



บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างและแยกลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน

1.1 เรือประมง 2 เป็นเรือไม้ขนาดความยาว 24.50 เมตร ระวังขับน้ำ 79.13 ตันกร้อสลี ขนาดเครื่อง 320 แรงม้า เรือประมง 4, 5 เป็นเรือไม้ ขนาดความยาว 23 เมตร ระวังขับน้ำ 93.61 ตันกร้อสลี ขนาดเครื่อง 375 แรงม้า เรือประมง 9 เป็นเรือไม้ ขนาดความยาว 25.30 เมตร ระวังขับน้ำ 84.89 ตันกร้อสลี ขนาดเครื่อง 412 แรงม้า

1.2 กุ้งลากแพลงตอนแบบ Marutoku type B ขนาดตา 330 ไมครอน เส้นผ่าศูนย์กลางที่ปากถุง 45 เซนติเมตร

1.3 ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิดขนาด 300 มิลลิลิตร สำหรับใส่ตัวอย่างที่ลากได้

1.4 น้ยาฟอร์มาลิน 5% สำหรับดองตัวอย่าง

1.5 เครื่องวัดปริมาณน้ำ (Flow meter) สำหรับวัดปริมาณน้ำที่ผ่านเข้าใน กุ้งแพลงตอน

1.6 เครื่องวัดความเค็ม (Salinometer) และเครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer)

1.7 กล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์

1.8 หนังสือคู่มือที่ใช้ในการแยกสกัดและขึ้นการเจริญเติบโตของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน ผู้ล่ดี (2510), ผู้ล่ดี (2511), Cook (1964), Cook (1965), Fielder (1975), Gurney (1943), Hassan (1980), Hag (1975), Kirkegaard (1969), Kirkegaard (1972), Mohamed (1968), Motoh (1979), Pini (1976) และ Silas (1978)

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ขอบเขตของการศึกษา

แบ่งเขตการศึกษาในอ่าวไทย ออกเป็น 9 เขต (รูปที่ 3) แต่ละเขตทำการเก็บตัวอย่างลูกกุ้ง 4 สถานี ตามช่องกริดที่กำหนด โดยเก็บตัวอย่างเดือนเว้นเดือน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2523 - เดือนพฤศจิกายน 2524 ยกเว้นเดือนมีนาคม 2523 ทำการเก็บตัวอย่าง 5 สถานี สำหรับเดือนพฤษภาคม 2524 ไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่าง การเก็บตัวอย่างทำในเวลากลางวัน

