เอกสารอ้างอิง

1. MaxMilner, "World Protein Resources: The Need and the Research Challenge," International Soya Protein Food Conference, pp. 8-11, Republic of Singapore, January 25-27, 1978.

2. Bhumiratana, Amara, "Infant Food Supplement-Soya Been Based Product," International Soya Protein Food Conference, Republic of Singapore, January 25-27, 1978.

3. อัจฉรีย์ วิเศษศิริ, "ผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง," บริษัท ธนากรน้ำมันพืช จำกัด, กันยายน 2523.

4. บริษัท บีแอนด์วี เทรดดิ้ง จำกัด, "ผลิตภัณฑ์โปรตีนถั่วเหลืองสกัด," บริษัท บีแอนด์วี-เทรดดิ้ง จำกัด, กรุงเทพมหานคร, 2529.

5. บริษัท เอส เอ็น อินเตอร์-เทรด จำกัด, "โปรตีนสกัดเข้มข้น," บริษัท เอส เอ็น-อินเตอร์-เทรด จำกัด กรุงเทพมหานคร.

6. ศรีเมือง มาลีหวล, "การใช้โปรตีนถั่วเหลืองผสมในการทำไส้กรอก," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.

7. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, ถั่วเหลืองและการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย (วันชัย สมชิต), หน้า 1-211, บริษัท สยามออฟเซ็ท จำกัด, กรุงเทพมหานคร, 2527.

8. Wolf, W.J., "Processing Soybeans into Protein Products," Bull.Association of Operative Millers, pp. 3403-3408, October, 1973.

9. Johnson, D.W., "Oil Seeds and Oil Seed Products as Sources of Edible Protein," International Working Group to Establish Nutritional Standards for Processed Foods, Washington D.C., August 3-7, 1970.

10. ทิพย์วรรณ ประสิทธิ์ล้ำค่า, " Meat Analogues," วิทยาศาสตร์การอาหาร 497 สัมนาปริญญาตรี, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2518-19.

11. ศรีเมือง มาลีหวล, "การใช้ประโยชน์จากโปรตีนถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมอาหาร," วิทยาศาสตร์การอาหาร 497 สัมนาปริญญาตรี, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2518-19.

12. Johnson, D.W., "Soybean Processing, Products, Characteristics, and Uses," Soybean Production, and Utilization, Proceeding of a Conference for Scientists of Africa, the Middle East, and South Asia (Whigham, D.K.), pp. 157-180, International Agriculture Publications, 1975.

13. สุคนธ์ชื่น ศรีงาม, "ความก้าวหน้าในการใช้ถั่วเหลือง," วารสารวิทยาศาสตร์การอาหาร 15(1), 16-20, 2526.

14. Scott, W.O. and S.R. Aldrich, "Soybeans : Food, Feed and Future," Modern Soybean Production, pp. 165-166,

15. อุดม กาญจนปกรณ์ชัย, "การผลิตและการบริโภคเนื้อเทียมในประเทศไทย," วารสารอาหาร, 12(3), 200-211, 2523.

16. Smith, O.B. and G.L. Johnston, "Modification of Functional Properties of Textured Soy Proteins are Controlled by Changes in Extruder Configulation and in Operating

Conditions," Symposium on Textured and Extruded Proteins, pp. 1-22, American Chemical Society, New York, August 23-28, 1981.

17. Smith, A.K. and S.J. Circle, "Comminuted Meat Products and Meat Analogs," Soybean : Chemistry and Technology (Smith, A.K. and S.J. Circle, eds.) vol.I, pp.303-373, AVI Publishing Co., Inc., 1972.

18. Wolf, W.J., "New Soy Protein Food Products in the United States," International Soya Protein Food Conference, pp. 59-65, Republic of Singapore, January 25-27, 1978.

19. อรอนงค์ สังขวรรณ, "การผลิตเนื้อเทียมจากโปรตีนถั่วเหลือง," วิทยาศาสตร์การอาหาร 497 สัมนาปริญญาตรี, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2520-21.

20. Wolf, W.J. and J.C. Cowan, Soybean Physiology, Agronomy, and Utilization (Norman, A.G.), pp. 238-246, Academic Press, 1978.

