

องค์ประกอบของสารสกัดและผลของการให้ความร้อนที่มีต่อรสของไข่หอยเม่น

นางสาวกมลวรรณ หัวเมืองแก้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร


คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-9760-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EXTRACTIVE COMPONENTS AND EFFECT OF HEAT TREATMENT ON TASTE
OF SEA URCHIN ROES



Miss Kamolwan Hoamuangkaew

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Food Technology

Department of Food Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-9760-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

องค์ประกอบของสารสกัดและผลของการให้ความร้อนที่มีต่อรสของไข
หอยเม่น

โดย

นางสาวกมลวรรณ หัวเมืองแก้ว

สาขาวิชา

เทคโนโลยีทางอาหาร

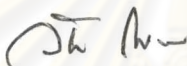
อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.นินนาท ชินประหัตษ์


อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

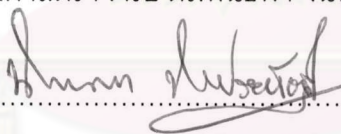
อาจารย์ มล.ศิริพัสดร์ ไชยันต์

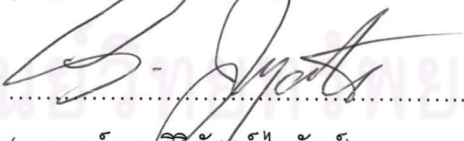
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย โพธิ์พิจิตร)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พนธิพา จันทวัฒน์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.นินนาท ชินประหัตษ์)

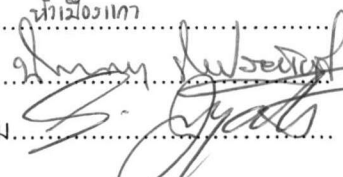
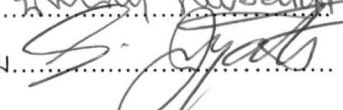

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ มล.ศิริพัสดร์ ไชยันต์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณ ตูลยธัญ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมณี สงวนดีกุล)

กมลวรรณ หัวเมืองแก้ว: องค์ประกอบของสารสกัดและผลของการให้ความร้อนที่มีต่อรสชาติของไขหอยเม่น (EXTRACTIVE COMPONENTS AND EFFECT OF HEAT TREATMENT ON TASTE OF SEA URCHIN ROES) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.นินนาท ชินประห์ชัย, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม: อ.ม.ล.ศิริพัศตร์ ไชยันต์, 85 หน้า. ISBN 974-17-9760-5.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของพันธุ์ ฤดูกาลและกระบวนการให้ความร้อนที่มีต่อองค์ประกอบของสารสกัดจากไขหอยเม่นในประเทศไทย รวมทั้งประเมินหาองค์ประกอบที่ให้รส (taste active components) ของไขหอยเม่นโดยวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัส ในการศึกษาความแตกต่างของสารสกัดจากไขหอยเม่นพันธุ์ต่างๆ ได้เปรียบเทียบหอยเม่นพันธุ์ *Diadema setosum*, *Salmacis sphaeroides* และ *Toxopneustes pileolus* พบว่า หอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* มีค่า gonad index (GI) สูงที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ *S. sphaeroides* และพันธุ์ *T. pileolus* ตามลำดับ และพบว่า ไขหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงที่สุด ข้อมูลจากการวิเคราะห์ทางเคมีบ่งชี้ว่าไขหอยเม่นทั้ง 3 พันธุ์ มีองค์ประกอบของสารสกัดชนิดหลักแตกต่างกัน โดยพบ taurine, arginine, lysine, glycine, tyrosine, valine, leucine, isoleucine, alanine, glutamic acid และ IMP (inosine monophosphate) ในหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* ส่วนไขหอยเม่นพันธุ์ *S. sphaeroides* พบ glycine, lysine, alanine, arginine, ATP (adenosine triphosphate) และ ADP (adenosine diphosphate) และพบ glycine, alanine, serine, ATP และ AMP (adenosine monophosphate) ในไขหอยเม่นพันธุ์ *T. pileolus* ตามลำดับ โดยไขหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* มีปริมาณ IMP สูงที่สุด และเมื่อศึกษาผลของฤดูกาลที่จับหอยเม่นที่มีต่อชนิดและปริมาณขององค์ประกอบของสารสกัด โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางเคมีของหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545 พบว่า หอยเม่นที่เก็บในเดือนเมษายน 2545 มีค่า GI สูงที่สุด แต่หอยเม่นที่เก็บในเดือนตุลาคม 2544 มีค่าต่ำที่สุด และไขหอยเม่นที่เก็บในเดือนมกราคมและเมษายน 2545 มีองค์ประกอบทางเคมีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีปริมาณความชื้นและปริมาณกรดไขมันสูงกว่า แต่มีปริมาณโปรตีนและไขมันสูงกว่าตัวอย่างอื่น และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของสารสกัดพบว่า ไขหอยเม่นที่เก็บในเดือนเมษายน 2545 มีปริมาณกรดอะมิโนอิสระต่ำกว่าเดือนอื่น และไขหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* มีสารประกอบนิวคลีโอไทด์ชนิดหลักคือ IMP ผลจากการศึกษากระบวนการให้ความร้อนที่มีผลต่อชนิดและปริมาณขององค์ประกอบของสารสกัดจากไขหอยเม่น โดยใช้วิธีให้ความร้อนทั้งตัว โดยการต้มหอยเม่นในสารละลาย sodium chloride ความเข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100 °C) เป็นเวลา 2 นาที พบว่า ปริมาณกรดอะมิโนอิสระ, ATP, ADP, AMP และ IMP ลดลงเมื่อให้ความร้อน แต่ปริมาณ Ado (adenosine) เพิ่มขึ้น เมื่อให้ความร้อนไขหอยเม่นทั้ง 3 พันธุ์ ผลจากการประเมินหาองค์ประกอบที่ให้รสของไขหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum* โดยเลือกไขหอยเม่นที่เก็บในเดือนตุลาคม 2544 ด้วยวิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ omission test พบว่า arginine, valine, glycine, leucine, lysine, isoleucine, alanine, glutamic acid, methionine, tryptophan, serine, tyrosine, asparagine และ IMP เป็นองค์ประกอบสำคัญของรสชาติเฉพาะตัวของไขหอยเม่นพันธุ์ *D. setosum*

ภาควิชา	เทคโนโลยีทางอาหาร	ลายมือชื่อนิสิต..... กมลวรรณ หัวเมืองแก้ว
สาขาวิชา	เทคโนโลยีทางอาหาร	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
ปีการศึกษา	2545	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... 

4272206123: MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: EXTRACTIVE COMPONENTS / SEA URCHIN / TASTE ACTIVE COMPONENTS /
SEASONAL VARIATION / SPECIES / HEAT TREATMENT / OMISSION TEST

KAMOLWAN HOAMUANGKAEW: EXTRACTIVE COMPONENTS AND EFFECT OF HEAT
TREATMENT ON TASTE OF SEA URCHIN ROES. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.
NINNART CHINPRAHAST, Ph. D., THESIS COADVISOR: M. L. SIRIPASTR JAYANTA,
85 pp. ISBN 974-17-9760-5.

