ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

กรดไขมันอิ่มตัว Saturated Fatty Acid

Dodecanoic acid จัดอยู่ใน Lauric acid เป็นกรดไขมันที่จะประกอบอยู่ในน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันมะพร้าวจะเป็นส่วนประกอบที่มีมากในสบู่และยาสระผม

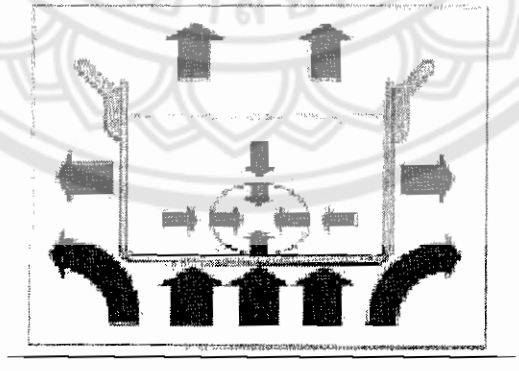
Tetradecanoic acid จัดอยู่ใน Myristic acid เป็นกรดไขมันที่มีส่วนประกอบเป็น triglyceride

Hexadecanoic acid จัดอยู่ใน Palmitic acid กรดไขมันที่อยู่ในน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์ เกิดจากการสังเคราะห์ไขมันสามารถเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ

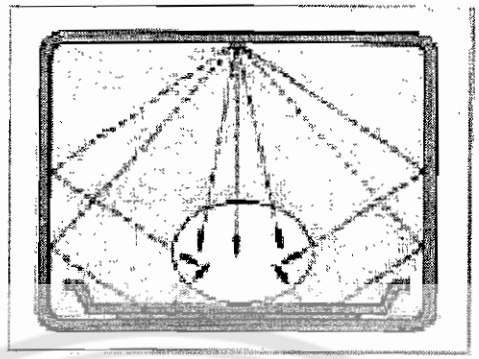
9-octadecanoic acid จัดอยู่ใน Stearic acid เป็นกรดที่มีลักษณะเหนียวคล้ายขี้ผึ้งเป็นส่วนประกอบที่ใช้ผลิตเทียน สบู่ชนิดแข็ง พลาสติก และยาง

เตาอบไมโครเวฟ (Microwave oven)

หัวใจสำคัญของเตาไมโครเวฟ คือ ตัวแมกนีตรอน ที่จะเป็นตัวเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นไมโครเวฟ ระบบการทำงานของเตาไมโครเวฟ คือคลื่นไมโครเวฟจะสั่นสะเทือนถึง 2,450 ล้านครั้งต่อวินาที หรือเรียกความถี่ 2,450 เมกะเฮิรตซ์ พุ่งเข้าสู่อาหารจากทุกทิศทุกทางโดยรอบของผนังเตาด้านในแล้วกระจายไปสู่อาหารเมื่อคลื่นไปกระทบอาหาร โมเลกุลของน้ำที่อยู่ในอาหารซึ่งมีประจุไฟฟ้าบวกที่ปลายด้านหนึ่ง และประจุลบที่ปลายอีกด้านหนึ่ง คลื่นไมโครเวฟบวกหรือลบที่สั่นสะเทือนอยู่จะปะทะกับโมเลกุลบวกหรือลบของน้ำ ดึงดูดโมเลกุลของน้ำเข้าใกล้แล้วผลักออกและทำให้หมุนกลับไปมาถึง 2,450 ล้านครั้งต่อวินาที และชนโมเลกุลอื่นๆต่อไปจนเกิดเป็นพลังงานจลน์ และพลังงานจลน์นี้เองก่อให้เกิดพลังงานความร้อน



รูปที่ ก.1 แสดงการให้ความร้อนแบบธรรมดา



รูปที่ ก.2 แสดงการให้ความร้อนแบบไมโครเวฟ

ส่วนประกอบของเตาไมโครเวฟ

ส่วนประกอบของเตาไมโครเวฟได้แก่ หลอดแมกนีตรอน (Magnetron tube or source of radiation) ผนังตู้ช่วยเก็บคลื่นไมโครเวฟ (Oven cavity) หม้อแปลงไฟ (Step-up transformer)

หลอดแมกนีตรอนซึ่งเป็นตัวให้กำเนิดคลื่นไมโครเวฟจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นไมโครเวฟซึ่งเป็นคลื่นไฟฟ้าที่มีความถี่สูงทำให้เกิดขั้วไฟฟ้าบวกและลบซึ่งจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้าที่ตรงข้ามกันที่มีความถี่ในการเปลี่ยนขั้วไฟฟ้าสูงมากซึ่งประจุไฟฟ้าบนโมเลกุลสารจะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วไฟฟ้าที่ตรงข้ามสลับไปสลับมาอย่างรวดเร็ว โมเลกุลที่เคลื่อนที่สวนทางกันจะปะทะกันและมีความร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว

รูปที่ ก.3 แสดงตัวกำเนิดคลื่นไมโครเวฟ (Typical magnetron)

<u>การป้องกันการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟ</u>

ปกติตู้ไมโครเวฟจะทำจากโลหะและจะมีตะแกรงโลหะที่ติดตั้งประกอบที่ตรงประตู(คลื่นไมโครเวฟไม่สามารถทะลุผ่านโลหะ) ในระบบตู้ไมโครเวฟจะมีสวิตซ์อัตโนมัติที่ทำการตัดระบบเมื่อประตูเปิดออก ดังนั้นในขณะระบบทำงานไมโครเวฟจะกระจายตัวและสะท้อนภายในตู้จึงมีผิว

ปิดทุกด้าน โดยไม่มีการส่งผ่านออกมาภายนอกตู้ (เราสามารถมองทะลุผ่านตรงส่วนช่องมองที่ตรงประตู ซึ่งช่องมองนี้มีลักษณะเป็นตะแกรงที่ประกอบด้วยรูขนาดเล็ก โดยที่รูขนาดเล็กนี้จะต้องเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าขนาดของความยาวคลื่นที่ใช้และเพื่อป้องกันคลื่นเล็ดลอดออกมานอกตู้น้อยที่สุด)

ผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์หากมีไมโครเวฟรั่วไหล

- เป็นมะเร็งผิวหนัง
- ทำให้เกิดการเป็นหมันชั่วคราวสำหรับผู้ชาย
- เกิดการแท้งบุตร
- ตาเป็นต้อกระจก
- การไหลเวียนของเลือดผิดปกติ
- ทำให้เกิดอาการหน้ามืดและวิงเวียน
- ทำให้มีอาการความจำเสื่อมได้

สาเหตุการรั่วของไมโครเวฟ

ตู้ไมโครเวฟอาจจะเกิดการรั่วได้ด้วยหลายสาเหตุ เช่น

- ตัวตู้ไมโครเวฟเกิดการเสียหายเนื่องจากการเกิดสนิมที่ตรงประตูปิดเปิดและบริเวณภายในตู้ อันเนื่องจากเกิดการสะสมของเศษอาหารที่นำเข้ามาอบในตู้
- เกิดการเสียหายที่ซีลประตูหรือซีลประตูติดตั้งไม่ตราศูนย์ ซึ่งกรณีนี้จะต้องจะต้องทำการตรวจซ่อมโดยช่างผู้ชำนาญการ
- เกิดการสึกหรอเองตามธรรมชาติของตัววัสดุโดยเฉพาะที่ประตูปิดเปิดของตู้ไมโครเวฟ รวมทั้งการเกิดการอุดตันของเศษอาหารที่ตรงตัวบานพับและซีล ก็ล้วนเป็นสาเหตุของการรั่วของคลื่นไมโครเวฟทั้งสิ้น

หลักปฏิบัติเบื้องต้นเพื่อความปลอดภัยจากการรั่วไหลของไมโครเวฟขณะใช้งาน ดังนี้

- **ยืนให้ห่างจากตัวตู้อย่างน้อยประมาณ 1 เมตรขณะไมโครเวฟทำงาน**
- **จะต้องไม่ให้ตู้ไมโครเวฟทำงานโดยไม่มีอาหารหรือสิ่งของที่ดูดคลื่นได้ภายในตู้ (ตู้ว่างเปล่า)**
- **จะต้องทำการตรวจสอบประจำปีในตู้ไมโครเวฟโดยช่างผู้ชำนาญการ**
- **มีเครื่องมือตรวจสอบการรั่วไหลของคลื่นไมโครเวฟอย่างสม่ำเสมอ**
- **กรณีตู้ไมโครเวฟในระดับอุตสาหกรรม ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีเสื้อเกราะป้องกันคลื่นมากระทบร่างกาย**

• จะต้องไม่ให้ตู้ไมโครเวฟทำงานหากประตูไม่ปิดสนิทหรือเกิดการเสียหายในระบบ ณ จุดใดจุดหนึ่ง (กรณีนี้ผู้ใช้จะต้องมีประสบการณ์หรือมีเครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบ)

ภาคผนวก ข.