21. Cowan, J.C., J.J. Rackis and W.J. Wolf, "Soybean Protein Flavor Components," JAOCS, 50(10), 426A-435A, 1973.

22. Hui, Y.H., United States Food Laws, Regulations, and Standards, pp. 86-91, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1979.

23. Lawrie, R.A., "Soya Proteins as Meat Analogues," International Soya Protein Food Conference, pp. 102-104, Republic of Singapore, January 25-27, 1978.

24. Drake, S.R., L.C. Hinneryardt, R.A. Kluter and P.A. Prell, "Beef Patties : The Effect of Textured Soy Protein and Fat Levels on Quality and Acceptability," J. Food Sci., 40, 1065-1067, 1975.

25. Nofal, M.A., "Effect of Textured Soy Flour Level on the Acceptance of Ground Beef in Egypt," J. Food Sci., 46, 1630-1631, 1981.

26. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, "ผลิตภัณฑ์อาหารโปรตีน," วารสารอาหาร, 13(4), 256-260, 2524.

27. อุดม กาญจนปกรณ์ชัย และ ศรีรัตน์ แซ่โง้ว, "เปรียบเทียบการยอมรับระหว่างเกษตรโปรตีนกับเนื้อหมูในการปรุงอาหารบางชนิด," วารสารอาหาร, 9(3), 5-11, 2520.

28. อนุกูล พลศิริ, "ประสิทธิภาพของโปรตีนถั่วเหลืองต่อเนื้อเบคอน," วารสารอาหาร, 9(1), 21-26, 2520.

29. Kramlich, W.E., A.M. Pearson and F.M. Tauber, Processed Meats, pp. 280-285, 294-295, AVI Publishing Co., Inc., New York, 1973.

30. Kiernat, B.H., J.A. Johnson and A.J. Siedler, "A Summary of the Nutrient Content of Meat," Am.Meat Institute Found Bull., No. 47, 1964.

31. Karmas, E., Processed Meat Technology, pp. 62-69, Noyes Data Corp., London, 1976.

32. Price, J.F. and B.S. Schweigert, The Science of Meat and Meat Products, pp. 349-372, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1973.

33. Carpenter, J.A. and R.L. Saffle, "A Simple Method of Estimating the Emulsifying Capacity of Various Sausage Meats," J. Food Sci. 29, 114, 1964.

34. บริษัท วิคกี้อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด, "สารเคมีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อ," บริษัท วิคกี้-อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด, กรุงเทพมหานคร.

35. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 84, "วัตถุเจือปนอาหาร," กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพมหานคร, 2527.

36. Nitrite Safety Council, "A Survey of Nitrosamines in Sausages and Dry-Cured Meat Products," Food Tech., 40 : 45, 1980.

37. Romans, J.R. and P.T. Ziegler, The Meat We Eat, pp. 538-555, Interstate Printers and Publishers, Inc., Illinois, 11 th ed., 1977.

38. Elliott, H.P. and H.D. Michmer, "Microbiological Standards and Handling Codes for Chilled and Frozen Food : A Review," Appl. Microbiol., 9, 452-468, 1961.

39. Franksen, H., R. Hadlok and M. Bartels, "Setting Standards for Bacterial Counts in Frankfurter-Type Sausage," Food Sci. & Tech. Abstr., 2(5), 726, 1970.

40. Surkiewiez, B.F., R.W. Johnston and J.M. Carosella, "Bacteriological Survey of Frankfurters Produced at Establishment under Federal Inspection," J. Milk Food Technol., 39, 7-9, 1977.

41. Gaserio, G. and C. Patano, "Bacteriological and Chemical Analysis of Sausages Sold in Italy," Food Sci. & Tech. Abstr., 13(9), 215, 1981.

42. Frazier, W.C. and D.C. Westhoff, Food Microbiology, pp. 217-240, McGraw-Hill Book Co., New York, 3 rd ed., 1978.

43. Shay, B.J., F.H. Gram, A.L. Ford, D. Ratchiff and Egan, "Microbiological Quality and Storage Life of Sliced Vacuum-Packed Small Goods," Food Tech. Aust., 30, 48, 1978.

44. อาภรณ์ คงสวี, "การศึกษาปริมาณและชนิดของบักเตรีในไส้กรอกเวียนนาและโบลอคน่า," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาจุลชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.

