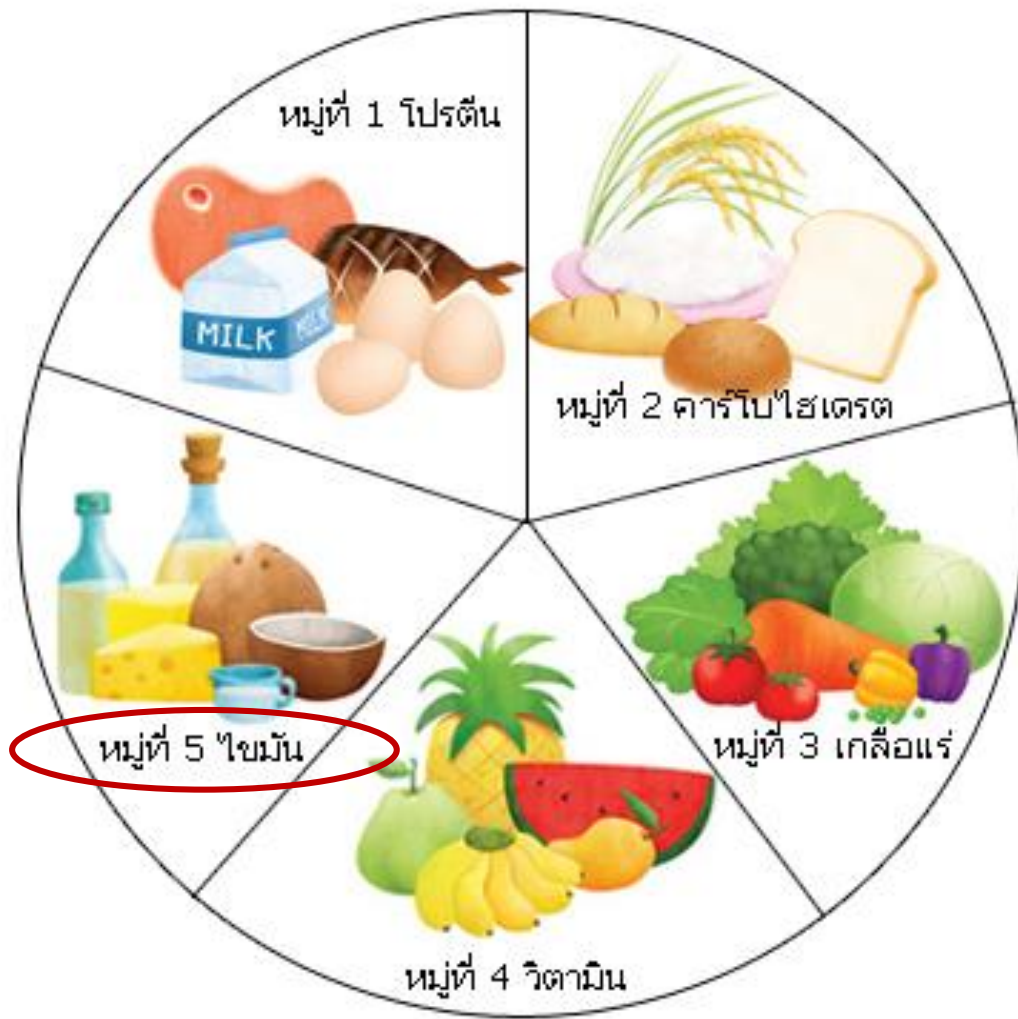
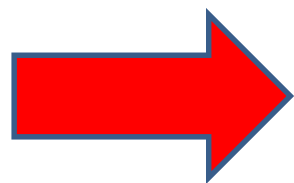
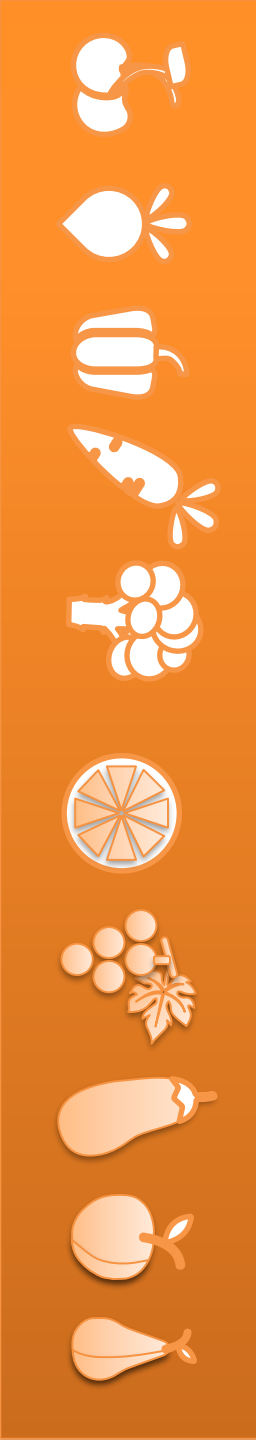