ตารางแสดงรายละเอียดการทดลอง

ข้อมูลผลการทดลอง

การทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลของอัตราส่วน

ตารางที่ ข.1 การทดลองผลิตด้วยอัตราส่วน 3 : 1

ลำดับที่	ไตรเตรท	อัตราส่วน	oil:met	NaOH	เวลา	กำลัง
7	7.5	3 : 1	300 : 100	2.25	3	180
8	7.5	3 : 1	300 : 100	2.25	3	300
9	7.5	3 : 1	300 : 100	2.25	3	450
10	7.5	3 : 1	300 : 100	2.82	3	180
11	7.5	3 : 1	300 : 100	2.82	3	300
12	7.5	3 : 1	300 : 100	2.82	3	450
13	7.5	3 : 1	300 : 100	3.38	3	180
14	7.5	3 : 1	300 : 100	3.38	3	300
15	7.5	3 : 1	300 : 100	3.38	3	450

ตารางที่ ข.2 การทดลองผลิตด้วยอัตราส่วน 6 : 1

ลำดับที่	ไตรเตรท	อัตราส่วน	oil:met	NaOH	เวลา	กำลัง
16	7.5	6 : 1	300 : 50	2.25	3	180
17	7.5	6 : 1	300 : 50	2.25	3	300
18	7.5	6 : 1	300 : 50	2.25	3	450
19	7.5	6 : 1	300 : 50	2.82	3	180
20	7.5	6 : 1	300 : 50	2.82	3	300
21	7.5	6 : 1	300 : 50	2.82	3	450
22	7.5	6 : 1	300 : 50	3.38	3	180
23	7.5	6 : 1	300 : 50	3.38	3	300
24	7.5	6 : 1	300 : 50	3.38	3	450

ตารางที่ ข.3 การทดลองผลิตด้วยอัตราส่วน 9 : 1

ลำดับที่	ไตรเตรท	อัตราส่วน	oil:met	NaOH	เวลา	กำลัง
25	7.5	9 : 1	300 : 34	2.25	3	180
26	7.5	9 : 1	300 : 34	2.25	3	300
27	7.5	9 : 1	300 : 34	2.25	3	450
28	7.5	9 : 1	300 : 34	2.82	3	180
29	7.5	9 : 1	300 : 34	2.82	3	300
30	7.5	9 : 1	300 : 34	2.82	3	450
31	7.5	9 : 1	300 : 34	3.38	3	180
31	7.5	9 : 1	300 : 34	3.38	3	300
33	7.5	9 : 1	300 : 34	3.38	3	450

การทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลของเวลา

ตารางที่ ข.4 การทดลองที่เวลา 2 นาที

ตัวอย่าง	อัตราส่วน	NaOH	กำลังไฟ	น้ำมันที่ใช้	เมธานอล
34	3 : 1	2.25	180	300	100
35	3 : 1	2.25	300	300	100
36	3 : 1	2.25	450	300	100
37	3 : 1	2.82	180	300	100
38	3 : 1	2.82	300	300	100
39	3 : 1	2.82	450	300	100
40	3 : 1	3.38	180	300	100
41	3 : 1	3.38	300	300	100
42	3 : 1	3.38	450	300	100

ตารางที่ ข.5 การทดลองที่เวลา 3 นาที

ตัวอย่าง	อัตราส่วน	NaOH	กำลังไฟ	น้ำมันที่ใช้	เมธานอล
7	3 : 1	2.25	180	300	100
8	3 : 1	2.25	300	300	100
9	3 : 1	2.25	450	300	100
10	3 : 1	2.82	180	300	100
11	3 : 1	2.82	300	300	100
12	3 : 1	2.82	450	300	100
13	3 : 1	3.38	180	300	100
14	3 : 1	3.38	300	300	100
15	3 : 1	3.38	450	300	100

ตารางที่ ข.6 การทดลองที่เวลา 4 นาที

ตัวอย่าง	อัตราส่วน	NaOH	กำลังไฟ	น้ำมันที่ใช้	เมธานอล
43	3 : 1	2.25	180	300	100
44	3 : 1	2.25	300	300	100
45	3 : 1	2.25	450	300	100
46	3 : 1	2.82	180	300	100
47	3 : 1	2.82	300	300	100
48	3 : 1	2.82	450	300	100
49	3 : 1	3.38	180	300	100
50	3 : 1	3.38	300	300	100
51	3 : 1	3.38	450	300	100

การทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลการทดลองผลิตด้วยวิธีปกติ

ตารางที่ ข.7 การทดลองผลิตด้วยวิธีธรรมดา

ตัวอย่าง	อัตราส่วน	NaOH
1(N)	3:1	2.25
2(N)	3:1	2.82
3(N)	3:1	3.38
4(N)	6:1	2.25
5(N)	6:1	2.82
6(N)	6:1	3.38