

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คำนึ่ง คำอุดม. 2531. แคนตาลูป. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม.

จุฑามาศ นิวัฒน์. 2542. การทำแห้งสับปะรดด้วยวิธีการออสโมซิสแบบระบบต่อเนื่อง.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธงชัย เนมขุนทด. 2531. แคนตาลูป. กรุงเทพมหานคร : โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.

ธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2545. การปลูกแตงเทศ. นครปฐม : โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม

กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพชรพนา สงวนวงษ์จิตร. 2541. ผลของการใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ต่อการเปลี่ยนแปลง

ทางสรีรวิทยาของผลแตงแคนตาลูปพันธุ์ชั้นเลิศในระหว่างการเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก. 2532. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. หน้า 278-279. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน. 2516. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำตาล

ทราย. มอก.56-2516. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน. 2532. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง.

มอก.919-2532. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.

ศุภลักษณ์ ขจรศักดิ์เมธี. 2548. ผลด้านคุณภาพของฝรั่ง *Psidium guajava* L. ที่ทำแห้งด้วยวิธี

ออสโมซิสเมื่อใช้น้ำผึ้งทดแทนโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์บางส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุลกากร, กรม. ข้อมูลการส่งออกแคนตาลูป [online]. Available from:

<http://www.nfi.or.th/export.htm>. [17 ตุลาคม 2548]

ศุลกากร, กรม. ข้อมูลการส่งออกผลไม้อบแห้งและแช่แข็ง [online]. Available from:

<http://www.nfi.or.th/export.htm>. [7 เมษายน 2549]

อาพร ละออ. 2547. ผลของแคลเซียมคลอไรด์และน้ำตาลอินเวิร์ตต่อคุณภาพของมะละกอ

Carica papaya L. ที่ทำแห้งโดยการออสโมซิส. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Akpinar, E. K., Bicer, Y., and Midilli, A. 2003. Modeling and experimental study on drying of apple slices in a convective cyclone dryer. Journal of Food Process Engineering. 26(6): 515–541.
- Akpinar, E. K., Bicer, Y., and Yildiz, C. 2003. Thin layer drying of red bell pepper. Journal of Food Engineering. 59: 99–104.
- A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis. 17th ed. Washington: The Association of Official Analytical Chemists.
- Arthey, D. and Ashurst, P. R. 2001. Fruit Processing: Nutrition, products and quality management. 2nd ed. Maryland: Aspen Publishers.
- Baini, R. and Langrish, T. A. G. 2007. Choosing an appropriate drying model for intermittent and continuous drying of bananas. Journal of Food Engineering. 79: 330-343.
- Baloch, A. K., Buckle, K. A., and Edwards, R. A. 1973. Measurement of non enzymic browning of dehydrated carrot. Journal of Science of Food and Agriculture. 24: 389-398.
- Barbosa-Canovas, G. V. and Vega-Mercado, H. 1996. Dehydration of Food. New York: International Thomson Publishing.
- Belitz, H-D and Grosch, W. 1999. Food Chemistry. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag.
- Bianco, V. V. and Pratt, H. K. 1977. Compositional changes in muskmelons during development and in response to ethylene treatment. Journal of the American Society of Horticultural Science. 102(2):127-133.
- Bolin, H. R. and Huxsoll, C. C. 1989. Storage stability of minimally processed fruit. Journal of Food Processing and Preservation. 13: 281-292.
- Bolin, H. R., Huxsoll, C. C., Jackson, R., and Ng, K.C. 1983. Effect of osmotic agents and concentration on fruit quality. Journal of Food Science. 48: 202-205.
- Brennan, J. G. 1994. Food Dehydration: A dictionary and guide. pp.100-101. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- British Sugar. Invert sugar [online]. Available from: <http://www.nrdcindia.com/pages/invertsug.htm>. [2005, September 15]

- Brown, B. I. 1969. Processing and preserving ginger by syruing under atmospheric condition: 2.Effect of syrup temperature, flowrate and sucrose: reducing sugar ratios on the processing of ginger in invert syrup. Food Technology. 23:93 -96.
- Cochran, W. C. and Cox, G. M. 1992. Experimental Design. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
- Corzo, O. and Gomez, E. R. 2004. Optimization of osmotic dehydration of cantaloupe using desired function methodology. Journal of Food Engineering. 64: 213-219.
- Dandamrongrak, R., Young, G., and Mason, R. 2002. Evaluation of various pre-treatments for the dehydration of banana and selection of suitable drying models. Journal of Food Engineering. 55: 139–146.
- Doymaz, I. 2004. Drying kinetics of white mulberry. Journal of Food Engineering. 61: 341–346.
- El-Aouar, A. A., Azoubel, P. M., and Murr, F. E. X. 2003. Drying kinetics of fresh and osmotically pre-treated papaya (*Carica papaya* L.). Journal of Food Engineering. 59: 85-91.
- Fennema, O. R. 1996. Principles of Food Science. pp. 87-90. New York: Marcel Dekker.
- Forni, E., Sormani, A., Scalise, S., and Torreggiani, D. 1997. The influence of sugar composition on the colour stability of osmodehydrofrozen intermediate moisture apricots. Food Research International. 30(2): 87-97.
- Harrigan, W. F. and McCance, M. E. 1976. Laboratory Methods in Foods and Dairy Microbiology. London: Academic Press.
- Hartz, T. K. 1996. Cantaloupe Production in California. Agriculture and Natural Resources. University of California. pp.94-96.
- Howell, T. and Hartel, R. 2001. Drying and crystallization of sucrose solutions in thin films at elevated temperature. Journal of Food Science. 66: 979-984.
- Hunt, R. W. G. 1998. Measuring Colour. 3rd ed. London: Fountain Press.
- Islam, M. N. and Flink, J. N. 1982. Dehydration of potato: II. Osmotic concentration and its effect on drying behavior. Journal of Food Technology. 17: 387-403.
- Jackman, R. L. and Stanley, D. W. 1995. Perspectives in the textural evaluation of plant foods. Trends in Food Science and Technology. 6: 187-194.

- Jackson, E. B. 1990. Sugar Confectionery Manufacture. pp.14-16. London: Blackie & Son.
- Karathanos, V.T. 1999. Determination of water content of dried fruits by drying kinetics. Journal of Food Engineering. 39: 337-344.
- Karathanos, V. T. and Belessiotis, V. G. 1999. Application of a thin layer equation to drying data of fresh and semi -dried fruits. Journal of Agricultural Engineering Research. 74: 355–361.
- Karathanos, V.T., Kostaropoulos, A. E., and Saravacos, G. D. 1995. Air-drying kinetics of osmotically dehydrated fruits. Drying Technology. 13: 5-7.
- Lahsasni, S., Kouhila, M., Mahrouz, M., and Jaouhari, J. T. 2004. Drying kinetics of prickly pear fruit (*Opuntia ficus indica*). . Journal of Food Engineering. 61: 173-179.
- Lazarides, H. N., Fito, P., Chiralt, A., Gekas, V., and Lenart, A. 1999. Advances in osmotic dehydration. In A. R. F. Oliveira and J. C. Oliveira (eds.), Processing Foods, Quality Optimization and Process Assessment, pp. 176-199. London: CRC Press.
- Lazarides, H. N. 2001. Reasons and possibilities to control solids uptake during osmotic treatment of fruits and vegetables. In P. Fito., A. Chiralt., J. M. Barat., W. E. L. Spiess and D. Behnlian (eds.), Osmotic Dehydration and Vacuum Impregnation, pp. 33-42. Pennsylvania: Technomic Publishing.
- Leach, D. N., Sarafis, V., Sponer-Hart, R., and Wyllie, S. G. 1989. Chemical and biological parameters of some cultivars of *Cucumis melo*. Acta Horticulturae. 247: 353-357.
- Lenart, A. and Flink, J. M. 1984. Osmotic concentration of potato : II. Spatial distribution of the osmotic effect. Journal of Food Technology. 19: 65-89.
- Lerici, C. R., Pinnavaia, G., Rosa, M., and Bartolucci, L. 1985. Osmotic dehydration of fruit: Influence of osmotic agents on drying behavior and product quality. Journal of Food Science. 50: 1217-1219.
- Luna-Guzman, I. and Barrett, D. M. 2000. Comparison of calcium chloride and calcium lactate effectiveness in maintaining shelf stability and quality of fresh-cut cantaloupes. Postharvest Biology and Technology. 19: 61-72.

- Luna-Guzman, I., Cantwell, M., and Barrett, D. M. 1999. Fresh-cut cantaloupes: Effect of CaCl_2 dips and heat treatments on firmness and metabolic activity. Postharvest Biology and Technology. 17: 201-213.
- Mandala, I. G., Anagnostaras, E. F., and Oikonomou, C. K. 2005. Influence of osmotic dehydration condition on apple air-drying kinetics and their quality characteristics. . Journal of Food Engineering. 69: 307-316.
- Maroulis, Z. B., Tsami, E., and Marinou, K. 1988. Application of the GAB model to the moisture sorption isotherms for dried fruits. Journal of Food Engineering. 7: 63-78.
- Menges, H. O. and Ertekin. 2006. Mathematical modeling of thin layer drying of Golden apples. Journal of Food Engineering. 77: 119 -125.
- Miccolis, V. and Saltveit, M. E. 1995. Influence of storage period and temperature on the postharvest characteristics of six melon (*Cucumis melo* L., Inodorus Group) cultivars. Postharvest Biology and Technology. 5: 211-219
- Morris, E. R., Powell, D. A., Gidley, H. J., and Rees, D. A. 1982. Conformation and interactions of pectins. I. Polymorphism between gel and solid states of calcium polygalacturonate. Journal of Molecular Biology. 155: 507-516.
- Monsalve-Gonzalez, A., Barbosa-Canovas, G. V., and Cavalieri, R. P. 1993. Mass transfer and texture change during processing of apple by combined methods. Journal of Food Science. 58: 1118-1124.
- Mossel, D. A. A. 1975. Water Relations of Foods. London: Academic Press.
- Mujumdar, 1997. Drying Fundamentals. In C. G. J. Baker (ed.), Industrial Drying of Foods, pp. 7-30. London: Blackie Academic & Professional.
- Nguyen, M-H. and Price, W. E. 2007. Air-drying of banana: Influence of experimental parameters, slab thickness, banana maturity and harvesting season. Journal of Food Engineering. 79: 200-207.
- Nsonzi, F., and Ramaswamy, H. S. 1998. Quality evaluation of osmo-convective dried blueberries. Drying Technology. 16(3-5): 705-723.
- Papazian, R. Sulfites: Safe for most, dangerous for some. [online]. Available from: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fdsulfit.html>. [2007, April 2]

- Ponting, J. D., Watters, G. G., Forrey, R. R., Jackson, R., and Stanley, W. L. 1966. Osmotic dehydration of fruits. Food Technology. 20:125-128.
- Poovaliah, B. W. 1986. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. Food Technology. 40: 86-89.
- Pott, I., Neidhart, S., Muhlbauer, W., and Carle, R. 2005. Quality improvement of non-sulfited mango slices by drying at high temperatures. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 6: 412-419.
- Pratt, H. K. 1971. Melon. In A. C. Hulme (ed.), Biochemistry of Fruits and their Products. London: Academic Press.
- Rahman, M. S. and Lamb, J. 1990. Osmotic dehydration of pineapple. Journal of Food Science and Technology. 27(3): 150-152.
- Raoult-Wack, A. L. 1994. Recent advances in the osmotic dehydration of food. Trends in Food Science and Technology. 5: 255-260.
- Rastogi, N. K. and Raghavarao, K. S. M. S. 1996. Kinetics of osmotic dehydration under vacuum. Lebensmittel -Wissenschaft und - Technologie. 29(7): 669-672.
- Rodrigues, S. and Fernandes, F. A. N. 2007. Dehydration of melons in a ternary system followed by air-drying. Journal of Food Engineering. 80(2): 678-687
- Sablani, S. S. and Rahman, M. S. 2003. Effect of syrup concentration, temperature and sample geometry on equilibrium distribution coefficients during osmotic dehydration of mango. Food Research International. 36: 65-71.
- Sacilik, K., Keskin, R., and Elicin, A. K. 2006. Mathematical modelling of solar tunnel drying in thin layer organic tomato. Journal of Food Engineering. 73; 231-238.
- Sankat, C.K., Castaigne, F., and Maharaj, R. 1996. The air drying behaviour of fresh and osmotically dehydrated banana slice. Journal of Food Science and Technology. 51: 123-135.
- Sapers, G. M. 1993. Browning of food: Control by sulfites, antioxidants and other means. Food Technology. 47(10) : 75-84.
- Saputra, D. 2001. Osmotic dehydration of pineapple. Drying Technology. 19(2): 415-425.
- Seymour, G. B. and McGlasson, W. B. 1993. Melons. In G. B. Seymour, J. E. Taylor and G. A. Tucker (eds.), Biochemistry of Fruit Ripening. London: Chapman & Hall.

- Shi, X. Q. and Fito, P. 1993. Vacuum osmotic dehydration of fruits. Drying Technology. 11(6): 1429-1442.
- Shi, X. Q., Fito, P., and Chiralt, A. 1995. Influence of vacuum treatment on mass transfer during osmotic dehydration of fruits. Food Research International. 28(5): 445-454.
- Silveira, E. T. F., Rahman M. S., and Buckle, K. A. 1996. Osmotics Dehydration of pineapple: Kinetics and product quality. Food Research International. 29 (3-4): 227-233.
- Simal, S., Femenia, A., Garau, M. C., and Rosello, C. 2005. Use of exponential: Page's and diffusional models to simulate the drying kinetics of kiwi fruit. Journal of Food Engineering. 66: 323 -328.
- Singh, R. P. 2000. Scientific principle of shelf-life evaluation. In D. Man and A. Jones (eds.), Shelf-life Evaluation of Foods, pp. 3-12. Maryland: Aspen Publishers.
- Somogyi, M. 1952. Notes on sugar determination. Journal of Biological Chemistry. 195:19-23.
- Tanafranca, D. E., Farre, L. B., Angeles, L.C., and Soriano, M. R. 1985. Dehydration technologies of some Philippine fruits. In Proceeding of Workshop on Food Technology Research and Development, September 25-27, Bangkok, Thailand.
- Tarigan, E., Prateepchaikul, G., Yamsaengsung, R., Sirichote, A., and Tekasakul, P. 2006. Drying characteristics of unshelled kernels of candle nuts. Journal of Food Engineering. 75: 447 -452.
- Togrul, I. T. and Pehlivan, D. 2002. Mathematical modelling of solar drying of apricots in thin layers. Journal of Food Engineering. 55: 209 -216.
- Togrul, I. T. and Pehlivan, D. 2003. Modelling of drying kinetics of single apricots. Journal of Food Engineering. 58: 23 -32.
- Togrul, I. T. and Pehlivan, D. 2004. Modelling of thin layer drying kinetics of some fruits under open-air sun drying process. Journal of Food Engineering. 65: 413 -425.
- Torreggiani, D. 1993. Osmotic dehydration in fruit and vegetable processing. Food Research International. 26 : 59-68.
- Torreggiani, D. and Bertolo, G. 2004. Present and future in process control and optimization of osmotic dehydration. Advances in Food and Nutrition Research. 48: 173-238.

- USDA. National Nutrient Database for Standard Reference. [online]. Available from: <http://www.nutrition.gov>. [2005, September 15]
- U.S. Food and Drug Administration. Sulfites. [online]. Available from: <http://www.fda.org/oc/ohrt/sulfites.htm>. [2007, April 2]
- Villanueva, M. J., Tenorio, M. D., Esteban, M. A., and Mendoza, M. C. 2004. Compositional changes during ripening of two cultivars of muskmelon fruits. Food Chemistry. 87: 179-185.
- Wang, Z., Sun, J., Liao, X., Chen, F., Zhao, G., Wu, J., and Hu, X. 2007. Mathematical modeling on hot air drying of thin layer apple pomace. Food Research International. 40: 39-46.
- Welti, J., Palou, E., Lopez-Malo, A., and Balseira, A. 1995. Osmotic concentration-drying of mango slices. Drying Technology. 13(1-2): 405-416.
- Yaldiz, O. and Ertekin, C. 1991. Thin layer solar drying of some vegetables. Drying Technology. 9: 551-88.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ

ก.1 การวิเคราะห์หาความชื้น

ตามวิธีมาตรฐานของ A.O.A.C. (2000)

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมตัวอย่างแคนตาลูป

- กรณีแคนตาลูปสดและแคนตาลูปหลังการออสโมซิส : บดตัวอย่างแคนตาลูปด้วยเครื่องบดไฟฟ้าแล้วผสมให้เข้ากันดีโดยให้เสร็จสิ้นอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น
- กรณีแคนตาลูปอบแห้ง : หั่นเป็นชิ้นเล็กละเอียด แล้วผสมให้เข้ากันดี

2. ปริมาณความชื้น

2.1 ชั่งตัวอย่างแคนตาลูปน้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 5 กรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

ใส่ในภาชนะอลูมิเนียม (ซึ่งอบแห้งและชั่งน้ำหนักแน่นอนแล้ว)

2.2 อบในตู้อบลมร้อน 105 องศาเซลเซียส ประมาณ 16 ชั่วโมง ทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนน้ำหนักคงที่

การคำนวณปริมาณความชื้น โดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น(\%)} = \frac{(\text{น้ำหนักแคนตาลูปก่อนอบ} - \text{น้ำหนักแคนตาลูปหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักแคนตาลูปก่อนอบ}}$$

ก.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

ตามวิธี Somogyi (1952)

การเตรียมสารละลาย

A. Alkaline copper reagent (ควรเตรียมใหม่ทุก ๆ 2 เดือน)

1. ละลาย disodium hydrogen phosphate anhydrous (Na_2HPO_4) 14 กรัม และ potassium sodium tartrate (Rochelle salt) 20 กรัม ในน้ำกลั่นประมาณ 350 มิลลิลิตร
2. ผสมสารละลาย sodium hydroxide (NaOH) ความเข้มข้น 1 M ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ลงในสารละลายข้อ 1
3. ผสมสารละลาย copper sulfate pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ความเข้มข้น 10% ปริมาตร 40 มิลลิลิตร ลงในสารละลายข้อ 2

4. ผสม sodium sulfate (Na_2SO_4) 90 กรัม ลงในสารละลายข้อ 3 คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเจือจางสารละลายให้ได้ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น ทิ้งไว้ 1-2 วัน หากมีตะกอนนำไปกรองด้วยกระดาษกรองก่อนนำไปใช้ จากนั้นเก็บสารละลายในขวดสีชา

B. Arsenomolybdate reagent (สารละลายจะ stable ใช้ได้ประมาณ 1 ปี)

1. ละลาย ammonium molybdate ($(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$) 25 กรัม ในน้ำกลั่น 450 มิลลิลิตร

2. ผสมกรดซัลฟูริกเข้มข้น ปริมาตร 21 มิลลิลิตร ลงในสารละลายข้อ 1 คนให้เข้ากัน

3. ละลาย disodium hydrogen arsenate heptahydrate ($\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 3 กรัม ในน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร

4. ผสมสารละลายข้อ 2 กับข้อ 3 ให้เข้ากัน

5. นำสารละลายที่ได้ไป incubate ที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง

6. นำไปเก็บไว้ในขวดสีชา

7. เจือจางด้วย 1.5 N H_2SO_4 ก่อนนำไปใช้ (อัตราส่วนการเจือจางสารละลาย arsenomolybdate : กรด = 1:2)

วิธีการทดลอง

1. ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง (สำหรับ blank ใช้ น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง)

2. ปิเปตสารละลาย alkaline copper reagent 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง

3. นำไปต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 30 นาที

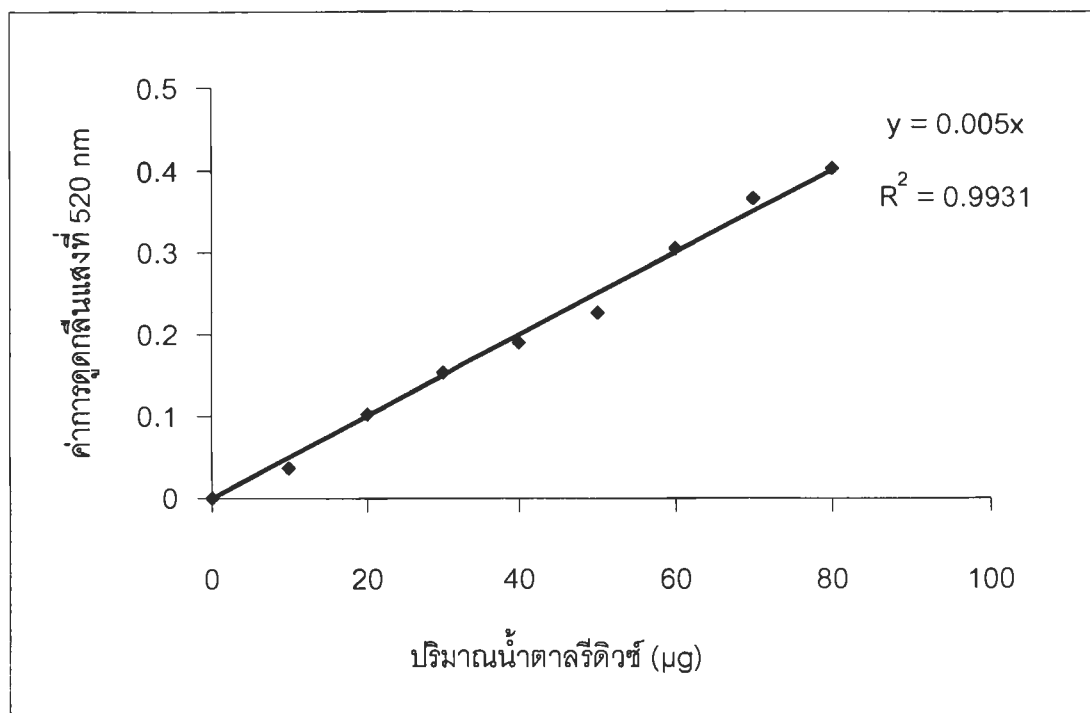
4. ทำสารละลายให้เย็น จากนั้นปิเปตสารละลาย arsenomolybdate reagent ที่เจือจางแล้ว 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง

5. เจือจางด้วยน้ำกลั่น 3 มิลลิลิตร

6. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 nm เทียบกับ blank

7. นำผลของการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ได้เทียบกับกราฟมาตรฐาน

8. เตรียมสารละลายมาตรฐาน ปริมาณ 0.01–0.1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วทำตามขั้นตอนข้อ 1-6 นำผลการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาสร้างกราฟมาตรฐาน (รูปที่ ก.1)



รูปที่ ก.1 กราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์

ก.3 ค่าความเป็นกรด (titratable acidity)

ตามวิธี A.O.A.C. (2000)

วิธีการทดลอง


1. ชั่งตัวอย่างแคนตาลูป 10 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ เติมน้ำเล็กน้อย ต้มให้เดือด 2-3 นาที
2. ทำให้เย็น ถ่ายใส่ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 50 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น แล้วกรอง
3. ปิเปตส่วนที่กรองได้ 10 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 50 มิลลิลิตร
4. เติมหินอล์ฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์ 2 หยด
5. ไตเตรทกับ 0.1 N สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ จนกระทั่งถึงจุดยุติซึ่งมีสีชมพูอ่อน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรท นำมาคำนวณค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก ตามสูตร

$$\% \text{ค่าความเป็นกรด} = \frac{\text{นอ้มลลิตี NaOH} \times \text{ปริมาตรของ NaOH} \times \frac{\text{มิลลิวาลิวาเลนต์ของกรดซิตริก}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแคนตาลูป}} \times 100 \times 50}{10}$$


โดยที่มิลลิวาลิวาเลนต์ของกรดซิตริก (milliequivalent of citric acid monohydrate) = 0.07

ก.4 ค่าเนื้อสัมผัสโดยใช้เครื่อง Texture analyzer (Instron รุ่น 5565P8935, บริษัท Instron Corporation, Massachusetts, USA)

วิธีการทดลอง

1. เข้าสู่โปรแกรม Merlin โดย double click ที่ icon ของ Merlin
2. เลือก user name หรือ method ที่ต้องการโดย double click
3. คลิกที่ปุ่ม calibrate  (ด้านบนขวามือ) เครื่องจะขึ้นว่า Remove Load from Load cell
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีหัววัด และตัวอย่างอยู่ที่ฐานของเครื่อง Texture analyzer จากนั้นกดปุ่ม OK.
5. รอให้เครื่องแสดงข้อความว่า Calibrate completed จากนั้น คลิกที่ปุ่ม Balance แล้วกดปุ่ม Done รอจนเครื่องกลับไปสู่หน้าจอปกติ
6. กดปุ่ม Down เพื่อเลื่อนตำแหน่งของหัววัดให้มาแตะกับฐานเครื่อง จากนั้นกดปุ่ม Reset GL ที่แผงควบคุมด้านข้างของเครื่อง
7. จากนั้นกดปุ่ม Up เพื่อเลื่อนหัววัดขึ้นไปให้ห่างจากฐานเครื่อง 50 mm จากนั้นกดปุ่ม Reset GL
8. กำหนดตัวแปรเพื่อสั่งงานเครื่อง โดยกดที่ปุ่มทางด้านข้างขวามือของหน้าจอ ทำการ Set ค่าต่าง ๆ ของการวัด ดังนี้

หัวกด puncture probe 3 มิลลิเมตร

- Test control  :
 - Pretest ⇒ preload
 - Enable : compression load
 - value : 0.003 gf.
 - criteria mode : compression extension
 - speed : 10.0 mm/sec
 - Test ⇒ criteria : compression load
 - value : 25,000 gf.
 - action : return

- Profile ⇒ mode : compression extension
 shape : rectangle
 name : 1 Triangle
 number : 1
 time : second
 maximum : 60%
 minimum : 0%
 rate : 1.5 mm/sec
 cycle : 1
 Initial wave form direction : maximum limit

- Data ⇒ Data capture : Automatic

- Strain ⇒ source : extension

Auto balance



● Sample parameter :

- Define ⇒ ตั้งชื่อ file

- Specimen ⇒ thickness : 20 mm
 anvil height : 35 mm

หัวตัดใบมีด Noodle Shear Blade



● Test control :

- Pretest ⇒ preload

Enable : compression load

value : 0.030 gf.

criteria mode : compression extension

speed : 5.0 mm/sec

- Test ⇒ criteria : compression load

value : 25,000 gf.

action : return

- Profile ⇒ mode : compression extension
 shape : rectangular
 name : 1 Triangle
 number : 1
 time : second
 maximum : 100%
 minimum : 0%
 rate : 2.0 mm/sec
 cycle : 1
 Initial wave form direction : maximum limit

- Data ⇒ Data capture : Automatic

- Strain ⇒ source : extension

Auto balance



● Sample parameter :


- Define ⇒ ตั้งชื่อ file

- Specimen ⇒ width : 30 mm

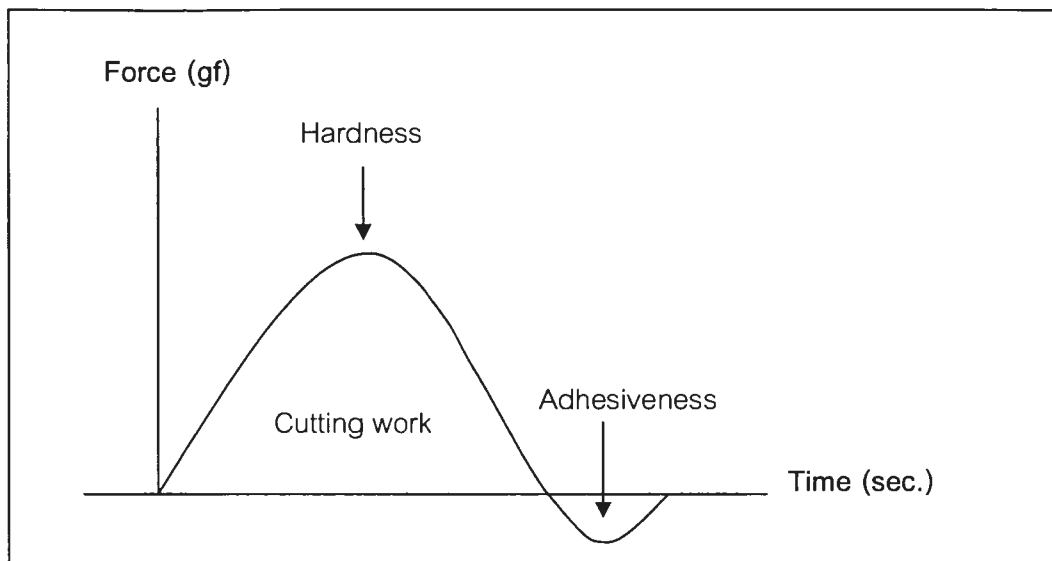
thickness : 20 mm

anvil height : 50 mm

9. นำตัวอย่างแคนตาลูปวางบนฐานของเครื่อง

10. วัดค่าความแข็งของแคนตาลูป โดยการกดปุ่ม Start Test  ได้กราฟระหว่างค่าแรงการตัดขาด (Peak force) ค่างานที่ใช้ในการตัด (พื้นที่ใต้กราฟ cutting work) และค่าความเหนียว (พื้นที่ใต้กราฟส่วนที่เป็นลบ)

11. วิเคราะห์ตัวอย่างละ 4 ครั้งต่อชิ้น



ภาพที่ ก.2 กราฟจากเครื่อง Texture analyzer

ก.5 ค่าสี โดยใช้เครื่อง Color Flex (รุ่น 45/0, บริษัท HunterLab Reston, Virginia, USA)

วิธีการทดลอง

1. เข้าสู่โปรแกรม Spectrophotometer Universe โดย double click ที่ icon ของ Spectrophotometer Universe
2. คลิกที่ Standardize บนเมนูหลัก
3. เลือก Port size ขนาด 0.50" จากนั้นกดปุ่ม OK.
4. วางแผ่น calibrate สีดำ ให้ปุ่มสีขาวด้านบนบนแผ่น calibrate หันออกด้านนอก จากนั้นกดปุ่ม OK.
5. จากนั้นวางแผ่น calibrate สีขาว ให้ปุ่มสีขาวด้านบนบนแผ่น calibrate หันออกด้านนอก จากนั้นกดปุ่ม OK. รอจนเครื่องขึ้นว่า Sensor successfully standardized จากนั้นกดปุ่ม OK.
6. ทดลองอ่านค่าแผ่น calibrate สีขาว โดยคลิกที่ Read sample บนเมนูหลัก โดยค่าที่ได้ต้องอยู่ในช่วงดังนี้ X 78.89 ± 0.3 Y 83.78 ± 0.3 Z 87.74 ± 0.3 (ถ้าไม่อยู่ในช่วงที่กำหนดต้องทำ Standardize ใหม่)
7. นำตัวอย่างแคนตาอูปลาวางบนฐานของเครื่องให้ปิดช่อง port size ให้สนิท จากนั้นคลิกที่ Read sample บนเมนูหลัก
8. วิเคราะห์ตัวอย่างละ 10 ซ้ำ โดยค่าที่ได้จะรายงานเป็น CIE L*a*b* แหล่งแสง D65 มุมการมอง 10°

ก.6 การคำนวณค่าการเปลี่ยนแปลงสี

ตามวิธีของ Hunt (1998)

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

โดยที่

ΔL^* = ค่า L^* ของแคนตาลูปหลังผ่านการเก็บรักษา - ค่า L^* ของแคนตาลูปเริ่มต้น

Δa^* = ค่า a^* ของแคนตาลูปหลังผ่านการเก็บรักษา - ค่า a^* ของแคนตาลูปเริ่มต้น

Δb^* = ค่า b^* ของแคนตาลูปหลังผ่านการเก็บรักษา - ค่า b^* ของแคนตาลูปเริ่มต้น

ก.7 การวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม

ตามวิธีของ A.O.A.C.(2000)

วิธีการทดลอง

1. เตรียมสารเคมี

- กรด nitric ความเข้มข้น 1 M
- สารละลาย Lanthanum Chloride เข้มข้น 1%

ชั่ง Lanthanum oxide 11.7 กรัม เติมลงในขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 1000 มิลลิลิตร จากนั้นเติม HCl เข้มข้น ปริมาตร 50 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร

2. ชั่งแคนตาลูป 5 กรัมใส่ crucible ที่แห้งนำไปอบไล่ความชื้นเป็นเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง ในตู้อบลมร้อน 105 องศาเซลเซียส

3. นำ crucible ที่เผาไล่ควันแล้วไปเข้า muffle furnace ที่อุณหภูมิ 525 องศาเซลเซียส จนถ้ำมีสีขาว (ประมาณ 5 ชั่วโมง) ถ้าถ้ำยังขาวไม่หมด ให้เติม 1 M HNO_3 เล็กน้อย แล้วอุ่นบน hot plate แล้วนำเข้าเผาใน muffle furnace ต่อ (ประมาณ 1 ชั่วโมง)

4. จากนั้นนำมาเติม 1 M HNO_3 5 มิลลิลิตร อุ่นใน hot plate 2-3 นาทีเพื่อให้ละลาย ใส่ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 50 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตร ด้วยกรด Nitric 1 M

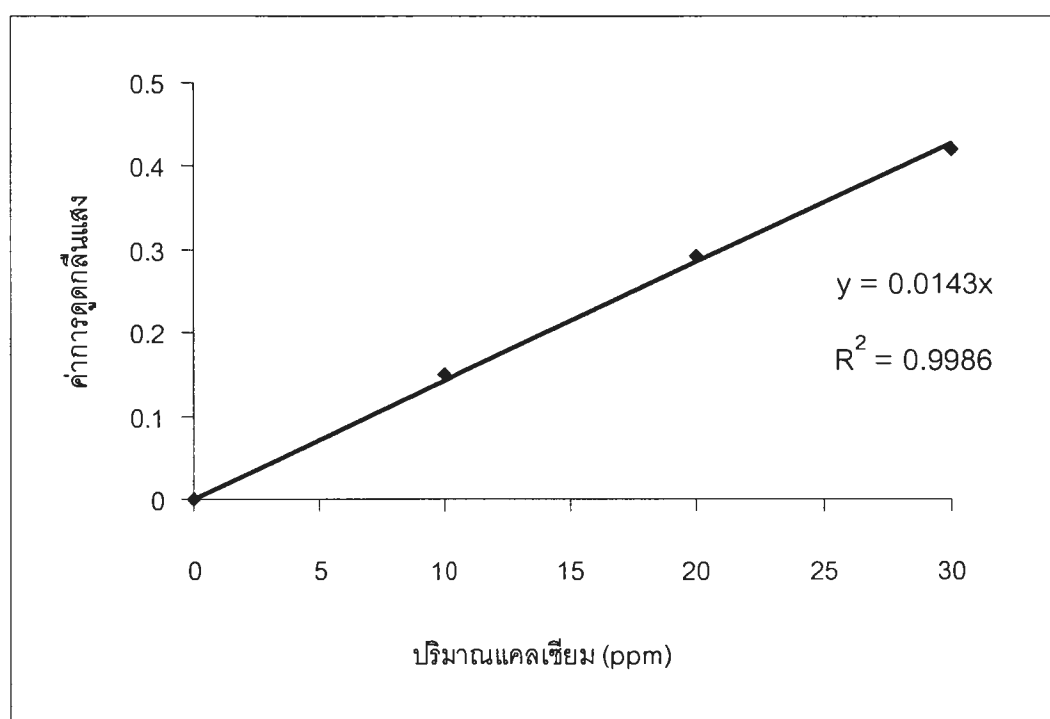
5. ปิเปตสารละลายจากข้อ 3 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 10 มิลลิลิตร แล้วเติม Lanthanum Chloride 1 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 10 มิลลิลิตร

6. นำสารละลายที่ได้เข้าเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (with air- C_2H_2 Flame) ที่ความยาวคลื่น 422.7 nm อ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ คำนวณปริมาณแคลเซียมที่ได้ โดยเทียบจากกราฟมาตรฐาน (รูปที่ ก.3) ซึ่งรายงานในหน่วย ppm

วิธีทำกราฟมาตรฐาน

1. ปิเปต calcium stock solution ความเข้มข้น 1000 ppm มา 0 1 2 และ 3 มิลลิลิตร ใส่ใน ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Lanthanum Chloride 10 มิลลิลิตร ใส่ปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร สารละลายที่ได้มีความเข้มข้นของแคลเซียม เป็น 0-30 ppm

2. นำสารละลายที่ได้จากข้อ 1 นำไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer (with air-C₂H₂ Flame) ที่ความยาวคลื่น 422.7 nm ได้กราฟ มาตรฐาน ดังรูปที่ ก.3



รูปที่ ก.3 กราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม

ก.7 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ต

ตามวิธีของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำตาลทราย (2516)

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมสารเคมี

1.1 สารละลายเมทิลีนบลู

ละลายเมทิลีนบลู 1 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

1.2 สารละลายเฟลิ่ง

1.2.1 สารละลาย copper sulfate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

ละลาย copper sulfate pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 69.28 กรัม ใน น้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร

1.2.2 สารละลายเกลือโรเซิลล์ (Potassium sodium tartrate)

ละลาย Potassium sodium tartrate 346 กรัม และ NaOH 100 กรัม ใน น้ำกลั่น จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร

1.2.3 เตรียมสารละลายข้อ 1.2.1 และ 1.2.2 ในอัตราส่วน 1:1

1.3 สารละลายมาตรฐานน้ำตาลอินเวิร์ต

ละลายซูโครส 23.750 กรัม ในน้ำกลั่น 120 มิลลิลิตร เติม HCl เข้มข้น ปริมาตร 9 มิลลิลิตร (ความถ่วงจำเพาะ 1.16) ตั้งทิ้งไว้ 8 วัน เติมน้ำกลั่นจนครบ 250 มิลลิลิตร

1.4 นำสารละลายน้ำตาลอินเวิร์ตมา 200 มิลลิลิตร เติมสารละลาย NaOH 0.1 N จน HCl มีความเข้มข้นเหลืออยู่ 0.001 N (pH ~ 8.1)

1.5 เติมสารละลายเบนโซอิก)ละลาย Benzoic acid 4 กรัม ในน้ำกลั่นอุ่น ประมาณ 50 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 2000 มิลลิลิตร (สารละลายนี้จะมีน้ำตาลอินเวิร์ต อยู่ 1% (w/v) และมี Benzoic acid 0.2% (w/v))

1.6 การหาค่ามาตรฐานของสารละลายเฟลิ่ง

เมื่อเตรียมสารละลายเฟลิ่งแล้วให้นำมาหาค่ามาตรฐานโดยการไตเตรตกับ สารละลายน้ำตาลอินเวิร์ตตามวิธีวิเคราะห์แบบมาตรฐาน โดยสารละลายเฟลิ่ง 25 มิลลิลิตร จะต้องทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายน้ำตาลอินเวิร์ต (ในข้อ 1.5) 24.80 มิลลิลิตร ถ้ามากหรือน้อยกว่าให้เติมน้ำกลั่นหรือคูปริคัลเฟตลงในสารละลายเฟลิ่ง

2. ปรับความเข้มข้นของสารละลายซูโครสประมาณ 1 องศาบริกซ์ ด้วยน้ำกลั่น

3. เติมตัวอย่างในข้อ 1 ลงในบิวเรต

4. ปิเปตสารละลายเฟลิ่ง 25 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 500 มิลลิลิตร ตั้งไฟรอจนสารละลายเฟลิ่งร้อนจึงปล่อยตัวอย่างน้ำตาลลงในขวดรูปชมพู่ เขย่าให้เข้ากันไตเตรตขณะเดือดจนสีสารละลายเฟลิ่งจางลง

5. หยดเมทิลีนบลู indicator 3-4 หยด เขย่าให้เข้ากัน

6. ไตเตรตจนกระทั่งสีน้ำเงินของเมทิลีนบลูหายไป จะเหลือตะกอนสีน้ำตาลส่วนใสจะใส จุดปริมาตรของตัวอย่างน้ำตาลที่ใช้ไป เปรียบเทียบค่าในตาราง Invert Sugar มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร

การคำนวณ

จากจำนวนมิลลิลิตรของสารละลายตัวอย่างน้ำตาลที่ใช้ในการไตเตรตกับสารละลายเฟลิ่งหาปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ตที่อยู่ในสารละลายตัวอย่างน้ำตาล 100 มิลลิลิตร ดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ต (mg/100 ml) ของสารละลายซูโครส

จำนวนมิลลิลิตรที่ไตเตรต	ค่าอินเวิร์ต	จำนวนมิลลิลิตรที่ไตเตรต	ค่าอินเวิร์ต
15	817.0	40	307.0
16	767.0	41	299.7
17	721.0	42	292.0
18	682.0	43	285.0
19	646.0	44	279.0
20	614.0	45	273.5
21	584.8	46	267.0
22	558.2	47	261.0
23	534.0	48	256.0
24	512.1	49	258.0
25	492.0	50	246.0
26	473.1	51	241.0
27	455.6	52	235.0
28	439.6	53	232.0
29	424.4	54	227.8
30	410.4	55	223.0
31	397.4	56	219.8
32	385.0	57	216.0
33	373.4	58	212.2
34	362.6	59	203.7
35	352.3	60	205.2
36	341.0	61	201.9
37	332.0	62	198.7
38	323.0	63	195.6
39	315.0	64	192.0

ก.9 ค่า water activity (a_w) โดยใช้เครื่อง AquaLab (รุ่น AquaLink 3.0, บริษัท Decagon Devices Inc., Washington, USA)

วิธีการทดลอง

1. เข้าสู่โปรแกรม AquaLink 3.0 โดย double click ที่ icon ของ AquaLink 3.0
2. เปิดเครื่องทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนการใช้งาน
3. เตรียมน้ำกลั่นและตัวอย่างแคนตาลูปใส่ถ้วยวัดตัวอย่าง รอให้อุณหภูมิตัวอย่าง ประมาณ 25 องศาเซลเซียส
4. คลิกที่ปุ่ม Connect เพื่อเปลี่ยนเป็น Disconnect เพื่อให้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
5. Calibrate เครื่องโดยการวัดน้ำกลั่น โดยนำถ้วยตัวอย่างที่ใส่น้ำกลั่นใส่ในช่องวัด ตัวอย่าง รอให้เครื่องอ่านค่าเสร็จ ไฟสีเขียวจะกระพริบ ค่า a_w ของน้ำกลั่นที่ได้ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 1.0 ± 0.3
6. วัดตัวอย่างแคนตาลูป โดยนำแคนตาลูปที่เตรียมใส่ถ้วยวัดตัวอย่างไว้ ใส่ในช่องวัด ตัวอย่าง รอให้เครื่องอ่านค่าเสร็จ ไฟสีเขียวจะกระพริบ

ก.10 การเกิดสีน้ำตาล

ตามวิธี Baloch และคณะ (1973)

วิธีการทดลอง

1. ชั่งแคนตาลูปอบแห้งที่หั่นละเอียด 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์
2. เติม 2.0% acetic acid ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ แช่ทิ้งไว้ 10 นาที
3. บดให้ละเอียดด้วย Blender นาน 2 นาที แล้วกรอง
4. นำสารละลายที่กรองได้มาปรับปริมาตรเป็น 200 มิลลิลิตร ด้วย 2.0% acetic acid
5. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 nm โดยใช้ 2.0% acetic acid เป็น blank

ก.11 การวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ตามวิธี A.O.A.C. (2000)

วิธีการทดลอง

- 1.เตรียมสารเคมี
 - 1.1. 0.015% Formaldehyde solution
 - 1.2. Acid-bleached *p*-rosaniline hydrochloride
 - ชั่ง *p*-rosaniline HCl 100 มิลลิกรัม ผสมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร และ HCl (เจือจางด้วยน้ำกลั่น 1:1) 160 มิลลิลิตร ใส่ขวดวัดปริมาตรและปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้

1.3. Sodium tetrachloromercurate

-ชั่ง NaCl 23.4 กรัม ผสม HgCl₂ 54.3 กรัม และน้ำกลั่น 1900 มิลลิลิตร แล้ว
ปรับปริมาตรเป็น 2000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นในขวดวัดปริมาตร

1.4. Sulfur dioxide standard solution

-ชั่ง NaHSO₃ 170 มิลลิกรัม ละลายในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตรในขวดวัด
ปริมาตร และ standardize ด้วย 0.01 N สารละลายไอโอดีนก่อนใช้

2. ชั่งแคนตาลูปที่บดละเอียดแล้วมา 10 ± 0.02 กรัม
3. นำไปปั่นผสมกับน้ำกลั่น 290 มิลลิลิตร นาน 2 นาที
4. ดูดส่วนล่างของน้ำแคนตาลูปปั่นมา 10 มิลลิลิตร ผสมลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100
มิลลิลิตร ที่มีสารละลาย 0.5 M NaOH ปริมาตร 4 มิลลิลิตร แล้วเขย่าให้เข้ากัน (13-30 วินาที)
5. เติม 0.25 N H₂SO₄ ปริมาตร 4 มิลลิลิตร และ murcurate reagent ปริมาตร 20
มิลลิลิตร ลงในสารละลายข้อ 4 ตามลำดับ แล้วเขย่าให้เข้ากัน
6. ปรับปริมาตรของสารละลายในข้อ 5 เป็น 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น (สำหรับ blank
ใช้น้ำกลั่นแทนแคนตาลูปในข้อ 1 แล้วทำตามขั้นตอนเหมือนกัน)
7. ปิเปิด sample solution มา 2 มิลลิลิตร ใส่ใน test tube ที่มี rosaniline reagent
ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
8. เติม 0.015% formaldehyde solution ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
9. ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที
10. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 550 nm เทียบกับ blank
11. นำผลของการวัดค่าการดูดกลืนแสงเทียบกับกราฟมาตรฐานแล้วคำนวณความเข้มข้น
ของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในหน่วย ppm

ถ้าใช้ tube หรือ cell ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงติดต่อกันให้ล้าง cell ด้วย HCl (1+1) ที่
เจือจางด้วยน้ำก่อนวัดตัวอย่างต่อไป

วิธีทำกราฟมาตรฐาน

1. นำขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร มา 5 ขวด
2. ใส่ sodium tetrachloromercurate ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ในแต่ละขวด
3. ใส่ standard solution ของ SO₂ ปริมาตร 0 1 2 4 และ 8 มิลลิลิตร ลงในขวดวัด
ปริมาตรแต่ละขวด ตามลำดับ
4. ปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร ทุกขวด และผสมให้เข้ากัน

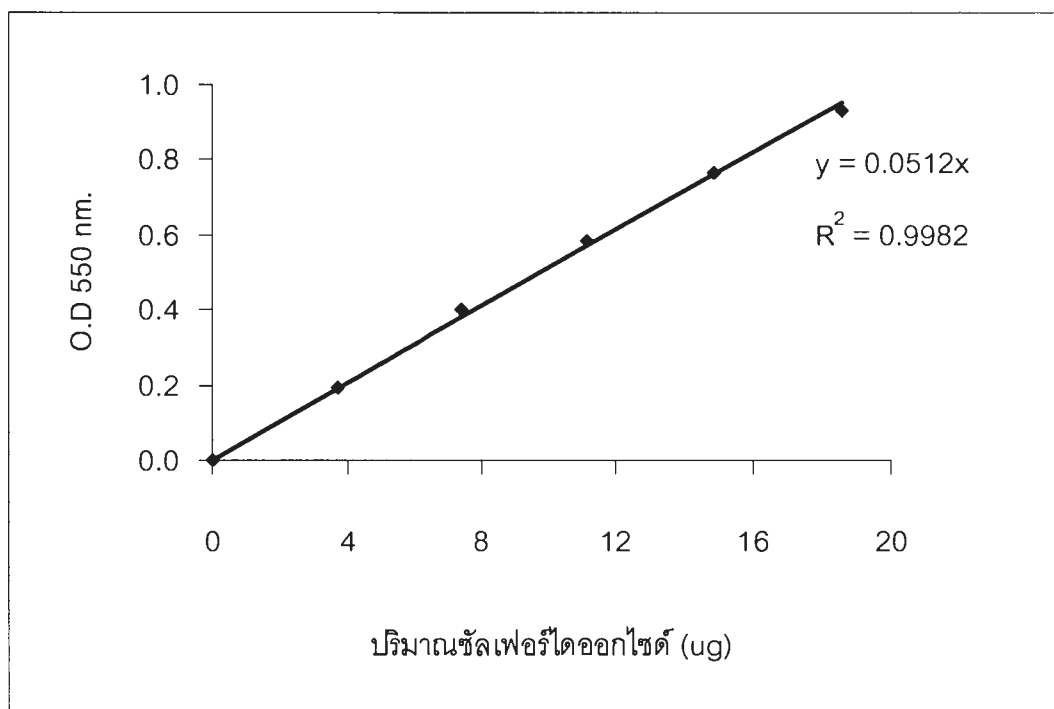
5. ดูดสารละลายผสมในแต่ละขวดมา 5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง 5 หลอด โดยในแต่ละหลอดจะมี rosaniline reagent ปริมาตร 5 มิลลิลิตร บรรจุอยู่ก่อน

6. เติม 0.015% Formaldehyde solution ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองแต่ละหลอด และผสมให้เข้ากัน

7. ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาที

8. วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 550 nm เทียบกับ Blank ที่ใช้น้ำกลั่นแทน standard solution ของ SO_2

9. นำผลการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาสร้างกราฟมาตรฐาน



รูปที่ ก.4 กราฟมาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ก.12 การวิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรีย

ตามวิธี Harrigan และ McCance (1976)

วิธีการทดลอง

1. เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar

- ชั่ง plate count agar 23.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่นร้อน 1000 มิลลิลิตร บรรจุลงในขวดรูปชมพู่ปิดปากด้วยจุกสำลี จากนั้นนำมาฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

2. ชั่งแคนตาลูปแช่หิมอบแห้ง 10 กรัม ใส่ถุง เต็ม 0.1% peptone ปริมาตร 90 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปตีด้วยเครื่อง stomacher เป็นเวลา 10 นาที เจือจางความเข้มข้นเป็น 10^{-1} 10^{-2} และ 10^{-3} กรัมต่อมิลลิลิตร ด้วย 0.1% peptone

3. ปิเปตสารละลายที่ dilution ต่างๆ มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเลี้ยงเชื้อ dilution ละ 2 จาน เท plate count agar (ที่ 40-45 องศาเซลเซียส) ลงในจานเลี้ยงเชื้อประมาณจานละ 15-20 มิลลิลิตร หมุนจานไปมาเพื่อให้สารละลายและ plate count agar ผสมกัน ทิ้งให้แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง

4. นำจานเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส นาน 2-3 วัน ตรวจนับเชื้อแบคทีเรียแล้วรายงานผลเป็นจำนวนโคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ก.13 การวิเคราะห์ยีสต์และรา

ตามวิธีของ Harrigan and McCance, 1976

วิธีการทดลอง

1. เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar

- ชั่ง potato dextrose agar 39.0 กรัม ละลายในน้ำกลั่นร้อน 1 ลิตร บรรจุลงในขวดรูปชมพู่ปิดปากด้วยจุกสำลี นำมาฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15.1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นปรับ pH ด้วย tartaric acid (ที่ปลอดเชื้อ) ความเข้มข้น 10% ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตรต่อ potato dextrose agar 100 มิลลิลิตร (จะได้ pH ประมาณ 3.74-4.0) เท potato dextrose agar ลงในจานเลี้ยงเชื้อจานละ 15-20 มิลลิลิตร แล้วทิ้งให้แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง

2. เตรียมตัวอย่างที่ dilution 10^{-1} และ 10^{-2} กรัมต่อมิลลิลิตร

3. ปิเปตสารละลายที่ dilution ต่างๆ มา 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเลี้ยงเชื้อ dilution ละ 2 จาน แล้วใช้แท่งแก้วรูปตัว L จุ่มแอลกอฮอล์ ลนไฟ เกลี่ยสารละลายให้กระจายทั่วผิวน้ำของอาหารเลี้ยงเชื้อ

4. นำจานเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 ± 0.5 องศาเซลเซียส นาน 2-3 วัน ตรวจนับเชื้อยีสต์ และรา แล้วรายงานผลเป็นจำนวนโคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ข.1 ปริมาณความชื้นเริ่มต้นก่อนการอบแห้งและปริมาณความชื้นสมดุลของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปทั้งสี่ชุดการทดลอง

ชุดการทดลองที่	ปริมาณความชื้นเริ่มต้น ก่อนการอบแห้ง (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)	ปริมาณความชื้นสมดุล (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
1	135.13±4.50	10.14±0.74
2	147.51±4.03	10.02±0.77
3	147.34±3.54	11.93±0.06
4	138.84±3.85	11.17±3.06

ชุดการทดลองที่ 1 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0 %

ชุดการทดลองที่ 2 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5 %

ชุดการทดลองที่ 3 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10 %

ชุดการทดลองที่ 4 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 15 %

ตารางที่ ข. 2 ค่า water loss และค่า solid gain ของแคนตาลูปที่ภาวะการแช่ต่าง ๆ หลังจากออสโมซิส

ช่วงการออสโมซิส	ปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ต (%)	ค่า water loss (%)	ค่า solid gain (%)
ชุดโครส 40 องศาปริกซ์ ออสโมซิส 24 ชั่วโมง		7.27±0.24	36.32±1.82
	0	18.38±1.23	46.87±1.43
ชุดโครส 50 องศาปริกซ์ ออสโมซิส 24 ชั่วโมง	5	12.46±0.67	46.37±0.35
	10	13.78±0.83	46.72±0.57
	15	14.39±1.43	49.39±1.53

ตารางที่ ข.3 น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการเติมน้ำตาล
อินเวิร์ต ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
0	563.42	224.16	135.13
2	559.03	221.63	132.49
4	554.63	219.10	129.83
6	550.99	217.01	127.64
8	547.40	214.95	125.48
10	544.66	213.37	123.82
12	542.09	211.90	122.28
14	539.69	210.52	120.83
16	537.19	209.08	119.32
18	535.69	208.22	118.42
20	534.49	207.53	117.69
22	532.99	206.67	116.79
24	531.60	205.87	115.95
26	530.51	205.24	115.29
28	529.38	204.59	114.61
30	528.05	203.83	113.81
35	525.61	202.43	112.34
40	523.15	201.01	110.86
45	520.00	199.20	108.96
50	517.97	198.04	107.73
55	516.03	196.92	106.56
60	514.28	195.92	105.51
70	510.39	193.68	103.16
80	506.70	191.56	100.94
90	503.60	189.78	99.07
100	500.45	187.97	97.17

ตารางที่ ข.3 (ต่อ) น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการเติมน้ำตาล
อินเวิร์ต ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาที)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
110	496.93	185.94	95.05
120	493.84	184.17	93.19
150	486.96	180.21	89.04
180	482.04	177.39	86.07
210	477.05	174.52	83.07
240	471.66	171.42	79.82
270	467.46	169.01	77.28
300	463.8	166.90	75.08
360	458.28	163.73	71.75
420	434.00	149.78	57.11
480	427.31	145.93	53.08
600	416.12	139.50	46.33
720	408.79	135.29	41.92
840	402.75	131.82	38.27
960	398.21	129.21	35.54
1080	383.64	120.84	26.75
1200	378.96	118.15	23.93
1320	376.25	116.59	22.30
1440	366.85	111.19	16.63
1560	365.99	110.69	16.11
1680	358.05	106.13	11.33
1800	357.43	105.77	10.95
1920	352.81	103.12	8.17
2040	351.41	102.31	7.32
2160	350.35	101.70	6.69
2280	349.62	101.29	6.25
2400	349.36	101.14	6.09

ตารางที่ ข.4 น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
0	639.56	301.98	147.51
2	636.28	300.44	145.91
4	632.38	298.11	144.00
6	627.95	295.47	141.84
8	623.30	292.69	139.57
10	619.22	290.26	137.57
12	615.51	288.05	135.76
14	612.03	285.97	134.06
16	608.6	283.92	132.39
18	606.36	282.58	131.29
20	604.79	281.65	130.52
22	602.54	280.31	129.43
24	600.54	279.11	128.45
26	598.63	277.97	127.52
28	596.83	276.90	126.64
30	595.00	275.81	125.74
35	591.27	273.58	123.92
40	587.36	271.25	122.01
45	582.81	268.53	119.79
50	579.87	266.78	118.35
55	577.05	265.09	116.97
60	574.23	263.41	115.60
70	568.31	259.88	112.71
80	639.56	191.56	100.94
90	636.28	189.78	99.07
100	632.38	187.97	97.17

ตารางที่ ข.4 (ต่อ) น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
110	548.23	247.89	102.90
120	543.41	245.02	100.54
150	532.81	238.69	95.36
180	525.19	234.14	91.64
210	517.44	229.52	87.86
240	508.92	224.43	83.69
270	502.11	220.37	80.37
300	496.43	216.98	77.59
360	487.5	211.65	73.23
420	464.3	197.80	61.90
480	455.6	192.61	57.65
600	440.79	183.77	50.42
720	430.93	177.89	45.60
840	422.57	172.90	41.52
960	416.53	169.29	38.56
1080	395.78	156.91	28.43
1200	389.94	153.43	25.58
1320	386.38	151.30	23.84
1440	371.52	142.43	16.58
1560	368.1	140.39	14.91
1680	359.87	135.48	10.89
1800	359.06	135.00	10.49
1920	353.19	131.49	7.63
2040	351.36	130.40	6.73
2160	350.05	129.62	6.09
2280	349.18	129.10	5.67
2400	349.02	129.00	6.09

ตารางที่ ข.5 น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
0	698.46	302.72	147.34
2	693.28	299.64	144.82
4	688.56	296.83	142.52
6	684.06	294.14	140.33
8	679.78	291.60	138.25
10	675.62	289.12	136.22
12	671.83	286.86	134.38
14	668.59	284.93	132.80
16	665.42	283.04	131.26
18	663.22	281.73	130.19
20	661.38	280.63	129.29
22	659.5	279.51	128.38
24	657.56	278.36	127.43
26	655.51	277.14	126.43
28	653.68	276.05	125.54
30	651.96	275.02	124.71
35	648.31	272.85	122.93
40	644.7	270.70	121.17
45	640.56	268.23	119.16
50	637.49	266.40	117.66
55	634.66	264.72	116.29
60	631.63	262.91	114.81
70	625.95	259.53	112.05
80	620.32	256.17	109.31
90	615.71	253.43	107.06
100	610.87	250.55	104.71

ตารางที่ ข.5 (ต่อ) น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
110	605.69	247.46	102.19
120	601.14	244.75	99.97
150	591.84	239.21	95.44
180	584.21	234.66	91.73
210	576.58	230.12	88.02
240	568.29	225.18	83.98
270	561.61	221.20	80.73
300	556.17	217.96	78.08
360	547.22	212.63	73.73
420	525.02	199.40	62.92
480	515.8	193.91	58.43
600	500.67	184.90	51.07
720	490.43	178.80	46.09
840	482.49	174.07	42.22
960	476.71	170.63	39.41
1080	456.7	158.71	29.67
1200	451.64	155.69	27.21
1320	448.41	153.77	25.64
1440	436.11	146.44	19.65
1560	433.39	144.82	18.32
1680	426.15	140.51	14.80
1800	425.49	140.11	14.48
1920	419.65	136.64	11.64
2040	418.12	135.72	10.89
2160	416.68	134.87	10.19
2280	416.04	134.49	9.88
2400	415.99	134.46	9.86

ตารางที่ ข.6 น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 15% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาทีก)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
0	629.61	303.53	138.84
2	623.43	299.93	136.01
4	618.8	297.24	133.89
6	614.08	294.50	131.74
8	609.44	291.80	129.61
10	605.23	289.35	127.69
12	601.33	287.09	125.90
14	598.03	285.17	124.39
16	594.69	283.23	122.87
18	592.28	281.83	121.76
20	590.44	280.76	120.92
22	588.6	279.69	120.08
24	586.55	278.50	119.14
26	584.56	277.34	118.23
28	582.78	276.30	117.42
30	581.03	275.29	116.62
35	577.53	273.25	115.02
40	574	271.20	113.40
45	569.82	268.77	111.49
50	566.78	267.00	110.10
55	563.81	265.28	108.74
60	561.1	263.70	107.50
70	555.29	260.32	104.84
80	549.43	256.92	102.16
90	544.55	254.08	99.93
100	539.61	251.21	97.67

ตารางที่ ข.6 (ต่อ) น้ำหนักของผลิตภัณฑ์และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 15% ณ เวลาต่าง ๆ ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลา (นาที)	น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ณ เวลาใด ๆ (กรัม)	น้ำหนักน้ำ ณ เวลานั้น (กรัม)	ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (กรัมน้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)
110	534.22	248.08	95.21
120	529.15	245.13	92.89
150	519.56	239.55	88.50
180	511.55	234.90	84.84
210	503.58	230.26	81.19
240	494.75	225.13	77.15
270	487.63	220.99	73.90
300	481.79	217.60	71.22
360	472.27	212.06	66.87
420	459.4	204.58	60.98
480	450.2	199.23	56.77
600	435.02	190.41	49.83
720	425.1	184.64	45.29
840	417.1	179.99	41.63
960	411.26	176.60	38.96
1080	392.16	165.50	30.23
1200	386.89	162.43	27.82
1320	383.56	160.50	26.29
1440	372.78	154.23	21.36
1560	369.76	152.47	19.98
1680	361.5	147.67	16.20
1800	360.58	147.14	15.78
1920	355.44	144.15	13.43
2040	353.65	143.11	12.61
2160	352.41	142.39	12.04
2280	351.62	141.93	11.68
2400	351.25	141.72	11.51

ตารางที่ ข.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ปริมาณความชื้น (กรัม/น้ำต่อ 100 กรัมของแข็ง)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	135.53±0.16	146.92±0.07	144.72±1.19	137.65±0.81
1	107.39±0.44	103.87±1.62	104.84±1.65	109.38±0.95
3	82.83±0.30	86.33±1.99	80.73±0.35	86.81±0.49
6	68.97±0.44	70.85±0.80	66.38±0.30	67.07±0.61
10	43.03±0.15	49.55±0.11	51.14±0.18	49.69±0.11
14	38.55±0.01	41.73±0.10	42.64±1.17	41.73±0.43
18	26.97±0.20	28.70±0.03	30.41±0.03	29.75±0.05
24	16.89±0.06	16.81±0.09	19.77±0.09	21.71±0.06

ตารางที่ ข.8 การเปลี่ยนแปลงค่า a_w ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	Water activity			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	0.951±0.003	0.948±0.004	0.948±0.002	0.945±0.006
1	0.927±0.003	0.928±0.008	0.926±0.001	0.917±0.001
3	0.902±0.004	0.904±0.007	0.912±0.018	0.902±0.027
6	0.885±0.019	0.884±0.005	0.866±0.015	0.855±0.029
10	0.845±0.041	0.820±0.036	0.824±0.066	0.813±0.040
14	0.807±0.054	0.800±0.045	0.786±0.027	0.780±0.037
18	0.752±0.046	0.695±0.047	0.700±0.043	0.665±0.044
24	0.712±0.005	0.657±0.009	0.649±0.004	0.631±0.002

ตารางที่ ข.9 การเปลี่ยนแปลงค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าความแข็ง (hardness, gf)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	1277.71±145.33	1165.66±81.41	1467.78±219.29	1526.44±122.40
1	1407.27±104.03	1710.96±217.80	1560.4±232.67	1417.54±164.69
3	1669.19±173.75	1778.90±276.84	1678.17±252.11	1725.48±206.40
6	1692.95±211.48	1472.48±101.23	1278.82±115.30	1693.05±222.26
10	1819.51±240.66	1647.36±60.55	1648.41±130.03	1671.47±121.29
14	1451.59±198.76	1709.84±107.68	1579.82±222.72	1590.46±105.52
18	1446.23±218.56	1306.34±199.10	1800.94±115.92	1671.43±82.40
24	1749.87±212.45	1425.20±206.57	1518.62±244.31	1655.58±232.99

ตารางที่ ข.10 การเปลี่ยนแปลงค่าความเหนียวของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าความเหนียว (adhesiveness, gf.mm)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	134.54±20.43	212.14±33.59	255.67±38.36	264.75±19.69
1	334.04±11.46	394.36±60.98	415.05±60.51	383.66±53.57
3	473.39±9.69	490.72±21.07	527.77±28.96	507.63±7.67
6	491.12±19.27	526.41±65.90	501.57±10.75	551.38±14.71
10	412.00±31.19	521.81±54.41	637.05±37.21	558.50±33.44
14	550.12±87.81	705.31±92.48	700.17±92.92	555.27±18.60
18	604.79±76.76	656.00±56.60	675.25±42.95	678.06±57.77
24	807.95±68.97	829.25±88.27	890.95±79.99	769.92±22.18

ตารางที่ ข.11 การเปลี่ยนแปลงค่างานที่ใช้ในการตัดของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่างานที่ใช้ในการตัด (cutting work, gf.mm)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	9187.31±708.10	11176.54±871.02	9318.96±242.33	7819.44±910.61
1	8492.05±371.80	9290.66±487.02	10423.72±346.00	7960.83±870.03
3	8051.85±496.85	9127.14±503.58	8289.09±649.94	8927.88±903.14
6	6559.95±425.06	7594.05±574.32	7434.59±289.00	7492.20±782.39
10	5412.96±502.95	7211.59±701.78	8048.96±795.32	6674.95±324.40
14	5751.16±663.78	6902.81±286.88	6636.24±217.64	5527.23±139.15
18	7012.06±339.87	5447.49±399.68	7159.76±669.97	6105.87±513.48
24	7136.88±700.04	6967.22±700.86	6781.70±886.34	6632.23±872.62

ตารางที่ ข.12 การเปลี่ยนแปลงค่า L* ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าความสว่าง (L*)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	50.98±4.24	48.75±0.77	46.15±0.46	53.23±1.77
1	52.76±0.54	50.81±1.41	50.15±4.28	47.68±0.95
3	53.31±3.90	50.80±0.87	53.44±3.72	51.41±1.25
6	52.03±1.80	49.52±3.31	47.93±1.32	49.01±0.26
10	53.18±3.00	50.34±2.32	46.08±3.44	42.20±0.21
14	45.31±0.41	47.13±0.88	45.99±2.54	40.53±0.83
18	38.25±0.48	37.56±1.76	41.96±0.24	38.53±0.94
24	37.74±0.28	37.67±1.52	38.15±0.35	36.49±1.19

ตารางที่ ข.13 การเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าสีแดง (a^*)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	7.89±0.54	8.25±0.53	8.52±0.01	7.65±0.22
1	7.93±0.47	9.14±0.50	7.59±0.06	7.46±0.01
3	8.31±0.03	8.67±0.09	9.16±0.78	8.92±0.42
6	10.38±0.09	10.06±0.13	8.67±0.22	8.61±0.62
10	9.19±0.05	9.43±0.33	9.23±0.43	9.64±0.71
14	9.79±0.96	10.27±0.92	9.67±0.53	7.77±0.43
18	7.48±0.60	10.69±0.56	9.73±0.84	8.98±0.40
24	9.01±0.47	9.60±0.55	8.92±0.08	8.52±0.26

ตารางที่ ข.14 การเปลี่ยนแปลงค่า b^* ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการอบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าสีเหลือง (b^*)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	23.41±1.27	20.49±1.79	24.03±0.74	22.18±1.40
1	25.11±1.13	21.19±1.77	28.86±0.68	20.49±0.30
3	25.98±1.29	24.19±1.16	27.76±0.61	25.22±0.66
6	29.30±0.33	21.90±0.36	26.97±0.36	28.36±0.70
10	29.19±2.25	26.01±0.73	25.09±0.03	26.73±0.40
14	27.42±2.20	24.37±0.20	23.27±1.27	24.59±0.37
18	25.31±1.46	24.69±2.54	23.04±0.10	24.44±1.25
24	27.55±1.21	22.39±1.32	22.60±0.12	22.59±0.42

ตารางที่ ข.15 การเปลี่ยนแปลงค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 420 nm ของผลิตภัณฑ์
เคนตาลูปแช่อบแห้งในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 420 nm			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	0.011±0.001	0.010±0.000	0.011±0.000	0.018±0.001
1	0.008±0.000	0.014±0.000	0.018±0.001	0.015±0.000
3	0.012±0.002	0.013±0.001	0.015±0.001	0.020±0.000
6	0.008±0.001	0.008±0.001	0.009±0.001	0.023±0.000
10	0.011±0.000	0.012±0.001	0.012±0.000	0.019±0.001
14	0.012±0.002	0.014±0.001	0.019±0.001	0.021±0.000
18	0.010±0.001	0.011±0.001	0.018±0.002	0.024±0.001
24	0.010±0.001	0.012±0.000	0.014±0.001	0.021±0.001

ตารางที่ ข.16 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของผลิตภัณฑ์เคนตาลูปแช่อบแห้งใน
ระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (กรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง)			
	0%	5%	10%	15%
	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต	น้ำตาลอินเวิร์ต
0	10.29±0.27	16.66±0.75	23.14±0.75	30.86±0.56
1	12.43±0.88	21.82±1.03	28.16±0.41	32.95±0.15
3	17.15±0.77	25.51±1.14	31.67±3.50	42.69±2.74
6	15.32±1.07	34.30±0.27	48.33±1.44	44.01±1.92
10	16.28±0.71	40.99±0.89	66.58±0.29	65.24±0.56
14	21.13±0.51	50.11±1.25	69.44±2.48	71.71±0.75
18	26.90±0.08	64.61±0.48	74.23±0.40	71.63±0.43
24	31.41±0.49	62.048±0.79	79.46±0.25	74.38±1.04

ตารางที่ ข.17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อบแห้ง
ในระหว่างการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

เวลาในการ อบแห้ง (ชั่วโมง)	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)			
	0% น้ำตาลอินเวิร์ต	5% น้ำตาลอินเวิร์ต	10% น้ำตาลอินเวิร์ต	15% น้ำตาลอินเวิร์ต
0	5.38±0.24	5.37±0.15	4.28±0.16	4.86±0.17
1	5.24±0.15	3.93±0.21	3.86±0.49	2.18±0.26
3	3.29±0.20	3.83±0.25	4.50±0.27	4.49±0.01
6	5.70±0.31	3.35±0.13	3.73±0.15	4.38±0.29
10	7.51±0.11	6.56±0.20	4.52±0.56	7.66±0.27
14	7.86±0.13	5.64±0.20	2.86±0.23	7.54±0.12
18	2.80±0.45	5.61±0.14	5.02±0.06	5.30±0.22
24	7.08±0.17	6.64±0.10	6.90±0.07	4.15±0.11

ตารางที่ ข.18 ค่าสีของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อบแห้งตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

ระยะเวลาเก็บ (สัปดาห์)	ค่าสี	ภาวะ		
		0% น้ำตาลอินเวิร์ต	5% น้ำตาลอินเวิร์ต	10% น้ำตาลอินเวิร์ต
0	L*	34.69±0.28	37.71±0.46	29.79±0.66
	a*	8.16±0.09	8.22±0.61	6.40±0.14
	b*	17.13±0.66	14.20±0.46	7.58±0.77
3	L*	37.47±0.49	31.06±0.05	25.69±0.45
	a*	8.04±0.21	6.66±0.37	5.93±0.10
	b*	18.63±0.62	15.28±0.60	9.43±0.38
6	L*	41.27±0.14	32.72±1.05	27.42±0.91
	a*	7.96±0.09	6.06±0.25	5.88±0.54
	b*	23.77±1.37	16.47±0.65	13.39±0.33
9	L*	40.52±1.16	28.29±0.16	28.83±0.59
	a*	7.85±0.13	6.27±0.34	5.76±0.28
	b*	23.88±0.92	13.51±0.40	11.55±0.74
12	L*	42.26±0.13	33.56±0.22	30.19±0.16
	a*	7.81±0.19	6.57±0.21	5.65±0.32
	b*	24.66±0.64	13.91±0.47	9.05±0.35
15	L*	42.23±0.46	34.30±0.12	28.84±0.32
	a*	7.77±0.13	6.69±0.04	5.52±0.27
	b*	23.83±0.71	14.15±0.54	9.01±0.59
18	L*	48.36±0.37	32.11±0.34	28.26±1.05
	a*	8.03±0.37	5.84±0.17	5.37±0.19
	b*	23.95±0.78	12.94±0.27	9.51±0.32
21	L*	52.73±0.14	31.12±0.19	27.94±0.48
	a*	8.10±0.14	5.66±0.10	5.16±0.26
	b*	24.17±1.07	12.88±0.24	9.21±0.28
24	L*	54.53±0.66	30.83±0.24	27.23±0.78
	a*	8.17±0.35	5.44±0.09	5.10±0.40
	b*	24.22±1.00	12.74±0.26	9.14±0.95

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

ตารางที่ ค.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแคลเซียมที่ซึมเข้าชั้นแคนตาลูปเมื่อแปรระดับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์และระยะเวลาการแช่จนปริมาณแคลเซียมที่ซึมเข้าคองที่

SOV	df	MS
ระดับความเข้มข้น (A)	4	322982.849*
ระยะเวลาการแช่ (B)	6	37260.517*
AB	24	4487.448*
Error	35	79.030

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความแข็งของชั้นแคนตาลูปเมื่อแปรระดับความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์และระยะเวลาการแช่จนปริมาณแคลเซียมที่ซึมเข้าคองที่

SOV	df	MS
ระดับความเข้มข้น (A)	4	34309.088*
ระยะเวลาการแช่ (B)	6	332.420
AB	24	547.427
Error	70	391.998

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งเมื่อแปรปริมาณน้ำตาลอินเวิร์ต 0 5 10 และ 15% ในช่วงท้ายของการออกซิเมซิส (อุณหภูมิในการอบแห้ง 60 องศาเซลเซียส)

SOV	df	MS					
		สี	การ คงรูป	การเกิดผลึก น้ำตาล	ความแข็ง	ความ เหนียว	ความชอบ โดยรวม
ปริมาณน้ำตาล อินเวิร์ต	3	81.085*	46.712*	141.817*	4.458	4.108	7.223
ผู้ทดสอบ	29	5.754	6.330	5.599	7.383	10.421	5.294
Error	87	1.787	3.354	1.998	3.292	2.455	3.097

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่ใม้อบแห้งในแต่ละชุดการทดลองที่ช่วงเวลาเดียวกันตลอดระยะเวลาการเก็บ 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	8.806*
	Error	6	4.667E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	9.002*
	Error	6	2.167E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	9.444*
	Error	6	3.143E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	8.988*
	Error	6	2.667E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	9.007*
	Error	6	4.667E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	9.154*
	Error	6	1.833E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	9.414*
	Error	6	2.000E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	9.422*
	Error	6	2.000E ⁻⁰³
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	9.655*
	Error	6	8.333E ⁻⁰⁴

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่ใม้อบแห้งในแต่ละชุดการทดลองในช่วงการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS		
			trt1	trt2	trt3
ระยะเวลาการเก็บรักษา		8	9.250E ⁻⁰³	8.750E ⁻⁰⁴	1.875E ⁻⁰³
Error		18	3.889E ⁻⁰³	1.056E ⁻⁰³	3.389E ⁻⁰³

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

trt1 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0%

trt2 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%

trt3 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%

ตารางที่ ค.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า a_w ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในแต่ละชุดการทดลองที่ช่วงเวลาเดียวกันตลอดการเก็บ 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	3.500E ^{-03*}
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	1.500 E ^{-03*}
	Error	6	1.667E ⁻⁰⁴
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	0.000
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	5.000E ^{-04*}
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	5.000E ^{-04*}
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	1.500E ^{-03*}
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	5.000E ^{-04*}
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	1.000E ^{-03*}
	Error	6	0.000

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า a_w ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในแต่ละชุดการทดลองในช่วงการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS		
			trt1	trt2	trt3
			1.250E ^{-03*}	0.000*	5.000E ^{-04*}
	Error	18	5.556E ⁻⁰⁵	0.000	0.000

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

trt1 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0%

trt2 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%

trt3 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%

ตารางที่ ค.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสในแต่ละด้านในแต่ละชุดการทดลองที่ช่วงเวลาเดียวกันตลอดการเก็บ 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS		
			hardness	adhesiveness	cutting work
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	2427.101	13.377	3287.662
	Error	6	564.528	838.811	31880.415
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	4034.872	13290.377 *	2379.036
	Error	6	1957.309	2184.146	14634.451
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	17762.427*	42328.402*	29210.036
	Error	6	769.767	691.465	16429.107
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	10611.251*	48219.740*	4449.436
	Error	6	981.581	481.901	33896.516
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	20326.692*	55178.224*	28959.639
	Error	6	1480.590	203.846	17379.819
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	48393.799*	64085.088*	23548.588
	Error	6	3624.140	438.001	11936.202
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	41378.355*	51815.504*	9721.236
	Error	6	917.973	1286.844	9564.234
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	53367.226*	56059.191*	627.893
	Error	6	1164.210	156.338	15579.093
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	54191.895*	58799.312*	564.000
	Error	6	1427.594	288.959	9044.189

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสในแต่ละด้านที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0% ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS		
		hardness	adhesiveness	cutting work
ระยะเวลาการเก็บรักษา	8	60822.646*	22851.500*	36800.752
Error	18	2657.614	1208.392	30616.078

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสในแต่ละด้านที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5% ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS		
		hardness	adhesiveness	cutting work
ระยะเวลาการเก็บรักษา	8	8301.568*	827.418	22626.390
Error	18	958.732	554.750	16156.861

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปในด้านลักษณะเนื้อสัมผัสในแต่ละด้านที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10% ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS		
		hardness*	adhesiveness	cutting work
ระยะเวลาการเก็บรักษา	8	5886.151	690.591	16889.456
Error	18	568.122	551.470	7514.089

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 nm ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในแต่ละชุดการทดลองในช่วงเวลาเดียวกันตลอดการเก็บ 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	5.000E ⁻⁰⁴ *
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	0.000
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	0.000*
	Error	6	0.000

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าการดูดกลืนแสงที่ 420 nm ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งในแต่ละชุดการทดลองในช่วงการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS		
			trt1	trt2	trt3
			7.500E ⁻⁰⁴ *	7.500E ⁻⁰⁴ *	1.125E ⁻⁰³ *
Error		18	0.000	0.000	0.000

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

trt1 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0%

trt2 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%

trt3 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%

ตารางที่ ค.14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูป
แช่อบแห้งในแต่ละชุดการทดลองที่ช่วงเวลาเดียวกันตลอดการเก็บ 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	962.215*
	Error	6	14.160
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	887.153*
	Error	6	7.480
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	1083.862*
	Error	6	0.708
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	816.739*
	Error	6	10.604
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	789.309*
	Error	6	9.484
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	796.145*
	Error	6	3.085
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	780.687*
	Error	6	1.531
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	793.458*
	Error	6	0.944
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	836.301*
	Error	6	1.115

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูป
แช่อบแห้งในแต่ละชุดการทดลองในช่วงการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 สัปดาห์

ระยะเวลาการเก็บรักษา	SOV	df	MS		
			trt1	trt2	trt3
		8	4.448	11.211	15.612*
	Error	18	6.581	7.532	2.463

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

trt1 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0%

trt2 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%

trt3 แทนผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่เติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%

ตารางที่ ค.16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์
แคนตาลูปเชื่อมอบแห้งในแต่ละชุดการทดลองที่ช่วงเวลาเดียวกันตลอดการเก็บ 24 สัปดาห์

SOV	df	MS					การยอมรับ โดยรวม
		สี	การเกิด สีน้ำตาล	การคงรูป	ผลึก น้ำตาล		
สัปดาห์ที่ 0	trt	2	7.061*	6.033*	87.960*	12.770*	0.758*
	ผู้ทดสอบ	29	2.258	4.368	2.429	1.522	0.926
	Error	238	0.396	0.296	0.749	0.332	0.212
สัปดาห์ที่ 3	trt	2	16.788*	4.933*	90.008*	53.333*	54.158*
	ผู้ทดสอบ	29	2.871	8.102	8.374	15.482	2.799
	Error	238	0.740	0.286	0.620	0.283	0.574
สัปดาห์ที่ 6	trt	2	214.900*	8.033*	334.558*	512.533*	238.546*
	ผู้ทดสอบ	29	2.948	7.223	4.650	3.661	2.169
	Error	238	0.841	0.512	0.556	0.827	0.364
สัปดาห์ที่ 9	trt	2	216.074*	17.829*	352.190*	498.925*	229.336*
	ผู้ทดสอบ	29	2.750	3.252	3.611	5.216	1.752
	Error	238	0.614	0.364	0.581	1.070	0.716
สัปดาห์ที่ 12	trt	2	241.597*	35.017*	253.962*	530.593*	191.109*
	ผู้ทดสอบ	29	4.455	6.077	5.081	3.956	1.869
	Error	238	0.888	0.807	1.030	1.115	9.614
สัปดาห์ที่ 15	trt	2	213.175*	35.100*	237.336*	517.323*	193.540*
	ผู้ทดสอบ	29	3.989	4.931	5.585	3.240	2.601
	Error	238	0.618	0.579	0.689	0.786	0.394
สัปดาห์ที่ 18	trt	2	203.475*	31.300*	198.008*	509.200*	182.933*
	ผู้ทดสอบ	29	4.006	3.407	2.306	1.336	2.213
	Error	238	0.616	0.678	0.723	0.467	0.379
สัปดาห์ที่ 21	trt	2	246.700*	34.433*	190.908*	491.108*	206.308*
	ผู้ทดสอบ	29	2.097	2.461	2.008	0.905	1.353
	Error	238	0.515	0.627	0.494	0.274	0.441
สัปดาห์ที่ 24	trt	2	253.633*	36.933*	174.100*	473.258*	197.108*
	ผู้ทดสอบ	29	2.047	2.064	1.803	0.822	1.801
	Error	238	0.415	0.530	0.411	0.244	0.350

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 0%ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS				
		สี	การเกิดสีน้ำตาล	การคงรูป	ผลึกน้ำตาล	การยอมรับโดยรวม
ระยะเวลา การเก็บรักษา	8	113.799*	120.119*	42.454*	271.333*	114.853*
ผู้ทดสอบ	29	8.338	11.498	9.662	13.772	5.706
Error	772	0.920	0.812	0.889	0.970	0.615

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS				
		สี	การเกิดสีน้ำตาล	การคงรูป	ผลึกน้ำตาล	การยอมรับโดยรวม
ระยะเวลา การเก็บรักษา	8	8.039*	97.178*	42.244*	24.600*	28.540*
ผู้ทดสอบ	29	6.768	7.110	10.968	5.631	4.439
Error	772	0.499	0.769	0.799	0.411	0.461

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ ค.19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 24 สัปดาห์

SOV	df	MS				
		สี	การเกิดสีน้ำตาล	การคงรูป	ผลึกน้ำตาล	การยอมรับโดยรวม
ระยะเวลา การเก็บรักษา	8	5.644*	43.752*	5.768*	15.506*	5.937*
ผู้ทดสอบ	29	7.240	4.192	4.204	3.897	3.323
Error	772	0.511	0.571	0.530	0.390	0.321

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ง.1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของแคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้งหลังการอบแห้งที่
อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

