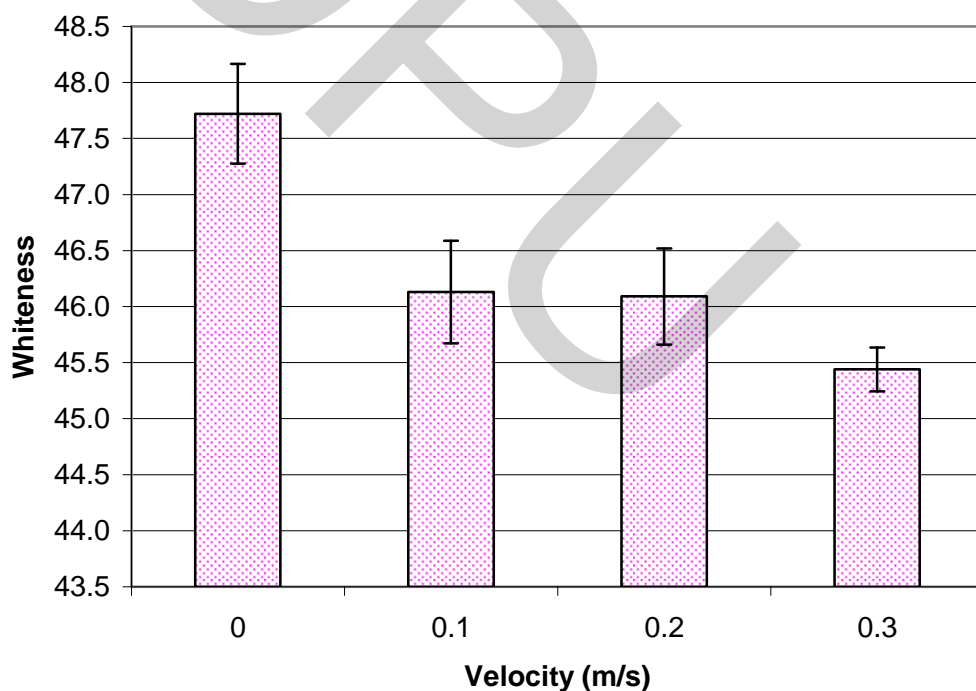
ภาพที่ 5.2 การเปลี่ยนแปลงร้อยละต้นข้าว ที่ความชื้นเริ่มต้น 25% w.b. ด้วยอากาศร้อน 100 °C

ความสูงเบด 2 cm ความเร็วลมของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s ที่ความชื้นสุดท้ายระหว่าง 18 - 20% w.b. (ความเร็ว 0 m/s คือข้าวที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง)

### 5.3 การเปลี่ยนแปลงค่าความขาว

จากภาพที่ 5.3 แสดงผลการเปลี่ยนแปลงของค่าความขาวของข้าวสารจากความชื้นเริ่มต้นที่ 25.18% w.b. ไปอบแห้งที่อุณหภูมิอากาศร้อน 100 °C ความสูงเบด 2 cm ความเร็วของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s พบว่าข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งแล้วมีความชื้นสุดท้ายอยู่ที่ 18 - 20% w.b. จะได้ค่าความขาวของข้าวสารเท่ากับ 46.12, 46.09 และ 45.44 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าค่าความขาวของข้าวสารที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง (0 m/s) มีค่าเท่ากับ 48.5 เนื่องจากการอบแห้งที่ความเร็วลมสูง ข้าวเปลือกจะได้รับความร้อนเพิ่มขึ้น สังเกตได้จากอุณหภูมิเมล็ดข้าวเปลือกที่สูงขึ้นซึ่งความร้อนจะเป็นตัวเร่งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลแบบเมลลาร์ด ซึ่งเกิดจากการทำปฏิกิริยากันระหว่างกรดอะมิโนไลซีนกับน้ำตาล ส่งผลให้ค่าความขาวของข้าวที่ผ่านการอบแห้งมีค่าลดลง

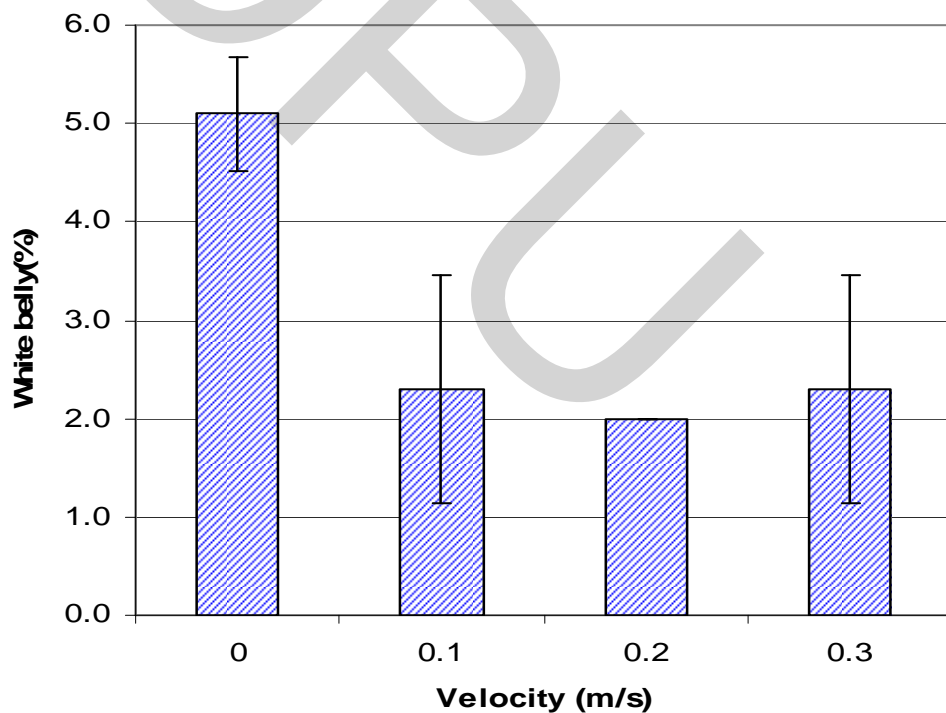
จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความเร็วลมที่ใช้ในการอบแห้งไม่มีอิทธิพลต่อค่าความขาว น้อยมากดูจากการเปลี่ยนแปลงของกราฟ เนื่องจากอุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือกที่ความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s มีค่าใกล้เคียงกันทำให้ค่าความขาวไม่มีความแตกต่างกัน



ภาพที่ 5.3 การเปลี่ยนแปลงค่าความขาว ที่ความชื้นเริ่มต้น 25% w.b. ด้วยอากาศร้อน 100 °C ความสูงเบด 2 cm ความเร็วลมของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s ที่ความชื้นสุดท้ายระหว่าง 18 - 20% w.b. (ความเร็ว 0 m/s คือข้าวที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง)

#### 5.4 การเปรียบเทียบร้อยละข้าวท้องไข่ (White belly)

จากภาพที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละข้าวท้องไข่ และความเร็วลมที่ต่างกัน พบว่าค่า White belly ที่อยู่ในอุณหภูมิอากาศร้อนที่  $100^{\circ}\text{C}$  ที่ความชื้นสุดท้ายที่ 18 - 20% w.b. จะมีร้อยละ White belly อยู่ในเกณฑ์ที่ดี จากผลการทดลองพบว่าข้าวเปลือกที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง (0 m/s) เมื่อผ่านการสีข้าว, ขัดสีและแยกเมล็ดจนได้ข้าวสาร จากการหา White belly จากข้าวสาร 100 เมล็ดทำการคัดแยกหาข้าว White belly ทำซ้ำกันสามครั้งปรากฏว่าค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.7% และนำข้าวเปลือกที่ผ่านการอบแห้งด้วยความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s ทำการสีข้าว ขัดสี และแยกเมล็ดจนได้ข้าวสารนำมาหา White belly ได้ค่าอยู่ที่ 2.3, 2.0 และ 2.3 ตามลำดับ จากผลการทดลองที่ออกมาแสดงว่าความเร็วลมไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงร้อยละ White belly ของเมล็ดข้าว เนื่องจากสันนิษฐานว่าการเกิดเจลาทิไนเซชันของข้าวเปลือกที่ความเร็วลม 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s มีค่าใกล้เคียงกันทำให้ร้อยละข้าวท้องไข่ White belly ไม่มีความแตกต่างกัน



ภาพที่ 5.4 การเปลี่ยนแปลงร้อยละข้าวท้องไข่ ที่ความชื้นเริ่มต้น 25% w.b. ด้วยอากาศร้อน  $100^{\circ}\text{C}$  ความสูงเบด 2 cm ความเร็วลมของอากาศร้อน 0.1, 0.2 และ 0.3 m/s ที่ความชื้นสุดท้ายระหว่าง 18 - 20% w.b. (ความเร็ว 0 m/s คือข้าวที่ยังไม่ผ่านการอบแห้ง)