

2007

Preliminary Report Experiments on Fish Handling and Preservation Technique for Squid



**SUTHIPONG TANASARNSAKORN
APINANT TARADOL
TAWEESAK THIMKRUB
SOMBOON SIRIRAKSOPHON**



SOUTHEAST ASIAN FISHERIES DEVELOPMENT CENTER

TD/RES 117

Preliminary Report

Experiments on Fish Handling and Preservation Techniques for Squid

SEAFDEC/TD/CFTD

ตามที่แผนกวิศวกรรมประมง ได้ศึกษาถึงกรรมวิธีการเก็บรักษาสัตว์น้ำบนเรือประมง มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 และได้ส่งเสริมให้กับชาวประมงในปี 2548 จนกระทั่งปลายปี 2549 แผนกวิศวกรรมประมง ได้รับมอบหมายให้ศึกษาถึงกรรมวิธีเก็บรักษาหมึกให้สามารถคงคุณภาพและความสดได้นานที่สุด เนื่องจากหมึกเป็นสัตว์น้ำที่ได้รับความนิยมในการบริโภคมาก มีราคาดี สามารถแปรรูปได้หลากหลายประเภท หมึกเป็นทรัพยากรที่มีอยู่ทั่วไปและสามารถทำการประมงได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น อวนลาก ลอบหมึก เบ็ดตกและเรือไคหมึก เป็นต้น อีกทั้งชาวประมงเองยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญในการเก็บรักษาความสดของหมึกดีเท่าที่ควรและยังไม่รู้จักวิธีการเก็บรักษาที่ถูกต้อง โดยสังเกตได้จากการออกสำรวจเรือไคหมึก พบว่าชาวประมงยังคงใช้วิธีการเก็บรักษาแบบเดิมๆ นั่นคือการใช้น้ำแข็งแต่เพียงอย่างเดียว

ดังนั้นศูนย์พัฒนาการประมง ฯ โดยแผนกวิศวกรรมประมง กองเทคโนโลยีการทำประมง ได้จัดทำโครงการ การพัฒนาการเก็บรักษาคุณภาพสัตว์น้ำ (หมึก) บนเรือประมง ขึ้น โดยได้แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1	ตุลาคม 2549 – มกราคม 2550
ระยะที่ 2	มกราคม 2550 – ธันวาคม 2550
ระยะที่ 3	มกราคม 2551 - ตุลาคม 2551

รายละเอียดของระยะที่ 1

แผนกวิศวกรรมประมง ได้ออกทำการสำรวจหมึกที่วางขายตามท้องตลาดพบว่า หมึกที่วางขายนั้นไม่มีความสดเท่าที่ควร เนื่องจากเรือประมงไคหมึกออกทำการประมงคราวละนานๆ (มากกว่า 10 วันขึ้นไป) ดังนั้นหมึกที่ได้มาจากการทำการประมงจึงมีคุณภาพและความสดลดลง ซึ่งนั่นหมายถึงระยะเวลาและกรรมวิธีที่ใช้จัดเก็บที่ยาวนาน ซึ่งโดยปกติแล้วหมึกที่เก็บรักษาโดยใช้น้ำแข็งแต่เพียงอย่างเดียวจะมีอุณหภูมิประมาณ 2 ถึง 4 °C และจะสามารถรักษาความสดของหมึกไว้ได้เพียงแค่ประมาณ 5-7 วันเท่านั้น หากระยะเวลาการทำประมงยาวนานกว่านี้ก็จะส่งผลกระทบต่อหมึกได้

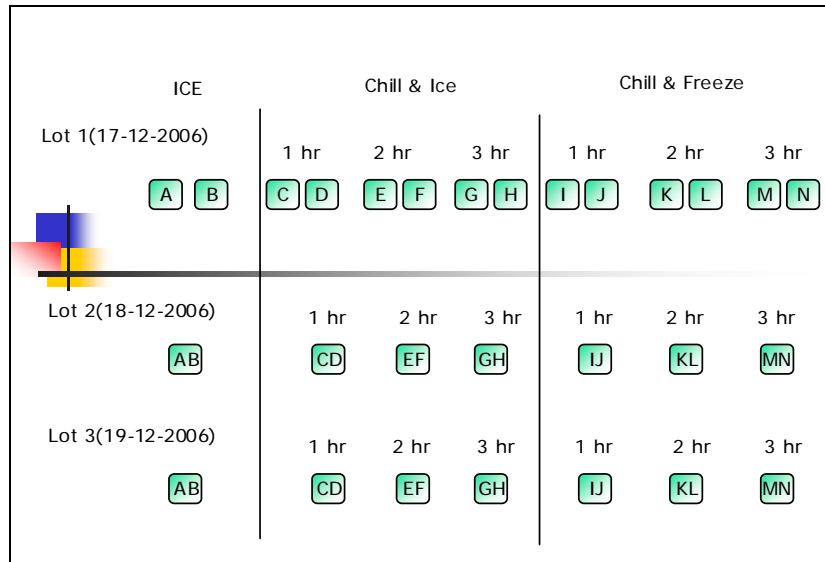
แผนกวิศวกรรมประมงจึงได้ทำการทดลองกรรมวิธีเก็บรักษาหมึก โดยการแช่เรือประมงไคหมึก เพื่อออกทำการประมงแหกรอบหมึก ณ บริเวณปากน้ำแฉมหนู หาดเจ้าหลาว จังหวัดจันทบุรี ในระหว่างวันที่ 17 – 20 ธันวาคม 2549 โดยทำการประมงแหกรอบหมึกเป็นเวลา 3 คืน คืนละ 2 ครั้ง เพื่อการเก็บตัวอย่างหมึกและบันทึกข้อมูล ซึ่งการนี้คณะวิจัยได้ทำการทดลองเก็บตัวอย่างหมึกเพื่อวิเคราะห์ความสดในระยะเวลา 1,2,3 และ 10 วัน

โดยทางแผนกวิศวกรรมประมง ได้แบ่งการทดลองการเก็บรักษาหมึก เป็น 3 กรรมวิธีดังนี้

1. การเก็บรักษาโดยการใช้น้ำแข็งแต่เพียงอย่างเดียว (วิธีแบบชาวประมง)

2. การเก็บรักษาโดย ระบบชิล 1 , 2 , 3 ชม. + น้ำแข็ง
3. การเก็บรักษาโดย ระบบชิล 1 , 2 , 3 ชม. + แช่แข็ง (ที่อุณหภูมิประมาณ -30°C ถึง -35 °C)

การวิเคราะห์ความสด



เก็บรักษาโดยการใช้ น้ำแข็ง

lot	sampling	storage by ice	
LOT 1 (17-12-06)		A	B
LOT 2 (18-12-06)		AB	
LOT 3 (19-12-06)		AB	

เก็บรักษาโดยการ Chill & ice

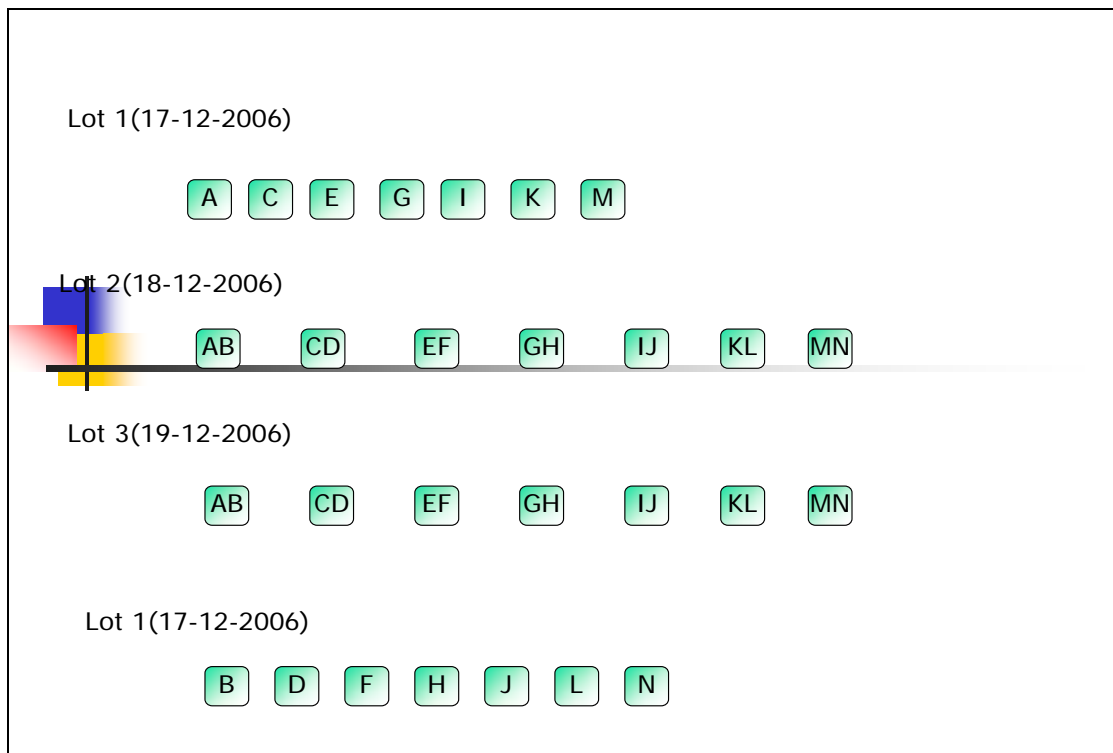
lot	CHILL			After chill for 1,2,3 hr storage by ice
	1 hr	2 hr	3 hr	
LOT 1 (17-12-06)	C , D	E , F	G , H	C , D , E , F , G , H
LOT 2 (18-12-06)	CD	EF	GH	CD , EF , GH
LOT 3 (19-12-06)	CD	EF	GH	CD , EF , GH

เก็บรักษาโดยการ Chill & Freeze at -30 to -35°C

lot	CHILL			After chill for 1,2,3 hr
	1 hr	2 hr	3 hr	

				storage by Freeze
LOT 1 (17-12-06)	I, J	K, L	M, N	I, J, K, L, M, N
LOT 2 (18-12-06)	IJ	KL	MN	IJ, KL, MN
LOT 3 (19-12-06)	IJ	KL	MN	IJ, KL, MN

จำนวนตัวอย่างที่ส่งกรมประมงเพื่อทำการวิเคราะห์



วันที่ 20 ธันวาคม 2549 ส่งตัวอย่างให้กรมประมง กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

หมึก **LOT 1** เก็บตัวอย่างเมื่อวันที่ 17-12-06 ซึ่งมีระยะเวลาการเก็บรักษาถึงวันที่ 20-12-06 เป็นเวลา 3 วัน โดยตัวอย่างมีกรรมวิธีการเก็บรักษาแตกต่างกัน 3 แบบคือ

แบบที่ 1 เก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ **LOT1 A**

แบบที่ 2 เก็บรักษาแบบซึลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1,2 และ 3 ชั่วโมงแล้วนำไปเก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ **LOT1 C, E, G** ตามลำดับ

แบบที่ 3 เก็บรักษแบบซึลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1,2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บโดยการแช่แข็ง

ที่อุณหภูมิ -30 ถึง -35°C กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 1 I, K และ M รวม 7 ตัวอย่าง

หมึก **LOT 2** เก็บตัวอย่างเมื่อวันที่ 18-12-06 มีระยะเวลาการเก็บรักษาถึงวันที่ 20-12-06 เป็นเวลา 2 วัน โดยจำนวนตัวอย่างมีกรรมวิธีการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน 3 แบบเช่นเดียวกับ LOT 1

แบบที่ 1 เก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 2 AB

แบบที่ 2 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมงแล้วนำไปเก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 2 CD, EF, GH

แบบที่ 3 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บโดยการแช่แข็ง ที่อุณหภูมิ -30 ถึง -35°C กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 2 IJ, KL, MN รวม 7 ตัวอย่าง

หมึก **LOT 3** เก็บตัวอย่างเมื่อวันที่ 19-12-06 มีระยะเวลาการเก็บรักษาถึงวันที่ 20-12-06 เป็นเวลา 1 วัน โดยจำนวนตัวอย่างมีกรรมวิธีการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน 3 แบบเช่นเดียวกับ LOT 1 และ 2

