รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงาน. 2542. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2541/42. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ภาษาอังกฤษ

Anjaneyulu, A. S. N., Sharma, N., and Kondaiah, N. 1994. Effect of salt and its blend with polyphosphates on the quality of buffalo meat and patties under hot, chilled and frozen conditions. J. Food Sci. Technol. 31(5): 404-408.

Barbut, S., Maurer, A. J., and Lindsay, R. C. 1988. Effects of reduced sodium chloride and added phosphates on physical and sensory properties of turkey frankfurters. J Food Sci. 53: 62-66.

Bell, R. N. 1971. The nomenclature and manufacture of phosphates. In Symposium: Phosphates in Food Processing J. M. Deman and P. Melnychyn (Ed.), p. 24-37, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

Bull, S. 1951. Meat for the Table. New York: McGraw-Hill Book Company.

Cannon, J. E., McKeith, F. K., Martin, S. E., Novakofski, J., and Carr, T. R. 1993. Acceptability and shelf-lofe of marinated fresh and precooked pork. J. Food Sci. 58: 1249-1253.

Cochran, W. C., and Cox, G. M. 1992. Experimental Design. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, 611 pp.

Daun, H. 1979. Interaction of wood smoke components and foods. Food Technol. 30(5): 66-71.

Detienne, N. A., and Wicker, L. 1999. Sodium chloride and tripolyphosphate effects on physical and quality characteristics of injected pork loins. J. food Sci. 64: 1043-1047.

Detienne, N. A., Reynolds, A. E., and Wicker, L. 2003. Phosphate marination of pork loins at high and low injection pressures. J. Food Qual. 26: 1-14.

Dziezak, J. D. 1990. Phosphates improve many foods. Food Technol. 44(4): 80-92.

Ellinger, R. H. 1972a. Some general chemical characteristics of phosphates. In Phosphates as Food Ingredients, p. 15-17, CRC Press, Cleveland, Ohio.

Ellinger, R. H. 1972b. The functions and applications of phosphates in food systems. In Phosphates as Food Ingredients, p. 31-163, CRC Press, Cleveland, Ohio.

Ellinger, R. H. 1977. Phosphates in food processing. In CRC Handbook of Food Additives 2nd ed. T. E. Furia (Ed.), p. 671-780, CRC Press, Inc., Cleveland, Ohio.

Fennema, O. 1977. Water and protein hydration. In Food Proteins, J.R. Whitaker, and S. R. Tannenbaum (Eds.), p. 50-90, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

Forrest, J. C., Aberle, E. D., Hedrick, H. B., Judge, M. D., and Merkel, R. A. 1975. Principles of meat processing. In Principles of Meat Science, p. 190-226, W.H. Freeman and Company, New York, the United State of America.

Gacula, M. C., and Singh, J. 1984. Response surface designs and analysis. In Statistical Methods in Food and Consumer Research, p. 214-273, Academic Press, Inc., Orlando, Florida.

Girard, J. P., Denoyer, C., and Maillard, T. 1992. Coarse comminution and restructuring of sausage mix. In Technology of Meat and Meat Products. J. P. Girard (Ed.), p. 234-236, Ellis horwood limited, England.

Hamm, R. 1971. Interactions between phosphates and meat proteins. In Symposium: Phosphates in Food Processing J. M. Deman and P. Melnychyn (Ed.), p. 65-82, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

Hargett, S. M., Blumer, T. N., Hamann, D. D., Keeton, J. T., and Monroe, R. J. 1980. Effect of sodium acid pyrophosphate on sensory, chemical and physical properties of frankfurter. J. Food Sci. 45: 905-911.

Hellendoorn, E. W. 1962. Water-binding capacity of meat as affected by phosphates. I. Influence of sodium chloride and phosphates on the water retention of comminuted meat at various pH values. Food Technol.16(9): 119-124.

Jantawat, P., and Carpenter, J. A. 1989. Phosphate and non-meat protein incorporation into smoked sausage produced from mechanically deboned poultry meat. J. Food Qual.12: 403-410.