45. จิระศักดิ์ วังวิวัฒน์, "ผลของโปรตีนเกษตรและวัตถุกันเสียต่อคุณภาพของไส้กรอกแฟรงเฟอร์เตอร์," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

46. AOAC, Official Methods of Analysis, (Sidney Williams ed.), Association of Official Analytical Chemists, Virginia, 14th ed., 1984.

47. นงลักษณ์ สุทธิวนิช, บทปฏิบัติการวิชาเนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์, ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2523.

48. จรัญ จันทลักขณา, สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 5, 2527.

49. จารุรัตน์ เดียงนภาเจริญ และ สมศรี พรเลิศสุขสม, "การผลิตไส้กรอกจากปลาหมึกกระดอง," วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

50. Koniecko, E.S., Handbook for Meat Chemists, pp. 7-53, Avery Publishing Group Inc., New York, 1979.

51. กรรณิกา สรรพานิช, "การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ," คู่มือปฏิบัติการวิชาจุลชีววิทยา (อรัญ หันพงศ์กิตติกูล), หน้า 19-21, ภาควิชาชีววิทยาและภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2522.

52. APHA Intersociety/Agency Committee on Microbiological Methods for Foods, Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (Speck, L.M.), pp. 543-544, American Public Health Association, Inc., 1976.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ส่วนประกอบของสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. โซเดียมเคซีเนทมีองค์ประกอบดังนี้

ความชื้น	5.0%
โปรตีน (คิดจากน้ำหนักแห้ง)	94.0%
ไขมัน	0.9%
น้ำตาลแลคโตส	0.2%
เถ้า	4.7%

สมบัติทางฟิสิกส์

การละลายในน้ำ (ร้อยละ) > 98

ความหนืด (15% dispersion; 20°C Brookfield) = 15×10^3 Poise

pH (10% dispersion; 20°C) = 68

หน้าที่ เป็นอิมัลซิไฟเออร์

2. ทารีคอมพลีท เค 3 เป็นสารประกอบของ

2.1 สารผสมฟอสเฟตต่าง ๆ

2.2 สารประกอบโซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 0.7

หน้าที่ ช่วยอุ้มน้ำและทำให้เกิดสีในผลิตภัณฑ์

ปริมาณการใช้ 2% (เช่นใช้ 20 กรัมของทารีคอมพลีท เค 3 ต่อ 1 กิโลกรัมของวัตถุดิบ)

3. ทารีคอลเปอร์ 40 เอส เป็นสารประกอบของ

3.1 โซเดียมแอสคอร์เบท

3.2 กรดแอสคอร์เบท

3.3 น้ำตาลแลคโตส

หน้าที่ ช่วยให้สีในผลิตภัณฑ์เนื้อมีความคงตัว

ปริมาณการใช้ 0.2%

4. ทารีคอมพลีท เค 8 เป็นสารประกอบของ

4.1 สารผสมฟอสเฟตต่าง ๆ

4.2 โซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 0.7

4.3 โซเดียมแอสคอร์เบท

4.4 น้ำตาลแลคโตส

หน้าที่ เป็น binder และอิมัลซิไฟเออร์ในผลิตภัณฑ์กุนเชียง ช่วยในการละลายของโปรตีน ทำให้ไขมันมีความคงตัว เพิ่มความสามารถในการดูดน้ำ และปรับปรุงรสชาติ

ปริมาณการใช้ 2% (เช่นใช้ 20 กรัมของทารีคอมพลีท เค 8 ต่อ 1 กิโลกรัมของวัตถุดิบ)

5. เอส ซี 9 ประกอบด้วยน้ำตาลจากนม ช่วยในด้านรสชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่ใช้ในการทดลอง

Bontrae 7283

Chicken Flavoured Pieces

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

โปรตีน	46%
ไขมัน	1%
ความชื้น	10%
เถ้า	11%
คาร์โบไฮเดรต	32%

ขนาด

ตะแกรง 9.5 มิลลิเมตร (ตะแกรง $\frac{3}{8}$ นิ้ว) อย่างน้อยที่สุด 18% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 6.4 มิลลิเมตร (ตะแกรง $\frac{1}{4}$ นิ้ว) อย่างน้อยที่สุด 25% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 2.0 มิลลิเมตร (U.S. 10 mesh) อย่างมากที่สุด 7% สามารถผ่านไปได้

