เอกสารอ้างอิง

1. Watner, G.F., The Biology of Crabs, pp 173, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1977.
2. Piatek, M.A., Mangrove crab, scylla serrata, And It's Utilization with Particular Reference to Mozambique. pp.1,8-9,15-18, Food And Agriculture Organization of The United Nations, Rome, 1981.
3. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, "สถิติการประมงแห่งประเทศไทย 2525," กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2527.
4. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,"สถิติประมงทะเลแห่งประเทศไทย 2528," กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.
5. Department of Customs," Federal Trade Statistics of Thailand," Department of Customs , Thailand, 1984 - 1987.
6. Food and Drug Administration,"Federal Register," Department of Health and Human Services, USA .part V, July 9, 1986.
7. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, "สถิติการประมงแห่งประเทศไทย 2528," กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.
8. Howgate, P., "The Processing of Crab Meat for Canning-part 1," Infofish Marketing Digest, No 4/84, 48, 1984.
9. Waters, M.E.,"Blueing of Processed Crab Meat,"Fisheries Industry Research, 6(4) 173, 1970.
10 Dassow, J.A., and Groninger, H.S.,"Observations of the Blueing of King Crab Paralithodes camtschatica" Fisheries Industry Reseach, 2 (3), 47, 1964.
11. Tanikawa, E., and Doha, S., "Heat Processing of Shellfish," Fish as Food, vol.4,pp 305, Academic Press, New York, 1965.
12. Babbitt,J.K., Law, D.K., and Crawford, D.L., "Phenolases and Blue Discoloration in Whole Cooked Dungeness Crab (Cancer magister)," J. Food Sci, 38,, 1089, 1973.

13. Inoue, N., and Motohiro, T., "A Cause and Mechanism of Blue Discoloration of Canned Crab Meat-1," Bull, Jap. Soc-Sci Fisheries, 36 (6), 588, 1970.

14. Elliott,H.H., and Harvey, E.W., "Biological Methods of Blood Removal and Their Effectiveness in Reducing Discoloration in Canned Dungeness Crabmeat " Food Technol., 5, 163,1951.

15. Oshima, K., "Studies in Crab Canning," U.S. Bur. Fisheries Invest.Rep. No-8, vol.1, 1931.

16. Spear, D.S., " Processing of Seafood Including Shellfish and Crustaceans" U.S. Patent 3,736,153 , 1973.

17. Fellers,C.R., "Canning of Crab Meat", U.S.Patent 2,027,270 ,1936.

18. Bailey, M.E., Fieger, E.A., and Novak, A.F., "Phenol Oxidase in Shrimp and Crab," Food Res., 25, 565, 1960.

19. Fellers, C.R., and Parks,C.T., "Biochemical Study and Proximate Composition of Pacific Coast Crabs," Univ,Washington Pub. Fisheries, 1 (7), 139, 1962.

20. Inoue, N., and Motohiro,T., "A Cause and Mechanism of Blue Discoloration of Canned Crab Meat-2 Detection of Hemocyanin in the Blue Meat," Bull. Jap. Soc-Sci. Fisheries, 36(7), 692, 1970 .

21. Nagasawa, Y., "Studies on the Browning of Canned Crab Meat-2, Effect of Chemical Materials on the Browning Reaction," Bull. Jap. Soc-Sci. Fisheries, 24(10), 816, 1959 .

22. Farber, L., "Observation on the Canning of Pacific Coast on Dungeness Crab," Food Technol., 7, 465, 1953.

23. Puncochar,J.F., and Pottinger, S.R., "Commercial Production of Blue Crab (Callinectes sapidus) " U.S. Fish and Wildlife Service Fisheries Tech Leaflet, No 8, 1954.

24. Johnson, A.R., and Vickery, J.R., "Factors Influencing the Production of Hydrogen Sulfide from Meat During Heating, " J. Sci, Food Agr., 15, 695, 1964.

25. Himelbloom, B.H., Rutledge, J.E., and Biede, S.L., "Colour Change in Blue Crabs (Callinectes sapidus) during Cooking " J. of Food Science, Vol. 48,652-653 ,1983.

26. Harvey, E.W., and Mann, F.C.,"Canning Dungeness Crab meat" Canner., 102 (12), 13, 1948.

27. Miyahara, T., "The 1953 Japanese King Crab Factory Ship Expedition" Com. Fisheries Rev., 16 (12), 1, 1954.

28. Pottinger,S.R.,"Refrigeration of Fish-part4 Preparation , Freezing and Cold Storage of Fish, Shellfish and Pre-cooked Fisheries Product" U.S. Fish and Wildlife Service Fisher Leaflet, 430, 1956.

29. Osakabe, I., "Method of Removing Hemocyanin from Crustacea" U.S. Patent 3,007,802. 1961.

30. Stasser,J.H., Lennon,J.S. and King,F.J., "Blue Crab Meat 2 Effect of Chemical Treatments on Acceptability." Nat.Marine Fisheries Serv. Special Sci. Rep-Fisheries No. 630, 1971.

31. Fellers, C.R., and Harris, S.G.,"Canned Atlantic Crab meat" Ind. Eng. Chem., 32, 592, 1940.

32. กำธร ญาติน้อย, "การศึกษาถึงคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของปูกระป๋อง", ปัญหาพิเศษ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 113-168.2515-2516,

33. Bailey, M.E., Fieger, E.A., and Navak,A.F.,"Physico-chemical Proper Ties of the Enzyme Invalid in Shrimp Melanogensis, "Food Res., 25,557, 1960.

34. Fellers,C.R.,"Processing of Shellfish and Crustaceans,"U.S Patent 2,669,520, 1954.

35. Ganucheau, J.J.,"Preserving Tinned Crustacean Meat," U.S.Patent 2,448,970, 1948.

36. Goodwin, T.W., "Biochemistry of Pigments" The Physiology of Crustacea," vol.1,pp 101, Academic Press, New York,1960.

37. Johnes, R.,"Use of Sodium Acid Pyrophosphate to Retain Natural Moisture and Reduce Struvite in Canned King Crab (Paralithodes spp.)," Fisheries Ind.Res., 4(2),83,1968.

38. Oshima, K.,"Method for Preventing the Blackening of Tinned Food," U.S. Patent 1,686,393, 1928.

39. Harison,F.C. and Hood,E.G. "The Discoloratio,smut, or Blackening of Canned Lobster" Can.Ser. 3,17 (Sect5.):145, 1923.

40. Motohiro,T., Numakura,T., and Iseya, T., "Cause of the Dead Color Discoloration in the Meat of Canned Crab Meat (Chionocetes opillioelongatus)," Food Sci Technol. Abstr 1973. 5:8R 378.J.

41. FAO " Antimicrobial Preservatives and Antioxidants":Specifications for Identity and Purity of Food Additive; Vol.I. pp. 39-47 1962.

42. Barnett,D. " Sulphites in Foods: Their Chemistry and Analysis," Food Technology in Australia, Vol. 37(11), 1985.

43. สมพูล กฤตลักษณ์ , "Sulfite-Health Effects ," การประชุมวิชาการเรื่องการควบคุมสารพิษในอาหารส่งออก หน้า 141, สมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทย,2532

44. Dow Chemical Company, "Versine Ca/ Versine Na,"Versine Training Seminar, Dow Chemical Company, 1987.

45 จันทร์ฉาย แจ้งสว่าง "EDTA ในอาหารทะเลบรรจุกระป๋อง,"การประชุมวิชาการเรื่องการควบคุมสารพิษในอาหารส่งออก , หน้า 83, สมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทย, 2532

46. FAO and WHO, "Toxicological Evaluation of some Antimicrobials, Antioxidants, Emulsifiers, Stabilizers, Flour-treatment agents,Acids and Bases," FAO Nutrition Meeting Report , Series No.40 A,B,C, WHO/Food Add/67.29, Rome, 1967.

47. Borenstein, B.,"Vitamin and Amino Acids," CRC Handbook of Food Additives,(Thomas E.Furia) ,Vol.1, pp.85-109, CRC Press, Inc. Ohio, 1977.

48. Gardner,W.H.,"Acidulants in Food Processing "CRC Handbook of Food Additives, ,(Thomas E.Furia),Vol.1, pp.225-253 CRC Press, Inc. Ohio,1977.

49. Ellinger, R.H. "Phosphates in Food Processing" CRC Hand Book of Food Additives, (Thomas E.Furia) Vol.1 , pp. 617-648 CRC Press,Inc. Ohio, 1977.

50. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฯ, มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเนื้อปูบรรจุกระป๋อง มอก.292-2522, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ 2522

51. AOAC US.FDA ,"A Collection of Analytical Methods for Selected Food Additive,"US.FDA,1971

52. Egan,H., Kirk, R.S. & "Sayers,R., Pearson's Chemical Analysis of Foods", pp.63-65, 8 th Edition, Edinborough : Churchill Livinstone, 1981.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ก.1 หลักการประเมินผลโดยประสาทสัมผัสของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง

หลักเกณฑ์ในการให้คะแนนเนื้อปูบรรจุกระป๋อง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับที่ 292-2522 ข้อที่ 14.4.2 กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนเนื้อปูบรรจุกระป๋องดังนี้

ก.1.1 สี

คะแนนเต็ม 10 พิจารณาให้คะแนน ตามคุณลักษณะที่ตรวจสอบโดยต้องได้คะแนนต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 3 คะแนน จึงจะยอมรับ

คุณลักษณะที่ตรวจสอบ	คะแนน
ขาว, ขาวอมชมพู	10
ขาวคล้ำ	8
เทา	6
น้ำตาล ฟ้า เหลือง	4
ดำ	2