This research was aimed to study the effects of species, seasonal variation and heat treatment on extractive components and to verify taste active components of Thai sea urchin roes. When comparing the effects of species on extractive components and other parameters of *Diadema setosum*, *Salmacis sphaeroides* and *Toxopneustes pileolus*, it was found that the roes of *D. setosum* had the highest gonad index (GI) followed by *S. sphaeroides* and *T. pileolus*, respectively. The roes of *D. setosum* also had the highest protein and fat contents. The roes of these three sea urchins had different major extractive components. Taurine, arginine, lysine, glycine, tyrosine, valine, leucine, isoleucine, alanine, glutamic acid and IMP (inosine monophosphate) were detected in *D. setosum*. Whereas the content of *S. sphaeroides* were glycine, lysine, alanine, arginine, ATP (adenosine triphosphate) and ADP (adenosine diphosphate), and glycine, alanine, serine, ATP and AMP (adenosine monophosphate) in *T. pileolus*. IMP content was the highest in the roes of *D. setosum*. Evidently, seasonal variation has remarkable effects on the contents of extractive components of *D. setosum* collected in July, October 2001 and January, April, and July 2002. Apparently, the roes collected in April 2002 had the highest GI value but the roes collected in October 2001 had the lowest value. The samples collected in January and April 2002 had no significant ($p > 0.05$) differences in chemical compositions and these two samples had lower moisture and ash contents but their protein and fat contents were higher than the other samples. When considering the compositions of extractive components, the samples collected in April 2002 had lower free amino acids content when compared to the samples gathered in other months. *D. setosum* roes had IMP as the major nucleotide. Obviously, heat treatment had enormous influences on the extractive components. Boiling roes of *D. setosum*, *S. sphaeroides* and *T. pileolus* (within the shell) in sodium chloride (3%) solution at 98-100 °C for 2 min tended to decrease amounts of free amino acids, ATP, ADP, AMP and IMP but increasing amount of Ado (adenosine). Finally, it could be identified by the omission test that arginine, valine, glycine, leucine, lysine, isoleucine, alanine, glutamic acid, methionine, tryptophan, serine, tyrosine, asparagine and IMP were the taste active components of *D. setosum* roes collected in October 2001.

Department Food Technology
Field of study Food Technology
Academic year 2002

Student's signature... Kamolwan Hoamuangkaew
Advisor's signature... Ninnart Chinprahast
Co-Advisor's signature... M. L. Siripastr Jayanta

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกตาของ รองศาสตราจารย์ ดร. นินนาท ชินประหัชชัฐ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ม.ล. ศิริพัชตรี ไชยันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม วิทยานิพนธ์ ที่สอนทฤษฎี และให้การดูแลและแนะนำวิธีการใช้ HPLC

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์ ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา ตูลยธัญ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รมณี สงวนดีกุล ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งกรุณาชี้แนะแนวทางในการปรับปรุง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณในความกรุณาของ Associate Professor Dr. Takaaki Shirai จาก Tokyo University of Fisheries ที่ให้ความรู้ คำปรึกษาและคำแนะนำ รวมทั้งให้ความกรุณา จัดหาอุปกรณ์และสารเคมีต่างๆที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์ ผู้อำนวยการสถาบัน วิจัยทรัพยากรทางน้ำ เกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์เก็บตัวอย่างหอยเม่น และ คุณสมภพ รุ่งสุภา นักวิชาการของสถาบันฯ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก ในการไปเก็บตัวอย่างหอยเม่น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ชิตพงศ์ ประดิษฐสุวรรณ ที่ให้การดูแล ช่วยเหลือใน การไปเก็บตัวอย่างหอยเม่นที่สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ เกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี มาโดยตลอด

ขอขอบคุณคุณอังคณา โพธิ์เจริญ นิสิตปริญญาตรีภาควิชาเคมี และคุณ Akemi Yoshikawa จาก Tokyo University of Fisheries ที่กรุณาช่วยทำงานวิจัย

ขอขอบคุณผู้จัดการบริษัท สตรองแพค จำกัด (มหาชน) ที่ให้ความอนุเคราะห์สูง เพื่อใช้ในการเป็นตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย และ TJTTP-OECF ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาว และคุณสมหวัง อิศสรมาลา ที่ได้ส่งเสริมและให้กำลังใจพร้อมความห่วงใยจนผู้วิจัยทำงานด้วยความก้าวหน้า ตลอดมา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร และทุก ท่านที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนในการทำวิจัย และให้กำลังใจผู้วิจัยตลอดมา

