

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณ วรชักระจ่าง. 2535. การทำแห้งสับประรดด้วยวิธีออสโมซิส. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. 2521. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.
กรุงเทพมหานคร: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 184.
- ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก. 2529. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา:
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
หาดใหญ่. หน้า 419-420.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน. 2531. ผลไม้อบแห้ง: อุตสาหกรรมแปรรูปที่
กำลังสด. ส.ม.อ. สาร. 162:2-4.
- _____. 2533. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง. กรุงเทพมหานคร: กระทรวง
อุตสาหกรรม.
- วิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, กอง. 2535. ข้อมูลด้านการตลาดพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ. เอกสาร
เศรษฐกิจการเกษตรเลขที่ 40. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายวิจัยสินค้าเกษตรที่ 3
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เลขานุการคณะกรรมการพัฒนาการส่งออก กรมพาณิชย์สัมพันธ์, สำนักงาน. 2531. ผลไม้
แปรรูป: โอกาสและแนวทางการพัฒนา. รายงานผลการอภิปรายโต๊ะกลม.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทปฤษฎษฐกิจ จำกัด.
- ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย (ศบท.). 2533. แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ที่น่า
จับตามอง. ข่าวสารศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย. สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย. ปีที่ 6 ฉบับที่ 31.
- สมบัติ ขอทวีวัฒนา. 2527. กรรมวิธีการอบแห้ง. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 1.
- ส่งเสริมการเกษตร, กรม. 2520. รายงานการสำรวจสภาพการทำไร่สับประรดในเขตจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์. เอกสารกองวิชาการที่ 2 กรุงเทพมหานคร.

- สุรพล สมบูรณ์. 2532. ผลไม้อบแห้ง...อีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ. เกษตรอุตสาหกรรม. 5(49):75-79.
- อุดมเกียรติ พรรณประเทศ. 2531. ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ใน ผัก ผลไม้สด ดอง และ แช่อิ่ม. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 30(4): 239-246.

ภาษาอังกฤษ

- A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis 15th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C.
- Arsdel, W.B.V., Copley, M.J., and Morgan, A.I. 1973. Food Dehydration, 2nd ed. Volume 2. Westport CT: The AVI Publishing Company, Inc. pp. 529.
- 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.
- Bongirwar, D.R., and Sreenivasan, A. 1977. Studies on osmotic dehydration of banana. Journal of Food Science and Technology. 14: 104-112.
- Chandrasekaran, S.K., and King, J.C. 1972. Multicomponent diffusion and vapour-liquid equilibria of dilute organic components in aqueous sugar solution. AI Chemistry Engineering Journal. 18: 513.
- Contreras, J.E., and Smyrl, T.G. 1981. An evaluation of osmotic concentration of apple rings using corn syrup solids solutions. Canadian Institute of Food Science and Technology Journal. 14(4): 310-314.
- Dull, G.G. 1971. The Biochemistry of Fruits and their Products. In A.C. Hulume (ed.), Food Science and Technology A Series of Monographs, Volume 2. London: Academic Press. pp. 306.
- Farkas, D.F. and Lazar, M.E. 1969. Osmotic dehydration of apple pieces: Effect of temperature and syrup concentration on rates. Food Technology. 23(5): 90-92.
- Frank, A.L. 1983. Basic Food Chemistry, Westport CT: The AVI Publishing Company Inc. pp. 287-288.
- Hawkes, J. and Flink, J.M. 1978. Osmotic concentration of fruit slices prior to freeze dehydration. Journal of Food Processing and Preservation. 2: 265-284.

- Hoynak, P.X. and Bollenback, G.N. 1966. Refine syrup and sugar, New York: Yonkers. pp. 240.
- Isam, M.N and Flink, H.N. 1982. Dehydration of potato:II Osmotic concentration and its effect on air drying behavior. Journal of Food Technology. 17: 392.
- Jayaraman, K.S., Goverdhanan, J., Sankaran, R., Bhatia, B.S., and Nath, H. 1974a. Compressed ready-to-eat fruited cereals. Journal of Food Science and Technology. 11(4): 181-185.
- _____. Ramanuja, M.N., Bhatia, B.S., and Nath, H. 1974b. Some studies on the preparation of intermediate moisture guava. Journal of Food Science and Technology. 11(4): 162.
- _____. Ramanuja, M.N., and Nath, H. 1977. A modified graphical interpolation method for rapid determination of water activity in foods. Journal of Food Science and Technology. 14: 129.
- Karel, M., 1975. Principles of Food Science. In O.R. Fennema (ed.), Food Science A Series of Monographs, Volume 2. New York: Marcel Dekker Inc. pp. 350.
- Lenart, A. and Lewicki, P.P. 1987. Kinetics of osmotic dehydration of the plant tissue. In S.M. Arun (ed.), Drying'87, Washington: Hemisphere Publishing Corp. pp. 239.
- Lenart, A., 1988. Osmotic dehydration of apple at high temperature. Sixth International Drying Symposium IDS'88. France. pp.7-14.
- Lerici, C.R., Pinnavaia, G., Dollar, R.M., and Bartolucci, L. 1985. Osmotic dehydration of fruit: Influence of osmotic agent on drying behavior and product quality. Journal of Food Science. 50(5): 1217.
- Levi, A., Gagel, S., and Juven, B. 1983. Intermediate moisture tropical fruit products for developing countries. I. Technological data on papaya. Journal of Food Technology. 18(6): 667-685.
- Mossel, D.A.A. 1975. Water Relation of Foods. In R.B. Duckworth (ed.), Food Science and Technology A Series of Monographs, London: Academic Press. pp. 350.