Kibbel, Jr., W. H. 1971. The use of phosphates in the fruit and vegetable industry. In Symposium: Phosphates in Food Processing J. M. Deman and P. Melnychyn (Ed.), p. 182-193, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

King, A. J., Dobbs, J., and Earl, L. A. 1990. Effect of selected sodium and potassium salts on the quality of cooked, dark-meat turkey patties. Poultry Sci. 69: 471-476.

Knipe, C. L., Olson, D. G., and Rust, R. E. 1985a. Effects of selected inorganic phosphates, phosphate levels and reduced sodium chloride levels on protein solubility, stability and pH of meat emulsions. J. Food Sci. 50: 1010-1013.

Knipe, C. L., Olson, D. G., and Rust, R. E. 1985b. Effects of magnesium chloride combined with tetrasodium pyrophosphate on meat emulsion characteristics. J. Food Sci. 50: 1014-1016.

Koniecko, E. S. 1979. Other meat properties (evaluation). In Handbook for Meat Chemists, p. 51-65, Avery Publishing Group, Inc., Eayne, New Jersey.

Kramlich, W. E., Pearson, A. M., and Tauber, F. W. 1980. Processed Meats. Westport, Connecticut:: The AVI Publishing Company, Inc., p. 138-142, 194-204.

Mahon, J. H., Schlamb, K., and Brotsky, E. 1971. General concepts applicable to the use of polyphosphates in red meat, poultry, and seafood processing. In Symposium: Phosphates in Food Processing J. M. Deman and P. Melnychyn (Eds.), p. 158-181, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

Mason, R. L., Gunst, R. F., and Hess, J. L. 1989. Response-surface designs. In Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science, p. 204-233, John Wiley and Sons, Inc., the United State of America.

Mast, M. G., and MacNeil, J. H. 1976. Physical and functional properties of heat pasteurized mechanically deboned poultry meat. Poultry Sci. 55: 1207-1213.

McDermott, M., Mitchell, P. C., and Welch, R. W. 1999. Effects of meat piece size and phosphate on maximum slicing rate, cooking loss and sensory quality of re-formed pigmeat shoulder product. Int. J. Food Sci. Technol. 34: 101-106.

McMahon, E. F., and Dawson, L. E. 1976. Effects of salt and phosphates on some functional characteristics of hand and mechanically deboned turkey meat. Poultry Sci. 55: 573-578.

Molins, R. A. 1991.Interactions between phosphates and food components. In Phosphates in Food, p. 45-92, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

Rust, R. E. 1987. Sausage products. In The Science of Meat and Meat Product 3rd ed. J. F. Price, and B. S. Schweigert (Eds.), p. 457-485, Food and Nutrition Press, Inc., Westport, Connecticut.

Schwartz, W., Bender, F., and Everson, C. 1985. Phosphates. How to use them in emulsions. Meat Processing 24: 44-45, 48.

Schwartz, W. C., and Mandigo, R. W. 1976. Effect of salt, sodium tripolyphosphate and storage on restructured pork. J Food Sci.41: 1266-1269.

Siegel, D. G., Theno, D. M., Schmidt, G. R., and Norton, H. W. 1978. Meat massaging: the effects of salt, phosphate and massaging on cooking loss, binding strength and exudate composition in sectioned and formed ham. J. Food Sci. 43: 331-333.

Sofos, J. N. 1986. Use of phosphates in low-sodium meat products. Food Technol. 40(9): 52, 54-58, 60, 62, 64, 66, 68-69.

Swift, C. E., and Ellis, R. 1956. The action of phosphates in sausage products. I. Factors affecting the water retention of phosphate-treated ground meat. Food Technol. 10(6): 546-552.

Swift, C. E., and Ellis, R. 1957. The action of phosphates in sausage products. II. Pilot plant studies of the effects of some phosphates on binding and color. Food Technol. 11(5): 450-456.

Swift, C. E., and Sulzbacher, W. L. 1963. Comminuted meat emulsion: factors affecting meat proteins as emulsion stabilizer. Food Technol. 17: 106-108.

Theno, D. M., Siegel, D. G., and Schmidt, G. R. 1978. Meat massaging: effects of salt and phosphate on the microstructure of binding junctions in sectioned and formed hams. J. Food Sci. 43: 493-498.