ก.1.2 กลิ่นรส

คะแนนเต็ม 10 พิจารณาให้คะแนนตามคุณลักษณะที่ตรวจสอบ โดยต้องได้คะแนนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 3 คะแนน

คุณลักษณะที่ตรวจสอบ	คะแนน
กลิ่นรสตามธรรมชาติของเนื้อปูกระป๋อง	10
ไม่มีกลิ่นรสตามธรรมชาติของเนื้อปูกระป๋อง	8
กลิ่นรสผิดปกติ	6
กลิ่นอัมโมเนียหรือสารเคมีอื่นๆเล็กน้อย	4
กลิ่นรสน่ารังเกียจ	2

ก.1.3 ลักษณะเนื้อปู

ลักษณะเนื้อปู คะแนนเต็ม 5 พิจารณาให้คะแนนตามคุณลักษณะที่ตรวจสอบโดยต้องได้คะแนนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 1.5 คะแนน

คุณลักษณะที่ตรวจสอบ	คะแนน	(ดัดแปลงเป็น)
เนื้อแน่นตามธรรมชาติ	5	10
เนื้อแน่นพอควร	4	8
เนื้อแห้งกระด้าง	3	6
เนื้อนุ่ม	2	4
เนื้อยุ่ยเละ	1	2

ก.1.4 การรวมคะแนนเพื่อสรุปผล

คะแนนเฉลี่ยรวมจากกรรมการอย่างน้อย 5 คน

คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ยดัดแปลง	ระดับคุณภาพ
ไม่ต่ำกว่า 10	25	คุณภาพพิเศษ
ไม่ต่ำกว่า 16	20	คุณภาพ 1
ไม่ต่ำกว่า 12	15	คุณภาพ 2
ไม่ต่ำกว่า 10	12	คุณภาพ 3

ก.2 แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ใช้ในการทดลองข้อ 3.2 - 3.6 เพื่อทดสอบคุณภาพของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋องด้าน คุณภาพของ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส

Evaluation

Title : _____

Processing date :_____ Evaluation date :_____

Raw material condition_____

Cooking ingredient : Salt____%, Citric____%, _____%,_____%_____

_____

Filling ingredient : Salt % Sugar %, MSG 0.5%, Citric_____%_____

_____

Can size : 307x113 Processed condition :_____ C/_____min

_____

Scoring Evaluation (10 point)

Sample No.	Colour	Texture	Odor	Remark

ภาคผนวก ข

ข.1 การวิเคราะห์ปริมาณ EDTA ในอาหารทะเลบรรจุกระป๋องด้วยเครื่อง HPLC (51)

(Determination of EDTA in Canned Seafoods by HPLC)

หลักการ :

EDTA ในอาหารจะถูกจับ (chelate) กับอิออนของเหล็ก (Fe^{+2}) หรือ อิออนทองแดง (Cu^{+2}) เกิดสารประกอบเชิงซ้อนขึ้น $(FeEDTA)^{-1}$, $(CuEDTA)^{-2}$ ซึ่งละลายน้ำ ดังนั้นการแยกสารประกอบนี้โดยการสกัดด้วยน้ำ แล้วนำไปวัดปริมาณด้วยเครื่อง HPLC โดยใช้ U.V. Detector ที่ความยาวคลื่น 254 nm.

เครื่องมือ :

High Pressure Liquid Chromatograph (HPLC)

Column : U Bondapak C_{18} 4 mm id x 30 cm

: Zorbax BP C_8 7 um 4.6 mm id x 20 cm

สารเคมีและสารละลาย :

1. Disodium EDTA dihydrate $Na_2EDTA.2\ H_2O$ AR grade
2. Tetrabutyl ammonium hydroxide TBA 40 % aq. solution
3. Tetrabutyl ammonium bromine TBABr
4. Ferric chloride hexahydrate $FeCl_3\ 6\ H_2O$ AR grade
5. Methanol (MeOH) AR HPLC grade (MeOH)
6. Glacial acetic acid AR grade
7. Potassium hydroxide AR grade
8. Sodium acetate AR grade

การเตรียมสารละลาย

a. Ferric chloride pH 3

ละลาย $FeCl_3\ 6\ H_2O$ AR grade ด้วย glacial acetic acid 30 ml และเติมน้ำกลั่นจนครบ 100 ml

b. การเตรียมสารละลายมาตรฐาน (Standard solution) Na_2 EDTA (1 mg/ml) Stock solution

- ชั่งสาร $Na_2EDTA\ 2H_2O$ 0.10 g ละลายด้วยน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 100 ml
- Working solution : ปิเปต สารละลายมาตรฐาน b 0.5 ml, 1 ml, 2 ml ใส่ในขวด 100 ml เติม $FeCl_3$ 2.5 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นตาม

ลำดับความเข้มข้นของสารละลาย 5, 10, 20 Ug /ml แล้วกรองด้วย millipore

การเตรียม mobile phase :

I MeoH : TBABr (4:96)

1. 0.05 M sodium acetate buffer
   ชั่งสาร sodium acetate หนัก 6.8 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
2. 0.0162 M TBABr ในสารละลาย Sodium acetate buffer ชั่งสาร TBABr หนัก 5.22 กรัม ละลายด้วยสารละลาย sodium acetate buffer แล้วปรับปริมาตรจนครบ 1 ลิตร
3. นำสารละลายในข้อ 2 มาปรับ pH ด้วย glacial acetic acid จนได้ pH 4.5 แล้วผสมกับ MeOH ตามอัตราส่วน MeOH : TBABr = 4 : 96

II MeOH : 0.02 M TBA (5:95)

1. 0.04 M Sodium acetate buffer
   ชั่งสาร sodium acetate 5.44 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร
2. 0.02 M TBA ในสารละลาย 0.04 M sodium acetate buffer
   ปิเปตสารละลาย TBA 13 ml ใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 1 ลิตร ปรับปริมาตรด้วยละลาย sodium acetate buffer
3. นำสารละลายในข้อ 2 มาปรับ pH ด้วย glacial acetic acid จนได้ pH 4.7 แล้วผสมกับ MeOH ตามอัตราส่วน MeOH:TBA = 5 : 35

การเตรียมตัวอย่าง

1. สุ่มตัวอย่างอาหารปั่นรวมทั้งเนื้อและน้ำจนละเอียด
2. ชั่งตัวอย่าง 10 กรัมใส่ในหลอด Centrifugal พร้อมฝาปิด
3. เติม 2.5 ml $FeCl_3$ และ 25 ml น้ำกลั่น เขย่านาน 1 นาที ตั้งทิ้งไว้นานอย่างน้อย 3 ชั่วโมง
4. นำหลอดตัวอย่างมาใส่เครื่องหมุนเหวี่ยงเพื่อให้แยกชั้นด้วยความเร็ว 4000 rpm นาน 15 นาที
5. นำหลอดตัวอย่างออก เทน้ำส่วนใสลงในขวดปรับปริมาตร 100 ml ผ่านกรวยแก้วซึ่งกรองด้วยสำลี
6. นำหลอดตัวอย่างนั้นมาสกัดด้วยน้ำกลั่น 25 ml อีก 3 ครั้ง

7. นำส่วนใสเทใส่รวมในขวดปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 ml
8. สารละลายใสที่ได้นำมากรองด้วย millipore ขนาด 0.45 um
9. นำสารละลายที่กรองแล้วฉีดเข้าเครื่อง HPLC

HPLC Condition

Column : u Bondapak C_1 8 4 mm id x 30 cm.

Zorbax BP C_8 7 um 4.6 mm id x 20 cm

Mobile phase : I หรือ II

Flow rate = 1 ml/min

Injection volume = 20 ul

Detector U.V., ที่ความยาวคลื่น 254 nm

การคำนวณ

$$mg/kg = \frac{C \times Hs \times 100ml \times 374.3}{Hstd \times W \times 372.2}$$

Hs = ความสูงของ peak ตัวอย่าง

Hstd = ความสูงของ peak สารละลายมาตรฐาน

C = ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน

W = น้ำหนักตัวอย่าง

374.3 = การคำนวณ Na_2 EDTA $.2H_2O$ มาอยู่ในรูปของ $CaNa_2$ EDTA

372.2 โดยการเทียบน้ำหนักโมเลกุลของสาร

ข-2 การวิเคราะห์หาปริมาณ Total sulphurdioxide ในเนื้อปูบรรจุกระป๋อง

ประกอบเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ตามภาพข้างล่าง แล้งจึงดำเนินการตามวิธีวิเคราะห์

