

การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแบคทีเรียในกุ้งทะเล
(Metapenaeus monoceros Fabricius) และปลาหมึก (Loligo spp.)
ตั้งแต่แรกจับตลอดกระบวนการแช่แข็ง



นางสาวมิ่งขวัญ พรประเสริฐสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ.2526

ISBN 974-562-219-2

011068

17036598

CHANGES IN SPECIES AND QUANTITY OF BACTERIA IN METAPENID SHRIMP
(METAPENAEUS MONOCEROS FABRICIUS) AND SQUID (LOLIGO SPP.)
FROM CATCHING THROUGH FROZEN PROCESSING

Miss Mingkwan Pornprasertsuk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Marine Science
Graduate School
Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแมงกิ้งก่าในทุ่งคอกภาค
(Metapenaeus monoceros Fabricius) และปลาหมึก
(Loligo spp.) ตั้งแต่แรกจับจนตลอดกระบวนการ
แช่แข็ง

โดย

นางสาวมิ่งขวัญ พรประเสริฐสุข

ภาควิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ สายธนู

รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เกมียาฉิมชัย



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้มหาวิทยาลัยบัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

[Signature]คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุญนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

[Signature] ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์)

[Signature] กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เกมียาฉิมชัย)

[Signature] กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ สายธนู)

[Signature] กรรมการ
(ดร.ศุภทรัพย์ วิรุณหกุล)

[Signature] กรรมการ
(คุณจิณรา พุ่มฉัตร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแบคทีเรียในกุ้งทะเล
(Metapenaeus monoceros Fabricius) และปลาหมึก
(Loligo spp.) ตั้งแต่แรกจับจนตลอดกระบวนการแช่แข็ง

ชื่อนิสิต

นางสาวมิ่งขวัญ พรประเสริฐสุข

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ สายธนู

รองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เตมียวัฒน์ชัย

ภาควิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา

2525

บทคัดย่อ

ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียในกุ้งทะเลและปลาหมึกกล้วย โดยทำการศึกษาจากเรือประมงในทะเล เก็บตัวอย่างทุกเดือน ๆ ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงตุลาคม พ.ศ. 2525 และเก็บจากกระบวนการผลิต 4 ระยะของโรงงาน 2 แห่ง เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม พ.ศ. 2525 ตลอดจนเก็บน้ำที่ใช้ในโรงงานด้วย

การตรวจนับปริมาณแบคทีเรียได้กระทำหลายวิธีคือ การตรวจนับบนอาหารเพาะเชื้อ PCA ที่ 25°ซ, 37°ซ, บนอาหาร BA เพื่อนับ Non-haemolytic bacteria และ Haemolytic bacteria, บนอาหาร TCBS เพื่อนับ Vibrio parahaemolyticus และ Marine Vibrios อื่น ๆ นอกจากนี้ได้ตรวจอินดิเคเตอร์แบคทีเรียได้แก่ Coliforms, Fecal Streptococci Escherichia coli, Clostridium perfringens จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในกุ้งทะเลจากเรือประมงในทะเลมีปริมาณมากกว่าใน

ปลาหมึกกล้วยเล็กน้อย ปริมาณแบคทีเรียในการผลิตกุ้งทะเลภาคใต้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 ในระหว่างการตกค้างก่อนการแช่แข็งในกระบวนการแช่แข็งของโรงงาน นอกจากนี้พบว่า
 ปริมาณแบคทีเรียมักเพิ่มขึ้นหลังการแช่แข็งแล้ว ส่วนกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็ง พบว่า
 ปริมาณแบคทีเรียที่ทำการตรวจนับไม่มีความแตกต่างมีนัยสำคัญในระหว่างระยะเวลาการผลิตแช่แข็ง
 ตรวจไม่พบ Vibrio cholerae, Salmonella spp., Pseudomonas spp.

๗๓: Staphylococcus aureus ในกุ้งทะเลและปลาหมึกกล้วยทุกตัวอย่าง ส่วนน้ำ
 ประปามีปริมาณแบคทีเรียต่ำ แต่พบว่ามีปริมาณแบคทีเรีย (total plate count)
 และอินดิเคเตอร์แบคทีเรียค่อนข้างสูงในบางครั้ง

J

often increased after freezing. In the squid processing, the average number of bacteria were not significantly different in all steps of frozen processing. Vibrio cholerae, Salmonella spp., Pseudomonas spp. and Staphylococcus aureus were not found in all samples. The tap water from two plants were good quality. However, ice contained high number of bacteria and indicator organism.



กิติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ สายธนู และรองศาสตราจารย์ สุทธิชัย เถมิยวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำ, การปฏิบัติการในห้องทดลอง และตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.สุทธพรชัย วิรุฬหกุล ในการช่วยเหลือการเก็บตัวอย่างจากโรงงาน แชนเซิ่ง และกรุณาช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ ประธานกรรมการ และ คุณอัจฉรา พุ่มนักร กรรมการ ที่ได้กรุณาช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณโรงงานห้องเย็น จำกัด 2 แห่ง ที่กรุณาให้ตัวอย่างในการศึกษา

และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่หน่วยจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ช่วยให้ความสะดวกในการทดลองในห้องปฏิบัติการ

ท้ายสุดขอขอบพระคุณแม่คึกฤดี วิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนในการวิจัยครั้งนี้



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
รายการตารางประกอบ.....	ฉ
รายการรูปประกอบ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 อุปกรณ์และวิธีการ.....	17
3. ผลการทดลอง.....	53
4 วิจัยรณผลการทดลอง.....	106
5 สรุปผลการทดลองและขอเสนอแนะ.....	119
เอกสารอ้างอิง.....	125
ภาคผนวก.....	132
ประวัติเขียน.....	161

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณและมูลค่าของสัตว์น้ำแช่แข็งที่ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ระหว่าง พ.ศ. 2520-2522.....	2
2	ปริมาณและมูลค่าของสัตว์น้ำแช่แข็งที่ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ระหว่างพ.ศ. 2523 -2525	3
3	มาตรฐานของปริมาณแบคทีเรียที่จำเป็นในการตรวจสอบกุ้งแช่ แข็ง.....	11
4	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ของกุ้งทะเลจาก เรือประมงในทะเล.....	55
5	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียของกุ้งทะเลจากเรือประมง ในทะเล.....	56
6	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในการผลิตกุ้งทะเลแช่แข็ง แช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน, ระยะที่ 2 ระหว่างการตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็งและระยะที่ 4 หลังการแช่แข็งของโรง งานที่ 1.....	57
7	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในการผลิตกุ้งทะเลแช่แข็ง ระยะที่ 1 ระยะนำเข้าสู่โรงงาน, ระยะที่ 2 ระหว่างการตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการแช่แข็งของ โรงงานที่ 1.....	57
8	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในการผลิตกุ้งทะเลแช่แข็ง แช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน, ระยะที่ 2 ระหว่างการตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการแช่แข็งของ โรงงานที่ 2.....	61

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในการผลิตกึ่งตะกาศระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน, ระยะที่ 2 ระหว่างการตกแต่ง, ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการแช่แข็ง ของโรงงานที่ 2	61
10	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ของปลาหมึกกล้วย จากเรือประมงในทะเล.....	65
11	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียของปลาหมึกกล้วยจาก เรือประมงในทะเล.....	66
12	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในการผลิตปลา หมึกกล้วยแช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน, ระยะที่ 2 ระหว่าง การตกแต่ง, ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการ แช่แข็งของโรงงานที่ 1.....	69
13	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในการผลิตปลาหมึกกล้วย แช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน ระยะที่ 2 ระหว่างการ ตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการ แช่แข็งของโรงงานที่ 1.....	69
14	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในการผลิตปลา หมึกกล้วยแช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน ระยะที่ 2 ระหว่าง การตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการ แช่แข็งของโรงงานที่ 2.....	72
15	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในการผลิตปลาหมึกกล้วย แช่แข็งระยะที่ 1 นำเข้าสู่โรงงาน ระยะที่ 2 ระหว่างการตกแต่ง ระยะที่ 3 ก่อนการแช่แข็ง และระยะที่ 4 หลังการแช่แข็งของ โรงงานที่ 2.....	72

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ของน้ำที่ใช้ ในโรงงานผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 1.....	77
17	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในน้ำที่ใช้ในโรงงาน ผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 1.....	77
18	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในน้ำที่ ใช้ในโรงงานผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 2.....	78
19	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในน้ำที่ใช้ในโรงงานผลิต สัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 2.....	78
20	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) ในน้ำแข็งจาก โรงงานผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 1, 2.....	79
21	ค่า MPN ของอินดิเคเตอร์แบคทีเรียในน้ำแข็งจากโรงงาน ผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งโรงงานที่ 1, 2.....	80
22	ความสัมพันธ์สัมพันธระหว่างปริมาณแบคทีเรียต่าง ๆ ในกึ่งตะกาศและปลาหมึกกล้วยจากเรือประมงในทะเล	81
23	ความสัมพันธ์สัมพันธระหว่างปริมาณแบคทีเรียต่าง ๆ ในระยะที่ 4 ของการผลิตกึ่งตะกาศแช่แข็งของโรงงานที่ 1 และที่ 2.....	82
24	ความสัมพันธ์สัมพันธระหว่างปริมาณแบคทีเรียในกึ่งตะกาศ ของปลาหมึกกล้วยระยะหลังการแช่แข็งของโรงงานที่ 1 และที่ 2	83