- Moy, J.H., Lau, N.B.H., and Dollar, A.M. 1978. Effect of sucrose and acids on osmotic dehydration of tropical fruits. Journal of Food Processing and Preservation. 2: 131-135.
- Nanjundaswamy, A.M., Radbakrisnalah, S.G., Balachandran, C., Garoja, S., and Murthy Reddy, K.B.S. 1978. Studies on development of new categories of dehydrated products from indigenous fruits. Indian Food Packer. 91-99.
- Pancoast, H.M. and Junk, W.R. 1980. Handbook of Sugar, 2nd ed. Westport CT: The AVI Publishing Company Inc. pp. 406-411.
- Ponting, J.D., 1973. Osmotic dehydration of fruits-recent modification and applications. Process Biochemistry. 8: 18-20.
- _____. Watters, G.G., Forrey, R.R., Jackson, R., and Stanley, W.L. 1966. Osmotic dehydration of fruits. Food Technology. 20(10): 125-128.
- Rahman, M.S., and Lamb, J. 1991. Air drying behavior of fresh and osmotically dehydrated pineapple. Journal of Food Process Engineering. 14: 163-171.
- Ramanuja, M.N., and Jayaraman, K.S. 1980. Studies on the preparation and storage stability of intermediate moisture banana. Journal of Food Science and Technology. 17(7): 184.
- Raoult-Wack, A.L., Lafont, F., and Guilbert, S. 1989. Osmotic dehydration: Study of mass transfer in terms of engineering properties. In A.S. Mujumdar, and M.A. Roques (eds.), Drying'89, France. pp. 487-495.
- Ravindran, G., 1989. Osmotic dehydration of Pineapple. In W.S. Lein *et al.* (eds.), Trends in Science, Singapore: Conference Singapore. pp.109-112.
- Ray, P.M. 1960. On the theory of osmotic water movement. Plant-physical. 35(6): 783.
- Smogyi, L.P. and Luh, B.S. 1986. Dehydration of Fruits. In J.G. Woodroof and B.S. Luh (eds.), Commercial Fruit Processing, 2nd ed. Westport CT: The AVI Publishing Company, Inc. pp. 385.
- West, E.S. and Todd, W.R. 1961. Osmotic pressure. Textbook of Biochemistry. New York: The Macmillan Company, Inc. pp. 71.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์ทางเคมีและทางกายภาพของสับปรดสดและผลิตภัณฑ์สับปรดแห้ง

การวิเคราะห์สมบัติทางเคมี

1. การเตรียมตัวอย่างสับปรด A.O.A.C. 1990 - 920.149 (c)
 - 1.1 สับปรดสดและสับปรดหลังการทอดโมซิท - บดตัวอย่างสับปรดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า แล้วผสมให้เข้ากันดีโดยให้เสร็จสิ้นอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น
 - 1.2 สับปรดแห้ง - หั่นเป็นชิ้นเล็กละเอียด แล้วผสมให้เข้ากันดี

2. ปริมาณความชื้น A.O.A.C. 1990 - 934.06
 - 2.1 ชั่งตัวอย่างสับปรดสด 5-10 กรัม ใส่ใน ภาชนะอะลูมิเนียม dish (ซึ่งอบแห้งและชั่งน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว)
 - 2.2 นำไปอบในตู้อบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 70°C ภายใต้ความดัน ≤ 100 มิลลิเมตรปรอท เป็นเวลา 6 ชั่วโมง
 - 2.3 ทำให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งน้ำหนัก
$$\% \text{ ปริมาณความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างสับปรด}} \times 100$$

3. ค่าความเป็นกรด (titratable acidity) A.O.A.C. 1990-942.15
 - 3.1 ชั่งตัวอย่างสับปรด 10 กรัมเติมน้ำเล็กน้อย ต้มให้เดือด 2-3 นาที
 - 3.2 ทำให้เย็น ถ่ายใส่ขวดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 50 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น แล้วกรอง
 - 3.3 ปิเปตส่วนที่กรองได้ 10 มิลลิลิตรใส่ในขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 50 มิลลิลิตร
 - 3.4 เติมนิฮาล์ฟทาลีน อินดิเคเตอร์ 2 หยด