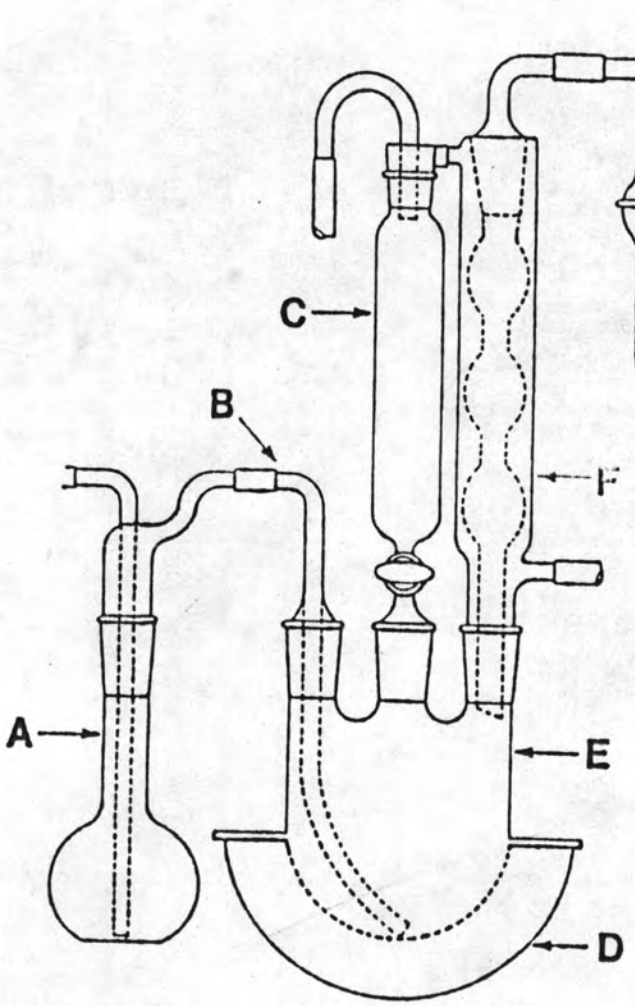

FIGURE 1:
APPAREIL MODIFIÉ DE MONIER-WILLIAMS

A. – Barboteur de gaz, 250 mL.
B. – Tube d'entrée du gaz, joint 24/40.
C. – Éprouvette à décantation, 125 mL joint 24/40.
D. – Manchon chauffant 1 L.
E. – Ballon à distiller, 3 cols (24/40), 1 L.
F. – Condenseur Allihn, 30 cm, joint 24/40.
G. – Tubes en U, 20 mm, joint sphérique 35/20.
55 ± 5mm centre à centre, 150 ± 5 mm de long.
H. – Coude supérieur, joint sphérique 35/20,
55 ± 5mm centre à centre, 115 ± mm de long.

การเตรียมสารเคมี

1) Phosphoric acid 88 %

2) Hydrogen peroxide solution 0.2 % (w/v)

เจือจาง hydrogen peroxide 0.7 ml จนได้ปริมาตร 100 ml

3) Sodium hydroxide solution 0.01 M

4) Methanol, AR

5) Mixed indicator solution

ผสม 0.03 % methyl red ที่ละลายด้วย ethanol จำนวน 50 ml ด้วย 0.05 % methylene blue ที่ละลายด้วย ethanol จำนวน 50 ml

การทดลอง

1) ชั่งหรือตวงตัวอย่างลงในขวดกลั่นโดยพิจารณาดังนี้

ปริมาณ so_2 ที่คาดว่าจะพบ (mg/kg)	ปริมาณตัวอย่างที่ใช้ (g หรือ ml)	ปริมาณน้ำที่เติม (ml)
<10	40 - 50	20
10 - 100	20 - 25	30
>100	5 - 10	40

2) เติม methanol 50 ml ลงในขวดกลั่น

3) ใช้ H_2O_2 10 ml ผสมน้ำกลั่น 60 ml แล้วหยด indicator 2 - 3 หยด ลงในหลอดดักกาซ เติม 0.01 M NaOH 1-2 หยดจะปรากฏสีเขียวอ่อน

4) เปิด N_2 ในอัตรา 60 ฟองอากาศ / นาที จากถังกาซผ่านขวดกลั่น

5) เติม Phosphoric acid ผ่านกรวยลงในขวดกลั่น

6) ให้ความร้อนต่อของผสมในขวดกลั่นจนเดือดอย่างเร็ว และนานประมาณ 30 นาที

7) ครบ 30 นาที นำ H_2O_2 ที่จับ So_2 ไว้แล้วมา titrate ด้วย 0.01 N NaOH จนกระทั่งสีแดงเปลี่ยนเป็นสีเขียว ดังข้อ 3 ดังเดิม

การคำนวณ

ปริมาณ Total sulphurdioxide (mg/kg หรือ mg/l)

$$= \frac{A \times N \times 32 \times 100}{Q}$$

เมื่อ A : ปริมาณ (ml) NaOH ที่ใช้

N : Molarlity ของ NaOH

Q : น้ำหนักตัวอย่างเป็นกรัม

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ค.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ completely randomized design (CRD)

ตารางที่ ค.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ completely randomized design (CRD)

Source of variation (SOV)	degree of freedom (df)	Sum of square (SS)	Mean square (MS)	F calculated	F table
Treatment	t-1	$_{t}EX_{t}.^{2}/r-X..^{2}/rt$	SS_{T}/df_{T}	MS_{T}/MS_{E}	$f(\%sig.,df_{T},df_{E})$
Error	t(r-1)	by subtraction	SS_{E}/df_{E}		
Total	rt-1	$_{tJ}EX_{tJ}^{2}/r-X..^{2}/rt$			

ค.2 การวิเคราะห์ข้อมูลของการวางแผนแบบ factorial completely randomized design

ตารางที่ ค.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ factorial completely randomized design