# วิทยาศาสตร์การอาหารในชีวิตประจำวัน

by ครูชมบี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษุช เพื่อนพิภพ  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



<https://sites.google.com/site/boottakeang/>





อาหารที่ให้ไขมัน ได้แก่ ไขมันหมู ไขมันปลา ไขมันวัว  
กะทิ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่ว น้ำมันงา เนย



เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสำรองแก่เซลล์รองลงมาจากคาร์โบไฮเดรต  
และให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H)  
และออกซิเจน (O) ซึ่งมีธาตุหลักเช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรตแต่อัตราส่วน  
แตกต่างกัน

- ไขมันและน้ำมันเป็นเอสเทอร์ของกรดไขมันที่จำเป็น ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติ เรียกว่า ไลปิด (Lipid)
- ไลปิดเป็นเอสเทอร์ที่โมเลกุลมีขนาดใหญ่ไม่มีขั้วจึงไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ในตัวทำละลายไม่มีขั้ว คือตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น คลอโรฟอร์ม อีเทอร์ เบนซีน เป็นต้น
- เป็นแหล่งเก็บพลังงานและให้พลังงานความร้อนสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตมาก เมื่อถูกเผาผลาญไขมัน จะให้พลังงาน 2.25 เท่าของคาร์โบไฮเดรต คือ “ไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 แคลอรี”