3.5 ไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล จนกระทั่งถึงจุดยุติซึ่งมีสีชมพูอ่อน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรท นำมาคำนวณค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก ตามสูตร

$$\% \text{ค่าความเป็นกรด} = \frac{\text{นอร์มัลลิตีของโซเดียมไฮดรอกไซด์} \times \text{ปริมาตรของโซเดียมไฮดรอกไซด์} \times \text{มิลลิอิควิวาเลนต์ของกรดซิตริก}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างสับปะรด}} \times 100 \times \frac{50}{10}$$

โดยที่มิลลิอิควิวาเลนต์ของกรดซิตริก (milliequivalent of citric acid monohydrate) = 0.7

4. ปริมาณของแข็งทั้งหมด

4.1 ชั่งน้ำหนักตัวอย่างชิ้นสับปะรดหนา 1.2 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 3 เซนติเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 8 เซนติเมตร

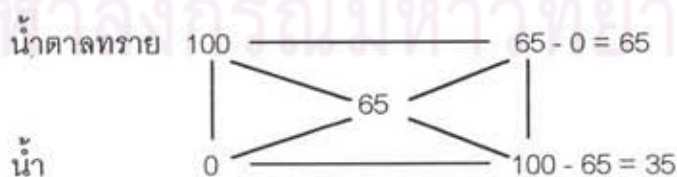
4.2 นำตัวอย่างเข้าอบในตู้อบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 70°C ภายใต้อากาศ ≤ 100 มิลลิเมตรปรอท และชั่งน้ำหนักจนกระทั่งน้ำหนักคงที่

4.3 คำนวณปริมาณของแข็งทั้งหมดโดย

$$\text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด} = \text{น้ำหนักสับปะรดก่อนอบ} - \text{น้ำหนักสับปะรดหลังอบ}$$

5. การเตรียมซูโครสไซรัปเข้มข้น 65 °Brix

ใช้วิธี Pearson square



∴ ใช้น้ำตาลทราย 65 กรัม ต่อน้ำ 35 กรัม

การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

1. การวัดเนื้อสัมผัสของสับประรดด้วยเครื่อง Texturometer (Lloyd Instrument No. 3081)

- 1.1 ติดตั้ง load cell เข้ากับเครื่อง Texturometer
- 1.2 ปรับความเร็ว load และ extension ตามต้องการ
- 1.3 ปรับสภาพของเครื่องให้เป็นศูนย์ (set zero) เพื่อให้เครื่องพร้อมที่จะทำงาน
- 1.4 วางกระดาษกราฟต์ (chart) บนเครื่องบันทึก (recorder) และใส่หัวปากกา
- 1.5 ปรับสภาพของเครื่องบันทึกให้ปากกาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น
- 1.6 วางตัวอย่างบนแป้นวางตัวอย่าง แล้วกดปุ่ม down เพื่อให้ใบมีดเคลื่อนที่ลงมา

ตัดตัวอย่าง

- 1.7 เมื่อใบมีดตัดตัวอย่างจนขาดโดยตัดตามเส้นใยของสับประรด กดปุ่ม stop (ในขณะตัดจะเกิดรูปกราฟเป็น peak ปรากฏบนเครื่องบันทึก)
- 1.8 กดปุ่ม up เพื่อให้ใบมีดเคลื่อนไปอยู่ตำแหน่งเดิม พร้อมทั้งจะวัดตำแหน่งใหม่
- 1.9 วัดความสูงของ peak ที่เกิดขึ้น คำนวณโดยกำหนดให้ความสูงของ peak สูงสุดเป็น 40 นิวตัน

2. การวัดสีของน้ำเชื่อมด้วยเครื่อง Lovibond (Lovibond flexible optic tintometer AF751)

2.1 ประกอบเครื่องมือ โดยต่อสายไฟ 2 สายจากตัวเครื่องกับหัวอ่านขนาด 4x4 ตารางเซนติเมตร

- 2.2 ต่อเลนส์สำหรับอ่านค่าสีเข้ากับบริเวณต่อเลนส์บนตัวเครื่อง
- 2.3 เปิดเครื่องที่ปุ่ม ON และปรับปุ่มสีน้ำเงิน เหลือง และแดงมาที่ศูนย์
- 2.4 วางทาบหัวอ่านบนแผ่นสีขาว (แผ่นสีขาวมาตรฐาน) ที่มีในกล่องอุปกรณ์
- 2.5 มองผ่านเลนส์พร้อมกับหมุนปุ่มทางด้านซ้ายมือ (ปุ่ม calibrate) จนกระทั่งสีที่มองเห็นจากเลนส์ทางด้านซ้ายและด้านขวาเป็นสีขาวเหมือนกัน
- 2.6 เปลี่ยนเครื่องมือที่ต่อกับสายไฟทั้ง 2 สาย มาเป็นอุปกรณ์สำหรับใช้วัดตัวอย่างที่เป็นของเหลว จากนั้นเทตัวอย่างน้ำเชื่อมลงในอุปกรณ์สำหรับทดลอง

