



รายงานการวิจัย

การประเมินสถานะทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ของปูหิน
ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง

Stock Assessment and Utilization of Spiny Rock Crab
(*Thalamita crenata*) in Sikao Bay Trang Province

อภิรักษ์ สงรักษ์

Apirak Songrak

วรวุฒิ เกิดปราง

Worawut Kedprang

อัสনী หวังพิทยา

Asnee Wangpittaya

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2552

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ประเภททั่วไป ประจำปี 2552 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณชาวประมงทะเลพื้นบ้าน
ในอำเภอสิเกา จังหวัดตรังทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ด้วยดี ระหว่างการดำเนินการวิจัยในชุมชน

ขอขอบคุณทีมวิจัยและเจ้าหน้าที่ภาคสนามที่ร่วมกันเก็บข้อมูล ขอขอบคุณดีทั้งหมดและ
ประโยชน์จากงานวิจัยฉบับนี้ให้กับชาวประมงทะเลพื้นบ้าน ในชุมชนอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ทุก
คน

อภิรักษ์ สงรักษ์

พฤศจิกายน 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทคัดย่อ	1
บทนำ	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ระเบียบวิธีการวิจัย	4
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	7
สรุปผลการศึกษา	27
เอกสารอ้างอิง	29

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนและอัตราส่วนร้อยละของปูหินเพศเมียที่มีการพัฒนาของรังไข่ในระยะต่างๆ	7
2 ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศ	8
3 การกระจายความถี่ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2552	9
4 ช่วงการวางไข่ชุกชุมของปูหินที่ประเมินจากพัฒนาการของรังไข่ระยะที่ 4	11
5 ผลจับของปูหินในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดตรัง	12
6 ผลจับของปูหินในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดตรัง จำแนกตามสถานี	13
7 ความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	14
8 ความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	16
9 ความยาวกระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	18
10 พารามิเตอร์การเจริญเติบโตของทรัพยากรปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	20
11 สมการความสัมพันธ์การเจริญเติบโตของปูหิน ในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	22
12 พารามิเตอร์การตายของทรัพยากรปูหิน ในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง	24

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างปูหินด้วยวิธีการวางลอบปูร่วมกับชาวประมง	7
2 ความสัมพันธ์ระหว่างความลึกไข่และความกว้างกระดองของปูหอนบริเวณอ่าวสีเกา	10
3 ผลจับของปูหินในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดตรัง	13
4 ผลจับของปูหินในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดตรัง จำแนกตามคลอง	14
5 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูหินเพศผู้	15
6 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูหินเพศเมีย	15
7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูหิน	16
8 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศผู้	17
9 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศเมีย	17
10 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหิน	18
11 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศผู้	19
12 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศเมีย	19
13 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหิน	20
14 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหินเพศผู้ในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy	21
15 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหินเพศเมียในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy	21
16 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหินที่ถูกจับโดยอวนลอยปูในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy	22
17 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความกว้างกระดองของปูหินเพศผู้และเพศเมีย	23
18 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและน้ำหนักของปูหินเพศผู้และเพศเมีย	23
19 การประเมินสถานะทรัพยากรปูหิน และการจัดการใช้ประโยชน์ตามวิธี VPA	26

การประเมินสถานะทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ของปฐุหิน
ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง

อภิรักษ์ สงรักษ์¹ วรวุฒิ เกิดปราง¹ อัสนี หวังพิทยา¹

บทคัดย่อ

การประเมินสถานะทรัพยากรปฐุหินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง โดยดำเนินการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการขั้งวัดขนาดปฐุหิน และบันทึกข้อมูลการทำประมงของชาวประมงระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 ผลการศึกษาปรากฏว่าค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปฐุหิน มีค่าความกว้างกระดูกสูงสุด 90.10 มม. ค่าการเจริญเติบโตเท่ากับ 1.70 ต่อปี ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปฐุหินเท่ากับ 7.72 ต่อปี เป็นการตายโดยธรรมชาติ 1.96 ต่อปี และการตายโดยการประมงเท่ากับ 5.76 ต่อปี ค่าอัตราการใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.75 แสดงว่าในปัจจุบันทรัพยากรปฐุหินมีการใช้เกินศักยภาพการผลิต จากการประเมินสถานะทรัพยากรปฐุหินพบว่าการทดแทนที่ของปฐุหินที่ขนาดความกว้างกระดูกปฐุหิน 32.0 มม. จำนวน 425,120 ตัว ดังนั้นหากต้องการให้การประมงปฐุหินได้รับผลผลิตที่สมดุลกับธรรมชาติและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน จะต้องลดระดับการทำประมงลงจากปัจจุบันประมาณร้อยละ 25

คำสำคัญ : การประเมินสถานะทรัพยากร, ปฐุหิน, อ่าวสิเกา, จังหวัดตรัง

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

**Stock Assessment and Utilization of Spiny Rock Crab
(*Thalamita crenata*) in Sikao Bay Trang Province**

Apirak Songrak¹ Worawut Kedprang¹ Asnee Wangpittaya¹

Abstract

The stock assessment of Spiny Rock Crab in Sikao bay Trang province the study on consisted of random sampling of catches by using length-weight and fisheries of Spiny Rock Crab during October 2008 and September 2009. The estimate of growth parameter of crab revealed that the asymptotic length (CW_{α}) was 90.10 mm. the curvature parameter (K) was 1.70 year^{-1} . The total mortality coefficient (Z) was 7.72 year^{-1} , the natural mortality coefficient (M) 1.96 year^{-1} and the fishing mortality coefficient (F) 5.76 year^{-1} . The exploitation rate (E) was 0.75. The recruitment of stock crab at first capture (L_c) 32.0 mm. were 425,120 each. The result of stock assessment showed that over the maximum sustainable yield (MSY). The 25 % decreasing level of fishing effort would be advantageous and for keeping the sustainability of the stock.

Key words : Stock Assessment, Spiny Rock Crab, Sikao Bay, Trang Province

¹ Faculty of Science and Fishery Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus

บทนำ

สัตว์น้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถคืนรูปหรือทดแทนได้ (renewable resources) แต่การใช้ประโยชน์สัตว์น้ำนั้นจะต้องอยู่ในสถานะที่เหมาะสม ต่ออัตราการแพร่ขยายพันธุ์และอัตราเจริญเติบโต สัตว์น้ำเป็นทรัพยากรที่ถูกกำหนดให้เป็นทรัพยากรประมงร่วม (common property) กล่าวคือ ทุกคนมีสิทธิในการใช้ประโยชน์ภายใต้กฎหมายว่าด้วยการการทำประมง แนวโน้มของการจับสัตว์น้ำเพื่อใช้ประโยชน์ยังคงไม่มีที่สิ้นสุด ถ้าหากสถานะการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำนั้นมากเกินไปเมื่อเทียบกับปริมาณที่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะสามารถผลิตและทดแทนใหม่ได้ โอกาสที่ปริมาณสัตว์น้ำจะมีจำนวนลดลง และส่งผลกระทบต่อชาวประมงทำให้มีปริมาณการจับในระยะยาวลดลง

ผลจากความต้องการปริมาณสัตว์น้ำของมนุษย์ที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี และการจับสัตว์น้ำจากธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อกลุ่มสัตว์น้ำที่เป็นชนิดพันธุ์เดียวกัน (stock) โดยเฉพาะกลุ่มสัตว์น้ำที่จับจากทะเล จะเห็นได้จากผลผลิตสัตว์น้ำที่ถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปี พ.ศ. 2543 ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตสัตว์น้ำที่จับได้จากทะเล คิดเป็น 2,773,700 ตัน (กรมประมง, 2546) หรือคิดเป็นร้อยละ 74.7 ของปริมาณสัตว์น้ำทั้งหมด โอกาสที่ทรัพยากรสัตว์น้ำจะมีจำนวนลดลงเกินศักยภาพการผลิต เกิดผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชาวประมงอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ และส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหาร (food security)

ทรัพยากรสัตว์น้ำในกลุ่มปูทะเล ในบริเวณแถบจังหวัดบริเวณชายฝั่งอันดามัน เป็นอีกกลุ่มที่มีการนำมาใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่อยู่ประจำที่ มีการเคลื่อนย้ายตัวใกล้ ซึ่งหลายชนิดมีความเสี่ยงในการถูกนำมาใช้ประโยชน์เกินกำลังผลิต ตามกระแสความต้องการของตลาด ปูทะเลหลายชนิดได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และได้เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญของชายฝั่งในบริเวณอ่าวตีกา จังหวัดตรัง สร้างรายได้ให้แก่ชาวประมงในพื้นที่เป็นอย่างมาก ปัจจุบันทรัพยากรปูทะเลที่สำคัญมีปริมาณลดลง โดยสังเกตได้จากขนาดถูกนำมาใช้ประโยชน์ และปริมาณการจับมาใช้ประโยชน์ ที่พบว่ามีขนาดเล็กลง และบางครั้งมีจำหน่ายในตลาดเพียงบางฤดูกาลเท่านั้น การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปูเศรษฐกิจโดยวิธีการประมงบริเวณชายฝั่ง ส่งผลให้ทรัพยากรปูบางชนิดเข้าข่ายการประมงได้เช่นกัน เช่นปูควง ปูหิน ซึ่งผลพลอยได้เหล่านี้ยังมีการนำมาใช้ประโยชน์ในปริมาณต่ำ ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์

จากการศึกษาสถานะการประมงในพื้นที่บริเวณอ่าวตีกา จังหวัดตรัง พบว่าผลผลิตที่เกิดจากการประมงทะเลชายฝั่ง สามารถจับทรัพยากรปูหินซึ่งเป็นสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่ง ด้วยเครื่องมือประมงพื้นบ้าน และพบว่าในปัจจุบันปูหินยังไม่เป็นที่นิยมของตลาด เนื่องจากยังไม่ทราบถึงวิธีการนำมาแปรรูป และรูปแบบการใช้ประโยชน์ยังจำกัด การทดลองการพัฒนาปูหินเป็นปูหินนึ่ง ของคณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีความเป็นไปได้สูง ซึ่งอาจจะมาทดแทนการผลิตปูหินที่ขาดแคลนแหล่งลูกพันธุ์ในขณะนี้ได้ ดังนั้นเพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร เพื่อเพิ่มรายได้และเป็นอาชีพทางเลือกในการแก้ปัญหาความยากจน จึงจำเป็นที่ที่จะต้องดำเนินโครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตและศึกษาสภาวะทรัพยากรปูหินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อให้ทราบถึงฐานข้อมูลและทราบถึงชีววิทยาเบื้องต้น พลวัตประชากร และการประเมินการทดแทนที่ในปริมาณที่เหมาะสมของทรัพยากร ในการที่จะเสนอแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูหินได้อย่างเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาด้านชีววิทยาและการสืบพันธุ์ของปูหิน ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง
2. เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปูหิน ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง
3. เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์การตายของปูหิน ในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง
4. เพื่อประเมินสภาวะทรัพยากรปูหินที่เข้าทดแทนที่ในบริเวณอ่าวสิเกาจังหวัดตรัง
5. เพื่อประเมินปริมาณการใช้ประโยชน์ของปูหินที่เหมาะสมในบริเวณอ่าวสิเกาจังหวัดตรัง
6. เพื่อเสนอแนวทางการจัดการการใช้ประโยชน์ของปูหิน บริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรังให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน

ขอบเขตของการวิจัย

1. กำหนดการเก็บตัวอย่างปูหิน เพื่อนำมาศึกษาทางด้านชีววิทยาและการสืบพันธุ์ ในบริเวณพื้นที่อ่าวสิเกา จังหวัดตรัง เป็นเวลา 12 เดือน
2. เก็บข้อมูลผลผลิตของปูหิน จากชาวประมง และเป็นเวลา 12 เดือน เพื่อนำมาประเมินสภาวะการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปูหิน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูหิน บริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ผลการศึกษายังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาในด้านพลวัตประชากรสัตว์น้ำในบริเวณอื่นต่อไป

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. รัฐบาลโดยกรมประมง ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการและวางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรปูหิน จะได้นำผลการวิจัยไปเป็นกรอบในการวางแผนดำเนินการ
2. สถาบันการศึกษา สามารถนำผลการวิจัยเป็นแนวทางให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงรูปแบบและวิธีการดำเนินการจัดสรรทรัพยากรสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

การถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

นำผลงานการวิจัยไปสัมมนาร่วมกันระหว่างภาครัฐ และชุมชนชาวประมงทะเล
พื้นบ้านเพื่อหาแนวทางในการกำหนดมาตรการจัดการประมงการใช้ประโยชน์จากปูหิน และหา
รูปแบบการจัดการการทำประมงที่เหมาะสมต่อไป โดยการนำผลการวิจัย อธิบายให้ชาวประมงและ
ภาครัฐได้ตระหนักถึงความสำคัญ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจวางแผนงานต่าง ๆ หรือขยายผลใน
การศึกษาทรัพยากรสัตว์น้ำที่มีความสำคัญต่อชาวประมงพื้นบ้านในพื้นที่อื่น ๆ

ระเบียบวิธีวิจัยของการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บตัวอย่างปูหินเพื่อนำมาศึกษาความคืบ ความสมบูรณ์เพศ เป็นเวลา 12 เดือน
2. ข้อมูลสัตว์น้ำ รวบรวมข้อมูลความยาวและน้ำหนักของปูหิน เป็นเวลา 12 เดือน เพื่อ
ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก การกระจายความถี่ของขนาดความยาวของสัตว์น้ำ
ชนิดที่ศึกษา และข้อมูลปริมาณการลงแรงงานประมง ผลผลิตต่อวัน โดยให้บันทึกไว้ในสมุดปูการทำ
ประมง
3. เก็บข้อมูลผลผลิตจากชาวประมงทะเลพื้นบ้าน ในบริเวณอ่าวลิเกา จ.ตรังเป็นเวลา 12
เดือน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. ระยะพัฒนาการของรังไข่ นำปูหินเพศเมียที่สุ่มจากชาวประมงที่ทำประมงในบริเวณอ่าวลิ
เกา จังหวัดตรังมาวัดขนาดความกว้างกระดองและชั่งน้ำหนักตัว แล้วจึงผ่ากระดองเพื่อนำรังไข่ จำแนก
ระยะการพัฒนาของรังไข่ซึ่งตัดแปลงจากวิธีของ Kumar และคณะ (2000)
2. ขนาดของปูเพศเมียที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศ (Size at First Sexual Maturity) การวิเคราะห์ขนาด
ของปูหินเพศเมียที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศโดยพิจารณาจากความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียที่มีรังไข่อยู่
ในระยะที่ 4 และความกว้างกระดองปูหินเพศเมียที่มีไข่นอกกระดองที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในแต่ละ
เดือน
3. ความคืบ การประเมินความคืบของปูหิน ประเมินโดยการสุ่มตัวอย่างปูหินเพศเมียที่มี
ไข่นอกกระดองที่จับได้ในบริเวณอ่าวลิเกา วัดขนาดความกว้างกระดองและชั่งน้ำหนักตัว ชั่งน้ำหนัก
ไข่ บันทึกสีไข่ แล้วสุ่มตัวอย่างน้ำหนักไข่ 5 % ของน้ำหนักไข่ทั้งหมด แล้วจึงนำมานับจำนวนไข่ภายใต้
กล้องจุลทรรศน์เดอริโอ แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาจำนวนไข่ทั้งหมด
4. วิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา และความสมบูรณ์ ค่าดัชนีเพศ และทดสอบรูปแบบ
ความสัมพันธ์ โดยใช้การทดสอบทางสถิติแบบ t-test
5. ประเมินค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโต ได้แก่ ค่า L_{∞} , K และ t_0 ใช้ข้อมูลการกระจายความถี่
ของความยาวในแต่ละเดือนของสัตว์น้ำ โดยวิธี ELEFAN-1

6. หาคความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ โดยการแทนค่า L_{∞} , K และ t_0 และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ เมื่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเป็นแบบ isometric
7. ประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ด้วยวิธี Linearized catch curve based on length composition data ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสัตว์น้ำที่ถูกจับกับอายุของสัตว์น้ำในแต่ละอันตรภาคชั้นในรูปลอการิธึม
8. ประมาณค่าจำนวนสัตว์น้ำที่เข้ามาทดแทนที่ใช้วิธีวิเคราะห์ที่เรียกว่า Virtual Population Analysis (VPA) โดยวิธี Jones' length-based cohort analysis และค่าปัจจัยการตายโดยธรรมชาติ (H-Factor) ของแต่ละกลุ่มความยาวที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ VPA และราคาสัตว์น้ำในแต่ละความยาว
9. ประเมินสถานะการทำประมงโดยวิธีของ Thompson and Bell ใช้ข้อมูลการกระจายความถี่ตามขนาดความยาว ประเมินจำนวนประชากรสัตว์น้ำที่เข้ามาทดแทนที่

สถานที่ทำศึกษาวิจัย

ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างปูหิน รวมทั้งข้อมูลสถานะการทำประมง จากชุมชนชาวประมงพื้นบ้าน ในบริเวณคลองสีเกา จังหวัดตรัง

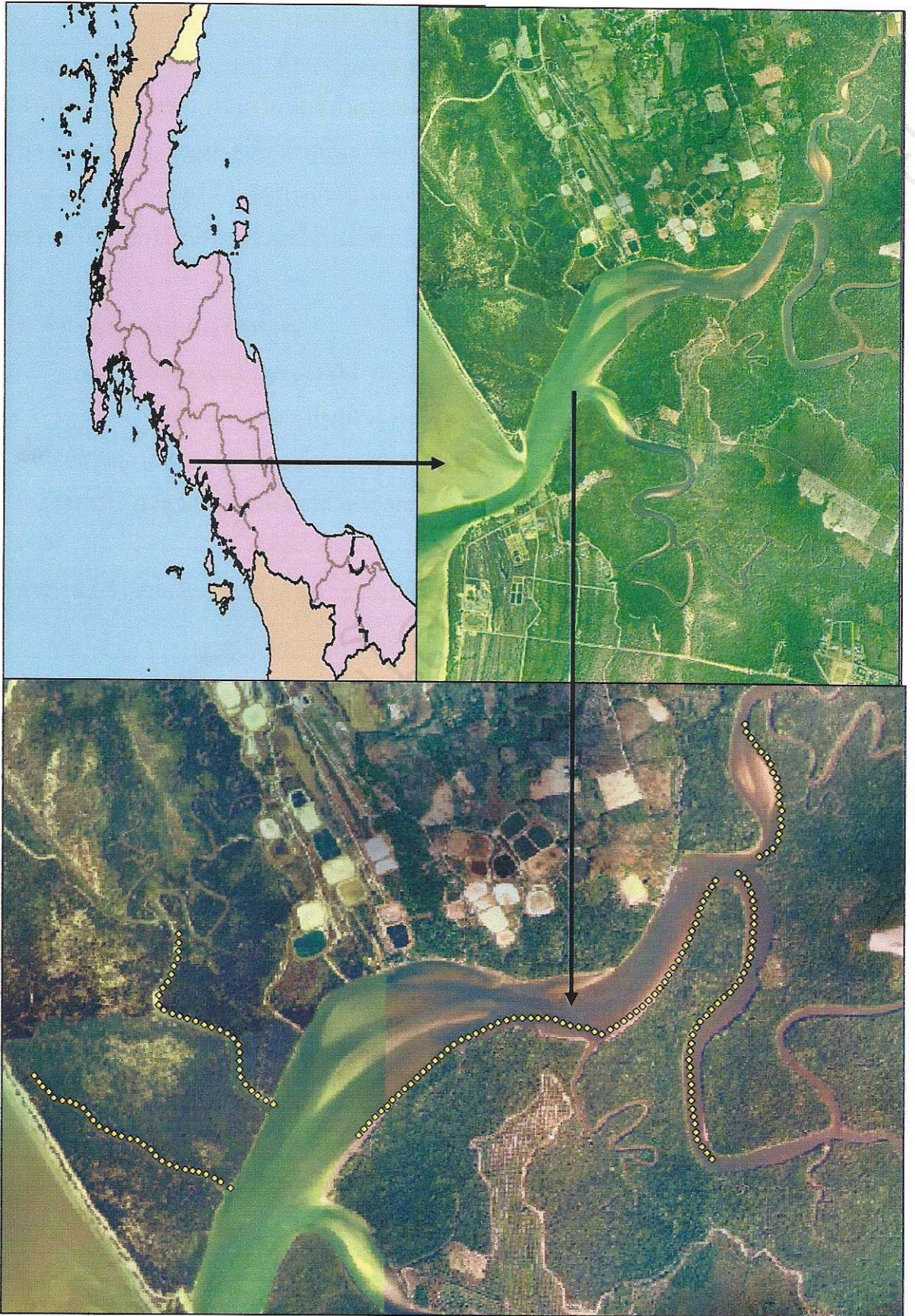
ด้วยวิธีการทำประมงลอบปูหิน โดยการกำหนดช่วงเวลาทำการประมง ในระหว่างช่วงแรม 9-11 ค่ำ ของทุกเดือน กำหนดพื้นที่ทำการประมง 3 สถานี ได้แก่สถานีที่ 1 คลองสาขาสีเกา, สถานีที่ 2 คลองสีเกา และสถานีที่ 3 ส่วนแยกของคลองไม่ฝาดกับคลองสีเกา ใช้ลอบปูหินสถานีละ 60 ลูกต่อเที่ยว

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

ระยะเวลาทำการวิจัย

กำหนดระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

โดยเริ่มเก็บข้อมูลการประมงปูหินตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างปฐหินด้วยวิธีการวางลอบปูร่วมกับชาวประมง

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

การประเมินสภาวะทรัพยากรปูหิน ในอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลในพื้นที่เป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 โดยกำหนดการศึกษาร่วมกับชาวประมงในพื้นที่ทำการประมงปูหิน บริเวณคลองสิเกา ด้วยลอบปูขนาดตาอวน 1.2 นิ้ว จำนวน 180 ลอบต่อเดือน นำปูหินมาวัดความกว้างกระดอง ความยาวกระดองและชั่งน้ำหนัก แล้วคำนวณค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญบางประการของปูหิน และประเมินสภาวะทรัพยากรของปูหินเพื่อเสนอแนวทางการจัดการและการใช้ประโยชน์ปูหินในบริเวณอ่าวสิเกา โดยมีผลการศึกษาดังนี้

1. ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปูหิน

1.1 ระยะเวลาการของรังไข่

จากการจำแนกการพัฒนาของรังไข่ปูหินเพศเมีย ที่สุ่มจากชาวประมงในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 จำนวน 463 ตัว พบปูหินที่มีรังไข่อยู่ในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 ระยะที่ 3 และ ระยะที่ 4 มีอัตราส่วนร้อยละ 12.1, 22.5, 28.5 และ 33.9 ตามลำดับดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและอัตราส่วนร้อยละของปูหินเพศเมียที่มีการพัฒนาของรังไข่ในระยะต่างๆ

เดือน	ระยะการพัฒนาของรังไข่								จำนวนปู ที่ศึกษา
	ระยะ 1		ระยะ 2		ระยะ 3		ระยะ 4		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ตุลาคม	6.0	19.4	4.0	12.9	11.0	35.5	10.0	32.3	31.0
พฤศจิกายน	4.0	12.1	9.0	27.3	12.0	36.4	8.0	24.2	33.0
ธันวาคม	4.0	11.4	7.0	20.0	17.0	48.6	7.0	20.0	35.0
มกราคม	7.0	17.5	6.0	15.0	12.0	30.0	15.0	37.5	40.0
กุมภาพันธ์	16.0	36.4	6.0	13.6	9.0	20.5	13.0	29.5	44.0
มีนาคม	12.0	30.8	10.0	25.6	5.0	12.8	12.0	30.8	39.0
เมษายน	1.0	2.9	12.0	35.3	10.0	29.4	11.0	32.4	34.0
พฤษภาคม	4.0	10.3	10.0	25.6	11.0	28.2	14.0	35.9	39.0
มิถุนายน	4.0	7.1	8.0	14.3	11.0	19.6	33.0	58.9	56.0
กรกฎาคม	4.0	11.4	7.0	20.0	11.0	31.4	13.0	37.1	35.0
สิงหาคม	7.0	19.4	10.0	27.8	10.0	27.8	9.0	27.8	36.0
กันยายน	1.0	2.4	15.0	36.6	13.0	31.7	12.0	29.3	41.0
รวม	70.0	15.1	104.0	22.5	132.0	28.5	157.0	33.9	463.0

1.2 ขนาดของปูหินเพศเมียที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศ (Size at First Sexual Maturity)

จากการศึกษาพัฒนาการของรังไข่และความคืบหน้าของปูหินเพศเมีย ที่สุ่มจากชาวประมงในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 พบว่าปูหินเพศเมียที่มีความสมบูรณ์เพศ มีความกว้างกระดองในช่วง 41.1-68.6 มิลลิเมตรและความกว้างกระดองเฉลี่ยของปูหินที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศเท่ากับ 45.8 มิลลิเมตร ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศ

เดือน	ช่วงความกว้างกระดองของปูหินที่รังไข่ระยะ 4	ช่วงความกว้างกระดองของปูที่มีไข่นอกกระดอง	ความกว้างกระดองที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศ
ตุลาคม	47.6-66.6	42.5-67.8	42.5
พฤศจิกายน	48.2-67.1	46.2-68.1	46.2
ธันวาคม	50.5-69.2	52.1-68.1	50.5
มกราคม	46.8-66.4	46.1-65.9	46.1
กุมภาพันธ์	49.2-65.7	46.1-63.9	46.1
มีนาคม	47.4-62.7	49.1-59.7	47.4
เมษายน	48.4-66.9	44.4-63.9	44.4
พฤษภาคม	50.1-67.9	51.6-63.9	50.1
มิถุนายน	47.1-66.6	52.1-68.6	47.1
กรกฎาคม	45.8-67.7	41.8-63.7	41.8
สิงหาคม	44.6-68.6	47.6-66.6	44.6
กันยายน	43.4-61.8	45.4-67.8	43.4

และเมื่อวิเคราะห์สภาวะการประมงปูหินเพศเมียในบริเวณอ่าวสีเกา จากตารางการกระจายความถี่ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียในระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 (ตารางที่ 4.) พบว่าร้อยละ 97.06 ของปูหินเพศเมียไม่มีโอกาสได้วางไข่ในธรรมชาติ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของการเสื่อมโทรมได้ในอนาคต

ตารางที่ 3 การกระจายความถี่ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2552

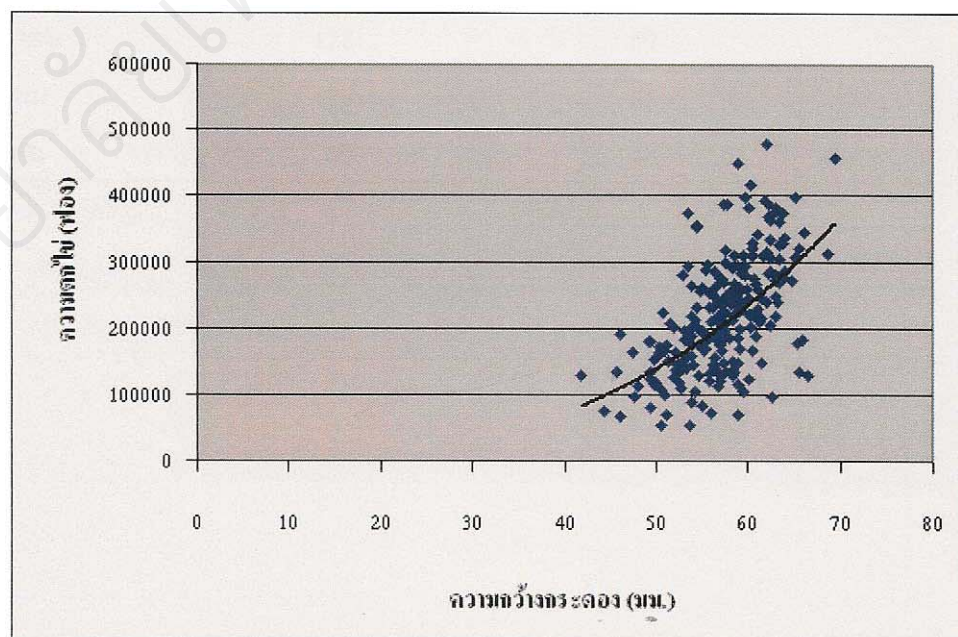
อันตรภาคชั้น (มม.)	จำนวน (ตัว)	อัตราส่วน ร้อยละ
32.5-33.4	1	0.06
35.5-36.4	1	0.06
37.5-38.4	2	0.11
40.5-41.4	5	0.28
41.5-42.4	7	0.40
42.5-43.4	5	0.28
43.5-44.4	6	0.34
44.5-45.4	10	0.57
45.5-46.4	15	0.85
46.5-47.4	11	0.62
47.5-48.4	21	1.19
48.5-49.4	32	1.81
49.5-50.4	41	2.32
50.5-51.4	63	3.56
51.5-52.4	74	4.18
52.5-53.4	97	5.48
53.5-54.4	112	6.33
54.5-55.4	147	8.31
55.5-56.4	94	5.31
56.5-57.4	140	7.91
57.5-58.4	145	8.20
58.5-59.4	132	7.46
59.5-60.4	135	7.63
60.5-61.4	115	6.50
61.5-62.4	99	5.60
62.5-63.4	78	4.41
63.5-64.4	65	3.67
64.5-65.4	40	2.26

ตารางที่ 3 (ต่อ)

อันตรภาคชั้น (มม.)	จำนวน (ตัว)	อัตราส่วน ร้อยละ
65.5-66.4	20	1.13
66.5-67.4	24	1.36
67.5-68.4	12	0.68
68.5-69.4	10	0.57
69.5-70.4	6	0.34
70.5-71.4	2	0.11
72.5-73.4	1	0.06
73.5-74.4	1	0.06

1.3 ความดกไข่ของปูหินเพศเมีย

จากการประเมินความดกไข่ของปูหินเพศเมีย ที่สุ่มจากชาวประมงในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 ที่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 41.8-68.6 เซนติเมตร จำนวน 315 ตัว พบว่าปูหินเพศเมียมีความดกไข่อยู่ในช่วง 36,881 – 164,611 ฟอง และความดกไข่เฉลี่ยของปูหินเพศเมียเท่ากับ 78,015 ฟอง และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความดกไข่ พบว่าความดกไข่เพิ่มขึ้นเมื่อปูหินมีขนาดความกว้างกระดองเพิ่มขึ้น โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.75 ($r = 0.71$)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความดกไข่และความกว้างกระดองของปูหอนบริเวณอ่าวสิเกา

1.4 ฤดูกาลวางไข่

จากการศึกษาพบปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง มีการวางไข่ตลอดปี เนื่องจากพบปูหินที่มีพัฒนาการของรังไข่ระยะที่ 4 และปูหินที่มีไข่นอกกระดองตลอดทั้งปี จึงได้วิเคราะห์คาดคะเนช่วงการวางไข่ชุกชุมโดยพิจารณาจากอัตราส่วนปูหินเพศเมียที่มีไข่นอกกระดองในแต่ละเดือน พบว่าในเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม เป็นฤดูกาลที่มีการวางไข่ของปูหินชุกชุม (Spawning peak) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ช่วงการวางไข่ชุกชุมของปูหินที่ประเมินจากพัฒนาการของรังไข่ระยะที่ 4

เดือน	ปูหินเพศเมีย	ปูเพศเมีย มีไข่นอกกระดอง	% ปูเพศเมียมี ไข่นอกกระดอง
ตุลาคม	129	98	75.96
พฤศจิกายน	146	36	24.65
ธันวาคม	128	57	44.53
มกราคม	137	43	31.38
กุมภาพันธ์	197	125	63.45
มีนาคม	171	108	63.16
เมษายน	181	78	43.09
พฤษภาคม	123	67	54.47
มิถุนายน	196	77	39.28
กรกฎาคม	128	59	46.09
สิงหาคม	173	65	37.57
กันยายน	60	48	80.00