SOV	df	SS	MS	F calculated	F table
Factor					
A	(a-1)	$\sum_t EX_{t...}^2/bcr - X....^2/abcr$	SS_A/df_A	MS_A/MS_E	$f(\%sig.,df_A,df_E)$
B	(b-1)	$\sum_j EX_{.j..}^2/acr - X....^2/abcr$	SS_B/df_B	MS_B/MS_E	$f(\%sig.,df_B,df_E)$
C	(c-1)	$\sum_k EX_{..k.}^2/abr - X....^2/abcr$	SS_C/df_C	MS_C/MS_E	$f(\%sig.,df_C,df_E)$
AB	(a-1)	$\sum_{tj} EX_{tj..}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{AB}/df_{AB}	MS_{AB}/MS_E	$f(\%sig..df_{AB},df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B$			
AC	(a-1)	$\sum_{tk} EX_{t.k.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{AC}/df_{AC}	MS_{AC}/MS_E	$f(\%sig.,df_{AC},df_E)$
	(c-1)	$-SS_A - SS_C$			
BC	(b-1)	$\sum_{jk} EX_{.jk.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{BC}/df_{BC}	MS_{BC}/MS_E	$f(\%sig.,df_{BC},df_E)$
	(c-1)	$-SS_B - SS_C$			
ABC	(a-1)	$\sum_{tjk} EX_{tjk.}^2/cr - X....^2/abcr$	SS_{ABC}/df_{ABC}	MS_{ABC}/MS_E	$f(\%sig.,df_{ABC},df_E)$
	(b-1)	$-SS_A - SS_B - SS_C - SS_{AB}$			
	(c-1)	$-SS_{AC} - SS_{BC} - SS_{ABC}$			
Error (abc)(r-1) by subtraction			SS_E/df_E		
Total	abcr-1	$\sum_{tjkl} EX_{tjkl}^2/CR - X....^2/abcr$			

ค.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range test

- คิดค่าเฉลี่ย กรณีข้อมูลแบบ factorial คิดค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละตัวแปรและอิทธิพลร่วมต่างๆ ดังตารางที่ ค.5

ตารางที่ ค.3 การคิดค่าเฉลี่ยสำหรับข้อมูลแบบ factorial

Factor	ค่าเฉลี่ย	R
A	${}_{i}EX_{i}..../R$	bcr
B	${}_{j}EX._{j}.../R$	acr
C	${}_{k}EX.._{k}../R$	abr
AB	${}_{ij}EX_{ij}../R$	cr
AC	${}_{ik}EX_{i}._{k}./R$	br
BC	${}_{jk}EX._{jk}./R$	ar
ABC	${}_{ijk}EX_{ijk}./R$	r

- เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย
- คำนวณค่า $S_{\bar{y}} = (MS_{\varepsilon}/r)^{1/2}$ r=จำนวนซ้ำ
- เปิดตารางอ่านค่า Significant Studentized Range (SSR) ที่ % Sig. ที่ต้องการ ตั้งแต่ p=2 ถึง p=n-1 ที่ df_{ε} (n=จำนวนค่าเฉลี่ยทั้งหมดที่ต้องการเปรียบเทียบ)
- คำนวณ LSR = $S_{\bar{y}}$ X SSR
- เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่กับค่า LSR ตามค่าของ p

ภาคผนวก ง

ตาราง ง 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของสีในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋องเมื่อมี EDTA ต่างระดับความเข้มข้นต่อปูความสด 2 ระดับ** เมื่อเก็บครบ 1,3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F[1] calculated	F table
EDTA : A	3	55.1135	18.3712	996.3562*	3.24
freshness : B	1	11.1628	11.1628	605.4139*	4.49
storage time : C	1	0.0153	0.0153	0.8317	4.49
A*B	3	1.7034	0.5678	30.7945*	3.24
A*C	3	0.0859	0.0286	1.5530	3.24
B*C	1	0.0528	0.0528	2.8625	4.49
A*B*C	3	0.0384	0.0128	0.6959	3.24
error	16	0.2950	0.0184		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ง 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของกลิ่นในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อมี ปริมาณ EDTA ต่างระดับความเข้มข้น ต่อปูความสด 2 ระดับ** เมื่อเก็บครบ 1,3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F[1] calculated	F table
EDTA : A	3	6.2933	2.0977	7.7962*	3.24
freshness : B	1	1.2401	1.2401	4.6088*	4.49
storage time : C	1	0.1951	0.1951	0.7252	4.49
A*B	3	0.2636	0.0879	0.3266	3.24
A*C	3	0.0986	0.0329	0.1222	3.24
B*C	1	0.1655	0.1655	0.6151	4.49
A*B*C	3	0.0432	0.0144	0.0535	3.24
error	16	4.3052	0.2691		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

** เป็นปูจากอวนจมปู และอวนลากปู

ตาราง ง 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของเนื้อสัมผัสในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อมี ปริมาณ EDTA ต่างระดับความเข้มข้น ต่อปูความสด 2 ระดับ** เมื่อเก็บครบ 1,3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F[1] calculated	F table
EDTA : A	3	1.3131	0.4377	1.1054	3.24
freshness : B	1	9.3524	9.3524	23.6202*	4.49
storage time : C	1	0.0024	0.0024	0.0062	4.49
A*B	3	1.7627	0.0588	0.1484	3.24
A*C	3	0.0812	0.0270	0.0683	3.24
B*C	1	0.0380	0.0381	0.0962	4.49
A*B*C	3	0.0256	0.0085	0.0216	3.24
error	16	6.3352	0.3959		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