แบบที่ 1 เก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 3 AB

แบบที่ 2 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมงแล้วนำไปเก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 3 CD, EF, GH

แบบที่ 3 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บโดยการแช่แข็ง ที่อุณหภูมิ -30 ถึง -35°C กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 3 IJ, KL, MN รวม 7 ตัวอย่าง

วันที่ 27 ธันวาคม 2549 ส่งจำนวนตัวอย่างที่มีการเก็บรักษา 10 วัน โดยการนำตัวอย่างที่จับได้ในวันที่ 17-12-06 มาเก็บรักษาด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน 3 แบบคือ

แบบที่ 1 เก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 1 B

แบบที่ 2 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมงแล้วนำไปเก็บรักษาด้วยน้ำแข็ง กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 1 D, F, H

แบบที่ 3 เก็บรักษาแบบซัลที่ระยะเวลาต่างกันคือ 1, 2 และ 3 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บโดยการแช่แข็ง ที่อุณหภูมิ -30 ถึง -35°C กลุ่มตัวอย่างคือ LOT 1 J, L, N รวมจำนวน 7 ตัวอย่าง

กรรมวิธีการวิเคราะห์ความสด ทางทีมงานวิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ นิรชา วงษ์จินดา กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ความสดของการเก็บรักษาในแบบต่างๆ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ต้องใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลต่างๆอยู่ และจะจัดส่งผลการวิเคราะห์ได้ในระยะเวลาอันใกล้นี้ เพื่อนำผลการวิเคราะห์รายงานให้ทราบต่อไป

จากกลุ่มตัวอย่างการวิเคราะห์ความสดนั้น จะเห็นว่าได้มีการแบ่งกรรมวิธีการเก็บรักษาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ICE หรือใช้น้ำแข็งในการจัดเก็บ โดยการนำหมึกที่จับได้ล้างด้วยน้ำทะเลให้สะอาด จากนั้นนำหมึกที่ได้ใส่ตะกร้าแล้วรองแผ่นด้วยพลาสติกจากนั้นนำน้ำแข็งเกล็ดวางทับบนแผ่นพลาสติกแล้วนำไปเก็บในห้องเย็นที่บรรจุน้ำแข็งเพื่อเป็นการรักษาความสดให้กับหมึก

2. **Chill** ด้วยน้ำทะเลที่เย็นจัดซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ -3°C โดยใช้เครื่องทำความเย็น เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชม. จากนั้นนำไปเก็บโดยใช้น้ำแข็ง
3. **Chill** ด้วยน้ำทะเลที่เย็นจัดซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ -3°C เป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชม. จากนั้นนำไปเก็บโดยการแช่แข็งที่อุณหภูมิประมาณ -30 ถึง -35°C

กรรมวิธีการชิลหมึก (Chill Procedure)

การชิลหมึกก่อนทำการเก็บรักษานั้น มีความจำเป็นอย่างมากเนื่องจากเมื่อจับหมึกขึ้นมาได้แล้วนั้นจะต้องทำการล้างด้วยน้ำทะเลให้สะอาดเสียก่อน เนื่องจากหมึกจะพ่นน้ำหมึกออกมา จึงทำให้หมึกมีสีดำและสกปรก การนี้ห้ามมิให้หมึกสัมผัสกับน้ำจืดโดยเด็ดขาด เนื่องจากหมึกเมื่อโดนหรือสัมผัสกับน้ำจืดหมึกจะเกิดการเปลี่ยนสีทันที การชิลหมึกเป็นการให้ความเย็นเบื้องต้นกับหมึกก่อนที่จะนำไปเก็บรักษา

การชิลหมึกมีข้อดีคือ หมึกที่นำมาชิลจะมีความเย็นอย่างทั่วถึงเท่ากันหมด เมื่อเทียบกับการใช้น้ำแข็งแต่เพียงอย่างเดียวหมึกจะได้รับความเย็นเพียงด้านที่สัมผัสกับน้ำแข็งด้านเดียว การชิลนี้จะกระทำได้ใน 2 ลักษณะคือ

1. การชิลโดยใช้น้ำแข็งผสมกับน้ำทะเล (CSW) และควบคุมความเค็มให้กับน้ำทะเล
2. การชิลโดยการทำน้ำทะเลให้มีอุณหภูมิด้วยเครื่องทำความเย็น (RSW)

การชิลโดยใช้น้ำแข็งผสมกับน้ำทะเล (CSW) กระทำโดยการเติมน้ำทะเลที่สะอาด ในอัตราส่วน 1 ใน 3 ของปริมาตรตั้งจากนั้นนำน้ำแข็งใส่ลงไปแล้วกวนให้น้ำแข็งละลายเกือบหมด กรรมวิธีนี้จะทำให้ค่าความเค็มของน้ำทะเลเปลี่ยนไป จำเป็นต้องมีการชดเชยหรือปรับค่าความเค็มของน้ำทะเล โดยการผสมเกลือบริสุทธิ์ลงไปด้วย ในอัตราส่วน น้ำแข็ง 10 กิโลกรัม เติมเกลือ 0.3 กิโลกรัม จะได้ค่าความเค็มเท่าเดิมซึ่งจำทำให้หมึกไม่เกิดการเปลี่ยนสีในขณะทำการชิล และสามารถทำอุณหภูมิได้ถึงประมาณ -4 องศาเซลเซียส

การชิลโดยการทำน้ำทะเลให้มีอุณหภูมิด้วยเครื่องทำความเย็น (RSW) ในระบบนี้เป็นระบบที่ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติงาน เพียงแค่เติมน้ำทะเลลงในถังที่ติดตั้งแรงแพลงทำความเย็นไว้ แล้วทำการเดินระบบเครื่องทำความเย็น อุณหภูมิของน้ำทะเลที่เติมลงไปก็จะลดลง แต่ระบบนี้จะต้องมีปั๊มพ่นน้ำช่วยในการหมุนเวียนของน้ำทะเลให้เกิดการถ่ายเทอย่างทั่วถึง ระบบนี้สามารถทำความเย็นได้ถึงประมาณ -2 องศาเซลเซียส

อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน จากการที่ทดสอบระบบเครื่องทำน้ำทะเลให้มีอุณหภูมิ -2°C และห้องแช่แข็งที่มีอุณหภูมิ -38°C โดยทำการเดินระบบทั้ง 2 แบบ มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ ประมาณ 7 หน่วย ต่อ 24 ชั่วโมง (เครื่องทำความเย็นขนาด 1.5 hp ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกรเก็บรักษาโดยการใช้ น้ำแข็งพบว่าสามารถประหยัดค่าน้ำแข็งในการเก็บรักษาหมึกได้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับการเก็บรักษาในห้องเก็บที่มีขนาดเท่ากันและการเก็บรักษาแบบน้ำแข็งไม่สามารถเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งเช่นนี้ได้ จึงคาดว่าสามารถถึงจุดคุ้มทุนได้ในระยะเวลาไม่นาน

ปัญหาและอุปสรรคในการศึกษาวิจัย

- สภาพภูมิอากาศ คลื่นลม ปรวนแปร จึงทำให้จับได้หมึกสำหรับเก็บทำตัวอย่างค่อนข้างน้อย

Onboard squid cast net fishing boat:

2) Washing with sea-water.



Onboard squid cast net fishing boat:

3) Squid were chilled with Sea-water ice (CSW) or Refrigerated Sea water (RSW for 2 hrs.



At Laboratory:

4.1) Chilled Squid were kept with Ice for 10 Days



หมึกที่แช่ 2 ชม. แล้วเก็บด้วยน้ำแข็งระยะเวลา 10 วัน

At Laboratory:

4.2) Chilled Squid were kept in the Freezing room (-35°C for 10 Days)



หมึกที่แช่แข็ง 10 วัน เตรียมส่งกรมประมงเพื่อตรวจวิเคราะห์ความสด

At Laboratory:

4.2) Squid were kept with Ice Only for 10 Days)



หมึกที่เก็บด้วยน้ำแข็งอย่างเดียวระยะเวลา 10 วัน

200 litres Cooler Box was modified by our engineering team as a freezer room (Max: -38°C)



หมึกที่ซัด 1,2, และ 3 ช.ม. แล้วเก็บโดยการแช่แข็งระยะเวลา 10 วัน