

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ส่งเสริมการเกษตร , กรม . 2540 . โครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตงาปีพ.ศ. 2540 – 2544 . กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมการเกษตร . (อัดสำเนา)

สุมาลัย ศรีกำไลทอง , พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล , สุภัทรา มั่นสกุล , สมนึก อาษา ,  
จารุประยุทธ์ เกียรติภูมิชัย , ศักดา นำชัยสีวัฒนา และ โกศล มุสิกวัฒน์ . 2531 .  
รายงานการพัฒนากระบวนการการผลิตน้ำมันงา . กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัย  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย .

อรสา สุริยพันธ์ และ วิจิต ปัญญาทิพย์สกุล . 2528 . การสกัดน้ำมันจากเมล็ดงา . โครงการ  
การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทาง  
อาหาร คณะวิทยาศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันและไขมัน  
บริโภค . มอก . ๔๗-๒๕๓๓ . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม .

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม . มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเมล็ดงา .  
มอก . ๖๔๑-๒๕๒๙ . กรุงเทพมหานคร : กระทรวงอุตสาหกรรม .

### ภาษาอังกฤษ

Andraos, V. , Swift, C.E., and Dollear, F.G. 1950 . Sesame oil , I. properties of a  
solvent - extracted sesame oil . J. Am. Oil Chem. Soc. 27 : 31 - 34 .

AOAC . 1995 . Official method of analysis . 16 th ed . Washington , DC :  
Association of official analytical chemists .

Bailey, A.E. 1951. Industrial oil and products . New York : Interscience Publisher,  
Inc . New York : 967 .

- Bernardini, E. 1973 . The new oil and fat technology . Via acadamia del cemento Rome, Italy : Publishing House : 103 .
- Bijur, R.V. 1966. Solvent for extraction . Chemical Agriculture India 174 : 328 – 330 .
- Chichester, G.O. , Ayres, J.C. , Goldlith, S.A. , Joslyn, M.A. , Milner, R.T. , Powers, J.J. , and Schweigert, B.S. 1969 . 101 Problems in food science and technology . Washington , D.C. : Department of Health , Education and Welfare .
- Duel, H.J. 1951 . The lipids . New York : Interscience Publishers, Inc : 982 .
- Eckey, E.W. 1932 . Vegetable fats and oils . New York : the Chemical Catalog Company , Inc .
- Ensminger, A.H., Ensminger, M.E., Konlande, J.E., and Robson, R.K. 1994 . Food & nutrition encyclopedia . 2 nd ed . CRC Press, Inc : 1987.
- Fukuda. Y. , Nagata, M. , Osawa, T. , and Namiki, M. 1986 . Chemical aspects of antioxidative activity of roasted sesame seed oil and the effect of using the oil for frying . Agric. Biol. Chem. 50 : 857 - 862 .
- Haslem, E. , and Haworth, R.D. 1955 . The constituents of natural phenolic resin , part XXIII , the constitution of sesamol . J. Chem. Soc. 187 : 827 - 833 .
- Hamilton, R.J. , and Hamilton, S. 1992 . Lipid analysis a practical approach . New York : Oxford University Press .
- Husain, S.R. , Terao, J. , and Matsushita, S. 1986 . Efecct of browning reaction products of phospholipids on antioxidation of methyl linoate . J.Amer Oil Chem Soc. 63 : 1457-1560.
- James, C.S. 1995 . Analytical chemistry of foods . 1 st ed . Glasgow : Chapman & Hall .
- Jamieson, G.S. 1943 . Vegetable fats and oils . 2 nd ed . New York : The Chemical Catalog Company , Inc .

- Kawakishi, S. , Stake, A. , Komiya, T. , and Namiki, M. 1983 . Oxidation degradation of  $\beta$ -cyclodextrin induced by lipid peroxidation . Starch . 35 : 54 – 57 .
- Khatlab, A.H. , El Tinay, A.H. , Khalifa, H.A. , and Mirghami, S. 1974 . Stability of peroxidised oils and fat to high temperature heating . J. Sci. Food Agri. 25 : 689 – 696 .
- Kikugawa, K. , Arai , M. , and Kurechi , T. 1983 . Participation of sesamol in stability of sesame oil . J. Am. Oil Chem. Soc. 60 : 1528 - 1533 .
- Lyon, C.K. 1972 . Sesame : Current knowledge of composition and use . J. Am. Oil Chem. Soc. 49 : 245 - 249 .
- Manley, C.H. , Vallon, P.P. , and Erickson, R.E. 1974 . Some aroma components of roasted sesame seed ( *Sesamum indicum L* ) . J. Food Sci. 39 : 73 – 76 .
- Perekh, H.V. 1958 . Solvent extraction of vegetable oils . Vertej : Bhavagar Chemical Works (1946 ) , Ltd. : 210 .
- Proudfit, F.T. , and Robinson, C.H. 1958 . Nutrition and diet therapy . New York : the Macmillan Company : 659 .
- Salunkhe, D.K. , Chavan, J.K. , Adsule, R.N. , and Kadam, S.S. 1992 . World oilseeds chemistry , technology , and utilization . New York : Van Nostrand Reinhold .
- Schultz, H.W. , Day, E.A. , and Sinnhuber . 1962 . Symposium on food : Lipid and their oxidation . Westport , Connecticut : The Avi Publishing .
- Stillman, R.C. 1953. The effect of chlorophyll on the color and value of vegetable oils . J. Am. Oil Chem. Soc. 30 : 159 - 161 .
- Swem, D. 1964. Bailey's industrial oil and fat products . New York : Interscience Publishers & Division of John Wiley Sons.
- Weiss, E.A. 1971. Castor , sesame. and safflower . Great Britain : Leonard Hill London .

Williams, K.A. 1966 . Oils, fats and fatty foods . ( their practical examination ) .

4 th ed. , London , England .

Yen, G.C. 1990 . Influence of seed roasting process on the changes in

composition and quality of sesame ( *Sesame indicum* ) oil . J. Sci. Food Agric. 50 : 563 - 570 .

Yoshida, H. , and Kajimoto, G. 1994 . Microwave heating affects composition and

oxidative stability of sesame ( *Sesame indicum* ) oil . J. Food Sci. 59 : 613 - 625 .

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเมล็ดงา ( มอก ๖๔๑-๒๕๒๙ )

#### 1 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้มีดังต่อไปนี้

- 1.1 เมล็ดงา หมายถึงเมล็ดที่ได้จากพืช ที่มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า ซีซามัม อินดิคัม ลินน์.  
– (Sesamum Indicum Linn.)
  - 1.1.1 งาดำ หมายถึง เมล็ดงาที่มีเปลือกสีดำตามธรรมชาติ
  - 1.1.2 งาขาว หมายถึงเมล็ดงาที่มีเปลือกสีขาว หรือ สีขาวอมเหลือง หรือ สีขาวอมน้ำตาลตามธรรมชาติ
- 1.2 งาขัด หมายถึง เมล็ดงาที่ขัดจนเหลือแต่เนื้อใน แล้วฟอกขาว
- 1.3 งาต่างชนิด หมายถึง งาดำ งาขาว งาขัด ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดที่ปะปนอยู่ในเมล็ดงาชนิดที่ระบุไว้ที่ฉลาก
- 1.4 สิ่งแปลกปลอม หมายถึง สิ่งที่ไม่ใช่ส่วนของเมล็ดงา เช่น กิ่ง ก้าน ใบ ผง ดิน หินทราย

#### 2 ชนิด

- 2.1 เมล็ดงาแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ
  - 2.1.1 งาดำ
  - 2.1.2 งาขาว
  - 2.1.3 งาขัด

#### 3 คุณลักษณะที่ต้องการ

##### 3.1 ลักษณะทั่วไป

เมล็ดงาต้องไม่มีกลิ่นอับ หืน และมีสีตามชนิดของเมล็ดงานั้นๆ การทดสอบทำได้โดยการตรวจพินิจ

### 3.2 คุณลักษณะอื่น

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในตาราง ก-1

ตาราง ก-1 คุณลักษณะอื่น

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด		
		งาดำ	งาขาว	งาขัด
1	ความชื้นร้อยละไม่เกิน	8	8	6
2	น้ำมัน ร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	45	45	-
3	สิ่งแปลกปลอม ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	3	3	0.5
4	งาต่างชนิด ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	10	10	10

## 4 การบรรจุ

- 4.1 ให้บรรจุเมล็ดงาในภาชนะที่สะอาด แห้ง ไม่มีกลิ่นผิดปกติ แข็งแรง ทนทาน ไม่ชำรุด และห่อหุ้มได้ไม่รั่วไหล
- 4.2 น้ำหนักสุทธิต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 5 เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1 ที่ภาชนะบรรจุเมล็ดงาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีตัวเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจ่ม  
รายละเอียดต่อไปนี้อย่างเห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชนิด
  - (2) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
  - (3) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง
  - (4) ประเทศที่ทำ
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 5.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

## 6 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

- 6.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เมล็ดงาชนิดเดียวกัน บรรจุภายในภาชนะชนิดเดียวกัน ที่เก็บรักษาในสภาพ และสถานที่เดียวกัน หรือที่ส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 6.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นเทียบเท่ากันทางวิชาการกำหนดที่กำหนดไว้
- 6.2.1 การชักตัวอย่าง และการยอมรับสำหรับการตรวจสอบการบรรจุ และเครื่องหมายฉลากและฉลาก
- 6.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตาราง ก-2 ตรวจสอบเครื่องหมายและฉลากและการบรรจุ ที่โรงงานที่ทำ ตามลำดับ
- 6.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 4.2 และข้อ 5 รวมกัน ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตาราง ก-2 จึงจะถือว่าเมล็ดงารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 6.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- 6.2.2.1 ชักตัวอย่างด้วยหลาว จากตัวอย่างที่ตรวจสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลากแล้ว ที่โรงงานที่ทำ จากแต่ละภาชนะบรรจุในระดับต่างๆกัน แล้วนำตัวอย่างทั้งหมดมาผสมรวมกัน ให้ได้ตัวอย่างไม่น้อยกว่า 900 กรัม ในกรณีที่เมล็ดงาบรรจุในภาชนะขนาดเล็ก ให้ชักตัวอย่างเพิ่มจนได้น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 900 กรัม
- 6.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3 ทุกรายการ จึงจะถือว่าเมล็ดงารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 7 เกณฑ์การตัดสิน

