

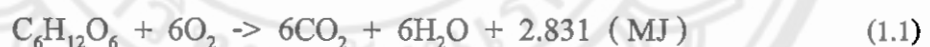
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ประเทศไทยมีพื้นฐานทางภาคเกษตรกรรมเป็นหลักเนื่องจากสังคมไทยส่วนใหญ่ยังเป็นสังคมการเกษตรและผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญก็คือ ข้าว ปัจจุบันการผลิตข้าวของประเทศไทยใช้เครื่องจักรกลการเกษตรแทนแรงงานเป็นส่วนใหญ่ ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดโดยเครื่องมีปริมาณมากและมีความชื้นสูงจะต้องทำการลดความชื้นในปริมาณมาก ในช่วงเวลาเก็บเกี่ยวสั้นๆ ก่อนเก็บเข้ายุ้งฉาง ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด จะมีความชื้นสูงระหว่าง 20 - 24 เปอร์เซ็นต์ จำเป็นจะต้องลดความชื้นให้ทันทีเช่นนั้นจะเกิดการเสื่อมสภาพจากเชื้อราและยีสต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน ซึ่งไม่สามารถลดความชื้นในข้าวเปลือกได้ โดยทั่วไปการเก็บรักษาข้าวเปลือก ความชื้นไม่ควรเกิน 10%

ปริมาณความชื้นในข้าวเปลือกมีผลมาจากความร้อนภายในข้าวเปลือกซึ่งเกิดจากการหายใจของข้าว และสามารถแสดงโดยสมการทางปฏิกิริยาเคมีได้ คือ



จะเห็นได้ว่ามีความร้อนออกมาหลังจากมีการทำปฏิกิริยาทางเคมีของกลูโคสและออกซิเจน ซึ่งความร้อนเป็นตัวกำหนดปริมาณไอน้ำในข้าวเปลือกหรือที่เรียกกันว่า ความชื้น เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการระบายความร้อนออกจากข้าวเปลือก และวิธีการระบายความร้อนออกจากข้าวเปลือกที่นิยมใช้กันส่วนมากคือ วิธีใช้พัดลมเป่า วิธีนี้ใช้ลดความชื้นได้แต่ต้องการการลงทุนที่สูง และยังคงเสียค่าใช้จ่ายในส่วนของคุณค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนอีกด้วย ดังนั้น โครงการนี้จึงต้องการศึกษาระบบระบายความร้อนในข้าวเปลือกแบบใหม่โดยใช้ชุดเทอร์โมไซฟอนแบบปิด 2 สถานะ (Two-phase closed thermosyphon)

จากการศึกษาหลักการการทำงานของเทอร์โมไซฟอน คือ เป็นท่อที่มีสารทำงานไหลเวียนอยู่ภายใน ความร้อนในข้าวเปลือกจะถูกถ่ายเทให้กับสารทำงาน และสารทำงานที่มีอุณหภูมิสูงจะระเหยและเคลื่อนที่ไปด้านบนของท่อที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า และถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศและ

กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ไหลตามผนังลงสู่ด้านล่างของท่อของเทอร์โมไซฟอน วิธีนี้อาจต้องลงทุนสูงในขั้นแรก แต่ไม่มีค่าใช้จ่ายระหว่างการดำเนินงาน และยังมีความสามารถระบายความร้อนในข้าวเปลือกได้อย่างทั่วถึง

คังนั้กลุ่มผู้จัดทำจึงเห็นว่า ควรจะทำการศึกษาและหาวิธีระบายความร้อนในข้าวเปลือก โดยการสร้างโปรแกรมจำลองสมรรถนะการระบายความร้อนออกจากข้าวเปลือกโดยใช้เทอร์โมไซฟอน เพื่อหาวิธีการระบายความร้อนออกจากข้าวเปลือกหลังเก็บเกี่ยวและรักษาข้าวเปลือกไม่ให้เสื่อมคุณภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 สร้างโปรแกรมจำลองระบบการระบายความร้อนในถังเก็บข้าวเปลือกโดยใช้เทอร์โมไซฟอน ที่สามารถประมาณค่าสมรรถนะการทำงานของระบบได้

1.2.2 ศึกษาผลกระทบของตัวแปรต่างๆ เช่น ขนาดและจำนวนของเทอร์โมไซฟอน ที่มีต่อสมรรถนะการระบายความร้อน

1.2.3 วิเคราะห์ผลเชิงเศรษฐศาสตร์ถึงระบบการระบายความร้อนของถังเก็บข้าวเปลือกที่ใช้เทอร์โมไซฟอนเปรียบเทียบกับระบบระบายความร้อนโดยใช้ลมเป่า

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ระบายความร้อนข้าวเปลือกขนาด 1000 กิโลกรัม

1.3.2 มีการระบายความร้อนในส่วน Condenser ของเทอร์โมไซฟอนโดยใช้การพาความร้อนแบบธรรมชาติ (Free convection) ของอากาศ

1.3.3 ใช้โปรแกรม Matlab ในการสร้างโปรแกรมจำลอง

1.3.4 เทอร์โมไซฟอนสร้างมาจากท่อทองแดงและใช้ Refrigerant 134a เป็นสารทำงาน เนื่องจากมีช่วงอุณหภูมิการทำงานที่เหมาะสมกับระบบที่ต้องการศึกษาดังแสดงในภาคผนวก ก. 2 และไม่มีสารที่ทำลายชั้นบรรยากาศ ดังแสดงในภาคผนวก ก. 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้โปรแกรมทำนายสมรรถนะการทำงานของ ดึงเก็บข้อมูลการใช้เทอร์โมไซ-
โฟนในการระบายความร้อน

1.4.2 ได้ระบบการระบายความร้อนในดึงเก็บข้อมูลการใช้เทอร์โมไซโฟนที่เหมาะสม-
ที่สุดทั้งในเชิงสมรรถนะและเชิงเศรษฐศาสตร์

1.5 วิธีการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาและรวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ของระบบการระบายความร้อน
ในขั้วเปลือกที่ใช้ชุดเทอร์โมไซโฟนแบบท่อเดี่ยว

1.5.2 ออกแบบจำลองการทำงานของระบบระบายความร้อนในขั้วเปลือกที่ใช้ชุดเทอร์โม-
ไซโฟน

1.5.3 รวบรวมข้อมูลแต่ละส่วนเพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรม

1.5.3.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขั้วเปลือก อาทิเช่น ค่าความจุความร้อนจำเพาะตั้ง
แสดงไว้ในภาคผนวก ข. 3

1.5.3.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทอร์โมไซโฟน เช่น ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำท่อและ
สมบัติ ชนิดของสารทำงานภายในท่อและสมบัติของสารตั้งแสดงในภาคผนวก ข และภาคผนวก ค

1.5.4 ออกแบบสมการที่จำเป็นต่อการคำนวณของโปรแกรม เช่น สมการพลังงานความ-
ร้อนในขั้วเปลือก สมการการถ่ายเทความร้อนในเทอร์โมไซโฟน เป็นต้น

1.5.5 เขียนผังงาน (Flow chart)

เขียนผังงาน โดยการเขียนภาพแสดงขั้นตอนของการทำงานตามลำดับก่อนหลังเพื่อสะดวก
ในการทำความเข้าใจ

1.5.6 เขียนโปรแกรม

เริ่มจากการเขียนสมการต่างๆ ที่ออกแบบไว้แล้ว ลงในโปรแกรม Matlab ตามลำดับใน
แผนผังการทำงาน

1.5.7 การทดสอบโปรแกรม

ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของคำสั่งต่างๆ หรือ โปรแกรมที่เขียนเพื่อหา
ข้อผิดพลาด (Bug) ที่จะทำให้ไม่สามารถทำงานได้และทำการแก้ไขให้ถูกต้อง (Debug) ทำการ
ตรวจสอบโปรแกรมมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้คือ

-ตรวจสอบความถูกต้องทางไวยากรณ์ เพราะการเขียนคำสั่งผิดไปจากไวยากรณ์ของภาษาแต่ละภาษา ย่อมก่อให้เกิดความผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error)

- ตรวจสอบโปรแกรมกับข้อมูล หลังจากตรวจสอบความถูกต้องทางไวยากรณ์แล้ว ทำโดยส่งโปรแกรมและข้อมูลให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล

1.5.8 ศึกษาผลกระทบของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อสมรรถนะของระบบระบายความร้อนในข้าวเปลือกที่ใช้เทอร์โมไซฟอน

1.5.9 วิเคราะห์ผลเชิงสมรรถนะและเศรษฐศาสตร์เปรียบเทียบกับระบบระบายความร้อนที่ใช้พัดลมเป่าและสรุปผล

1.5.10 จัดทำรูปเล่มรายงาน

1.6 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงาน (Gantt chart)

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	2549								
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีพื้นฐาน									
2. เขียนโปรแกรมจำลองระบบ									
3. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม									
4. ศึกษาผลกระทบของตัวแปร									
5. วิเคราะห์ผลเชิงสมรรถนะ									
6. วิเคราะห์ผลเชิงเศรษฐศาสตร์									
7. สรุปผล									
8. จัดทำรูปเล่มรายงาน									

1.7 สถานที่ปฏิบัติงาน

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ. พิษณุโลก

1.8 อุปกรณ์ที่ใช้

1.8.1 คอมพิวเตอร์

1.8.2 โปรแกรม Matlab

1.9 งบประมาณที่ใช้

1.9.1 ค่ากระดาษพิมพ์	200 บาท
1.9.2 ค่าถ่ายเอกสาร	100 บาท
1.9.3 ค่าหมึกพิมพ์งาน	300 บาท
1.9.4 ค่าหนังสือประกอบการทำโครงการ	1000 บาท
1.9.5 ค่าจัดทำรูปเล่มรายงาน	900 บาท
1.9.6 ค่าปกโครงการ	500 บาท
รวม	3000 บาท