กมลวรรณ หัวเมืองแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 วารสารปริทัศน์.....	3
3 การทดลอง.....	18
4 ผลการทดลอง.....	33
5 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	51
6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	58
รายการอ้างอิง.....	60
ภาคผนวก.....	65
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	69
ภาคผนวก ค.....	71
ภาคผนวก ง.....	74
ภาคผนวก จ.....	77
ภาคผนวก ฉ.....	81
ภาคผนวก ช.....	82
ภาคผนวก ซ.....	83
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	องค์ประกอบของสารละลายทดสอบตั้งต้น.....31
4.1	ค่า gonad index (%) ของหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>33
4.2	องค์ประกอบทางเคมีของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>34
4.3	กรดอะมิโนอิสระของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>35
4.4	ATP และสารอนุพันธ์ของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>36
4.5	ค่า gonad index (%) ของหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....37
4.6	องค์ประกอบทางเคมีของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....38
4.7	กรดอะมิโนอิสระของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....39
4.8	กรดอะมิโนอิสระของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัว โดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100°C) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที41
4.9	กรดอะมิโนอิสระของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Salmacis sphaeroides</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัว โดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100°C) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที.....43
4.10	กรดอะมิโนอิสระของไข่หอยเม่นพันธุ์ <i>Toxopneustes pileolus</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัว โดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100°C) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที.....45
4.11	ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสเพื่อหาองค์ประกอบที่ให้รสของไข่หอยเม่น.....48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12	ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสเพื่อเปรียบเทียบรสของสารละลายทดสอบที่ประกอบด้วยสารเคมี 14 ชนิดกับสารละลายทดสอบที่ประกอบด้วยสารเคมีที่ให้รสของไขหอยเม่นที่เก็บในเดือนตุลาคม 2544 ครบทุกตัว.....49
4.13	องค์ประกอบของสารละลายทดสอบตั้งต้น (initial taste test solution) และองค์ประกอบของสารละลายทดสอบที่ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ให้รสของไขหอยเม่นเท่านั้น (simplified taste test solution).....50
๗.1	ชนิดและความเข้มข้นของสารประกอบที่ใช้ในการฝึกฝนการแยกแยะรสของผู้ทดสอบ...69
๗.2	ชนิดและความเข้มข้นของสารประกอบที่ใช้ในการฝึกฝนการแยกแยะความเข้มข้นของรสของผู้ทดสอบ.....70
๗.1	กรดอะมิโนอิสระในสารสกัดจากไขหอยเม่น พันธุ์ <i>Strongylocentrotus pulcherrimus</i>82
๗.1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า gonad index ของไขหอยเม่น พันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>83
๗.2	การวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบทางเคมีของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> , <i>Salmacis sphaeroides</i> และ <i>Toxopneustes pileolus</i>83
๗.3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า gonad index ของหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....84
๗.4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบทางเคมีของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....84

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.1	ATP และสารอนุพันธ์ของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่เก็บในเดือนกรกฎาคม ตุลาคม 2544 เดือนมกราคม เมษายน และกรกฎาคม 2545.....40
4.2	ATP และสารอนุพันธ์ของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Diadema setosum</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัวโดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100 ^o ซ) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที.....42
4.3	ATP และสารอนุพันธ์ของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Salmacis sphaeroides</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัวโดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100 ^o ซ) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที.....44
4.4	ATP และสารอนุพันธ์ของไขหอยเม่นพันธุ์ <i>Toxopneustes pileolus</i> ที่ให้ความร้อนทั้งตัวโดยการต้มในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (98-100 ^o ซ) เป็นเวลา 0 และ 2 นาที.....46
ง.1	หอยเม่น พันธุ์ <i>Diadema setosum</i> (a) และไขหอยเม่น พันธุ์ <i>Diadema setosum</i> (b).....74
ง.2	หอยเม่น พันธุ์ <i>Salmacis sphaeroides</i> (a) และไขหอยเม่น พันธุ์ <i>Salmacis sphaeroides</i> (b).....75
ง.3	หอยเม่น พันธุ์ <i>Toxopneustes pileolus</i> (a) และไขหอยเม่น พันธุ์ <i>Toxopneustes pileolus</i> (b).....76
จ.1	automatic amino acid analyzer (JEOL, JLC 300).....77
จ.2	high performance liquid chromatography (HPLC).....78
จ.3	glass homogenizer.....79
จ.4	motor (Mighty-stirrer, MT-2).....80
ฉ.1	อุณหภูมิ (a) และความเค็ม (b) ของน้ำทะเลที่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2544 ถึง กรกฎาคม 2545.....81