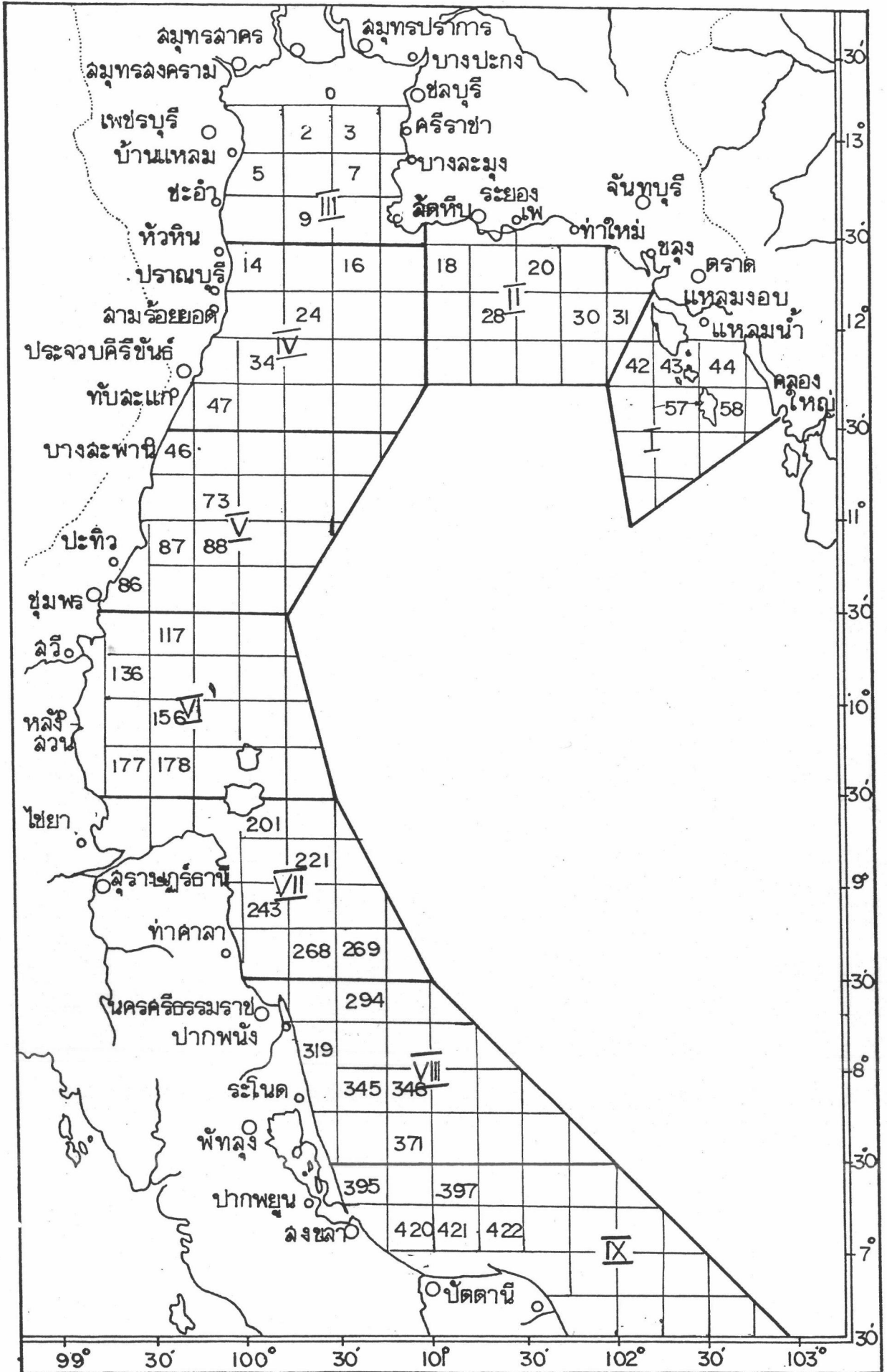
สำหรับเขตสำรวจทั้ง 9 เขต มีดังนี้

เขตสำรวจที่ 1 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 43 คือ บริเวณระหว่าง เกาะช้าง - เกาะกูด กริดที่ 44 คือบริเวณหน้าแหลมมัว กริดที่ 57 คือบริเวณด้านนอกเกาะกูดทางทิศตะวันตก และกริดที่ 58 คือบริเวณด้านในเกาะกูด สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 42 คือบริเวณด้านนอกเกาะช้างทางทิศตะวันตกเฉียงใต้

เขตสำรวจที่ 2 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 18, 20 และ 28 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดระยอง กริดที่ 31 คือบริเวณด้านนอกเกาะช้างทางทิศตะวันตก สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 30 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดฉะเชิงเทรา

เขตสำรวจที่ 3 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 2 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดเพชรบุรี กริดที่ 5 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอชะอำ กริดที่ 7 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอบางละมุง และกริดที่ 9 คือบริเวณกลางอ่าวรูปตัว ก. ระหว่างหน้าหัวหิน - สัตหีบ สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 3 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอคีรีรีชา

เขตสำรวจที่ 4 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 14 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอหัวหิน กริดที่ 24 คือบริเวณนอกฝั่งเขาลำร่อยยอด กริดที่ 34 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และกริดที่ 47 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 16 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอสัตหีบ



รูปที่ 3 ลักษณะการวางลูกกึ่งแต่ละเขตในอ่าวไทย ปี 2523-2524

เขตสำรวจที่ 5 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 46, 73 คือบริเวณนอกฝั่ง
อำเภอบางสะพาน กริดที่ 86 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดชุมพร และกริดที่ 87 คือบริเวณ
นอกฝั่งอำเภอปะทิว สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 88 คือบริเวณ
นอกฝั่งอำเภอปะทิว

