

บรรณานุกรม

- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2539. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตรณา แจ่มเหม และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2546. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตรณา แจ่มเหม, อรอนงค์ นัยวิกุล และ ปริศนา สุวรรณภรณ์. 2552. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิธิยารัตนาปนนท์. 2551. เคมีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, สำนักงาน. 2524. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้าวสาลีชนิดทำขนมปัง (มอก. 374-2524). กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- วรัญญา โชติช่วง. 2540. การผลิตมันฝรั่งทอดแบบก้อนแช่เยือกแข็ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไล รังสาดทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- ศิริลักษณ์ สิ้นชวาลัย. 2525. ทฤษฎีอาหารเล่ม 1 หลักการประกอบอาหาร. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนีย์ ชลนากิจกุล. 2540. การผลิตโดขนมปังแช่เยือกแข็ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อณูชิต พันธุ์รักษ์. 2545. ผลของกรดแอสคอร์บิก, กลูเตนจากแป้ง และคาร์ราจีแนนต่อความคงตัวในการคืนรูปจากเยือกแข็งในผลิตภัณฑ์โดแช่เยือกแข็งที่ผลิตจากแป้งข้าวสาลียังไม่ผ่านการปรับปรุงสภาพ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อรอนงค์ นัชวิกุล. 2532. ข้าวสาลี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัมพวัน ลิขิตหัตถศิลป์. 2547. ผลของการแช่เยือกแข็งต่อคุณภาพของกะหรี่ปั๊ปปิ้งไส้ไก่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อุสาห์ เจริญวัฒนา. 2537. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เบเกอรี่. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- A.O.A.C. 1995. **Official Methods of Analysis**. 15th ed. Washington D.C: Association of Official Analytical Chemists.
- Barcenas, M.E., Benedito, C. and Rosell, C.M. 2004. Use of hydrocolloids as bread improvers in interrupted baking process with frozen storage. **Food Hydrocolloids**. 18 : 769-774.
- Barcenas, M.E. and Rosell, C.M. 2006. Different approaches for improving the quality and extending the shelf life of the partially baked bread: low temperatures and HPMC addition. **Journal of Food Engineering**. 72 : 92-99.
- Bent, A.J. 2007. Speciality Fermented Goods. *In* **Technology of Bread making**. (Cauvain,S.p., and Young,L.S.,ed). New York : Springer Science and Business Medis, LLC. pp. 255-265.
- Carr, L. G. and Tadini, C. C. 2003. Influence of yeast and vegetable shortening on physical and textural parameters of frozen partbaked French bread. **Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie**. 36 : 609-614.
- Carr, L.G., Rodasb, M.AB., Della Torre, J.C.M. and Tadini, C.C. 2005. Physical, textural and sensory characteristics of 7-day frozen part-baked French bread. **Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie**. 39 : 540-547.
- Fik, M. and Surowka, K. 2002. Effect of prebaking and frozen storage on the sensory quality and instrumental texture of bread. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 82 : 1268-1275.

- He, H. and Hosney, R.C. 1990. Changes in bread firmness and moisture during long-term storage. **Cereal Chem.** 67(6) : 603-605.
- Junes, F.R., Phillips, J.W. and Hird, F.J.R. 1974. The estimation of rheologically important thiol and disulfide groups in dough. **Journal of the Science of Food and Agriculture.** 25 : 1-10.
- Kamel, B.S. and Stauffer, C.E. 1993. **Advances in Baking Technology.** Glasgow : Blackie Academic & Professional.
- Karaoglu, M.M. and Kotancila, G.H. 2006. Effect of partial baking, storage and rebaking process on the quality of white pan bread. **International Journal of Food Science and Technology.** 41 : 108-114.
- Lainez, E., Vergara, F. and Barcenas, M.E. 2008. Quality and microbial stability of partially baked bread during refrigerated storage. **Journal of Food Engineering.** 89 : 414-418.
- Leuschner, R.G.K., O'Callaghan, M.J.A. and Arendt, E.K. 1997. Optimisation of baking parameters of part-baked and rebaked Irish brown soda bread by evaluation of some quality characteristics. **International Journal of Food Science and Technology.** 32 : 487-493.
- Pomeranz, Y. and Shellenberger. 1971. **Bread Science and Technology.** Westport : The AVI Publishing Company, Inc.
- Vulicevic, I.R., Abdel-Aal, E-S.M., Mittal, G.S. and Lu, X. 2003. Quality and storage life of par-baked frozen breads. **Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie.** 37 : 205-213.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ทางกายภาพ

ก.1 การวิเคราะห์ปริมาณจำเพาะของขนมปัง ตามวิธีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง แป้งสาลีชนิดทำขนมปัง ข้อ 10.2.2.2 (มอก.374-2524)

อุปกรณ์

1. เมล็ดงา
2. ภาชนะรูปทรงสี่เหลี่ยม ขนาดใหญ่กว่าขนมปัง
3. กระบอกตวง
4. เครื่องชั่ง ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีการวิเคราะห์

1. เมื่ออบขนมปังเสร็จแล้ว นำออกจากมาพักให้ขนมปังเย็นตัวลง ชั่งน้ำหนักของขนมปัง
2. บรรจุขนมปังลงในภาชนะรูปทรงสี่เหลี่ยมที่รู้ปริมาตรแน่นอน เติมเมล็ดงาให้เต็มภาชนะ ปาดให้เมล็ดงาเรียบเสมอกับขอบภาชนะ
3. คำนวณค่าปริมาณจำเพาะโดย

$$\text{ปริมาณจำเพาะของขนมปัง (cm}^3\text{/g)} = \frac{\text{ปริมาตรภาชนะ} - \text{ปริมาตรเมล็ดงา}}{\text{น้ำหนักขนมปัง}}$$

ก.2 การหาร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก เนื่องจากการอบ (%weight loss)

ดัดแปลงจาก AOAC (1995) Method 35.1.13

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างหลังการป่น โดเสร็จเรียบร้อย ซึ่งพร้อมที่จะนำไปหมัก บันทึกค่าที่ได้ (M1)
2. ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างหลังการอบ เมื่อวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางภายในโคได้ 30 องศาเซลเซียส บันทึกค่าที่ได้ (M2)

การคำนวณ

$$\text{ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการอบ} = \frac{(M1-M2) * 100}{M1}$$

M1

ก.3 การวิเคราะห์ค่าความแข็งของขนมปัง โดยดัดแปลงวิธีจาก Carr and Tadini (2003)

อุปกรณ์

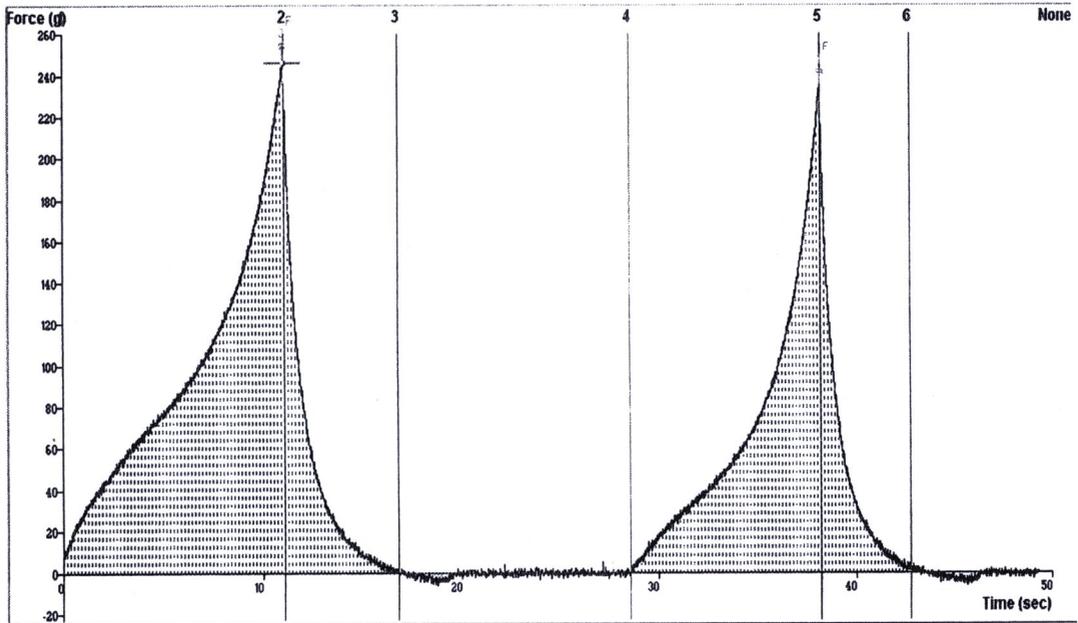
1. เครื่องวัดเนื้อสัมผัส(Texture Analyzer รุ่น TA-XT2i)
2. หัวกดแบบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 mm (P/25)
3. ไม้บรรทัด
4. มีดแบบฟันเลื่อย

วิธีการวิเคราะห์

1. นำขนมปังหั่นให้มีขนาด 3×3×3 cm ที่บริเวณกึ่งกลางของขนมปัง
2. ทดสอบค่าความแข็งของเนื้อขนมปังโดยเครื่อง Texture Analyzer โดยการวัดแรงที่ใช้ในการกดตัวอย่างขนมปังลงไปเป็นระยะทาง 50 % และมีรายละเอียดการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้

TA-XT2 Settings	Mode :	TPA
	Option :	Return to start
	Pre-test Speed :	1.0 mm/s
	Test Speed :	1.7 mm/s
	Post-test Speed :	1.0 mm/s
	Strain :	50 %
	Trigger Type :	Auto
	Force :	5 g

3. วางชิ้นตัวอย่างตรงกึ่งกลางของหัวกด ทำซ้ำโดยการเปลี่ยนชิ้นตัวอย่างใหม่ทุกครั้ง
4. วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม Texture Profile Analysis (TPA) ในตำแหน่ง peak force



ภาพที่ 4.4 แสดงกราฟที่ได้จากการวัดค่าความแข็งของขนมปังซอฟต์โรลล์อบสุกบางส่วนแช่แข็ง
หลังการอบซ้ำ

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ทางเคมี

การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC, 1995)

อุปกรณ์

1. ตู้อบ (hot air oven)
2. โถดูดความชื้น
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. aluminium can

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียม aluminium can นำมาอบที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่
2. ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 3-5 กรัม ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก ใส่ใน aluminium can
3. นำไปอบใน hot air oven ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
4. ปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็นใน โถดูดความชื้น
5. นำมาชั่งน้ำหนัก นำไปอบซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่

การคำนวณ

$$\text{ร้อยละปริมาณความชื้น} = \frac{(W1 - W2) * 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

เมื่อ W1 คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

W2 คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

ภาคผนวก ก
การทดสอบทางประสาทสัมผัส
แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส



ชื่อผู้ทดสอบ

วันที่

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมน้ำแข็ง

คำชี้แจง โปรดทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบ ในแต่ละคุณลักษณะของตัวอย่างตาม
คำอธิบายคะแนนความชอบด้านล่างนี้ (สามารถให้คะแนนได้ละเอียดถึงทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

- 1 = ไม่ชอบมาก
- 2 = ไม่ชอบปานกลาง
- 3 = ไม่ชอบเล็กน้อย
- 4 = เฉยๆ
- 5 = ชอบเล็กน้อย
- 6 = ชอบปานกลาง
- 7 = ชอบมาก

ลักษณะการประเมิน	รหัสตัวอย่าง		
1. ลักษณะปรากฏโดยรวม			
2. สีของเปลือก			
3. กลิ่นรส			
4. เนื้อสัมผัส			
5. ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