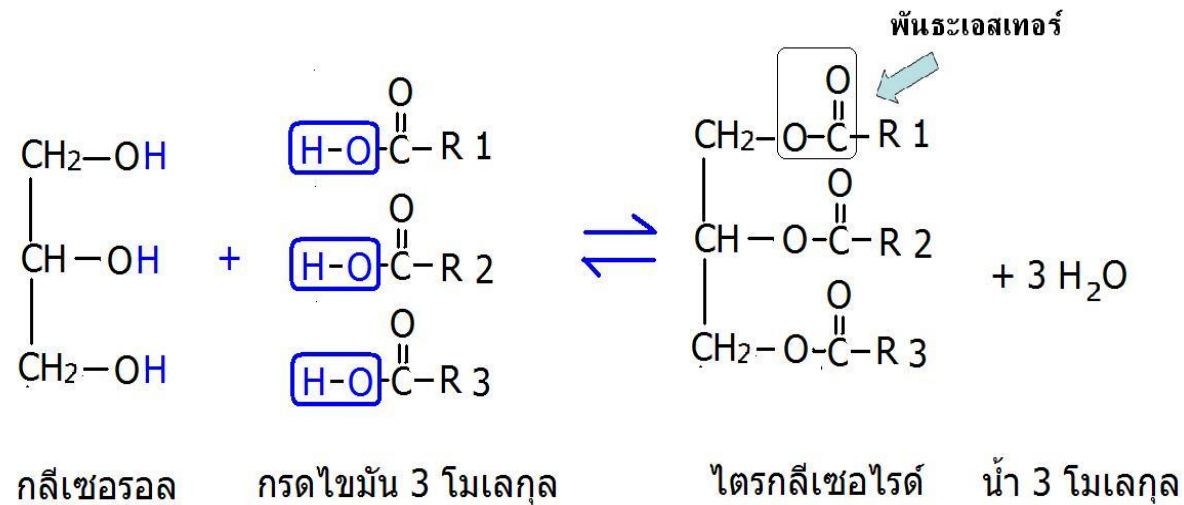


# Food functionality

- เป็นตัวนำความร้อนที่ทำให้อาหารสุก
- ให้สี เช่น สีเหลืองของเนย
- ให้กลิ่นเฉพาะ เช่น กลิ่นเนย กลิ่นน้ำมันมะกอก
- เนื้อสัมผัส (texture) เช่น ความกรอบ (crispness) ความนุ่ม (tenderness) ความหนืด (viscosity)
- emulsification



ไขมันที่พบมักประกอบด้วยกลีเซอรอล (glycerol) 1 โมเลกุล และกรดไขมัน (fatty acid) 3 โมเลกุล ส่วนมากเกิดน้ำ และได้ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) หรืออาจเรียกว่า ไตรเอซิลกลีเซอรอล (triacylglycerol)




ดังนั้น ไขมันเมื่อถูกย่อยอย่างสมบูรณ์แล้วจะได้ กลีเซอรอลและกรดไขมัน ซึ่งมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าออกจากเซลล์ได้



## กรดไขมัน (Fatty acid)

กรดไขมันเป็นการเรียงตัวของธาตุคาร์บอน (Carbon ,C) โดยที่ปลายด้านหนึ่งเป็น methyl group อีกด้านหนึ่งเป็น carboxyl group ความยาวของ C มีได้หลายตัว

- มีความยาวน้อยกว่า 6 เรียก short chains fatty acid
  - มีความยาว C มากกว่า 12 เรียก long chain fatty acid
- 







## กรดไขมัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2. กรดไขมันประเภทไม่อิ่มตัว (Unsaturated Fatty Acid, UFA) กรดไขมันชนิดนี้มีโครงสร้างทางเคมีระหว่างธาตุคาร์บอนเป็นพันธะคู่ ซึ่งทำให้มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่ากรดไขมันประเภทอิ่มตัว นอกจากนี้หากทิ้งไว้นานยังสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจนมีกลิ่นเหม็นหืนได้ในขณะที่กรดไขมันประเภทอิ่มตัวไม่เป็นเช่นนั้น เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันถั่วเหลือง

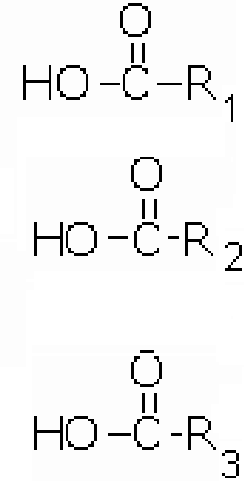
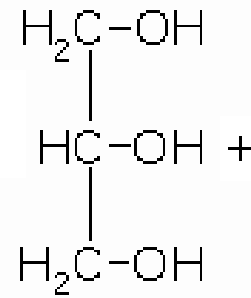
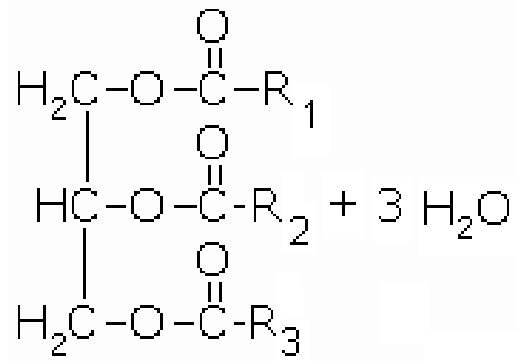




## ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis)

- เป็นปฏิกิริยาการย่อยสลายพันธะเอสเทอร์ในโมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์ด้วยน้ำ ทำให้ได้กรดไขมันอิสระ (free fatty acid) โดยมีเอนไซม์ไลเปส (lipase) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้มีค่าความเป็นกรด (acid value) สูงขึ้น