ใบรายงานผลการทดสอบ Quantitative Descriptive Analysis

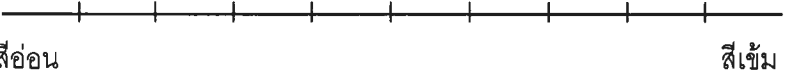
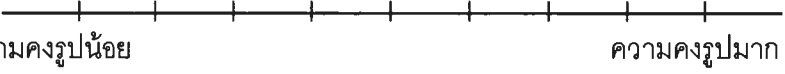
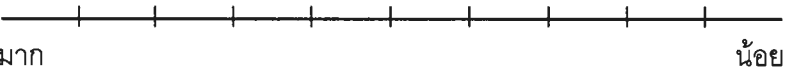
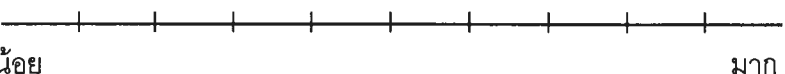

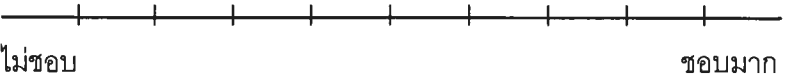
ผลิตภัณฑ์ แคนตาลูปแช่อิ่มอบแห้ง

ชื่อผู้ทดสอบ

วันที่ทดสอบ

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างที่เสนอจากซ้ายไปขวา แล้วขีดเส้นตั้งฉากกับเส้นของแต่ละปัจจัย
ตรงบริเวณที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด พร้อมระบุรหัสตัวอย่างเหนือเส้น

รหัสตัวอย่าง

1. ด้านสีของผลิตภัณฑ์ 
2. ด้านความคงรูปของผลิตภัณฑ์
(การหดตัว) 
3. ด้านลักษณะปรากฏอื่น ๆ
(เช่น มีสีขาว มีผลึกน้ำตาล) 
4. ด้านความแข็ง
(ประเมินโดยแรงที่ใช้ในการ
กัดตัวอย่างขาด) 
5. ด้านความเหนียว
(ประเมินจากความเหนียวติดฟัน) 
6. ความชอบโดยรวม 

ข้อเสนอแนะ.....

ง.2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่อบแห้งในระหว่างการเก็บรักษา

แบบทดสอบประสาทสัมผัสแบบ acceptance test

ผลิตภัณฑ์ แคนตาลูปแช่อบแห้ง

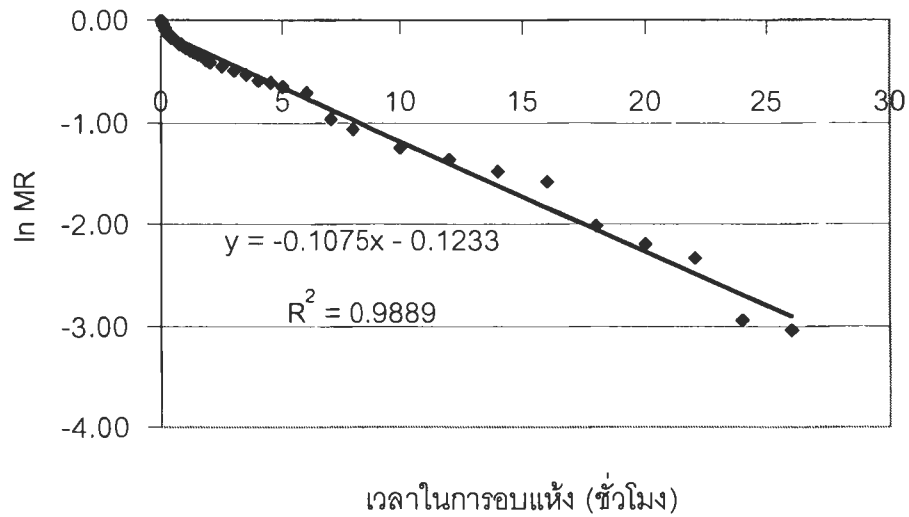
ชื่อผู้ทดสอบ _____ วันที่ _____

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับ แล้วให้คะแนนการยอมรับของแต่ละตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดย

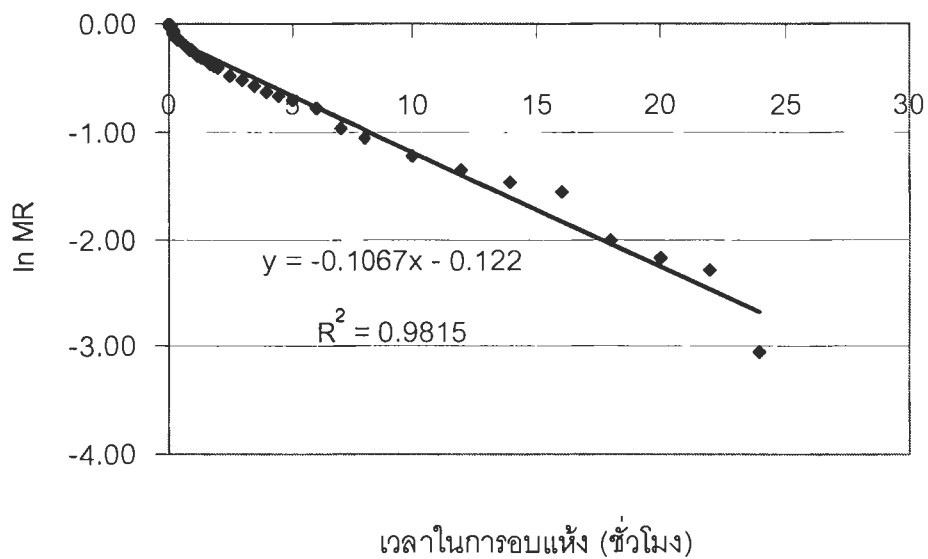
- 9 = ยอมรับมากที่สุด
- 8 = ยอมรับมาก
- 7 = ยอมรับปานกลาง
- 6 = ยอมรับเล็กน้อย
- 5 = เฉยๆ
- 4 = ไม่ยอมรับเล็กน้อย
- 3 = ไม่ยอมรับปานกลาง
- 2 = ไม่ยอมรับมาก
- 1 = ไม่ยอมรับมากที่สุด

การยอมรับ	คะแนนการยอมรับ		
การยอมรับทางด้านสี			
การยอมรับการเกิดสีน้ำตาล (browning)			
การยอมรับทางด้านความคงรูปของผลิตภัณฑ์			
การยอมรับทางด้านลักษณะปรากฏอื่น ๆ (เช่น การเกิดผลึกน้ำตาล)			
การยอมรับโดยรวมทางด้านลักษณะปรากฏ			

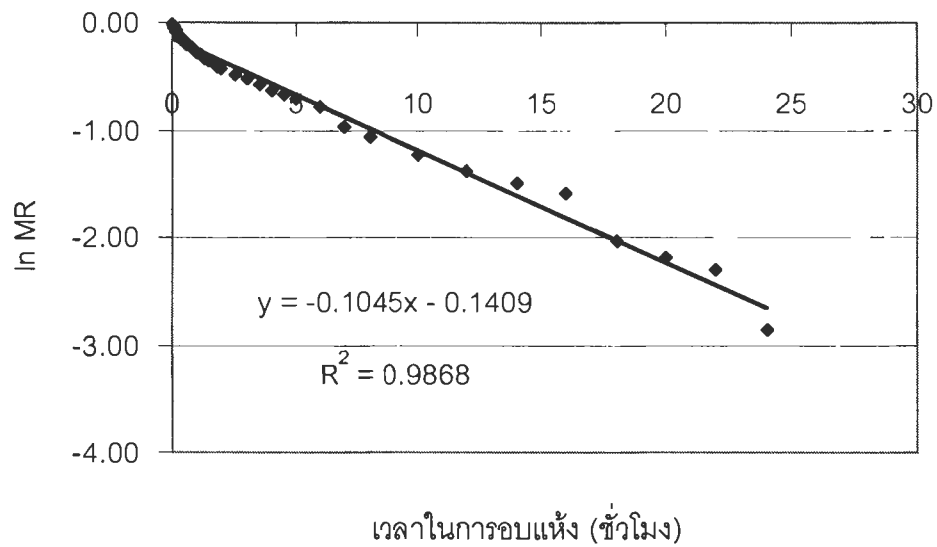
ภาคผนวก จ



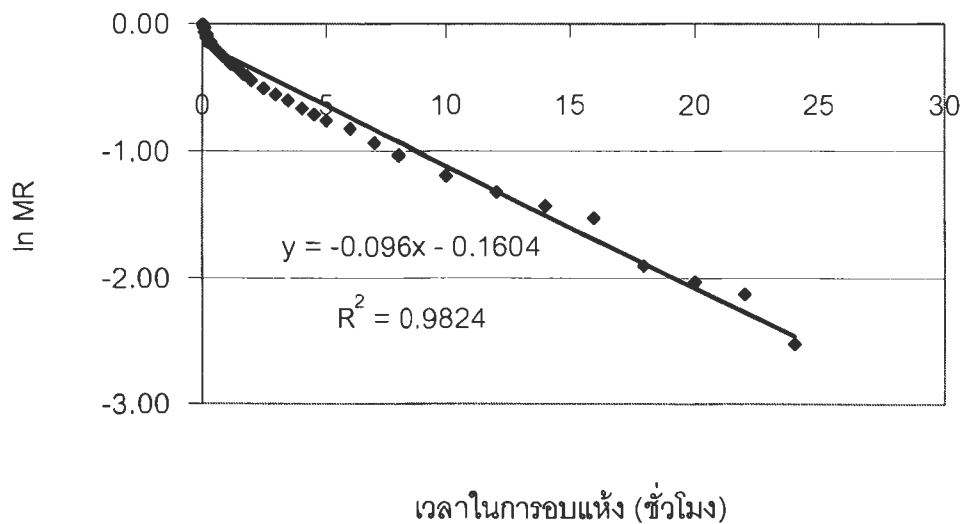
รูปที่ จ.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $\ln MR$ กับเวลาในการอบแห้งของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่แข็งอบแห้งที่ไม่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต



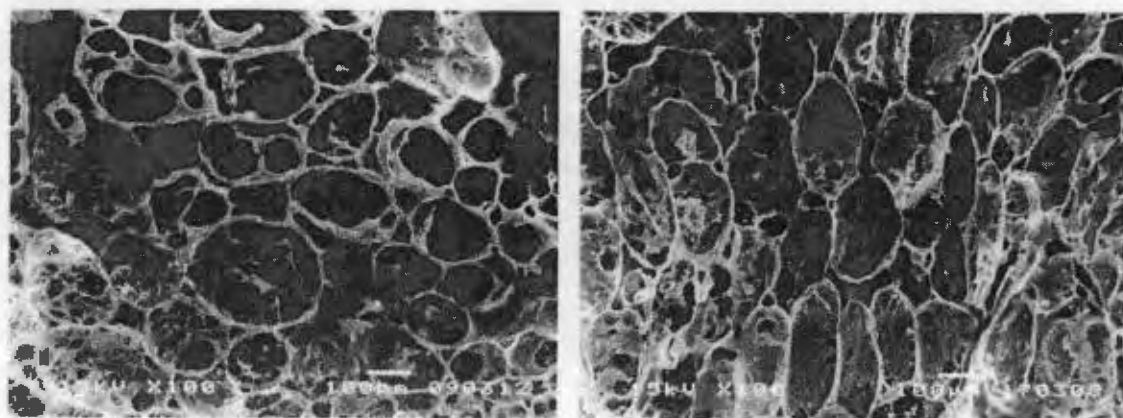
รูปที่ จ.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า $\ln MR$ กับเวลาในการอบแห้งของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่แข็งอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 5%



รูปที่ ๑.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ln MR กับเวลาในการอบแห้งของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่ใ้มีอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 10%



รูปที่ ๑.๔ ความสัมพันธ์ระหว่างค่า ln MR กับเวลาในการอบแห้งของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปแช่ใ้มีอบแห้งที่มีการเติมน้ำตาลอินเวิร์ต 15%



ก.

ข.

รูปที่ ๑.5 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Cryo-SEM) ของผลิตภัณฑ์แคนตาลูปที่ไม่ได้ผ่านการแช่ (ก.) และผ่านการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1% (ข.) เมื่อนำไปให้ความร้อนที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวจิราพร กอศรีลบุตร เกิดเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2525 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคปลายปีการศึกษา 2547