2. การประเมินสภาวะทรัพยากรปูหิน

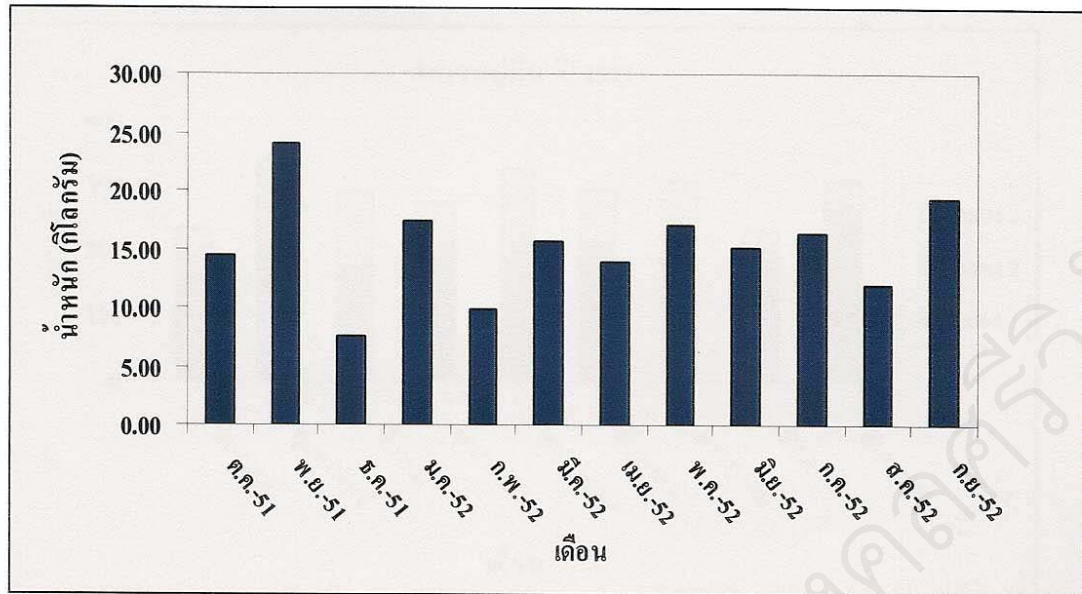
2.1 ผลผลิตปูหินในบริเวณอ่าวตีกา

จากการเก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบความกว้างกระดองและน้ำหนัก ของปูหินในบริเวณอ่าวตีกา จังหวัดตรัง ที่ถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 3,423 ตัว ประกอบด้วยปูหินเพศผู้จำนวน 1,538 ตัว และปูหินเพศเมียจำนวน 1,885 ตัว มีความกว้างกระดองของปูหินอยู่ระหว่างช่วง 32.2 -85.2 มิลลิเมตร

ด้านผลจับของปูหินพบว่าจากการทำการประมงร่วมกับชาวประมงโดยใช้เครื่องมือประมงชนิดลอบปูหิน ทำการประมงเดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 3 สถานี รวมลอบปูหินทั้งสิ้น 180 ลอบต่อเดือน ผลการศึกษาพบว่ามีผลจับปูหินทั้งสิ้น 182.24 กิโลกรัม ต่อปี ผลจับเฉลี่ย 15.18 กิโลกรัมต่อเดือน การศึกษาผลจับต่อหน่วยแรงงานประมง (CPUE) เท่ากับ 0.08 กิโลกรัมต่อลอบ

ตารางที่ 5 ผลจับของปูหินในพื้นที่บริเวณคลองตีกา จังหวัดตรัง

เดือน	น้ำหนัก (กก.)	CPUR (กก./ลอบ)
ตุลาคม 51	14.31	0.08
พฤศจิกายน 51	24.01	0.13
ธันวาคม 51	7.51	0.04
มกราคม 52	17.35	0.10
กุมภาพันธ์ 52	9.75	0.05
มีนาคม 52	15.64	0.09
เมษายน 52	13.91	0.08
พฤษภาคม 52	17.08	0.09
มิถุนายน 52	15.11	0.08
กรกฎาคม 52	16.33	0.09
สิงหาคม 52	11.96	0.07
กันยายน 52	19.27	0.11
รวม	182.24	0.08

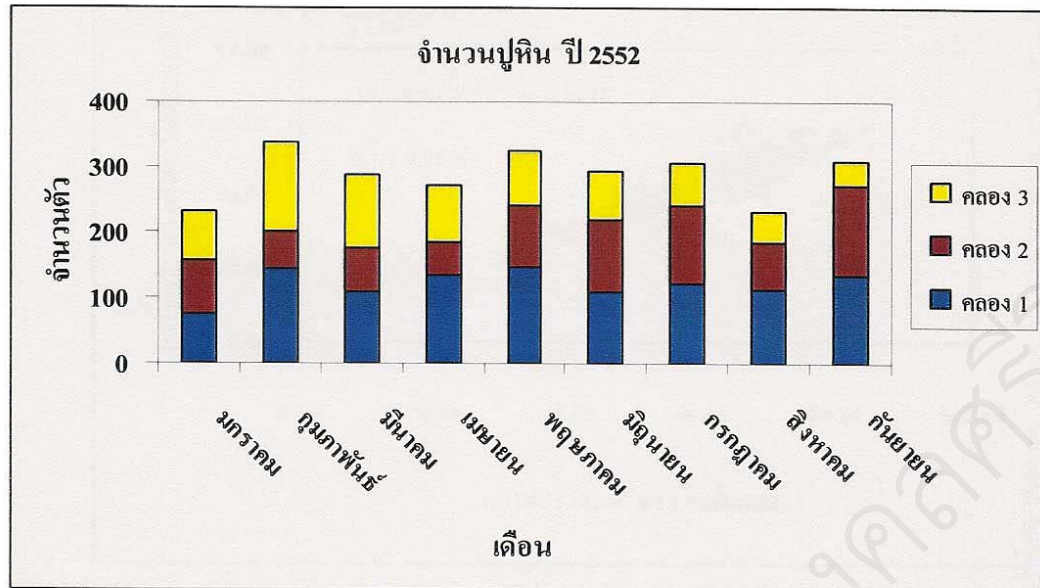


ภาพที่ 3 ผลจับของปทุมในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดฉะเชิงเทรา

ด้านผลจับของปทุมเมื่อจำแนกตามสถานี พบว่าสถานีที่ 1 ได้จำนวนปทุมมากที่สุดจำนวน 1,087 ตัว รองลงมาสถานีที่ 2 พบจำนวน 790 ตัว และสถานีที่ 3 พบจำนวน 716 ตัว ซึ่งโดยสภาพของสถานีที่ 1 ที่เป็นคลองสาขาย่อยของคลองสีเกา น่าจะมีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของปทุม

ตารางที่ 6 ผลจับของปทุมในพื้นที่บริเวณคลองสีเกา จังหวัดฉะเชิงเทรา จำแนกตามสถานี

เดือน	จำนวนตัว			รวม
	สถานี 1	สถานี 2	สถานี 3	
ตุลาคม	102	74	90	266
พฤศจิกายน	114	89	75	278
ธันวาคม	98	102	83	283
มกราคม	75	80	75	230
กุมภาพันธ์	143	57	137	337
มีนาคม	108	68	111	287
เมษายน	136	50	88	274
พฤษภาคม	147	95	84	326
มิถุนายน	109	111	74	294
กรกฎาคม	122	120	63	305
สิงหาคม	114	72	47	233
กันยายน	134	138	38	310
รวม	1,401	1,055	964	3,423



ภาพที่ 4 ผลจับของปูกินในพื้นที่บริเวณคลองสิเกา จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามคลอง

2.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความยาวและน้ำหนักของปูกิน

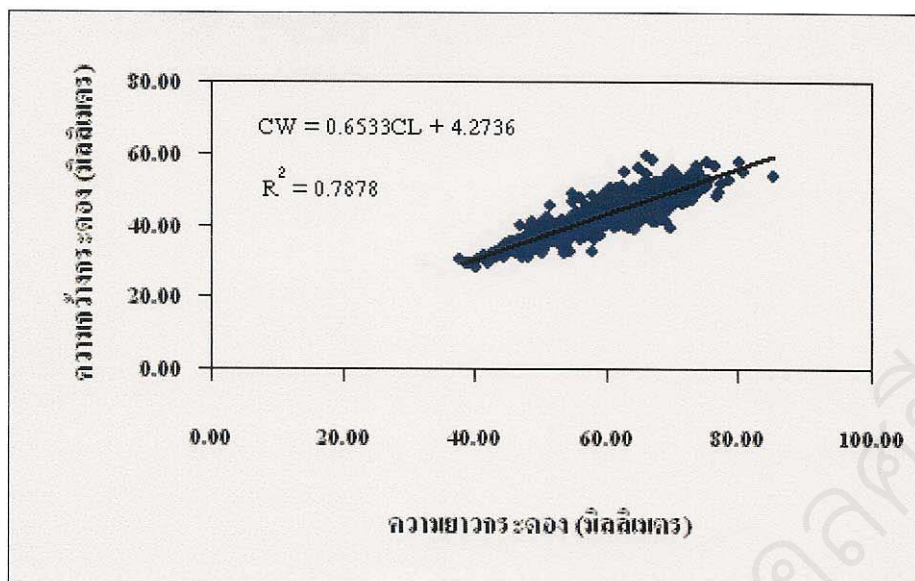
1) ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกิน

จากการเก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบความกว้างกระดองและน้ำหนัก ของปูกินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดศรีสะเกษ ที่ถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 3,423 ตัว ประกอบด้วยปูกินเพศผู้จำนวน 1,538 ตัว และปูกินเพศเมียจำนวน 1,885 ตัว มีความกว้างกระดองของปูกินอยู่ระหว่างช่วง 32.2 -85.2 มิลลิเมตร

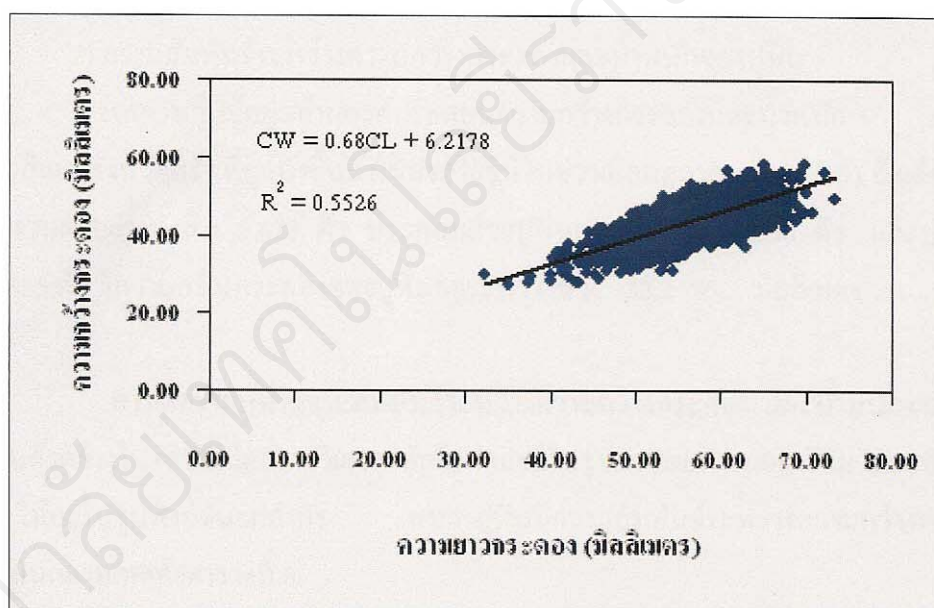
การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดอง และความยาวกระดองของปูกินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในรอบปี โดยการวิเคราะห์เส้นถดถอยในรูปของสมการลอการิธึม และทำการแปลงสมการ ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันยกกำลัง พบว่าปูกินมีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและความยาวกระดองจำแนกตามเพศดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความกว้างกระดองและความยาวกระดองของปูกินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดศรีสะเกษ

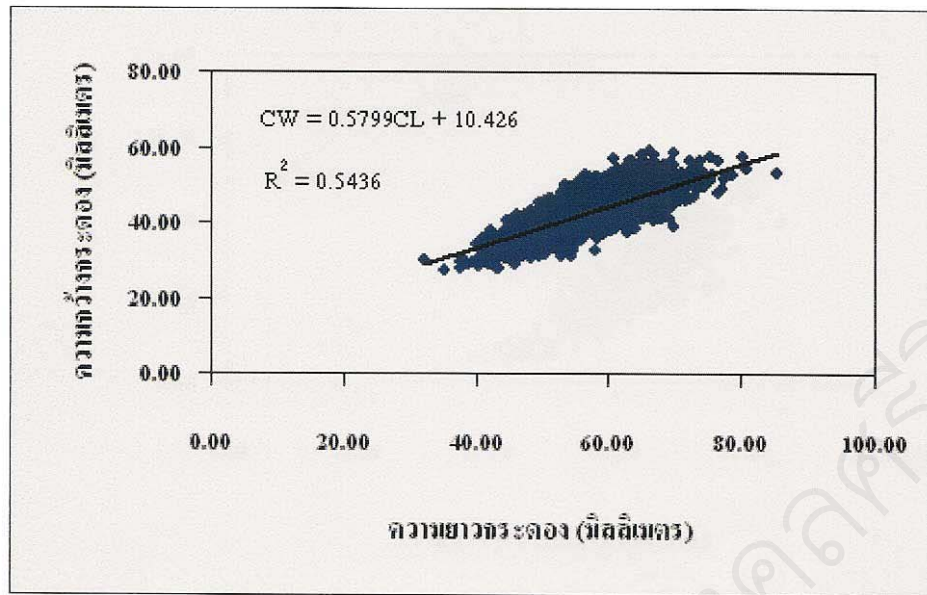
ปูกิน	จำนวน (ตัว)	สมการความสัมพันธ์	สหสัมพันธ์ (R^2)
เพศผู้	1,538	$CW = 0.6533 CL + 4.2736$	0.7878
เพศเมีย	1,885	$CW = 0.6800 CL + 6.2178$	0.5526
รวมเพศ	3,423	$CW = 0.5799 CL + 10.426$	0.5436



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างทรงดองและความยาวทรงดองของปืหินเพศผู้



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างทรงดองและความยาวทรงดองของปืหินเพศเมีย



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างระดองและความยาวระดองของปูหิน

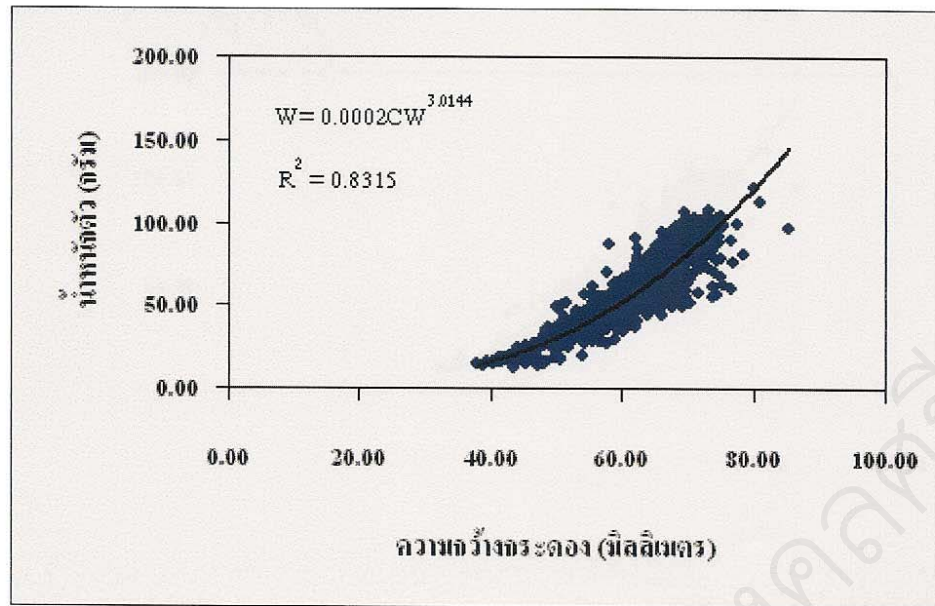
2) ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างระดองและน้ำหนักของปูหิน

จากการเก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบความกว้างระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง ที่ถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 3,423 ตัว ประกอบด้วยปูหินเพศผู้จำนวน 1,538 ตัว และปูหินเพศเมียจำนวน 1,885 ตัว มีความกว้างระดองของปูหินอยู่ระหว่างช่วง 32.2-85.2 มิลลิเมตร

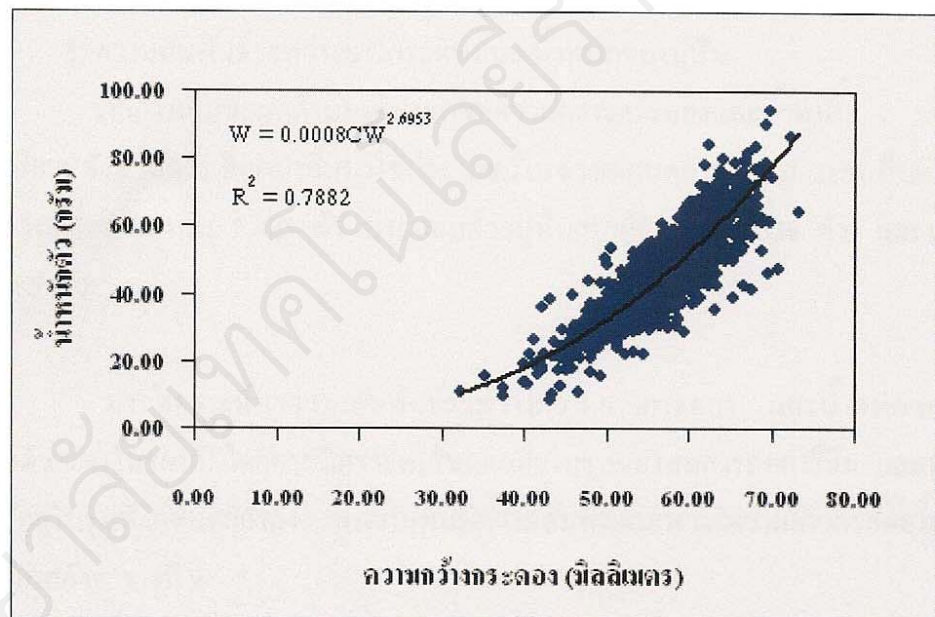
การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างระดอง และน้ำหนักของปูหินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในรอบปี โดยการวิเคราะห์เส้นถดถอยในรูปของสมการลอการิทึม และทำการแปลงสมการ ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันยกกำลัง พบว่าปูหินมีความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างระดองและน้ำหนักจำแนกตามเพศดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความกว้างระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง

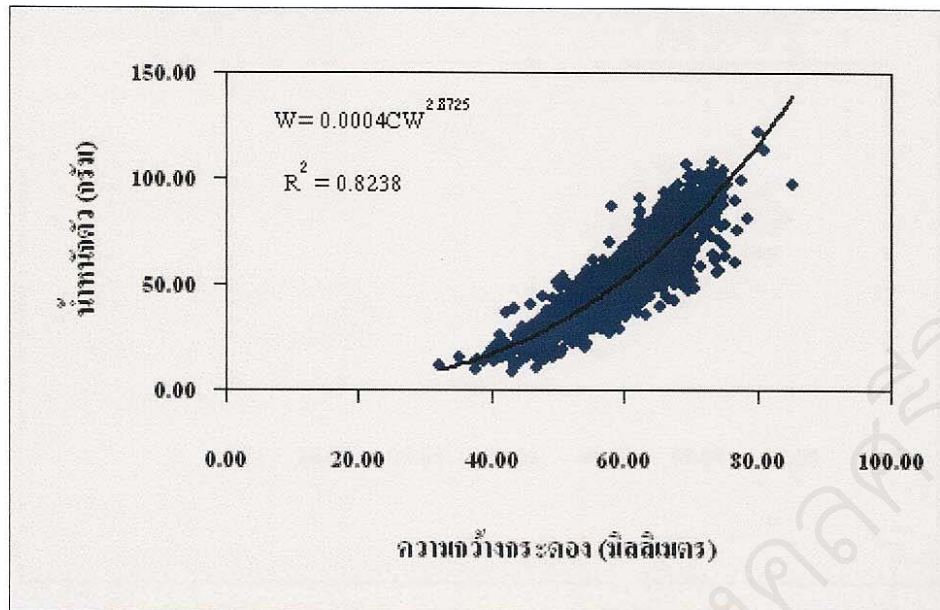
ปูหิน	จำนวน (ตัว)	สมการในรูปฟังก์ชันยกกำลัง	สหสัมพันธ์ (R^2)
เพศผู้	1,538	$W = 0.0002CW^{3.0144}$	0.8315
เพศเมีย	1,885	$W = 0.0008CW^{2.6953}$	0.7882
รวมเพศ	3,423	$W = 0.0004CW^{2.8725}$	0.8238



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศผู้



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศเมีย



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหิน

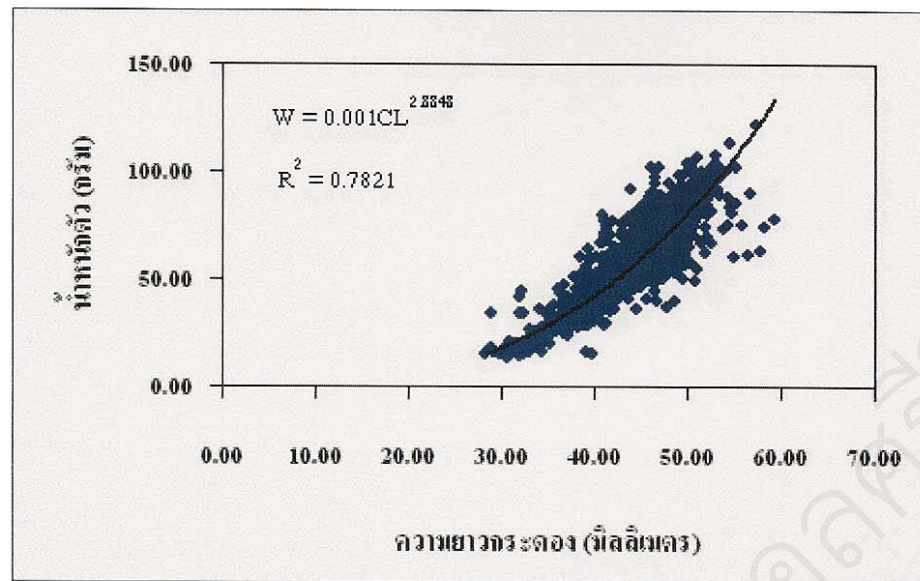
3) ความสัมพันธ์ระหว่างยาวกระดองและน้ำหนักของปูหิน

จากการเก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง ที่ถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 3,423 ตัว ประกอบด้วยปูหินเพศผู้จำนวน 1,538 ตัว และปูหินเพศเมียจำนวน 1,885 ตัว