ตัวอย่างเมล็ดงาต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1.2 และข้อ 6.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเมล็ดงารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้



ตาราง ก-2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	8	1
501 ถึง 3,200	13	2
3,021 ถึง 35,000	20	3
ตั้งแต่ 35,000 ขึ้นไป	32	4

### มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันและไขมันสำหรับบริโภค ( มอก. ๔๗-๒๕๓๓ )

#### 1 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 1.1 น้ำมันและไขมันสำหรับบริโภค ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ น้ำมันและไขมัน” หมายถึง อาหารซึ่งเป็นกลีเซอไรด์ของกรดไขมันต่าง ๆ ที่ได้จากพืชหรือสัตว์ ไขมันสัตว์ต้องได้จากสัตว์ที่มีสุขภาพดีและคุณภาพเหมาะสมที่จะใช้เป็นอาหาร
- 1.2 น้ำมันและไขมันธรรมชาติ ( virgin oil and fat) หมายถึง น้ำมันและไขมันที่ได้จากวิธีการกล ความร้อน หรือวิธีการกลร่วมกับความร้อน อาจทำให้สะอาดขึ้นโดยการล้างน้ำ ตั้งให้ตกตะกอนกรองและหมუნเหวียงเท่านั้น
- 1.3 น้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี ( refined oil and fat or non-virgin oil and fat ) หมายถึง น้ำมันและไขมันที่ผ่านกรรมวิธีการกำจัดกรด และอาจฟอกสี และ/หรือกำจัดกลิ่นด้วยก็ได้

#### 2 ชนิด

- 2.1 น้ำมันและไขมันแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
  - 2.1.1 น้ำมันและไขมันธรรมชาติ
  - 2.1.2 น้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี



### 3 คุณลักษณะที่ต้องการ

#### 3.1 ลักษณะทั่วไป

3.1.1 สี มีสีตามลักษณะเฉพาะของและไขมันนั้นๆ

3.1.2 กลิ่นและรส มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของน้ำมันและไขมันนั้นๆ และต้องไม่มีกลิ่นหืน การทดสอบให้โดยการตรวจพินิจ

#### 3.2 คุณลักษณะทางเคมี

ให้เป็นไปตามตาราง ก-3

ตาราง ก-3 คุณลักษณะทางเคมี

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ค่าของกรด (acid value) มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่เกิน - น้ำมันและไขมันธรรมชาติ - น้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี	4.0 0.6
2	ค่าเปอร์ออกไซด์ (peroxide value) มิลลิกรัมสมมูลเปอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อตัวอย่าง 1 กิโลกรัม ไม่เกิน	10

### 4 วัตถุเจือปนอาหาร

ไม่อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารในน้ำมันและไขมันธรรมชาติ ส่วนน้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี ถ้าวัตถุเจือปนอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณดังต่อไปนี้

#### 4.1 สี

สีตามรายชื่อต่อไปนี้ยอมให้ใช้ได้ ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อความมุ่งหมายที่จะปรับสีของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เหมือนธรรมชาติ หรือให้สม่ำเสมอ แต่ในการเติมสีจะต้องไม่ใช่เพื่อเป็นการหลอกลวง หรือทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิด โดยปิดบังส่วนเสียหรือความด้อยคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้น หรือทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นดูเหมือนมีคุณภาพมากกว่าที่เป็นจริง

4.1.1 เบตา-แคโรทีน (beta-carotene)

4.1.2 อันนัตโต (annatto)

