บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการสกัดและสมบัติของเจลาตินจากหนังปลาเผาะสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การปรับสภาพหนังปลาก่อนการสกัดด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.8 M ร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M ทำให้ได้ผลผลิตเจลาตินสูงกว่าการใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.8 M แล้วตามด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ การใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M เพียงอย่างเดียว และการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 1% แล้วตามด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ แต่ผลผลิตเจลาตินต่ำกว่าการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 1% ร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.8 M ร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M ทำให้เจลที่ได้มีความแข็งแรงสูงที่สุด ถึงแม้ในกรณีที่สกัดด้วยน้ำเจลจะมีสีเข้ม แต่เมื่อสกัดด้วยสารละลายกรดแอซีติก 0.5 M ปรากฏว่าเจลที่ได้มีสีที่อ่อนมาก ดังนั้นการใช้สารลายโซเดียมคลอไรด์ 0.8 M ร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M เพื่อปรับสภาพหนังปลาเผาะก่อนการสกัดเจลาตินจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

2. จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเจลาตินจากหนังปลาเผาะโดยวางแผนการทดลองแบบ Box-Behnken พบว่าแบบจำลองพหุนามกำลังสองของทุกค่าตอบสนองมีนัยสำคัญ (P<0.05) และ lack-of-fit ไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) ยกเว้นความแข็งแรงของเจล อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบการกระจายตัวของค่าของค่า residual ตามวิธีของ Anderson-Darling ไม่พบการแจกแจงที่ผิดปกติ (P>0.05) สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเจลาตินคือการสกัดที่อุณหภูมิ 55°C pH 4.55 และระยะเวลาการสกัด 1 ชม. ค่าตอบสนองที่คำนวณได้จากสภาวะดังกล่าวคือ ผลผลิตเจลาติน 20.22% ความแข็งแรงของเจล 506.55 g ความสว่าง (L*) 42.22 chroma (C*) 3.56 และ hue angle (h°) 43.55° ซึ่งไม่แตกต่างจากค่าตอบสนองจากการทดลอง (P>0.05) จึงสรุปว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมในการอธิบายค่าตอบสนองของเจลาตินในสกัดได้ตามการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระทั้งสามในช่วงที่ทดสอบ

3. จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า เจลาตินจากหนังปลาเผาะที่ฟอกด้วยถ่านกัมมันต์มีค่าสี ความใส และกลิ่นที่ดีกว่าเจลาตินจากหนังปลาเผาะที่ไม่ฟอกด้วยถ่านกัมมันต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(P<0.05) แต่ไม่แตกต่างกันในด้านเนื้อสัมผัส (P>0.05) อย่างไรก็ตาม เจลาตินจากหนังปลาเผาะยังมีความขุ่นและกลิ่นมากกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (P<0.05)

4. สมบัติของเจลาตินจากหนังปลาเผาะที่สกัดโดยปรับสภาพหนังปลาด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.8 M ร่วมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 M แล้วสกัดด้วยสารละลายกรดแอซีติก pH 4.55 ที่อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 1 ชม. มีดังนี้

- มีโปรตีน 86.91% ความชื้น 12.00% มีค่า pH 5.13 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีความแข็งแรงของเจลมากกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเมื่อผ่านการบ่มที่ 2°C
- เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีความหนืดไม่ต่ำกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกช่วง pH
- เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีสีอ่อนกว่าแต่มีความขุ่นสูงกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- เมื่อเปรียบเทียบกับเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เจลาตินจากหนังปลาเผาะสามารถเกิดโฟมได้น้อยที่ pH ต่ำกว่า 6 แต่เกิดโฟมได้ดีที่ pH ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป โฟมจากเจลาตินปลาเผาะคงตัวที่สูงกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเกือบทุกช่วง pH ยกเว้นที่ pH 7
- ความคงตัวของอิมัลชันที่ใช้เจลาตินเป็นอิมัลซิไฟเออร์แปรผันตามความเข้มข้นของสารละลายเจลาติน เจลาตินจากหนังปลาเผาะให้อิมัลชันที่คงตัวกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- จากการวิเคราะห์ Texture profile analysis พบว่าเจลาตินจากหนังปลาเผาะมีความแข็งแรงของเจลและการยึดติดกับวัสดุอื่นสูง แต่มีแรงยึดภายในเจลและความยืดหยุ่นต่ำกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีจุดก่อเจลที่ 16.40°C และมีจุดหลอมเหลวที่ 26.87°C

5. เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีความหนืดสูงซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตฟิล์มเจลาตินสามารถเกิดโฟมได้ดีจึงเหมาะสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เมลโลว์ มีสมบัติเป็นอิมัลซิไฟเออร์ที่ดีซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในการผลิตไอศกรีมและโยเกิร์ต และยังมีสมบัติในการยึดติดที่ดีจึงเหมาะสำหรับใช้เป็นตัวประสานส่วนผสมต่างๆ ในผลิตภัณฑ์ซีเรียลบาร์ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เจลาตินจากหนังปลาเผาะจะมีความแข็งแรงของเจลสูงกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แต่เจลาตินจากหนังปลาเผาะมีความขุ่นและจุดหลอมเหลวต่ำกว่าเจลาตินจากกระดูกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จึงไม่เหมาะสำหรับใช้ทำวุ้นเจลาติน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาวิธีการปรับสภาพหนังปลาก่อนการสกัดในครั้งนี้ เป็นการศึกษาในเชิงคุณภาพ คือชนิดของสารละลาย ดังนั้นควรศึกษาในเชิงปริมาณเพิ่มเติม เช่น ความเข้มข้นของสารละลาย และระยะเวลาที่ใช้สกัด เป็นต้น

2. แบบจำลองพหุนามกำลังสองอาจไม่เหมาะสมที่สุดสำหรับการอธิบายความแข็งแรงของเจล เมื่อพิจารณาจากการทดลองครั้งนี้และงานวิจัยอื่น ดังนั้นจึงควรศึกษาหาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับความแข็งแรงของเจลต่อไป

3. ควรศึกษาวิธีการลดกลิ่นของเจลาตินจากปลาเผาะ

4. วิธีวัดความแข็งแรงของเจลที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีมาตรฐาน เนื่องจากวิธีมาตรฐานต้องใช้เจลาตินปริมาณมาก ดังนั้นควรมีการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ค่า Bloom ที่ใช้ปริมาณเจลาตินน้อยลง

5. ควรศึกษาวิธีการเพิ่มจุดก่อเจลและจุดหลอมเหลวของเจลาตินจากปลาเผาะ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

6. ควรวิเคราะห์องค์ประกอบกรดอะมิโนและขนาดโมเลกุลของเจลาตินปลาเผาะ เพื่อใช้อธิบายสมบัติทางกายภาพ และประเมินศักยภาพในการใช้ประโยชน์เชิงโภชนาการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved