



วิธีการทดลอง

3.1 การหาค่าความชื้นในเศษหนึ่ง

ในการทดลองนี้อัตราส่วนระหว่างน้ำและเศษหนึ่ง เป็นค่าอัตราส่วนของของน้ำและเศษหนึ่งแห้งที่ไม่มี ความชื้นอยู่ แต่เนื่องจากหนึ่งที่ใช้ในการทดลองเป็นเศษหนึ่งที่ยังมีความชื้นอยู่ ดังนั้นจึงต้องหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเศษหนึ่งแต่ละชนิดเพื่อนำไปหาค่าเศษหนึ่งแห้งที่จะนำมาใช้ในการสกัดเจลาติน โดยการหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมีวิธีการดังต่อไปนี้

- 3.1.1 ชั่งเศษหนึ่งทุกชนิดอย่างละ 3 กรัม จำนวน 5 ตัวอย่าง
- 3.1.2 นำเข้าเตาอบ อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส
- 3.1.3 ทำการอบจนกระทั่งน้ำหนักของเศษหนึ่งคงที่
- 3.1.4 คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเศษหนึ่งในแต่ละตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

$$\% \text{ความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักเศษหนึ่งก่อนอบ} - \text{น้ำหนักเศษหนึ่งหลังจากการอบ}) \times 100\%}{\text{น้ำหนักเศษหนึ่งหลังจากการอบ}}$$

3.2 การสกัดเจลาติน

อัตราส่วนระหว่างเศษหนึ่งแห้งและน้ำที่ใช้ในการทดลองอยู่ที่ 1:6, 1:8, และ 1:12 โดยน้ำหนักและทำการเก็บตัวอย่างที่เวลา 6, 9, 12, 24 ชั่วโมง

- 3.2.1 ชั่งเศษหนึ่งให้มีน้ำหนักตามอัตราส่วนที่จะทำการสกัด
- 3.2.2 เตรียมเศษหนึ่งเพื่อการสกัดโดยแช่เศษหนึ่งในน้ำ แล้วเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อให้ น้ำซึมสู่เศษหนึ่งได้เต็มที่
- 3.2.3 นำเศษหนึ่งที่ผ่านการแช่น้ำมาชั่งน้ำหนัก เพื่อหาน้ำหนักของน้ำที่ซึมในเศษหนึ่ง
- 3.2.4 นำน้ำหนักของเศษหนึ่งแห้งที่ได้คูณด้วยอัตราส่วนของน้ำจะได้ น้ำหนักของน้ำที่ใช้ทั้งหมด
- 3.2.5 นำค่าของน้ำที่คำนวณได้จากข้อ 3.2.4 ลบด้วยน้ำหนักของน้ำที่ซึมในเศษหนึ่งในข้อ 3.2.3 จะได้ปริมาณน้ำที่ต้องเติมเพิ่ม
- 3.2.6 นำเศษหนึ่งใส่ในบีกเกอร์ขนาด 1000 มล. จากนั้นนำน้ำในปริมาณที่คำนวณได้ในข้อ 3.2.5 ไปอุ่นให้ได้อุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิที่ต้องการสกัด จากนั้นเทใส่ในบีกเกอร์

- 3.2.7 ทำการปั่นกวนที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที และทำการเติมน้ำเพื่อชดเชย น้ำที่ระเหย โดยควบคุมระดับน้ำในบีกเกอร์ให้คงที่ตลอดการทดลอง
- 3.2.8 ทำการกวนจนครบตามเวลาที่ต้องการ จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างสารมาทำการเหวี่ยงแยก (Centrifuge) ที่ความเร็ว 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 20 นาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

3.3 การวิเคราะห์เจลาติน

นำสารละลายที่ผ่านการเหวี่ยงแยกมากรอง เพื่อแยกกระหว่างส่วนของเศษหนังกับของเหลวที่สกัดได้ โดยส่วนของเศษหนังที่เหลืออยู่จะนำมาหาในส่วนของเปอร์เซ็นต์คอนเวอร์ชัน คือค่าการเปลี่ยนแปลงจากเศษหนังเป็นเจลาติน ส่วนของเหลวที่กรองได้จะนำมาทำการหาค่าความหนืด ความเข้มข้นของโปรตีน และ TDS (total dissolved solid)

3.3.1 การหาค่าเปอร์เซ็นต์คอนเวอร์ชัน

นำส่วนของเศษหนังที่กรองได้ นำไปล้างจนไม่มีส่วนของเจลาตินตกค้างอยู่ จากนั้นนำเศษหนังที่ล้างสะอาดไปอบในตู้อบจนกระทั่งเศษหนังแห้ง ซึ่งน้ำหนักของเศษหนังแห้งเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์คอนเวอร์ชัน

$$\% \text{conversion} = \frac{(\text{น้ำหนักแห้งของเศษหนังเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักเศษหนังแห้งที่เหลือ}) * 100\%}{\text{น้ำหนักแห้งของเศษหนังเริ่มต้น}}$$

3.3.2 การหาค่าความเข้มข้นของโปรตีน

ปิเปตของเหลวที่ผ่านการกรองมา 0.5 cm³ จากนั้นเจือจางในน้ำ 199.5 cm³ แล้วนำมาหาค่าความเข้มข้นของโปรตีนโดยผ่านวิธีของ Lowry ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนของภาคผนวก ก.

3.3.3 การหาค่า TDS (total dissolved solid)

นำสารละลายส่วนที่เหลือไปชั่งน้ำหนัก และหาปริมาตรก่อนเข้าอบ จากนั้นนำเข้าไปอบจนกระทั่งน้ำระเหยออกหมดเหลือแต่กากของแข็ง นำกากของแข็งที่ได้ไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าของ TDS

$$\text{TDS} = \frac{\text{น้ำหนักของของแข็งที่เหลือจากการอบ (ก.)}}{\text{ปริมาตรของสารละลายก่อนอบ (ลบ.ซม.)}}$$

3.3.4 การหาค่าความหนืด

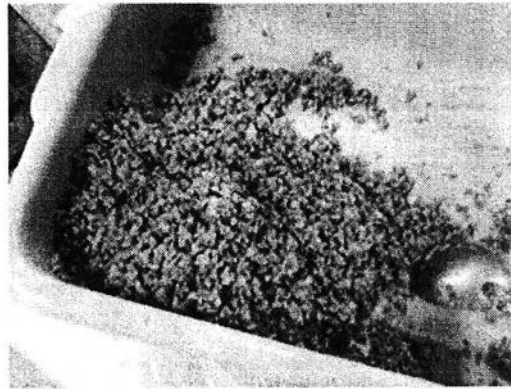
นำเจลลาตินที่ผ่านการอบแห้งมาละลายน้ำให้ได้ความเข้มข้นที่ร้อยละ 6.67 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำไปวัดค่าความหนืดโดย Rheometer โดยควบคุมอุณหภูมิในการวัดอยู่ที่ 60 องศาเซลเซียส

3.4 การขึ้นรูป

เป็นการนำสารละลายเจลลาตินที่สกัดได้มาเป็นตัวประสานเพื่อใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ขึ้นขบเคี้ยวสุนัข โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

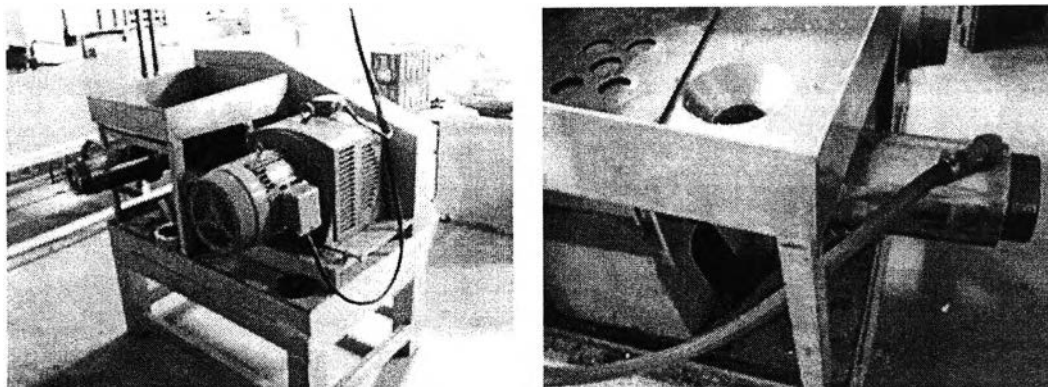
3.4.1 นำสารละลายเจลลาตินที่สกัดได้มาทำการผสมกับเศษหนังที่เตรียมไว้ในการขึ้นรูป

3.4.2 กวนจนเศษหนังและสารละลายเจลลาตินที่จะนำมาขึ้นรูปเข้ากันได้ดี



รูปที่ 3.1 เศษหนังและสารละลายเจลลาตินหลังจากนำมาผสม

3.4.3 นำของผสมที่ได้มาทำการอัดรีดขึ้นรูปด้วย Extruder machine โดยทำการปรับความเร็วรอบการหมุนที่ 200 รอบต่อนาที



รูปที่ 3.2 Extruder machine

- 3.4.4 นำของผสมที่ผ่านการอัดรีด มาอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อให้ชิ้นงานแห้ง จากนั้นนำชิ้นงานที่ได้มาตัดให้ได้ขนาดความยาว 5 นิ้ว



รูปที่ 3.3 ผลิตภัณฑ์ชิ้นขบเคี้ยว

- 3.4.5 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบสมบัติการทนแรงกระแทกของวัสดุ โดยหลักการ Three Point Bending ด้วยเครื่องวัดแรงกดเพื่อเปรียบเทียบชิ้นงานแต่ละชั้นที่ใช้สารละลายเจลาตินที่สภาวะต่างกันในการขึ้นรูป
- 3.4.6 นำผลิตภัณฑ์ชิ้นขบเคี้ยวที่ผลิตได้ที่สภาวะต่างๆกัน มาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของแต่ละชิ้นงาน