- 4.1.3 เคอร์คิวมิน (curcumin)
- 4.1.4 แคนทาแซนทีน (canthaxanthine)
- 4.1.5 เบต้า-อะโป-8'-แคโรทีนัล (beta-apo-8'-carotenal)
- 4.1.6 เมทิลและเอทิลเอสเทอร์ของกรดเบต้า-อะโป-8'-แคโรทีนอิก (methyl and ethyl ester of beta-apo-8'-carotenoic acid)
- 4.2 วัตถุที่ใช้ปรุงแต่งกลิ่นและรส
- การแต่งกลิ่นและรสให้เหมือนธรรมชาติจะต้องไม่เป็นการหลอกลวง ปิดบัง ซ่อนเร้นข้อเสีย หายของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดูเหมือนมีคุณค่ามากกว่าที่เป็นจริง ให้ใช้วัตถุปรุงแต่งกลิ่น และรสตามธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- 4.3 สารกันหืน (Anti-oxidant)
- ถ้าใช้สารกันหืนให้ใช้ตามที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
- 4.3.1 โพรพิล ออกทิล และโดเดซิลเกลเลท (propyl octyl and dodacyl gallate) ใดๆ อย่างใด อย่างหนึ่ง หรือรวมกันไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 4.3.2 บิวทิลไฮดรอกซีโทลูอีน (butylated hydroxy toluene) หรือที่เรียกว่า บีเอชที (BHT)
- 4.3.3 สารพวกแกลเลตรวมกับบีเอชเอ หรือบีเอชที และ/หรือ ทีบีเอชคิว ต้องไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่สารพวกแกลเลตต้องไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 4.3.4 แอสคอบิล พาล์มิเตต (ascorbyl palmitate) และแอสคอริบิลสเตียเรต (ascorbyl stearate) ใดๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือรวมกันไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 4.3.5 โทโคฟีรอล (tocopherol) ให้ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม
- 4.4 สารเสริมฤทธิ์กันหืน (antioxidant synergist)
- 4.4.1 กรดซิตริกและโซเดียมซิเตรต (citric acid and sodium citrate) ให้ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม
- 5 สารปนเปื้อน
- 5.1 สารปนเปื้อนในน้ำมัน และไขมัน จะมีได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดตามตาราง ก-4

ตาราง ก-4 สารปนเปื้อน

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	น้ำและสารที่ระเหยได้ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.2
2.	สิ่งอื่นที่ไม่ละลายร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.05
3.	สบู่ ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.005
4	เหล็ก มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	
	4.1 น้ำมันและไขมันธรรมชาติ	5.0
-	4.2 น้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี	2.5
5.	ทองแดง มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	
	5.1 น้ำมันและไขมันธรรมชาติ	0.4
	5.2 น้ำมันและไขมันผ่านกรรมวิธี	0.1
6.	ตะกั่ว มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	0.1
7.	สารหนู มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	0.1
8.	ไซโคลโพรพิลนอยด์แปดดีแอซิด จำนวนเป็นกรดมาลวาลิก (malvalic acid) ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.4
9.	อะฟลาทอกซิน ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	20.0

## 6 สุขลักษณะ

6.1 สุขลักษณะ ให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่มอก.34

## 7 การบรรจุ

7.1 ให้บรรจุน้ำมันและไขมันในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท ไม่รั่วซึม ผิวภายในของภาชนะบรรจุรวมทั้งจุกและฝา (ถ้ามี) ต้องปราศจากสีหรือสารอื่นใดที่ละลายได้ในน้ำมันและไขมัน

- 7.2 ภาชนะบรรจุที่เป็นพลาสติกให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะพลาสติกและฟิล์มพลาสติกสำหรับบรรจุน้ำมันและไขมันบริโภค มาตรฐานเลขที่ มอก.654
- 7.3 ปริมาตรสุทธิหรือน้ำหนักสุทธิของน้ำมันและไขมันในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 8 เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่ภาชนะบรรจุน้ำมันและไขมันทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ข้อความที่แสดงว่าเป็นน้ำมันหรือไขมันสำหรับบริโภคธรรมชาติ หรือน้ำมันหรือไขมันสำหรับบริโภคผ่านกรรมวิธี แล้วแต่กรณี
- (2) ข้อความที่แสดงว่าเป็นน้ำมันหรือไขมันที่ได้จากพืชหรือสัตว์ชนิดใด
- (3) ส่วนผสมของน้ำมันนั้นๆ (ถ้าเป็นน้ำมันผสม)
- (4) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม หรือปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตรหรือลูกบาศก์เดซิเมตร
- (5) วัตถุเจือปนอาหารและปริมาณที่ใช้ (ถ้ามี)
- (6) เดือนปีที่ทำ
- (7) ชื่อผู้ทำ หรือ โรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือ เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

## 9 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง น้ำมันและไขมันชนิดเดียวกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน ที่ทำขึ้นในคราวเดียวกันหรือในเวลา 8 ชั่วโมงถ้าทำต่อเนื่อง หรือที่ส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

9.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรือ อาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

9.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก และลักษณะทั่วไป

9.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก-5

9.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่เป็นไปตามข้อ 3.1 ข้อ 7 และ 8 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลข จำนวนที่ยอมรับในตาราง ก-5 จึงจะถือว่าน้ำมันและไขมันรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง ก-5 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ เครื่องหมาย และฉลาก และ ลักษณะทั่วไป

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	3	0
501 ถึง 3,200	13	1
3,201 ถึง 35,000	20	2
35,501 ถึง 500,000	32	3
500,001 ขึ้นไป	50	5

9.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี วัตถุเจือปน อาหาร และสารปนเปื้อน

9.2.2.1 ให้นำตัวอย่างจากข้อ 9.2.1 มาภาชนะบรรจุละเท่าๆกัน ผสมกันอย่างรวดเร็วให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บตัวอย่างไว้ในภาชนะที่สะอาด แห้ง ปิดให้สนิท

9.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.2 ข้อ 4 และ ข้อ 5 ทุกรายการ จึงจะถือว่าน้ำมันและไขมันรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### 9.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างน้ำมันและไขมันต้องเป็นไปตามข้อ 9.2.1.2 และ ข้อ 9.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าน้ำมันและไขมันรูนนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

## ภาคผนวก ข

## แบบทดสอบแยกความแตกต่างของผลิตภัณฑ์น้ำมันงาของผู้ทดสอบ

ชื่อผู้ทดสอบ ..... เพศ.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ .....