2.7 เริ่มอ่านคำสี่ของตัวอย่าง โดยการมองผ่านเลนส์พร้อมกับปรับปุ่มสี
น้ำเงิน เหลือง แดง และเปอร์เซ็นต์ความสว่าง จนกระทั่งสีที่มองเห็นจากเลนส์ทางด้านซ้ายและ
ขวาเท่ากัน

2.8 บันทึกคำสีน้ำเงิน เหลือง แดง และเปอร์เซ็นต์ความสว่าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

1. แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งในการศึกษาผลของ water loss/ solid gain ratio ต่ออัตราการทำแห้งและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสสับปะรดแห้งแบบ SCORING TEST

ชื่อ-นามสกุล _____ วันที่ _____

โปรดพิจารณาคูณลักษณะและชิมสับปะรดแห้งที่เสนอ และให้คะแนนตามรายละเอียดที่กำหนด ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง				
<u>ลักษณะทั่วไป</u> (20 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง (13-20) ลักษณะภายนอกเปียกชื้นหรือแห้งเล็กน้อย แต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12) ลักษณะภายนอกเปียกชื้นหรือแห้งมากเกินไป (ระบุ) (1-6)					
<u>สี</u> (20 คะแนน)	สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง (13-20) สีเหลืองออกน้ำตาลเล็กน้อยหรือเหลืองซีด เล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12) สีเหลืองออกน้ำตาลคล้ำมากหรือเหลืองซีดมาก (ระบุ) (1-6)					

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
<u>กลิ่นรส</u> (30 คะแนน)	ไม่มีกลิ่นรสแปลกปลอม และมีกลิ่นรสสับปะรดตามธรรมชาติ (21-30)						
	มีกลิ่นรสแปลกปลอมเล็กน้อย แต่มีกลิ่นรสสับปะรดเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (11-20)						
	มีกลิ่นรสแปลกปลอมมาก (ระบุ) (1-10)						
<u>เนื้อสัมผัส</u> (30 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป (21-30)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งเล็กน้อย (ระบุ) (11-20)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกระด้างมากเกินไป (ระบุ) (1-10)						

ข้อเสนอแนะ _____

ขอบคุณค่ะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งในการศึกษาผลของการนำสารละลายมาใช้ซ้ำ

ชื่อ-นามสกุล _____ วันที่ _____

ท่านจะได้รับตัวอย่างที่เสนอให้คือ "สับปะรดแห้ง" เพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบในด้านลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส ท่านจะได้รับตัวอย่างที่เขียนว่า 'R' เพื่อจะให้ท่านใช้เปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่นๆ ที่ใช้รหัสทางสถิติว่า _____ ทดสอบแต่ละตัวอย่างและทำการเปรียบเทียบกับตัวอย่าง "R" และให้คะแนนตามรายละเอียดที่กำหนด ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง				
<u>ลักษณะทั่วไป</u>	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง (5)					
	ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งกว่า "R" เล็กน้อย (ระบุ) (4)					
	ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งกว่า "R" ปานกลาง (ระบุ) (3)					
	ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งกว่า "R" มาก (ระบุ) (2)					
	ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งกว่า "R" มากที่สุด (ระบุ) (1)					

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
<u>สี</u>	สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง (5)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลหรือเหลืองซีดกว่า "R" เล็กน้อย (ระบุ) (4)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลหรือเหลืองซีดกว่า "R" ปานกลาง (ระบุ) (3)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลคล้ำหรือเหลืองซีดกว่า "R" มาก (ระบุ) (2)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลคล้ำหรือเหลืองซีดกว่า "R" มากที่สุด (ระบุ) (1)						
	<u>กลิ่นรส</u>	มีกลิ่นรสแปลกปลอม และมีกลิ่นรสสับปะรดตามธรรมชาติ (5)					
		มีกลิ่นรสแปลกปลอมมากกว่า "R" เล็กน้อย (ระบุ) (4)					
มีกลิ่นรสแปลกปลอมมากกว่า "R" ปานกลาง (ระบุ) (3)							
มีกลิ่นรสแปลกปลอมมากกว่า "R" มาก (ระบุ) (2)							
มีกลิ่นรสแปลกปลอมมากกว่า "R" มากที่สุด (ระบุ) (1)							
<u>เนื้อสัมผัส</u>	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป (5)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกว่า "R" เล็กน้อย (ระบุ) (4)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกว่า "R" ปานกลาง (ระบุ) (3)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกว่า "R" มาก (ระบุ) (2)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกระด้างกว่า "R" มากที่สุด (ระบุ) (1)						

ข้อเสนอแนะ _____

ขอบคุณค่ะ

3. แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งในการศึกษาผลของการใช้
โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับสารละลายซูโครสไซรัป

แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสสับปะรดแห้งแบบ SCORING TEST

