



ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยโปรตีนจากเศษเหลือกุ้งโดยใช้เอนไซม์ นิวเทรส

3.1.1 ศึกษาผลของอุณหภูมิที่ใช้ในการย่อยโปรตีน

เตรียมอัตราส่วนเปลือกกุ้งบด : สารละลายเอนไซม์นิวเทรส เท่ากับ 1 : 4 โดย
น้ำหนัก โดยให้มีความเข้มข้นเอนไซม์ในสารละลายเปลือกกุ้งบดที่เตรียม เท่ากับ 0.1 %
โดยน้ำหนัก กวนและควบคุมอุณหภูมิขณะย่อยด้วยอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบสั่น
(water bath shaker) ทดลองที่อุณหภูมิการย่อย 4 ระดับ คือ ที่อุณหภูมิ 45, 50, 55, 60
องศาเซลเซียส แต่ละระดับอุณหภูมีย่อยนานเป็นเวลา 30 นาที หลังจากครบเวลา 30
นาที ให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ด้วยความร้อนหรือสารละลาย TCA 5 % จำนวน 3
มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรอง no. 1 นำสารละลายส่วน
ใสมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นไทโรซีน (tyrosine) ตามวิธี Lowry (ดูภาคผนวก ก) วางแผน
การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) (คำจำกัดความในภาค
ผนวก ข) และทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง

3.1.2 ศึกษาผลของความเข้มข้นเอนไซม์และเวลาที่ใช้ในการย่อยโปรตีน

เตรียมอัตราส่วนเปลือกกุ้งบด : สารละลายเอนไซม์นิวเทรส เท่ากับ 1 : 4 โดยน้ำหนัก และทดลองแปรค่าความเข้มข้นเอนไซม์และเวลาที่ใช้ในการย่อย โดยแปรความเข้มข้นเอนไซม์ในสารละลายเปลือกกุ้งบดที่เตรียม เป็น 5 ระดับ คือ ที่ความเข้มข้นเท่ากับ 0.04, 0.06, 0.08, 0.10 และ 0.12 % โดยน้ำหนัก และเวลาที่ใช้ในการย่อยเป็น 4 ระดับ คือ ที่เวลา เท่ากับ 30, 60, 90 และ 120 นาที กวนและควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมขณะย่อยจากผลสรุปข้อ 3.1.1 เมื่อครบเวลาการย่อยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ด้วยความร้อนหรือสารละลาย TCA 5 % จำนวน 3 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรอง No. 1 นำสารละลายส่วนใสมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นไทโรซีนตามวิธี Lowry วางแผนการทดลองแบบแฟกเตอร์ (Factorial) (ค่าจำกัดความในภาคผนวก ข) และทำการทดลองซ้ำ 2 หน

3.2 การกำหนดศึกษากระบวนการที่เหมาะสมในการแยกไคติน

3.2.1 สำรวจและคัดเลือกกระบวนการแยกไคติน

ศึกษาพิจารณากระบวนการแยกไคติน ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการหลัก คือ กระบวนการกำจัดแร่ธาตุ และ กระบวนการกำจัดโปรตีน เพื่อคัดเลือกกระบวนการที่เหมาะสมจากผลงานวิจัยที่ผ่านมา ทำการทดลองแยกไคติน โดยใช้ภาวะที่เหมาะสมจากกระบวนการที่คัดเลือก ทำการทดลองซ้ำ 4 หน และคำนวณหาปริมาณสารวัตถุบิที่จะต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน และผลผลิตไคตินที่จะได้ (yield) ต่อวัตถุบิเปลือกกุ้งบด 100 หน่วย วิเคราะห์ไคตินที่แยกได้ โดยหาปริมาณร้อยละของไคติน (Total crude chitin)

ปริมาณร้อยละของไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) ปริมาณร้อยละของเก่า ปริมาณร้อยละของความชื้น

3.3 การออกแบบและคำนวณเบื้องต้นของกระบวนการในระดับอุตสาหกรรม

3.3.1 กำหนดขนาดอุปกรณ์ เครื่องจักรในกระบวนการ

ออกแบบเบื้องต้นกระบวนการ และคำนวณประเมินขนาดอุปกรณ์ เครื่องจักรหลักที่ต้องใช้ในกระบวนการที่กำลังการผลิตเปลือกกุ้งสด 2600 กิโลกรัม/วัน (คำนวณจากวัตถุดิบกุ้ง 20 ตัน/วัน)

3.3.2 วิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์

3.3.2.1 การประเมินค่าใช้จ่ายของโครงการ

ประเมินการจ่ายซื้อสินทรัพย์ ราคาอุปกรณ์เครื่องจักรหลัก ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบต่าง ๆ ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และประเมินค่าต้นทุนเงินลงทุนของโครงการ และคำนวณค่าต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปรของการดำเนินโครงการ

3.3.2.2 การประเมินเพื่อตัดสินใจในโครงการลงทุน

วิเคราะห์ผลกำไร/ขาดทุนของโครงการ จุดคุ้มทุน และเกณฑ์การยอมรับโครงการลงทุน โดยใช้วิธี ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนของโครงการ ดัชนีกำไร