วันที่ทดสอบ .....

คำชี้แจง

1. ให้ทดสอบตัวอย่างที่มีรหัสกำกับไว้เป็นลำดับ คือ
  - ชุด A : 207 , 419 และ 635 ( ตัวเลขรหัสสีน้ำเงิน )
  - ชุด B : 384 , 652 และ 917 ( ตัวเลขรหัสสีดำ )
  - 1.1. ประเมินความแตกต่างของลักษณะกลิ่นแต่ละตัวอย่างในแต่ละชุด
  - 1.2. กำหนดให้ในแต่ละชุดมีตัวอย่างที่แตกต่างจาก 2 ตัวอย่าง เป็น "odd number"
2. ให้ระบุ odd number ในแต่ละชุดโดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ใน  หน้ารหัสตัวอย่างนั้น

	<u>ชุด A</u>		<u>ชุด B</u>
<input type="checkbox"/>	.....207.....	<input type="checkbox"/>	.....384 .....
<input type="checkbox"/>	.....419.....	<input type="checkbox"/>	.....652 .....
<input type="checkbox"/>	.....635.....	<input type="checkbox"/>	.....917 .....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....



## แบบทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำมันจากเมล็ดงาคั่ว

ชื่อผู้ทดสอบ ..... เพศ .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ .....

วันที่ทดสอบ .....

### คำชี้แจง

1. ให้ทดสอบตัวอย่างที่มีรหัสกำกับไว้เป็นลำดับ คือ

-ชุด C : 214 , 502 , 728 , 643 , 952 , 185 , 463 ( ตัวเลขรหัสสีแดง )

ชุด D : 193 , 657 , 248 , 309 , 853 , 347 , 592 ( ตัวเลขรหัสสีเขียว )

1.1. ประเมินระดับความชอบเป็นความชอบต่อลักษณะสี ลักษณะกลิ่น และความชอบโดยรวมโดยให้คะแนนเป็นแบบ 9 แต้ม

1.2. กำหนดข้อความแสดงความชอบ ให้สอดคล้องกับระดับคะแนน เป็นสัดส่วนกันดังนี้

ระดับความชอบ	คะแนน
ชอบมากที่สุด	9
ชอบมาก	8
ชอบปานกลาง	7
ชอบเล็กน้อย	6
เฉยๆ	5
ไม่ชอบเล็กน้อย	4
ไม่ชอบปานกลาง	3
ไม่ชอบมาก	2
ไม่ชอบมากที่สุด	1

2. ให้ระบุความชอบที่ประเมินได้ต่อลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดโดยใช้ระดับคะแนน 9 แต้ม และใส่คะแนนตามระดับความชอบลงในช่องใต้รหัสตัวอย่าง

## ชุด C

ลักษณะที่ประเมิน	ระบุความชอบต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์						
	214	502	728	643	952	185	463
สี							
กลิ่น							
ความชอบโดยรวม							

## ชุด D

ลักษณะที่ประเมิน	ระบุความชอบต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์						
	193	657	248	309	853	347	592
สี							
กลิ่น							
ความชอบโดยรวม							

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลการทดสอบทางประสาทสัมผัส วิธี hedonic scale 9 points โดยผู้ทดสอบที่ผ่านการทดสอบ ด้วยวิธี triangle test จำนวน 18 คน

ตาราง ข-1 ข้อมูลทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น และความชอบโดยรวมของน้ำมันงาดัวอย่าง

ชุด C : น้ำมันงาดัวอย่างจากเมล็ดงาขัดขาวคั่ว

รหัสตัวอย่าง	คะแนนต่อลักษณะที่ประเมิน					
	สี		กลิ่น		ความชอบโดยรวม	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
214	6.33	2.35	3.11	3.12	4.00	2.18
502	6.50	1.44	5.22	2.51	5.72	2.38
728	6.61	1.13	6.56	1.37	6.50	1.97
643	6.72	1.05	6.11	1.07	6.72	1.33
952	5.94	1.76	7.00	1.82	6.83	1.04
185	4.78	1.65	6.78	1.47	6.22	1.77
463	3.28	1.68	5.33	2.17	4.61	1.84

ชุด D : น้ำมันงาดัวอย่างจากเมล็ดงาดำเกษตรคั่ว

รหัสตัวอย่าง	คะแนนต่อลักษณะที่ประเมิน					
	สี		กลิ่น		ความชอบโดยรวม	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
193	6.17	2.73	3.28	2.62	3.89	3.05
657	6.50	2.08	3.50	1.62	4.11	2.57
248	6.72	1.45	5.00	2.11	5.06	2.41
309	6.39	1.60	4.33	2.00	4.83	1.91
853	6.28	1.27	6.11	1.99	6.61	2.01
347	4.44	1.50	5.94	2.29	5.67	1.64
592	3.56	2.02	6.39	2.42	5.44	1.84

ตาราง ข-2 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมผัสด้านสี ชุด C

	SS	Df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	66.0714	17	3.8865	1.4575	1.7328
Sample	174.3016	6	29.0502	10.8944	2.1887
Error	274.9841	102	2.6665		
Total	512.3571	125			

การคำนวณ

ค่าความแตกต่างต่ำสุดที่ยอมรับได้ (least significant difference :LSD ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

$$LSD = SE \times \text{value obtained from table}$$

โดย SE (standard error) = รากที่สองของ ( $MS_{\text{error}} / \text{number judgement for each sample}$ )

value obtain from table เป็นค่าที่ได้จากตาราง significant studentized range at the 5 % level ( เปิดที่ df error , number of sample )

จากตาราง ข-1 คำนวณได้ดังนี้

$$SE = 0.385$$

$$LSD = 1.228$$

ให้ A, B, C, D, E, F, G แทนค่าเฉลี่ยของรหัส 214, 502, 728, 643, 952, 185, 463 ตามลำดับ  
 ในชุด C และ รหัส 193, 657, 248, 309, 853, 347, 592 ตามลำดับในชุด D  
 คำนวณหาค่าความแตกต่างของตัวอย่างเทียบกับค่า LSD ที่คำนวณไว้ที่นัยสำคัญ 95 %

$$A-C = 0.111$$

$$D-B = 0.222 \quad C-B = 0.111$$

$$D-A = 0.389 \quad C-A = 0.278 \quad B-A = 0.167$$

$$D-E = 0.778 \quad C-E = 0.667 \quad B-E = 0.506 \quad A-E = 0.339$$

$$D-F = 1.944 \quad C-F = 1.833 \quad B-F = 1.722 \quad A-F = 1.555 \quad E-F = 1.216$$

$$D-G = 3.444 \quad C-G = 3.333 \quad B-G = 3.222 \quad A-G = 3.055 \quad E-G = 2.716 \quad F-G = 1.500$$

แสดงความแตกต่างของข้อมูลดังนี้  $D^a \quad C^a \quad B^a \quad A^a \quad E^{ab} \quad F^b \quad G^c$   
เปลี่ยนเป็นเลขรหัสตัวอย่างได้  $643^a \quad 728^a \quad 502^a \quad 214^a \quad 952^{ab} \quad 185^b \quad 463^c$

ตาราง ข-3 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ชุด C

~	SS	df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	246.6111	17	14.5065	5.7774	1.7238
Sample	205.3185	6	34.2195	13.6284	2.1887
Error	256.1111	102	2.51089		
Total	708.0397	125			

$$SE = 0.373$$

$$LSD = 1.190$$

$$E-F = 0.222$$

$$E-D = 0.389 \quad F-D = 0.167$$

$$E-C = 0.444 \quad F-C = 0.222 \quad D-C = 0.055$$

$$E-G = 1.667 \quad F-G = 1.445 \quad D-G = 1.278 \quad C-G = 1.223$$

$$E-B = 1.778 \quad F-B = 1.556 \quad D-B = 1.389 \quad C-B = 1.334 \quad G-B = 0.111$$

$$E-A = 3.889 \quad F-A = 3.667 \quad D-A = 3.500 \quad C-A = 3.445 \quad G-A = 2.222 \quad B-A = 2.111$$

$E^a \quad F^a \quad D^a \quad C^a \quad G^b \quad A^b \quad B^c$   
 $952^a \quad 185^a \quad 643^a \quad 728^a \quad 463^b \quad 502^b \quad 214^c$

ตาราง ข-4 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมพัทธ์ด้านความชอบโดยรวม ชุด C

	SS	Df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	139.7540	17	8.2208	3.7126	1.7238
Sample	130.4286	6	21.7381	9.8172	2.1887
Error	225.8571	102	2.21428		
Total	496.0397	125			

$$SE = 0.351$$

$$\bar{LSD} = 1.120$$

$$E-D = 0.111$$

$$E-C = 0.333 \quad D-C = 0.222$$

$$E-F = 0.611 \quad D-F = 0.500 \quad C-F = 0.278$$

$$E-B = 1.111 \quad D-B = 1.000 \quad C-B = 0.778 \quad F-B = 0.500$$

$$E-G = 2.222 \quad D-G = 2.111 \quad C-G = 1.889 \quad F-G = 1.611 \quad B-G = 1.111$$

$$E-A = 2.833 \quad D-A = 2.722 \quad C-A = 2.500 \quad F-A = 2.222 \quad B-A = 1.722 \quad G-A = 0.611$$

E <sup>a</sup>	D <sup>a</sup>	C <sup>a</sup>	F <sup>a</sup>	B <sup>ab</sup>	G <sup>bc</sup>	A <sup>c</sup>
952 <sup>a</sup>	643 <sup>a</sup>	728 <sup>a</sup>	185 <sup>a</sup>	502 <sup>ab</sup>	463 <sup>bc</sup>	214 <sup>c</sup>

