บรรณานุกรม

ก่องกานดา ชยามฤต. 2540. **สมุนไพรไทย ตอนที่ 6.** ฝ่ายพฤกษศาสตร์ป่าสำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. ไดมอนด์ พริ้นติ้ง. กรุงเทพฯ. 175 หน้า.

ณรงค์ นิยมวิทย์. 2538. **องค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพของอาหาร.** ฟอร์แมท พริ้นติ้ง. กรุงเทพฯ. 237 หน้า

นันทวัน บุญยประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. (บรรณาธิการ.) 2543ข. **สมุนไพร: ไม้พื้นบ้าน (5).** สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ประชาชน. กรุงเทพฯ. 508 หน้า.

นราพร พรหมไกรวร. 2552. **ความสามารถในการต้านออกซิเดชันและสารสำคัญที่พบในสารสกัดจากพืชป่าบางชนิด.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. คณะอุตาสาหกรรมเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 158 หน้า

นวลศรี รักอริยะธรรม และ อัญชนา เจนวิถีสุข. 2546. **แอนติออกซิแดนซ์ : สารต้านมะเร็งในผัก-สมุนไพรไทย.** นพบุรีการพิมพ์. เชียงใหม่. 218 หน้า.

พิมพา ลีลาพรพิสิฐ. 2532. **เครื่องสำอางสำหรับผิวหนัง.** โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 220 หน้า

พรพิพัฒน์ ณ พัทลุง, นวลจิรา ภัทรรังรอง และ พิเชษฐ์ วิริยะจิตรา. 2529. **ฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร.** [ออนไลน์.] เข้าถึงได้จาก: http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/ medplantdatabase/pdf/1986/19860060.pdf (วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2552)

วิมล ตันติไชยากุล. 2528. **อัลคาลอยด์และคูมารินจากต้นส่องฟ้าดงและต้นหัสคุณไทย.**[ออนไลน์.] เข้าถึงได้จาก : http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/ medplantdatabase/pdf/1985/19850097.pdf (วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2552)

วริศรา วัยศิริโรจน์. 2523. **อัลคาลอยด์จากใบหัสคุณ.**[ออนไลน์.] เข้าถึงได้จาก : http://www. pharmacy. mahidol.ac.th/medplantdatabase/pdf/1980/19800042.pdf (วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2552)

สุธรรม อารีกุล, จำรัส อินทร, สุวรรณ ทาเขียว และ อ่องเต็ง นันทแก้ว. 2551ก. **องค์ความรู้เรื่อง พืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม ๑.** มูลนิธิโครงการหลวง. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 978 หน้า.

สุธรรม อารีกุล, จำรัส อินทร, สุวรรณ ทาเขียว และ อ่องเต็ง นันทแก้ว. 2551ข. **องค์ความรู้เรื่อง พืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม ๒.** มูลนิธิโครงการหลวง. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 920 หน้า.

สุธรรม อารีกุล, จำรัส อินทร, สุวรรณ ทาเขียว และ อ่องเต็ง นันทแก้ว. 2551ค. **องค์ความรู้เรื่อง พืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม ๓.** มูลนิธิโครงการหลวง. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 886 หน้า.

_____. 2011. Emulsions. [onlines]. available : http://imk209.wikispaces.com/ Emulsions_csm . (Accessed 25 December 2011).

Abdalla, A.E. and Roozen, J.P. 1999. Effect of plant extracts on oxidative stability of sunflower oil and emulsion. **Food Chemistry.** 64: 323-329.

Almajano, M.P., Delgado, M,E. and Gordon, M.H. 2007. Albumin causes a synergistic increase in the antioxidant activity of green tea catechins in oil-in-water emulsions. **Food Chemistry.** 102: 1375–1382.

AOCS. 1997. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist's Society. Method Cd 18-60. AOCS. Champaign. Illinois.

AOCS. 2003. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist's Society. Method Cd 8-53. AOCS. Champaign. Illinois.

Aoki, T., Decker, E.A. and McClement, D.J. 2005. Influence of environmental stresses on stability of O/W emulsions containing droplets siabilized by mutilayered membranes produced by a layer-by-layer electrostatic deposition technique. **Food Hydrocolloids.** 19(2): 209-220.

Antolovich, M., Prenzler, P.D., Patsalides, E., Mcdonald, S. and Robards, K. 2002. Methods for testing antioxidant activity. **The Royal Society of Chemistry.** 127: 183-193.

Balsam, M.S. and Sagarin, M.M. 1974. Cosmetic Science Technology. volume 3 second edition. Wiley Interscience.

Batista, A.P., Raymundo, A., Sousa, I. and Empis, J. 2006. Rheological characterization of coloured oil-in-water food emulsions with lutein and phycocyanin added to the oil and aqueous phases. **Food Hydrocolloids.** 20: 44-52.

Belitz, H.-D. and Grosch, W. 1999. Food Chemistry. second edited. Springer. Berlin and New York. pp. 992 .

Benzie, I.F.F. and Strain, J.J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. **Analytical Biochemistry.** 239: 70-76.

Benzie, I.F.F. and Strain, J.J. 1999. Ferric reducing/antioxidant power assays: direct measure of total antioxidant activity of biological fluids and modified version of simultaneous measurement of total antioxidant power and ascorbic acid concentration. **Methods in Enzymology.** 299: 15-27.

Bera, D., Lahiri, D. and Nag, A. 2006. Studies on a natural antioxidant for stabilization of edible oil and comparison with synthetic antioxidants. **Journal of Food Engineering.** 74 : 542–545.

Borneo, R., Leon, AE., Aguirre, A., Ribotta, P. and Cantero, J.J. 2009. Antioxidant capacity of medicinal plants from the Province of Cordoba (Argentina) and their *in vitro* testing in a model food system. **Food Chemistry.** 112 : 664–670.

Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**. 28: 25-30.

Bros, W., Michel, C. and Schikora, S. 1995. Interaction of flavonoids with ascorbate and determination of their univalent redox potentials: A pulse radiolysis study. **Free Radical Biology and Medicine.** 19(1): 45.

Burton, G.W. and Ingold, K.U. 1984. β-Carotene: an unusual type of lipid antioxidant. **Science** 224; 569–73.

Cai, Y.Z., Sun, M., Jie, X., Luo, Q., and Corke, H. 2006. Structure-radical scavenging activity relationships of phenolic compounds from traditional Chinese medicinal plants. **Life Sciences.** 78: 2872-2888.

Cao, G. and Prior, R. L. 1998. Comparison of different analytical methods for assessing total antioxidant capacity of human serum. **Clinical Chemistry.** 44: 1309-1315.

Chang, Y.B., Kuechle, J., Reese, T. and SaintLouis, P. 2002. Colloidal and surface phenomenal aspects of Ice cream. [onlines]. available: http://www.eng.buffalo.edu/Courses/ce457_527/ce457_pro/g2_doc.htm. (Accessed 25 December 2011).

Choe, E. and Min, D.B. 2006. Mechanisms and factors for edible oil oxidation. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.** 5: 169-186.

Choi, E.-M. and Hwang, J.-K. 2004. Effects of methanolic extract and fractions from *Litsea cubeba* bark on the production of inflammatory mediators in RAW264.7 cells. **Fitoterapia.** 75: 141-148.

Coupland, J.N. and McClements, D.J. 1996. Lipid oxidation in food emulsions. **Trends in Food Science and Technology.** 7; 83.

Dávalos, A., Gómez-Corodovés, C. and Bartolomé, B. 2004. Extending applicability of the oxygen radical absoebance capacity (ORAC-Fluorescein) assay. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 52: 48-54.

Dickinson, E. 1992. An Introduction to Food Colloids. Oxford University Press. Oxford.

Dickinson, E. and Stainsby, G. 1982. Colloids in Foods. Applied Science Publishers. London. UK.

Decker, E.A., Warner, K., Richard, M.P. and Shahidi, F. 2005. Measuring antioxidant effectiveness in food. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 53: 4303-4310.

Decker, E.A. 2007. Antioxidant Mechanisms. *In* Food Lipids Chemistry, Nutrition, and Biotechnology. Third Edition. (Akoh, C.C. and Min, D.B.(Editors)). Taylor and Francis. 928 pp.

Demetriades, K. , J.N. Coupland and D. J . McClements. 1997. Physical properties of whey protein stabilized emulsions as relatedto pH and NaCl. . **Journal of Food Science.** 62; 342-347.

Dillard, C.J. and German, J. B. 2000. Phytochemicals: nutraceuticals and human health. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 80: 1744-1756.

Di Mattia, C.D., Sacchetti G., Mastrocola, D. and Pittia P. 2009. Effect of phenolic antioxidants on the dispersion state and chemical stability of olive oil O/W emulsions. Food Research International. 42: 1163–1170.

Duh, P. 1999. Antioxidant activity of water extract of four Harng Jyur (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) varieties on soybean oil emulsion. **Food Chemistry.** 66: 471-476.

Frankel, E.N. 1993. In search of better methods to evaluate natural antioxidants and oxidative stability in food lipids. **Trend in Food Science and Technology**. 4: 220-225.

Frankel, E.N. 1996. Antioxidants in lipid foods and their impact on food quality. **Food Chemistry.** 57:51-55.

Frankel, E.N. 1998. Lipid Oxidation. American Chemical Society. Washington, DC.

Friberg, S.E. and Larsson, K. 1997. Food Emulsions. 3rd edition. Marcel Dekker. New York.

Garti, N. and Benichou, A. 2004. Recent developments in double emulsions for food applications, *In* Food Emulsions. 4th edition. (Friberg, S., Larsson, K. and Sjoblom, J. (Editors.)) Marcel Dekker. New York. Chapter 10.

Gray, J. 1978. Measurement of the lipid oxidation . Journal of the American Oil Chemist's Society. 55; 539-546.

Guzey, D. and McClements, D.J. 2006. Formation, stability and properties of multilayer emulsions for application in the food industry. **Advances in Colloid and Interface Science.**128-130: 227-248.

Gwozdz, G. 2009. Formulation| A Perfect Formulation. [onlines]. available : http://www.pharmaquality.com/ME2/Audiences/dirmod.asp?sid=325598564E8C4B3EB736C7159241312D&nm=&type=Publishing&mod=Publications%3A%3AArticle&mid=D3E3C719D8D44216836DCA4F4144BEC4&tier=4&id=38634D14D66141D59D6EB84AC32EF278&AudID= (Accessed 25 December 2011).

Halliwell, B. 1990. How to characterize biological antioxidant. **Free Radical Research Communication.** 9: 1-32.

Hao Dieu Nguyen, L. and Harrison, L.J. 1998. Triterpenoids and xanthone consitutents of *Cratoxylum cochinchinenes*. **Phytochemistry.** 50: 471-476.

Hawrysh, J., Zenia, M., Kim, E., Hardin, S. and Robert., T. 1996. Quality and stability of potato chips fried in canola, partially hydrogenated canola, soybean and cottonseed oil. **Journal of Food Quality.** 19(2); 107-112.

Hwang, J.-K., Choi, E.-M. and Lee, J.H. 2005. Antioxidant activity of *Litsea cubeba*. **Fitoterapia.** 76: 684-686.

Juntachote, T., Berghofer, E., Siebenhandl, S. and Bauer, F. 2006. The antioxidative properties of holy basil and galangal in cooked ground pork. Meat Sci. 72: 446-456.

Katsube, T., Tabata, H., Ohta, Y., Yamasaki, Y., Anuurad, E., Shiwaku, K. and Yamane, Y. 2004. Screening for antioxidant activity in edible plants products: Comparison of low-density lipoprotein oxidation assay, DPPH radical scavenging assay, and Folin-Ciocalteu assay. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 52: 2391-2396.

Kays, S.J. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Products. Vab Nostrand Reinhold. New York.

Kubow, S. 1992. Routes of formation and toxic consequences of lipid oxidation products in foods. **Free Radical Biology and Medicine.**12: 63-81.

Laguerre, M., Lecomte, J. and Villeneuve, P. 2007. Evaluation of the ability of antioxidants to counteract lipid oxidation: Existing methods, new trends and challenges. **Progress in Lipid Research.** 46: 244-282.

Lemmens, R.H.M.J. and Bunyapraphatsara, N. (Editors.) 2003. Plant resources of South-East Asia No.12(3) : Medicinal and poisonous plants 3. Bogor. Indonesia. 664 pp.

Mahabusarakam, W., Nuangnaowarat, W. and Taylor,W.C. 2006. Xanthone derivatives from *Cratoxylum cochinchinenes* roots. **Phytochemistry.** 67: 470-474.

Matile, P., Hörntensteiner, S. and Thomas, H. 1999. Chlorophyll degradation. **Annual Review of Plant Biology.** 47: 609-618.

Maqsood, S. and Benjakul, S. 2010. Comparative studies of four different phenolic compounds on in vitro antioxidative activity and the preventive effect on lipid oxidation of fish oil emulsion and fish mince. **Food Chemistry.** 119: 123-132.

McClement, D.J. 2000. Comments on viscosity enhancement and depletion flocculations by polysaccharides. **Food Hydrocolloids.** 14: 173-177.

McClement, D.J. 2002. Lipid-Based Emulsion and Emulsifiers. *In* Food Lipids-Chemistry, Nutrition and Biotechnology. second edition. (Akoh, C.C. and Min D.B. (Editors)) Marcel Dekker. 1005 pp.

McClement, D.J. 2005. Food Emulsion : principle, practice and techniques. second edition. CRC Press. New York. 609 pp.

McClement, D.J. 2009. Biopolymer in Food Emulsion. *In* Modern Biopolymer Science. (Kasapis, F., Norton, I.T. and Ubbink, J.B. (Editors) Elsevier. 129-166 pp.

McClements, DJ. and Decker, EA. 2000. Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: Impact of molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems. **Journal of Food Science.** 65: 1270-1282.

McDonald, R.E., and Hultin, H.O. 1987. Some characteristics of the enzymic lipid peroxidation systems in the microsomal fraction of flounder muscle. **Journal of Food Science.** 52: 15–21.

Min, .DB. 1998. Lipid oxidation of edible oil. *In* Food Lipids: Chemistry, Nutrition and Biotechnology. (Akoh, C.C and Min, D.B. (editors.)) Marcel Dekker. New York. 283–296pp.

Nakahara, K., Trakoontivakorn, G., Alzoreky, N.S., Ono, H., Onishi-Kameyama, M. and Yoshida, M. 2002. Antimutagenicity of some edible Thai plants, and a bioactive carbazole alkaloid, mahanine, isolated from *Micromelum minutum*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 50: 4796-4802.

Nawar, W.W. 1996. Lipids. *In* Food Chemistry. third edition. (Fennema, O.R. (Editor). Marcel Dekker. New York.

Oyen, L.P.A. and Dung, N.X. 1999. Plant resources of South-East Asia No.19 : Essential-oil plants. Backhuys Publishers. Leiden. the Netherlands. 277 pp.

Porras , M., Solans, C., González, C. and Gutiérrez. 2008. Properties of water-in-oil (W/O) nano-emulsions prepared by a low-energy emulsification method. **Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects.** 324:181-188.

Porter, W.L., Black, E.D. and Drolet, A.M. 1989. Use of polymide oxidative fluorescence test on lipid emulsions: contrast in relative effectiveness of antioxidants in bulk verus dispersed systems. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 37: 615-624.

Nawar, WW. 1996. Lipid. *In* Food Chemistry 3th edition. (Fennema, O.R. (Editor)). Marcel Dekker, Inc. pp 225-321.

Phomkaivon, N. and Areekul, V. 2009. Screening of antioxidant activity of selected Thai wild plants. **Asian Journal of Food and Agro-Industry.** 2(4). 433-440.

Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. and Paganga, G. (1997) Antioxidant properties of phenolic compounds. Trends Plant Science. 2; 152-159.

Rossell, JB. 1983. Measurment of rancidity. *In* Rancidity in foods (Hllin JC. and Hamilton, R.J. (Editors)). Applied Science Publishers Ltd. pp.2628.

Rousseau, D. 2000. Fat crystals and emulsion stability: A review. Food RES int, 33; 3-14.

Roy, M.K., Takenaka, M., Isobe, S., and Tsushida, T. 2007. Antioxidant potential, anti-proliferative, and phenolic content in water-soluble fractions of some commonly consumed vegetables: Effects of thermal treatment. **Food Chemistry.** 103: 106-114.

Sjoblom, J., Fordedal, H. and Skodvin, T. (1996). Flocculation and coalscence in emulsions studied by dielectric spectroscopy. *In* Emulsion and Emulsion Stability. (Sjoblom, J. (Editor.)) Marcel Dekker. New York. Chapter 8.

Cao, G., Sofic, E. and Prior, R.L. 1997. Antioxidant and prooxidant behaviour of flavonoids: structure–activity relationships. **Free Radical Biology and Medicine.** 22; 749–760.

Sahu, S.C. และ Gray, G.C. 1993. Interactions of flavonoids, trace metals, and oxygen: nuclear DNA damage and lipid peroxidation induced by myricetin. **Cancer Letters.** 70;73–79.

Samotyja, U. and Małecka M. 2007. Effects of blackcurrant seeds and rosemary extracts on oxidative stability of bulk and emulsified lipid substrates. **Food Chemistry.** 104: 317–323.

Sasaki, K., Alamed, J., Weiss, J., Villeneuve, P., Giraldo, L.J.L., Lecomte, J., Figueroa-Espinoza, M. and Decker, E.A. 2010. Relationship between the physical properties of chlorogenic acid esters and their ability to inhibit lipid oxidation in oil-in-water emulsions. **Food Chemistry.** 118: 830-835.

Serra, T. and Casamitjana, X. 1998. Effect of shear and volume fraction on break-up of fractal aggregates in shear flow. **American Institute of Chemical Engineers Journal.** 44; 1724-1730.

Sestili, P. Guidarelli, A. Dacha, M. and Cantoni, O. 1998. Quercetin prevents DNA single strand breakage and cytotoxicity caused by *tert*-butylhydroperoxide: free radical scavenging verus iron chelating mechanism. **Free Radical Biology and Medicine.** 25; 196-200.

Shahidi, F. and Wanasundara, U.N. 2007. Methods for Measuring Oxidative Rancidity in Fats and Oils. *In* Food Lipids Chemistry, Nutrition, and Biotechnology. Third Edition. (Akoh, C.C. and Min, D.B.(Editors)). Taylor and Francis. 928 pp.

Sherman, P. (1968). Emulsion Science. Academic Press. London. UK.

Singleton, V.L., Orthofer, R. and Lamuela-Raventos, R.M. 1999. Analysis of total phenol and other oxidation substrates and antioxidants by mean of Folin-Ciocalteu Reagent. **Methods in Enzymology.** 299: 152-177.

Soharb, M.H., Chowghury, R., Hasan, C.M. and Rashid, M.A. 2004. Chemotaxonomic significance of polyoxygenated flavonoids from the leaves of *Micromelum minutum*. **Biochemical Systematics and Ecology.** 32: 829-831.

St. Angelo, A.J. and Vercellotti, J.R. 1989. Phospholipids and fatty acid esters of alcohols. *In* Food Emulsifer Chemistry, Technology, Functional Properties and Applications (Charalambous, G. and Doxastakis, G.) Elsevier. Amsterdam.

Toivonen, P.M.A. and Brummell, D.A. 2008. Biochemical bases of appearance and texture changes in fresh-cut fruit and vegetables. **Postharvest Biology and Technology.** 48: 1-14.

Tsimidou, M. and Biliaderis, C.G. 1997. Kinetic studies of saffron (*Crocus sativus* L.) Quality deterioration. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 458: 2890-2898.

Velasco, J. Dobarganes, C., Holgado, F. and Mrquez-Ruiz, G. 2009. A follow-up oxidation study in dried microencapsulated oils under the accelerated conditions of the Rancimat test. **Food Research International.** 42: 56-62.

Van Acker, S.A.B.E., van Balen, G.P., van den Berg D.J., Bast, A. and van der Vijgh, W.J.F. 1998. Influence of iron chelation on the antioxidant activity of flavonoids. **Biochem Pharmacology.** 56;935–43.

van Valkenburg, J.L.C.H. and Bunyapraphatsara, N. (Editors.) 2001. Plant resources of South-East Asia No.12(2) : Medicinal and poisonous plants 2. Backhuys Publishers. Leiden. the Netherlands. 782 pp.

Wang, G. and Wang, T. 2008. Oxidative stability of egg and soy-lecetin as affected by transition metal ions and pH in emulsion. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 56: 11424-11431.

Weiss, J. 1999. Effect of Mass Transport Processes on Physicochemical Properties of Surfactant Stabilized Emulsions. Department of Food Science. University of Massachusetts. Amherst. 280pp.

Weiss, J. 2001. Emulsion Stability Determination. *In* Current Protocols in Food Analytical Chemistry. John Wileys and sons. D3.4-D3.4.17.

Williams, R. and Elliot, M. 1997. Antioxidants in grapes and wine: Chemistry and health effects. *In* Natural antioxidants: Chemistry, health effects and applications (Shahidi F. (Editor)). Illinois: American Oil Chemical Society Press. pp. 150–173.

Yadav, S. K. and Sehgal, S. 1997. Effect of home processing and storage on ascorbic acid and β-carotene content of bathua (*Chenopodium album*) and fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) leaves. **Plant Foods for Human Nutrition.** 50: 239–247.

Yoshida H. 1993. Influence of fatty acids of different unsaturation in the oxidation of purified vegetable oils during microwave irradiation. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** 62: 41-47.

Yoshida, T., Chou, T. Nitta, A. and Okuda, T. 1991. Tannins and related polyphenols of theaceous plants. IV. monomeric and dimeric hydrolyzable tannins having a dilactonized valoneoyl group from *Schima wallichii* KORTH. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin.** 39(9): 2247-2251.

Zhou, K. and Yu, L. 2004. Antioxidant properties of bran extracts from Trego wheat grown at different location. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 52: 1112-1117.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การเตรียมสารละลายมาตรฐานและรีเอเจนต์ทดสอบ

1. สารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก

ชั่งกรดแกลลิก 0.02 กรัม ละลายด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร จะได้สารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกที่มีความเข้มข้น 0.4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

2. สารละลายมาตรฐาน 6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid (Trolox)

ชั่ง Trolox 0.025 กรัม ละลายด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ 10 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายมาตรฐาน Trolox ที่มีความเข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

3. สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต

ชั่งโซเดียมคาร์บอเนต 10 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตที่มีความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

4. สารละลาย 2,2-diphenyl-1-picryhydrazyl radical (DPPH)

ชั่ง DPPH 0.0078 กรัม ละลายในเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลาย DPPH ที่มีความเข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์

5. สารละลาย 2,2′-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS)

ชั่ง ABTS 0.2742 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร นำสารละลาย ABTS ที่ได้มาเติมแมงกานีสไดออกไซด์ 2 กรัม คนผสมให้เข้ากันด้วย magnetic stirrer เป็นเวลา 30 นาทีในที่มืด จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 แล้วกรองซ้ำอีกครั้งด้วยตัวกรองขนาด 0.2 ไมครอน จะได้สารละลาย $ABTS^{\cdot+}$ ที่มีความเข้มข้น 5 มิลลิโมลาร์

ก่อนทำการวิเคราะห์ให้เจือจางสารละลาย $ABTS^{\cdot+}$ ด้วยน้ำกลั่น ให้มีค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร อยู่ในช่วง 0.700 ± 0.020 และควรเตรียมสารละลาย $ABTS^{\cdot+}$ ใหม่ ทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์

6. สารละลาย Ferric reducing/antioxidant power (FRAP)

1) เตรียมอะซิเตตบัฟเฟอร์ความเข้มข้น 0.3 โมลาร์ (pH= 3.6)

ชั่งโซเดียมอะซิเตต 3.1 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น เติมกรดอะซิติกเข้มข้น (glacial acetic acid) 16 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 1 ลิตร

2) เตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 40 มิลลิโมลาร์

ปิเปตกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 3.31 มิลลิลิตร เติมลงในน้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

3) เตรียมสารละลาย FRAP

ชั่งเฟอร์ริกคลอไรด์ 0.1082 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร จากนั้นชั่ง 2,4,6-tripyridyl-*s*-triazine (TPTZ) 0.0624 กรัม ละลายด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 40 มิลลิโมลาร์ 20 มิลลิลิตร นำสารละลายทั้งสองมาผสมกับอะซิเตตบัฟเฟอร์ปริมาตร 200 มิลลิลิตร (หรือในอัตราส่วน 1:1:10) จะได้สารละลาย FRAP ปริมาตร 240 มิลลิลิตร ควรเตรียมสารละลาย FRAP ใหม่ทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์

7. สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์

เตรียม สารละลาย ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ความเข้มข้น 75 มิลลิโมลาร์ พีเอช 7.4 ชั่ง K_2HPO_4 .$3H_2O$ 17.12 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร จากนั้นชั่ง KH_2PO_4 5.1034 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตร นำสารละลาย $K_2HPO_4.3H_2O$ มา 802 มิลลิลิตร ผสมกับสารละลายเตรียม KH_2PO_4 198 มิลลิลิตร คนผสมให้เข้ากัน เก็บที่ อุณหภูมิ แช่เย็น

8. สารละลายฟลูออเรสซีน ในสารละลายบัฟเฟอร์

Stock solution ชั่ง ฟลูออเรสซีน 0.1881 กรัม ละลายด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปรับปริมาตรให้ครบ 50 มิลลิลิตร ด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ได้ Stock solution ความเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ เก็บในขวดสีชาที่ห่อด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ ที่ -20 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 เดือน

Working solution ทำการเจือจาง stock solution ให้มีความเข้มข้น 10 นาโนโมลาร์ ด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปริมาตร 250 มิลลิลิตร เก็บในขวดสีชาที่ห่อด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ ที่ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

9. สารละลาย AAPH (2,2'-azobis-2-methyl-propanimidamide, dihydrochloride)

ชั่ง AAPH 0.414 กรัม ละลายด้วยฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปรับปริมาตรให้ครบ 10 มิลลิลิตร ได้สารละลายที่มีความเข้มข้น 150 มิลลิโมลาร์ โดยเก็บไว้ในอ่างน้ำแข็ง ต้องเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ใช้งานและใช้ภายใน 8 ชั่วโมง

10. การทดสอบความสามารถในการต้านออกซิเดชันของไขมัน

1) เตรียมอิมัลชันของกรดไขมันลิโนเลอิก 1 เปอร์เซ็นต์

ชั่งกรดไขมันลิโนเลอิก 0.5 กรัม เติม Tween 40 จำนวน 0.5 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นให้เข้ากัน แล้วปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร

2) เตรียมสารละลาย TCA-TBA-HCl

ชั่งกรดไตรคลอโรอะซีติก (trichloroacetic acid, TCA) 15 กรัม และกรดไทโอบาร์บิทูริก (thiobarbituric acid, TBA) 0.375 กรัม ละลายด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.25 โมลาร์ จากนั้นผสมสารละลายทั้งสองให้เข้ากัน ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน นำมากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 จะได้สารละลาย TCA-TBA-HCl

11. การวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์ ตามวิธี Cd8-53 (AOAC, 2003)

1) การเตรียมสารละลายกรดอะซิติกและคลอโรฟอร์ม(อัตราส่วน 3:2)

เติมกรดอะซิติกเข้มข้นลงในคลอโรฟอร์มในอัตราส่วน 3:2(ปริมาตร/ปริมาตร) ผสมให้เข้ากันและเก็บในขวดสีชา ก่อนนำไปวิเคราะห์

2) การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์อิ่มตัว

ชั่งโพแทสเซียมไอโอไดด์(KI) 5 กรัมละลายด้วยน้ำกลั่น(อุณหภูมิประมาณ 85 องศาเซสเซียส) 3 มิลลิลิตร เก็บในขวดสีชา และทำการไตเตรต Blank ก่อนการวิเคราะห์

3) การเตรียมสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.01 และ 0.001 นอร์มอล

เตรียม Stock โซเดียมไทโอซัลเฟต 0.1 นอร์มอล โดยชั่งโซเดียมไทโอซัลเฟต 24.9 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร จากนั้นปิเปต Stock โซเดียมไทโอซัลเฟตจำนวน 100 มิลลิลิตรปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1 ลิตรได้เป็นสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.01 นอร์มอล

ส่วนสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.001 นอร์มอล เตรียมโดยเจือจาง Stock โซเดียมไทโอซัลเฟตด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:100 แล้วปรับปริมาตรรวมด้วยขวดวัดปริมาตร

สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตทุกความเข้มข้นต้องนำไปไตเตรตหาความเข้มข้นกับสารมาตรฐานโพแทสเซียมไดโครเมต(Potassium dichromate) ก่อนนำไปวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ชั่งโพแทสเซียมไดโครเมตที่อบแล้ว(อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซสเซียส นาน 3 ชั่วโมง) จำนวน 0.001-0.002 กรัม เติมน้ำกลั่น 2 มิลลิลิตรและกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.5 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์อิ่มตัว 2 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 5 นาทีในที่มืด ได้เป็นสารละลายสีเหลือง เมื่อครบกำหนดเติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร แล้วไตเตรตกับสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตจนได้สารละลายสีเหลืองอ่อน เติมน้ำแป้ง 1 เปอร์เซ็นต์ 0.1 มิลลิลิตร สารละลายจะมีสีน้ำเงิน ไตเตรตต่อไปจนสีน้ำเงินจางหายไปจนหมด จดปริมาตรที่ใช้ นำไปคำนวณความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟตตามสมการ

$$\text{ความเข้มข้น (N)} = 20.394 \times \frac{\text{น้ำหนักสารมาตรฐาน}}{\text{ปริมาตรที่ใช้(มิลลิลิตร)}}$$

4) การเตรียมน้ำแป้ง 1 เปอร์เซ็นต์

ชั่งแป้งจำนวน 1 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น(อุณหภูมิประมาณ 85 องศาเซสเซียส) จากนั้นนำไปต้มให้เดือดประมาณ 3 นาทีหรือจนกว่าน้ำแป้งจะใส ทิ้งให้เย็นก่อนนำไปใช้ สามารถเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสได้นานประมาณ 2 สัปดาห์

12. การเตรียมรีเอเจนต์ p-Anisidine

ชั่ง p-Anisidine จำนวน 0.25 กรัม ละลายด้วยกรดอะซิติกเข้มข้น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร ได้เป็นรีเอเจนต์ p-Anisidine ความเข้มข้น 0.25 เปอร์เซ็นต์ เก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสจนกว่าจะทำการวิเคราะห์ โดยรีเอเจนต์นี้จะแข็งตัวเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำและควรเตรียมรีเอเจนต์ใหม่เมื่อพบการเปลี่ยนสี

13. การเตรียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ความเข้มข้น 0.05 โมลาร์ (พีเอช 5.4)

(A) เตรียมสารละลาย stock $K_2HPO_4.3H_2O$ 0.5 โมลาร์ โดยชั่ง $K_2HPO_4.3H_2O$ 114.11 กรัม ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น (มีค่า พีเอช เริ่มต้นประมาณ 9.1)

(B) เตรียมสารละลาย stock KH_2PO_4 0.5 โมลาร์ โดยชั่ง K_2HPO_4 68.05 กรัม ปรับปริมาตรให้เป็น 1 ลิตรด้วยน้ำกลั่น (มีค่า พีเอช เริ่มต้นประมาณ 4.2)

ผสมสารละลาย (A) 8 มิลลิลิตรกับสารละลาย (B) 92 มิลลิลิตร ปรับพีเอชให้เป็น 5.4 เติมโซเดียมเอไซด์ (sodium azide) 0.2 กรัม ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 500 มิลลิลิตร ได้เป็นฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 0.1 โมลาร์ โดยในขั้นตอนการเตรียมอิมัลชันต้องเจือจางฟอสเฟตบัฟเฟอร์ด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1