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

25	ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างค่า Log ของปริมาณเฉลี่ยของแบคทีเรียต่าง ๆ ในกุ่มตะกอกและปลาหมึกกล้วยระหว่างระยะทั้ง 4 ของกระบวนการผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งของโรงงานที่ 1.....	84
26	ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างระหว่างเดือนของค่าปริมาณเฉลี่ยแบคทีเรียต่าง ๆ ในกุ่มตะกอกและปลาหมึกกล้วยที่นำเข้าสู่โรงงานที่ 1 และที่ 2.....	85
27	ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างของค่า Log ของปริมาณเฉลี่ยของแบคทีเรียต่าง ๆ ตลอดการผลิตกุ่มตะกอกและปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของโรงงานที่ 1 และที่ 2.....	86
28	ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างของ Log ของปริมาณเฉลี่ยของแบคทีเรียต่าง ๆ ในกุ่มตะกอกและปลาหมึกกล้วยระหว่างระยะทั้ง 4 ของกระบวนการผลิตสัตว์น้ำแช่แข็งของโรงงานที่ 2.....	87
29	ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างค่า Log ของปริมาณเฉลี่ยแบคทีเรียต่าง ๆ ในระยะนำเข้าสู่โรงงาน ระยะระหว่างการตกตัง ระยะก่อนการแช่แข็ง และระยะหลังการแช่แข็ง ระหว่างโรงงานที่ 1 และ 2.....	88

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

- 30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมกนีเรียมต่าง ๆ
 ในระยะที่ 4 ของการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของ
 โรงงานที่ 1 และที่ 2..... 89
- 31 ค่า Analysis of Variance (F-Test) ที่ระดับความ
 เชื่อมั่น 95 % เพื่อแสดงความแตกต่างค่า Log
 ของปริมาณเฉลี่ยแมกนีเรียมต่าง ๆ ในปลาหมึกกล้วยนำเข้า
 สูโรงงาน ระหว่างการตกต่ง ก่อนการแช่แข็ง และ
 หลังการแช่แข็ง ระหว่างโรงงานที่ 1 และ ที่ 2 94

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	ปริมาณแบคทีเรียต่าง ๆ คอกอร์ม ในกุ่มตะกาศ (1 ก, 1 ข) และ ปลาหมึกกล้วย (1 ค, 1 ง) จากเรือประมงในทะเล ระหว่าง เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 4 ครั้ง)....	91
2	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยคอกอร์มของ <i>Vibrio parahaemolyticus</i> และ Marine Vibrios ในกระบวนการผลิตกุ่มตะกาศแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (2 ก, 2 ค) และที่ 2 (2 ข, 2 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง).....	92
3	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยคอกอร์มของ Non- haemolytic bacteria และ Haemolytic bacteria ในกระบวนการผลิตกุ่มตะกาศแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (3 ก, 3 ค) และที่ 2 (3 ข, 3 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง).....	93
4	ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยคอกอร์มของ แบคทีเรียบนอาหาร PCA ที่ 25°ซ และ 37°ซ ในกระบวนการผลิต กุ่มตะกาศแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (4 ก, 4 ค) และ 2 (4 ข, 4 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่าง ทั้งหมด 6 ครั้ง).....	94
5	ปริมาณ MPN (Most Probable Number) เฉลี่ยคอกอร์มของ Fecal Streptococci และ Coliforms ในกระบวนการ ผลิตกุ่มตะกาศแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (5 ก, 5 ค) และที่ 2 (5 ข, 5 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่าง ทั้งหมด 6 ครั้ง).....	95

รายการภาพประกอบ (คอ)

รูปที่	หน้า
6	96
ปริมาณ MPN (Most Probable Number) เฉลี่ยต่อกรัมของ <u>Escherichia coli</u> และ <u>Clostridium perfringens</u> ในกระบวนการผลิตกึ่งตะกาคั่วแข็งของโรงงานที่ 1 (6 ก, 6 ค) และที่ 2 (6 ข, 6 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง).....	
7	97
ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยต่อกรัมของ <u>Vibrio parahaemolyticus</u> และ Marine Vibrios ในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (7 ก, 7 ค) และที่ 2 (7 ข, 7 ค) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 5 ครั้ง และในโรงงานที่ 1 และ 3 ครั้งในโรงงานที่ 2).....	
8	98
ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยต่อกรัมของ Non-haemolytic bacteria และ Haemolytic bacteria ในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (8 ก, 8 ค) และที่ 2 (8 ข, 8 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 5 ครั้งในโรงงานที่ 1 และ 3 ครั้งในโรงงานที่ 2).....	
9	99
ปริมาณแบคทีเรีย (total plate count) เฉลี่ยต่อกรัมของแบคทีเรียบนอาหาร PCA ที่ 25°ซ และ 37°ซ ในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (9 ก, 9ค) และที่ 2 (9 ข, 9ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 5 ครั้งในโรงงานที่ 1 และ 3 ครั้งในโรงงานที่ 2).....	
10	100
ปริมาณ MPN (Most Probable Number) เฉลี่ยต่อกรัมของ Fecal Streptococci และ Coliforms ในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแช่แข็งของโรงงานที่ 1 (10 ก, 10 ค) และที่ 2 (10 ข, 10 ง) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2525 (เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 5 ครั้งในโรงงานที่ 1 และ 3 ครั้งในโรงงานที่ 2).....	