ตาราง ข-5 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมพัทธ์ด้านสี ชุด D

	SS	df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	135.5635	17	7.97432	3.7686	1.7238
Sample	159.8889	6	26.6481	12.5940	2.1887
Error	215.8254	102			
Total	511.2778	125			

$$SE = 0.343$$

$$LSD = 1.094$$

$$C-B = 0.222$$

$$C-D = 0.333 \quad B-D = 0.111$$

$$C-E = 0.444 \quad B-E = 0.222 \quad D-E = 0.111$$

$$C-A = 0.555 \quad B-A = 0.333 \quad D-A = 0.222 \quad E-A = 0.111$$

$$C-F = 2.278 \quad B-F = 2.056 \quad D-F = 1.945 \quad E-F = 1.834 \quad A-F = 1.732$$

$$C-G = 3.166 \quad B-G = 2.944 \quad D-G = 2.833 \quad E-G = 2.722 \quad A-G = 2.611 \quad F-G = 0.888$$

C <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>	D <sup>a</sup>	E <sup>a</sup>	A <sup>a</sup>	F <sup>b</sup>	G <sup>b</sup>
248 <sup>a</sup>	657 <sup>a</sup>	309 <sup>a</sup>	853 <sup>a</sup>	193 <sup>a</sup>	347 <sup>b</sup>	592 <sup>b</sup>

ตาราง ข-6 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมผัสด้านกลิ่น ชุด D

	SS	df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	195.7778	17	11.5163	3.7251	1.7238
Sample	174.3810	6	29.0634	9.4010	2.1887
Error	315.3333	102	3.09150		
Total	685.4921	125			

$$SE = 0.414$$

$$LSD = 1.321$$

$$G-E = 0.278$$

$$G-F = 0.445 \quad E-F = 0.167$$

$$G-C = 1.389 \quad E-C = 1.111 \quad F-C = 0.944$$

$$G-D = 2.056 \quad E-D = 1.778 \quad F-D = 1.611 \quad C-D = 0.667$$

G-B = 2.889 E-B = 2.691 F-B = 2.444 C-B = 1.500 D-B = 0.833

G-A = 3.111 E-A = 2.833 F-A = 2.666 C-A = 1.722 D-A = 1.055 B-A = 0.222

G<sup>a</sup> E<sup>ab</sup> F<sup>ab</sup> C<sup>bc</sup> D<sup>cd</sup> B<sup>d</sup> A<sup>d</sup>  
 592<sup>a</sup> 853<sup>ab</sup> 347<sup>ab</sup> 284<sup>bc</sup> 309<sup>cd</sup> 657<sup>d</sup> 193<sup>d</sup>

ตาราง ข-7 ANOVA TABLE จากข้อมูลประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ชุด D

	SS	df	MS	F	F <sub>crit</sub>
Judge	125.1825	17	7.3636	2.5851	1.7238
Sample	94.31746	6	15.7195	5.5186	2.1887
Error	290.5397	102	2.8484		
Total	510.0397	125			

SE = 0.398

LSD = 1.270

E-F = 0.944

E-G = 1.167 F-G = 0.223

E-C = 1.555 F-C = 0.611 G-C = 0.388

E-D = 1.778 F-D = 0.834 G-D = 0.611 C-D = 0.223

E-B = 2.500 F-B = 1.556 G-B = 1.333 C-B = 0.945 D-B = 0.722

E-A = 2.722 F-A = 1.778 G-A = 1.555 C-A = 1.167 D-A = 0.944 B-A = 0.222

E<sup>a</sup> F<sup>ab</sup> G<sup>b</sup> C<sup>bc</sup> D<sup>bc</sup> B<sup>c</sup> A<sup>c</sup>  
 853<sup>a</sup> 347<sup>ab</sup> 592<sup>b</sup> 248<sup>bc</sup> 309<sup>bc</sup> 657<sup>c</sup> 193<sup>c</sup>



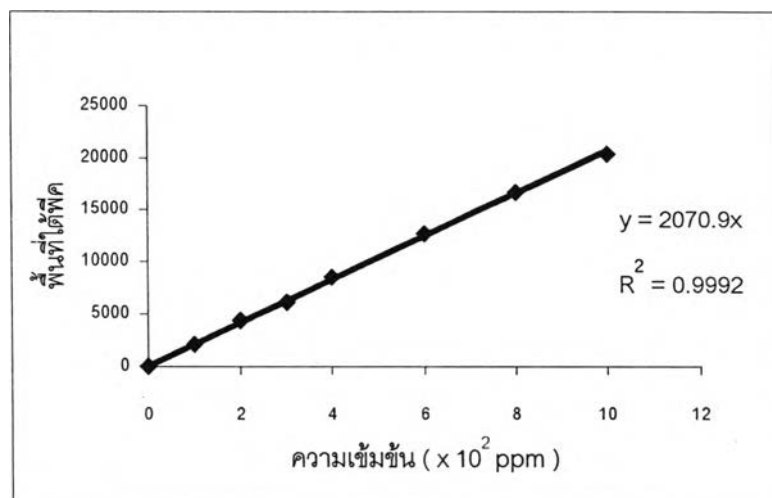
## ภาคผนวก ค

## กราฟมาตรฐานของสารกันเหิน

กราฟมาตรฐานของสาร sesamol

ตาราง ค-1 พื้นที่ใต้พีคของสาร sesamol เมื่อฉีด HPLC ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้น ( $\times 10^2$ ppm)	พื้นที่ใต้พีค
0	0
1	2097
2	4391
3	6092
4	8500
6	12667
8	16667
10	20382

