บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

- น้ำมันสลัด
  - เกลือ
  - น้ำตาล
  - มัสตาร์ด
  - น้ำส้มสายชู
  - น้ำมันรำข้าว
  - พริกไทย
- เปลือกแก้วมังกร
- น้ำกลั่น

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมี

- เครื่อง UV-Vis Spectrophotometer (Shimazu รุ่น V-1601, Germany)
- เครื่อง Vortex
- เครื่อง pH meter (CG 842 Schott, Germany)
- เครื่องวัดสี (Minolta รุ่น CR300, Japan)
- เครื่อง Rotary Evaporator
- เครื่อง Centrifuge Beckman Coulter (Allegra X-12R Centrifuge)
- เครื่อง Centrifuge (Hettich zentrifugen)
- เครื่อง Centrifuge (Hettich zentrifugen EBA20, Germany)
- เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง (Mettler Toledo, Germany)
- เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง (Sartorius TE2145)
- เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrikon T-42K Milano, Italy)
- เครื่องระเหยสูญญากาศ (Rotavapor Buchi R-114, Switzerland)
- เครื่อง Blender (Moulinex Optiblend Duo)
- กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1
- กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 4

3.2.2 สารเคมี

- แอลกอฮอล์ 70 %
- แอลกอฮอล์ 95 %
- น้ำกลั่น
- 2-Thioarbutyric acid
- NaCl
- Hexane

- กรดไฮโดรคลอริก
- สารละลายมาตรฐาน Trolox
- 2, 2'- azino-bis-(3-ethylbenzthaizonnline-6-sulfonic acid) (ABTS)

3.3 วิธีการทดลอง

3.3.1 การเตรียมตัวอย่าง

- การเตรียมน้ำมันสลัด

เตรียมน้ำมันสลัด

- การเตรียมสารสกัดเปลือกแก้วมังกร

สารสกัดเปลือกแก้วมังกรสกัดโดยใช้แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ (อัตราส่วนเปลือกแก้วมังกร : แอลกอฮอล์ เท่ากับ 1 : 3) นำไปเซนติฟิวส์ที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เพื่อแยกตะกอนออกก่อน จากนั้นนำส่วนใสมาทำให้เข้มข้นโดยเครื่องระเหยสุญญากาศที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

3.3.2 การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของรงควัตถุเบทาเลนในน้ำมันสลัด

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยศึกษาความเข้มข้นของรงควัตถุเบทาเลน เป็น 5 ระดับ คือ

สูตร	อัตราส่วน (สารสกัด : น้ำส้มสายชู)	ปริมาตร (มิลลิลิตร)	
		สารสกัด	น้ำส้มสายชู
A	1:4	4	16
B	2:3	8	12
C	3:2	12	8
D	4:1	16	4
E	5:0	20	0

โดยเติมสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกร 1 ส่วน ต่อน้ำสลัด 4 ส่วน ปริมาณน้ำสลัด : สารสกัดจากเปลือกแก้วมังกร เท่ากับ 80 : 20 เปอร์เซ็นต์

3.3.3 ทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธีทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic Scale

นำผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่ผสมสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรทั้งหมด 5 ระดับสี มาทำการตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 7 point Hedonic scale โดยตรวจสอบลักษณะต่างๆ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ในผู้ทดสอบจำนวน 30 คน แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยผลการทดสอบที่ได้จากผู้ทดสอบใน 3 อันดับที่ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจมากที่สุด มาวิเคราะห์เพื่อหาความคงตัวของรงควัตถุเบทาเลนในน้ำสลัด

3.3.4 ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อความคงตัวของรงควัตถุเบทาเลนในน้ำมันสลัดและสลัดครีม

- การเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์

เก็บที่อุณหภูมิห้อง

น้ำมันสลัด ชักตัวอย่างโดยแยกบรรจุภัณฑ์ในการวิเคราะห์แต่ละวัน

เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

น้ำมันสลัด ชักตัวอย่างโดยแยกบรรจุภัณฑ์ในการวิเคราะห์แต่ละสัปดาห์

3.4 การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีกายภาพ

3.4.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชในน้ำสลัด ใช้เครื่องพีเอชมิเตอร์ นำน้ำสลัดเทใส่บีกเกอร์แล้วทำการวัด โดยจุ่มหัววัดลงไปในน้ำสลัด เพื่อทดสอบเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษามากขึ้นมีผลอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช

3.4.2 การวิเคราะห์ปริมาณเบทาเลนของน้ำมันสลัด

น้ำมันสลัด นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที จากนั้นเทใส่กรวย แล้วตั้งทิ้งไว้ จนกว่าจะเกิดแยกชั้นระหว่างสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรกับน้ำมัน จากนั้นจึงเติมแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ (โดยใช้อัตราส่วนของสารสกัดจากเปลือกแก้วมังกรกับแอลกอฮอล์ 1 : 2) นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงประเภท UV-Visible spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 536 นาโนเมตร

3.4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสีในสลัดครีมสลัดครีม

ใช้เครื่อง Colorimeter เป็นการวัดค่าสี L*, a*, b* ตามระบบ Commission Internationaled Eclarige (CIE) ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าสี ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

ค่า L* วัดค่าความมืด - สว่าง : มีค่า 0-100 ; L = 0 เป็นสีดำ ; L = 100 เป็นสีขาว

ค่า a* วัดค่าความแดง - เขียว : มีค่า a ค่าเป็นบวก มีสีแดง ; a มีค่าเป็นลบ มีสีเขียว

ค่า b* วัดค่าความเหลือง - น้ำเงิน : มีค่า b ค่าเป็นบวก มีสีเหลือง ; b ค่าเป็นลบ มีสีน้ำเงิน

โดยคำนวณจากสูตร $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$ และ $\Delta a = a_1 - a$

3.4.4 การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี (ABTS+ Scavenging Method) (Zhouและ Yu,2004) วัดการลดจำนวนลงของอนุมูลอิสระ ABTS+ ที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร ใช้สารละลาย trolox (TEAC) เป็นสารละลายมาตรฐาน

3.4.5 การวิเคราะห์การเกิดกลิ่นเหม็นหืนด้วยวิธี TBARS ชั่งน้ำหนักน้ำสลัด 10 กรัม เติมไตรคลอโรอะซิติกแอซิด 10 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 50 มิลลิลิตร นำไปเหวี่ยงแยก 2 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปิเปตสารละลาย 5 มิลลิลิตร รวมกับ สาร TBA 5 มิลลิลิตร นำไปต้มที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส 10 นาที ทำให้เย็น การวัดค่าการดูดกลืนแสงประเภท UV-Visible spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร