เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย.2535.ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการอาหารไทย.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.2540.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ค้วน ขาวหนู. 2534. โภชนศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์อักษรพิพัฒน์.กรุงเทพฯ.

บรรจง เทียนส่งรัศมี และ บุญรัตน์ ประทุมชาติ. 2545. ปูทะเล. โรงพิมพ์ดอกเบี้ย: กรุงเทพฯ.

บุษกร อุตรภิชาติ.2545.จุลชีววิทยาทางอาหาร.ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ .

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.2538.วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้น.โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. นนทบุรี.

มัทนา แสงจินดาวงษ์. 2545. ผลิตภัณฑ์ประมงของไทย. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เยาวลักษณ์ สุรพันธพิศิษฐ์.2536.เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2.โรงพิมพ์สหมิตรออฟเซต,กรุงเทพฯ.

วริศชนม์ นิลนนท์.2546.เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการถนอมแปรรูปผลิตผลเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

วัฒนี บุญวิทยา.2542.เทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์.โปรแกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ-อาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์.

สุภาพ ไพรพนาพงศ์ กฤตพล ยังวนิชเศรษฐ เครือมาส สมปอง และนวลมณี พงศ์ธนา. 2547. เทคโนโลยีในการเพาะพันธุ์ปูดำจากโรงเพาะฟัก.เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปูทะเลเชิงการค้า. กลุ่มงานทุนอุดหนุนการวิจัย กองส่งเสริมการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. กรุงเทพฯ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.).2548.โครงการปู:Potunid crab program. http://www.crab-trt.com/sea_crab.php,15 มีนาคม 2549.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Maryland.

Burnett, L.E. 1992. Integrated function of the respiratory pigment haemocyanin in crabs. Am Zool. 32:438-46.

Chiou, TK. and JP. Huang. 2004. Biochemical changes in the abdominal muscle of mud crab *Scylla serrata* during storage. Fisheries Sci. 70:167-173.

Conway, E.J. 1950. Microdiffusion and Volumetric Error. Crosby Lockwood and Son Ltd., London.

Greenway, P., Morris S., McMahon B.R, Farrelly C.A.,and K.L. Gallagher. 1996. Air breathing by the purple shore crab, *Hemigrapsus nudus* (Dana). 69:785-805.

Hiltz, DF. and LJ. Bishop. 1975. Posemortem glycolytic and nucleotide degradative changes in muscle of the Alantic queen crab (*Chionoecetes opilio*) upon iced storage of unfrozen and of thawed meat, and upon cooking. Comp. Biochem. Physiol. 52B:915-920.

Morris, S. 1990. Organic ions as modulators of respiratory pigment function during stress. Physiol Zool. 63: 253-97.

Morris, S. and S. Oliver.1999a. Circulatory, respiratory and metabolic response to emersion and low temperature of *Jasus edwardsii* : simulation studies of commercial shipping methods. Comp Biochem Physiol A. 122: 299-308.

Morris, S. and S. Oliver. 1999b. Respiratory gas transport, haemocyanin function and acid-base balance in *Jasus edwardsii* during emersion and chilling : simulation studies of commercial shipping methods. Comp Biochem Physiol A. 122: 309-321.

Paterson, B.D. 1993. The rise in inosine monophosphate and L- lactate concentrations in muscle of live prawns (*Penaeus japonicus, Penaeus monodon*) stressed by storage out of water. Comp Biochem Physiol B. 106: 395-400.

Shimada, R., Ushio, H., and H. Yamanaka. 2000. Initial changes in ATP equivalents in the post-mortem muscles of three species of lobster. Fisheries Sci. 66:755-760.

Taylor, E.W and N.M Whiteley. 1989. Oxygen transport and acid-base balance in the haemolymph of the lobster, *Homarus gammarus*, during aerial exposure and resubmersion. J. Exp Biol 144:417-36.

Uchiyama, H. and K. Kakuda. 1984. A sample and rapid method for measuring K value, a freshness index. Bull. Jap Soc. Sci. Fish. 50:263-267.

Whiteley, N.M and E.W. Taylor. 1990. The acid-base consequences of aerial exposure in the lobster, *Homarus gammarus*.(L.) at 10 and 20°C . J. Therm Biol 15:47-56.

Whiteley, N.M, AL-Wassia A.H., and E.W. Taylor. 1990. The effect of the temperature, aerial exposure and disturbance on oxygen consumption in the lobster, *Homarus gammarus*.(L.). Mar Behav Physiol. 17:213-22.

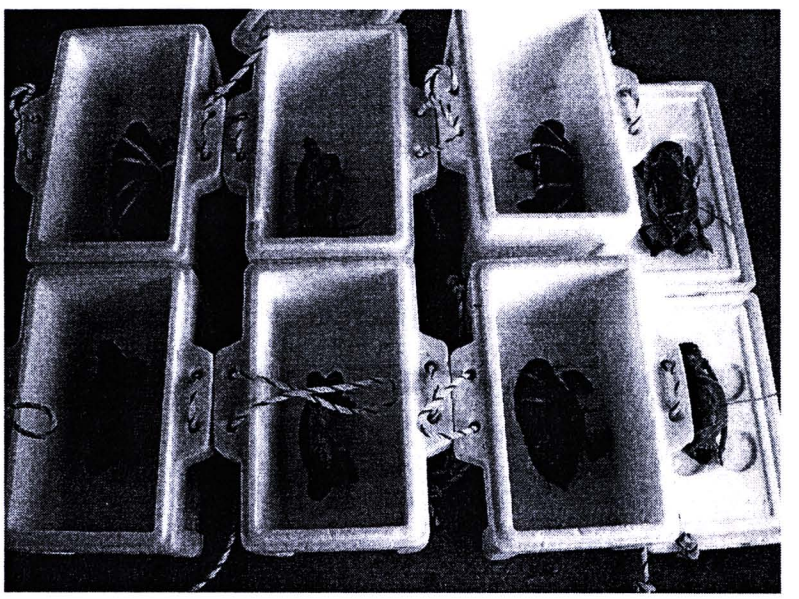
Yamagata, M. and L.K. Low. 1995. Banana shrimp, *Penaeus merguiensis*, quality changes during iced and frozen storage. 60:721-726.

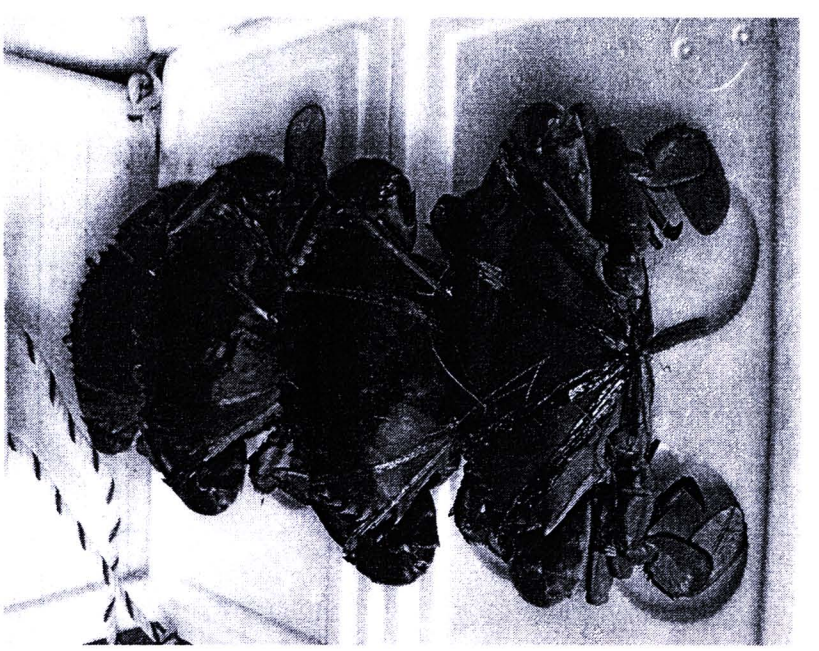
Yamanaka, H. and R. Shimada. 1996. Post-mortem biochemical changes in the muscle of Japanese spiny lobster during storage. Fisheries Sci. 62: 821-824.

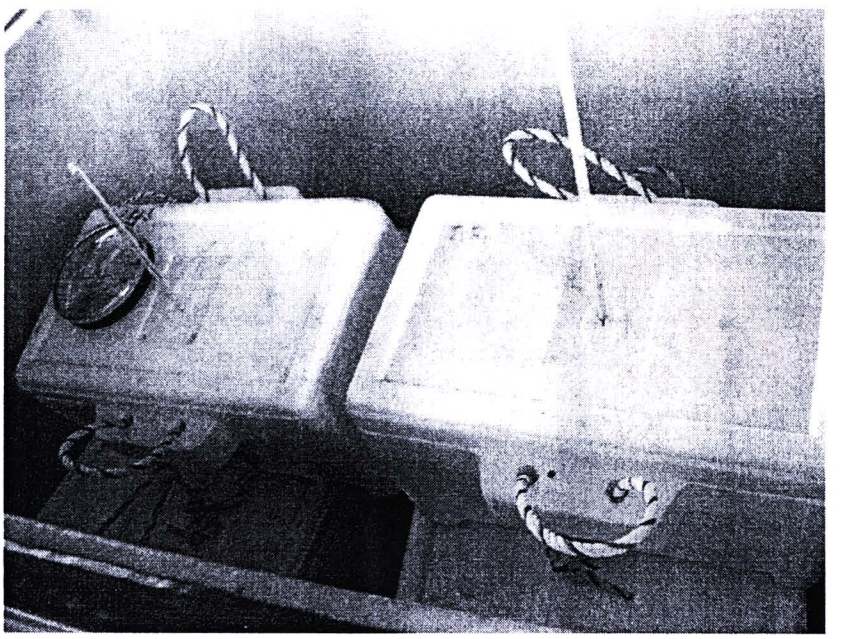
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาพการมีส่วนร่วมของชุมชนในโครงการวิจัย







ภาพการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพปูทะเล

การให้การอบรมกลุ่มเกษตรกร

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์คุณภาพ

1. วิธีการและขั้นตอนการเตรียม TCA-extract การหาค่าTVB และ การหาค่าTMA

วิธีการเตรียม (TCA-extract :สารตัวอย่าง)

1. ชั่งปู 10 กรัม ใส่ใน beaker
2.เติมสาร TCA ลงไป 40 ml แล้วปั่นด้วย Blender 30 วินาที
3. กรองผ่านกระดาษกรองwhatman # 41 (หรือ Centrifuge 3000 rpm) 10 นาที

การหาค่า TVB (Total volatile base)

1.ทาขอบของ Conway unit ด้วย sealing agent
2.ดูด Boric acid 1 ml ใส่ลงในช่องใน (inner ring)ของ Conway unit
3 ดูดสารตัวอย่าง TCA –extract 1ml ลงในช่องนอก (outer ring)ของ Conway unit
4 ดูดสาร Sat.K_2CO_3 1 ml ใส่ลงในช่องนอก แล้วปิดฝาให้สนิทเขย่าเบาๆ ให้สารเข้ากัน
5. ทิ้งไว้ 60 นาที ที่ 37°C
6.ไตเตรทสารที่อยู่ในช่องในด้วย 0.02N HCLโดยใช้ Micro-burette จนสารสีเขียวเป็นสีชมพู
7. สำหรับ Blank ให้ใช้ 4 % TCA แทนสารตัวอย่าง

การหาค่า TMA (Trimethylamine)

1. ดูดสาร Boric acid 1 ml ใส่ลงในช่องในของ Conway unit
2. ดูดสารตัวอย่าง 1 ml ใส่ลงในช่องนอกของ Conway unit
3. ดูด Formaldehyde 1 ml ใส่ลงในช่องนอกชอง Conway unit
4. ดูดสาร Sat.K_2CO_3 1 ml ใส่ลงในช่องนอกปิดฝาให้สนิท
5. ทิ้งไว้ 60 นาที ที่ 37°C
6. ไตเตรท Boric acid ด้วย 0.02 N HCL จนกระทั่งสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีชมพู
7. สำหรับ Blank ให้ใช้ 4 % TCA แทนสารตัวอย่าง

การคำนวณหาค่า TVB , TMA และ NH_3

วิธีการคำนวณ

การคำนวณหาค่า TVB และ TMA

$$TVB\ ,\ TMA\ (\ mgN/100g\ ) = (\ V_s - V_b\ )*(N_{HCL} * A_n)*\left[\frac{(W_s * M)}{100}+V_e\right]*\frac{100}{W_s}$$

V_s = ml ของ 0.02 N HCL ที่ใช้กับสารตัวอย่าง

V_b = ml ของ 0.02 N HCL ที่ใช้กับสาร Blank

N_{HCL} = Nomality of HCL

A_n = atomic Wt. of Nitrogen =14

W_s = Wt. of sample

M = percentage of moisture of muscle sample

V_e = Volume of 4 % TCA used in extraction

หาค่า NH_3 (Ammonia)

$$NH_3 = TVB - TMA$$

2. วิธีการคำนวณหาค่าองค์ประกอบของอาหาร (Proximate)

2.1 ปริมาณความชื้น

คำนวณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (\%)} = 100 \times \frac{\text{(น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ-น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ)}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

2.2 ปริมาณไขมัน

คำนวณหาปริมาณไขมันจากสูตร

$$\text{ปริมาณไขมัน (\%)} = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักไขมันหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

2.3 ปริมาณโปรตีน

คำนวณหาปริมาณโปรตีนจากสูตร

$$\text{ปริมาณโปรตีน (\%)} = \frac{(a-b) \times N \times 14 \times \text{factor}}{W}$$

โดยที่ a = ปริมาณของสารละลายกรดเกลือที่ใช้ (มิลลิลิตร)

b = ปริมาณของสารละลายกรดเกลือที่ใช้กับ blank (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นของสารละลายกรดเกลือ (นอร์มอล)

W = น้ำหนักตัวอย่าง (g)

2.4 ปริมาณเถ้า

คำนวณหาปริมาณเถ้าจากสูตร

$$\text{ปริมาณเถ้า (\%)} = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างหลังเผา}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$