หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดและน้ำหนัก

1.1 กุ้งปล้องเพศเมียคำนวณค่า b = 2.9705 ซึ่งทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พบว่ามีค่าเท่ากับ 3 ซึ่งแสดงว่า กุ้งเพศเมียมีการเจริญเติบโตเป็นแบบ isometric growth คือจะมีการเจริญเติบโตโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและน้ำหนักเฉพาะตัว (specific gravity) แม้ว่าน้ำหนักจะขึ้นอยู่กับ อาหารในกระเพาะ ภาวะการวางไข่ ฤดูกาล และสภาพที่ถูกจับก็ตาม ส่วนกุ้งปล้องเพศผู้ได้ค่า b = 2.7500 และทดสอบทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % พบว่ามีค่าไม่เท่ากับ 3 แสดงว่า กุ้งปล้องเพศผู้มีการเจริญเติบโตแบบ allometric growth (Ricker, 1975)

ในกรณีที่ค่า b ของกุ้งเพศผู้ไม่เท่ากับ 3 นั้น เป็นไปได้ เนื่องจากสัตว์น้ำโดยเฉพาะสัตว์น้ำอื่น ๆ หรือสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ได้มีนักวิจัยของกรมประมงหลายท่านคำนวณค่า b ของสัตว์น้ำอื่น ๆ โดยเฉพาะกุ้งทะเล หมึก และกั้งกระดาน พบว่า ค่า b มีค่าน้อยกว่า 3 ดังนี้

สถานที่	ชนิด	เพศ	สมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาว (g-mm)	เอกสารอ้างอิง
อ่าวไทย	P. semisulcatus (กุ้งกุลาลาย)	ผู้	$W = 0.00001543L^{2.8921}$	สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และสมศรี ไทยประยูร (2520)
อ่าวไทย	M. affinis (กุ้งตะกาด)	ผู้	$W = 0.00005293L^{2.6182}$	สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และสมศรี ไทยประยูร (2521)

สถานที่	ชนิด	เพศ	สมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาว (g-mm)	เอกสารอ้างอิง
อ่าวไทย	M. intermedius (กุ้งตะกาด)	ผู้ เมีย	$W = 0.00001700L^{2.8534}$ $W = 0.00002300L^{2.8118}$	สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และสมศรี พรรณวิเชียร (2523)
อ่าวไทย	Thenus orientalis (กั้งกระดาน)	ผู้ เมีย	$W = 0.00006150L^{2.8439}$ $W = 0.00019700L^{2.6087}$	สรามิศร อุไรวรรณ์ (2521)
อ่าวไทย	Sepia aculeata (หมึกกระดอง)	ผู้ เมีย	$W = 0.00100700L^{2.4929}$ $W = 0.00066400L^{2.6055}$	เจิดจินดา โชติยะปุตตะ (2523)
อ่าวไทย	Loligo duvauceli (หมึกกล้วย)	ผู้ เมีย	$W = 0.01050000L^{1.7730}$ $W = 0.00338900L^{2.0430}$	ทิวา รัตนอนันต์, 2521 (อ้างตามมาลา สุพงษ์พันธุ์, 2530)
อ่าวไทย	Sepioteuthis lessoniana (หมึกหอม)	ผู้ เมีย	$W = 0.00271399L^{2.2183}$ $W = 0.00880160L^{2.4540}$	ทิวา รัตนอนันต์ (2521)

เมื่อต้องการนำค่าตัวเลข b ในสมการไปใช้ใน von Bertalanffy growth equation ซึ่งกำหนดไว้ว่า ค่า b จะต้องเท่ากับ 3 นั้น ก็สามารถกระทำได้ โดยการปรับค่าสมการที่ได้จากการคำนวณให้เป็นตัวเลขทางคณิตศาสตร์โดยมีค่า b = 3 สำหรับใช้ในการคำนวณได้ดังนี้

เพศผู้ $W = 0.00002465TL^{2.7500}$

ปรับค่าให้เป็น $W = a\ TL^{3}$

ซึ่ง $a \neq 0.00002465$

a ได้จากการปรับหาค่าคงที่ โดยใช้เครื่อง computer ช่วย

จากการที่กุ้งเพศผู้เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วปรากฏว่า $b \neq 3$ และการเจริญเติบโตไม่เป็นแบบ isometric นั้น อาจเนื่องจากตาชั่งที่นำไปใช้มีขนาด 200 กรัม อ่านได้ละเอียดถูกต้อง $\pm$ 1 กรัม แต่น้ำหนักของกุ้งเพศผู้อยู่ในช่วง 2-5 กรัม ซึ่งน้อยกว่าเพศเมีย ซึ่งอยู่ในช่วง 2-13 กรัม ดังนั้นการอ่านน้ำหนักอาจจะคลาดเคลื่อนได้ จึงทำให้การทดสอบทางสถิติ ได้ผลว่า $b \neq 3$ แต่ถ้าเราจะนำตาชั่งที่มีความละเอียดมากกว่านี้ไปใช้ในงานภาคสนาม ก็จะไม่เหมาะสม เพราะไม่สดวกในการหิ้วติดตัวไปต่างจังหวัด และตาชั่งก็อาจจะเสียได้ง่ายเนื่องจาก ลม น้ำ ฯลฯ

แต่จากค่า b ของตัวผู้ที่คำนวณได้เท่ากับ 2.7500 นั้น พิจารณาดูแล้วก็ใกล้เคียง 3 แม้ว่าการทดสอบทางสถิติจะไม่ได้ผลว่า $b = 3$ ก็ตาม ก็น่าที่จะกำหนดให้ $b = 3$ เพื่อหาสมการการเจริญเติบโตของ von Bertalanffy ดู เพื่อให้นักวิจัยท่านอื่นได้นำไปพิจารณาใช้ตามสภาพงานต่าง ๆ ได้บ้าง และอีกประการหนึ่งตามที่กล่าวมาแล้วก็คือ สัตว์น้ำพวกไม่มีกระดูกสันหลังมักจะมีค่า $b \neq 3$ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ตัดสินใจคำนวณหาสมการการเจริญเติบโตของกุ้งเพศผู้ ตามสมการของ von Bertalanffy ไว้ด้วย

1.2 จากผลการศึกษาได้สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของกุ้งปล้องเพศผู้และเพศเมีย ดังนี้

เพศผู้ $W = 0.00002465\ TL^{2.7500}$

เพศเมีย $W = 0.00001047\ TL^{2.9705}$

จากภาพที่ 7 และ 9 และจากการทดลองแทนค่า TL = 20, 30, 40, 50, 60, 70 ลงในสมการดังกล่าว พบว่าเพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนักต่างกันดังนี้

TL (มม.)	เพศผู้ W (กรัม)	เพศเมีย W (กรัม)
20	0.093	0.077
30	0.284	0.256
40	0.627	0.601
50	1.159	1.166
60	1.913	2.004
70	2.923	3.168

แสดงว่าในกุ้งปล้องที่มีขนาดความยาวน้อยกว่า 50 มม. เพศผู้จะมีน้ำหนักมากกว่าเพศเมียและในกุ้งปล้องที่มีขนาดความยาวมากกว่า 50 มม.ขึ้นไป เพศเมียจะมีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องจากกุ้งปล้องเพศเมียดังกล่าวเริ่มจะมีไข่ จึงทำให้มีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษากุ้งสกุล Penaeus และ Metapenaeus ของ สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และสมศรี ไทยประยูร (2520, 2521, 2522), สมนึก ใช้เทียมวงศ์ และ สมศรี พรรณวิเชียร (2523 ก, 2523 ข) และของ Curie (1982, อ้างตาม Chullasorn and Martosubroto, 1986)

2. การศึกษาอัตราส่วนระหว่างเพศ ขนาดเล็กสุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้ และฤดูกาลวางไข่ของกุ้งปล้อง P. hungerfordi

2.1 การศึกษาอัตราส่วนระหว่างเพศ พบว่าโดยเฉลี่ยตลอดปี กุ้งปล้องเพศผู้มีจำนวนน้อยกว่ากุ้งปล้องเพศเมีย โดยมีอัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1:1.19 ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ มาโนช รุ่งราตรี (2527) ศึกษาอัตราส่วนเพศของ P. hungerfordi พบว่า มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 1:1.35 Rajyalakshmi (1966, อ้างตาม Kirkegaard and Walker, 1970) กล่าวถึง P. sculptilis ว่าอัตราส่วนเพศจะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับขนาดของกุ้งและฤดูกาล เมื่อกุ้งมีขนาดเล็ก (ความยาวเหยียดอยู่ในช่วง 23-26 มม.) จะมีอัตราส่วนเพศ เท่ากับ 1:1 แต่พอโตขึ้น (ความยาวเหยียดมากกว่า 29 มม.ขึ้นไป) อัตราส่วนเพศระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียจะ เท่ากับ 1:3.24

ในกรณีที่อัตราส่วนเพศของกุ้งปล้องแตกต่างกันในระหว่างปีและพบว่าเพศเมียมีจำนวนมากกว่าเพศผู้นั้น ได้เคยมีรายงานในการศึกษาเรื่องนี้โดยเฉพาะสัตว์น้ำทะเลกลุ่ม Decapod โดยเฉพาะพวก lobster, crab และ shrimp พบว่ามีลักษณะที่เรียกว่าเป็น hermaphroditic characters คือเพศผู้สามารถเปลี่ยนเป็นเพศเมียได้ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมหรือในสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนระหว่างเพศยังขึ้นอยู่กับ สถานที่อยู่อาศัย ทิศทางการเดินทาง การถูกจำกัดด้วยอาหาร การเจริญเติบโตที่ผิดแผกไปจากเดิม อายุขัย และอัตราการตาย เป็นต้น (Cobb and Caddy, 1989)

2.2 ขนาดเล็กสุดของกุ้งปล้องเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ในที่นี้มี 2 ความหมาย ความหมายแรกคือ ขนาดเล็กสุดของกุ้งปล้องเพศเมียที่พบที่สมบูรณ์เพศ (smallest maturing) สามารถสืบพันธุ์ได้ ความยาวเหยียดเท่ากับ 52.5 มม. ซึ่งพบเพียงตัวเดียวจากตัวอย่างทั้งหมด

11597 ตัว ค่าความยาวนี้จะไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับ การสุ่มตัวอย่าง ฤดูกาลที่เก็บตัวอย่าง และชนิดของเครื่องมือประมง ดังนั้นในทางพลวัตรประชากร (population dynamic) จะไม่นิยมใช้ค่านี้ เพราะไม่มีจุดกำหนดที่แน่นอน และความหมายที่สองคือ ขนาดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ของกุ้งปล้องเพศเมียทั้งหมดที่พบมีความสมบูรณ์เพศ คือขนาดความยาวเหยียดเท่ากับ 87.5 มม. Bhimachar (1963, อ้างตาม Kirkegaard and Walker, 1970) พบว่า P. sculptilis เพศผู้จะสมบูรณ์เพศเมื่อความยาวเหยียดเท่ากับ 75 มม. ส่วนเพศเมียจะสมบูรณ์เพศเมื่อมีความยาวเหยียดมากกว่านี้

2.3 ฤดูกาลวางไข่ (spawning season) ของกุ้งปล้องเพศเมีย จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กุ้งปล้องมีการวางไข่ตลอดปี ซึ่งตรงกับที่ วิวัฒนชัย พรหมสาขา ณ สกลนคร (2523) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของกุ้งทะเลที่สำคัญทางเศรษฐกิจในอ่าวไทย สรุปได้ว่า "กุ้งทะเลในอ่าวไทยแทบทุกชนิดยกเว้น Penaeus japonicus และ P. monodon มีการวางไข่ตลอดปี " ส่วนฤดูที่คาดว่ามีการวางไข่ชุกชุม (เนื่องจากไม่มีข้อมูลระยะเวลาที่พบลูกกุ้งวัยอ่อนชนิดนี้ ทำให้ไม่สามารถยืนยันได้อย่างแน่นอนว่าจะมีการวางไข่จริงหรือไม่ จึงใช้คำว่า "คาดว่า" น่าจะถูกต้องกว่า) ของกุ้งปล้อง มี 3 ช่วงคือ ช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม, กันยายน - พฤศจิกายน และเดือน มกราคม ซึ่งฤดูวางไข่ในสองช่วงแรกนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Bhimachar (1963, อ้างตาม Kirkegaard and Walker, 1970) ที่ศึกษากุ้ง P. sculptilis บริเวณ Hooghly River ในประเทศอินเดีย พบว่าจะมีการวางไข่ 2 ช่วง คือ ระหว่างเดือนธันวาคม - มกราคม และ เมษายน - พฤษภาคม และจากการศึกษาของ Hassan (1984) พบว่า P. stylifera เพศเมีย บริเวณชายฝั่งของประเทศปากีสถาน จะมีไข่แก่ในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน และ กุมภาพันธ์ - มีนาคม แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีช่วงวางไข่ชุกชุมในระยะเวลาสั้น ๆ เกิดขึ้นอีก 1 ช่วง คือในเดือนมกราคม ที่เป็นดังนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากการเกิดอุทกภัยในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนปี 2531 ทำให้มวลน้ำมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น กุ้งปล้องเพศเมียจึงขยายระยะเวลาของการวางไข่ออกไปอีกจนถึงเดือนมกราคมปี 2532

3. การศึกษาอายุ และการเจริญเติบโต โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการเจริญเติบโต

3.1 การประมาณค่า L_{∞} และค่า K ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ค่า L_{∞} ของเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในธรรมชาติ คือ เพศเมียที่จับได้มีขนาดความยาวมากกว่าเพศผู้ มานิช รุ่งราตรี (2527) รายงานว่ากุ้งปล้อง P. hungerfordi

เพศเมียขนาดที่พบมากมีความยาวเฉลี่ย 8.04 ซม. และในตัวผู้ขนาดที่พบมากมีความยาวเฉลี่ย 6.48 ซม. และในการศึกษาค่า K พบว่า ค่า K มีความสัมพันธ์ตรงข้ามกับค่า L_{∞} กล่าวคือ กุ้งปล้องเพศผู้มีค่า L_{∞} เท่ากับ 28.67 มม. (CL) มีค่า K เท่ากับ 2.5680 ต่อปี และเพศเมียมีค่า L_{∞} สูงกว่าเพศผู้คือ 32.69 มม. (CL) มีค่า K ต่ำกว่า คือเท่ากับ 2.3520 ต่อปี ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษา กุ้ง Penaeus และ Metapenaeus ของ Gwyther (1982), Sumiono (1986), และ Vibhasiri (1987) ดังนี้

places	species	sex	L_{∞}(CL=mm)	K(per year)	references
Gulf of papua	P. merguienis	male	29.4	7.07	Gwyther (1982)
		female	35.3	6.03	
Calicap, Java Indonesia	P. merguienis	male	44.5	1.30	Sumiono (1986)
		female	51.5	1.05	
Surathani, Gulf of Thailand	M. affinis	male	150.0(TL)	0.85	Vibhasiri (1987)
		female	174.0(TL)	0.84	
Surathani, Gulf of Thailand	P. hungerfordi	male	28.67	2.568	the author
		female	32.69	2.352	

ซึ่งกุ้งที่ศึกษานี้ในเพศเมียจะมีความยาว L_{∞} สูงกว่าเพศผู้ และมีค่า K ต่ำกว่าเพศผู้

3.2 การประมาณค่า t_o ค่า t_o หมายถึง ค่าอายุของสัตว์น้ำที่มีความยาวเท่ากับศูนย์ สามารถหาได้โดยการดัดแปลงสมการการเจริญเติบโตของ von Bertalanffy ตามวิธีการของ Gulland (1969) ดังสมการที่ (8) ซึ่งวิธีนี้จำเป็นจะต้องรู้อายุที่แท้จริงของสัตว์น้ำเสียก่อน จึงจะนำไปใช้แทนค่าในสมการได้ ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้ค่าความยาวตอนที่ไข่ฟัก

เป็นตัว (L_o) กับอายุ t เท่ากับศูนย์ แทนค่าในสมการ แต่เนื่องจากยังไม่มีรายงานการทดลองเพาะฟักกุ้งปล้อง P. hungerfordi จึงได้ทดลองใช้ค่าความยาวที่ fully recruitment กับอายุที่กำหนดขึ้น แทนค่าในสมการที่ (8) ได้ค่า t_o ของเพศผู้ เท่ากับ -4.2382 วัน และเพศเมียเท่ากับ -1.0268 วัน ซึ่งค่า t_o ของเพศผู้นี้ไม่น่าจะถูกต้องเพราะขนาดของกุ้งปล้องเพศผู้เล็กกว่าเพศเมีย ดังนั้นระยะเวลาที่ใช้ในการฟักเป็นตัวน่าจะน้อยกว่าเพศเมีย คือควรจะมีค่ามากกว่า -1.0268 วัน ส่วนค่า t_o ของกุ้งปล้องเพศเมียอาจจะใกล้เคียงความเป็นจริง เพราะจากการศึกษาอายุและการเจริญเติบโตของกุ้งกุลาลาย (P. semisulcatus) ของสมนึก ใช้เทียมวงศ์ (2529) สามารถหาค่า t_o ของกุ้งกุลาลายได้เท่ากับ -0.0452 เดือน หรือเท่ากับ -1.3560 วัน ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเนื่องจากกุ้งกุลาลายมีขนาดใหญ่กว่าจึงต้องใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตอยู่ในไข่นานกว่ากุ้งปล้อง P. hungerfordi

อย่างไรก็ตามค่า t_o ของกุ้งปล้องที่หาได้นี้ มาจากการกำหนดอายุโดยประมาณที่ความยาวที่ fully recruitment ซึ่งไม่ใช่ค่าอายุที่แท้จริงของกุ้งปล้อง จึงไม่อาจเชื่อมั่นในความถูกต้องได้มากนัก และจากการที่กุ้งปล้องมีขนาดเล็กกว่ากุ้งกุลาลาย (ความยาวเปลือกหัวสูงสุดของกุ้งกุลาลายเท่ากับ 59.5961 มม. ความยาวเปลือกหัวสูงสุดของกุ้งปล้องเท่ากับ 32.6858 มม.) ค่า t_o ของกุ้งปล้องจึงไม่น่าจะต่างจากศูนย์มาก ดังนั้นการกำหนดให้ค่า t_o ของกุ้งปล้องเท่ากับศูนย์ จึงไม่น่าจะทำให้สมการการเจริญเติบโตของกุ้งปล้องทั้งเพศผู้และเพศเมียผิดไปจากความเป็นจริงมากนัก จึงกำหนดให้ค่า t_o เท่ากับศูนย์ สำหรับนำมาใช้กับสมการการเจริญเติบโตของการศึกษาครั้งนี้ด้วย

4. การประมาณค่าพารามิเตอร์การตาย (mortality parameter) และรูปแบบของการทดแทนที่ (recruitment patterns)

4.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์การตาย (mortality parameter)

เนื่องจากกุ้งปล้องเป็นสัตว์น้ำขนาดเล็ก ศัตรูทางธรรมชาติที่เป็น predator จึงมีมากทำให้สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) สูง และบริเวณชายฝั่งทะเลอำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นแหล่งที่มีการทำประมงกันอย่างมาก ค่าสัมประสิทธิ์การตายด้วยการประมง (F) จึงมีค่าสูง ทำให้ค่า Z ซึ่งเป็นผลรวมของค่า F และ M ของกุ้งปล้องมีค่าสูงตามไปด้วย ซึ่ง Gulland (1983) กล่าวว่า " สำหรับสัตว์น้ำที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (fast growing species) เช่นกุ้ง ค่า F เท่ากับ 8.4 ต่อปี น่าจะเป็นไปได้ เพราะเมื่อคิดค่าเฉลี่ยเป็นเดือนเท่ากับ 0.7 ต่อเดือน เป็นค่าที่ไม่สูง เนื่องจากกุ้งมีการเจริญเติบโตเร็ว มีการทดแทนที่เร็ว

ต้องจับอย่างรวดเร็วก่อนที่จะตายโดยธรรมชาติ " ซึ่งการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษากุ้ง P. merguiensis ของ Lucus, Kirkwood and Somers (1979) บริเวณ Gulf of Carpentaria พบว่า มีค่า Z เท่ากับ 10.96 ต่อปี และจากการศึกษาของ Sumiono (1983, อ้างตาม Chullasorn and Martosubroto, 1986) บริเวณ Bintuni Bay ประเทศอินโดนีเซีย พบว่า P. merguiensis มีค่า Z เท่ากับ 5.98 ต่อปี ค่า M เท่ากับ 3.16 ต่อปี และในการศึกษาครั้งนี้พบว่ากุ้งปล้อง P. hungerfordi เพศผู้มีค่า Z สูงกว่ากุ้งเพศเมีย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Vibhasiri (1987) บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่ากุ้ง Metapenaeus affinis มีค่า Z ของกุ้งเพศผู้เท่ากับ 7.00 ต่อปี และค่า Z ของกุ้งเพศเมียเท่ากับ 5.23 ต่อปี คือมีค่า Z ของกุ้งเพศผู้สูงกว่ากุ้งเพศเมียเช่นกัน

ในการหาค่า Z โดยการหาแบบ cohort throughout it life span ตามวิธีการของ Jones and van Zalinge พบว่าอาจเกิด bias กับค่า Z ขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจาก mesh selection เข้ามาเกี่ยวข้อง และเมื่อได้ค่า Z แล้ว คำนวณหาค่า M และค่า F จะได้มาจากผลต่าง ซึ่งก็อาจทำให้เกิด bias ได้อีกครั้งเนื่องจากค่า q ของเครื่องมือทำการประมงไม่เท่ากัน คือ F = qf, q = catchability (Cobb and Caddy, 1989) สำหรับในการหาค่า Z ครั้งนี้ มิได้มีการปรับค่าเกี่ยวกับ mesh selection และ catchability ของเครื่องมือที่ใช้จับกุ้งปล้อง

4.2 รูปแบบของการทดแทนที่ (recruitment pattern) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กุ้งปล้องทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีการทดแทนที่เข้ามาอยู่ในแหล่งทำการประมงทุกเดือนตลอดทั้งปี โดยมีการเข้ามาแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเดือนที่มีการทดแทนที่สูงสุดคือเดือนกันยายน ช่วงที่ 2 เดือนที่มีการทดแทนที่สูงสุดคือเดือนมีนาคม จะเห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกันกับฤดูกาลวางไข่และฤดูทำการประมงของกุ้งปล้อง คือ กุ้งปล้องจะวางไข่ในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึง เดือนกรกฎาคม ใช้ระยะเวลาในการเติบโตประมาณ 3 เดือน ก็จะมีการอพยพเข้ามาอยู่ในแหล่งทำการประมงในช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นเดือนที่มีการทดแทนที่มากที่สุดในช่วงที่ 1 ต่อจากนั้น ใช้ระยะเวลาอีกประมาณ 2 เดือน ก็จะโตได้ขนาดจับคือความยาวเปลือกหัวเฉลี่ยสำหรับกุ้งปล้องเพศผู้เท่ากับ 18.84 มม. และความยาวเปลือกหัวเฉลี่ยของเพศเมียเท่ากับ 20.42 มม. ซึ่งตรงกับช่วงฤดูทำการประมงของกุ้งปล้องคือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมีนาคม สำหรับกุ้งที่วางไข่ในช่วงที่ 2 คือระหว่างเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิของน้ำทะเลจะต่ำกว่าในช่วงการวางไข่ครั้งแรก จึงใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตนานกว่า คือประมาณ 4-5 เดือน จึงมีการทดแทนที่สูงอีกครั้งคือ

ช่วงที่ 2 ในเดือนมีนาคมการศึกษาครั้งนี้คล้ายกับผลการศึกษาของ Currie (1982, อ้างตาม Chullasorn and Martosubroto, 1986) ซึ่งรายงานว่า P. indicus มีการทดแทนที่ ใน เดือนพฤศจิกายนและเดือนเมษายน และ P. merguiensis มีการทดแทนที่ในเดือนตุลาคม และเดือนกุมภาพันธ์

5. เปอร์เซ็นต์การจับกุ้งปล้องจากเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ

5.1 ข้อมูลสุ่มตัวอย่าง จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เรืออวนลากขนาดเล็ก มีเปอร์เซ็นต์อัตราการจับกุ้งปล้องได้สูงกว่าเครื่องมืออวนรุนขนาดกลาง และอวนรุนขนาดใหญ่ น่าจะมีสาเหตุมาจากความแตกต่างกันของประสิทธิภาพของเครื่องมือทำการประมง ซึ่งจะได้กล่าว ต่อไปในข้อที่ 7

5.2 ข้อมูลตัวบันทึกน้ำหนักสัตว์น้ำจากแพขึ้นสัตว์น้ำ จากการศึกษาพบว่าฤดูชุกชุม ของกุ้งปล้องอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - มกราคม และกุมภาพันธ์ - มีนาคม สาเหตุ เนื่องมาจากการวางไข่ในช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม และตุลาคม - พฤศจิกายน และ มีการทดแทนที่สูงสุดในเดือนกันยายนและมีนาคม ตามลำดับ ดังได้กล่าวมาแล้วในข้อ 4.2

6. ความสัมพันธ์ระหว่างผลจับต่อหน่วยแรงงาน (กก./ชม.) ของกุ้งปล้องกับสัตว์น้ำ เศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ ที่จับได้จากเครื่องมืออวนรุนและอวนลาก

ผลการวิเคราะห์พบว่า อัตราการจับกุ้งปล้องจากเรืออวนรุนและอวนลากมีความ สัมพันธ์แบบผกผันกับอัตราการจับของกุ้งอื่น ๆ และหมึกทุกชนิด และมีความสัมพันธ์น้อยมากกับ สัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องจากกุ้งปล้องอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ต่างไปจากสัตว์น้ำ เศรษฐกิจกลุ่มอื่น ๆ คือกุ้งปล้องชอบพื้นดินที่มีลักษณะเป็นโคลน ความเค็มของน้ำต่ำอยู่ในระดับน้ำ ตื้น ๆ (สมนึก ใช้เทียมวงศ์, 2518) ในขณะที่หมึกอาศัยอยู่ในแนวน้ำที่ลึกกว่า พื้นท้องทะเลที่ เป็นทราย น้ำใส ความเค็มของน้ำทะเลสูง เป็นต้น (เฉลียว ชลธาร, 2523) และกุ้งชนิดอื่น ๆ คือ Metapenaeopsis และ Trachypenaeus อยู่ในระดับน้ำลึก 11 - 30 เมตร พื้นท้องทะเล เป็นโคลนปนทราย (สุเมธ ตันติกุล และวรรณเกียรติ ทับทิมแสง, 2523)

7. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือประมงอวนรุนขนาดเล็ก อวนรุนขนาดใหญ่ อวนลากขนาดเล็ก และอวนลากขนาดกลาง

ประสิทธิภาพในการจับกุ้งปล้องของเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ นั้น พบว่าเรือ

อวนลากขนาดเล็กมีประสิทธิภาพในการจับสูงสุด รองลงมาเป็นเรืออวนรุนขนาดเล็ก ซึ่งทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเรืออวนลากและอวนรุนขนาดเล็ก ที่ทำการประมงในเขตใกล้ฝั่ง แนวน้ำตื้น ซึ่งเป็นแหล่งที่กุ้งปล้องอาศัยอยู่ จึงทำให้สามารถจับได้ดีกว่าเครื่องมือที่มีขนาดใหญ่ที่จับในแนวน้ำลึกกว่า และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจับของเครื่องมือประมงชนิดต่างๆในรอบปีแล้วพบว่าเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมนั้น ประสิทธิภาพของการจับในแต่ละเครื่องมือไม่ต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากช่วงเดือนดังกล่าวนี้ เป็นช่วงที่กุ้งปล้องมีความชุกชุมมากในรอบปี และกุ้งปล้องอาจมีการแพร่กระจายในแนวระดับความลึกดังนั้น เครื่องมือที่ใช้จับทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่จึงไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม และมกราคมนั้นพบว่าประสิทธิภาพในการจับของเครื่องมือแต่ละชนิดจะแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยที่เรืออวนลากขนาดเล็กจะมีประสิทธิภาพในการจับสูงสุด และรองลงมาจะเป็นเรืออวนรุนขนาดเล็ก ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวนี้อาจเป็นไปได้ว่ากุ้งปล้องมีการแพร่กระจายอย่างหนาแน่นเฉพาะในบริเวณใกล้ฝั่ง จึงทำให้เรือขนาดเล็กจับได้ในอัตราการจับที่สูงอย่างเด่นชัด