สี ครีมอ่อนออกขาว

พลังงาน 370 แคลอรี่/100 กรัม

PER 2.1

การตรวจสอบทางจุลินทรีย์

Standard plate count (30 ° ซ)	✗ 30,000/กรัม
โคลิฟอร์ม	✗ 10/กรัม
Escherichia coli	ไม่พบใน 1 กรัม
Staphylococcus aureus	ไม่พบใน 1 กรัม
Salmonella	ไม่พบใน 15 กรัม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารอาหาร ได้แก่

Defatted soy flour

เกลือ

Hydrolysed vegetable protein

Monosodium glutamate

Flavour

Ribotides

Bontrae 7240

Beef Flavoured Brown Pieces

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

โปรตีน	46%
ไขมัน	1%
ความชื้น	10%
เถ้า	11%
คาร์โบไฮเดรต	32%

ขนาด

ตะแกรง 9.5 มิลลิเมตร (ตะแกรง $\frac{3}{8}$ นิ้ว) อย่างน้อยที่สุด 18% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 6.4 มิลลิเมตร (ตะแกรง $\frac{1}{4}$ นิ้ว) อย่างน้อยที่สุด 25% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 2.0 มิลลิเมตร (U.S. 10 mesh) อย่างมากที่สุด 7% สามารถผ่านไปได้

สี น้ำตาล

พลังงาน 370 แคลอรี่/100 กรัม

PER 2.1

การตรวจสอบทางจุลินทรีย์

Standard plate count (30° ซ)	✗ 30,000/กรัม
โคลิฟอร์ม	✗ 10/กรัม
Escherichia coli	ไม่พบใน 1 กรัม
Staphylococcus aureus	ไม่พบใน 1 กรัม
Salmonella	ไม่พบใน 15 กรัม

สารอาหาร ได้แก่

-Defatted soy flour

เกลือ

สีคาราเมล

โมโนโซเดียมกลูตาเมท

Flavour

Bontrae 7479

Ham Flavoured Pink Mince

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

โปรตีน	46%
ไขมัน	1%
ความชื้น	10%
เถ้า	11%
คาร์โบไฮเดรต	32%

ขนาด

ตะแกรง 6.4 มิลลิเมตร (ตะแกรง $\frac{1}{4}$ นิ้ว) อย่างมากที่สุด 2% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 3.35 มิลลิเมตร (U.S. 6 mesh) อย่างมากที่สุด 50% ค้างอยู่ในตะแกรง

ตะแกรง 1.18 มิลลิเมตร (U.S. 16 mesh) อย่างมากที่สุด 10% ผ่านไปได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สี ชมพู

พลังงาน 370 แคลอรี่/100 กรัม

PER 2.1

การตรวจสอบทางจุลินทรีย์

Standard plate count (30° ซ)	✗ 30,000/กรัม
โคลิฟอร์ม	✗ 10/กรัม
Escherichia coli	ไม่พบใน 1 กรัม
Staphylococcus aureus	ไม่พบใน 1 กรัม
Salmonella	ไม่พบใน 15 กรัม

สารอาหาร ได้แก่

Defatted soy flour

เกลือ

โมโนโซเดียมกลูตาเมท

สี (คาราเมลและ Erythrosine)

Flavour

ADM Mince

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

โปรตีน	52%
ไขมัน	0.5%
ความชื้น	7%
เถ้า	6%
เส้นใย	3%
คาร์โบไฮเดรต	31.5%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนาด 100% สามารถผ่านตะแกรงขนาด 5/16 นิ้ว

อย่างน้อยที่สุด 88% สามารถผ่านตะแกรงขนาด 4 mesh

อย่างน้อยที่สุด 41% สามารถผ่านตะแกรงขนาด 6 mesh

อย่างมากที่สุด 5% สามารถผ่านตะแกรงขนาด 20 mesh

แป้งถั่วเหลืองพร่องไขมัน

(Defatted soy flour)

