

**การออกแบบและ
ทดสอบระบบระบายอากาศ
เพื่อลดความเสียหายของ
ข้าวเปลือกชั้น**



การออกแบบและทดสอบระบบระบายอากาศ เพื่อลดความเสียหายของข้าวเปลือกชั้น

นายสมชาติ ไสภกรณฤทธิ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีงบประมาณ 2535, 2536

ความสำคัญ

ประเทศไทยผลิตข้าวเปลือกได้ประมาณปีละ 20 ล้านตัน มีมูลค่าผลิตภัณฑ์ประมาณ 50,000-80,000 ล้านบาท ในปัจจุบันการเก็บเกี่ยวข้าวนิยมใช้รถเกี่ยวขนาดกันมากขึ้น ทำให้มีปัญหาข้าวเปลือกมีความชื้นสูง จึงมีความพยายามในการใช้เครื่องอบข้าวเปลือกด้วยลมร้อน แต่ก็ยังมีปัญหาเนื่องจากการผลิตของเครื่องมีจำกัดจะต้องรอคอยการอบแห้งนานถึง 10-15 วัน ทำให้ข้าวที่สีได้มีสีเหลืองคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ต่อมาได้มีการศึกษาการอบแห้งข้าวเปลือกแบบ



ในถังเก็บโดยใช้อากาศแวดล้อม พบว่ามีความเป็นไปได้สูงและได้ข้าวขาวที่มีคุณภาพและประหยัดค่าใช้จ่าย แต่วิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดอยู่บ้าง คือความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกไม่ควรสูงกว่า 19% ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวต้องเริ่มจากการป้องกันไม่ให้อากาศมีความร้อนสูงในระหว่างรอคอยการอบแห้งถ้าข้าวเปลือกมีความชื้นสูงควรอบให้เหลือประมาณ 19% แล้วจึงนำไปอบแห้งในถังเก็บต่อไป



ความขาวของข้าวสารที่ไม่ได้ผ่านการเป่าอากาศ



ความขาวของข้าวสารที่ผ่านการเป่าอากาศ โดยใช้อากาศแวดล้อม

วัตถุประสงค์

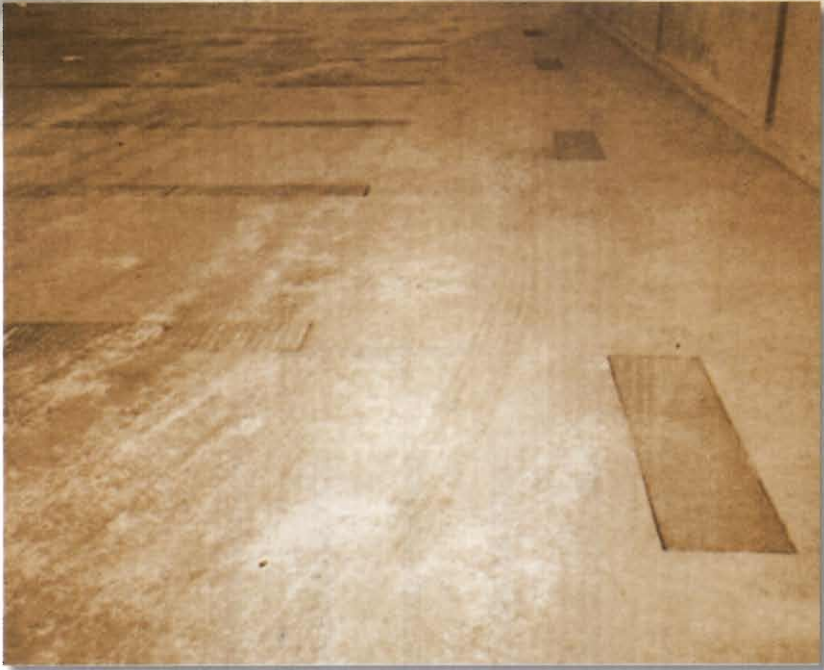
เพื่อออกแบบ สร้าง และทดสอบระบบต้นแบบของท่อลมใต้พื้นโรงคูลุมสำหรับระบายอากาศผ่านกองข้าวเปลือก โดยมีเป้าหมายในการลดความเสียหายของข้าวเปลือกชั้น และลดความชื้นของข้าวเปลือกไปพร้อมๆ กัน

ผลงานวิจัย

ระบบอบแห้งจะประกอบด้วย ท่อลมเหล็ก พัฒนแบบเหวี่ยงใบพัดโค้งหลัง มอเตอร์ (ขนาดของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับขนาดและปริมาณของโรงเก็บ) และมีวาล์วปีกผีเสื้อ ทำหน้าที่ปรับอัตราการไหลของลมในท่อ ซึ่งติดตั้งท่อลมอยู่บนพื้นคอนกรีต โดยมีการเป่าอากาศสภาพแวดล้อมผ่านกอง



เมล็ดพืช เพื่อลดความชื้นซึ่งจะเป่าเฉพาะเวลากลางวันเท่านั้น โดยเป่าอากาศประมาณ 8-14 ชม. ถ้าอากาศมีความชื้นสูงควรหยุดเป่า เมื่อเมล็ดแห้งลงเหลือประมาณ 13-15% ก็หยุดเป่าอากาศ และขณะที่เก็บรักษาเมล็ดพืชไว้เป็นเวลาหลายๆ เดือน กองเมล็ดพืชจะร้อนขึ้นอีก จึงควรเป่าอากาศสภาพแวดล้อมผ่าน

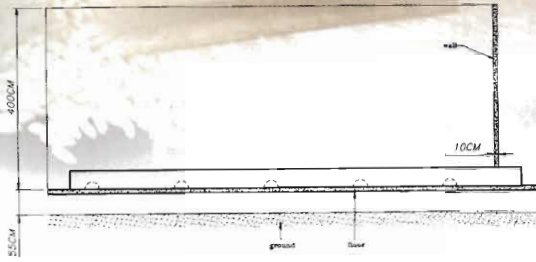


กองข้าวเปลือกอาทิตย์ละครั้งๆ ละ 1 ชม. เพื่อระบายความร้อนออกจากกองโดย
ควรเป่าอากาศในตอนเช้าเนื่องจากเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ

จากการทดลองใช้งานพบว่าข้าวเปลือกที่มีความชื้นระหว่าง 18-22%
สามารถลดความชื้นลงเหลือ 14-15% โดยการเป่าอากาศภายใน 1 เดือน และ
เป่าเฉพาะช่วงเวลากลางวันประมาณ 8 ชม. สิ้นเปลืองพลังงานโดยเฉลี่ย 12
บาท/ตันข้าวเปลือก

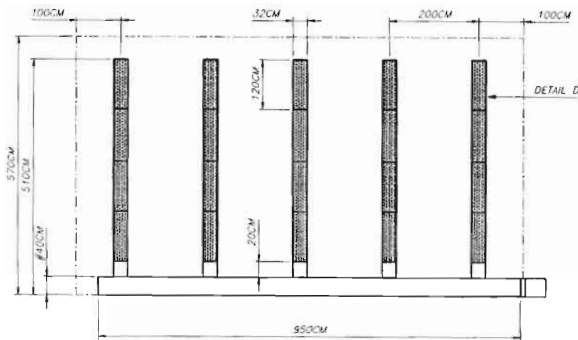
ประโยชน์

1. ขั้นตอนการขนย้ายเมล็ดพืชมีน้อย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและ
ลดการแตกร้าวของเมล็ดพืชได้
2. เมล็ดพืชหลังอบไม่แห้งเกินไปจนทำให้ไม่สูญเสียน้ำหนักในการ
ขาย
3. ประหยัดพลังงานและเสียค่าใช้จ่ายในการอบแห้งต่ำ เพราะมี
เพียงค่าใช้จ่ายไฟฟ้ที่ใช้กับมอเตอร์ขับเคลื่อนเท่านั้น



(a) side view

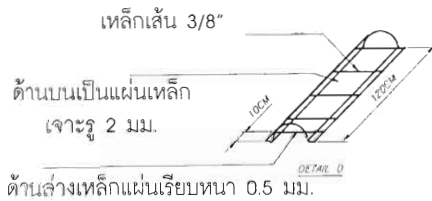
□ กระจกใสธรรมดา (ธรรมดา) ใสธรรมดา



(b) plan view

ลักษณะของท่อระบายอากาศบนพื้นในฉางเก็บ

(c) front view



ด้านบนเป็นแผ่นเหล็ก
เจาะรู 2 มม.

ด้านล่างเหล็กแผ่นเรียบหนา 0.5 มม.

1. โครงการระบบบอบแห้งข้าวเปลือกในฉางเก็บ ความจุ 125 ตัน ความชื้นเริ่มต้น 19 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสุดท้าย 14 เปอร์เซ็นต์
2. พัดลมแบบเหวี่ยง ใบพัดโค้งหลังมอเตอร์มีกำลังเพลา 3.73 กิโลวัตต์ อัตราการไหลเชิงปริมาตร 120 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที และสร้างความดันได้ 603 ปาสคาล
3. ท่อลมหลักทำด้วยเหล็กแผ่นเรียบหนา 2.5 มม.
4. ท่อแยกทำด้วยเหล็กแผ่นเจาะรูหนา 1.5 มม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางของรู 2 มม.