เขตสำรวจที่ 6 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 117 คือบริเวณนอกฝั่ง
อำเภอสวี กริดที่ 136, 156 และ 177 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอหลังสวน สำหรับ
เดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 178 คือบริเวณด้านในเกาะลุ่ม

เขตสำรวจที่ 7 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 201 คือบริเวณนอกเกาะลุ่ม
กริดที่ 221 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดสุราษฎร์ธานี กริดที่ 243, 268 คือบริเวณนอกฝั่ง
อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจ
ช่องกริดที่ 269 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

เขตสำรวจที่ 8 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 294, 319 คือบริเวณ
นอกฝั่งอำเภอปากพะยูนส์ จังหวัดนครศรีธรรมราช กริดที่ 345, 371 คือบริเวณนอกฝั่ง
อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา สำหรับเดือนมีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่
346 คือบริเวณนอกฝั่งอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

เขตสำรวจที่ 9 ได้แก่สถานีสำรวจตามช่องกริดที่ 395, 397, 420 คือ
บริเวณนอกฝั่งจังหวัดสงขลา กริดที่ 422 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดปัตตานี สำหรับเดือน
มีนาคม 2523 เพิ่มสถานีสำรวจช่องกริดที่ 421 คือบริเวณนอกฝั่งจังหวัดปัตตานี

2.2 วิธีเก็บตัวอย่าง

ใช้ถุงแพลงตอนลากในแนวเฉียง (oblique tow) ตั้งแต่พื้นท้องทะเล
ถึงผิวน้ำทะเลโดยใช้ Echosounder หาระดับความลึกของน้ำ แล้วจึงปล่อยลวดลึงให้ยาว
ตามที่ต้องการ ให้ลวดลึงที่ลากทั้งหมด 45 องศา กับแนวตั้งโดยใช้การเคลื่อนที่ของเรือเป็น
ตัวบังคับที่ปากถุงแพลงตอนติด Flow meter สำหรับวัดปริมาณน้ำที่ผ่านเข้าไปในถุง
ใช้เวลาในการลากสถานีละประมาณ 10 นาที นำตัวอย่างที่เก็บได้แต่ละครั้ง ตองในน้ำ

ยาฟอร์มาลินชนิด 5% ในขวดเก็บตัวอย่าง พร้อมทั้งวัดอุณหภูมิของน้ำทะเลด้วย Thermometer และวัดความเค็มของน้ำทะเลด้วย Salinometer

2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

2.3.1 นำตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ที่กองประมงทะเล กรมประมง โดยแยกลูกกุ้งครอบครัว Penaeidae ออกมา

2.3.2 นำตัวอย่างลูกกุ้งครอบครัว Penaeidae ที่ได้มากแยกขึ้นการเจริญเติบโต ตามหลักของ ผู้สตี (2510), Cook (1964)

2.3.3 นำตัวอย่างลูกกุ้งที่แยกขึ้นการเจริญเติบโตเฉพาะระยะ mysis และ postlarva มาแยกเป็นสกุลต่าง ๆ ที่สามารถแยกได้ ส่วนตัวอย่างที่ไม่สามารถแยกได้ สัดไว้เป็นกลุ่ม unknown รวมทั้งลูกกุ้งที่เจริญเติบโตอยู่ในระยะ protozoa ด้วย

2.3.4 นำตัวอย่างลูกกุ้งที่แยกได้ทุกสกุลมาวาดรูปแสดงลักษณะสำคัญต่าง ๆ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดที่มีจอภาพด้านบน และมีกล้องบอกขนาดกำกับไว้ด้วย

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การนับปริมาณความชุกชุมของลูกกุ้งวัยอ่อน ใช้วิธีนับจำนวนลูกกุ้งทุกตัวที่พบด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา (Binocular stereomicroscope) แล้วจึงนำผลที่ได้มาหาค่าเป็นจำนวนตัวต่อน้ำทะเล 1,000 ลบ.ม. โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$Ns = \frac{1,000 No}{Rap}$$

เมื่อ Ns = จำนวนตัวต่อน้ำทะเล 1,000 ลบ.ม.