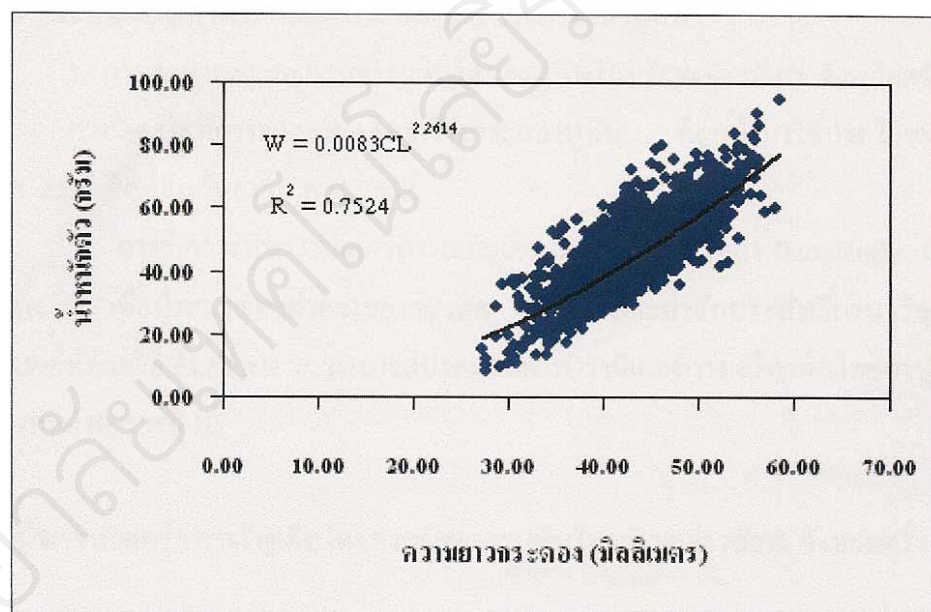
การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกระดอง และน้ำหนักของปูหินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในรอบปี โดยการวิเคราะห์เส้นถดถอยในรูปของสมการลอการิธึม และทำการแปลงสมการ ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันยกกำลัง พบว่าปูหินมีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกระดองและน้ำหนัก จำแนกตามเพศดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความยาวกระดองและน้ำหนักของปูหินในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง

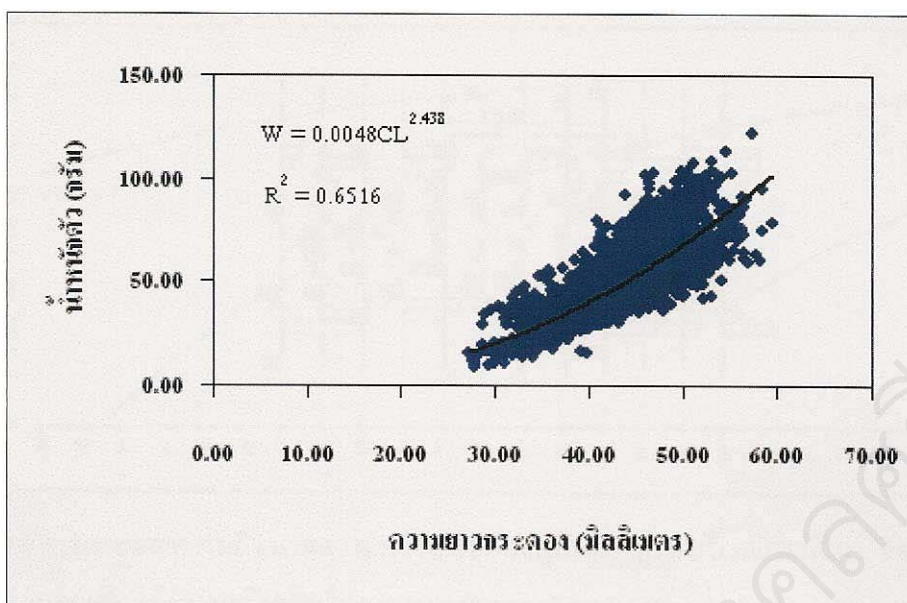
ปูหิน	จำนวน (ตัว)	สมการในรูปฟังก์ชันยกกำลัง	สหสัมพันธ์ (R^2)
เพศผู้	1,538	$W = 0.0010CL^{2.8848}$	0.7821
เพศเมีย	1,885	$W = 0.0083CL^{2.2614}$	0.7524
รวมเพศ	3,423	$W = 0.0048CL^{2.438}$	0.6516



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศผู้



ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหินเพศเมีย



ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูหิน

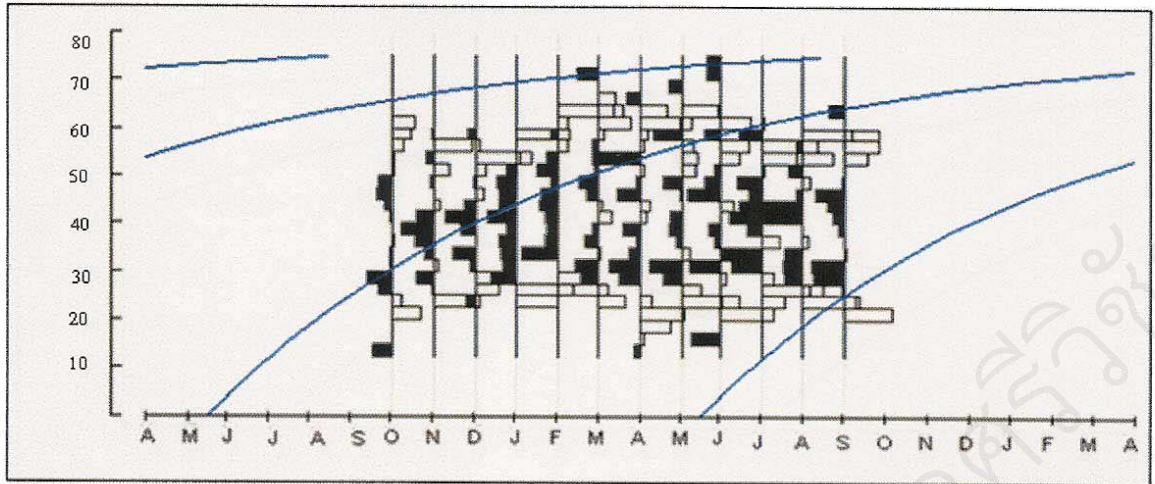
2.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญบางประการของปูหิน

1. การศึกษาอายุและการเจริญเติบโตของปูหินในบริเวณอ่าวตีกา จังหวัดตรัง การวิเคราะห์การกระจายความกว้างกระดองปูหิน ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552

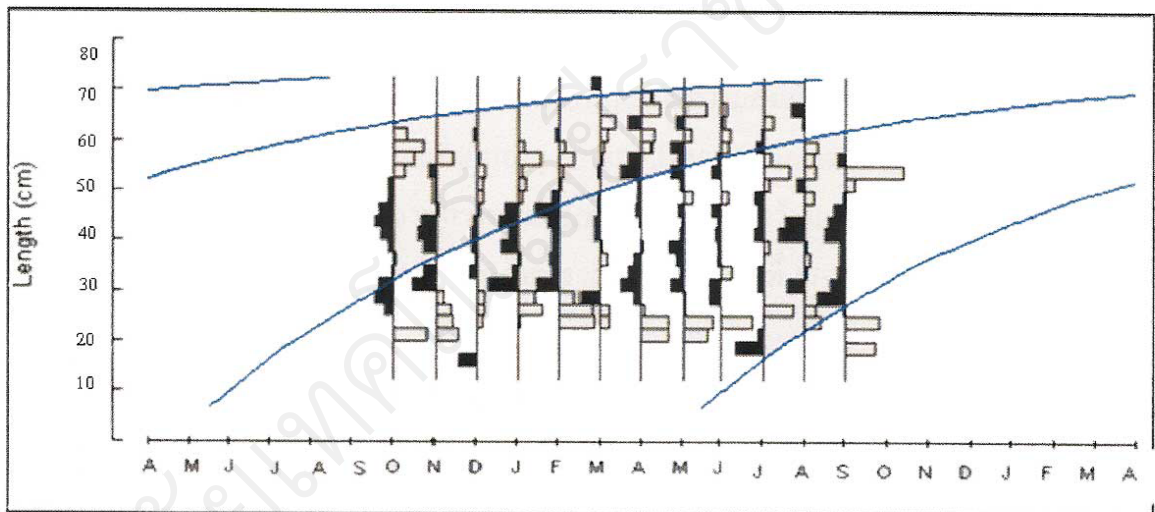
การวิเคราะห์พารามิเตอร์การเจริญเติบโต ตามสมการของ Bertalanffy (1938) ด้วยวิธี ELEFAN -I เพื่อประมาณหาค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) และค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธี ELEFAN -I สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปูหินโดยการจำแนกตามเพศดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 พารามิเตอร์การเจริญเติบโตของทรัพยากรปูหินในบริเวณอ่าวตีกา จังหวัดตรัง

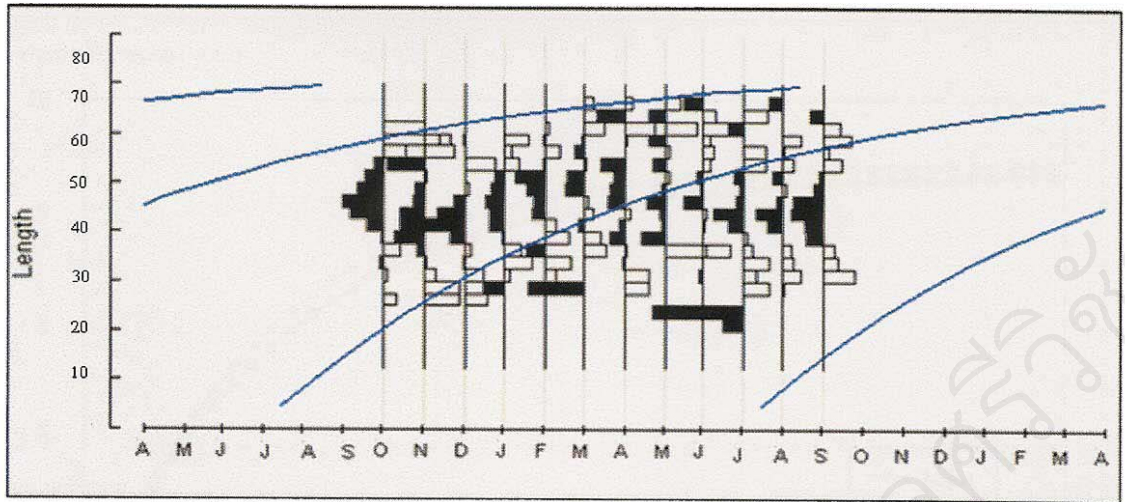
ทรัพยากรปูหิน	ค่าความกว้างกระดองสูงสุด (L_{∞} มิลลิเมตร)	ค่าสัมประสิทธิ์การ เจริญเติบโต (K ต่อปี)
เพศผู้	89.40	1.7
เพศเมีย	90.60	1.7
ปูหินรวม	90.10	1.7



ภาพที่ 14 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหีนเพศผู้ในบริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy



ภาพที่ 15 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหีนเพศเมียในบริเวณอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy

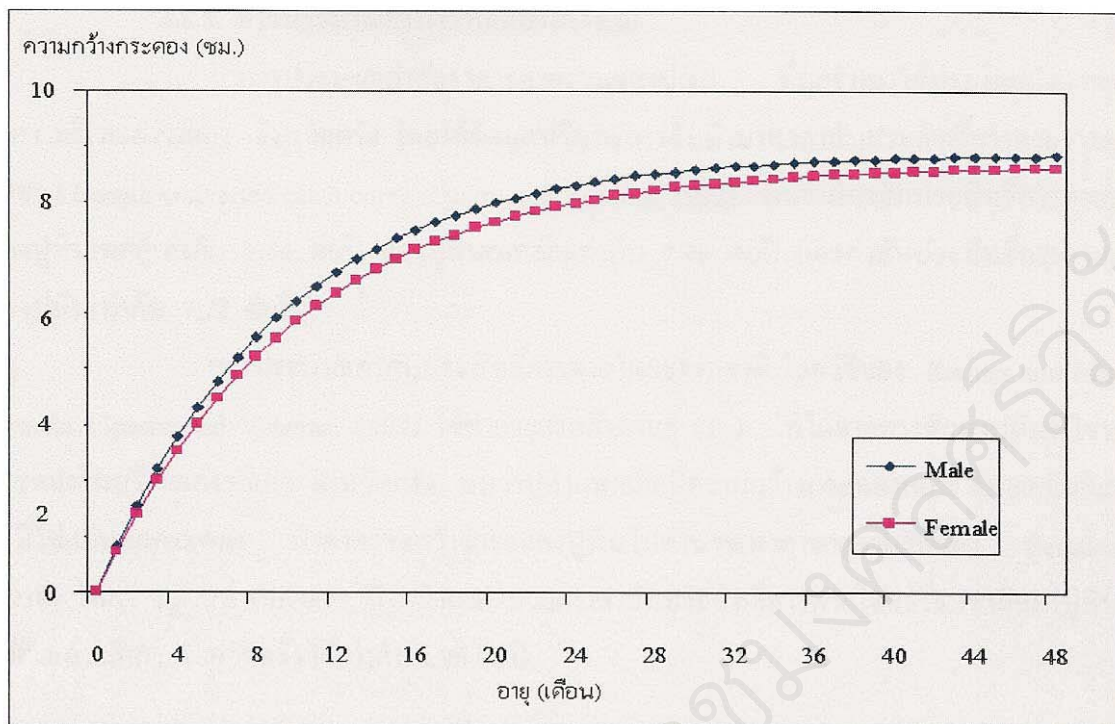


ภาพที่ 16 การกระจายความถี่ขนาดความกว้างกระดองปูหินที่ถูกจับโดยอวนลอยปู
ในบริเวณอ่าวสีกา จังหวัดตรัง และเส้นโค้งการเจริญเติบโตตามสมการของ Bertalanffy

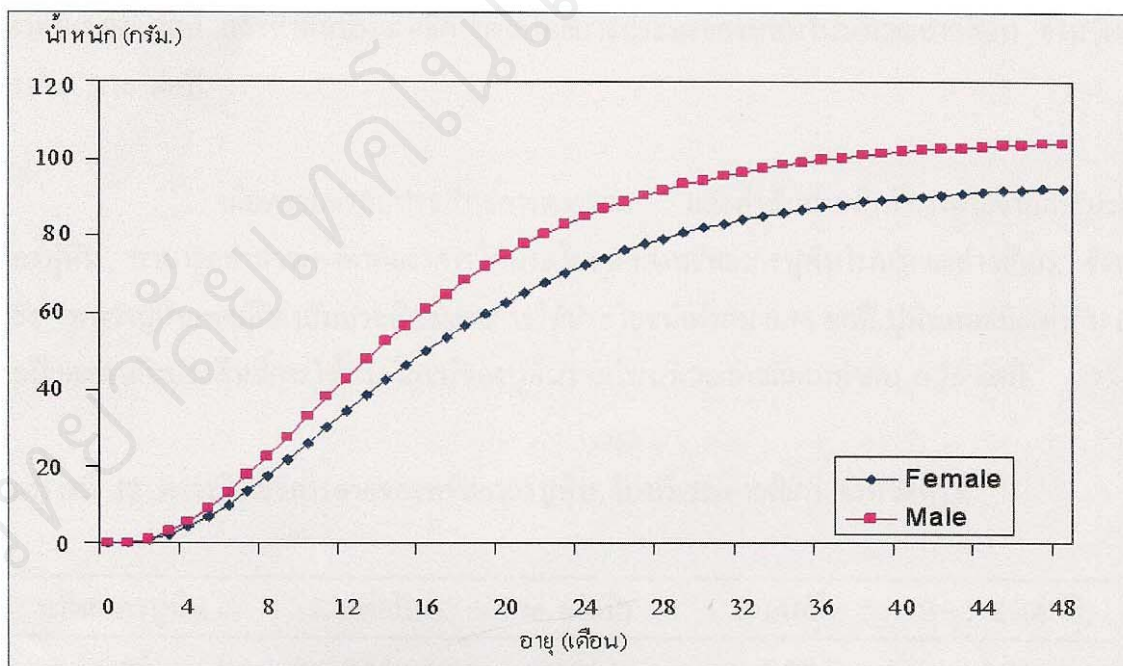
การศึกษาความสัมพันธ์การเจริญเติบโตโดยวิธีของ Bertalanffy (1938) จะนำค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปูหิน มาแทนในสมการความสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับอายุ และน้ำหนักกับอายุ ของปูหินเพศผู้และเพศเมีย ได้ผลความสัมพันธ์ดังตาราง และทดสอบโดยการพล็อตกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับอายุ และน้ำหนักกับอายุ โดยการสมมติอายุที่ต่าง ๆ กัน ได้ผลดังตารางที่ 11 และภาพที่ 17-18

ตารางที่ 11 สมการความสัมพันธ์การเจริญเติบโตของปูหิน ในบริเวณอ่าวสีกา จังหวัดตรัง

ทรัพยากรปูหิน	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง ความกว้างกระดองกับอายุ	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักกับอายุ
เพศผู้	$L_t = 89.40(1 - e^{-1.70})$	$W_t = 98.25(1 - e^{-1.70(t)^{3.0144}}$
เพศเมีย	$L_t = 90.60(1 - e^{-1.70})$	$W_t = 112.40(1 - e^{-1.70(t)^{2.6953}}$
รวมเพศ	$L_t = 90.10(1 - e^{-1.70})$	$W_t = 110.15(1 - e^{-1.70(t)^{2.8725}}$



ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความกว้างกระจกตองของบุพินเพศผู้และเพศเมีย



ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุและน้ำหนักของบุพินเพศผู้และเพศเมีย

3.2.2. การประมาณค่าพารามิเตอร์การตาย

การประมาณค่าอัตราการตายรวมของปูหิน ที่ถูกจับมาใช้ประโยชน์จากคลอง ลีเกา บริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง โดยใช้ข้อมูลปริมาณการจับนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมตามวิธีของ Length-converted catch curve (Sparre and Venema, 1992) พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปูหินเพศผู้เท่ากับ 7.54 ต่อปี ของปูหินเพศเมียเท่ากับ 7.98 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปูหินเท่ากับ 7.72 ต่อปี

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ โดยวิธีของ Rikhter and Efanov formula (Sparre and Venema, 1992) ใช้ค่าอายุแรกสืบพันธุ์ (T_m) ที่ได้จากการศึกษาปูหินที่ไข่นอกกระดองในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง พบว่าปูหินเพศเมียที่ความกว้างกระดองเฉลี่ย 45.80 มิลลิเมตร จะมีไข่แก่นอกกระดอง นำค่าความกว้างกระดองปูหินไปคำนวณหาค่าอายุตามวิธีของ Bertalanffy (1938) ได้ค่า T_m เท่ากับ 0.75 ปี นำมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติของปูหินในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรังได้เท่ากับ 1.96 ต่อปี

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงของปูหิน ในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง จะอาศัยหลักความสัมพันธ์ของ Beverton and Holt (1957 อ้างถึงใน Sparre and Venema, 1992) จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงของปูหินเพศผู้เท่ากับ 5.58 ต่อปี ของปูหินเพศเมียเท่ากับ 6.02 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงของปูหินในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง เท่ากับ 5.76 ต่อปี

เมื่อทราบค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม และค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงของปูหิน สามารถคำนวณหาค่าอัตราการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปูหินในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง พบว่าปูหินเพศผู้มีค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.74 ต่อปี ปูหินเพศเมียเท่ากับ 0.75 ต่อปีและค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของปูหินรวมในบริเวณอ่าวลีเกาเท่ากับ 0.75 ต่อปี

ตารางที่ 12 พารามิเตอร์การตายของทรัพยากรปูหิน ในบริเวณอ่าวลีเกา จังหวัดตรัง

ทรัพยากรปูหิน	Z (ต่อปี)	M (ต่อปี)	F (ต่อปี)	E = F/Z (ต่อปี)
เพศผู้	7.54	1.96	5.58	0.74
เพศเมีย	7.98	1.96	6.02	0.75
ปูหินทั้งหมด	7.72	1.96	5.76	0.75

จากผลการศึกษาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติของปูหิน จะไม่มีการแยกเพศเนื่องจากเป็นการประมาณค่าการตาย ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในธรรมชาติก่อนการนำมาใช้ประโยชน์ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง พบว่าในปูหินเพศเมียจะมีค่าสูงกว่าปูหินเพศผู้เล็กน้อย น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่ปูหินเพศเมียเมื่อถึงฤดูวางไข่จะอพยพออกมาบริเวณลำคลองนอกเขตป่าไทรงาม เพื่อหาแหล่งน้ำที่สะอาดเหมาะสมแก่การวางไข่ จึงมีโอกาสดำรงชีพการประมงของชาวประมงทะเลพื้นบ้าน ที่ทำการประมงอยู่ในบริเวณลำคลอง แต่ถ้าพิจารณาค่าอัตราการนำปูหินมาใช้ประโยชน์พบว่าปัจจุบันมีการนำทรัพยากรปูหินมาใช้ประโยชน์ในอัตราที่สูงทั้งเพศผู้และเพศเมีย เกินระดับการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรปูหินที่เหมาะสมในปัจจุบัน โดย Gulland (1971) กล่าวว่าถ้าหากค่าสัดส่วนการใช้ประโยชน์ของสัตว์น้ำมีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่าการใช้ประโยชน์ของสัตว์น้ำอยู่ในสภาวะเกินศักยภาพการผลิต

3.2.3. การประเมินสถานะทรัพยากรปูหินในบริเวณอ่าวลิเกา จังหวัดตรัง

1) จำนวนประชากรปูหินที่เข้ามาทดแทนที่

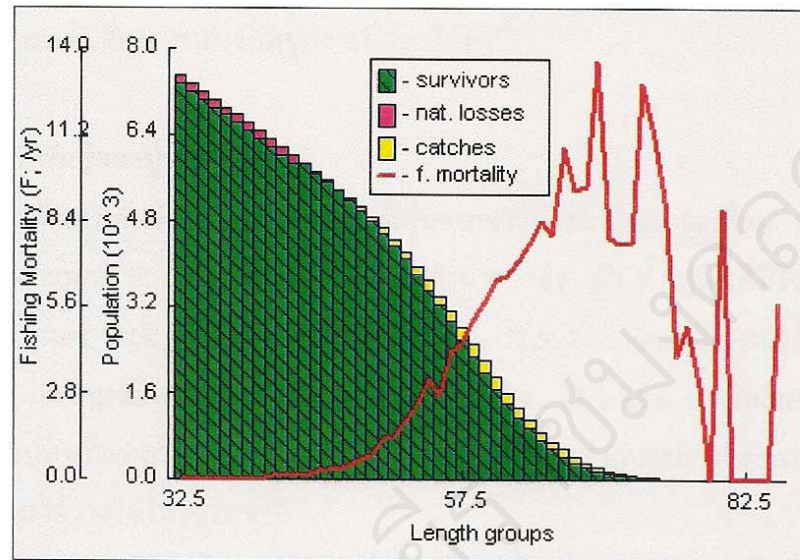
จากอัตราการใช้ประโยชน์ทรัพยากรปูหิน ในบริเวณอ่าวลิเกา จังหวัดตรัง ในรอบ 1 ปี สามารถนำมาปรับหาจำนวนทรัพยากรปูหินในแต่ละช่วงความยาว ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณหาจำนวนประชากรปูหินที่จะเข้ามาทดแทนที่ โดยวิธีของโจนส์ (Jones' Length - Based Cohort Analysis) โดยกำหนดให้อัตราการใช้ประโยชน์ที่ความยาวช่วงสุดท้าย (85.00-∞) มีค่าเท่ากับ 0.75 ต่อปี พบว่าจำนวนประชากรปูหินที่เข้ามาทดแทนที่ในแหล่งการประมงที่ขนาดความกว้างกระดองตั้งแต่ 32 มิลลิเมตร เท่ากับ 425,120 ตัว ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ที่คำนวณได้จากวิธีของโจนส์ มีค่าอยู่ในช่วง 1.60 - 7.80 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำประมง มีค่าอยู่ในช่วง 0.01-6.00 ต่อปี

2) สถานะทรัพยากรปูหินและการใช้ประโยชน์

จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาว กับค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงของปูหิน นำมาวิเคราะห์หาปริมาณปูหินที่จะถูกจับ โดยใช้วิธี Length - based Thompson and Bell Analysis (Sparre and Venema, 1992) ในโปรแกรม FiSAT พบว่าควรกำหนดให้เริ่มจับปูหินที่ขนาดความกว้างกระดองที่ 57.50 มิลลิเมตร ซึ่งจะช่วยให้สามารถรักษาทรัพยากรปูหินให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

ปัจจุบันทรัพยากรปูหิน พบว่าอยู่ในสภาวะที่มากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเกินกว่าศักยภาพการผลิตอยู่ 0.75 ดังนั้นหากต้องการลดระดับการใช้ประโยชน์ให้มีสมดุลทางธรรมชาติ จำเป็นที่จะต้องควบคุมการประมงให้ลดลงประมาณร้อยละ 25 จากปัจจุบัน แต่เนื่องจากการประมงปูหินในปัจจุบันเกิดจากการทำการประมงลอบปูดำ ลอบปลาเก๋า ควบคุมไปด้วยดังนั้นการที่จะควบคุมหรือจัดการลดการประมงปูหินลง จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากต่อการพิจารณาด้านความต้องการของชุมชน

ผลการศึกษาทางชีววิทยาของทรัพยากรปูหินเป็นเพียงข้อมูลด้านเดียวนั้น ไม่สามารถใช้ในการพิจารณาการตัดสินใจบริหารจัดการประมงปูหิน ในความเป็นจริงจำเป็นที่จะต้องพิจารณามิติทางด้านสถานะเศรษฐกิจและสังคมของชาวประมงทะเลพื้นบ้านในบริเวณอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง เพื่อนำไปสู่การวางแผนการจัดการประมงปูหินได้อย่างยั่งยืนและเป็นธรรมกับทุกฝ่าย



ภาพที่ 19 การประเมินสถานะทรัพยากรปูหิน และการจัดการใช้ประโยชน์ตามวิธี VPA

สรุปผลการศึกษา

การประเมินสถานะทรัพยากรปูหิน ในอ่าวสีเกา จังหวัดตรัง ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลในพื้นที่เป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 โดยกำหนดการศึกษาร่วมกับชาวประมงในพื้นที่ทำการประมงปูหิน บริเวณคลองสีเกา ด้วยลอบปูขนาดตาอวน 1.2 นิ้ว จำนวน 180 ลอบต่อเดือน สามารถสรุปการศึกษาได้ดังนี้

1. ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปูหิน

การพัฒนาของรังไข่ปูหินเพศเมีย ที่สุ่มจากชาวประมงในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 ใช้ตัวอย่างปูหินทั้งสิ้นจำนวน 463 ตัว พบปูหินที่มีรังไข่อยู่ในระยะที่ 1 ระยะที่ 2 ระยะที่ 3 และ ระยะที่ 4 มีอัตราส่วนร้อยละ 12.1, 22.5, 28.5 และ 33.9 ตามลำดับ โดยพบว่าปูหินเพศเมียที่มีความสมบูรณ์เพศ มีความกว้างกระดองในช่วง 41.1-68.6 มิลลิเมตรและความกว้างกระดองเฉลี่ยของปูหินที่แรกเริ่มสมบูรณ์เพศเท่ากับ 45.8 มิลลิเมตร และพบว่าร้อยละ 97.06 ของปูหินเพศเมียไม่มีโอกาสได้วางไข่ในธรรมชาติ

การประเมินความดกไข่ของปูหินเพศเมีย ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 ที่มีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 41.8-68.6 เซนติเมตร พบว่าปูหินเพศเมียมีความดกไข่อยู่ในช่วง 36,881 – 164,611 ฟอง และความดกไข่เฉลี่ยของปูหินเพศเมียเท่ากับ 78,015 ฟอง ฤดูกาลวางไข่โดยพิจารณาจากอัตราส่วนปูหินเพศเมียที่มีไข่นอกกระดองในแต่ละเดือน พบว่าในเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม เป็นฤดูกาลที่มีการวางไข่ของปูหินชุกชุม (Spawning peak)

2. การประเมินสถานะทรัพยากรปูหิน

ผลจับของปูหินพบว่าจากการทำการประมงร่วมกับชาวประมงโดยใช้เครื่องมือประมงชนิดลอบปูหิน ทำการประมงเดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 3 สถานี รวมลอบปูหินทั้งสิ้น 180 ลอบต่อเดือน ผลการศึกษาพบว่ามีผลจับปูหินทั้งสิ้น 182.24 กิโลกรัม ต่อปี ผลจับเฉลี่ย 15.18 กิโลกรัมต่อเดือน การศึกษาผลจับต่อหน่วยแรงงานประมง (CPUE) เท่ากับ 0.08 กิโลกรัมต่อลอบ

พารามิเตอร์การเจริญเติบโต ตามสมการของ Bertalanffy (1938) ด้วยวิธี ELEFAN -I เพื่อประมาณหาค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 90.10 มิลลิเมตร และค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 1.70 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองกับอายุ $L_t = 90.10 (1 - e^{-1.70t})$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 110.15 (1 - e^{-1.70(t)})^{2.8725}$

การประมาณค่าอัตราการตายรวมของปูพบว่ามีความสัมพันธ์กับการตายรวมของปูหินเพศผู้เท่ากับ 7.54 ต่อปี ของปูหินเพศเมียเท่ากับ 7.98 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปูหินเพศเมียเท่ากับ 7.72 ต่อปี การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ ได้เท่ากับ 1.96 ต่อปี การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงของปูหิน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงของปูหินเพศผู้เท่ากับ 5.58 ต่อปี ของปูหินเพศเมียเท่ากับ 6.02 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงของปูหินในบริเวณอ่าวลิเกา จังหวัดตรังเท่ากับ 5.76 ต่อปี และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้ประโยชน์ของปูหินเพศผู้เท่ากับ 0.74 ต่อปี ปูหินเพศเมียเท่ากับ 0.75 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของปูหินรวมในบริเวณอ่าวลิเกาเท่ากับ 0.75 ต่อปี

จากอัตราการใช้ประโยชน์ทรัพยากรปูหิน ในบริเวณอ่าวลิเกา จังหวัดตรัง ในรอบ 1 ปี พบจำนวนประชากรปูหินที่จะเข้ามาทดแทนที่ ระดับอัตราการใช้ประโยชน์ที่ความยาวช่วงสุดท้าย (85.00-∞) มีค่าเท่ากับ 0.75 ต่อปี พบว่าจำนวนประชากรปูหินที่เข้ามาทดแทนที่ในแหล่งการประมงที่ขนาดความกว้างกระดองตั้งแต่ 32 มิลลิเมตร เท่ากับ 425,120 ตัว ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ที่คำนวณได้จากวิธีของโจนส์ มีค่าอยู่ในช่วง 1.60 - 7.80 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำประมง มีค่าอยู่ในช่วง 0.01-6.00 ต่อปี ระดับการประมงที่เหมาะสมพบว่าควรกำหนดให้เริ่มจับปูหินที่ขนาดความกว้างกระดองที่ 57.50 มิลลิเมตร ซึ่งจะช่วยให้สามารถรักษาทรัพยากรปูหินให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

การจัดการประมงปูหินที่เหมาะสมจำเป็นที่จะต้อง ใช้ข้อมูลร่วมกันทุกด้านเพื่อกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับชุมชน ปัจจุบันปูหินยังไม่เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของชาวประมง หากมีความต้องการใช้ประโยชน์อย่างจริงจังจำเป็นต้องพิจารณาาร่วมกันกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2546. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543. เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2546 กอง
เศรษฐกิจการประมง. กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชลธิ์ ชีวะเศรษฐกรรม. 2539. การเลี้ยงปูทะเล. แผนกวิชาเทคโนโลยีการประมง, ภาควิชาเทคโนโลยี
และการอุตสาหกรรม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,
ปัตตานี. 127 น.
- ธนัญญา ทลรพนนท์. 2543. ชีววิทยาประมง. ภาควิชาชีววิทยาประมง. คณะประมง,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา สมมณี. 2520. พลวัตประชากร. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2547. สัตว์น้ำชายฝั่งทะเลไทย. ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี. 310 น.
- Bertalanffy, L. von. 1938. **A Quantitative Theory of Organic Growth.** Hum. Biol 10: 181-213.
- Beverton, R.J.H. and Sidney J. Holt. 1957. **On the Dynamics of Exploited Fish Populations.** Fish.
Invest. Minist. Agric. Fish. Food G.B. 19: 533.
- Gulland, J.A. 1983. **Fish Stock Assessment: a Manual of Basic Method.** JCons.CIEM. 25(1): 47-49.
- Pauly, D. and G.I. Murphy, eds. 1982. **Theory and Management of Tropical Fisheries.** ICLARM.
Conference Proceeding. Cronulla, Australia.
- Schaefer. M. 1957. **Some Considerations of the Population Dynamics and Economic in Relations
to the Management of the Commercial Marine Fisheries.** J.Fish.Res. Board Can. 14:669-
681.
- Sparre, P. and S.C. Venema. 1992 a. **Introduction to Tropical Fish Stock Assessment
Part I—manual.** FAO. Fish. Tech.Paper No. 306/1, Rome.
- 1992 b. **Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part I—manual.** FAO. Fish.
Tech.Paper No. 306/1, Rome. Cited Munro, J.L. and D. Pauly. 1983. A Simple Method for
Comparing Growth of Fishes and Invertebrates. ICLARM Fishbyte 1(1): 5-6.