

## บทคัดย่อ

อัตราส่วนของขนาดของถังหมัก เมื่อน้ำหนักของข้าวและลูกแป้งเท่ากัน พบว่าถังที่เหมาะสมคือถังที่มีขนาดสัดส่วน 1:1.4 เมื่อกำหนดให้สัดส่วนของขนาดถังเท่ากัน แต่ใช้ข้าวที่สัดส่วนต่างกัน พบว่าการใช้ถังที่มีสัดส่วน 1:1.4 ปริมาณข้าวที่เหมาะสมคือ 2 กิโลกรัม ถังหมักสาโทในระดับทดลอง 100 ลิตร ใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิภายในจากระบบแจกเก็ต ที่อยู่รอบนอกตัวถัง สามารถควบคุมอุณหภูมิของการหมักสาโทไว้ให้คงที่ได้ในช่วงอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ใช้ค่าธรรมเนียมในการหล่อด้านข้าง และใช้เทอร์โมมิเตอร์ซึ่งติดอยู่ด้านบนของถังหมัก ถังหมักสาโทแบบ packed - bed หมักสาโท 100 ลิตร ในช่วงการหมักโคจิ อุณหภูมิภายในถังหมักประมาณ 34 องศาเซลเซียส พบว่าถังหมักสาโทแบบ packed - bed (3 ชั้น) สามารถหมักได้เร็วกว่าถังหมักแบบชั้นเดียว ใช้เวลาทำการหมัก 8 วัน ให้เปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ได้สูงและเร็วกว่าถังหมักชั้นเดียว ถังหมักสาโทในระดับโรงงานต้นแบบ ปริมาตร 500 ลิตร ควบคุมอุณหภูมิในการหมักโดยใช้น้ำหล่อเย็นในชั้นนอกของถังหมัก อุณหภูมิ 25 - 30 องศาเซลเซียส กระบวนการหมักแบบปิด ใช้แอร์ลือกและฝ้าถังซิลยางป้องกันอากาศเข้าในระหว่างกระบวนการหมัก สาโทที่ได้จากการหมักการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ให้ผลเป็นที่ยอมรับได้

ถังหมักผลิตต้นเชื้อรา *Amylomyces rouxii* แบบถาด มีส่วนประกอบหลักคือ ชุดโครงสร้างถังหมัก ชุดพัดลมพาความชื้นแบบหอยโข่ง ชุดอุปกรณ์เพิ่มความชื้น ชุดฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ชุดหล่อเย็นรอบถังหมัก และถาดใส่แป้งเชื้อ การเปลี่ยนแปลงระหว่างการเจริญเติบโตของรา *A. rouxii* ในถังหมัก แบบถาด ใน 2 ลักษณะ คือการเพิ่มอากาศ และไม่เพิ่มอากาศเข้าไปในถังหมัก สำหรับ การหมักแบบเพิ่มอากาศ ควบคุมให้มีความเร็วลมภายในถังหมักไม่เกิน 0.2 เมตร/วินาที พบว่าเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรา *A. rouxii* และผลในถังหมัก แบบถาด ที่ไม่มีการเพิ่มอากาศ พบว่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบนแป้งเชื้อขณะทำการหมัก ในช่วงเวลาที่ 12 มีค่าสูงที่สุด 37.45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ภายในถังหมักจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงเวลาที่ 24 มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 96.5 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นภายในถังจะมีค่า 92 เปอร์เซ็นต์ จำนวนสปอร์เชื้อราชั้นที่ 1 ที่ผลิตได้ สูงสุดจำนวน  $2.07 \times 10^5$  CFU/g

การพัฒนา ออกแบบและสร้างระบบการอบแห้งเชื้อรา *Amylomyces rouxii* พบว่าองค์ประกอบหลักของเครื่อง คือ ชุดอุปกรณ์ทำความร้อน ประกอบด้วย อุปกรณ์ทำความร้อน ฉนวนกันความร้อน และชุดควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย สวิตซ์ควบคุมการทำงานพัดลม สวิตซ์ควบคุมการทำงานชุดเพิ่มความชื้น สวิตซ์ควบคุมการทำงานชุดฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต สวิตซ์ควบคุมการทำงานชุดหล่อเย็นรอบถังหมัก สวิตซ์ควบคุมการทำงานพัดลมดูดอากาศ สวิตซ์ควบคุมการทำงานชุดทำความร้อน และ ชุด

ควบคุมอุณหภูมิ ส่วนผสมของหัวเชื้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ *A. rouxii* ที่ประกอบด้วย แป้ง น้ำ และรำ ความชื้นเริ่มต้นที่ 40 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เวลา 48 ชั่วโมง พบว่ามีจำนวนเชื้อ  $1.825 \times 10^7$  CFU/g ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการทำแห้งต้นเชื้อรา *Amylomyces rouxii* พบว่าได้แก่ ปริมาณความชื้นเริ่มต้นของแป้งเชื้อ ปริมาณความชื้นสุดท้ายของแป้งเชื้อ ความเร็วลม อุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง การกระจายอากาศของลม การอบแห้งเชื้อรา *A. rouxii* อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส พบว่าเวลาที่เหมาะสมคือ 8 ชั่วโมง และช่วงเวลา ซึ่งจะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้ง คือ 11.00 นาฬิกา ถึง 14.00 นาฬิกา