**Triglyceride**

**glycerol**

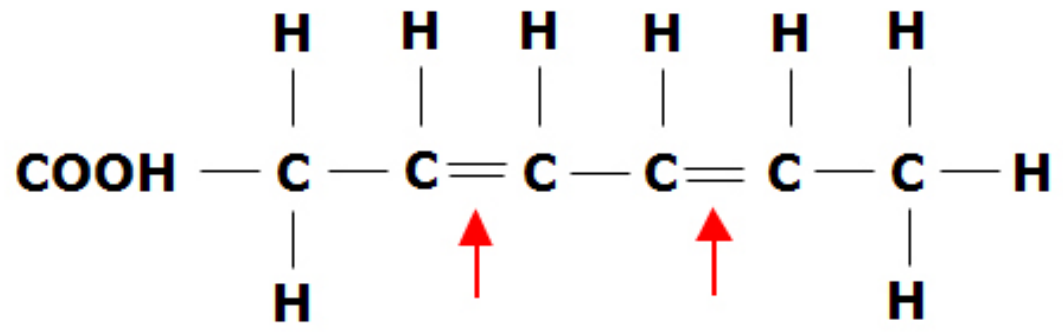
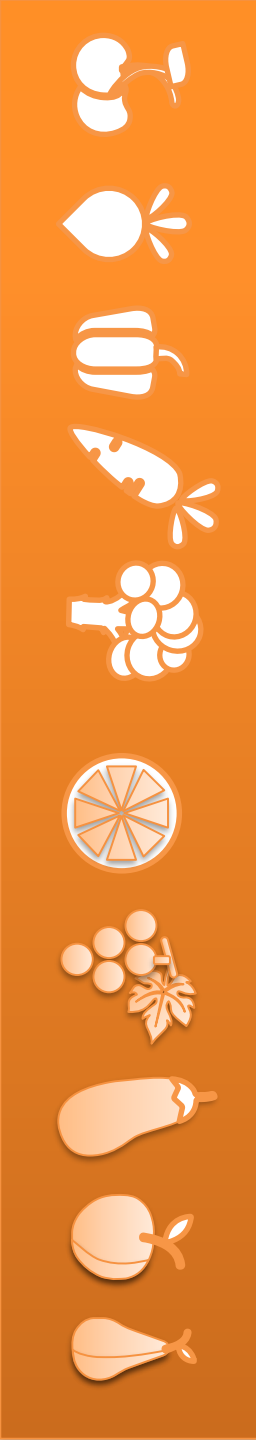
**free fatty acid**

<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1001/triglyceride->

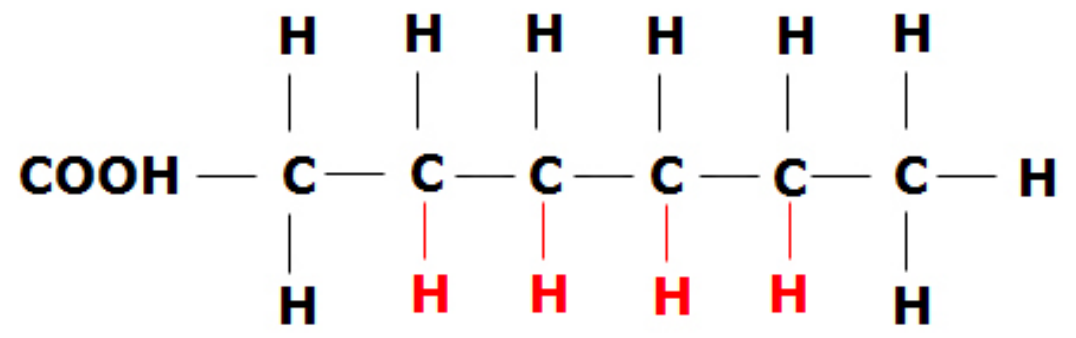
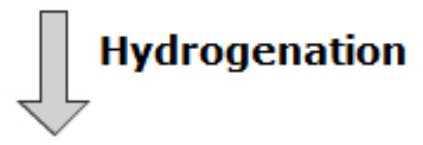
## ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชัน (Hydrogenation)