ชื่อ-นามสกุล _____ วันที่ _____

โปรดพิจารณาคูณลักษณะและชิมสับปะรดแห้งที่เสนอ และให้คะแนนตามรายละเอียดที่กำหนด
ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
ลักษณะทั่วไป (20 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง (13-20) ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งเล็กน้อย แต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12) ลักษณะภายนอกเปื่อยขึ้นหรือแห้งมากเกินไป (ระบุ) (1-6)						
สี (20 คะแนน)	สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง (13-20) สีเหลืองออกน้ำตาลเล็กน้อยหรือเหลืองซีด เล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12) สีเหลืองออกน้ำตาลคล้ำมากหรือเหลืองซีดมาก (ระบุ) (1-6)						

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
รสชาติ (30 คะแนน)	ไม่มีกลิ่นรสแปลกปลอม และมีกลิ่นรสดีบะพรุนตามธรรมชาติ (21-30)						
	มีกลิ่นรสแปลกปลอมเล็กน้อย แต่มีกลิ่นรสดีบะพรุนเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (11-20)						
	มีกลิ่นรสแปลกปลอมมาก (ระบุ) (1-10)						
เนื้อสัมผัส (30 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป (21-30)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งเล็กน้อย (ระบุ) (11-20)						
	นุ่ม เหนียว หรือแข็งกระด้างมากเกินไป (ระบุ) (1-10)						

ข้อเสนอแนะ _____

ขอบคุณค่ะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งในการศึกษาผลของการใช้
แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับสารละลายยูโครสไซรัป

แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสสับปะรดแห้งแบบ SCORING TEST

ชื่อ-นามสกุล _____ วันที่ _____

โปรดพิจารณาคุณลักษณะและชิมสับปะรดแห้งที่เสนอ และให้คะแนนตามรายละเอียดที่กำหนด
ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
<u>ลักษณะทั่วไป</u> (20 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง (13-20)						
	ลักษณะภายนอกเปียกชื้นหรือแห้งเล็กน้อย แต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12)						
	ลักษณะภายนอกเปียกชื้นหรือแห้งมากเกินไป (ระบุ) (1-6)						
<u>สี</u> (20 คะแนน)	สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง (13-20)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลเล็กน้อยหรือเหลืองซีด เล็กน้อยแต่ยังเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (7-12)						
	สีเหลืองออกน้ำตาลคล้ำมากหรือเหลืองซีดมาก (ระบุ) (1-6)						

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง					
<u>กลิ่นรส</u> (30 คะแนน)	ไม่มีกลิ่นรสแปลกปลอม และมีกลิ่นรสสับปะรดตามธรรมชาติ (21-30) มีกลิ่นรสแปลกปลอมเล็กน้อย แต่มีกลิ่นรสสับปะรดเป็นที่ยอมรับ (ระบุ) (11-20) มีกลิ่นรสแปลกปลอมมาก (ระบุ) (1-10)						
<u>เนื้อสัมผัส</u> (30 คะแนน)	ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป (21-30) นุ่ม เหนียว หรือแข็งเล็กน้อย (ระบุ) (11-20) นุ่ม เหนียว หรือแข็งกระด้างมากเกินไป (ระบุ) (1-10)						

ข้อเสนอแนะ _____

ขอบคุณค่ะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสในการศึกษาอายุการเก็บของสับปะรดแห้ง

แบบทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัสสับปะรดแห้งแบบ HEDONIC SCALE

ชื่อ-นามสกุล _____ วันที่ _____

โปรดพิจารณาคุณลักษณะและชิมสับปะรดแห้งที่เสนอ และให้คะแนนตามรายละเอียดที่กำหนด ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง				
<u>ลักษณะทั่วไป</u>	ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งมากที่สุด (9)					
	ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งมาก (8)					
	ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งปานกลาง (7)					
	ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (6)					
	เฉยๆ (5)					
	ไม่ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (4)					
	ไม่ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งปานกลาง (3)					
	ไม่ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งมาก (2)					
	ไม่ชอบลักษณะทั่วไปของสับปะรดแห้งเลย (1)					
<u>สี</u>	ชอบสีของสับปะรดแห้งมากที่สุด (9)					
	ชอบสีของสับปะรดแห้งมาก (8)					
	ชอบสีของสับปะรดแห้งปานกลาง (7)					
	ชอบสีของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (6)					
	เฉยๆ (5)					
	ไม่ชอบสีของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (4)					
	ไม่ชอบสีของสับปะรดแห้งปานกลาง (3)					
	ไม่ชอบสีของสับปะรดแห้งมาก (2)					
	ไม่ชอบสีของสับปะรดแห้งเลย (1)					

คุณลักษณะ	รายละเอียด	รหัสตัวอย่าง				
<u>กลิ่นรส</u>	ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งมากที่สุด (9)					
	ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งมาก (8)					
	ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งปานกลาง (7)					
	ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (6)					
	เฉยๆ (5)					
	ไม่ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (4)					
	ไม่ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งปานกลาง (3)					
	ไม่ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งมาก (2)					
	ไม่ชอบรสชาติของสับปะรดแห้งเลย (1)					
<u>เนื้อสัมผัส</u>	ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งมากที่สุด (9)					
	ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งมาก (8)					
	ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งปานกลาง (7)					
	ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (6)					
	เฉยๆ (5)					
	ไม่ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งเล็กน้อย (4)					
	ไม่ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งปานกลาง (3)					
	ไม่ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งมาก (2)					
	ไม่ชอบเนื้อสัมผัสของสับปะรดแห้งเลย (1)					

ข้อเสนอแนะ _____

ขอบคุณค่ะ



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้แผนการทดลอง 2 แบบ คือ

1. แผนการทดลองแบบ Factorial Randomized Complete Block Design ขนาด 3x3 สำหรับศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของสับประรดหลังการอบสไมซิส
2. แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design สำหรับศึกษาผลของ water loss/solid gain ratio ต่ออัตราการทำแห้งและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สับประรดแห้งศึกษาผลของการนำสารละลายซูโครสไซรัปมาใช้ซ้ำ ศึกษาผลของการใช้สารเคมีอื่นร่วมกับซูโครสไซรัปในการอบสไมซิสสับประรด และประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับประรดแห้งในการศึกษาอายุการเก็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Factorial Randomized Complete Block Design

ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Factorial Randomized Complete Block Design

SOV	df	SS	MS	F _{calculated}	F _{table}
Factor					
A	(a-1)	$\sum_{i=1}^a Y_{i.}^2 / br - CT$	SS _A /df _A	MS _A /MS _E	f(%sig., df _A , df _E)
B	(b-1)	$\sum_{j=1}^b Y_{.j}^2 / ar - CT$	SS _B /df _B	MS _B /MS _E	f(%sig., df _B , df _E)
AB	(a-1)(b-1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2 / r - \sum_{i=1}^a Y_{i.}^2 - \sum_{j=1}^b Y_{.j}^2 + CT$	SS _{AB} /df _{AB}	MS _{AB} /MS _E	f(%sig., df _{AB} , df _E)
Block	(r-1)	$\sum_{k=1}^r Y_{..k}^2 / ab - CT$	SS _{blk} /df _{blk}	MS _{blk} /MS _E	f(%sig., df _{blk} , df _E)
Error	(ab-1)(r-1)	SS _Y -SS _A -SS _B -SS _{AB} -SS _{blk}	SS _E /df _E	-	-
Total	(abr-1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk}^2 - CT$	SS _Y /df _Y	-	-

$$CT = \text{correction term} = \left(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk}^2 \right) / abr$$

a = จำนวนที่ระดับ A

b = จำนวนที่ระดับ B

r = จำนวน block

1.1 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบสโมลิต
ต่อ water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาดของสับปะรดหลังการอบสโมลิต

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบสโมลิต
ต่อ water loss ของสับปะรดหลังการอบสโมลิต

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
A:อุณหภูมิในการอบสโมลิต	2	0.81	0.815	0.92	4.46
B:เวลาในการอบสโมลิต	2	86.96	43.780	49.16	4.46
AxB interaction	4	7.81	3.906	4.42	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	1	3.12	0.780	0.88	5.32
Error	8	7.08	0.884		

ตารางที่ 36 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบสโมลิต
ต่อ solid gain ของสับปะรดหลังการอบสโมลิต

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
A:อุณหภูมิในการอบสโมลิต	2	0.12	0.117	0.46	4.46
B:เวลาในการอบสโมลิต	2	106.75	43.375	211.14	4.46
AxB interaction	4	11.94	5.970	23.62	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	1	2.37	0.592	2.34	5.32
Error	8	2.02	0.253		

ตารางที่ 37 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบสโมลิต
ต่อค่าแรงตัดขาดของสับประรดหลังการอบสโมลิต

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
A:อุณหภูมิในการอบสโมลิต	2	3.56	3.556	2.47	4.46
B:เวลาในการอบสโมลิต	2	86.53	43.266	30.05	4.46
AxB interaction	4	24.77	12.386	8.60	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	1	9.04	2.259	1.57	5.32
Error	8	11.52	1.440		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ Randomized Complete Block Design

ตารางที่ 38 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Randomized Complete Block design

SOV	df	SS	MS	F _{calculated}	F _{table}
Treatment	(t-1)	$\sum_{i=1}^t Y_i^2 / r - Y_{..}^2 / tr$	SS _T /df _T	MS _T /MS _E	f(%sig., df _T , df _E)
Block	(r-1)	$\sum_{j=1}^r Y_j^2 / t - Y_{..}^2 / tr$	SS _{blk} /df _{blk}	MS _{blk} /MS _E	f(%sig., df _{blk} , df _E)
Error	(t-1)(r-1)	SS _Y - SS _T - SS _{blk}	SS _E /df _E	-	-
Total	(tr-1)	$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - Y_{..}^2 / tr$	-	-	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของเวลาในการขอสโมซิสต่อ water loss, solid gain และ water loss/solid gain ratio

ตารางที่ 39 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของเวลาที่ใช้ในการขอสโมซิสต่อ water loss

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:เวลาในการขอสโมซิส	3	32.25	10.749	11.10	3.86
จำนวนซ้ำ (block)	3	0.35	0.115	0.12	3.86
Error	9	8.17	0.918		

ตารางที่ 40 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของเวลาที่ใช้ในการขอสโมซิสต่อ solid gain

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:เวลาในการขอสโมซิส	3	10.08	3.361	10.17	3.86
จำนวนซ้ำ (block)	3	0.77	0.255	0.77	3.86
Error	9	2.97	0.330		

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 41 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของเวลาที่ใช้ในการอบสโมลต์ต่อ
water loss/solid gain ratio

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:เวลาในการอบสโมลต์	3	0.04	0.013	18.56	3.86
จำนวนซ้ำ (block)	3	0.01	0.004	5.44	3.86
Error	9	0.01	0.001		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลับประดแห้ง

ตารางที่ 42 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์ลับประดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:water loss/solid gain ratio	3	108.67	36.225	7.91	2.96
Panelist (block)	9	159.13	17.571	3.86	2.25
Error	27	123.58	4.577		

ตารางที่ 43 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านสีของผลิตภัณฑ์ลับประดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:water loss/solid gain ratio	3	132.27	44.092	5.82	2.96
Panelist (block)	9	160.02	17.781	2.35	2.25
Error	27	204.48	7.573		

ตารางที่ 44 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนน การประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:water loss/solid gain ratio	3	57.28	19.092	2.68	2.96
Panelist (block)	9	235.03	26.114	3.66	2.25
Error	27	192.47	7.129		

ตารางที่ 45 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนน การประเมินผลทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:water loss/solid gain ratio	3	348.08	116.025	6.76	2.96
Panelist (block)	9	354.23	39.358	2.29	2.25
Error	27	463.67	17.173		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 46 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของ water loss/solid gain ratio ต่อคะแนนรวมของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:water loss/solid gain ratio	3	1564.10	521.367	9.45	2.96
Panelist (block)	9	1862.50	206.944	3.75	2.25
Error	27	1488.90	55.144		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2.3 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ซูโครสไซรัปซ้ำต่อ water loss,

solid gain และค่าความเป็นกรด

ตารางที่ 47 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ซูโครสไซรัปซ้ำต่อ water loss

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ให้ซ้ำ	6	5.03	0.839	2.45	3.00
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.14	0.071	0.21	3.89
Error	12	4.11	0.342		

ตารางที่ 48 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ซูโครสไซรัปซ้ำต่อ solid gain

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ให้ซ้ำ	6	1.20	0.199	5.42	3.00
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.22	0.111	3.01	3.89
Error	12	0.44	0.037		

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 49 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซว์ป้าต่อค่าความเป็นกรดของโซว์ป

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	0.03	0.008	197.49	3.00
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.00	0.000	0.48	3.89
Error	12	0.00	0.000		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซว์ป้าต่อค่าการวัดสี
ของโซว์ป้า

ตารางที่ 50 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซว์ป้าต่อค่าการวัดสีเหลือง
ของโซว์ป้า

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	2.18	0.364	218.29	3.58
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.03	0.013	8.00	4.46
Error	8	0.02	0.002		

ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซว์ป้าต่อค่าการวัดสีแดง
ของโซว์ป้า

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	0.72	0.121	152.20	3.58
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.00	0.002	2.40	4.46
Error	8	0.01	0.001		

ตารางที่ 52 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโสร่งไหมปักต๋อค่าการวัดค่าความสว่างของไหมปัก

SOV	df	SS	MS	Fจากการคำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	2.14	0.357	8.57	3.58
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.17	0.083	2.00	4.46
Error	8	0.50	0.042		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.5 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซรป้ำต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

ตารางที่ 53 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซรป้ำต่อคะแนนการ
ประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	0.97	1.162	1.90	2.27
Panelist (block)	9	3.27	0.363	3.90	2.06
Error	54	5.03	0.093		

ตารางที่ 54 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ชุดโครสโซรป้ำต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	1.17	0.195	1.77	2.27
Panelist (block)	9	5.73	0.637	5.76	2.06
Error	54	5.79	0.111		

ตารางที่ 55 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ซูโครสไซรัปซ้ำต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	0.97	0.162	1.65	2.27
Panelist (block)	9	6.59	0.732	7.44	2.06
Error	54	5.31	0.098		

ตารางที่ 56 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้ซูโครสไซรัปซ้ำต่อคะแนน
การประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจากตาราง
Treatment: จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	6	1.37	0.229	1.59	2.27
Panelist (block)	9	3.73	0.414	2.88	2.06
Error	54	7.77	0.144		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.6 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครส

โซร้ปต้ล water loss, solid gain

ตารางที่ 57 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครสโซร้ปต้ล water loss

SOV	df	SS	MS	Fจากการคำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	66.24	16.560	90.37	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.53	0.266	1.45	4.46
Error	8	1.47	0.183		

ตารางที่ 58 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครสโซร้ปต้ล solid gain