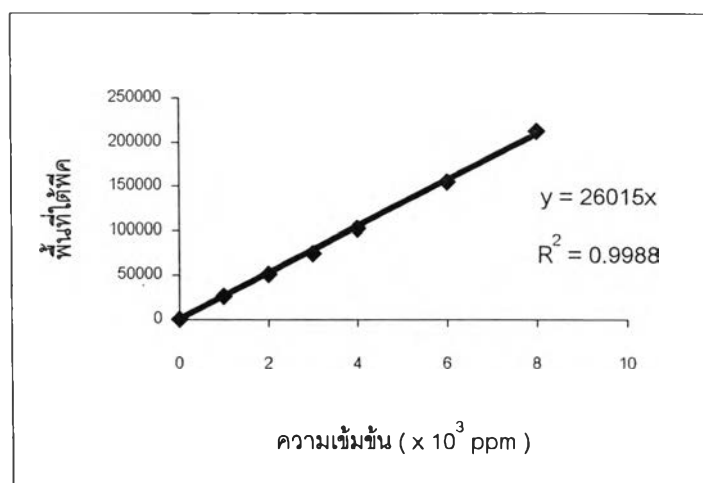


รูป ค-1 กราฟมาตรฐานสาร sesamol

กราฟมาตรฐานของสาร sesamin

ตาราง ค-2 พื้นที่ใต้พีคของสารsesamin เมื่อฉีด HPLC ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้น ( $\times 10^3$ ppm )	พื้นที่ใต้พีค
0	0
1	25900
2	50674
3	74132
4	101854
6	154628
8	212148

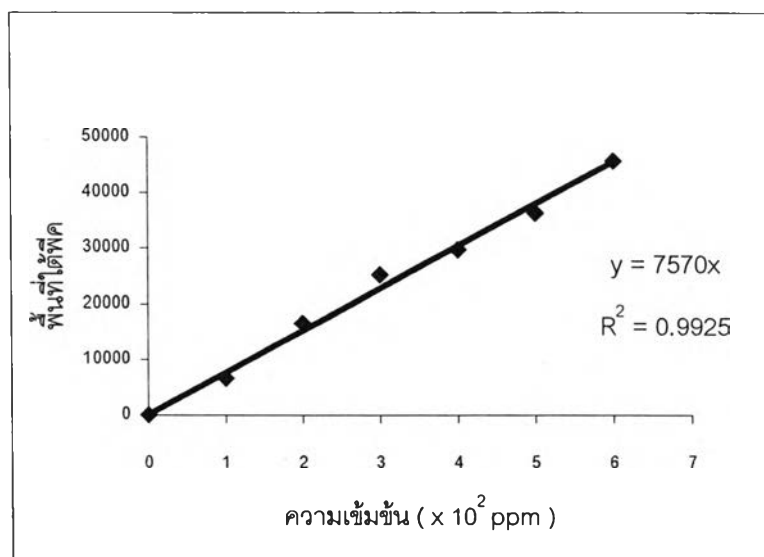


รูป ค-2 กราฟมาตรฐานสาร sesamin

กราฟมาตรฐานของสาร  $\gamma$  - tocopherol

ตาราง ค-3 พื้นที่ใต้พีคของสาร  $\gamma$  - tocopherol เมื่อนิต HPLC ที่ความเข้มข้นต่างๆ

ความเข้มข้น ( $\times 10^2$ ppm)	พื้นที่ใต้พีค
0	0
1	6614
2	16532
3	25154
4	36245
5	36245
6	45598



รูป ค-3 กราฟมาตรฐานสาร  $\gamma$  - topherol

การคำนวณหาปริมาณสารกันหืนในน้ำมันตัวอย่าง  
สามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ได้จากกราฟมาตรฐาน คือ

$$\text{สาร sesamol : } Y = 2070.9X$$

$$\text{สาร sesamin : } Y = 26015X$$

$$\text{สาร } \gamma\text{-tocopherol : } Y = 7570X$$

กำหนดให้  $Y$  คือ พื้นที่ใต้พีคของสารตัวอย่าง

–  $X$  คือ ความเข้มข้นของสารตัวอย่าง



### ประวัติผู้เขียน

นางสาวปัทมา บุญเกษม เกิดวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2518 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร หลักสูตรเทคโนโลยีทางอาหารและเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2538 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2539