

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง

เคมีภัณฑ์

1. โมโนกลีเซอไรด์ไม่อิ่มตัว (unsaturated monoglyceride ; USMG)
2. โมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว (saturated monoglyceride ; USMG)
3. ซูโครสเอสเทอร์ (sucrose ester)
4. ซิลิโคน (silicone)

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดเครื่องกวน (“EYELA” Mini D.C Stirrer MDC-RT)
2. ชุดเครื่องผสม (“KitchenAid Div” model K 5 SS)
3. เตาอบ (“Elektro Grant” type GA 21 LL)
4. เครื่องวัดความชื้น (“Kett” Infrared moisture meter model F-IA)
5. เครื่องวัดความแข็งของเนื้อเค้ก (“J.J Lloyd” texturizer)

ศูนย์วิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นตอนการเตรียมสารทำอิมัลชัน

ชั่งน้ำหนักสารทำอิมัลชัน จากนั้นผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องกวน ความเร็วเบอร์ 4 เป็นเวลา 15 นาที

2. ขั้นตอนการทดสอบสารทำอิมัลชันในแบตเตอรี่โทไฟเค้ก

2.1 ชั่งน้ำหนักส่วนผสมของแบตเตอรี่เค้กดังต่อไปนี้

เนย	150	กรัม
สารทำอิมัลชัน	15	กรัม
น้ำตาลทราย	150	กรัม
แป้งสาลี	100	กรัม
ของเหลว	150	กรัม
ไข่ไก่	150	กรัม

2.2 วิธีการผสม

ผสมเนยโดยใช้เครื่องผสม ด้วยความเร็วเบอร์ 4 (370 รอบต่อนาที)เป็นเวลา 1 นาที ใส่สารทำอิมัลชันและน้ำตาล ผสมด้วยความเร็วเบอร์ 1 (158 รอบต่อนาที) เป็นเวลา 15 วินาที จากนั้นใส่แป้ง ของเหลว และไข่ไก่ผสมด้วยความเร็วเบอร์ 4 เป็นเวลา 1 นาที ความเร็วเบอร์ 2 (200 รอบต่อนาที) เป็นเวลา 1 นาที และความเร็วเบอร์ 1 เป็นเวลา 2 นาที

ความเร็วที่ใช้ในการผสมทุกขั้นตอนเป็นความเร็วที่ทางโรงงานได้ทำการวิจัยแล้วว่าเหมาะสมกับแบตเตอรี่โทไฟเค้ก ผู้วิจัยจึงไม่ทำการทดลองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความเร็วในการกวน

นำของเหลว(แบตเตอรี่)ที่ได้บางส่วนไปวัดค่าความถ่วงจำเพาะ แบตเตอรี่ที่เหลือนำไปใส่พิมพ์ น้ำหนักแบตเตอรี่ 650 กรัมต่อพิมพ์

ภาวะที่ทำการทดลอง

อุณหภูมิเนย 5 , 15 และ 25 องศาเซลเซียส

ความเข้มข้นของสารทำอิมัลชัน

โมโนกลีเซอไรด์ไม่อิ่มตัว 0.8 , 1.2 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของแป้ง

โมโนกลีเซอไรด์อิ่มตัว 1.2 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของแป้ง

ซูโครสเอสเทอร์ 1.2 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของแป้ง

ซิลิโคน 0.1 และ 0.2 ในล้านส่วนของแป้ง (ppm)

2.3 ขั้นตอนการอบ

อบที่อุณหภูมิ 190 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที

วิธีวิเคราะห์

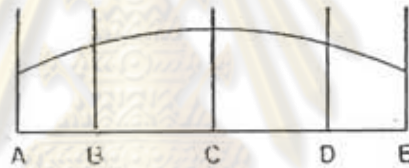
1. ความถ่วงจำเพาะของเบตเตอร์

การหาความถ่วงจำเพาะของเบตเตอร์ตามวิธี AACC 72-10 (27) ในภาชนะหนึ่งๆ (โดยต้องทราบค่า น้ำหนักของน้ำต่อภาชนะนั้นๆ)

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักเบตเตอร์ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักน้ำ (กรัม)}}$$

2. ปริมาตรของเนื้อเค้ก

การหาปริมาตรของเนื้อเค้กตามวิธี AACC 10-91 (27) โดยใช้ค่าความสูงเฉลี่ยของเค้กตามสมการ ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงตำแหน่งการวัดความสูงเฉลี่ย

$$H = \frac{B + C + D}{3}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

H = ความสูงเฉลี่ยของเค้ก (เซนติเมตร)

C = เป็นความสูงที่กึ่งกลางเค้ก (เซนติเมตร)

B = เป็นความสูงของเค้กวัด ณ ตำแหน่งที่ห่างจาก C เป็นระยะ 3 ใน 5 ส่วนของ CA (เซนติเมตร)

D = เป็นความสูงของเค้กวัด ณ ตำแหน่งที่ห่างจาก C เป็นระยะ 3 ใน 5 ส่วนของ CE (เซนติเมตร)

3. ขนาดของรูพรุนในเนื้อเค้ก

วิธีการหาค่าขนาดของรูพรุนในเนื้อเค้ก โดยใช้กล้องถ่ายภาพกำลังขยาย 1000 เท่า

4. ความพรุนในเนื้อเค้ก

วิธีการหาความพรุนในเนื้อเค้ก โดยใช้สูตร ดังสมการ

$$\phi = 1 - (V_b / V_c)$$

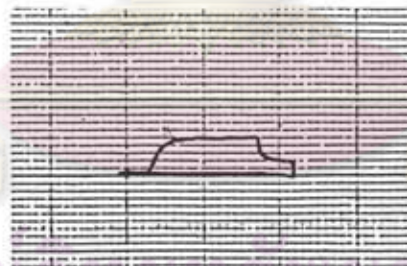
ϕ = ค่าความพรุน

V_b = ปริมาตรของแบคเตอร์ (750 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

V_c = ปริมาตรของเนื้อเค้ก (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

5. ความแข็งของเนื้อเค้ก

วิธีการหาค่าความแข็งของเนื้อเค้ก โดยใช้เครื่องวัดลักษณะเนื้อ "JJ Lloyd" ตั้งความเร็วแผ่นตัด 200 มิลลิเมตรต่อนาที ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงค่าที่วัดได้จากเครื่องวัดลักษณะเนื้อ "JJ Lloyd"

1 ช่วง (scale) เท่ากับ 2 นิวตัน

6. ความชื้นของเนื้อเค้ก

วิธีการหาค่าความชื้นของเนื้อเค้ก ใช้เครื่องวัดความชื้นโดยแสงอินฟราเรด "Kett" model F-IA (infrared moisture meter) ใช้ตัวอย่าง 5 กรัม ความสูงของหลอดแสงห่างจากตัวอย่าง 6 เซนติเมตร เป็นเวลานาน 20 นาที