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

โปรตีน	52%
ไขมัน	1%
ความชื้น	8%
เถ้า	6%
เส้นใย	3%
คาร์โบไฮเดรต	30%

ขนาด 95% สามารถผ่านตะแกรงขนาด 100 mesh

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

สูตรเบื้องต้นสำหรับการผลิตกุนเชียง

ตารางที่ ข.1 สูตรต้นแบบสำหรับการผลิตกุนเชียงจากเนื้อหมู

ส่วนประกอบ	%	ร้อยละโดยน้ำหนักของเนื้อหมู
เนื้อหมู	58.98	100
มันหมูบด	3.54	6
มันหมูหั่น	14.16	24
ทารีคอมพลีท เค 8	0.74	1.25
น้ำตาลทราย	12.98	22
เอสซี 9	1.18	2
เกลือ	1.18	2
ผงพะโล้	0.18	0.3
น้ำ	5.90	10
ซีอิ้วขาว	1.18	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตรเบื้องต้นสำหรับการผลิตไส้กรอกเวียนนา

ตารางที่ ข.2 สูตรต้นแบบสำหรับการผลิตไส้กรอกเวียนนาจากเนื้อหมูและเนื้อวัว

ส่วนประกอบ	%	ร้อยละโดยน้ำหนักของเนื้อหมูและเนื้อวัว
เนื้อหมูและเนื้อวัวในอัตราส่วนที่เท่ากัน	26.28	100.00
มันหมูแข็ง	19.58	37.33
น้ำแข็ง	19.23	36.67
เกลือแกง	1.22	2.33
ทารีคอมพลีท เค 3	1.05	2
ทารี 40 เอส	0.21	0.4
โซเดียมเคซีเนท	1.75	3.33
แป้งสาลี	0.87	1.67
แป้งมัน	0.87	1.67
น้ำตาลทราย	1.05	2.00
พริกไทยป่น	0.70	1.33
ดอกจันทร์ป่น	0.07	0.13
ลูกจันทร์ป่น	0.06	0.12
กระเทียมป่น	0.87	1.67

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามเพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

สำหรับผลิตภัณฑ์กุนเชียง

ผู้ทดสอบ ..... วันที่ ..... อาหารที่ทำการทดสอบ.....

โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้แล้วให้คะแนนตามลำดับความชอบ

ตัวอย่าง / ลักษณะ					
สี					
กลิ่น					
รสชาติ					
ลักษณะเนื้อสัมผัส					
การยอมรับรวม					

ระดับคะแนน 5 = ชอบมากที่สุด

4 = ชอบปานกลาง

3 = เฉย ๆ

2 = ไม่ชอบมาก

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

สำหรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเวียนนา

ผู้ทดสอบ ..... วันที่ ..... อาหารที่ทำการทดสอบ .....

โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้แล้วให้คะแนนตามลำดับความชอบ

ตัวอย่าง / ลักษณะ					
สี					
กลิ่น					
รสชาติ					
ลักษณะเนื้อสัมผัส					
ความชุ่มน้ำ					
การยอมรับรวม					

ระดับคะแนน 5 = ชอบมากที่สุด

4 = ชอบปานกลาง

3 = เฉย ๆ

2 = ไม่ชอบมาก

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ .....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

สำหรับกุนเชียงที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ กัน

ผู้ทดสอบ ..... วันที่ ..... อาหารที่ทำการทดสอบ .....

โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วให้คะแนนตามรายละเอียดคุณภาพด้านล่าง

ลักษณะ \ ตัวอย่าง					
สี					
กลิ่น					
รสชาติ					
ลักษณะเนื้อสัมผัส					
การยอมรับรวม					

รายละเอียดของคุณภาพและแนวทางการให้คะแนนในการทดสอบ

คะแนน	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
5	ดีมากที่สุด	ดีมากที่สุด	ชอบมากที่สุด	ชอบมากที่สุด	ชอบมากที่สุด
4	ดีปานกลาง	ดีปานกลาง	ชอบปานกลาง	ชอบปานกลาง	ชอบปานกลาง
3	พอใช้	พอใช้	เฉย ๆ	เฉย ๆ	เฉย ๆ
2	ไม่ดี	มีกลิ่นเหม็นหืนเล็กน้อย	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบมาก
1	ไม่ดีเลย	กลิ่นเหม็นหืนแรงมาก	ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมากที่สุด

แบบสอบถามเพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

สำหรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเวียนนาที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ กัน

ผู้ทดสอง ..... วันที่ ..... อาหารที่ทำการทดสอบ .....

โปรดทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ แล้วให้คะแนนตามรายละเอียดคุณภาพด้านล่าง

ตัวอย่าง ลักษณะ					
สี กลิ่น รสชาติ ความชุ่มน้ำ ลักษณะเนื้อสัมผัส การยอมรับรวม					

รายละเอียดของคุณภาพและแนวทางการให้คะแนนในการทดสอบ

คะแนน	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชุ่มน้ำ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับรวม
5	ดีมากที่สุด	ดีมากที่สุด	ดีมากที่สุด	ดีมากที่สุด	ชอบมากที่สุด	ชอบมากที่สุด
4	ดีปานกลาง	ดีปานกลาง	ดีปานกลาง	ดีปานกลาง	ชอบปานกลาง	ชอบปานกลา
3	พอใช้	พอใช้	พอใช้	พอใช้	เฉย ๆ	เฉย ๆ
2	ไม่ดี	มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย	มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย	ไม่ดี	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบมาก
1	ไม่ดีเลย	มีกลิ่นเปรี้ยวแรงมาก	รสเปรี้ยวมาก	ไม่ดีเลย	ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมากที่

ภาคผนวก ง

วิธีวิเคราะห์

รายละเอียดวิธีวิเคราะห์ทางเคมีและจุลินทรีย์มีดังนี้

การวิเคราะห์หาความชื้น

เป็นการหาน้ำหนักที่หายไปเนื่องจากการระเหยของน้ำ โดยอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ 100 - 102 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 - 18 ชั่วโมง หรืออบที่ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 - 4 ชั่วโมง โดยใช้ตู้อบ (Air oven)

วิธีการ

- นำจานอะลูมิเนียม (Aluminium dish) ไปอบ และนำออกมาทิ้งให้เย็นใน desicator ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของจานอะลูมิเนียมไว้
- ชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 2 กรัม (น้ำหนักที่แน่นอน) ใส่ในจานอะลูมิเนียม นำไปอบให้แห้งและทิ้งให้เย็นใน desicator
- ชั่งน้ำหนักที่หายไป แล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่มีอยู่ในอาหาร

$$\text{ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป} \times 100}{\text{น้ำหนักของตัวอย่างอาหาร}}$$

การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน โดยใช้ Soxhlet extraction

สกัดไขมันจากตัวอย่างโดยใช้ปิโตรเลียนอีเทอร์ ซึ่งมีจุดเดือดอยู่ในช่วง 40 - 30 องศาเซลเซียส แยกตัวทำละลายออกโดยการระเหย นำส่วนที่เหลือไปชั่งน้ำหนักและรายงานผลในรูปของปริมาณไขมัน

วิธีการ

- ชั่งตัวอย่างประมาณ 4 กรัมใส่ลงในกระดาษกรอง แล้วต่อใส่ thimble วาง thimble ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร
- นำตัวอย่างไปอบที่ 125 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อนำออกจากตู้อบใช้สำลีอุดบน thimble เพื่อป้องกันมิให้ตัวทำละลายหยดลงถูกตัวอย่างโดยตรง
- ใส่ thimble ลงใน Extraction tube และสวมเข้ากับคอนเดนเซอร์
- อบขวดก้นแบนที่สะอาดที่ 100 องศาเซลเซียส ในตู้อบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นใน desicator ชั่งน้ำหนักขวดไว้
- เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ลงในขวดก้นแบนประมาณ 200 มิลลิลิตร
- ปล่อยให้ตัวทำละลายสกัดไขมันเป็นเวลาประมาณ 16 ชั่วโมง
- ระเหยปิโตรเลียมอีเทอร์ออกจากขวดโดยใช้ Rotary evaporator และ Hot bath เมื่อไม่มีกลิ่นอีเทอร์เหลืออยู่ นำขวดนั้นไปอบต่อที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30 นาที
- ทิ้งให้เย็นใน desicator และชั่งน้ำหนัก
- คำนวณหาน้ำหนักของไขมันเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{ปริมาณไขมัน (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักของไขมัน} \times 100}{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง}}$$

การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน โดยวิธี Macro-Kjeldahl method

วิธีการ

- ชั่งตัวอย่าง 1 - 2 กรัม (น้ำหนักที่แน่นอน) ใส่ใน Kjeldahl flask
- เติมส่วนผสมของ $CuSO_4$: $NaSO_4$ (อัตราส่วน 1 : 5) ประมาณ 2 กรัม
- เติมกรด H_2SO_4 เข้มข้น 25 มิลลิลิตร
- นำไปย่อยบนเตาไฟจนได้สารละลายใสไม่มีตะกอนตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
- เติมน้ำกลั่นลงไป 300 มิลลิลิตร แล้วค่อย ๆ เติม 50% NaOH ลงไปประมาณ 50 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วจึงทำการกลั่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- จับแอมโมเนียที่เกิดขึ้นด้วยสารละลายกรด Boric 4% จำนวน 25 มิลลิลิตร ใน flask โดยเติม Methyl red ลงไป 3 - 4 หยดเป็น indicator

- กลั่นจนได้สารละลายใน flask ที่รองรับประมาณ 200 มิลลิลิตร ใน 20 นาที นำไปไตเตรตกับ 0.1 N HCl

- คำนวณ % ไนโตรเจนแล้วนำมาคำนวณหาปริมาณโปรตีน

$$\% \text{ ไนโตรเจน} = \frac{\text{ความเข้มข้นของกรดที่ใช้} \times \text{ปริมาตรของกรดที่ใช้} \times 14 \times 100}{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง} \times 1000}$$

$$\text{ปริมาณโปรตีน (เปอร์เซ็นต์)} = \% \text{ ไนโตรเจน} \times 6.25$$

<u>การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใยหรือกาก</u> (Crude fiber)

<u>วิธีการ</u>

- นำตัวอย่างที่สกัดเอาไขมันออกแล้วมาหาปริมาณเส้นใย โดยนำตัวอย่างใส่ลงใน flask ขนาด 500 มิลลิลิตร

- เติมกรดซัลฟูริค 1.25% ลงไป 200 มิลลิลิตร แล้วต้มให้เดือดเป็นเวลา 30 นาที ตลอดเวลาที่ต้มจะต้องรักษาปริมาตรให้คงที่โดยการเติมด้วยน้ำกลั่น

- กรองด้วยกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนักแน่นอน โดยนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่

- ล้างด้วยน้ำเดือดจนหมดด่าง

- ล้างด้วย 95% อัลกอฮอล์

- นำกากและกระดาษกรองที่ได้ใส่ลงใน Petridish ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน

- นำไปอบให้แห้งที่ 100 องศาเซลเซียส ประมาณ 3 ชั่วโมง จนได้น้ำหนักคงที่ ทิ้งให้เย็นใน desicator

- นำไปชั่งน้ำหนักและคำนวณหาปริมาณเส้นใยเป็นเปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า (Ash)

วิธีการ

- ชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 2 กรัม ใส่ลงในถ้วยทนไฟ (Crucible) ซึ่งผ่านการเผาจนได้น้ำหนักคงที่

- นำไปเผาที่ 550 - 600 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 ชั่วโมง หรือจนได้เถ้าสีขาว

- ทิ้งให้เย็นใน desicator และชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักของเถ้าเป็นเปอร์เซ็นต์

การตรวจสอบการเหม็นหืนด้วยวิธีการวัดค่า TBA

ใช้ 2- Thiobarbituric acid ร่วมกับ Glacial acetic acid ช่วยในการทำให้เกิดสีในสารที่สกัดจากเนื้อหรือผลิตภัณฑ์เนื้อ เป็นค่า TBA ซึ่งแสดงในรูปของ malonaldehyde เป็นค่าที่ใช้วัดระดับของการเกิดการเหม็นหืน

วิธีการ

- เตรียม TBA reagent โดยชั่งกรดไทโอบาร์บิทูริค 1.442 กรัม ละลายใน Glacial acetic acid 450 มิลลิลิตร และเติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้ได้ 500 มิลลิลิตร เก็บในขวดสีชาและเก็บไว้ในตู้เย็น

- เตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริค โดยใช้กรด 1 หน่วยปริมาตร และน้ำกลั่น 2 หน่วยปริมาตร