No = จำนวนตัวที่ลากได้แต่ละสถานี

R = จำนวนรอบของ Flow meter ที่อ่านได้

a = พื้นที่หน้าตัดของปากถุงแพลงตอน (m^2)

p = ระยะทางหรือความยาวของ column น้ำ (เมตร) ที่ Flow meter หมุนได้ 1 รอบ

ถ้าให้ $\frac{1,000}{Rap}$ = Standard Factor เพราะฉะนั้น จำนวนต่อน้ำทะเล 1,000 ลบ.ม. จะเท่ากับ Standard Factor คูณด้วย No หรือจำนวนตัวที่ได้จากตัวอย่างที่เก็บมา

3.2 เขียนแผนภูมิเปรียบเทียบปริมาณลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนล่กุลต่าง ๆ ตามชั้นการเจริญเติบโตในแต่ละเขตการศึกษาทั้งปี พ.ศ. 2523 และ พ.ศ. 2524 เปรียบเทียบกัน

3.3 เขียนกราฟแสดงการเปรียบเทียบความชุกชุมของลูกกุ้งทะเลวัยอ่อนล่กุลต่าง ๆ ในแต่ละฤดูกาลทั้งปี พ.ศ. 2523 และ พ.ศ. 2524

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4.1 วิเคราะห์หาความแตกต่างของปริมาณลูกกุ้งแต่ละเขตของการศึกษาด้วยวิธีทางสถิติ Analysis of Variance แบบ randomized complete block design ดังสูตร

Treatment i = 1, 2,t	block, j			Sum	Mean
	j = 1, 2.....r				
	1	2	..j...r		
1	X ₁₁	X ₁₂	X _{1r}	X _{1.}	$\bar{X}_{1.}$
2	X ₂₁	X ₂₂	X _{2r}	X _{2.}	$\bar{X}_{2.}$
:	:	:	:	:	:
i	.	X _{ij}	.	X _{i.}	$\bar{X}_{i.}$
t	X _{t1}	X _{t2}	X _{tr}	X _{t.}	$\bar{X}_{t.}$
Sum	X _{.1}	X _{.2}X _{.j}	X _{.r}	X _{..}	$\bar{X}_{..}$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad \text{Total SS} &= \sum_{ij} x_{ij}^2 - x^2 \dots / rt \\
 (2) \quad \text{Treatments SS} &= \sum_i (x_i^2 \dots / r) - x^2 \dots / rt \\
 (3) \quad \text{Blocks SS} &= \sum_j (x^2 \dots \cdot j / t) - x^2 \dots / rt \\
 (4) \quad \text{Error SS} &= (1) - (2) - (3)
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	(t-1)	(2)	(2)/(t-1)	}
Blocks	(r-1)	(3)	(3)/(r-1)	
Error	(t-1)(r-1)	(4)	(4)/(t-1)(r-1)	
Total	(tr-1)	(1)		

3.4.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสองชุด

ก. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient-r)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	ΣX	=	ผลรวมของข้อมูลชุด X
	ΣY	=	ผลรวมของข้อมูลชุด Y
	ΣX^2	=	ผลรวมของข้อมูล X แต่ละตัวด้วยกำลังสอง
	ΣY^2	=	ผลรวมของข้อมูล Y แต่ละตัวด้วยกำลังสอง
	ΣXY	=	ผลรวมของผลคูณระหว่าง X กับ Y
	N	=	จำนวนข้อมูล

ข. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบเส้นตรง

$$\text{สมการทั่วไป} \quad Y = a + bX$$

$$\text{เมื่อ} \quad Y = \text{คือ สัดส่วนที่แปรผันกับ X}$$

$$a = \text{คือ interception ของ Y}$$

$$b = \text{คือ regression coefficient}$$

หรือ slope

$$\text{ซึ่ง} \quad b = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

3.4.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณลูกกึ่งวัยอ่อนกับสิ่งแวดล้อมโดยมี

อุณหภูมิและความเค็ม เป็นตัวแปรว่ามีผลกระทบต่อปริมาณลูกกึ่งวัยอ่อนหรือไม่ โดยวิธี
แสดงด้วยกราฟ