Townsend, W. E., and Olson, D. G. 1987. Cured meats and cured meat products processing. In The Science of Meat and Meat Product 3rd ed. J. F. Price, and B. S. Schweigert (Eds.), p. 431-456, Food and Nutrition Press, Inc., Westport, Connecticut.

Townsend, W. E., Witnauer, L. P., Riloff, J. A., and Swift, C. E. 1968. Comminuted meat emulsions: Differential thermal analysis of fat transitions. Food Technol. 22(3): 319-338.

Trout, G. 1989. Variation in myoglobin denaturation and color of cooked beef, pork, and turkey as influenced by pH, sodium chloride, sodium tripolyphosphate and cooking temperatures. J. Food Sci. 54: 536-544.

Trout, G. R., and Schmidt, G. R. 1984. The effect of phosphate type and concentration, salt level and method of preparation on binding in beef rolls. J. Food Sci. 49: 687-694.

Vadehra, D. V., and Baker, R. C. 1970. The mechanism of heat initiate binding of poultry meat. Food Technol. 24(7): 766, 775, 778-779.

Van Wazer, J. R. 1971. Chemistry of the phosphates and condensed phosphates. In Symposium: Phosphates in Food Processing J. M. Deman and P. Melnychyn (Ed.), p. 1-23, AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

Varnam, A. H., and Sutherland, J. P. 1995. Cooked cured meats. In Meat and Meat Products. Technology, Chemistry and Microbiology, p. 298-313. Chapman and Hall, Boundary Row, London.

Vollmar, E. K., and Melton, C. C. 1981. Selected quality factors and sensory attributes of cured ham as influenced by different phosphate blends. J. Food Sci. 46: 317-320, 327.

Young, L. L., Northcutt, J. K., and Lyon, C. E. 1996. Effect of stunning time and polyphosphates on quality of cooked chicken breast meat. Poultry Sci. 75: 677-681.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

วิธีการวิเคราะห์

ก.1 การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

ตามวิธีของ AOAC (1995)

อุปกรณ์

ชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

สารเคมี

1. สารละลายกรด sulfuric เข้มข้น
2. สารละลายกรด hydrochloric ความเข้มข้น 0.1 N
3. สารละลาย sodium hydroxide ความเข้มข้น 40% (w/v)
4. สารละลายกรด boric ความเข้มข้น 4% (w/v)
5. สารเร่งปฏิกิริยาสำเร็จรูป selenium reagent mixture
6. methyl red - bromocresol green indicator (ประกอบด้วยสารละลาย methyl red 0.2% ในแอลกอฮอล์ และสารละลาย bromocresol green 0.2% ในแอลกอฮอล์ ผสมกันในอัตราส่วน 5:1)

วิธีทดลอง

1. นำสารละลายโปรตีนที่สกัดได้ 20 มิลลิลิตร ชั่งน้ำหนักแน่นอนใส่ใน Kjeldahl tube
2. เติมสารเร่งปฏิกิริยา 5 กรัม และกรด sulfuric เข้มข้น 20 มิลลิลิตร
3. นำไปย่อยด้วยเครื่องย่อยซึ่งควบคุมอุณหภูมิการย่อย ทิ้งไว้จนตัวอย่างมีสีเขียวอ่อน ใช้เวลาประมาณ 45 นาที
4. รอให้ Kjeldahl tube เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง แล้วเตรียมขวดรูปชมพู่ เติม indicator 2-3 หยด แล้วนำไปรองไว้ที่ปลาย condenser ของชุดเครื่องกลั่น
5. นำ Kjeldahl tube ตัวอย่างไปกลั่นด้วยชุดเครื่องกลั่น ซึ่งมีการควบคุมสภาวะการกลั่นดังนี้ sodium hydroxide เข้มข้นร้อยละ 40 ปริมาตร 65 มิลลิลิตร กรด boric เข้มข้นร้อยละ 4 ปริมาตร 70 มิลลิลิตร และน้ำกลั่นปริมาตร 50 มิลลิลิตร ใช้เวลาในการกลั่น 5 นาที
6. ล้างปลายหลอด condenser ด้วยน้ำกลั่น ใส่ลงในขวดรูปชมพูที่รองรับสารที่กลั่นได้ แล้วนำสารละลายที่ได้ทั้งหมดไปไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐานกรด hydrochloric เข้มข้น 0.1 N ที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอน ได้จุดยุติที่สารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพู
7. คำนวณปริมาณ nitrogen (ร้อยละ)

$$\text{nitrogen (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาณ HCl ที่ไตเตรท (ml) x ความเข้มข้นของ HCl (N) x1.4008}}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (g)}}$$

$$\text{โดยน้ำหนักตัวอย่าง} = W \times \frac{20}{W+100}$$

W = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้สกัดโปรตีน (กรัม)

20 = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของส่วนใสที่ใช้หาปริมาณโปรตีน

100 = ปริมตรสารละลาย 0.6N NaCl ที่ใช้สกัด SSP

ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ) = ปริมาณ nitrogen (%) x 6.25

ก.2 ปริมาณความชื้น

ตามวิธีของ AOAC (1995)

อุปกรณ์

ตู้อบ

สารเคมี

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 5 กรัมใส่ในภาชนะอลูมิเนียมซึ่งอบแห้งและชั่งน้ำหนักไว้แล้ว
2. นำตัวอย่างเข้าอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 เป็นเวลา 5 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่
3. นำมาทิ้งให้เย็นใน desiccator แล้วชั่งน้ำหนัก คำนวณปริมาณความชื้นโดยใช้สูตร

$$\text{ความชื้น (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบแห้ง (g) - น้ำหนักหลังอบแห้ง (g)}}{\text{น้ำหนักก่อนอบแห้ง (g)}} \times 100$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

วิธีใช้เครื่องมือ

ข.1 เครื่องวัดสี Hunterlab Digital Color Difference Meter (Minolta, CR 300)

วิธีใช้

1. เลื่อนสวิทช์ power on พร้อมกับกดปุ่ม all data clear
2. กดปุ่ม index set
3. เลือกแหล่งแสง C หรือ D_{65} แล้วกดปุ่ม enter
4. กดเลือก calibrate เพื่อป้อนค่า Y, x, y ตามแหล่งแสงที่เลือกไว้ในข้อ 3
5. นำหัววัดวางลงบนแผ่น calibrate
6. กดปุ่ม measure แล้วรอจนเกิดการ reflect ของแสงครบ 3 ครั้ง
7. กดปุ่ม color space select เพื่อเลือกระบบสีที่ต้องการ เช่น HunterL, a, b เป็นต้น
8. วัดตัวอย่างโดยกดปุ่ม measure
9. ถ้าต้องการวิเคราะห์สถิติ กดปุ่ม stat เครื่องจะแสดงค่า max, min, mean และ SD

ข.2 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer, TA-XT2i)

วิธีใช้

1. ติดตั้งหัววัดเข้ากับ load cell ของเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส
2. ตั้งค่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวกดตามต้องการ
3. วางตัวอย่างบริเวณตรงกลางของแท่นวาง
4. กดปุ่มวัด เพื่อเลื่อนหัวกด หรือหัวดึงตัวอย่างตามระยะทางที่กำหนด
5. บันทึกค่าต่างๆ ที่ต้องการวัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ค.1 แบบประเมินทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกอิมัลชั่นเพื่อใช้ฝึกฝนผู้ทดสอบ

ชื่อผู้ทดสอบ_____วันที่ทดสอบ_____

คำชี้แจง ผลิตภัณฑ์สองในสามตัวอย่างนี้มีลักษณะที่เหมือนกัน ขณะที่อีกตัวอย่างแตกต่างออกไป โปรดชิมตัวอย่างตามลำดับที่ให้ แล้วเลือกตัวอย่างที่แตกต่างจากสองตัวอย่าง

1. สีของเนื้อใน

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. รสชาติ

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3. เนื้อสัมผัส

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. ความชุ่มน้ำ

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ข้อเสนอแนะ_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกอิมัลชั่น

ชื่อผู้ทดสอบ_____วันที่ทดสอบ_____

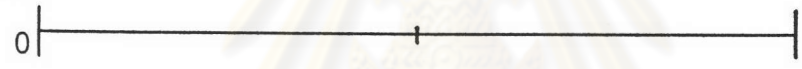
คำชี้แจง โปรดทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ และทำเครื่องหมายเส้นตรงในแนวตั้งให้ตั้งฉากกับเส้นสเกลแนวนอนที่ให้ ตามลักษณะที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่าง โดยลักษณะที่มีคะแนนต่ำกว่า 5 คะแนน ถือว่าลักษณะนั้นไม่เป็นที่ ยอมรับ กรุณาเขียนรหัสของตัวอย่างแต่ละตัวอย่างบนเครื่องหมายเส้นตรงที่ท่านเขียนด้วย