- คือ ปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจนที่ตำแหน่งพันธะคู่ของกรดไขมันไม่อิ่มตัว
- ประโยชน์ ใช้ผลิตมาการีน หรือเนยเทียม shortening
- ผลที่ได้ คือ ไขมันแข็งขึ้น (harden fat) จุดหลอมเหลว (melting point) สูง ทำให้ค่าไอโอดีนของน้ำมันหรือไขมันลดลง และไขมันจะมีความคงทนต่อการเกิด oxidation





**Polyunsaturated Fat**



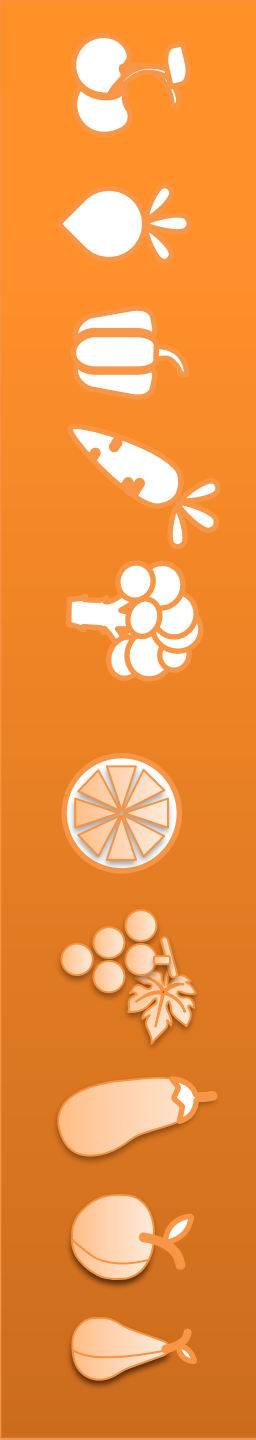
**Hydrogenated Fat**

<https://www.healthyhumanrevolution.com/blog/what-does-the-packaging-really-tell-us>










จึงช่วยยืดอายุของอาหาร ยับยั้งการเหม็นหืน และรักษาคุณภาพ  
ตลอดจนถึงรสชาติของผลิตภัณฑ์เอาไว้ นอกจากนี้ยังมีราคาถูกกว่าไขมัน  
อิ่มตัวด้วย ซึ่งแตกต่างจากกระบวนการไฮโดรจีเนชันเต็มรูปแบบ  
(Fully Hydrogenated Oils) ที่ปราศจากไขมันทรานส์ โดยไขมันทรานส์  
ที่ อย. กล่าวถึงก็คือ ไขมันทรานส์ในอาหารที่ผ่านกระบวนการ  
ไฮโดรจีเนชันบางส่วน

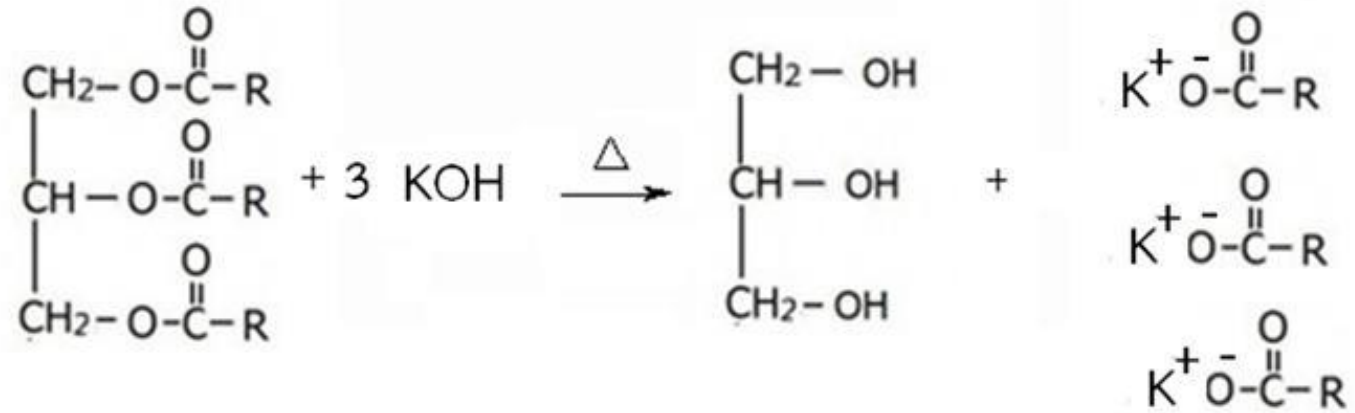




## ปฏิกิริยาการเกิดสบู่ : สะaponนิฟิเคชัน (saponification)

- เป็นปฏิกิริยาของลิพิด (lipid) เช่น ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ถูกสลายพันธะเอสเทอร์ด้วยด่าง เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ หรือ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จะได้กลีเซอรอลและเกลือของกรดไขมัน หรือสบู่ (soap) สบู่ที่เกิดขึ้นนี้มีสมบัติละลายในน้ำได้





ไตรกลีเซอไรด์  
(Triglyceride)

กลีเซอรอล  
(Glycerol)

สบู่  
(soap)

<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1631/saponification>

## ปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน (lipid oxidation)

- คือ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ระหว่างออกซิเจนกับไขมัน
- หมายถึงไตรกลีเซอไรด์ที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) ที่ตำแหน่งพันธะคู่
- ทำให้เกิดสาร เช่น แอลดีไฮด์ คีโตน แอลกอฮอล์ แอลเคน และกรดอินทรีย์ ที่ให้กลิ่นและรสที่ผิดปกติ เรียกว่า การหืน (rancidity) เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) เพราะอนุมูลอิสระ (free radical) ที่เกิดขึ้นจะกระตุ้นโมเลกุลกรดไขมันที่เหลือให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป



## สารต้านออกซิเดชัน (antioxidant)

- สารต้านออกซิเดชัน หรือ สารต้านอนุมูลอิสระ ที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) เพื่อป้องกันปฏิกิริยา lipid oxidation มีดังนี้
  - สารจากธรรมชาติ เช่น วิตามินซี (ascorbic acid) วิตามินอี (Vitamin E)
  - สารสังเคราะห์ เช่น BHA (Butylated hydroxyanisole), BHT (butylated hydroxytoluene), TBHQ, propyl gallate





## ประโยชน์ของไขมัน

- เพิ่มสารอาหารในหมู่วิตามินที่ละลายน้ำมัน ให้แก่ร่างกาย
- เพิ่มรสชาติที่ดีให้กับอาหารและยังทำให้อาหารดูน่ารับประทานมากขึ้น
- ให้กรดไขมันที่จำเป็นแก่ร่างกาย เช่น กรดไลโนเลอิก กรดไลโนเลนิก
- ตัวนำวิตามินที่ละลายในไขมันเข้าสู่ร่างกาย
- หล่อลื่นลำไส้ ช่วยให้อาหารผ่านได้ดี
- เนื้อเยื่อไขมันช่วยป้องกันอวัยวะภายในร่างกาย
- ช่วยรักษาและควบคุมอุณหภูมิร่างกาย





# โทษของไขมัน

- หากขาดไขมัน ก็อาจจะทำให้ร่างกายขาดวิตามิน A, D, E, K
- หากรับประทานปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้น้ำหนักเกิน หรือ เป็นโรคอ้วน
- เกิดโรคร้ายแรง อาทิ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง ฯลฯ
- คอเลสเตอรอล เป็นสารคล้ายไขมัน เนื่องจาก คอเลสเตอรอล เป็นสารที่ไม่มีค่าพลังงาน หรือไม่มีแคลอรี





**THANK YOU**