** เป็นปูจากอวนจมปู และอวนลากปู

ตารางที่ ง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของสีในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ phosphate 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปูเมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F^1 calculated	F table
phosphate : A	4	6.1848	1.5462	32.2142*	3.48
storage time : B	1	0.1998	0.1998	4.1632	4.96
A*B	4	0.0814	0.0213	0.4435	3.48
error	10	0.4799	0.0479		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ตารางที่ ง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของกลิ่นในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ phosphate 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F^1 calculated	F table
phosphate : A	4	0.6328	0.1582	3.6790*	3.48
storage time : B	1	1.3519	1.3519	31.4349*	4.96
A*B	4	0.3831	0.0958	2.2271	3.48
error	10	0.4301	0.0430		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ phosphate 4 ชนิด และ 1 control ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของเนื้อสัมผัสในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ phosphate 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1, 3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table
phosphate : A	4	0.6478	0.1619	3.3046	3.48
storage time : B	1	0.1618	0.1618	3.3018	4.96
A*B	4	0.2881	0.0720	1.4699	3.48
error	10	0.4900	0.0490		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ phosphate 4 ชนิด และ 1 control ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สีเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ amino acid 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table
amino acid: A	4	25.2297	6.3074	59.1329*	2.87
storage time : B	1	0.0027	0.0027	0.0252	4.35
A*B	4	0.1756	0.0439	0.4117	2.87
error	20	2.1333	0.1067		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ amino acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 3 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของกลิ่นเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ amino acid 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table
amino acid:A:A	4	7.7031	1.9258	4.7316*	2.87
storage time : B	1	0.2253	0.2253	0.5535	4.35
A*B	4	1.698	0.4245	1.0431	2.87
error	20	8.1400	0.4070		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ amino acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 3 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของเนื้อสัมผัสโนเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้ amino acid 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1, 3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table
amino acid:A	4	0.2783	0.0696	0.7101	2.87
storage time : B	1	0.4812	0.4812	4.9096*	4.35
A*B	4	0.1925	0.0481	0.4911	2.87
error	20	1.9597	0.0979		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ amino acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 3 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของสีในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้กรดอินทรีย์ 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table
organic acid: A	4	27.3922	6.8480	65.6899*	2.87
freshness : B	1	0.6000	0.6000	5.7558*	4.35
storage time : C	1	0.0899	0.0899	0.8629	4.35
A*B	4	2.0488	0.5122	4.9132*	2.87
A*C	4	0.5389	0.1347	1.2923	2.87
B*C	1	0.0124	0.0124	0.1194	4.35
A*B*C	4	0.4263	0.1066	1.0222	2.57
error	20	2.0849	0.1042		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ organic acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของกลิ่นเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้กรดอินทรีย์ 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1.3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F[1] calculated	F table[1]
organic acid: A	4	3.6108	0.9027	5.3022*	2.87
freshness : B	1	1.6401	1.6401	9.6337*	4.35
storage time : C	1	0.3062	0.3062	1.7983	4.35
A*B	4	0.1462	0.0365	0.2146	2.87
A*C	4	0.2602	0.0650	0.3821	2.87
B*C	1	4.2903	4.2903	25.2005	4.35
A*B*C	4	0.3608	0.0902	0.5298	2.57
error	20	3.4049	0.1702		

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ organic acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของเนื้อสัมผัสในเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้กรดอินทรีย์ 4 ชนิดต่างกัน ต่อปูจากอวนจมปู เมื่อเก็บครบ 1,3 เดือน

SOV.	d.f.	S.S.	M.S.	F' calculated	F table;
organic acid: A	4	1.4104	0.3526	2.3703	2.87
freshness : B	1	6.9714	6.9714	46.8652*	4.35
storage time : C	1	1.9792	1.9792	13.3054*	4.35
A*B	4	0.7873	0.1968	1.3232	2.87
A*C	4	0.8148	0.2037	1.3694	2.87
B*C	1	0.0209	0.0209	0.1411	4.35
A*B*C	4	1.9774	0.4944	3.3233	2.57
error	20	2.9751	0.1488		

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)
(ใช้ organic acid 4 ชนิดและ 1 control ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้สูตรพัฒนาที่ 1[a] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	34.0313	34.0313	466.7143*	5.59
	error	6	0.4375	0.0729		
	total	7	34.4688			
odor	treatment	1	4.5000	4.5000	72.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	7	4.8750			
texture	treatment	1	0.5000	0.5000	3.428b	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	7	1.3750			

a / ใช้ phosphate และ sulphur dioxide แทน EDTA

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้สูตรพัฒนาที่ 1[a] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	18.0000	18.0000	288.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	7	18.3750			
odor	treatment	1	6.1250	6.1250	42.0000*	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	7	7.0000			
texture	treatment	1	0.1250	0.1250	2.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	7	0.5000			

a / สูตรที่ใช้ phosphate และ sulphur dioxide แทน EDTA

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง เมื่อใช้สูตรพัฒนาที่ 1[a] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 และ 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	2.0000	2.0000	32.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	2.3750			
odor	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	0.8750			
texture	treatment	1	0.5000	0.5000	3.4286	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	1.3750			

a / สูตรที่ใช้ phosphate และ sulphur dioxide แทน EDTA

1/ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 2[b] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	21.1250	21.1250	144.8571*	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	22.0000			
odor	treatment	1	4.5000	4.5000	30.8571*	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	5.3750			
texture	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.3750			

b / สูตรที่ใช้ amino acid และ sulphur dioxide แทน EDTA

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 2[b] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	15.1250	15.1250	242.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	15.5000			
odor	treatment	1	8.0000	8.0000	54.8571*	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	8.8750			
texture	treatment	1	0.2813	0.2813	1.8000	5.59
	error	6	0.9375	0.1563		
	total	8	1.2188			

b / สูตรที่ใช้ amino acid และ sulphur dioxide แทน EDTA

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 2[b] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 และ 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	0.5000	0.5000	8.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.8750			
odor	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	0.8750			
texture	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.3750			

b / สูตรที่ใช้ amino acid และ sulphur dioxide แทน EDTA

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 3[c] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	16.5313	16.5313	83.5263*	5.59
	error	6	1.1875	0.1979		
	total	8	17.7188			
odor	treatment	1	1.1250	1.1250	9.0000*	5.59
	error	6	0.7500	0.1250		
	total	8	1.8750			
texture	treatment	1	0.1250	0.1250	2.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.5000			

c / สูตรที่ใช้ phosphate แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

(ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 3[c] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	21.1250	21.1250	338.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	21.5000			
odor	treatment	1	2.0000	2.0000	12.0000*	5.59
	error	6	1.0000	0.1667		
	total	8	3.0000			
texture	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.3750			

c / สูตรที่ใช้ phosphate แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 3[c] ต่อปูจากอ่วนจมปู ระหว่างเก็บไว้นาน 1 และ 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	0.5000	0.5000	3.4286	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	1.3750			
odor	treatment	1	0.1250	0.1250	1.0000	5.59
	error	6	0.7500	0.1250		
	total	8	0.8750			
texture	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.3750			

c / สูตรที่ใช้ phosphate แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 4[d] ต่อปูจากอวนจมปู เก็บไว้นาน 1 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	8.0000	8.0000	128.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	8.3750			
odor	treatment	1	0.5000	0.5000	3.4286	5.59
	error	6	0.8750	0.1458		
	total	8	1.3750			
texture	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	0.5000	0.0833		
	total	8	0.5000			

d / สูตรที่ใช้ amino acid แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 4[d] ความสดของปู 2 วัน เก็บไว้นาน 3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F[1] calculated	F table
color	treatment	1	18.0000	18.0000	288.0000*	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	18.3750			
odor	treatment	1	3.1250	3.1250	13.6364*	5.59
	error	6	1.3750	0.2292		
	total	8	4.5000			
texture	treatment	1	0.0313	0.0313	0.4286	5.59
	error	6	0.4375	0.0729		
	total	8	0.4688			

d / สูตรที่ใช้ amino acid แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ตารางที่ ง 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ของเนื้อปูม้าบรรจุกระป๋อง ที่ใช้สูตรพัฒนาที่ 4[d] ความสดของปู 2 วัน ระหว่างเก็บไว้นาน 1,3 เดือน

parameter	SOV	df	SS	MS	F' calculated	F table
color	treatment	1	0.1250	0.1250	2.0000	5.59
	error	6	0.3750	0.0625		
	total	8	0.5000			
odor	treatment	1	0.0000	0.0000	0.0000	5.59
	error	6	1.3750	0.2292		
	total	8	1.3750			
texture	treatment	1	0.0313	0.0313	1.0000	5.59
	error	6	0.1875	0.0313		
	total	8	0.2188			

d / สูตรที่ใช้ amino acid แทน EDTA และ sulphur dioxide

1 / ตัวเลขที่มีเครื่องหมาย * แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ทำการทดลอง 2 ซ้ำ)

ประวัติผู้เขียน

นายสมพงษ์ คูประมงอารักษ์ เกิดวันที่ 20 มกราคม 2500 ที่กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (ผลิตภัณฑ์ประมง) จากคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ. 2524

รับราชการในกรมประมง ตั้งแต่ พ.ศ.2525 ในตำแหน่งนักวิชาการประมง 3 ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งนักวิชาการผลิตภัณฑ์อาหาร 5 ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งหัวหน้างานตรวจ-รับรองคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ (จังหวัดสุราษฎร์ธานี)