1. สีของเนื้อใน

เนื้อในมีสีขาวซีด

มีสีชมพูตามลักษณะของไส้กรอกอิมัลชั่น

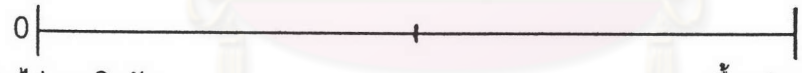
2. รสชาติ



มีรสฝาดหรือมีรสแปลกปลอม

ไม่มีรสฝาดหรือมีรสชาติเฉพาะของไส้กรอกอิมัลชั่น

3. เนื้อสัมผัส



เนื้อร่วนไม่เกาะติดกันหรือค่อนข้างเหลว

เนื้อแน่นเกาะติดกันดีและมีความยืดหยุ่นดี

4. ความชุ่มน้ำ

แห้งหรือกระด้างมาก

มีความชุ่มน้ำกำลังดี ผลิตภัณฑ์มีลักษณะไม่กระด้าง

ข้อเสนอแนะ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.3 แบบประเมินทางประสาทสัมผัสของแฮมเพื่อใช้ฝึกฝนผู้ทดสอบ

ชื่อผู้ทดสอบ_____วันที่ทดสอบ_____

<u>คำชี้แจง</u> ผลิตภัณฑ์สองในสามตัวอย่างนี้มีลักษณะที่เหมือนกัน ขณะที่อีกตัวอย่างแตกต่างออกไป โปรดชิมตัวอย่างตามลำดับที่ให้ แล้วเลือกตัวอย่างที่แตกต่างจากสองตัวอย่าง

1. สี

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. รสชาติ

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3. การเชื่อมติดกันของชิ้นเนื้อ

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. ความชุ่มน้ำ

รหัสตัวอย่าง	ตัวอย่างที่แตกต่าง
_____	_____
_____	_____
_____	_____

ข้อเสนอแนะ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.4 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของแฮม

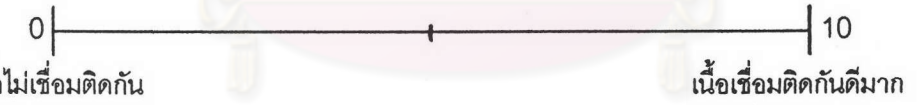
ชื่อผู้ทดสอบ_____วันที่ทดสอบ_____

คำชี้แจง โปรดทดสอบลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ และทำเครื่องหมายเส้นตรงในแนวตั้งให้ตั้งฉากกับเส้นสเกลแนวนอนที่ให้ ตามลักษณะที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่าง โดยลักษณะที่มีคะแนนต่ำกว่า 5 คะแนน ถือว่าลักษณะนั้นไม่เป็นที่ยอมรับ กรุณาเขียนรหัสของตัวอย่างแต่ละตัวอย่างบนเครื่องหมายเส้นตรงที่ท่านเขียนด้วย

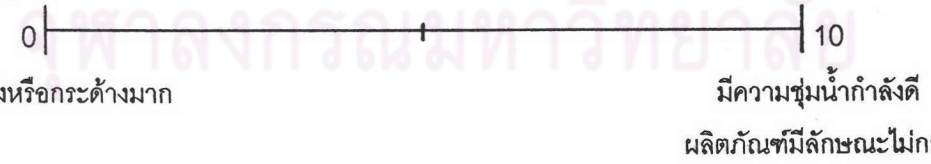
1. สี

2. รสชาติ

3. การเชื่อมติดกันของชิ้นเนื้อ



4. ความชุ่มน้ำ



ข้อเสนอแนะ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายอินทาวุธ สรรพวรสถิตย์ เกิดวันที่ 10 กันยายน 2521 ที่จังหวัดชลบุรี ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2542 เข้าศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิตเมื่อปีการศึกษา 2543

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย