

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ พวงเจริญ. 2550. ผลของรำข้าวเหนียวดำ ต่อการผลิตแอนติบอดี และการดูดซึมธาตุเหล็กในลูกสุกรหย่านม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 40-45.
- จักรกฤษณ์ ชันทอง. 2550. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของคุณภาพเมล็ดในข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 44-47.
- จักรพงษ์ ไพบูลย์. 2542. “อนุมูลอิสระ และสารต่อต้านอนุมูลอิสระ.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thaiclinic.com/antioxidant.html> (15 พฤศจิกายน 2553).
- จารุณี นาคทอง. 2545. การรวบรวมและเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตรและรูปพรรณของข้าวเหนียวดำพันธุ์พื้นเมือง. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 35 หน้า
- เฉลิมพงษ์ แสนจิม และ ไชยวัฒน์ ไชยสุด. 2547. “การประเมินฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดกระชายดำและน้ำมันก๊วยภาพที่สกัดจากกระชายดำ.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.irpus.org/project_file/2547_2006-08-23_R10003-47.pdf (15 พฤศจิกายน 2553).
- ดำเนิน กาละดี. 2543. การปลูกข้าวเหนียวดำ. รายงานการวิจัยเรื่องพันธุศาสตร์การปรับปรุงพันธุ์และโภชนศาสตร์เกษตรของข้าวเหนียวดำ. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 1-2.
- ดำเนิน กาละดี และ ศันสนีย์ จำจด. 2543. ความหลากหลายของลักษณะทางพืชไร่. รายงานการวิจัยเรื่องพันธุศาสตร์การปรับปรุงพันธุ์และโภชนศาสตร์เกษตรของข้าวเหนียวดำ. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 12-25.
- ดำเนิน กาละดี. 2554. ข้าวดำ (ข้าวเหนียวดำ) ทรัพยากรข้าวไทยที่ถูกกลืน (Purple Glutinous Rice The Neglected Thai Rice Resources). มิ่งเมืองการพิมพ์. หน้า 89-95.
- ธิดารักษ์ แสงอรุณ และ ดำเนิน กาละดี. 2553. การประเมินลักษณะทางสัณฐานวิทยาของข้าวดำพันธุ์พื้นเมือง. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมนครสวรรค์ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.

- ธีรพงษ์ บัญญัติโลก. 2538. ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และปริมาณแร่ธาตุในข้าวบางพันธุ์. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 34 หน้า.
- วิไลวรรณ แทนธานี. 2550. การใช้สารต้านอนุมูลอิสระจากรำข้าวเหนียวก้ำเพื่อยับยั้งการเกิดออกซิเดชัน และเพิ่มสรรพภาพการผลิตลูกสุกการหลังห่ยนม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 40-45.
- วิไลลักษณ์ พลกลาง. 2541. ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 472 หน้า.
- สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์. 2531. ตำราเภสัชเวท เรื่องพฤกษศาสตร์ : กัญชโคไซด์ เล่ม 2. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 265 หน้า.
- สุณิสา สุนะรินทร์. 2542. ลักษณะทางเซลล์พันธุศาสตร์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของสีในข้าวเหนียวดำ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 65 หน้า.
- สุณิสา สุนะรินทร์, คำเนิน กาละดี และ ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2543. สัณฐานวิทยาโครโมโซมของข้าวเหนียวดำ. วารสารเกษตร. 16 (1). หน้า 46-52.
- อนุพงศ์ ศิริเมืองมูล . 2547. ผลของการแปรรูปโดยใช้ความร้อน ต่อคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระในน้ำมะเถียง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 30.
- Abdel-Aal, E. S., Young, M. J. and Rabalski, C. I. 2006. Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple and red cereal grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54 : 4696-4704.
- Blando, F., Gerardi, C. and Nicoletti, I. 2004. Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) anthocyanin as ingredients for functional food. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 5: 235-240.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol.* 28 : 25 – 30.
- Burda, S. and Oleszek, W. 2001. Antioxidant and antiradical activities of flavonoids, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49 : 2774–2779.
- Cabrita, L., Fossen, T. and Andersen, O. M. 2000. Cooler and stability of the six common anthocyanidin-3-glucoside in aqueous solutions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68 : 101-107.

- Chang, T.T. 1964. **Present knowledge of rice genetics and cytogenetics. 1st** . ed. IRRI : Los Baños, Manila, Phillippines. 96 pp.
- Chaovanalikit, A. 2004. **Anthocyanins, total phenolics, and antioxidant capacity of bluehoneysuckles.** In Abstracts and A CD articles of The 30th Congress on Science and Technology of Thailand. Bangkok: Impact Exhibition and Convention Center, Muang Thong Thani.
- Chen, P. N., Chù S. C., Chiou, H. L., Chiang, C. L., Yang, S. F. and Hsieh, Y. S. 2005. **Cyanidin 3-glucoside and peonidin 3-glucoside inhibit tumor cell growth and induce apoptosis *in vitro* and suppress tumor growth *in vivo*.** *Nutrition and Cancer*, 53 : 232 - 243.
- Cho, M. H., Paik, Y. S., Yoon, H. H. and Hahn, T. R. 1996. **Chemical structure of the major color component from a Korean pigmented rice variety.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry. Biotech*, 39 : 304-308.
- Cheon Chae, J., Jin Lee, D., Kyung Jun, D., Noh Ryu, S. and Chul Shin J. 2000. **Change of anthoyanin pigment cyaniding-3-glucoside, oryzanol content and antioxidant activity as affected by ripening temperature in rice varieties.** *Proceeding of the 4th International Crop Science Congress*, Brisbane Australia, 26 September-1 October 2004.
- Chung, H. S. and Woo, W. S.. 2001. **A quinolone alkaloid with antioxidant activity from the aleurone layer of anthocyanin-pigmented rice.** *Journal of Natural Product.*, 64 : 1579-1580.
- Dhulappanavar, C. V., 1973. **Linkage studies in rice (*Oryza sativa* L.).** *Euphytica*, 22 : 555-561.
- Dhulappanavar, C. V., Shanta, R. and Sathyavathi, G. P. 1975. **Linkage between a basic gene for anthocyanin pigmentation and complementary gene for purple septum in rice (*Oryza sativa* L.).** *Euphytica*, 24 : 633-638.
- Escribano-Bailon, M. T. Santos-Buelga, C. and Rivas-Gonzalo J. C. 2004. **Anthocyanins in cereals,** *Journal of Chromatography A*, 1054 (1-2) :129-141.
- Folin, O. and Ciocalteu, U. 1927. **On tyrosine and tryptophan determinations protein.** *journal of biological chemistry*, 73: 627 – 650.

- Fossen, T., Cabrita, L. and Andersen, O. M. 1998. **Colour and stability of purple anthocyanins influenced by pH including the alkaline region.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63 : 435-440.
- Frank, J., Kamal-Eldin, A. Lundh, T. Maataa, K. Torronen, R. and Vessby, B. 2002. **Effects of dietary anthocyanins on tocopherols and lipids in Rats.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50 : 7226-7230.
- Goffman, F. D. and Bergman, C. 2003. **Relationship between hydrolytic rancidity, oil concentration and esterase activity in rice bran.** *Cereal chemistry*, 80(6) : 689-692.
- Han, S. T., Ryu, S. N. and Kang, S. S. 2004. **A new 2-arylbenzofuran with antioxidant activity from the black colored rice (*Oryza sativa* L.) bran.** *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 52(11) : 2365- 1366.
- Hayashi K. and Abe, Y. 1952. **Fundamentals on experimental procedures for the paper-chromatographic survey of naturally occurring anthocyanin.** Rept. Res. Inst. *Natural Resources*, 28: 1-11.
- Helliwell, B. and Gutteridge, J. M. C. 1999 . **Free radical in biology and medicinal 3rd ed.** Oxford University Press, Oxford, UK. pp. 617-783.
- Hiemori, M., Eunmi, K. and Alyson, E. M. 2009. **Influence of cooking on anthocyanin in black rice (*Oryza sativa* L. *japonica* var. SBR).** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 : 1908-1914.
- Hou, D. X., Ose, T, Lin, S. Harazoro, K. Imamura, I. Kubo, M. Uto, T. Terahara, N. Yoshimoto, M. and Fuji. M. 2003. **Anthocyanins induce apoptosis in human promyelocytic leukemia cells: structure-activity relationship and mechanisms involved.** *Int. Journal of Oncology*, 23(3) : 705-712.
- Hu, C., Zawistowski, J., Ling, W. H. and Kitts, D. D. 2003. **Black rice (*Oryza sativa* L. *indica*) Pigmented fraction suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide in chemical and biological model systems.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51 : 5271-5277.
- IBPGR-IRRI. Rice Advisory Committee, 1980. **Description for rice (*Oryza sativa* L.).** IRRI. Los Banos, Philippines.

- Kliewer, M. W. 1997. **Influence of temperature, soil, radiation and nitrogen on coloration and composition of 'Emperor' grapes.** *American Journal of Enology and Viticulture*, 28 : 96-103.
- Konczak-Islam I., Yoshimoto, M., Hou, D. X., Terahara, N. and Yamakawa, O. 2003. **Potential chemopreventive properties of anthocyanin-rich aqueous extracts from *in vitro* produced tissue of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.).** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 5916-5922.
- Kong, J. M., Lian-Sai, C., Ngoh-Khang, G., Tet-Fatt, C. and Brouillard, R. 2003. **Analysis and biological activities of anthocyanins.** *Phytochemistry*, 64 : 923-933.
- Lin, J.-K., Weng, M.-S., 2006. **Flavonoids as nutraceuticals.** In: Grotewold, E. (ed.), *The Science of flavonoids*. Springer, New York. 213-238.
- Ling, W.H., Cheng, Q.X., Ma, J., Wang, T., 2001. **Red and black rice decrease atherosclerotic plaque and increase antioxidant status in rabbits.** *Journal of Nutrition*, 131 : 1421-1426.
- Magness, J. R. 1928. **Observation on color development in apple.** *Proc. Am. Sci.* 25 : 286-292
- Meyer, A. S., Heinonen, M. and Frankel, E. N. 1998. **Antioxidant interaction of catechin, cyanidin, caffeic acid, quercetin, and ellagic acid on human LDL oxidation.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(1/2) : 71-75.
- Miller, N. J., Begon, M. and Ruiz-Larrea, A. 2002. **Flavonoids and other plant phenols in the diet: their significance as antioxidants.** *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 12 : 39-51.
- Morimitsu, Y., Kubota, K., Tashiro, T., Hashizume E., Kamiya, T., and Osawae, T. 2002. **Inhibitory effect of anthocyanins and colored rice on diabetic cataract formation in the rat lenses.** *Int. Congress Series*, 1245 : 503-508.
- Moshkowitz, A.H. and Hrazdina, G. 1981. **Vacuolar contents of fruit sub epidermal cell from *Vitis* species.** *Plant Physiology*, 68 : 686-692.
- Molyneux, P. 2004. **The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.** *Songklanakarin. Journal Science & Technology*, 26(2) : 211-219

- Nagao, S. and Takahashi, M. 1948. **Genetic studies on rice plant .VI. Experimental studies on genetic of anthocyanin coloration in rice .** *Treatises of Genetics*, 1 : 1-27.
- Oka, H. I. 1990. **Analysis of genes for sigma coloration in rice.** Source: Rice genetics II. International Rice Research Institute, Los Baños, Manila, Philippines. pp. 97-110.
- Oki, T., Masuda, M., Nagai, S., Take'ichi, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y., Sugawara, T., Suda, I. and Sato, T. 2005. **Radical-scavenging activity of red and black rice.** In: Rice is life : scientific perspectives for the 21st century. Proceedings of the World Rice Research Conference, 4–7 November 2004, Tokyo and Tsukuba, Japan (Toriyama, K., Heong, K. L. and Hardy, B., eds.). International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines; and Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tsukuba, Japan. pp. 256–259.
- Packer, L., Hiramatsu, M. and Yoshikawa, T. 1999. **Antioxidant food supplements in human health** San Diego. Calif. Academic Press. 511 pp.
- Phoka. N., Tragoonrung, S. and Vanavichit, A. 2005. **Anthocyanin intensity in rice grain is regulated by splicing efficiency of dihydroflavonol-4-reductase and is temperature sensitive.** [Online]. Available : [http:// dan.Kps.ku.ac.th](http://dan.Kps.ku.ac.th) (1 November 2010).
- Punyatong, M., Pongpiachan, P., Pongpiachan, P., Karladee D. and Mankhetkorn, S. 2008. **Cytotoxicity of crude proanthocyanidin extract from purple glutinous rice bran (*Oryza sativa* L.) (Kum Doi Saket) compared with cyanidin 3-glucoside on X63 myeloma cancer cell lines.** *Kasetsart Journal of Natural Science*, 42 : 676-681.
- Qureshi A., Samai, S. and Khan, F. 2002. **Effects of stabilized rice bran, its soluble and fiber fractions on blood glucose levels and serum lipid parameters in humans with diabetes mellitus Types I and II.** *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13: 175-187.
- Ramiah, K. and Rao, M. B. V. N. 1953. **Rice breeding and genetics.** Sci. Monog. 19, Indian Council Agric. Res. New Delhi, 19 : 360 pp.
- Ramirez-Tortosa, C., Andersen, O. M., Gardner, P. T., Morrice, P. C., Wood, S.G., Duthie, S.J., Collins, A. R. and Duthie, G. G. 2001. **Anthocyanin-rich extract decreases indices of lipid peroxidation and DNA damage in vitamin E-depleted rats.** *Free Radical Biology & Medicine*, 31: 1033-1037.

- Reddy, V. S., Goud, K. V., Sharma, R. and Reddy, R. A. 1994. **Ultraviolet-B-responsive anthocyanin production in rice cultivar is associated with a specific phase of phenylalanine ammonia lyase biosynthesis.** *Plant physiology*, 105 : 1059-1066.
- Riberau-Gayon, P. 1982. **The anthocyanin of grapes and wines. In anthocyanin as food colors (P. Markakis, Ed.).** Academic Press, New York. p. 209-244.
- Rice-Evans, C. A., Miller, N.J. and Paganga, G. 1996. **Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids.** *Radical Biology & Medicine*, 20 : 933-956.
- Ryu, S.N., Park, S.Z. and Ho, C.T. 1998. **High performance liquid chromatographic determination of anthocyanin pigments in some variety of black rice.** *Journal of Food and Drug Analysis*. 6(4): 729-736.
- Sarma, A. D. and Sharma, R. 1999. **Purification and characterization of UV-B induced phenylalanine ammonia-lyase from rice seedlings.** *Phytochemistry*, 50 : 729-737.
- Saure, M. C. 1990. **External control of anthocyanin formation in apple.** *Scientia Horti*, 42 : 181-218.
- Siegelman, H. W. and Hendricks. S. B. 1957. **Photocontrol of anthocyanin formation in turnip and red cabbage seedlings.** *Plant Physiol.* 32(5):393-398.
- Stintzing F. C., Schieber, A. and Carle, R. 2002. **Betacyanins in fruits from red-purple pitaya, *Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton and Rose.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 77 : 101-106.
- Tsuda, T., Shigu, K., Ohhim, K., Kuwakishi, S. and Osuwu, T. 1996. **Inhibition of lipid peroxidation and the active oxygen radical scavenging effect of anthocyanin pigments isolated from *Phaseoks vulgaris* L.** *Biochem. Pharmacol*, 52 : 1033-1039.
- Viljanen, K., Kivikari, R. and Heinonen, M. 2004. **Protein-lipid interactions during liposome oxidation with added anthocyanin and other phenolic compounds assays.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 : 1104-1111.
- Wang, H., Cao, G. H. and Prior, R. L. 1997. **Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanin.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2 : 304-309.

- Wang, Q., Han, P., Zhang, M., Xia, M., Zhu, H., Ma, J., Mengjun, H., Zhihong, T. and Wenhua L. 2007. **Supplementation of black rice pigment fraction improves antioxidant and anti-inflammatory status in patients with coronary heart disease.** *Asia Pac. American Journal of Clinical Nutrition*, 16 : 295-301.
- Wrolstad, R. E. 2001. **The possible health benefits of anthocyanin pigments and polyphenolics** [On-line]. Available <http://lpi.oregonstate.edu/ss01/anthocyanin.html> (1 November 2010).
- Xia, M., Ling, W. H., Ma, J., Kitts, D. D. and Zawistowski, J. 2003. **Supplementation of diets with the black rice pigment fraction attenuates atherosclerotic plaque formation in apolipoprotein E deficient mice.** *Journal of Nutrition*, 133 : 744-751.
- Yu, L. and Zhou, K. 2004. **Antioxidant properties of bran extracts from platte wheat grown at different location.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 90 : 311-316.
- Yoshida, S. 1981. **Fundamentals of rice crop science.** International Rice Research Institute, Manila, Los Banos, Philippines. 269pp.
- Yoshinaga, M., Yamakawa, O. and Nakatani, M. 1999. **Genotypic diversity of anthocyanin content and composition in purple- fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).** *Breeding Science*, 49 : 43-48.
- Yuan, Y. V. and Walsh, N. A. 2006, **Antioxidant and antiproliferative activities of extracts from a variety of edible seaweeds,** *Food and Chemical Toxicology*, 44 : 1144-1150.
- Zhang, M. W., Peng, Z. M., and Xu, Y. Q. 1995. **Genetic effect analysis on pigment content in pericarp of black rice grain.** *Chinese Journal of Rice Science*, 9(3) : 149-155.
- Zhang M. W., Guo, B. J., Zhang, R. F., Chi, J. W., Wei, Z. C., Xu, Z. H., Zhang, Y. and Tang, X. J. 2006. **Separation, purification and identification of antioxidant compositions in black rice.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 5(6) : 431-440

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณสารแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวกล้อง ในปี พ.ศ. 2552

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	30	238584	7952.80	2007	0.0000
Error	62	246	3.96		
Total	92	238829			
Grand Mean	158.30				
CV%	1.26				

ตารางภาคผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ ในเมล็ดข้าวกล้องในปี พ.ศ. 2552

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	30	3312121	110404	25.6	0.0000
Error	31	133546	4308		
Total	61	3445667			
Grand Mean	193.90				
CV%	33.85				

ตารางภาคผนวก 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในเมล็ดข้าวกล้อง ในปี พ.ศ. 2552

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	32	4641922	145060	1085	0.0000
Error	66	8826	134		
Total	98	4650748			
Grand Mean	457.64				
CV%	2.53				

ตารางภาคผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดข้าว
กล้องในปี พ.ศ. 2552

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	32	2.902E+08	9069892	8529	0.000
Error	66	70183.3	1063		
Total	98	2.903E+08			
Grand Mean	4273.2				
CV%	0.76				

ตารางภาคผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวกล้อง ใน
ปี พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	30	1050370	35012.3	2167	0.0000
Error	62	1002	16.2		
Total	92	1051371			
Grand Mean	194.21				
CV%	2.07				

ตารางภาคผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารไซยานดิน 3-กลูโคไซด์ ในเมล็ดข้าว
กล้องในปี พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	30	8690412	289680	336	0.0000
Error	31	26697	861		
Total	61	8717109			
Grand Mean	510.58				
CV%	5.75				

ตารางภาคผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ในเมล็ดข้าวกล้อง ใน
ปี พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	32	1.782E+07	556889	594	0.0000
Error	66	61832.0	937		
Total	98	1.788E+07			
Grand Mean	694.48				
CV%	4.41				

ตารางภาคผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดข้าว
กล้องในปี พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Variety	32	1.237E+09	3.867E+07	81697	0.0000
Error	66	31237.5	473.296		
Total	98	1.237E+09			
Grand Mean	3976.6				
CV%	0.55				

ตารางภาคผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารแอนโทไซยานินในเมล็ดข้าวกล้อง
ในปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Rep	2	64	32		
Variety	30	1059146	35304.9	3847.00	0.0000
Error Rep*Variety	60	551	9.2		
Year	1	59969	59969.1	5877.74	0.0000
Variety*Year	30	229807	7660.2	750.80	0.0000
Error Rep*Variety*Year	62	633	10.2		
Total	185	1350170			
Grand Mean	176.25				
CV% (Rep*Variety)	1.72				
CV% (Rep*Variety*Year)	1.81				

ตารางภาคผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในเมล็ดข้าว
กล้อง ในปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Rep	1	1381.30	1381		
Variety	30	1.020E+07	340043	113.40	0.0000
Error Rep*Variety	30	89962.1	2999		
Year	1	3108909	3108909	1398.80	0.0000
Variety*Year	30	1801230	60041	27.01	0.0000
Error Rep*Variety*Year	31	68899.3	2223		
Total	123	1.527E+07			
Grand Mean	352.24				
CV%(Rep*Variety)	15.55				
CV% (Rep*Variety*Year)	13.38				



ตารางภาคผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในเมล็ดข้าวกล้อง
ในปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553

Source	DF	SS	MS	F	P
Rep	2	601.784	301		
Variety	30	1.552E+07	517381	1016.63	0.0000
Error Rep*Variety	60	30535.0	509		
Year	1	2877963	2877963	4592.75	0.0000
Variety*Year	30	3884422	129481	206.63	0.0000
Error Rep*Variety*Year	62	38851.1	627		
Total	185	2.235E+07			
Grand Mean	607.05				
CV%(Rep*Variety)	3.72				
CV% (Rep*Variety*Year)	4.12				

ตารางภาคผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในเมล็ดข้าว
กล้อง ในปี พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2553

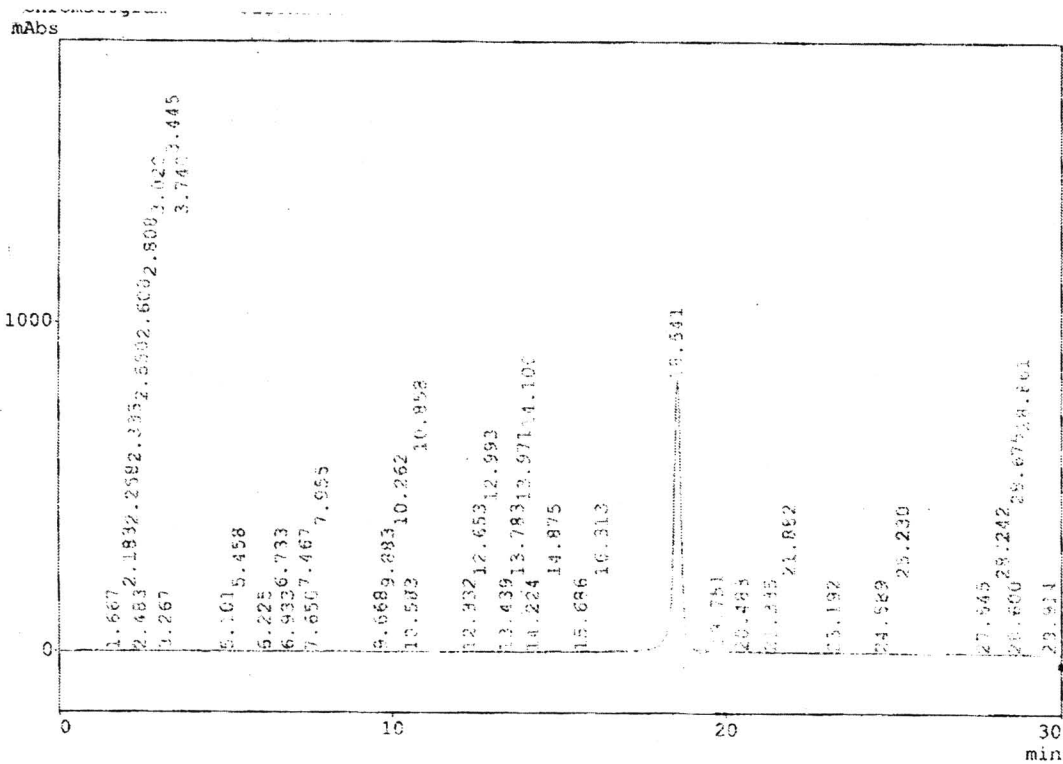
Source	DF	SS	MS	F	P
Rep	2	2099.96	1049.98		
Variety	30	6.715E+08	2.238E+07	26279.5	0.0000
Error Rep*Variety	60	51102.6	851.710		
Year	1	4554281	4554281	5886.55	0.0000
Variety*Year	30	6.531E+08	2.177E+07	28137.4	0.0000
Error Rep*Variety*Year	62	47967.9	773.675		
Total	185	1.329E+09			
Grand Mean	4382.0				
CV%(Rep*Variety)	0.67				
CV% (Rep*Variety*Year)	0.63				

ตารางภาคผนวก 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารต่างๆ (Correlations)

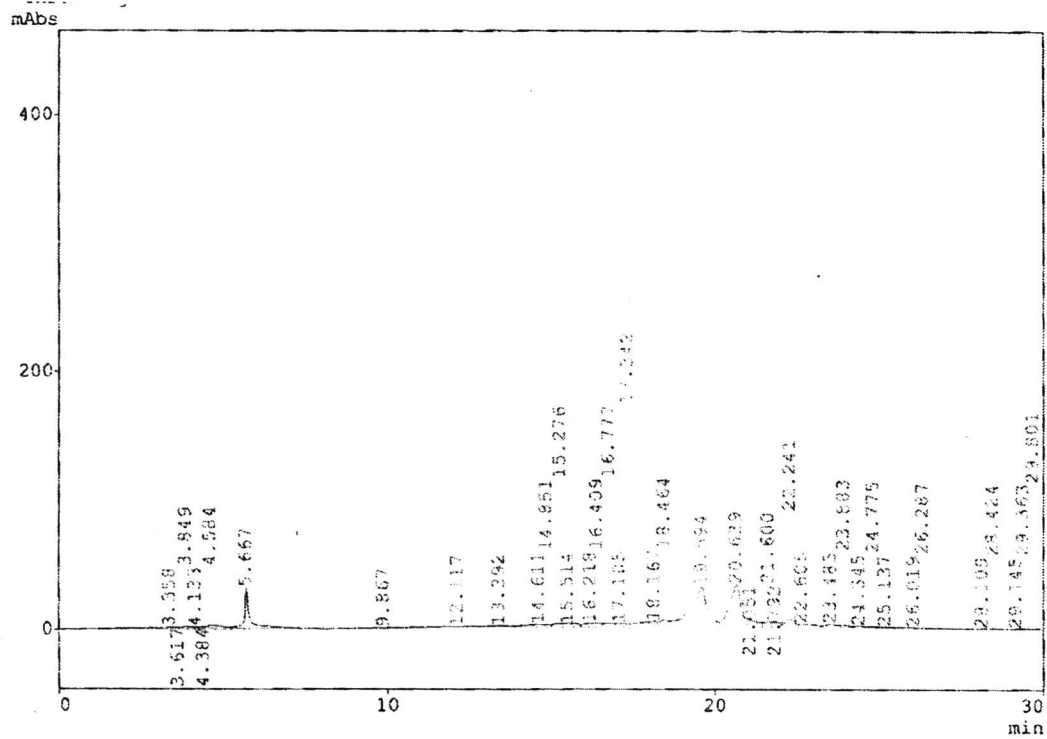
	Phoanthocyanin	C3G	Total phenol
C3G	0.8218		
P-VALUE	0.0000		
Total phenol	0.8696	0.9295	
P-VALUE	0.0000	0.0000	
Antioxidant	0.8152	0.8472	0.8652
P-VALUE	0.0000	0.0000	0.0000

Cases Included 33 Missing Cases 0

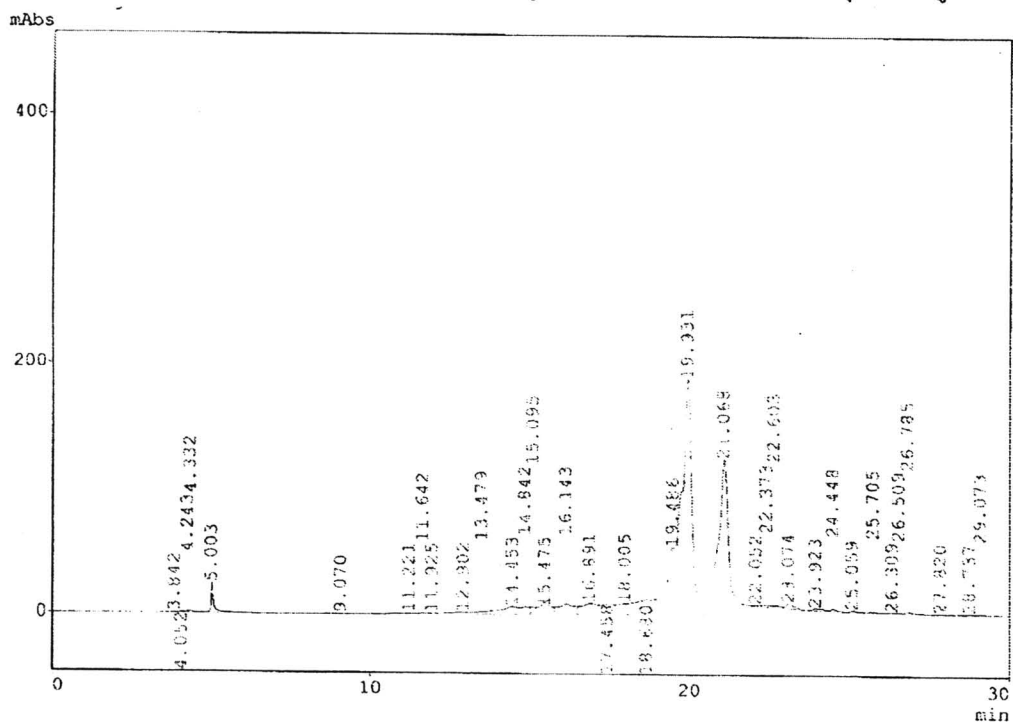
ภาพภาคผนวก 1 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์มาตรฐาน



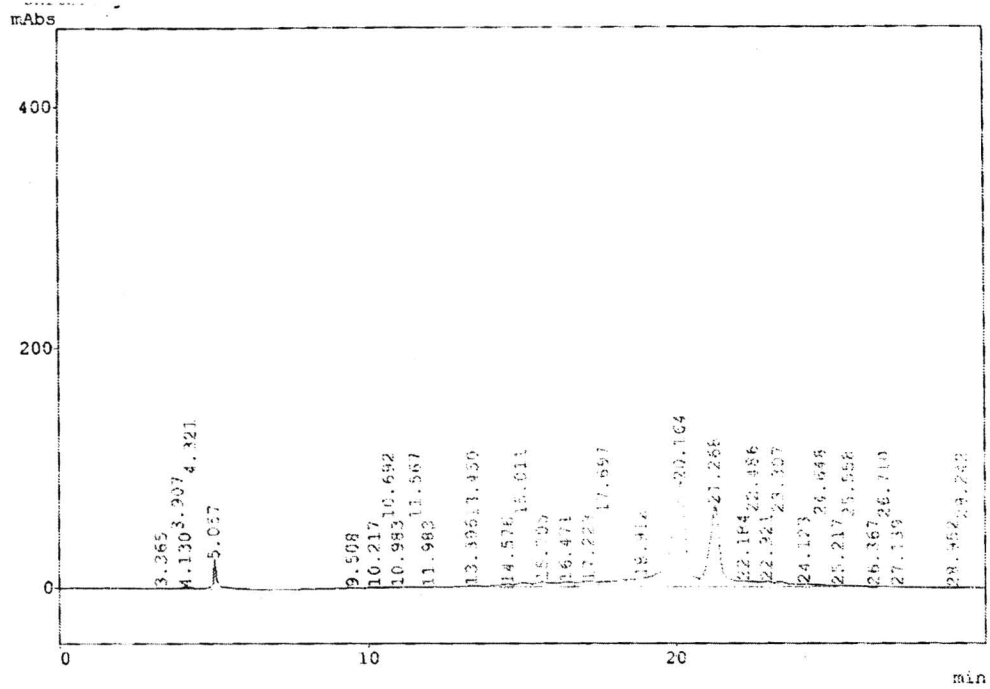
ภาพภาคผนวก 2 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำเวียงสา



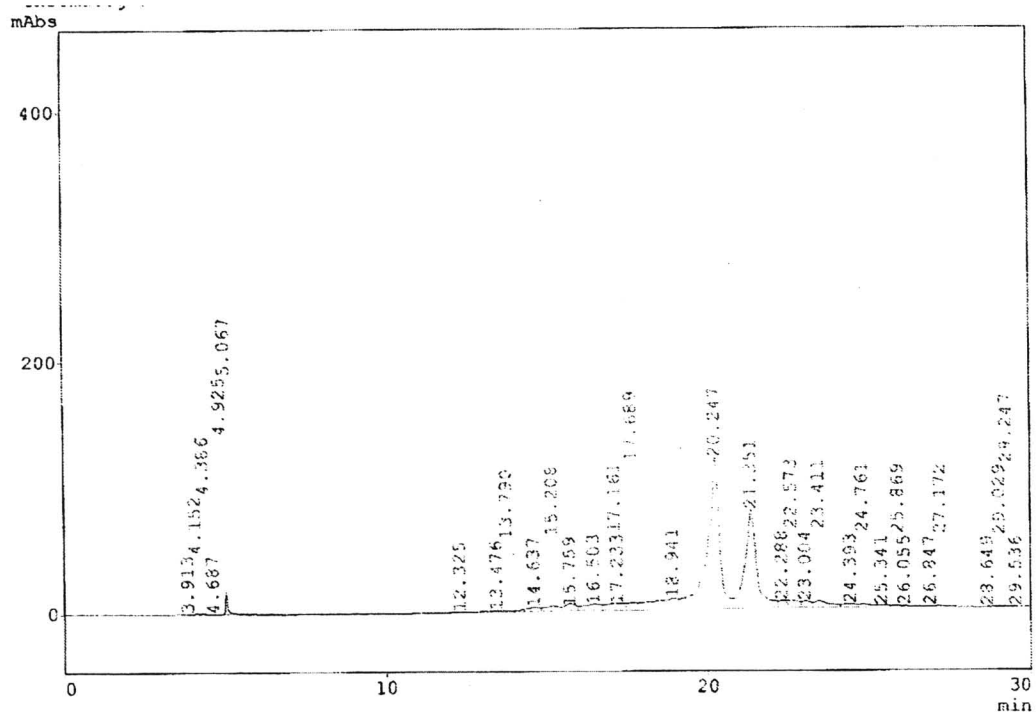
ภาพภาคผนวก 3 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำคอกมูเซอ



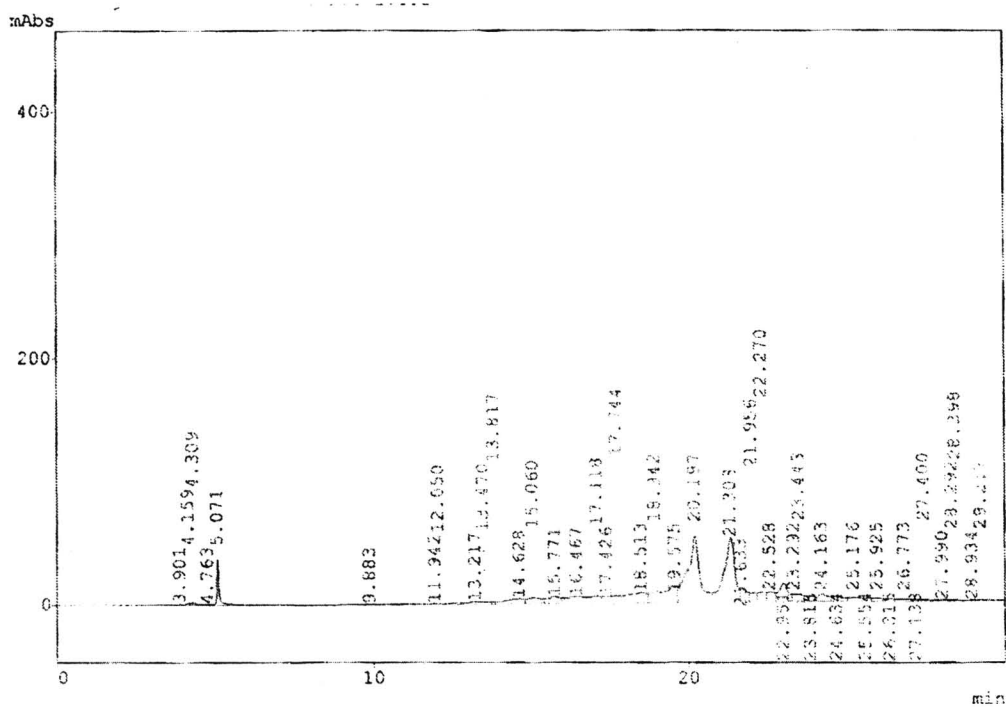
ภาพภาคผนวก 4 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์ก้านาน



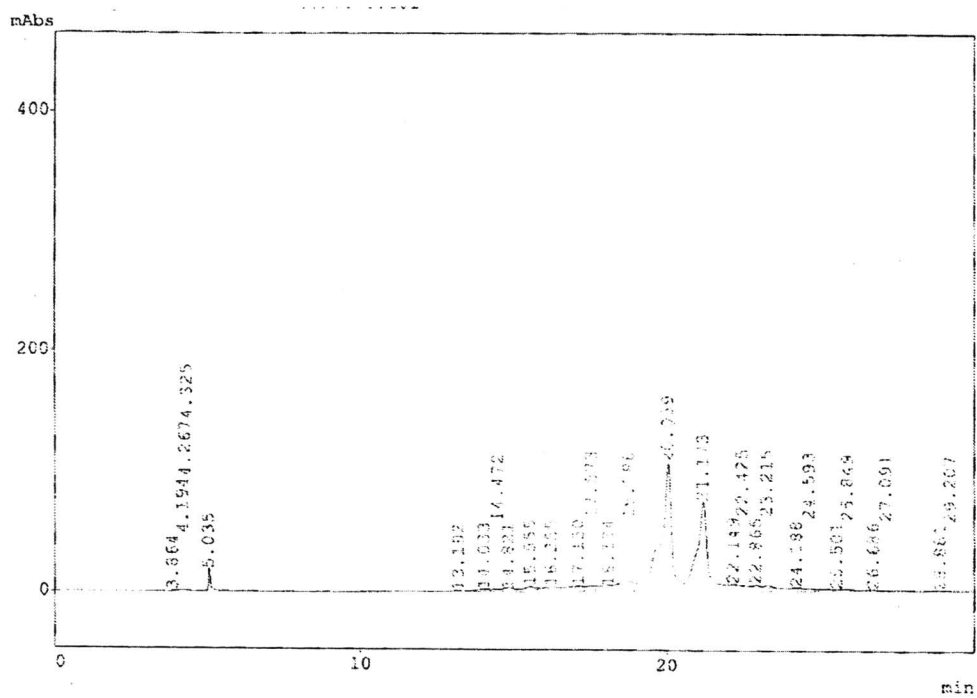
ภาพภาคผนวก 5 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์ก้าคดยสะเก็ด



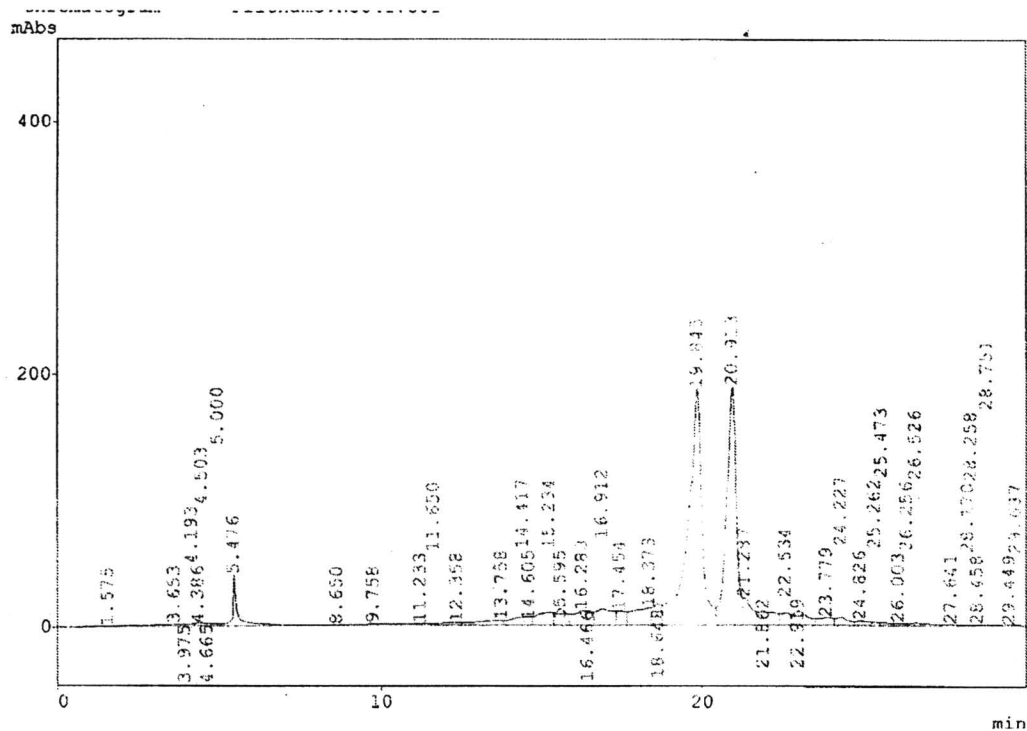
ภาพภาคผนวก 6 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำนา



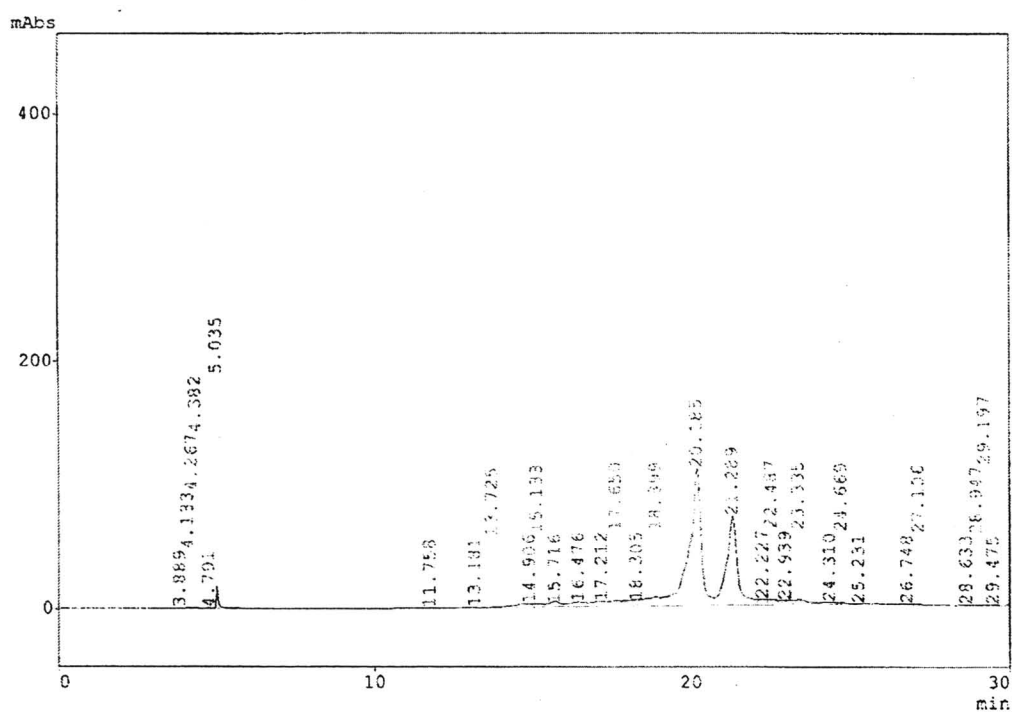
ภาพภาคผนวก 7 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำพะเยา



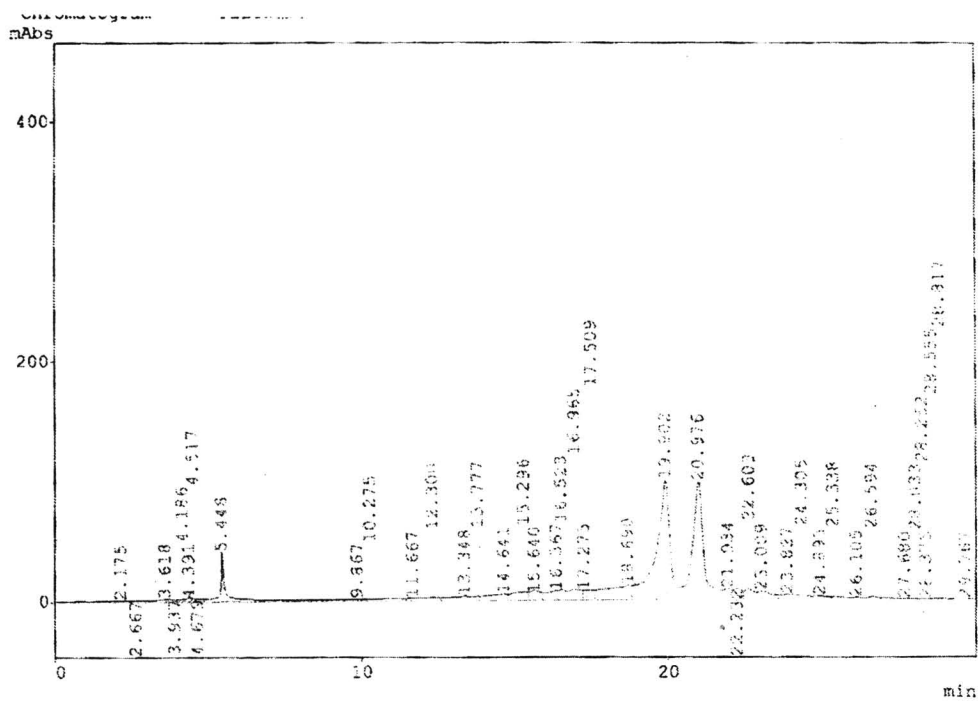
ภาพภาคผนวก 8 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่าฝาง



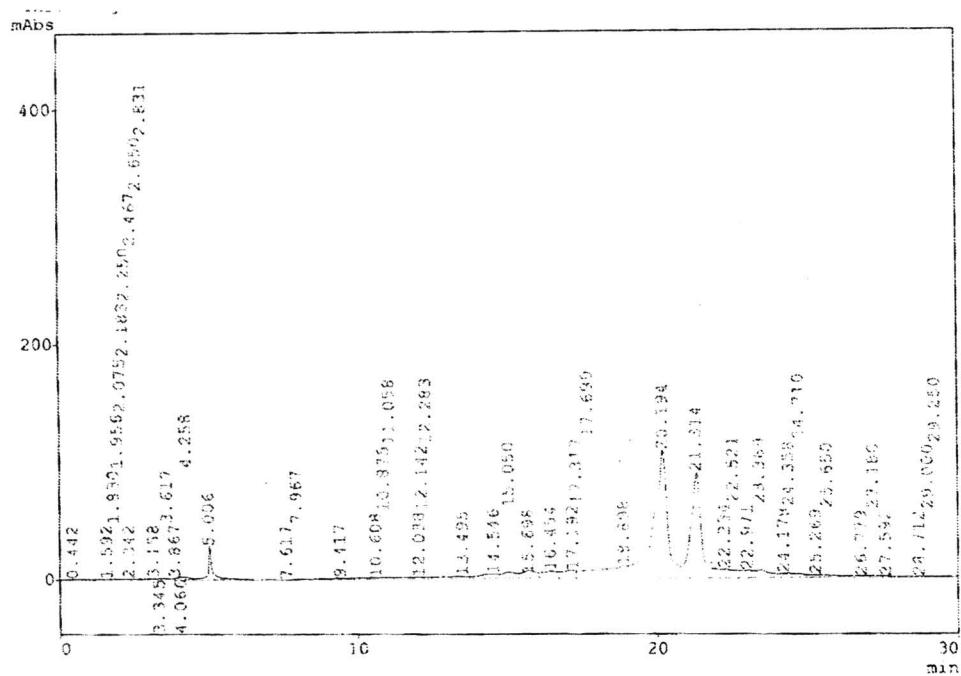
ภาพภาคผนวก 9 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 19959



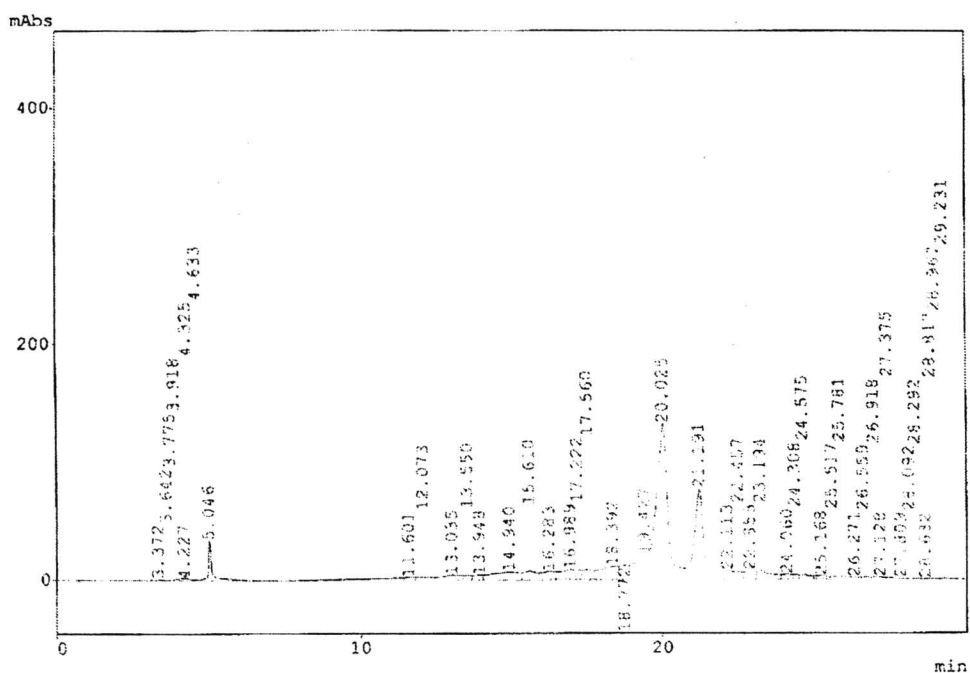
ภาพภาคผนวก 10 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 19104



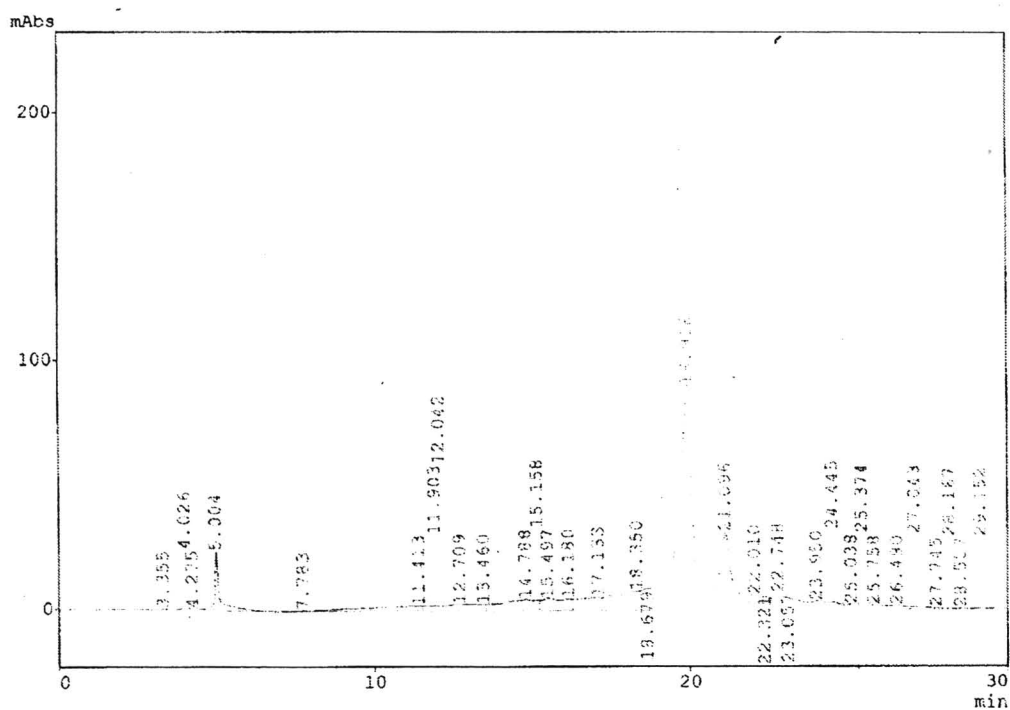
ภาพภาคผนวก 11 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 99151



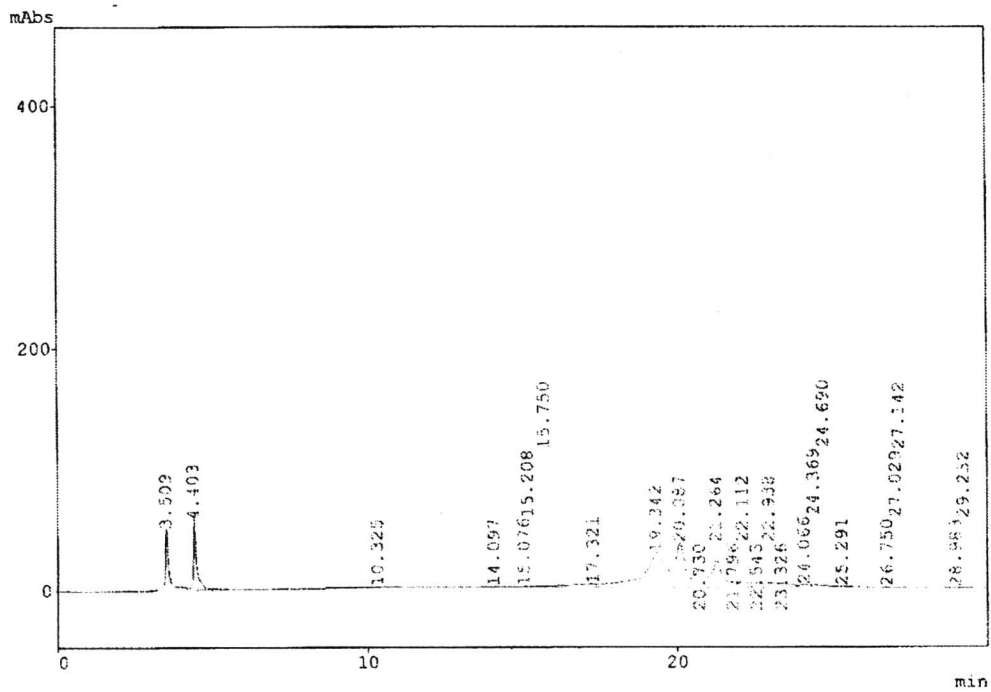
ภาพภาคผนวก 12 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 7677



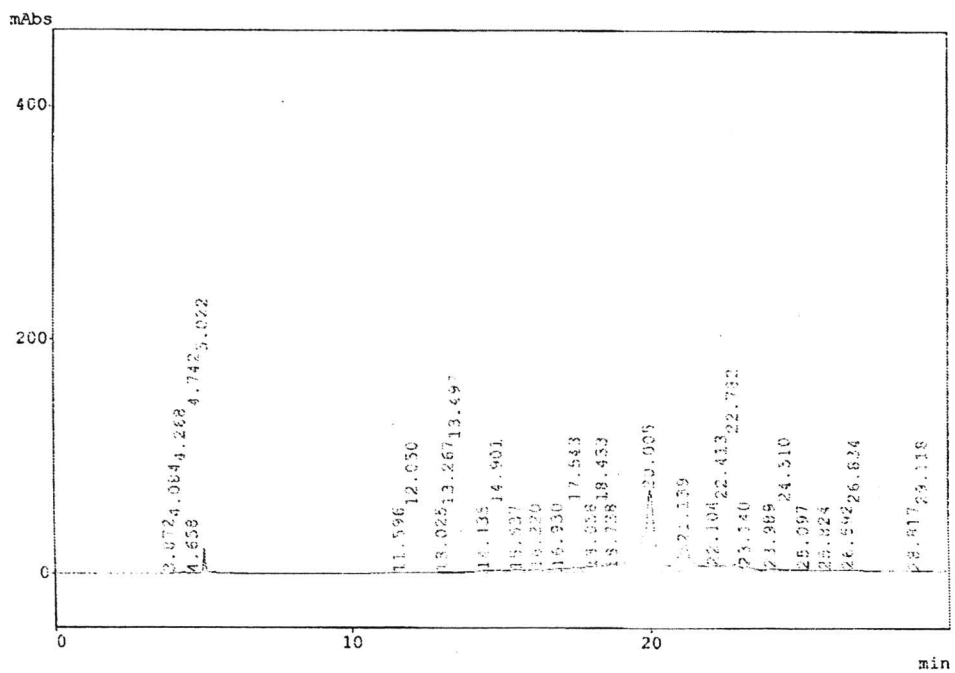
ภาพภาคผนวก 13 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 89038



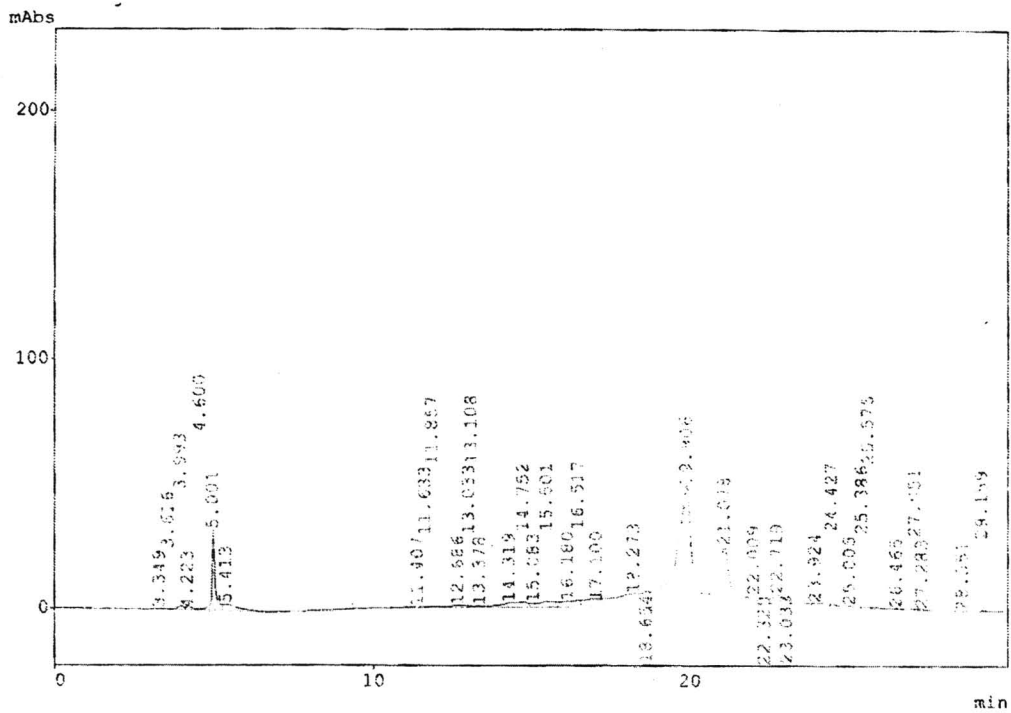
ภาพภาคผนวก 14 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์เก่า 87090



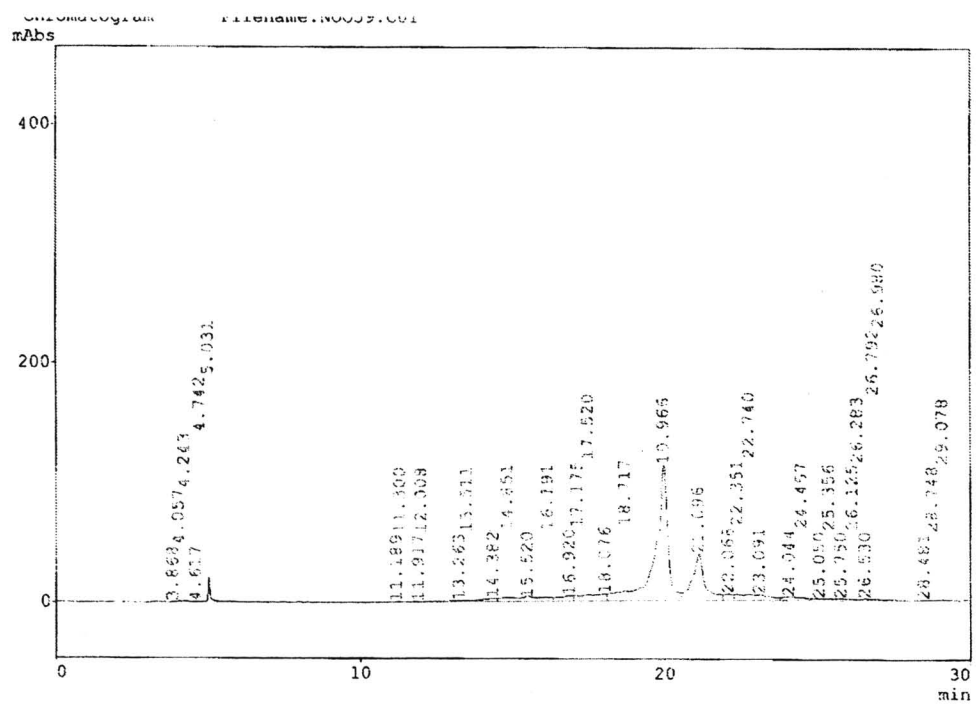
ภาพภาคผนวก 15 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์เก่า 89057



ภาพภาคผนวก 16 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวเก่าพันธุ์เก่า 87061

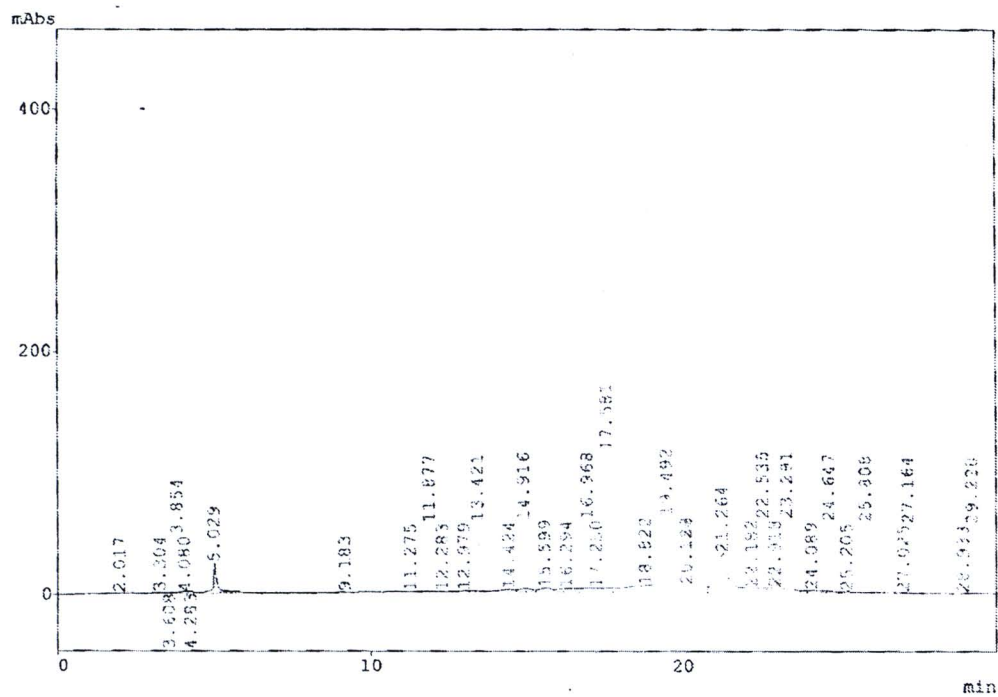


ภาพภาคผนวก 17 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวเก่าพันธุ์เก่า 88083

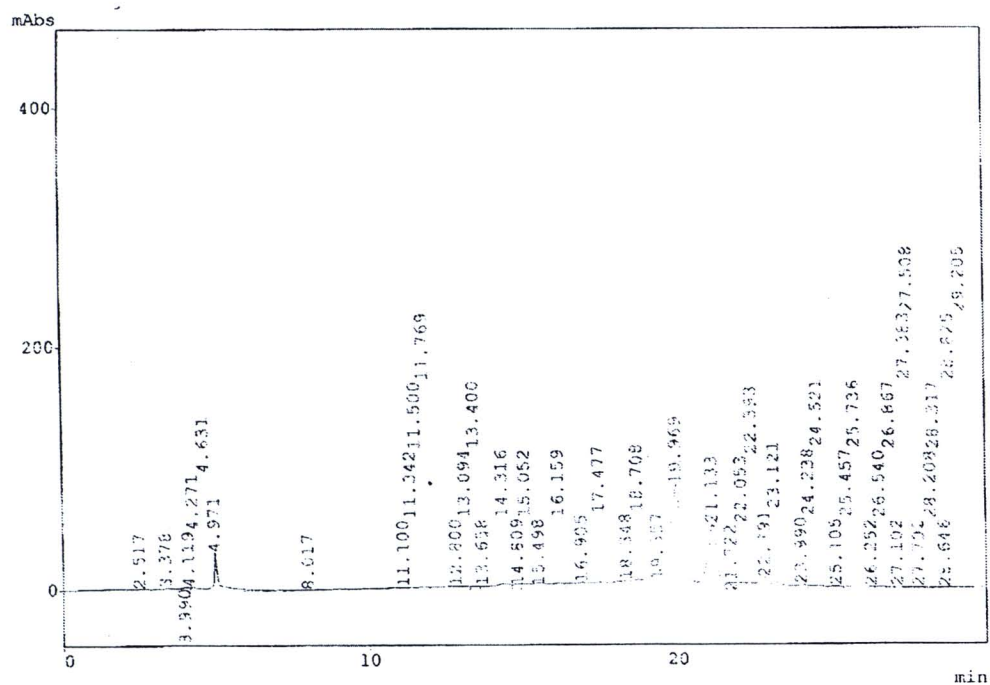




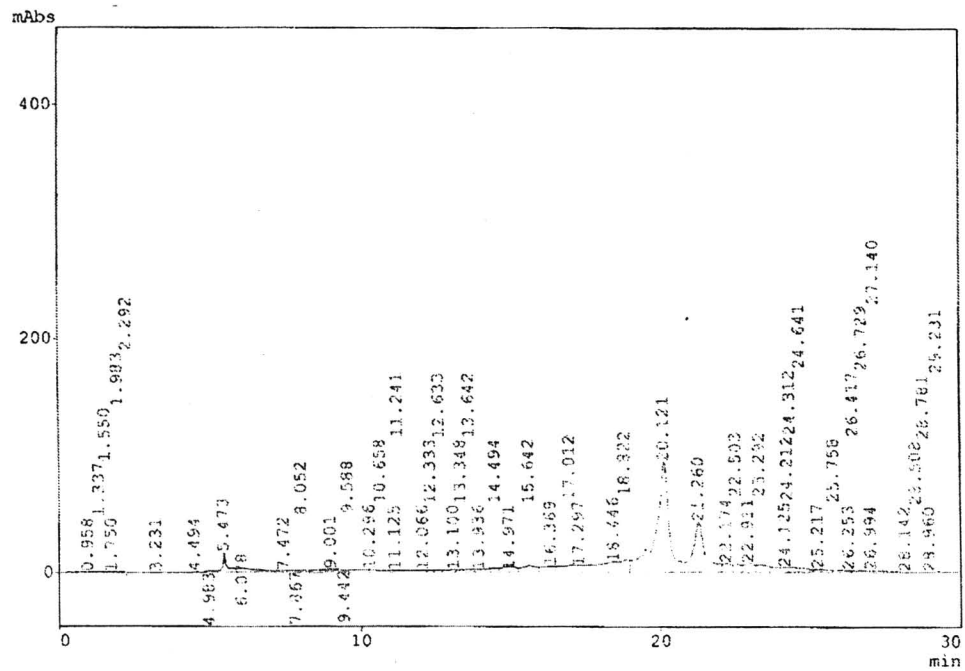
ภาพภาคผนวก 18 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 88069



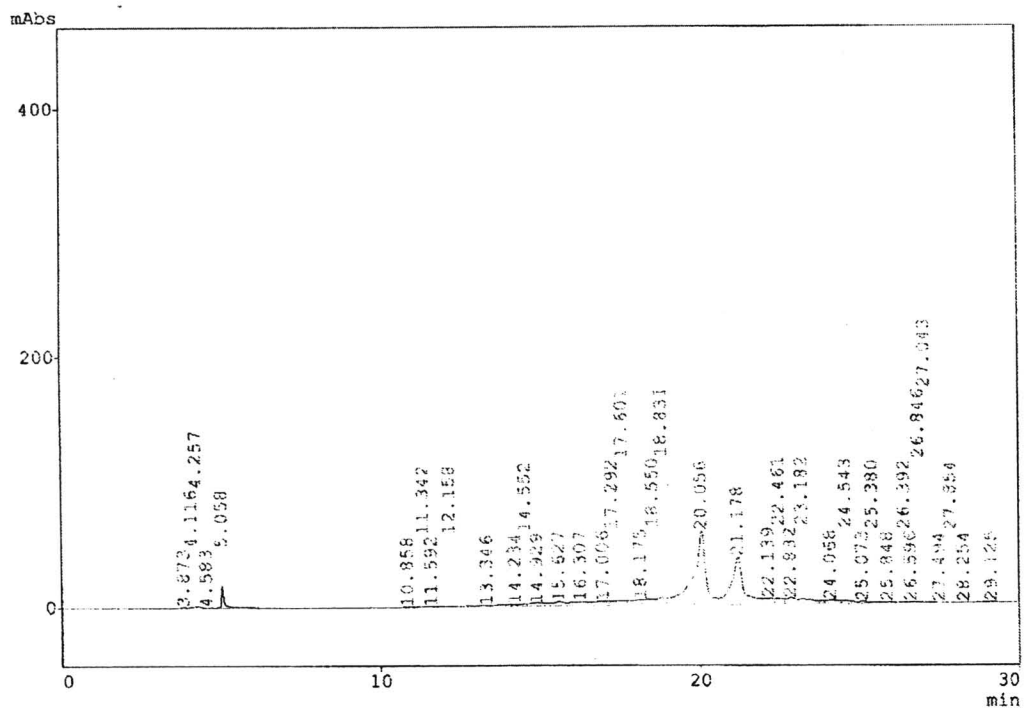
ภาพภาคผนวก 19 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์เก่า 5153



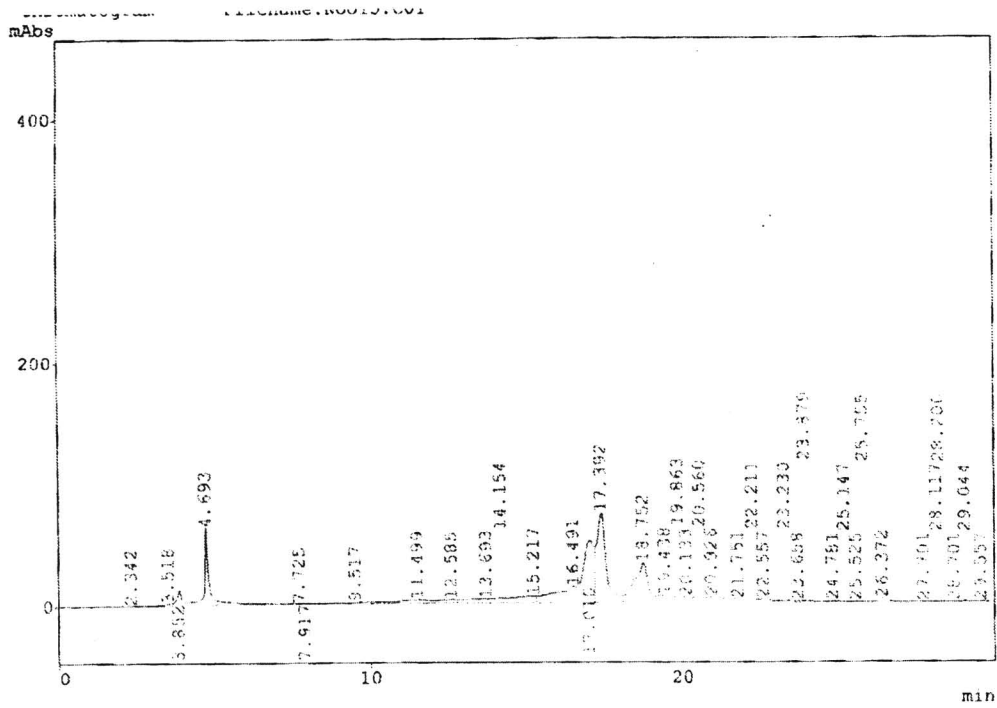
ภาพภาคผนวก 20 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์เก่า 88061



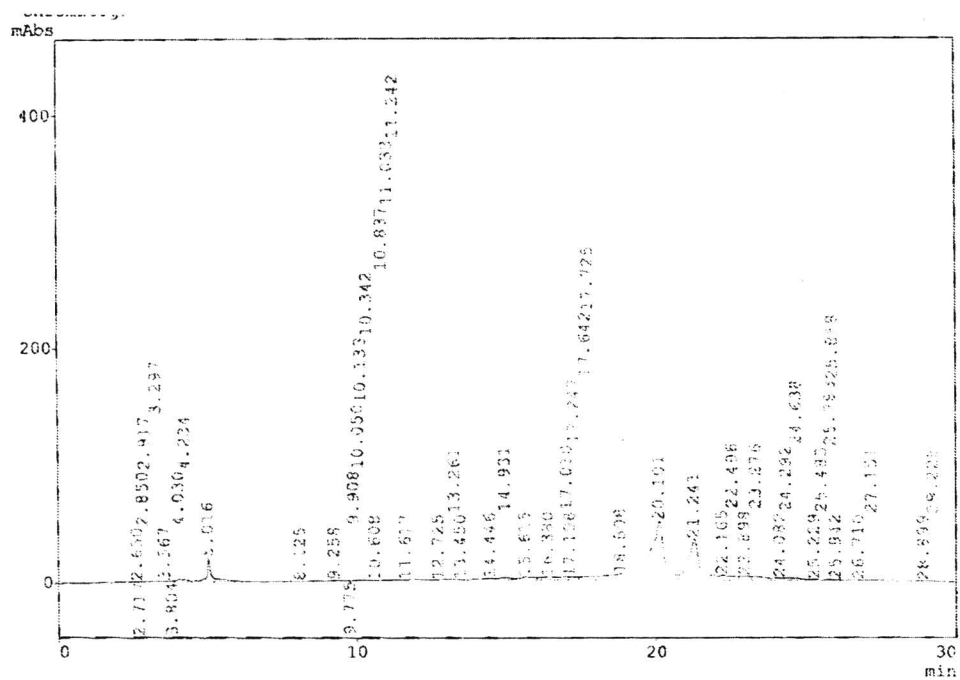
ภาพภาคผนวก 21 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์เก่า 87046



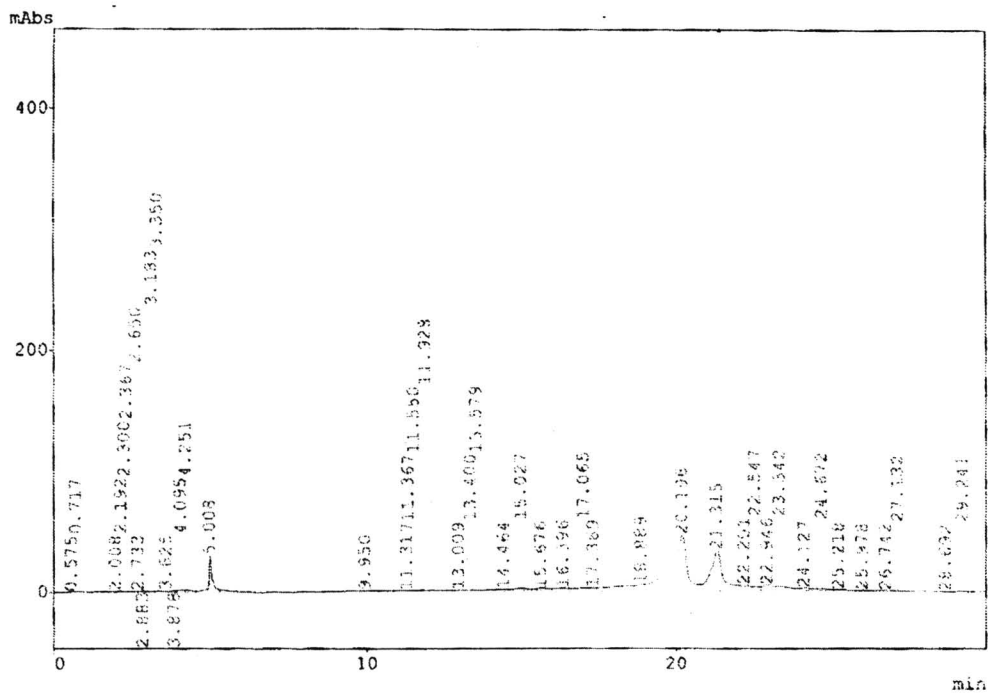
ภาพภาคผนวก 22 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำสุพรรณ



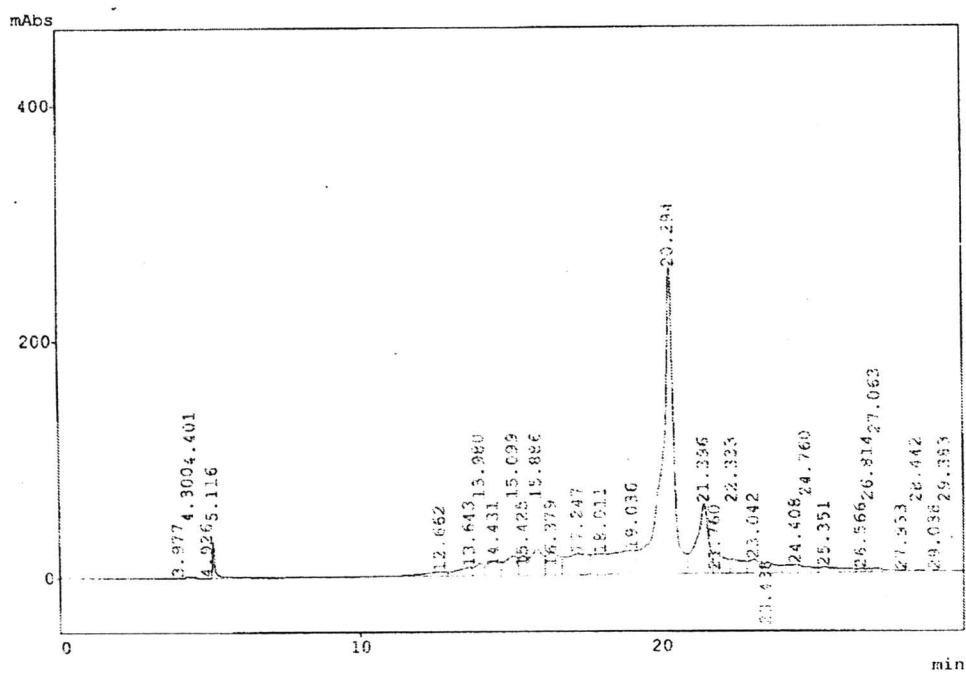
ภาพภาคผนวก 23 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำเวียงดาม



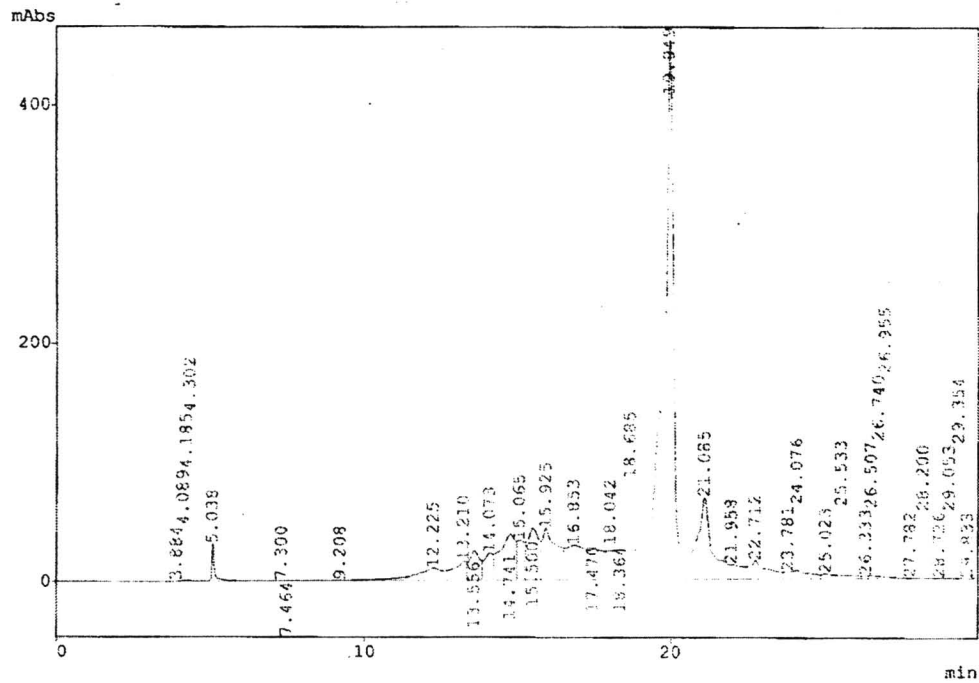
ภาพภาคผนวก 24 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์ก่ำหกลล



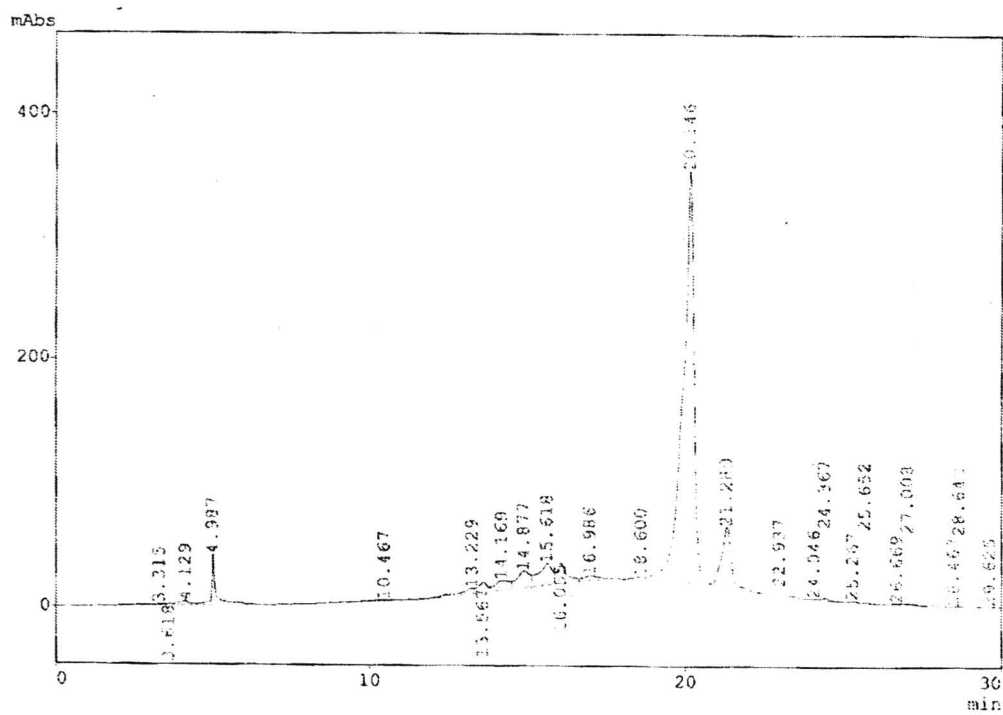
ภาพภาคผนวก 25 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำ S0901



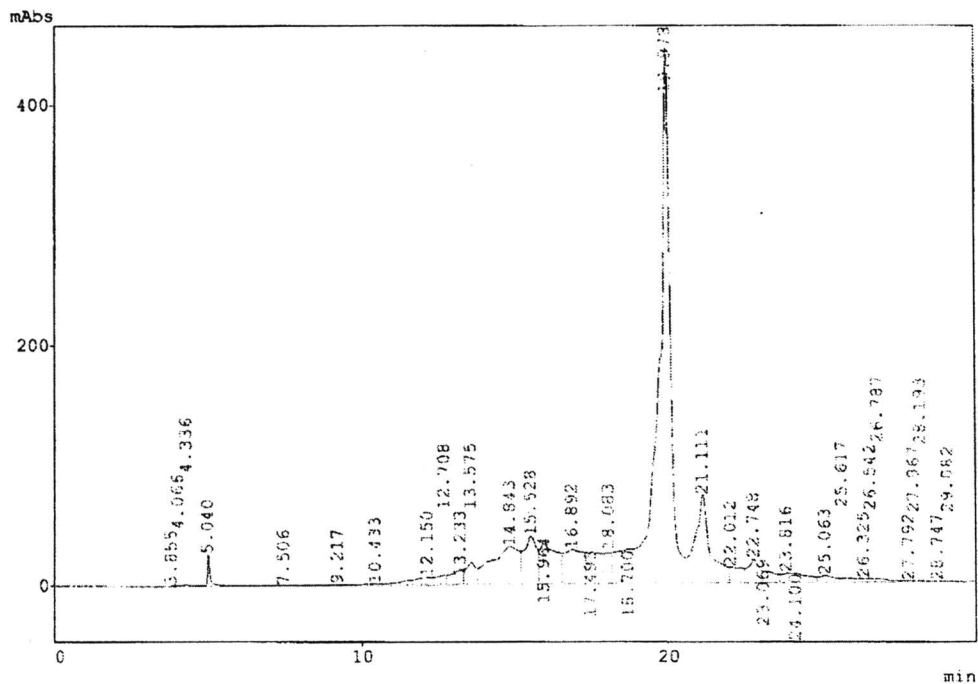
ภาคผนวก 26 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำ S0902



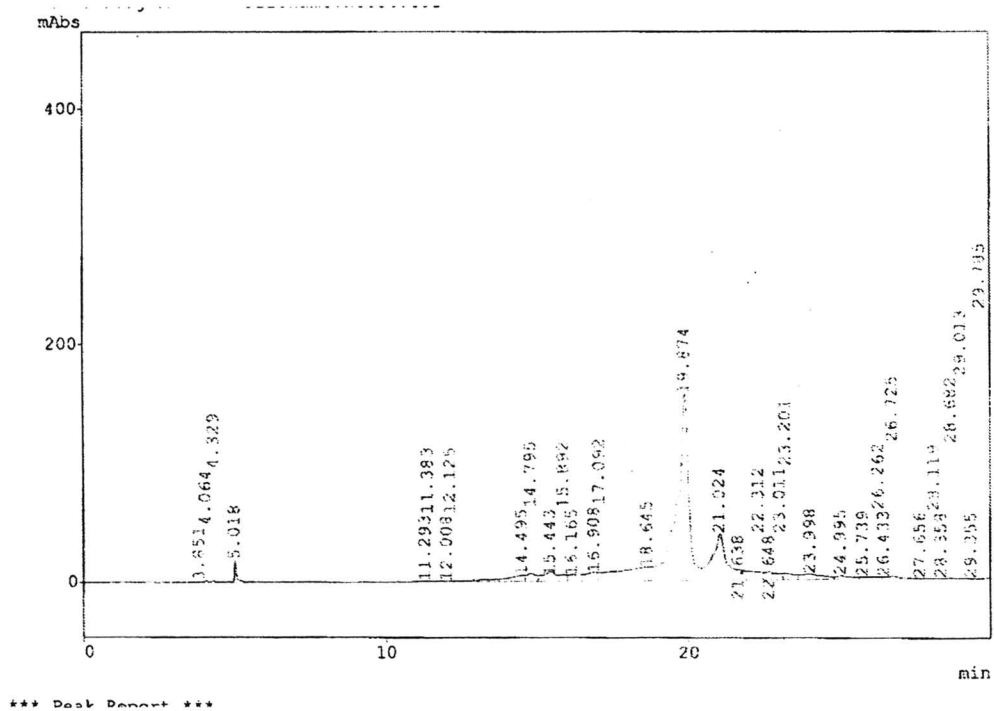
ภาคผนวก 27 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำ S0903



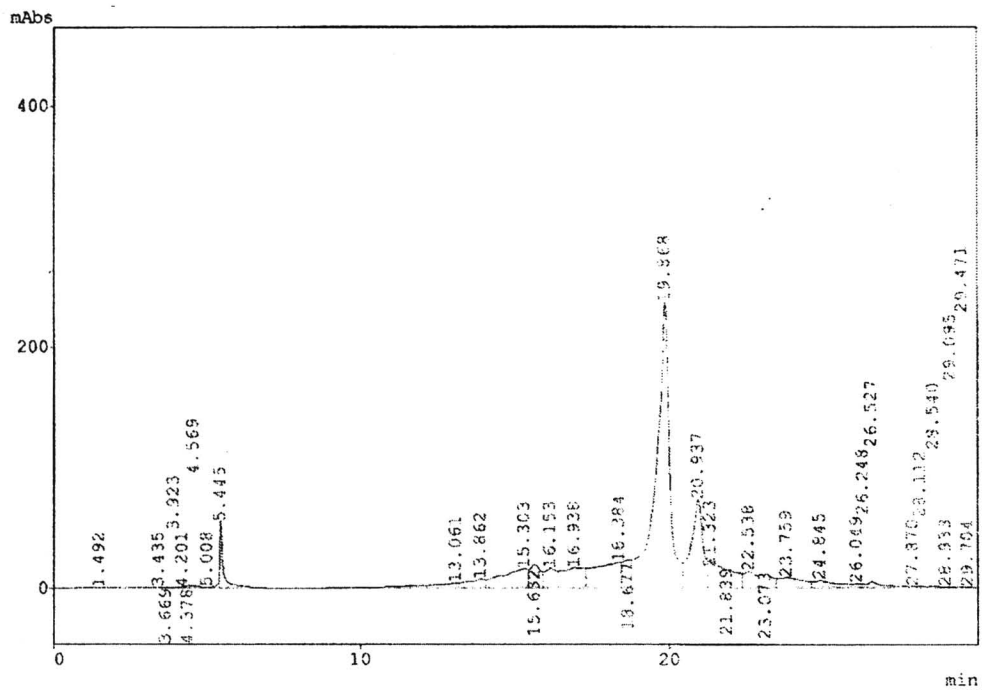
ภาพภาคผนวก 28 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์ก่ำ S0904



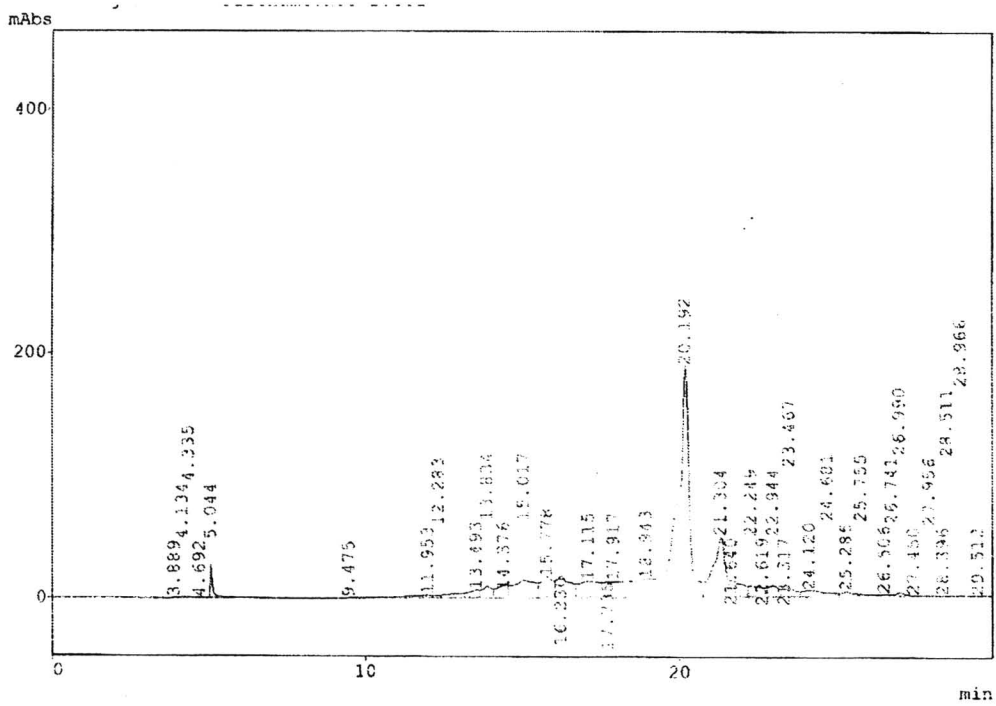
ภาพภาคผนวก 29 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวดำพันธุ์ก่ำ S0905



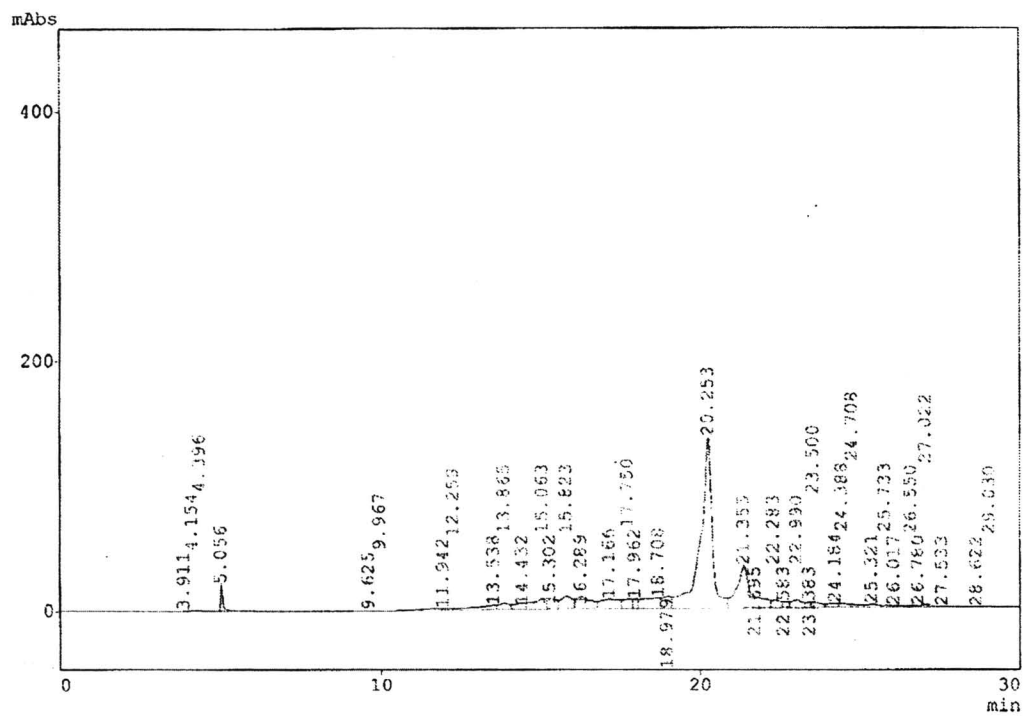
ภาพภาคผนวก 30 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำ S0906



ภาพภาคผนวก 31 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพันธุ์กำ S0907



ภาพภาคผนวก 32 แสดงปริมาณสารไซยานิดิน 3-กลูโคไซด์ในข้าวเหนียวกำพั้นธุ์กำ S0908





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายธนพัฒน์ รุ่งวัฒนพงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	26 เมษายน 2529
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนเขलगคัศครล่ำปำง จังหวัดล่ำปำง ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนเขलगคัศครล่ำปำง จังหวัดล่ำปำง ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2550
ทุนการศึกษา	ทุนสนับสนุนการทำวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา จากหน่วยวิจัยข้าวดำ (Purple Rice Research Unit (PRRU) สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

