หัวข้อวิทยานิพนธ์	การอบแห้งข้าวเปลือกโดยเทคนิคสเปาเต็ดเบดสองมิติ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายสุชาติ สุทธิเจริญพาณิชย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร.สมชาติ โสภณรณฤทธิ์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอาหาร
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบสร้างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกโดยเทคนิคสเปาเต็ดเบดในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอบแห้งของข้าวเปลือก โดยมุ่งเน้นที่ผลของอุณหภูมิการอบแห้ง, ค่า holdup ของข้าวเปลือกภายในเบด และความกว้างของ spout ที่มีต่ออัตราการอบแห้งของข้าวเปลือกพร้อมทั้งหาสมการเอมไพริเคิลแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต่างๆ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวเปลือกภายหลังการอบแห้งเช่นคุณภาพการสี โดยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น และความขาวของข้าวสารภายหลังการสี เป็นต้น

ในขั้นต้นศึกษาหาสภาพการทำงานที่เหมาะสมของเครื่องอบแห้ง พบว่าการปรับระดับของค่า entrance height มีผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้พลังงานของพัดลม โดยค่า entrance height ที่ 10 เซ็นติเมตร มีปริมาณการใช้พลังงานต่ำที่สุด และหาอัตราการไหลของอากาศต่ำที่สุดที่ทำให้ข้าวเปลือกเกิด spout ได้คงที่ คือที่ 0.079 m^3/s หรือเมื่อคิดเป็นความเร็วของอากาศเท่ากับ 13.17 m/s จากนั้นทำการทดลองอบแห้งข้าวเปลือกที่ค่าอุณหภูมิของอากาศต่างๆ 3 ค่าคือ 100 , 125 และ 150 องศาเซลเซียส ในแต่ละอุณหภูมิปรับค่า holdup ของข้าวเปลือกภายในเบด 3 ค่าคือ 10 , 15 และ 20 กิโลกรัม และปรับค่าความกว้างของ spout 3 ค่าคือ 6 , 8 และ 10 เซ็นติเมตร ตามลำดับ อบแห้งข้าวเปลือกความชื้นเริ่มต้นปานกลาง 24-26 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ให้เหลือความชื้นสุดท้ายที่ 20-21 และ 16-17 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เก็บตัวอย่างในระหว่างการอบแห้งเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่กำหนดกับอัตราการอบแห้ง และทดสอบคุณภาพของข้าวเปลือกภายหลังการอบแห้ง

จากการศึกษา อัตราการอบแห้งของข้าวเปลือก พบว่าอัตราการอบแห้งข้าวเปลือกใช้รูปแบบ สมการการอบแห้งชั้นบางของ Page , $MR = \exp(-A t^{B})$ และหาค่า A และ B โดยฟิตกราฟเข้ากับผลการทดลองอบแห้ง โดยใช้ second order polynomial และ first order polynomial

สมการนี้สามารถใช้ได้ เมื่ออุณหภูมิในการอบแห้งอยู่ในช่วง 100 – 150 องศาเซลเซียส , ความกว้างของ spout 6 - 10 เซ็นติเมตร , holdup 10- 20 กิโลกรัม ความชื้นของข้าวเปลือกเริ่มต้น 24-26 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

และจากการศึกษาในด้านคุณภาพของข้าวเปลือกภายหลังการอบแห้ง พบว่า ที่ความชื้นสุดท้ายในช่วง 16-17 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสัมพัทธ์มีค่า 28.14 - 73.95 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่าอุณหภูมิต่างๆ และที่ความชื้นสุดท้าย 20-21 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ข้าวต้นสัมพัทธ์มีค่า 84 -85 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่าอุณหภูมิ 100 -125 องศาเซลเซียส ส่วนที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ข้าวต้นสัมพัทธ์มีค่า 59.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลของค่า holdup และค่าความกว้างของ spout ต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ไม่ให้ผลที่แตกต่างอย่างชัดเจน เนื่องจากค่าทั้งสอง มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นน้อยกว่าผลของอุณหภูมิ ส่วนในกรณีของ cycle time พบว่า cycle time ในช่วง 8.23-22.95 วินาที ไม่ให้ผลแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น ในด้านคุณภาพความขาวของข้าวเปลือกภายหลังการสี พบว่าทั้งค่าอุณหภูมิ , holdup และค่าความกว้างของ spout ไม่ให้ผลที่แตกต่างอย่างชัดเจนต่อเปอร์เซ็นต์ความขาว โดยค่าเปอร์เซ็นต์ความขาวเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 45 - 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์ความขาวอ้างอิง 40.63 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ (Keywords) : การอบแห้ง / คุณภาพ / เมล็ดพืช / สเปาเต็ดเบด