SOV	df	SS	MS	Fจากการคำนวณ	Fจากตาราง
Treatment:ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	23.73	5.933	31.68	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.06	0.030	0.16	4.46
Error	8	1.50	0.187		

2.7 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครส
 ไซรัปต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

ตารางที่ 59 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไซรัป
 ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	14.32	3.580	1.23	2.63
Panelist (block)	9	74.02	8.224	3.03	2.15
Error	36	97.68	2.713		

ตารางที่ 60 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไซรัป
 ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	19.92	4.980	1.98	2.63
Panelist (block)	9	43.22	4.802	1.91	2.15
Error	36	90.48	2.513		

ตารางที่ 61 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไซรัป
ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์
สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	2064.88	516.220	58.53	2.63
Panelist (block)	9	311.38	34.598	3.92	2.15
Error	36	317.52	8.820		

ตารางที่ 62 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไซรัป
ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์
สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	68.52	17.130	1.66	2.63
Panelist (block)	9	225.92	25.102	2.43	2.15
Error	36	372.28	10.341		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 63 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไซรัป
ต่อคะแนนรวมของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:ระดับของโซเดียมคลอไรด์	4	1973.68	493.420	23.28	2.63
Panelist (block)	9	1055.78	117.309	5.53	2.15
Error	36	763.12	21.198		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2.8 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครต

ไซรับต่อ water loss, solid gain

ตารางที่ 64 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครต

ไซรับต่อ water loss

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	12.01	3.003	45.03	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	2	2.67	1.335	20.03	4.46
Error	8	0.53	0.067		

ตารางที่ 65 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุโครต

ไซรับต่อ solid gain

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	7.41	1.853	46.74	3.84
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.11	0.053	1.34	4.46
Error	8	0.32	0.040		

2.9 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุไครส
 ไร่ปต์ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

ตารางที่ 66 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุไครส
 ไร่ปต์ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านลักษณะทั่วไปของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	916.52	229.130	235.14	2.63
Panelist (block)	9	68.02	7.558	7.76	2.15
Error	36	35.08	0.974		

ตารางที่ 67 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับขุไครส
 ไร่ปต์ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	0.52	0.130	0.21	2.63
Panelist (block)	9	16.82	1.869	3.02	2.15
Error	36	22.28	0.619		

ตารางที่ 68 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครส
ไซรัปต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์
ลับประดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	3417.92	854.480	285.67	2.63
Panelist (block)	9	33.22	3.691	1.23	2.15
Error	36	107.68	2.991		

ตารางที่ 69 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครส
ไซรัปต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์
ลับประดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment: ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	2225.12	556.280	157.34	2.63
Panelist (block)	9	79.12	8.791	2.49	2.15
Error	36	127.28	3.536		

ตารางที่ 70 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครส
ไซรัปต่อคะแนนรวมของการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:ระดับของแคลเซียมคลอไรด์	4	18271.72	4567.770	866.75	2.63
Panelist (block)	9	368.88	40.987	7.78	2.15
Error	36	187.72	5.270		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.10 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ

ตารางที่ 71 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	4	30.67	7.666	86.75	3.48
จำนวนซ้ำ (block)	2	0.17	0.084	0.95	4.46
Error	8	0.71	0.088		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.11 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของผลิตภัณฑ์ลับประรดแห้งที่อายุการเก็บ
ต่างๆ ต่อคะแนนการประเมินผลทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลับประรดแห้ง

ตารางที่ 72 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
ลับประรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ ต่อคะแนนลักษณะทั่วไปของการประเมินผลทาง
ประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลับประรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	4	11.60	1.289	3.41	2.63
Panelist (block)	9	5.30	1.767	4.68	2.15
Error	36	10.20	0.378		

ตารางที่ 73 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
ลับประรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ ต่อคะแนนสีของการประเมินผลทางประสาทสัมผัส
ของผลิตภัณฑ์ลับประรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	3	2.10	0.700	1.83	2.15
Panelist (block)	9	4.60	0.511	1.33	2.63
Error	27	10.40	0.385		

ตารางที่ 74 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ ต่อคะแนนรสชาติของการประเมินผลทาง
 ประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	3	0.67	0.225	0.38	2.15
Panelist (block)	9	2.22	0.247	0.42	2.63
Error	27	16.08	0.595		

ตารางที่ 75 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ ต่อคะแนนเนื้อสัมผัสของการประเมินผล
 ทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	3	0.20	0.067	0.12	2.15
Panelist (block)	9	4.60	0.511	0.93	2.63
Error	27	14.80	0.548		

ตารางที่ 76 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์
 สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ ต่อคะแนนการยอมรับรวมของการประเมินผล
 ทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

SOV	df	SS	MS	Fจากการ คำนวณ	Fจาก ตาราง
Treatment:อายุการเก็บ	3	2.90	0.967	2.35	2.15
Panelist (block)	9	7.10	0.789	1.92	2.63
Error	27	11.10	0.411		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นางสาวดุลย์จิรา สุขบุญญสถิตย์ เกิดวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2512 ที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย