

นศ. ตรัสสิงห์ 2552: การควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติภายในถังแพคเบคสำหรับ
กระบวนการหมักโคจิด้วยวิธี Fuzzy PID ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิระยศ แสนโกชณ์, D.Sc. 106 หน้า

กระบวนการหมักโคจิ เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการผลิตซีอิ๊วและเต้าเจี้ยว โดยปัจจุบัน
กระบวนการหมักโคจิแบบแห้งในถังแพคเบคเริ่มเป็นที่มีความสำคัญในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมแต่
เนื่องจากปัญหาที่พบในกระบวนการหมักคือความร้อนที่เกิดขึ้นจากระปฏิกิริยาการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
Aspergillus จะถูกเก็บสะสมอยู่ในถังแพคเบคจนกระทั่งอุณหภูมิภายในถังแพคเบคมีค่าสูง
กว่าช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์คือที่ 30 องศาเซลเซียส และหากอุณหภูมิสูงกว่า
40 องศาเซลเซียสจะทำให้จุลินทรีย์ตายได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิภายในถังแพคเบค
เพื่อให้การหมักมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติภายในถังแพคเบคสำหรับ
กระบวนการหมักโคจิด้วยวิธี Fuzzy PID เพื่อควบคุมให้อุณหภูมิภายในถังแพคเบคให้อยู่ในช่วง
อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบบอร์ดควบคุม โดยใช้
MCU PIC24HJ128GP306 เพื่อเป็นอุปกรณ์ในการทดลองโดยในการออกแบบ Fuzzy PID เราจะใช้การ
Simulation กับสมการแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการหมักโคจิเพื่อใช้ หา Fuzzy Rule และ
Membership function ของ Fuzzy PID และใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ software Fuzzy PID ของ
บอร์ดควบคุม

Nakorn Threesinghawong 2009: Automatic Temperature Control in Packed-Bed Reactor by Fuzzy PID Method. Master of Engineering (Electrical Engineering), Major Field: Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Peerayot Sanposh, D.Sc. 106 pages.

Today Koji Fermenting Process in packed bed reactor is important to producing basic material with use to producing soy bean source. In this process, *Aspergillus oryzae* produces heat from its metabolism. This heat is stored in fermenting material. Thus, the temperature in packed-bed reactor is increased. When the temperature is higher than 40 degree Celsius, most of *Aspergillus oryzae* will die. And the good condition for fermenting is 30 degree Celsius. So we must maintain the bed temperature to not exceed 30 degree Celsius.

This thesis proposes a Fuzzy PID method to Control bed temperature. In this thesis we use MCU PIC 24HJ128GP306 to develop the controller board and use matlab simulation with mathematical model of Koji process to find out Fuzzy PID rule and Membership function.