- ปั่นตัวอย่างอาหารจำนวน 10 กรัม ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 นาที ถ่ายตัวอย่างที่ปั่นได้ทั้งหมดลงใน Kjeldahl flask อย่าง quantitative ใช้น้ำกลั่น 47.5 มิลลิลิตร ล้างตัวอย่างที่ติดข้าง ๆ เติมสารละลายกรดเกลือ (1 : 2) ลงไปจำนวน 2.5 มิลลิลิตร

- ใส่ลูกแก้วลงใน flask เพื่อกันกระเด็น

- ให้ความร้อนในระดับสูง และเก็บ distillate ให้ได้ 50 มิลลิลิตร โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที

- ผสม distillate ที่ได้ให้เข้ากันดี แล้วปิเปต distillate จำนวน 5 มิลลิลิตร ใส่ลงใน flask ขนาด 50 มิลลิลิตร แล้วเติม TBA reagent 5 มิลลิลิตร

- เขย่าให้เข้ากันแล้วจุ่มลงในอ่างน้ำเดือด เป็นเวลา 35 นาที

- เตรียม blank ซึ่งประกอบด้วย น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร และ TBA reagent 5 มิลลิลิตร จุ่มลงในอ่างน้ำเดือด เป็นเวลา 35 นาทีเช่นเดียวกัน

- ทำให้เย็นโดยใช้น้ำก๊อกเป็นเวลา 10 นาที แล้วอ่านค่าโดยใช้เครื่อง Spectophotometer ที่ความยาวคลื่น 538 นาโนเมตร โดยก่อนอ่านค่าปรับเครื่องโดยใช้ blank ให้ได้ 0% OD ค่าที่อ่านได้นำมาคูณด้วย 7.8 เป็น มิลลิกรัมของ malonaldehyde ต่อ 1000 กรัมของเนื้อ

<u>การหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด</u> (Total bacterial count)

<u>วิธีการ</u>

- ชั่งตัวอย่างอาหารจำนวน 11 กรัม ผสมลงในสารละลายเปปโตนความเข้มข้น 0.1% ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 99 มิลลิลิตร เพื่อให้ได้สารละลายตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 1 : 10 นำมาตีปั่นนาน 2 นาที โดยใช้เครื่องปั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

- ทำการเจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลายเปปโตนมาตรฐาน จนได้ความเข้มข้นที่เหมาะสม

- ใช้ปิเปตที่ฆ่าเชื้อแล้ว ดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเลี้ยงเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว (ทำ 2 ซ้ำ)

- เทอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar ที่หลอมเหลวและยังอุ่นอยู่ลงในจานเลี้ยงเชื้อให้ทั่ว เขย่าจานให้สารละลายตัวอย่างกระจายไปทั่ว ๆ

- ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว นำไปบ่มในตู้เพาะเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นับจำนวนบักเตรีทั้งหมด โดยเลือกจานที่มีจำนวนโคโลนีระหว่าง 30 - 300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยคิดเป็นจำนวนบักเตรีต่อกรัมของอาหาร

<u>การตรวจนับจำนวนเชื้อรา-ยีสต์</u> (Mold count)

<u>วิธีการ</u>

- เตรียมตัวอย่างอาหารโดยการปั่น และเจือจางด้วยสารละลายเปปโตนมาตรฐาน จนได้ความเข้มข้นที่เหมาะสม

- ใช้ปิเปตที่ฆ่าเชื้อแล้ว ดูดของเหลวที่ปั่นได้จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเลี้ยงเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว (ทำ 2 ซ้ำ)

- เทอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ที่หลอมเหลวและยังอุ่นอยู่ลงในจานเลี้ยงเชื้อให้ทั่ว เขย่าจานให้สารละลายตัวอย่างกระจายไปทั่ว ๆ

- ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว นำไปบ่มในตู้เพาะเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง นับจำนวนเชื้อในจานที่มีโคโลนีระหว่าง 30 - 300 โคโลนี หาค่าเฉลี่ยของจำนวนเชื้อต่อกรัมของอาหาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวทัศนีย์ สุพจนาพรชัย เกิดเมื่อวันที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2502 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร) ในปี พ.ศ. 2525 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งนักวิชาการอาหารและยา ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวง-สาธารณสุข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย