



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการประมง)
ปริญญา

.....
การจัดการประมง
.....
สาขา

.....
การจัดการประมง
.....
ภาควิชา

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาลของความอุดมสมบูรณ์สัมพัทธ์และขนาดปูม้า
จากการประมงพื้นบ้านและนัยทางการจัดการประมง

Spatial and Temporal Variations in Relative Abundance and in Size of Individuals of
Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Lin) from a Small-scale Fishery and Their
Management Implications

นามผู้วิจัย นางสาวหทัยชนก เสาร์สูง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ ไตรศักดิ์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทสร รัตนพิสิฏฐ, พบ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....
(..... รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาลของความอุดมสมบูรณ์สัมพัทธ์และขนาดปูม้า
จากการประมงพื้นบ้านและนัยทางการจัดการประมง

Spatial and Temporal Variations in Relative Abundance and in Size of Individuals of
Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Lin) from a Small-scale Fishery
and Their Management Implications

โดย

นางสาวหทัยชนก เสาร์สูง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการประมง)
พ.ศ. 2552

หทัยชนก เสารีสูง 2552: การเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาลของความอุดมสมบูรณ์
สัมพัทธ์และขนาดปูม้าจากการประมงพื้นบ้านและนัยทางการจัดการประมง
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการประมง) สาขาการจัดการประมง
ภาควิชาการจัดการประมง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
จิราภรณ์ ไตรศักดิ์, Ph.D. 61 หน้า

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาการแพร่กระจายของความอุดมสมบูรณ์สัมพัทธ์ (Relative abundance) ซึ่งวัดได้โดย ค่าของผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch per Unit of Effort, CPUE) ของประชากรปูม้า (*Portunus pelagicus* Lin) จากข้อมูลการทำประมงปูม้าพื้นบ้านของชาวประมงทะเลในตำบลบางพระ จังหวัดชลบุรี ที่ทำการประมงด้วยลอบปูและอวนจมปู ในพื้นที่อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง ผลการศึกษาพบว่า การแพร่กระจายของประชากรของปูม้ามีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานที่และฤดูกาล (Spatial and temporal variations) ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของความอุดมสมบูรณ์ของประชากรในธรรมชาติเองและขนาดของปูม้าแต่ละตัวที่เป็นสมาชิกในประชากร โดยความอุดมสมบูรณ์สูงสุดทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่งที่มีการทำประมงอวนจมปู และแหล่งประมงห่างฝั่งที่มีการทำประมงลอบปู พบได้ในฤดูหนาว ขณะที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำสุดในบริเวณแหล่งประมงใกล้ฝั่งพบในฤดูร้อน และความอุดมสมบูรณ์ต่ำสุดในบริเวณแหล่งประมงห่างฝั่งพบในฤดูฝน ส่วนการแพร่กระจายของขนาดปูม้านั้น พบว่า ในฤดูร้อนมีการแพร่กระจายปูม้าขนาดใหญ่ที่สุดทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง และในฤดูฝนเป็นฤดูที่มีการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กที่สุดทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง และพบเป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับฤดูกาลอื่น ๆ นอกจากนี้ การศึกษาสัดส่วนจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าชาวประมงมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการทำประมงที่สอดคล้องกับการแพร่กระจายความอุดมสมบูรณ์ของปูม้า ที่เปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งและฤดูกาล

Hathaichanok Soasung 2009: Spatial and Temporal Variations in Relative Abundance and in Size of Individuals of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Lin) from a Small-scale Fishery and Their Management Implications. Master of Science (Fishery Management), Major Field: Fishery Management, Department of Fishery Management. Thesis Advisor: Assistant Professor Jiraporn Trisak, Ph.D. 61 pages.

This study examines variations in relative abundance measured in terms of catch per unit of effort (CPUE) and in size of individuals of Blue Swimming crab (*Portunus pelagicus* Lin) using the data and information from a small-scale blue swimming crab fishery in Bang Phra Subdistrict, Chonburi province. The fishery typically employs crab traps and crab gill nets in four fishing grounds, Bangsean Bay, Siracha Bay, Udom Bay and Banglamung Bay. The results revealed spatial and temporal variations in both CPUE and size of the individuals. It was implied that the variation in the relative abundance was induced by the natural changes in numbers of individuals in the population and in size of the individuals. The highest abundance both for the fishing grounds nearshore (gill net fishing) and offshore (trap fishing) was found in the cool season. The lowest abundance was found in the summer for the fishing grounds nearshore and in the rainy season for the fishing grounds offshore. Larger crabs were mostly found in the summer while most of small crabs highly distributed in the rainy season for both fishing grounds nearshore and offshore. Seasonal variation in the ratio of numbers of fishing trip employing trap to those employing gill net indicates that the fishers switched between the two gears consistently to the changes of population abundance.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ ผศ. ดร. จิราภรณ์ ไตรศักดิ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาเป็นอย่างสูง ที่ให้ความกรุณาและเอาใจใส่อย่างดียิ่งในการให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด ขอขอบคุณอาจารย์เกรียงไกร สถาพรวานิชย์ ประธานการสอบ และอาจารย์วงศ์ปฐม กมลรัตน์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ช่วยแก้ไขและให้คำแนะนำซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีคุณภาพมากขึ้น

ขอแสดงความขอบคุณชาวประมงปูม้าพื้นบ้านใน ต. บางพระ อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี ที่กรุณาให้ความร่วมมือในเรื่องของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สวพ.) ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ทุนบางส่วนในการสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอบคุณ คุณแม่มรกต ธนะปัทม์ คุณพ่อสมเดช เสาร์สูง น้องสาวลิษา เสาร์สูง ตลอดจนญาติและเพื่อน ๆ ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และคอยให้กำลังใจจนมีวันนี้ที่ประสบผลสำเร็จในการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตอีกตามความตั้งใจ

หทัยชนก เสาร์สูง

ธันวาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	21
อุปกรณ์	21
วิธีการ	21
ผลและวิจารณ์	27
ผล	27
วิจารณ์	35
สรุปและข้อเสนอแนะ	39
สรุป	39
ข้อเสนอแนะ	45
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	46
ภาคผนวก	52
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	61

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนครั้งในการออกทำการประมงปูม้าโดยใช้ลอบปูและอวนจมปู ของ ชาวประมงพื้นบ้านใน ต. บางพระ อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 ถึงกันยายน 2550	34

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะกระดองของปูม้าเพศผู้ (ซ้ายมือ) และปูม้าเพศเมีย (ขวามือ)	5
2	ลักษณะส่วนท้องหรือจับปิ้งของปูม้าเพศผู้ (ซ้ายมือ) และปูม้าเพศเมีย (ขวามือ)	5
3	ระยะหลัก ๆ ของการพัฒนาการเจริญเติบโต 2 ระยะ คือ zoea และ megalopa ในวงจรชีวิตปูม้า	7
4	การแพร่กระจายของปูม้าในประเทศไทย โดยวงกลมทึบสีแดงเป็นบริเวณที่มีการแพร่กระจายของปูม้า	9
5	ลักษณะจันทปูที่ใช้ในการทำประมงซึ่งมีอวนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขึงกับไม้ไผ่ที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท ผูกก่อนหินหรือตะกั่วที่ปลายไม้ไผ่บริเวณกึ่งกลางจุดตัด ไม้ไผ่ผูกตลอดสำหรับร้อยเหยื่อ	10
6	การทำประมงด้วยอวนลากแผ่นตะเฆ่ซึ่งมีแผ่นตะเฆ่เป็นตัวถ่วงที่ปากอวน	11
7	การทำประมงด้วยอวนลากคู่ โดยใช้เรือสองลำช่วยถ่วงปากอวน	11
8	ลักษณะการทำประมงด้วยโพงพางซึ่งใช้อวนรูปถุงปากกว้างติดตั้งให้รับสัตว์น้ำที่พัดตามกระแสน้ำเข้าถุงอวน	12
9	ลักษณะการทำประมงด้วยอวนรุนซึ่งปากอวนเป็นรูปสามเหลี่ยมลักษณะคล้ายถุงเอนตามคันร่น ติดตั้งบริเวณหัวเรือ	12
10	ลอบที่ใช้ในการจับปูม้าใน Moreton Bay ที่รัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย การวัดขนาด CL ของปูม้า	17
11	Interval Plot แสดงค่าเฉลี่ย CPUE (กรัม/ลอบ/วัน) $\pm$ 95% Confidence interval	23
12	ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยลอบปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ	28

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	Interval Plot แสดงค่าเฉลี่ย CPUE (กรัม/พื้น/วัน) $\pm$ 95% Confidence interval ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยอวนจมปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ	29
14	Boxplot แสดงค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า (cm.) ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยลอบปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ	30
15	Boxplot แสดงค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า (cm.) ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยอวนจมปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ	31
16	เปอร์เซ็นต์จำนวนปูม้าขนาดเล็ก (CL < 4.35 cm.) และขนาดใหญ่ (CL $\geq$ 4.35 cm.) ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยลอบปู ในแต่ละฤดูกาล	32
17	เปอร์เซ็นต์จำนวนปูม้าขนาดเล็ก (CL < 4.35 cm.) และขนาดใหญ่ (CL $\geq$ 4.35 cm.) จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยอวนจมปู ในแต่ละฤดูกาล	33
18	สัดส่วนความถี่ในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู ในแต่ละฤดูกาล	34
19	เปอร์เซ็นต์ของปูม้าเพศผู้ (male) และเพศเมียที่ไม่มีไข่ (non-spawning females) และเพศเมียที่มีไข่ (spawning females) ที่ได้จากการทำประมงโดยใช้ลอบปู และอวนจมปู ในแต่ละฤดูกาล	40
20	เปอร์เซ็นต์ปูม้าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ของปูเพศเมียที่มีไข่ (spawning	
21	females)	41
22	ปูหุบเป้งทอดซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำปูม้าขนาดเล็กมาใช้ประโยชน์	43
	ส้มตำปูม้าซึ่งจะเห็นได้ว่าปูม้าที่ใช้ประกอบอาหารนี้เป็นปูม้าขนาดเล็กมาก	43
ภาพผนวกที่		
1	สภาพโดยทั่วไปของอ่าวบางพระ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่มีการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ซึ่งเป็นบริเวณชายฝั่งในบริเวณน้ำตื้นพื้นที่ท้องทะเล มีลักษณะส่วนใหญ่เป็นโคลนปนทราย	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
2	ลักษณะของอวนจมปูที่ใช้ในการทำประมงซึ่งมีความยาว 720-900 เมตร ซึ่งได้จากการนำอวนผืนเล็ก 4-5 ผืน มาต่อกัน	54
3	ลักษณะของอวนจมปูที่ถูกปล่อยลงสู่ทะเล	55
4	ลักษณะของเรือที่ใช้ในการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ซึ่งเรือที่ใช้มีขนาด 8-11 แรงม้า มีความกว้างประมาณ 1.7-2 เมตร และความยาวเรือประมาณ 5 เมตร	55
5	ชาวประมงและครอบครัวทำการปลดปูที่เพิ่งได้จากการออกทำประมงอวนจมปูขณะที่อวนซึ่งได้รับการปลดปูม้าออกแล้วถูกพับเก็บใส่ห่อและพร้อมสำหรับการทำประมงในวันต่อมา	56
6	ลักษณะของลอบปูแบบพับได้โดยแต่ละลอบจะถูกผูกด้วยเชือกซึ่งปลายอีกข้างผูกทุ่นไว้	57
7	ลอบสามารถเปิดออกที่กึ่งกลางด้านบน ทำให้รื้อยเหยื่อกับลอบได้ง่าย	57
8	ลอบปูแบบพับได้ขณะที่พับเก็บ ในภาพแสดงให้เห็นถึงข้อดีของลอบในเรื่องการพับและลดขนาดของลอบ ทำให้บรรทุกได้ครั้งละมาก ๆ	58
9	ชาวประมงกำลังเตรียมลอบเพื่อพร้อมทำประมงโดยรื้อยเหยื่อซึ่งเป็นปลาสดและมัดติดกับโครงลอบ	59
10	ปลาสีขน (<i>Caranx sexfasciatus</i>) ซึ่งเป็นปลาเหยื่อที่นิยมของชาวประมงในตำบลบางพระ	59
11	ปลาแป้น (<i>Leiognathus</i> sp.) เป็นเหยื่ออีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการทำประมงลอบปู	60

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

CPUE	=	Catch Per Unit of Effort (ผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง)
CL	=	Carapace Length (ความยาวกระดองปูม้า)
Relative abundance	=	ความอุดมสมบูรณ์สัมพัทธ์
Small-scale fishery	=	การประมงพื้นบ้าน
Trap	=	ลอบปู
Gill net	=	อวนจมปู

การเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาลของความอุดมสมบูรณ์สัมพัทธ์และขนาดปูม้า จากการประมงพื้นบ้านและนัยทางการจัดการประมง

Spatial and Temporal Variations in Relative Abundance and in Size of Individuals of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus* Lin) from a Small-scale Fishery and Their Management Implications

คำนำ

การทำประมงปูม้าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ที่สำคัญของชาวประมงพื้นบ้านในจังหวัดชายทะเลของประเทศไทย เครื่องมือประมงที่นิยมใช้ ได้แก่ อวนจมปูและลอบปู อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันทรัพยากรปูม้ากำลังประสบปัญหาการลดลงของประชากร กล่าวคือปูม้าที่จับได้มีปริมาณลดลง อีกทั้งขนาดปูม้าที่จับได้เล็กลงกว่าในอดีตมาก ดังจะเห็นได้จากขนาดความกว้างเฉลี่ยของกระดองปูม้าในปัจจุบันมีขนาดเพียง 8.45 เซนติเมตร ซึ่งลดลงจากเดิม ในปี 2520 ที่พบว่ามีขนาดความกว้างเฉลี่ยอยู่ที่ 14.41 เซนติเมตร (บรรจง, 2548) จากปัญหาการลดลงของทรัพยากรปูม้าและขนาดปูม้าที่จับได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการจัดการประมงปูม้าอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์และเพื่อฟื้นฟูประชากรปูม้า

มาตรการในการจัดการประมงโดยทั่วไปมีหลายมาตรการ เช่น การกำหนดพื้นที่ทำการประมง การกำหนดฤดูกาลทำประมง และการกำหนดขนาดและชนิดของเครื่องมือประมง เป็นต้น ซึ่งการกำหนดมาตรการในการจัดการประมงต่าง ๆ เหล่านี้ จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับประชากรสัตว์น้ำ เช่น การแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำที่มักมีการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่และฤดูกาล ความรู้เหล่านี้สามารถทำให้วางมาตรการในการทำประมงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น การจัดสรรการลงแรงประมง (fishing effort) ให้สอดคล้องกับการแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำ (Gillis and Peterman, 1998) ซึ่งจะทำให้การทำประมงเป็นไปในลักษณะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อส่งผลกระทบต่อประชากรสัตว์น้ำที่ถูกทำประมง ทั้งนี้การจัดสรรการลงแรงประมงที่สอดคล้องกับการแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำ จะช่วยให้เกิดการหลีกเลี่ยงการจับกลุ่มสมาชิกในประชากรสัตว์น้ำซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีความอ่อนไหวซึ่งถือเป็นจุดอ่อนของประชากร เนื่องจากการสูญเสียสมาชิกกลุ่มนี้จะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ หรือเป็นกลุ่มที่

การสูญเสียของมันจะส่งผลทำให้ขนาดประชากรลดลงอย่างรวดเร็ว เช่น สมาชิกในกลุ่มที่ยังไม่เจริญพันธุ์หรือกลุ่มเพศเมียที่กำลังมีไข่ซึ่งจะทำให้ประชากรสัตว์น้ำขาดศักยภาพในการผลิตลูกหลานในอนาคต

ลักษณะการทำประมงของชาวประมงปูม้าพื้นบ้าน โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชลบุรีนั้น ชาวประมงมีพฤติกรรมในการย้ายแหล่งทำประมง การเลือกแหล่งทำประมงโดยการลองผิดลองถูก ดังนั้นแหล่งทำประมงที่ชาวประมงได้เลือกหลังจากการลองผิดลองถูกแล้ว จึงคาดได้ว่าหรือตั้งสมมติฐานได้ว่า เป็นแหล่งที่มีปูม้ามากหรือมีความอุดมสมบูรณ์ของปูม้าสูง ดังนั้นหากทำการติดตามการย้ายแหล่งทำประมงของชาวประมงที่มีการเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาลจะทำให้ทราบว่า ประชากรปูม้ามีลักษณะในการแพร่กระจาย หรือการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ตามแหล่งและฤดูกาลเป็นอย่างไร

งานวิจัยชิ้นนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของประชากรปูม้าตามแหล่งและฤดูกาล โดยใช้ข้อมูลการทำประมงปูม้าพื้นบ้านจากชาวประมงในจังหวัดชลบุรี ซึ่งทำประมงในบริเวณพื้นที่อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และบางละมุง ทั้งนี้คาดว่าผลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้ทราบลักษณะการแพร่กระจายของประชากรปูม้าในรอบปีซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งและฤดูกาล ซึ่งข้อมูลและความรู้ในเรื่องการแพร่กระจายของประชากรปูม้านี้ สามารถนำมาประยุกต์ในการวางแผนและนโยบายตลอดจนมาตรการต่าง ๆ สำหรับการทำประมงปูม้า เช่น การกำหนดฤดูกาลในการทำประมงปูม้า ในลักษณะที่จะทำให้เกิดรูปแบบการประมงที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนแก่ทรัพยากรประมงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือการกำหนดช่วงเวลาทำประมงที่สอดคล้องกับการแพร่กระจายของปูม้าที่โตเต็มวัย เพื่อป้องกันการทำลายปูม้าขนาดเล็กที่ยังไม่มีโอกาสแพร่พันธุ์หรือเพิ่มจำนวนสมาชิกให้กับประชากรเลย นอกจากนี้คาดว่าผลการศึกษานี้สามารถเสนอแนะให้เกิดลักษณะการทำประมงที่จะช่วยให้ชาวประมงได้รับประโยชน์สูงสุดจากการทำประมง

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์โดยทั่วไปของการของการศึกษานี้คือ การใช้ข้อมูลจากการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ในการศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของประชากรปูม้า ที่อยู่ในแหล่งประมงพื้นบ้านหลัก ๆ ในจังหวัดชลบุรี ได้แก่ อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง โดยเฉพาะเจาะจงแล้ววัตถุประสงค์ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของผลผลิตต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch Per Unit of Effort, CPUE) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมปู
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาดความยาวกระดองปูม้า (Carapace length, CL) และการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายของขนาดปูม้า (Size Distribution) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมปู
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของสัดส่วนความถี่ในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู

การตรวจเอกสาร

1. ชีวิตวิทยาของปูม้า

ปูม้าหรือที่เรียกกันทั่วไปในภาษาอังกฤษว่า Blue swimming crab, Bluey crab หรือ Swimming crab มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Portunus pelagicus* (Linnaeus) เป็นสัตว์จำพวกครัสเตเชียน อยู่ใน Family Portunidae สุมะ (2527) รายงานว่า ลักษณะลำตัวของปูม้าแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (Head) อก (Thorax) และส่วนท้อง (Abdomen) มีกระดอง (Carapace) หุ้มอยู่ตอนบน ทางด้านข้างทั้งสองของกระดองปูม้าเป็นรอยหยักคล้ายฟันเลื่อยเป็นหนามแหลมข้างละ 9 อัน โดยหนามอันที่ 9 มีขนาดใหญ่ที่สุด ปูม้ามีขาทั้งหมด 5 คู่ ด้วยกัน ขาคู่แรกจะเปลี่ยนไปเป็นก้ามใหญ่เพื่อใช้ป้องกันตัวและจับอาหาร ขาคู่ที่ 2, 3 และ 4 จะมีขนาดเล็กปลายแหลมใช้เป็นขาเดิน (walking legs) ขาคู่สุดท้ายตอนปลายมีลักษณะเป็นใบพายใช้ในการว่ายน้ำ (swimming legs) กระดองปูม้ามีลักษณะเป็นรูปไข่ โค้งนูน มีตุ่มเล็ก ๆ เป็นจุดปะปนอยู่ทั่วไป ความกว้างของกระดองยาวประมาณ 2-2.5 เท่าของความยาวของมัน

ส่วนท้อง (abdomen) หรือจับปิ้งของปูม้าเพศผู้เป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กแคบและยาว ปล้องที่ 3 และปล้องที่ 4 ของส่วนท้องจะเชื่อมติดกัน ระวังข้อที่ 1 ของปูม้าเพศผู้จะเรียวยาวและยาวมาก สำหรับปูม้าเพศเมียนั้น ส่วนท้องจะขยายกว้างปิดคลุมเกือบเต็มหน้าอก (ภาพที่ 2) และตามขอบของระวังค์จะมีขนเล็ก ๆ คล้ายขนนก เพื่อให้ไข่เกาะติดในเวลาฟัก ลำตัวเพศผู้มีสีฟ้าอ่อนมีจุดขาวตกกระอยู่ทั่วไปบนกระดองและก้ามคลุมไปจนถึงขาว่ายน้ำ พื้นท้องจะเป็นสีขาว ขาเดินและขาว่ายน้ำจะมีสีฟ้า ปูม้าเพศเมียลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนมัว ๆ มีตุ่มขรุขระบนกระดองเด่นชัดกว่าเพศผู้ สีของตุ่มจะออกเขียวคล้ำไม่มีจุดขาวบนกระดอง บริเวณปลายขาจะมีสีม่วงแดง (ภาพที่ 1 และ 2) ปูม้าเพศผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียที่มีอายุเท่ากัน



ภาพที่ 1 ลักษณะกระดองของปูม้าเพศผู้ (ซ้ายมือ) และปูม้าเพศเมีย (ขวามือ)

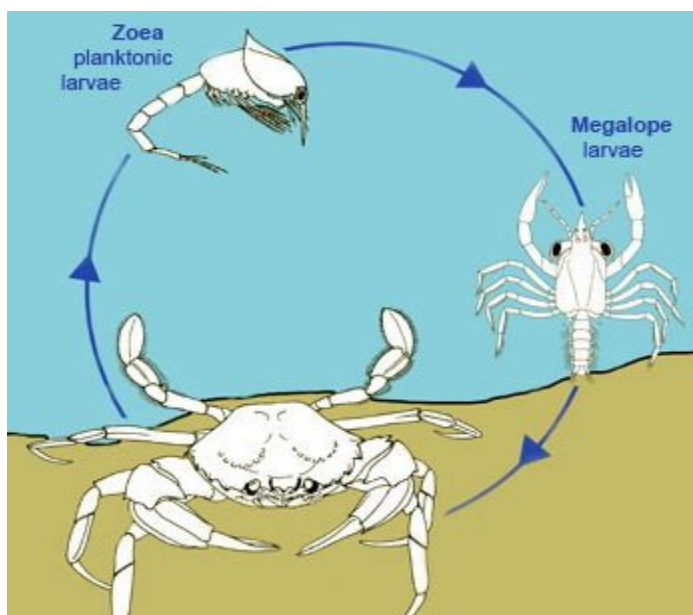


ภาพที่ 2 ลักษณะส่วนท้องหรือจับปิ้งของปูม้าเพศผู้ (ซ้ายมือ) และปูม้าเพศเมีย (ขวามือ)

ปูม้ามีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศผู้และเพศเมีย (Heterosexual Reproduction) การแยกเพศของปูม้าดูได้จากลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนทั้งสีของกระดองปู รวมทั้งขาที่ต่างกันและลักษณะของจับปีง ดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว ปูม้าเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้ว เมื่อถึงฤดูวางไข่จะมองเห็นไข่ภายในกระดองได้ ต่อมากระดองทางด้านหน้าจะเปิดออกทำให้สามารถเห็นไข่ปูม้าได้ชัดเจน เรียกว่า ปูม้าที่มีไข่นอกกระดอง พัฒนาการของไข่ปูตั้งแต่ได้จากสีของไข่ที่จะค่อย ๆ เปลี่ยนจากสีเหลืองอมส้ม เป็นสีเหลืองปนเทา สีเทา และสีเทาอมดำ ในที่สุดปูม้าที่มีไข่สีดำนั้นจะวางไข่ภายใน 1-2 วัน โดยเฉลี่ยปูม้าในอ่าวไทยมีความคกไข่อยู่ที่ 713,000 ฟอง/ตัว

จากรายงานของสุเมธ (2527) ปูม้าเพศเมียในอ่าวไทยที่เริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ จะเป็นปูม้าที่มีขนาดความกว้างกระดองเท่ากับ 9.40 เซนติเมตร หรือมีขนาดความยาวกระดองเท่ากับ 4.60 เซนติเมตร ส่วนจินตนา (2544) รายงานว่า ปูม้าสามารถแพร่พันธุ์ได้เมื่อมีขนาดความยาวเฉลี่ยประมาณ 4.35 เซนติเมตร ซึ่งการวางไข่ของปูม้า พบว่า ปูม้าในอ่าวไทยสามารถวางไข่ได้ตลอดปี (สุเมธ, 2527; จินตนาและคณะ, 2551)

ปูม้ามีพัฒนาของการเจริญเติบโต แบ่งเป็นระยะต่าง ๆ ในวงจรชีวิต โดยที่การเจริญเติบโตของปูม้าเป็นไปโดยการลอกคราบ โดยในระยะวัยอ่อนปูม้าจะมีรูปร่างต่างจากตัวเต็มวัย การเจริญเติบโตของปูม้าในระยะวัยอ่อนแบ่งออกเป็น 2 ระยะหลัก ๆ คือ ระยะแรกเรียกว่า zoea ซึ่งจะใช้เวลาอยู่ในระยะนี้ประมาณ 11-15 วัน ในระยะนี้ลูกปูม้าจะมีพัฒนาการของการเจริญเติบโตโดยจะมีการเปลี่ยนรูปร่าง 4 ขั้นตอน ซึ่งการเจริญเติบโตจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน และระยะที่ 2 เรียกว่า megalopa ปูม้าจะใช้เวลาอยู่ในระยะนี้ประมาณ 4-5 วัน จากนั้นลูกปูจะลอกคราบและเปลี่ยนแปลงรูปร่างเข้าสู่ระยะแมงมุม หรือ first crab ซึ่งจะมีรูปร่างเหมือนตัวเต็มวัย (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ระยะหลัก ๆ ของการพัฒนาการเจริญเติบโต 2 ระยะ คือ zoea และ megalopa ในวงจรชีวิตปูม้า

ที่มา: European Molecular Biology Organization (2008)

ปูม้าเป็นสัตว์ที่มีนิสัยชอบออกหากินเวลากลางคืน กินซากพืช ซากสัตว์ รวมทั้งพืชและสัตว์ที่มีชีวิตเป็นอาหาร และยังเป็นสัตว์ที่มีอัตราในการกินกันเองสูง โดยเฉพาะขณะที่มีการลอกคราบ (บรรจง, 2547) นอกจากนี้ปูม่ายังมีพฤติกรรมการสร้างอาณาเขต โดยบริเวณความกว้างของอาณาเขตปูม้าจะขึ้นอยู่กับขนาดของปูม้า ปูที่ตัวใหญ่กว่าจะมีอาณาเขตแผ่ขยายกว้างกว่าปูม้าที่มีขนาดเล็ก การต่อสู้ป้องกันอาณาเขตเมื่อถูกบุกรุกจากปูตัวอื่นเป็นพฤติกรรมที่พบได้ทั่วไปสำหรับปูม้า (Warner, 1977)

2. การแพร่กระจายของปูม้า

โดยทั่วไปปูม้ามีการแพร่กระจายในเขตร้อนใกล้ชายฝั่งที่มีสภาพพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นโคลนทราย และโคลนปนทราย พื้นที่เป็นโขดหิน หาดทราย และบริเวณที่มีสาหร่ายและหญ้าทะเล โดยที่บริเวณสภาพพื้นที่ท้องทะเลเช่นนี้เป็นบริเวณที่มีความลึกของน้ำไม่เกิน 50 เมตร (สุเมธ, 2527; Kangas, 2000)

จากรายงานของสมุทรในปี 2527 พบว่าลักษณะการแพร่กระจาย และปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายของปูม้า มีดังนี้

ปูม้ามีการแพร่กระจายในส่วนต่าง ๆ ของโลกเป็นบริเวณกว้างมาก โดยพบตั้งแต่ในมหาสมุทรอินเดียทั้งฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออก มหาสมุทรแปซิฟิก ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ แทนซาเนีย ออสเตรเลีย ทางตอนบนของนิวซีแลนด์ จีน คาบสมุทรมลายู ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน โมซัมบิก มาดากัสกา อ่าวเปอร์เซีย หมู่เกาะเมอร์ไก ลังกา และสิงคโปร์

สำหรับประเทศไทยปูม้ามีการแพร่กระจายอยู่ตามพื้นที่ท้องทะเลทั้งทางฝั่งทะเลอันดามัน และฝั่งอ่าวไทย โดยตามแนวชายฝั่งของอ่าวไทยจะมีความชุกชุมของปูม้ามากอยู่ในระดับความลึกของน้ำ 10-20 เมตร ในอ่าวไทยฝั่งตะวันออกจะพบมากในบริเวณเกาะช้าง เกาะกูด หน้าอ่าวเพ จังหวัดระยอง อ่าวไทยตอนในบริเวณรูปตัว ก. จะพบปูม้าบริเวณชายฝั่งในเขตอำเภอบางละมุง ตลอดแนวขึ้นมาจนถึงหาดวอนนภา และอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี บริเวณชายฝั่งของอำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดเพชรบุรี และในบริเวณทางตอนใต้ของอ่าวไทยจะพบบริเวณอ่าวบ้านดอน หมู่เกาะอ่างทอง เกาะสมุย เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี (ภาพที่ 4)

อย่างไรก็ตามพบว่า การแพร่กระจายของปูม้าขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ

ปูม้าจะมีการแพร่กระจายบริเวณเขตร้อนเป็นส่วนมาก โดยปกติในระดับอุณหภูมิของน้ำทะเลที่ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ปริมาณความชุกชุมของปูม้าจะลดลง สำหรับในประเทศไทยจะพบความชุกชุมของปูม้าวัยอ่อนได้ในช่วงฤดูหนาว คือ ราวเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนมกราคม โดยที่ปูม้าวัยอ่อนชอบอาศัยในที่ที่มีอุณหภูมิของน้ำทะเลต่ำในขณะที่ตัวเต็มวัยชอบอยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น

นอกจากนี้อุณหภูมียังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเคลื่อนที่ของปูม้า เช่น ปูม้าที่อยู่ในบริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศออสเตรเลีย มีการตื่นตัวในการเคลื่อนที่ในฤดูร้อน ในขณะที่ฤดูหนาวปูม้าค่อนข้างเฉื่อยชาและอยู่กับที่ (Kangas, 2000)

2. สภาพพื้นที่ท้องทะเล

ปูม้าอาศัยอยู่ทั้งในบริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นโคลน ทราย โคลนปนทราย ตลอดจนหาดหิน อย่างไรก็ตาม ปูม้ามักชอบอาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นทราย หรือ โคลนปนทราย มากกว่าพื้นที่ท้องทะเลที่เป็นโคลน

3. ความเค็ม

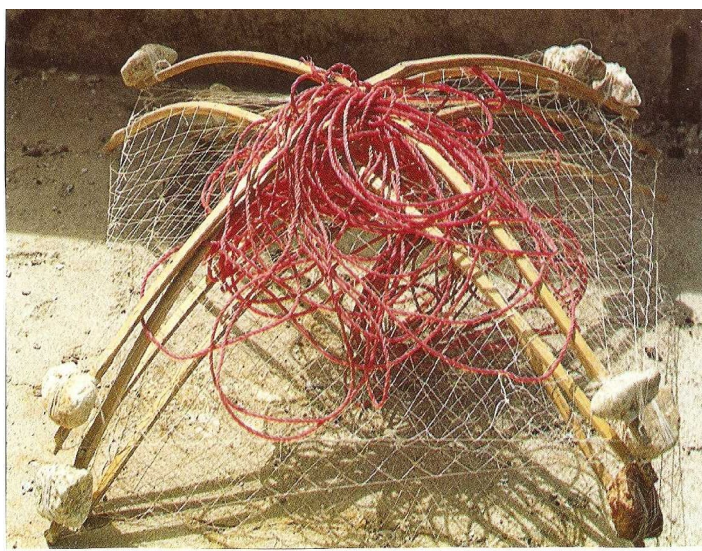
ปูม้าส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่มีความเค็มของน้ำทะเลที่สูงกว่า 20 ppt. โดยปูม้าเพศเมียที่มีไข่แก่จะว่ายน้ำสู่ทะเลลึกที่มีความเค็มของน้ำทะเลที่อยู่ระหว่าง 28-32 ppt. ในระดับความเค็มของน้ำทะเลที่ต่ำกว่า 17 ppt. เป็นระดับความเค็มที่ไม่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกปูวัยอ่อนและไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปูม้า เนื่องจากไม่เหมาะสมต่อการลอกคราบ การเจริญเติบโตและการวางไข่ของปูม้า



ภาพที่ 4 การแพร่กระจายของปูม้าในประเทศไทย โดยวงกลมทึบสีแดงเป็นบริเวณที่มีการแพร่กระจายของปูม้า

2. การทำประมงปูม้า

จากรายงานของสุเมธ (2527) การทำประมงปูม้าส่วนใหญ่ทำตามแนวชายฝั่งทั่วไป ซึ่งมีระดับความลึกของน้ำอยู่ในช่วง 10-20 เมตร ซึ่งเป็นการทำประมงด้วยเครื่องมือประเภทอวนลอยปูม้าและจันทปู (ภาพที่ 5) จะเริ่มทำการประมงในราวเดือนกรกฎาคมถึงราวต้นเดือนมีนาคมเป็นส่วนใหญ่ โดยที่อวนลอยปูม้าจะทำการวางอวนในเวลากลางคืนและกู้อวนในตอนเช้า และมีการทำประมงมากในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนการทำประมงด้วยจันทปูมักทำในแหล่งประมงที่อยู่ในบริเวณน้ำตื้นกว่า นอกเหนือไปจากการทำประมงปูม้าโดยตรงแล้ว ผลผลิตของปูม้าบางส่วนเป็นผลพลอยได้ (bycatch) จากการทำประมงอวนลากแผ่นตะเฒ่ (ภาพที่ 6) อวนลากคู่ (ภาพที่ 7) โพงพาง (ภาพที่ 8) และอวนรุน (ภาพที่ 9) ทั้งนี้การทำประมงโดยอวนลากแผ่นตะเฒ่และอวนลากคู่สามารถทำประมงได้ตลอดปี ซึ่งอวนลากคู่เป็นการทำประมงที่มีเป้าหมายที่เป็นปลาหน้าดิน ปลาผิวน้ำ และหมึก ส่วนอวนลากแผ่นตะเฒ่เป็นการทำประมงที่มีเป้าหมายที่เป็นปลา กุ้ง เคย และแมงกะพรุน สำหรับการทำประมงโดยอวนรุนจะทำประมงในบริเวณที่น้ำตื้นกว่าโดยเป็นการทำประมงที่มีเป้าหมายเป็นกุ้งทะเลทุกชนิด ปลากระตักตัวแบน หมึก และเคย

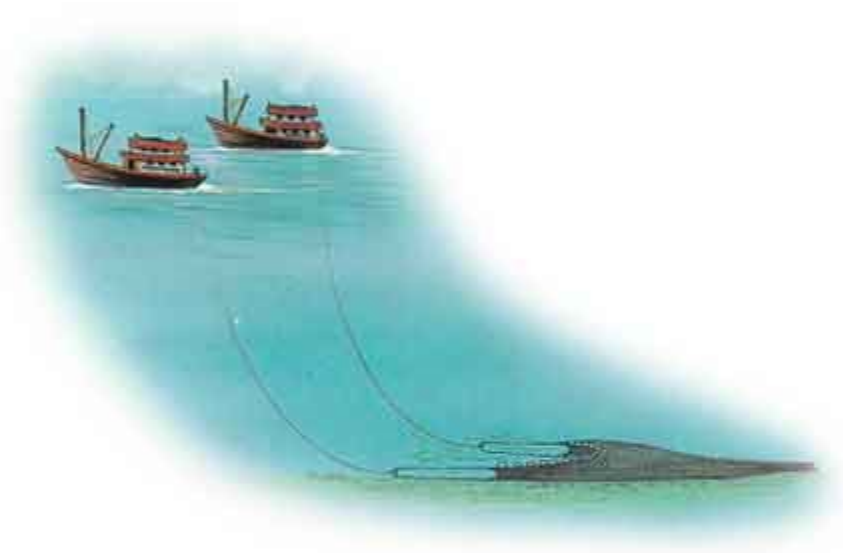


ภาพที่ 5 ลักษณะจันทปูที่ใช้ในการทำประมงซึ่งมีอวนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจึงกับไม้ไผ่ที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท ผูกก้อนหินหรือตะกั่วที่ปลายไม้ไผ่ บริเวณกึ่งกลางจุดตัดไม้ไผ่ผูกลวดสำหรับร้อยเหยื่อ

ที่มา: นิรนาม (2552)



ภาพที่ 6 การทำประมงด้วยอวนลากแผ่นตะเฆ่ซึ่งมีแผ่นตะเฆ่เป็นตัวถ่วงที่ปากอวน
ที่มา: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2552)



ภาพที่ 7 การทำประมงด้วยอวนลากคู่ โดยใช้เรือสองลำช่วยถ่วงปากอวน
ที่มา: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2552)



ภาพที่ 8 ลักษณะการทำประมงด้วยโพงพางซึ่งใช้อวนรูปถุงปากกว้าง ติดตั้งให้รับสัตว์น้ำที่พัดตาม กระแสน้ำเข้าถูงอวน

ที่มา: ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง (2552)



ภาพที่ 9 ลักษณะการทำประมงด้วยอวนรุนซึ่งปากอวนเป็นรูปสามเหลี่ยมลักษณะคล้ายถุงเอนตาม ก้นรุน ติดตั้งบริเวณหัวเรือ

ที่มา: ศูนย์ประสานงานประมงชายแดนทางทะเลไทย-พม่า (ศปชล.ทพ) (2552)

ในปี 2540 ชาวประมงได้หันมานิยมใช้อวนจมปูและลอบปูในการทำประมง โดยเฉพาะลอบปูแบบพับได้ (Collapsible trap) เนื่องจากเป็นเครื่องมือจับปูม้าที่มีประสิทธิภาพในการจับสูง และเป็นเครื่องมือที่มีรูปแบบโครงสร้างที่สะดวกในการใช้งานอีกทั้งสามารถพับได้ทำให้ประหยัดพื้นที่ในการลำเลียงขนส่ง ซึ่งทำให้ชาวประมงสามารถบรรทุกได้เป็นจำนวนมากในการออกทำประมงแต่ละครั้ง (บรรจง, 2548)

ลอบปูแบบพับได้มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมซึ่งโครงลอบทำด้วยเส้นเหล็ก 2-3 หุน ซึ่งมีขนาดกว้าง 30-40 เซนติเมตร ยาว 50-60 เซนติเมตร สูง 20-25 เซนติเมตรนี้จะถูกหุ้มด้วยเนื้ออวนโพลีเอทิลีนที่มีขนาดตาอวน 40 มิลลิเมตร ลอบชนิดนี้สามารถเปิดออกที่กึ่งกลางด้านบนแล้วพับให้แบนได้ ทำให้ลดขนาดและสะดวกในการลำเลียงและขนย้าย โดยที่เรือที่ใช้ทำการประมงปูม้าซึ่งมีขนาด 10 เมตรขึ้นไป สามารถบรรจุลอบได้ถึง 400-800 ลูก โดยที่เหยื่อเป็นปลาสดใช้ลวดร้อยแขวนไว้กึ่งกลางลอบ การทำประมงโดยลอบปูแบบพับได้เป็นการประมงที่ต้องอาศัยเหยื่อ โดยที่เหยื่อเป็นปลาสดใช้ลวดร้อยแล้วแขวนไว้กึ่งกลางลอบ การวางสำหรับการทำประมงมี 2 แบบ แบบแรกเป็นการวางในบริเวณน้ำลึกไม่เกิน 10 เมตร นิยมวางเดี่ยวเป็นอิสระแยกออกจากกัน วิธีนี้ต้องมีสายทุ่นและทุ่นลอบบอกตำแหน่งลอบโดยมากวางเรียงกันเป็นแถว ถ้าวางในคลองน้ำกร่อยส่วนใหญ่วางห่างกันประมาณ 10-15 เมตร แต่ถ้าวางในทะเลส่วนใหญ่วางห่างกัน 20-40 เมตร แบบที่สองเป็นการวางประกอบกันเป็นราวโดยแบ่งเป็นชุด ชุดละ 50 ลูก ลอบแต่ละลูกวางห่างกัน 15-20 เมตร วางในบริเวณน้ำลึก 3-30 เมตร เวลาวางลอบมีทั้งการวางในเวลาเช้ามืด และปล่อยทิ้งไว้ 4 ชั่วโมง จึงกู้และเก็บลอบ บางรายวางในเวลาเย็นและปล่อยทิ้งไว้ทั้งคืน จึงกู้และเก็บลอบในเวลาเช้ามืดของวันถัดไป

อวนจมปูม้าจัดว่าเป็นเครื่องมือประมงพื้นบ้านที่ชาวประมงบางส่วนใช้ทำประมงตลอดปี อวนจมปูมีความยาวตั้งแต่ 350-1,500 เมตร ขึ้นอยู่กับว่าจะนำอวนผืนเล็กมาต่อกันเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด ซึ่งอวนผืนเล็กมีความยาวประมาณ 300-500 เมตร เนื้ออวนที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือเอ็นขนาดเบอร์ 0.20, 0.25 และ 0.30 มิลลิเมตร ขนาดตาอวนมีหลายขนาด เช่น ขนาดตา 75, 80, 85, 90, 100, 115 และ 120 มิลลิเมตร ส่วนการวางอวนมีการวางทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืน โดยวางในระดับที่มีความลึกของน้ำตั้งแต่ 2-40 เมตร ชาวประมงบางรายซึ่งทำประมงไกลฝั่งมักจะวางอวนทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน และมีการนอนค้างคืนในทะเล แต่ส่วนใหญ่จะวางอวนทิ้งไว้ 12-24 ชั่วโมง ซึ่งการวางอวนจะปล่อยอวนเป็นแนวตรงตามแนวชายฝั่งจำนวน 1-3 แนว มีทุ่นบอกแนว

อวนที่ปลายทั้งสองข้างของอวน เมื่อถู้อวนแล้วชาวประมงจะนำอวนที่ติดปูมาปลดที่ฝั่ง (กองประมงทะเล, 2540)

ลักษณะการทำประมงปูม้าพื้นบ้านแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ โดยมีผู้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

การทำประมงปูม้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากรายงานของมาลา และคณะ (2532) อวนจมนปูม้าเป็นเครื่องมือประมงหลักที่ใช้ในการจับปูม้าของชาวประมงในอำเภอดอนสัก และอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งชาวประมงรายหนึ่ง ๆ ใช้อวนประมาณ 15-120 ฟัน สำหรับเรือ 1 ลำ เรือที่ใช้มีขนาด 5-8 แรงม้า มีความยาว 9-16 เมตร ส่วนใหญ่ออกทำประมงโดยชาวประมง 1-3 คนต่อเรือ 1 ลำ ชาวประมงโดยส่วนใหญ่มีกวางอวนในระดับความลึกของน้ำ 3-40 เมตร โดยออกวางอวนในช่วงเวลาเย็น เมื่อวางอวนเสร็จแล้วจึงจอดเรือเฝ้ารอจนถึงรุ่งเช้า พอสาย ๆ จึงถู้อวนแล้วเดินทางกลับเข้าฝั่ง หรือบางรายมีการออกไปวางอวนในเวลาเช้ามืด แล้วรอจนสาย ๆ จึงถู้อวนกลับเข้าฝั่งประมาณ 10 โมงเช้าในวันเดียวกัน ผลผลิตปูม้าจากการทำประมงโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 12.29-52.96 กิโลกรัมต่อลำต่อวัน ในเวลากลางคืนจับปูม้าได้มากกว่าในเวลากลางวันโดยมีปริมาณการจับสูงในเดือนมีนาคมและเมษายน

การทำประมงปูม้าในจังหวัดชุมพร

การศึกษาการทำประมงปูม้าบริเวณตำบลปากคลอง อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร ตามที่จินดา และคณะ (2547) รายงานไว้ พบว่า การทำประมงโดยลอบปูใช้เรือขนาดความยาว 6-11 เมตร ซึ่งใช้เครื่องยนต์ 5-13 แรงม้า ลักษณะของลอบปูเป็นลอบแบบพับได้ ซึ่งโครงลอบทำด้วยเหล็กเส้นขนาด 0.25-0.37 นิ้ว กว้าง 36 เซนติเมตร ยาว 52 เซนติเมตร สูง 18 เซนติเมตร หุ้มด้วยเนื้ออวน โปลิเอทิลีนขนาดตาอวน 1.2 นิ้ว ชาวประมงนิยมใช้เหยื่อแขวนไว้กึ่งกลางลอบ โดยเหยื่อจะเป็นปลาสด จำนวนลอบที่ชาวประมงใช้ในการทำประมงมีจำนวน 50-350 ลูกต่อเรือ 1 ลำ แหล่งที่ออกทำประมงเป็นแหล่งน้ำตื้นตามแนวชายฝั่ง มีความลึกของน้ำ 2-5 เมตร โดยแหล่งทำประมงอวนจมนปูเป็นบริเวณพื้นที่ที่ใหญ่กว่าแหล่งทำประมงลอบปู เนื่องจากชาวประมงอวนจมนปูมีจำนวนมากกว่าชาวประมงลอบปู

ส่วนการทำประมงโดยใช้อวนจมปูนั้น เรือที่ใช้ทำประมงมีขนาดความยาว 6-12 เมตร ใช้เครื่องยนต์ 8-13 แรงม้า อวนที่ใช้เป็นเอ็นขนาดเบอร์ 0.25 และ 0.30 มิลลิเมตร ขนาดตาอวน 3.5-4.5 นิ้ว อวนผืนเล็กหนึ่งผืนมีความยาว 80 เมตร โดยชาวประมงนิยมใช้อวนผืนเล็กจำนวน 5-6 ผืน มาต่อกันเป็นอวนผืนใหญ่เพื่อทำประมง ส่วนใหญ่ออกทำประมงในเวลากลางคืน โดยวางอวนทิ้งไว้ 2-3 วัน จึงทำการกู้ จำนวนอวนจมปูที่ใช้ 10-30 ผืนต่อเรือ 1 ลำ เรือที่ใช้ทำประมงเป็นเรือหางยาว และเรือเครื่องยนต์กลางลำขนาด 6-12 เมตร ใช้เครื่องยนต์ 8-13 แรงม้า แหล่งทำประมงอยู่ตามแนวชายฝั่งระดับน้ำลึก 10-30 เมตร มีการทำประมงตลอดปี ยกเว้นช่วงต้นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม ซึ่งมีคลื่นลมแรง

การทำประมงปูม้าในจังหวัดปัตตานีและจังหวัดนครศรีธรรมราช

สำหรับการทำประมงปูม้าบริเวณอ่าวไทยตอนล่างบริเวณจังหวัดปัตตานี และจังหวัดนครศรีธรรมราชนั้น พบว่า วิธีการทำประมงและแหล่งทำประมงอวนจมปูและลอบปูมีดังนี้ การทำประมงลอบปูใช้ลอบปูแบบพับได้มีขนาดกว้าง 32-36 เซนติเมตร ยาว 48-52 เซนติเมตร และสูง 16-20 เซนติเมตร อวนที่ใช้หุ้มลอบมีขนาดตาอวน 1.25 นิ้ว จำนวนลอบที่ใช้ 1,400-4,500 ลูกต่อเรือ 1 ลำ ชาวประมงส่วนใหญ่ทำประมงในเวลากลางคืน โดยใช้เรือขนาดความยาว 8-18 เมตร ขนาดเครื่องยนต์ 100-350 แรงม้า เริ่มวางลอบในเวลาบ่าย และทำการกู้ลอบในเวลากลางคืน โดยวางในระดับที่มีความลึกของน้ำ 12-35 เมตร

ส่วนการทำประมงโดยอวนจมปูใช้อวนที่มีความยาวตั้งแต่ 350-1,500 เมตร กว้าง 1.5-3.6 เมตร ขนาดตาอวนที่ใช้มีหลายขนาดตั้งแต่ 75-120 มิลลิเมตร โดยออกทำการวางอวนตามแนวชายฝั่ง ซึ่งห่างฝั่งไม่เกิน 3 กิโลเมตร และมีความลึกของน้ำ 2-10 เมตร ด้วยเรือซึ่งความยาว 3.5-14 เมตร ขนาดเครื่องยนต์ 5-20 แรงม้า (วราภรณ์ และหัสพงศ์, 2549)

การทำประมงปูม้าในจังหวัดสตูล

การทำประมงอวนจมปูม้าบริเวณบ้านหาดทรายขาว ตำบลตันหยงโป อำเภอเมือง จังหวัดสตูล อลงกรณ์ และคณะ (2549) รายงานไว้ว่า ชาวประมงทำประมงตลอดทั้งปี ซึ่งส่วนใหญ่มีการทำประมงมากในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม แหล่งทำประมงอยู่ในระดับความลึกของน้ำ 3-20 เมตร มีระยะห่างจากฝั่งประมาณ 1-4 กิโลเมตร ลักษณะของอวนจมปูที่ใช้เป็นอวนเอ็นขนาด

เบอร์ 25 และ 30 มีขนาดตาอวน 10-11 เซนติเมตร โดยมีขนาดความยาวอวนพื้นเล็กตั้งแต่ 30-110 เมตร ความกว้าง 1.2 -1.5 เมตร มีการนำอวนพื้นเล็กจำนวน 5-10 พื้น มาต่อกันเป็นอวน 1 ชุด ซึ่งอวนชุดหนึ่งจะมีความยาวประมาณ 300-1,100 เมตร เรือที่ใช้ทำประมงเป็นเรือหางยาวใช้เครื่องยนต์เบนซิน ยี่ห้อนอนด้าขนาด 5-13 แรงม้า หรือเครื่องยนต์ดีเซล ยี่ห้อฮันมาร์และกูโบต้า ขนาด 5-17 แรงม้า มีความยาวเรือ 5-10 แรงม้า โดยชาวประมง 1-2 คน ออกทำประมงต่อเรือ 1 ลำ ออกทำประมงตั้งแต่เวลา 6.00-18.00 น. ในช่วงน้ำขึ้นเนื่องจากตอนน้ำลงเรือจะติดไม่สามารถออกทำประมงได้ ต้องรอช่วงน้ำขึ้นจึงออกทำประมง วางอวนทิ้งไว้ 1-2 คืน จึงทำการกู้อวนในเวลา 5.00-7.00 น.

การทำประมงปูม้าในจังหวัดระนอง

การทำประมงอวนจมปู บ้านท่ายาง ตำบลคลอง อำเภอกะเปอร์ และบ้านท่ากลาง ตำบลกำพวน กิ่งอำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดระนอง มন্ত্রীและวุฒิชัย (2549) รายงานไว้ว่า ชาวประมงมีการทำประมงตลอดทั้งปี ลักษณะอวนจมปูที่ใช้เป็นอวนเอ็นเบอร์ 25 และ 30 ขนาดตาอวน 7.5-10.0 เซนติเมตร โดยมีขนาดความยาวของอวนพื้นเล็ก 90 เมตร มีความกว้างตั้งแต่ 1.05-1.40 เมตร มีการนำอวนพื้นเล็กจำนวน 3-8 พื้น มาต่อกันเป็นอวน 1 ชุด ทำให้มีความยาวของอวน 270-720 เมตร เรือที่ใช้ทำประมงเป็นเรือหางยาวขนาดความยาว 7-12 เมตร ชาวประมงส่วนใหญ่ในอำเภอกะเปอร์ใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาด 11-13 แรงม้า แหล่งทำประมงจะอยู่ห่างฝั่งประมาณ 100-500 เมตร ซึ่งมีระดับความลึกของน้ำ 3-10 เมตร ส่วนกิ่งอำเภอสหัสขันธ์ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 7-11 แรงม้า แหล่งทำประมงอยู่ห่างฝั่งประมาณ 1,000-3,000 เมตร และมีระดับความลึกของน้ำ 3-14 เมตร โดยชาวประมง 1-2 คน ออกทำประมงต่อเรือ 1 ลำ มีการวางอวนวันละครั้ง มีลักษณะการวางอวน 2 ลักษณะ คือ วางอวนในตอนเช้าหลังจากกู้อวนชุดเก่าทันที และลักษณะการวางอวนอีกอย่างคือ วางอวนหลังจากนำอวนขึ้นมาปลดปูที่ฝั่งเรียบร้อยแล้ว ส่วนใหญ่ออกทำประมงในเวลาบ่าย แล้วจึงกู้อวนในเวลาเช้ามืดของวันรุ่งขึ้น

การทำประมงปูม้าในประเทศออสเตรเลีย

ลักษณะของลอบปูม้าที่ใช้ทำประมงโดยทั่วไปใน Moreton Bay ที่รัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย รูปร่างของลอบเป็นทรงกระบอก โครงสร้างทำจากเหล็กสามารถพับเก็บได้ มีทางเข้าเป็นรูปกรวย 2 ทาง (ภาพที่ 10) โดยผลจับปูม้าที่ได้จากการทำประมงในช่วงฤดูหนาวจะมีผลจับปู

ม้าน้อยที่สุด และผลจับปูม้าจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในฤดูใบไม้ผลิ แต่เมื่อถึงฤดูร้อนผลจับปูม้าก็ลดลงอีกครั้งจนกระทั่งถึงฤดูใบไม้ร่วงระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน ผลจับปูม้าจะเพิ่มสูงสุด (Sumpton *et al.*, 2003)



ภาพที่ 10 ลอบที่ใช้ในการจับปูม้าใน Moreton Bay ที่รัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย
ที่มา: Sumpton *et al.* (2003)

4. การศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำ

การแพร่กระจายของสัตว์น้ำ โดยทั่วไปแล้วมีลักษณะการแพร่กระจายที่เปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่ (spatial distribution) ฤดูกาล (temporal distribution) หรือทั้งพื้นที่และฤดูกาล (spatial and temporal distribution) ซึ่งในการศึกษาเกี่ยวกับการแพร่กระจายของสัตว์น้ำนั้น มีการศึกษาได้หลายรูปแบบ โดยแหล่งข้อมูลที่น่ามาศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำอาจมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น การศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำโดยใช้แหล่งข้อมูลจากชาวประมง (commercial data) และใช้แหล่งข้อมูลจากการสำรวจ (survey data)

การใช้ข้อมูลจากชาวประมงในการศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำ เป็นการใช้หลักการของพฤติกรรมในการออกทำประมงของชาวประมง ที่มีการออกทำประมงไปยังแหล่งที่มีความชุกชุมของสัตว์น้ำสูงหรือมีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำสูง ซึ่งหากติดตามการย้ายแหล่งทำประมงของชาวประมงที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งและฤดูกาล จะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงหรือการแพร่กระจายของสัตว์น้ำได้ (Hillborn and Walters, 1992) อย่างไรก็ตาม ในการประเมินการแพร่กระจายของสัตว์น้ำในลักษณะดังกล่าวนี้ อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ หากพฤติกรรมในการ

ตัดสินใจเลือกแหล่งออกทำประมงของชาวประมงโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ อีกนอกเหนือจากการออกทำประมงโดยเลือกแหล่งที่มีความชุกชุมของสัตว์น้ำสูง เช่น ในบางสถานการณ์ปัจจัยในเรื่องความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินก็เป็นปัจจัยแรก ๆ ที่ชาวประมงต้องคำนึงถึง ซึ่งก็จะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ชาวประมงต้องพิจารณาแหล่งที่มีความปลอดภัย หรือเลี่ยงการทำประมงในบางพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่พบว่าบางครั้งเป็นปัจจัยหลักที่ชาวประมงใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกแหล่งประมง เช่น ชาวประมงอาจตัดสินใจไปทำประมงในแหล่งประมงหนึ่ง ๆ เนื่องจากเป็นแหล่งประมงที่คาดว่าจะให้กำไรสูงสุดแก่ชาวประมงได้ (Gillis *et al.*, 1993) หรือในบางสถานการณ์ชาวประมงตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการทำประมง โดยเลือกแหล่งประมงหรือฤดูกาลทำประมง รวมทั้งเครื่องมือทำประมง โดยพิจารณาถึงต้นทุนที่ใช้ในการทำประมงเป็นหลัก (Hilborn, 1985)

การศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำอีกรูปแบบหนึ่งทำได้โดยการใช้ข้อมูลจากการสำรวจ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วการสำรวจเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำได้จากการใช้เรือสำรวจ ซึ่งในการออกสำรวจนี้จะต้องมีการวางแผนการทดลองให้มีความรอบคอบและระมัดระวังเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมทั้งในเรื่องของพื้นที่และระยะเวลาที่ใช้ทำการศึกษา ซึ่งการประเมินการแพร่กระจายของสัตว์น้ำจากการสำรวจทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มทั่วทุกพื้นที่ โดยครอบคลุมหลายพื้นที่มากกว่าการศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำโดยใช้ข้อมูลจากชาวประมงที่ออกทำประมงเฉพาะแหล่งที่มีความชุกชุมของสัตว์น้ำสูงสุด และในการออกสำรวจแต่ละครั้งจะพบปัญหาหลักในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาค่อนข้างสูง อีกทั้งจำนวนของตัวอย่างที่ได้อาจไม่มากพอ (Gulland, 1982; Hillborn and Walters, 1992)

ตัวอย่างการศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์น้ำที่ทำการศึกษาในประเทศไทย เช่น การศึกษาการแพร่กระจายของปูม้า (*Portunus pelagicus*) ของ จินตนา (2547) บริเวณจังหวัดชลบุรี โดยเก็บตัวอย่างโดยใช้เรือวนลากคานถ่างในการสำรวจ พบการแพร่กระจายของปูม้าตามพื้นที่ระยะห่างฝั่งและความลึกของน้ำ คือ ปูม้าที่มีขนาดความกว้างของกระดอง 3.0-6.0 เซนติเมตร พบมากบริเวณห่างฝั่งไม่เกิน 3 ไมล์ทะเล ความลึกของน้ำไม่เกิน 10 เมตร ปูม้าที่มีขนาดความกว้างของกระดอง 9.1-12.0 เซนติเมตร พบมากที่ระยะห่างฝั่งมากกว่า 3 ไมล์ทะเล ความลึกของน้ำมากกว่า 10 เมตร ส่วนปูม้าที่มีขนาดความกว้างของกระดอง 6.1-9.0 เซนติเมตร พบเป็นบริเวณกว้างทุกระยะห่างจากชายฝั่งและทุกระดับความลึกของน้ำ อีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่การศึกษาของอำนาจและคณะ (2549) ซึ่ง

ศึกษาความชุกชุมและการแพร่กระจายของทรัพยากรสัตว์น้ำบริเวณอ่าวไทยตอนล่างจากเรือสำรวจ ด้วยอวนลากแผ่นตะเภา ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช ถึงจังหวัดนราธิวาส ทำการลากอวน 104 ครั้ง ที่ระดับความลึก 10-50 เมตร พบการแพร่กระจายของสัตว์น้ำโดยแบ่งกลุ่มตามการจัดกลุ่มของประชากรสัตว์น้ำตามความคล้ายคลึงกันของสถานีสํารวจ และแบ่งกลุ่มการแพร่กระจายของสัตว์น้ำชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจตามระดับความลึกของน้ำ

5. ผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch Per Unit of Effort, CPUE)

ผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch Per Unit of Effort, CPUE) เป็นข้อมูลที่คำนวณได้จากสัดส่วนของผลผลิตจากการประมง (catch) ต่อการลงแรงประมง (fishing effort) ซึ่งข้อมูลผลจับนี้อาจอยู่ในรูปของจำนวนสัตว์น้ำหรือน้ำหนักของสัตว์น้ำที่จับได้ ส่วนข้อมูลการลงแรงประมงมีหน่วยการวัดหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการทำประมงที่ทำให้เกิดการตายของสัตว์น้ำ (fishing mortality) เช่น หน่วยการลงแรงประมงอาจเป็นจำนวนเครื่องมือต่อเรือหนึ่งลำต่อวัน เช่น จำนวนลอบ/เรือ 1 ลำ /วัน หากจำนวนลอบ จำนวนเรือ ระยะเวลา ที่ใช้ทำประมงมีผลทำให้เกิดการตายของสัตว์น้ำที่แตกต่างกัน กล่าวคือ หากใช้ลอบ 100 ลูก และเรือ 1 ลำ ทำประมง 1 วัน ย่อมทำให้เกิดการตายของสัตว์น้ำต่างไปจากการทำประมงด้วยลอบ 150 ลูก โดยเรือ 2 ลำ ทำประมงเป็นเวลา 15 ชั่วโมง หรือการทำประมงโดยจำนวนลอบที่ต่างกัน ขณะที่ใช้เรือจำนวนเท่ากันทำประมงภายในเวลา 1 วัน เหมือนกัน ก็ย่อมทำให้เกิดการตายของสัตว์น้ำอันเนื่องมาจากการทำประมงในปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งในกรณีนี้ หน่วยของการลงแรงประมงก็จะอยู่ในรูปของ ลอบ/เรือ/วัน ดังนั้นหน่วยของ CPUE ซึ่งขึ้นอยู่กับหน่วยของผลจับและการลงแรงประมง จึงอาจมีได้หลายรูปแบบ และในกรณีตัวอย่างข้างต้น ซึ่งหากผลจับอยู่ในรูปของน้ำหนักของสัตว์น้ำที่ทำประมง เช่น กิโลกรัม ก็จะทำให้ CPUE มีหน่วยเป็น กิโลกรัม/ลอบ/เรือ 1 ลำ/วัน เป็นต้น (Gulland, 1982; Dunn *et al.*, 2000)

ตามหลักการแล้ว CPUE เป็นสัดส่วนที่ผันแปร โดยตรงกับขนาดของประชากรสัตว์น้ำ ซึ่งความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองสามารถแสดงในรูปสมการ ได้ดังนี้

$$CPUE = qN$$

โดยที่ q = ค่าสัมประสิทธิ์ในการจับ (Catchability coefficient)

N = ขนาดหรือความอุดมสมบูรณ์ของประชากรสัตว์น้ำ

เนื่องจากหลักการที่ว่า CPUE แปรผันตามขนาดของประชากรสัตว์น้ำ นักวิทยาศาสตร์จึงใช้ CPUE เป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของประชากรสัตว์น้ำ (index of abundance) (Gillis *et al.*, 1993; Vignaux, 1996; Harley *et al.*, 2001) โดยที่ในสภาวะการประมงที่ให้ค่า CPUE ที่สูงจะบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำที่สูง ขณะที่กับสภาวะการประมงที่ให้ค่า CPUE ที่น้อยกว่าจะบ่งบอกสภาวะของความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำที่ต่ำกว่า

หากพิจารณาโดยหลักการและตามสมการข้างต้นแล้ว จะเห็นได้ว่า ค่า q ต้องมีค่าคงที่ จึงจะทำให้ CPUE แปรผันตามขนาดของประชากรสัตว์น้ำ อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ พบว่า บางครั้งค่า q มีการเปลี่ยนแปลงไปไม่คงที่ ทำให้ CPUE ไม่เป็นสัดส่วนกับขนาดหรือความอุดมสมบูรณ์ของประชากรสัตว์น้ำ (Harley *et al.*, 2001) ทั้งนี้ ค่า q อาจมีการเปลี่ยนแปลงมาจากหลายสาเหตุ ได้แก่ พฤติกรรมของสัตว์น้ำ พฤติกรรมของชาวประมง (Richards and Schnute, 1986) ประสิทธิภาพของเครื่องมือประมงที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ใช้ในการทำประมง และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม (Gulland, 1982; Hillborn and Walters, 1992)

การที่ค่า q ไม่คงที่ทำให้ CPUE ไม่สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงหรือสถานะภาพของประชากรสัตว์น้ำได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง ตัวอย่างของปรากฏการณ์ที่ CPUE ไม่สามารถสะท้อนสถานะภาพที่แท้จริงของประชากรสัตว์น้ำ ได้แก่ การประมงประชากรปลาเกะดัก ในประเทศเปรู ซึ่งผลการประมง พบว่า ค่า CPUE มีค่าสูง ซึ่งควรแปลความหมายได้ว่าประชากรปลาเกะดักมีความอุดมสมบูรณ์สูง หรือมีขนาดของประชากรที่ใหญ่ และแนวโน้มขนาดของประชากรเป็นไปในทิศทางที่ใหญ่ขึ้น แต่ในความเป็นจริงประชากรปลาเกะดักกลับมีขนาดที่ลดลง ค่า CPUE ที่สวนทางกับขนาดประชากรนี้มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม โดยที่ขณะมีการประมงนั้นมีปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรียกว่า เอลนีโญ (El Nino) ซึ่งทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น ทำให้ปลาเกะดักมีการว่ายเข้าฝั่งและเกิดการรวมฝูงขึ้น อีกทั้งร่างกายของปลามีความอ่อนแอเป็นสาเหตุที่ทำให้ปลาถูกจับง่ายกว่าปกติ ทำให้ค่า CPUE ที่ประมงได้มีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น (Hillborn and Walters, 1992)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม
2. vernier caliper
3. ตะกร้า
4. ถังมือ
5. บอร์ดจดบันทึก
6. Software program Minitab 15

วิธีการ

ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการทำประมง และ ข้อมูลขนาดของปูม้าที่ได้จากการสุ่มจากชาวประมง ซึ่งได้แก่

1. ข้อมูลการทำประมง

ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประมงจากชาวประมงปูม้า พื้นบ้านในอำเภอบางพระ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่ทำประมงในบริเวณพื้นที่อำเภอบางแสน อำเภศรีราชา อำเภอุดม และอำเภอบางละมุง เก็บข้อมูลเดือนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 วัน เป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 ถึง เดือนกันยายน 2550 โดยแต่ละครั้งทำการรวบรวมข้อมูลจากชาวประมงจำนวน 12-36 คน ซึ่งคิดเป็นจำนวนที่มากกว่า 50% ของชาวประมงที่ออกทำประมงในแต่ละวันของทุกครั้งที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล ข้อมูลที่สอบถามได้แก่ ข้อมูลปริมาณปูม้าที่จับได้ (กิโลกรัม) แหล่งที่ทำประมง (fishing ground) เครื่องมือที่ใช้ทำประมง (fishing gear) จำนวนเครื่องมือที่ใช้ทำประมงแต่ละครั้ง และระยะเวลาทำประมงแต่ละครั้ง

นำข้อมูลในส่วนของผลผลิตจากการทำประมงปูม้าในรูปของน้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม และข้อมูลจำนวนเครื่องมือประมง (แยกตามชนิดของเครื่องมือลอบหรืออวน) และระยะเวลาในการทำประมงมาแปลงเป็นผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch Per Unit of Effort, CPUE) โดยที่การลงแรงประมงที่ได้จากการทำประมงลอบปูคิดค่าการลงแรงประมงเป็น ลอบ/วัน ดังนั้นค่า CPUE ของปูม้าที่ได้จากลอบปู มีหน่วยเป็น กรัม/ลอบ/วัน และการลงแรงประมงที่ได้จากการทำประมงอวนจมปูคิดค่าการลงแรงประมงเป็น ผืน/วัน ดังนั้นค่า CPUE ของปูม้าที่ได้จากอวนจมปู มีหน่วยเป็น กรัม/ผืน/วัน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอวนจมปูที่ใช้ในการประมงปูม้าพื้นบ้านเป็นอวนที่มีขนาดกว้าง 1.05 เมตร ยาว 720 เมตร ถึง 900 เมตร ซึ่งได้จากการนำอวนผืนเล็ก ที่มีขนาดกว้าง 1.05 เมตร ยาว 180 เมตร จำนวน 4 ถึง 5 ผืนมาต่อกัน ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย CPUE ที่ได้จากการนำอวน 4 ผืน กับ 5 ผืน มาต่อกัน พบว่าค่าเฉลี่ย CPUE ที่ได้จากอวนทั้งสองขนาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังนั้นเพื่อให้ค่า CPUE อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และให้ค่า CPUE จากการทำประมงอวนจมปูที่ได้ในแต่ละฤดูกาลสามารถเปรียบเทียบกันได้ การคำนวณหน่วยการลงแรงประมงอวนจมปูสำหรับงานวิจัยนี้ จึงใช้อวนผืนเล็กเป็นหลักในการคำนวณ CPUE ดังนั้น CPUE สำหรับการประมงอวนจมปูจึงมีหน่วยเป็น กรัม/ผืน (อวนผืนเล็ก)/วัน

จากนั้นนำข้อมูล CPUE ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมปูจากทุกแหล่งประมงมาแบ่งกลุ่มตามฤดูกาล ซึ่งแบ่งเป็น 3 ฤดูกาล ตามประกาศของกลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอู่ศูนย์วิทยา กองอู่ศูนย์วิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2549, 2550) ดังนี้ ฤดูหนาวเริ่มจาก 15 ตุลาคม 2549 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 ฤดูร้อน เริ่มจาก 1 มีนาคม 2550 ถึง 4 พฤษภาคม 2550 และฤดูฝน เริ่มจาก 5 พฤษภาคม 2550 ถึง 30 กันยายน 2550

ข้อมูลอีกประเภทหนึ่งที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลความถี่ในการทำประมงซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการนับจำนวนเที่ยวในการทำประมงแยกตามชนิดของเครื่องมือ จากทุกแหล่งทำประมงในแต่ละฤดูกาล ข้อมูลจำนวนครั้งที่ทำประมงของชาวประมงทุกแหล่งประมงในแต่ละฤดูกาลนี้ ถูกนำมาคิดเป็นสัดส่วนความถี่ของการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนดังกล่าว ระหว่างฤดูกาล เพื่อศึกษาลักษณะการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการทำประมงของชาวประมง

2. ข้อมูลขนาดปูม้าที่ได้จากการสุ่มจากชาวประมง

ในการดำเนินการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง ได้ทำการสุ่มตัวอย่างปูม้าจากชาวประมง เพื่อทำการวัดขนาดความยาวกระดองปูม้า (Carapace Length, CL) ขนาด CL นี้เป็นค่าความยาวกระดองปูที่วัดจากปลายสุดของกริหรือหนามแหลม ระหว่างตาจนถึงขอบท้ายทางด้านบนของกระดอง (ภาพที่ 11) ข้อมูลส่วนนี้บันทึกแยกตามประเภทของเครื่องมือที่ใช้ทำการประมงซึ่งได้แก่ ขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากลอบปู และขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากอวนจมปู

จากนั้นจึงนำข้อมูลขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากลอบปูและขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากอวนจมปู มาแบ่งกลุ่มตามฤดูกาลเช่นเดียวกับข้อมูล CPUE



ภาพที่ 11 การวัดขนาด CL ของปูม้า

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้ Software program Minitab 15 (Minitab Inc., 2006) และกำหนดระดับ α ที่ 0.05 โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นส่วน ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ ดังนี้

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงลอยปูและจากอวนจมปู

1.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงลอยปู

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติในการกระจายตัวของข้อมูล CPUE ที่ได้จากการทำประมงลอยปู โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ข้อมูล CPUE ไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) ($KS = 0.119, p < 0.01$) จึงใช้สถิติแบบนอนพารามตริก (Non parametric) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของค่าเฉลี่ย CPUE ด้วยตัวทดสอบทางสถิติ Kruskal-Wallis test

1.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 1.1 ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติในการกระจายตัวของข้อมูล CPUE ที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ข้อมูล CPUE ไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ ($KS = 0.192, p < 0.01$) จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกับการศึกษาในข้อ 1.1 คือ ใช้ตัวทดสอบทางสถิติ Kruskal-Wallis test

2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า และการเปลี่ยนแปลงแพร่กระจายของขนาดปูม้า (Size Distribution) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

2.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

2.1.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปู

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบคุณสมบัติในการกระจายตัวของข้อมูลขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปู โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ข้อมูลขนาด CL ไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) ($KS = 0.053, p < 0.01$) จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า ด้วยตัวทดสอบทางสถิติ Kruskal-Wallis test

2.1.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการประมงอวนจมปู

เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 2.1.1 ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติในการกระจายตัวของข้อมูลขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ข้อมูล CPUE ไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ ($KS = 0.036, p < 0.01$) จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ตัวทดสอบทางสถิติ Kruskal-Wallis test เช่นเดียวกับการศึกษาในข้อ 2.1.1

2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดปูม้า (Size Distribution) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

2.2.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปู

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่ได้จากการทำประมงลอบปู โดยวิธี Chi-square analysis (Cross tabulated statistics) ทั้งนี้การแบ่งขนาดปูม้าทำโดยการใช้ขนาดเฉลี่ยของปูม้าเพศเมียที่มีไข่เป็นเกณฑ์ ปูม้าที่มีขนาด CL เล็กกว่าขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้าที่มีไข่จัดว่าเป็น “ปูขนาดเล็ก” และปูม้าที่มีขนาด CL ใหญ่กว่าขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้าที่มีไข่จัดว่าเป็น “ปูขนาดใหญ่”

จากการวัดขนาด CL ของปูม้าที่มีไข่ทั้งที่มีไข่ในกระดองและนอกกระดอง ตลอดช่วงที่ทำการศึกษา พบว่าปูม้าเพศเมียที่มีไข่มีขนาด CL ตั้งแต่ 2.90 เซนติเมตร ถึง 6.66 เซนติเมตร โดยมีขนาดเฉลี่ย $CL \pm S.D.$ อยู่ที่ 4.35 ± 0.49 เซนติเมตร ดังนั้นปูม้าที่มีขนาด CL เล็กกว่า 4.35 เซนติเมตร จัดว่าเป็นปูม้าขนาดเล็ก ส่วนปูม้าที่มีขนาดใหญ่ คือปูม้าที่มีขนาด CL ใหญ่กว่าหรือเท่ากับ 4.35 เซนติเมตร จัดว่าเป็นปูขนาดใหญ่

2.2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดปูม้า ที่ได้จากประมงอวนจมปู

เช่นเดียวกับการศึกษาความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของปูม้าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่ได้จากการทำประมงลอบปู ข้อมูลขนาดของปูม้าที่ได้จากการทำประมงด้วยอวนจมปู จะถูกนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เช่นเดียวกับการศึกษาในข้อ 2.2.1

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของสัดส่วนความถี่ในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู

การศึกษาในส่วนนี้ทำเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการทำประมงระหว่างฤดูกาล โดยการเปลี่ยนเครื่องมือในการทำประมงปูม้า เนื่องจากเครื่องมือประมงทั้งสองเหมาะทำประมงในแหล่งที่ต่างกัน คือการทำประมงลอบปูจะทำในแหล่งประมงห่างฝั่ง (500-2,000 เมตรจากฝั่ง) และการทำประมงอวนจมปูจะทำในแหล่งประมงใกล้ฝั่ง (200-500 เมตรจากฝั่ง) เพื่อเปรียบเทียบว่ารูปแบบในการทำประมงมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่และอย่างไร ซึ่งทำได้โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของสัดส่วนความถี่หรือจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู โดยวิธี Chi-square analysis (Cross tabulated statistics)

ผลและวิจารณ์

ผล

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

1.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงลอบปู

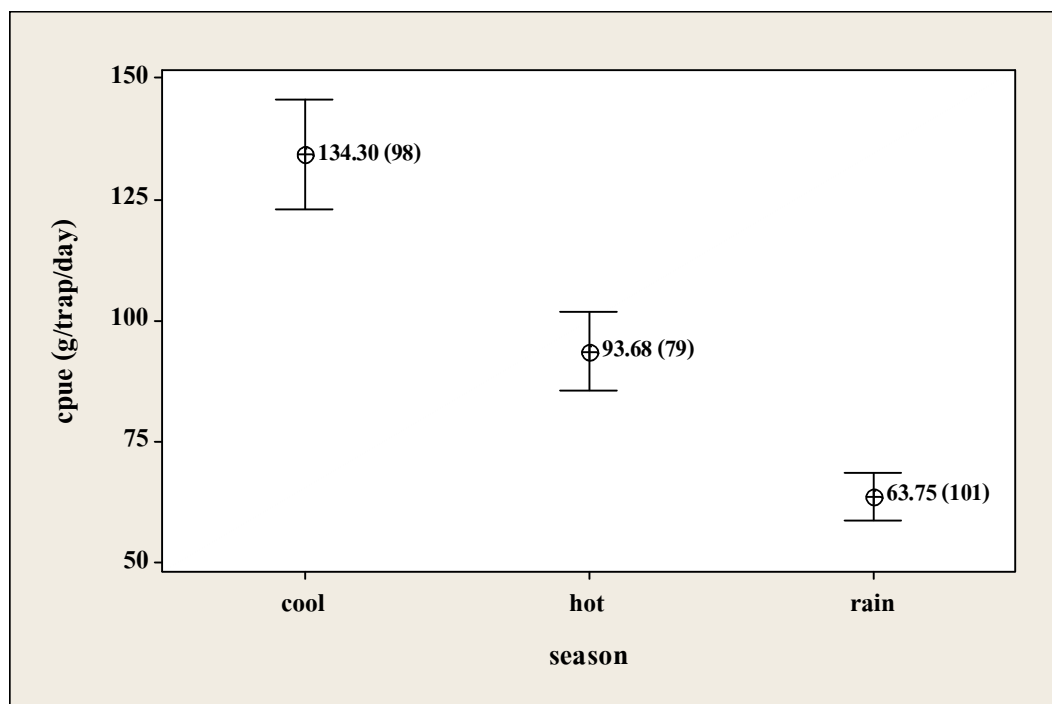
ค่าเฉลี่ย CPUE จากการทำประมงปูม้าด้วยลอบปู ระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งนี้ค่า CPUE ที่ได้จากการทำประมงในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด ซึ่งมีค่า 134.30 กรัม/ลอบ/วัน ขณะที่ CPUE ในฤดูฝนมีค่าต่ำสุด ที่ 63.75 กรัม/ลอบ/วัน (ภาพที่ 12)

1.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของ CPUE ที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู

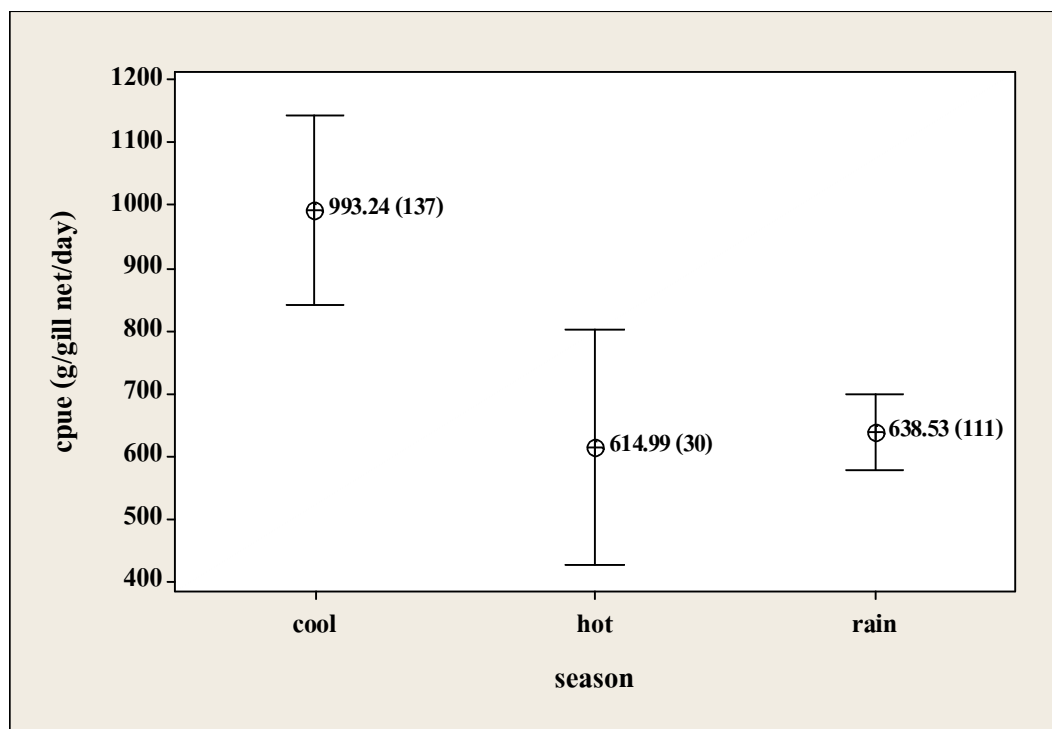
เช่นเดียวกับค่าเฉลี่ย CPUE ที่ได้จากการทำประมงปูม้าด้วยลอบปู ค่าเฉลี่ย CPUE จากการทำประมงปูม้าด้วยอวนจมปู ระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทั้งนี้ค่า CPUE ที่ได้จากการประมงในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด ซึ่งมีค่า 993.24 กรัม/ฝืน/วัน เช่นเดียวกับการประมงปูม้าด้วยลอบปู ขณะที่ CPUE ในฤดูร้อนมีค่าต่ำสุด ที่ 614.00 กรัม/ฝืน/วัน (ภาพที่ 13)

ถึงแม้ว่า ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า CPUE ระหว่างฤดูกาลทั้งสามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าพิจารณาภาพที่ 13 แล้ว จะเห็นได้ว่า CPUE ในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกันมาก จึงอาจทำให้เกิดข้อสงสัยว่า CPUE ระหว่าง 2 ฤดูนี้ แตกต่างกันจริงหรือไม่ ทั้งนี้โดยหลักการแล้ว การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3 ค่า (3 ทรีตเมนต์) ขึ้นไป หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยเหล่านั้น ไม่ได้หมายความว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดเหล่านั้นแตกต่างกัน (Minitab Inc., 2006) จึงเป็นไปได้ว่า มีค่าเฉลี่ยบางคู่ที่ไม่มีความแตกต่างกัน เช่น หากมีค่าเฉลี่ย 3 ค่า คือ A, B และ C เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยนั้น ย่อมหมายถึง A และ B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ A และ

C หรือ B และ C อาจไม่แตกต่างกันก็ได้ ดังนั้น ในกรณีของการทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างฤดูกาลของ CPUE จากอวนจมน้ำ และพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจเป็นไปได้ว่าอาจมีค่า CPUE ของคู่ที่ไม่ต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย CPUE เฉพาะระหว่างค่าที่ได้ในฤดูร้อนและฤดูฝน และพบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$)



ภาพที่ 12 Interval Plot แสดงค่าเฉลี่ย CPUE (กรัม/ลอบ/วัน) $\pm$ 95% Confidence interval ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยลอบปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ



ภาพที่ 13 Interval Plot แสดงค่าเฉลี่ย CPUE (กรัม/พื้น/วัน) $\pm 95\%$ Confidence interval ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยอวนจมปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ

2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า และการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายของขนาดปูม้า (Size Distribution) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

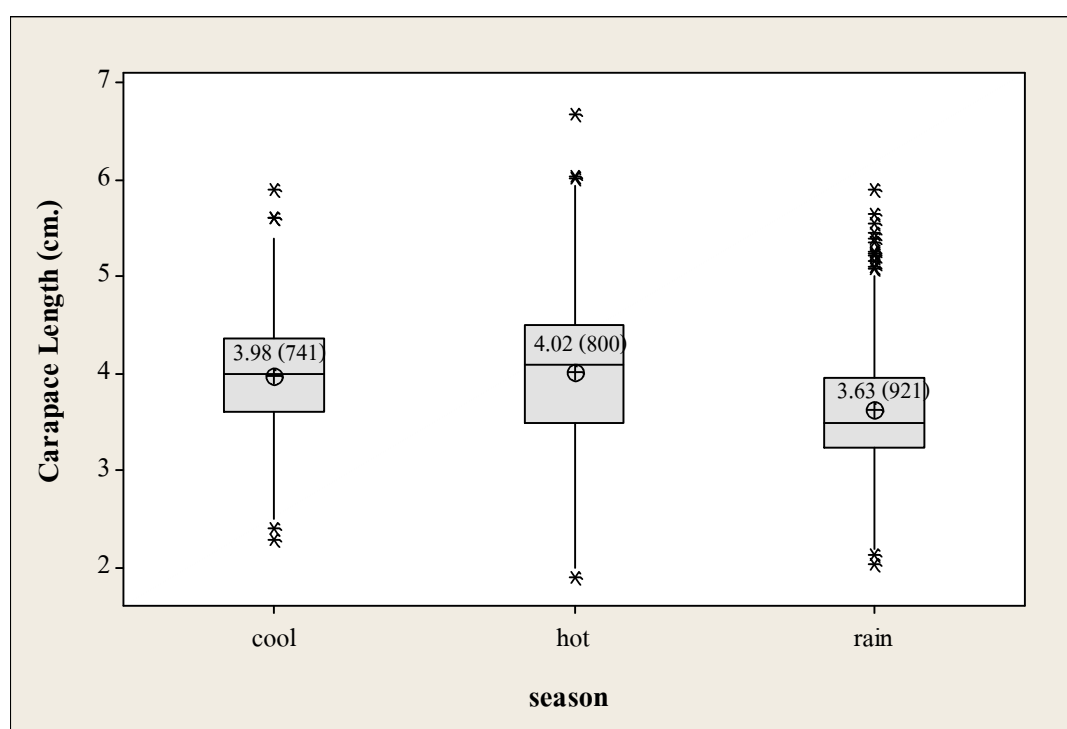
2.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

2.1.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปู

ค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงปูม้าด้วยลอบปู ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีค่าเท่ากับ 3.98, 4.02 และ 3.63 เซนติเมตร ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยเหล่านี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (ภาพที่ 14) ทั้งนี้ ปูม้าที่จับได้ในฤดูหนาวมีขนาดอยู่

ในช่วง 2.30 เซนติเมตร ถึง 5.90 เซนติเมตร ส่วนในฤดูร้อนมีขนาดอยู่ในช่วง 1.90 เซนติเมตร ถึง 6.66 เซนติเมตร และฤดูฝนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.05 เซนติเมตร ถึง 5.90 เซนติเมตร

เช่นเดียวกับกรณีการทดสอบความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของค่าเฉลี่ย CPUE ใน 1.2 หากพิจารณาภาพที่ 14 แล้วจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยขนาด CL ในฤดูหนาวและในฤดูร้อนมีค่าใกล้เคียงกันมาก ซึ่งการทดสอบทางสถิติจะพบว่าไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาด CL ($P > 0.05$)

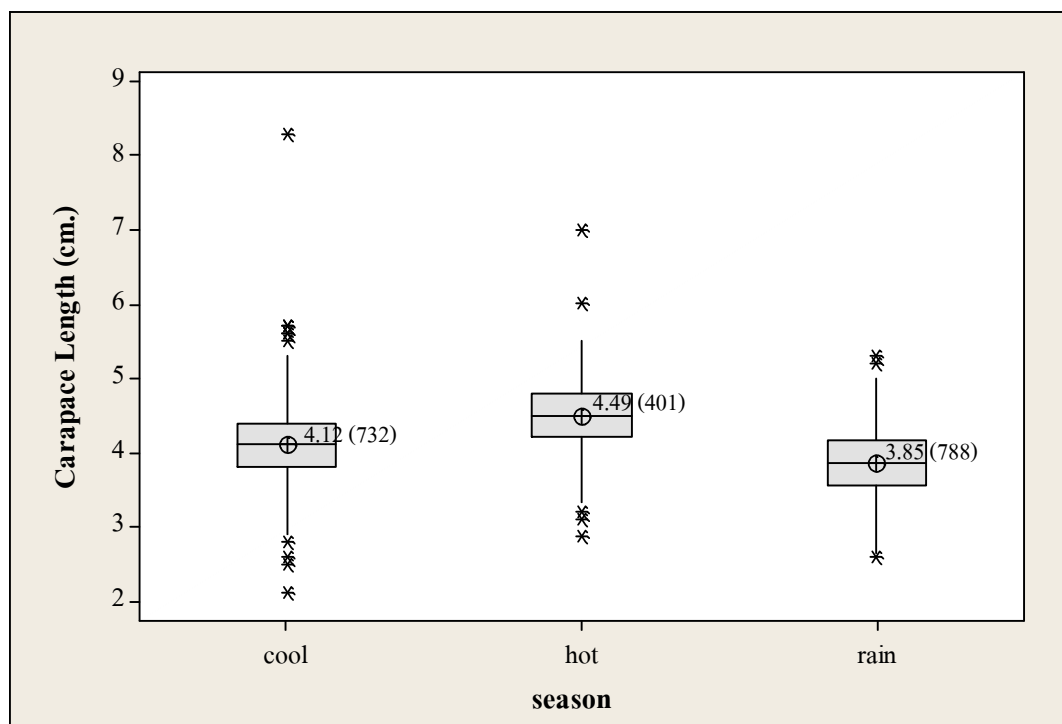


ภาพที่ 14 Boxplot แสดงค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า (cm.) ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยตอปปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ

2.1.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของขนาด CL ของปูม้า ที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู

ค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงปูม้าด้วยอวนจมปู ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.12, 4.49 และ 3.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าเหล่านี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (ภาพที่ 15) ทั้งนี้ ปูม้าที่จับได้ในฤดูหนาวมีขนาดอยู่

ในช่วง 2.10 เซนติเมตร ถึง 8.30 เซนติเมตร ฤดูร้อนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.88 เซนติเมตร ถึง 7.00 เซนติเมตร และฤดูฝนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.60 เซนติเมตร ถึง 5.30 เซนติเมตร

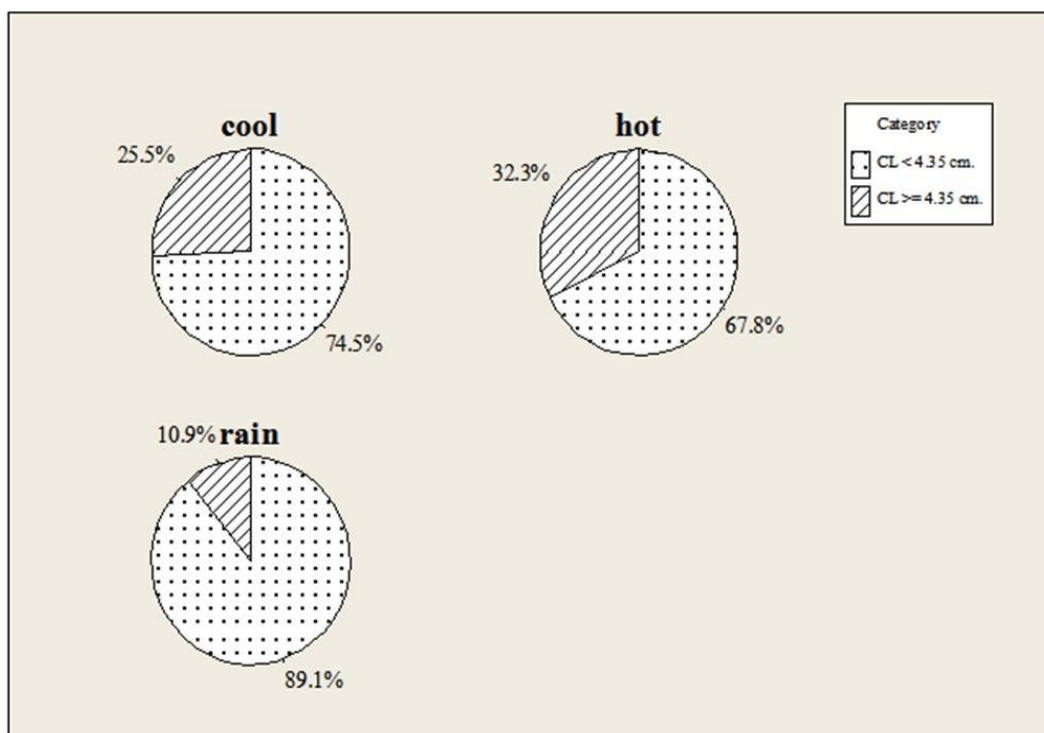


ภาพที่ 15 Boxplot แสดงค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า (cm.) ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วย อวนจมปู แต่ละฤดูกาล โดยมีค่า sample size แสดงอยู่ในวงเล็บ

2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดปูม้า (Size Distribution) ที่ได้จากการทำประมงลอบปูและจากอวนจมปู

2.2.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดปูม้า ที่ได้จากการทำประมงลอบปู

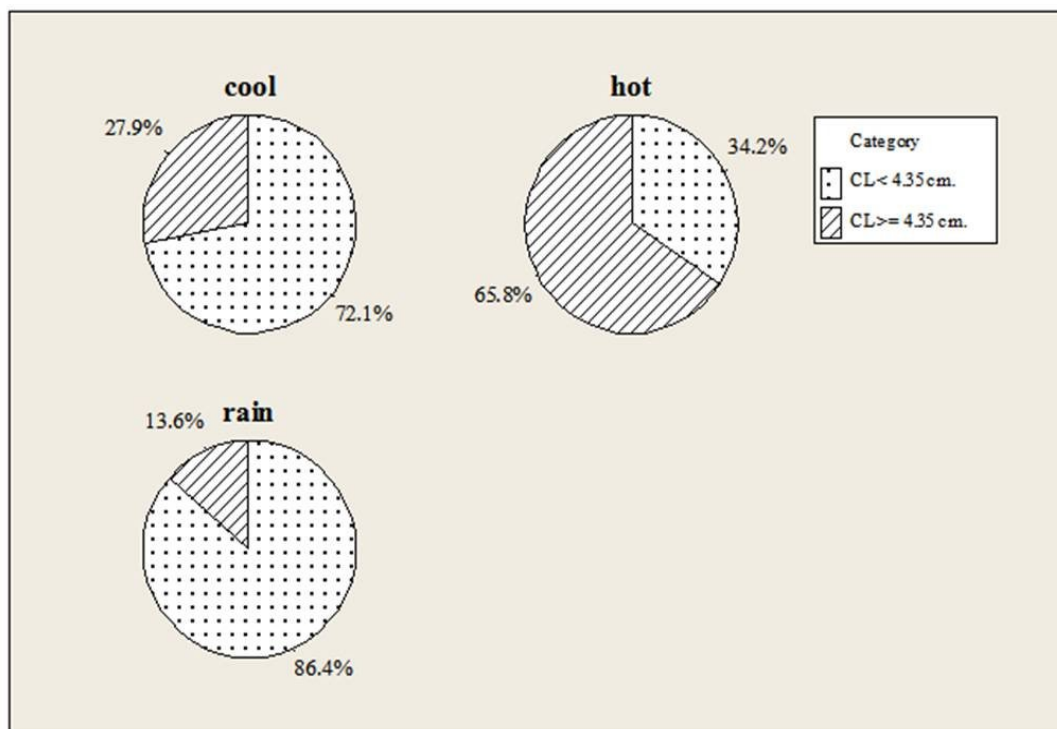
จากการศึกษาการแพร่กระจายของขนาดปูม้าที่ได้จากการทำประมงปูม้าด้วย ลอบปู พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กและ ขนาดใหญ่ ระหว่างฤดูกาล ($\chi^2 = 120.00$, $p < 0.05$) และจากข้อมูลขนาดของปูม้าที่ได้จากการทำ ประมงด้วยลอบปูนี้ พบว่า มีการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กในปริมาณมากทุกฤดูกาล (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 เปอร์เซ็นจำนวนป่าน้ำขนาดเล็ก ($CL < 4.35$ cm.) และขนาดใหญ่ ($CL \geq 4.35$ cm.) ที่ได้จากการทำประมงป่าน้ำพื้นบ้านด้วยลอบปู ในแต่ละฤดูกาล

2.2.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายระหว่างฤดูกาลของขนาดป่าน้ำ ที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู

จากการศึกษาการแพร่กระจายของขนาดป่าน้ำที่ได้จากการทำประมงป่าน้ำด้วยอวนจมปู พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการแพร่กระจายของป่าน้ำขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ระหว่างฤดูกาล ($\chi^2 = 348.43$, $p < 0.05$) และพบว่าในฤดูหนาวและฤดูฝนส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายของป่าน้ำขนาดเล็ก ยกเว้นในฤดูร้อนที่พบว่า ส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายของป่าน้ำขนาดใหญ่ (ภาพที่ 17)



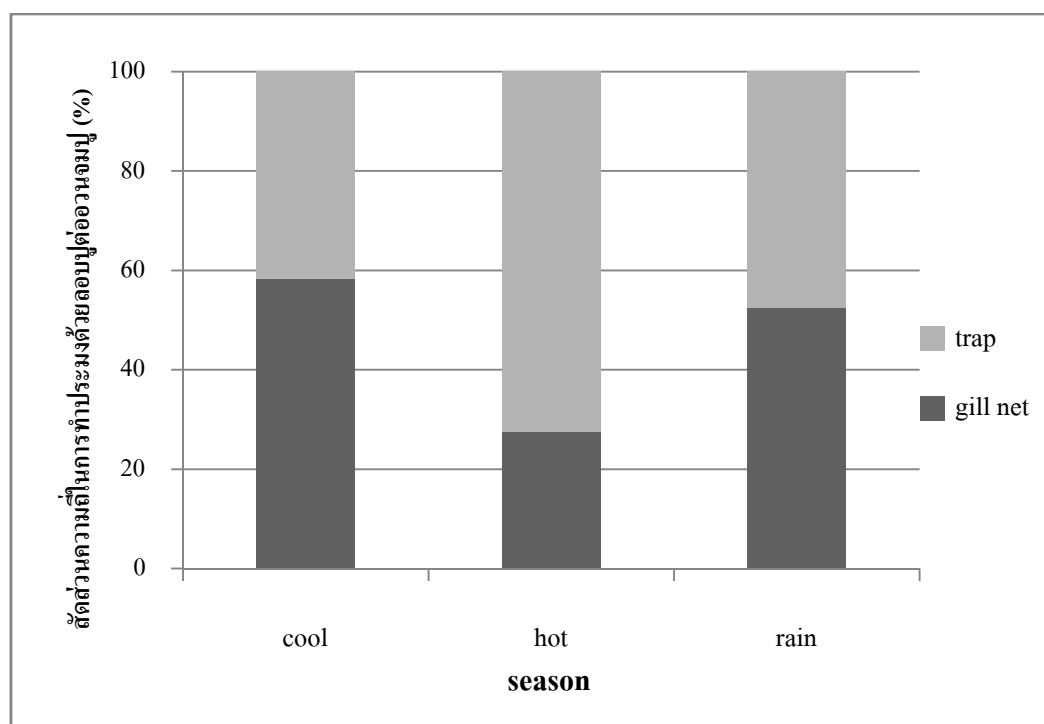
ภาพที่ 17 เปอร์เซ็นจำนวนปูลำขนาดเล็ก ($CL < 4.35$ cm.) และขนาดใหญ่ ($CL \geq 4.35$ cm.)
จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านด้วยอวนจมปู ในแต่ละฤดูกาล

3. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของสัดส่วนความถี่ในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู

สัดส่วนความถี่หรือจำนวนครั้งระหว่างฤดูกาลในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 28.97$, $p < 0.05$) โดยในฤดูหนาวและฤดูฝนมีการทำประมงโดยใช้อวนจมปูมากกว่าลอบเพียงเล็กน้อย ซึ่งคิดเป็น 58.30% และ 52.36% ตามลำดับ ส่วนในฤดูร้อนมีการใช้อวนจมปูน้อยมากเมื่อเทียบกับการใช้ลอบปูซึ่งมีมากถึง 72.48% (ภาพที่ 18)

ตารางที่ 1 จำนวนครั้งในการออกทำประมงปูม้าพื้นบ้านโดยลอบปูและอวนจมปู ของชาวประมงพื้นบ้าน ในตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือนตุลาคม 2549 - เดือนกันยายน 2550

Season	Trip trap	Trip gill net
Cool	98	137
Hot	79	30
Rain	101	111



ภาพที่ 18 สัดส่วนความถี่ในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู ในแต่ละฤดูกาล

วิจารณ์

ค่า CPUE ที่ได้จากการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ทั้งการทำประมงโดยใช้ลอบปูและอวนจมปู มีการเปลี่ยนแปลงตามแหล่งและฤดูกาล แสดงให้เห็นว่าความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้ามีการเปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งและฤดูกาล ทั้งนี้ในช่วงที่ทำการศึกษา ปัจจัยสิ่งแวดล้อมก่อนข้างคงที่ เช่น อุณหภูมิและความเค็ม ซึ่งจัดว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ CPUE (Kenney and Cosman, 2001) เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพในการจับของเครื่องมือประมงโดยเฉพาะลอบปู ดังนั้นจึงสามารถสมมติฐานได้ว่า ประสิทธิภาพของลอบปูมีค่าคงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และสมมติฐานไว้ด้วยว่า การเปลี่ยนแปลงของ CPUE ที่ได้จากการศึกษานี้จึงมีสาเหตุหลักมาจากการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของประชากร การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของประชากรในที่นี้ อาจเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงสมาชิกในประชากร หรือการเปลี่ยนแปลงขนาดของสมาชิกในประชากร หรือทั้งสองสาเหตุ เพราะค่า CPUE สำหรับงานวิจัยนี้ วัดอยู่ในรูปผลผลิตจากการทำประมงในรูปของน้ำหนักปูม้าที่จับได้ทั้งหมดต่อจำนวนเครื่องมือต่อระยะเวลาในการทำประมง ซึ่งน้ำหนักของผลผลิตปูม้าที่ได้จากการทำประมงนี้ ขึ้นอยู่กับจำนวนปูม้าที่จับได้และขนาดน้ำหนักของปูม้าแต่ละตัวที่จับได้ ตัวอย่างเช่น จากการทำประมงโดยลอบปู ค่า CPUE ที่ได้ในฤดูหนาวมีค่าสูงในขณะที่ฤดูร้อนมีค่า CPUE ลดลง (ภาพที่ 12) ในขณะที่ขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้าที่จับได้ทั้งฤดูหนาวและฤดูร้อนมีขนาดเฉลี่ย CL ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 14) แสดงว่า ค่า CPUE ที่เปลี่ยนแปลงไปเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของจำนวนปูม้าในประชากรของมันหรือความอุดมสมบูรณ์ของประชากรนั่นเอง

อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของ CPUE ตามฤดูกาลที่ได้จากการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Sumpton *et al.* (2003) ที่ได้รายงานไว้ว่า ค่า CPUE ที่ได้จากการจับปูม้าโดยใช้ลอบปูใน Moreton Bay ที่รัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลีย มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล แต่การศึกษาของ Sumpton *et al.* (2003) พบว่า ช่วงฤดูหนาวมีการจับปูม้าได้น้อยที่สุด ขณะที่มีการจับปูม้าได้มากที่สุดฤดูร้อน ซึ่งต่างจากผลการศึกษาที่พบว่า ทั้งการใช้ลอบปูและอวนจมปูในการทำประมง ในช่วงฤดูหนาวมีการจับปูม้าได้มากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ใน Moreton Bay ที่รัฐ Queensland ประเทศออสเตรเลียนั้น อุณหภูมิของน้ำในฤดูหนาวต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ทำให้ปูม้าไม่เคลื่อนที่ แต่มักจะฝังตัวอยู่ในดินและไม่ค่อยกินอาหาร ทำให้ถูกจับน้อย (Kangas, 2000) ขณะที่อุณหภูมิน้ำทะเลในประเทศไทยส่วนใหญ่สูงกว่า 20 องศาเซลเซียส และจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา (2549, 2550) พบว่าอุณหภูมิน้ำ

ทะเลบริเวณอ่าวชลบุรีถึงศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีค่าอยู่ระหว่าง 26-34 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เป็นอุปสรรคและไปส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการการฝังตัวและการกินอาหารของปูม้า ทำให้ถูกจับได้ง่ายถึงแม้จะเป็นช่วงฤดูหนาวของไทยซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยลดลงและต่ำกว่าในฤดูอื่น ๆ

ความแตกต่างระหว่างฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า CPUE และ ขนาดเฉลี่ย CL ทั้งที่ได้จากการทำประมงด้วยลอบปูและอวนจมปู ชี้ให้เห็นว่า ประชากรปูม้าในพื้นที่สำหรับการทำประมงปูม้าพื้นบ้านในจังหวัดชลบุรี มีการแพร่กระจายของความอุดมสมบูรณ์และขนาดแปรผันตามแหล่งและฤดูกาล โดยที่การแพร่กระจายค่า CPUE ของปูม้าจะมีมากในฤดูหนาวทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่ง (200 – 500 เมตรจากฝั่ง) ซึ่งเป็นบริเวณที่ชาวประมงทำประมงด้วยอวนจมปู และบริเวณแหล่งประมงที่ห่างฝั่ง (500 – 2,000 เมตร จากฝั่ง) ซึ่งมีการทำประมงด้วยลอบปู และขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้านั้น พบว่า ในฤดูร้อนมีขนาดเฉลี่ย CL มากกว่าฤดูกาลอื่น ๆ ทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง ส่วนการแพร่กระจายของขนาดปูม้านั้น พบว่า โดยส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายของปูขนาดเล็กทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง ยกเว้นในฤดูร้อนที่โดยส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายของขนาดปูขนาดใหญ่ในแหล่งประมงใกล้ฝั่ง

เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ดำเนินการบนสมมติฐานที่ว่า การตัดสินใจในการทำประมง เช่น การเลือกแหล่งประมงหรือเปลี่ยนเครื่องมือในการทำประมงนั้น เป็นการตัดสินใจเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของความอุดมสมบูรณ์ของประชากรสัตว์น้ำเป็นหลัก กล่าวคือ ชาวประมงตัดสินใจเลือกแหล่งประมงโดยดูจากความอุดมสมบูรณ์ของประชากรสัตว์น้ำ สำหรับงานวิจัยนี้ การเลือกแหล่งประมงมีนัยเช่นเดียวกับการเปลี่ยนเครื่องมือทำประมง เนื่องจากเครื่องมือประมงทั้งสองเหมาะสมกับแหล่งประมงที่แตกต่างกัน คือการทำประมงโดยใช้อวนจมปูจะทำในแหล่งประมงใกล้ฝั่งและการทำประมงโดยใช้ลอบปูจะทำในแหล่งประมงห่างฝั่ง ดังนั้นเพื่อตรวจสอบสมมติฐานนี้จึงได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาลของพฤติกรรมการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู เพื่อตรวจสอบการตัดสินใจของชาวประมงในการเลือกเครื่องมือทำประมงหรือการเลือกแหล่งทำประมง ว่าลักษณะการตัดสินใจดังกล่าวสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้าหรือไม่อย่างไร โดยมองผ่านการเปลี่ยนแปลงของค่า CPUE ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงขนาดของปูม้าที่ได้จากการทำประมง ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ชาวประมงมีการตัดสินใจในการเปลี่ยนหรือเลือกใช้เครื่องมือไปตามแหล่งและฤดูกาลที่ค่อนข้างสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของปูม้าเป็นหลัก ดังจะเห็นได้จากความถี่ในการทำประมงซึ่งโดย

ส่วนใหญ่ในฤดูหนาวมีการใช้อวนจมน้ำใกล้เคียงกับลอบปู เนื่องจากมีค่า CPUE ของปูม้าสูงสุดทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง (ภาพที่ 12 และ 13) ทั้งนี้จากการที่ได้พูดคุยกับชาวประมงปูม้าพื้นบ้าน พบว่า ชาวประมงมีการทำประมงที่มีแนวโน้มในการใช้อวนจมน้ำเป็นหลักอยู่แล้ว เพราะการทำประมงอวนจมน้ำเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางไปทำประมงน้อยกว่าการทำประมงด้วยลอบปู นอกจากนี้ยังไม่ต้องใช้เหยื่อในการทำประมงเหมือนการใช้ลอบปู ชาวประมงอาจพิจารณาเห็นว่า ในขณะที่ทำประมงอวนจมน้ำในฤดูหนาวอยู่นั้น ค่า CPUE ที่ได้ลดลงเรื่อย ๆ ตามเวลา และลดลงต่ำมากในฤดูร้อน การที่ CPUE ที่ได้จากการทำประมงหลักลดลงอาจเป็นสาเหตุให้ชาวประมงเกิดแรงจูงใจเปลี่ยนมาทำประมงด้วยลอบปูในฤดูร้อน ถึงแม้ว่าค่า CPUE ที่ได้จากลอบปูมีแนวโน้มที่ลดลงจากฤดูหนาวสู่ฤดูร้อนเช่นเดียวกับแนวโน้มของการลดลงของ CPUE ที่ได้จากอวนจมน้ำก็ตาม (ภาพที่ 12 และ 13)

สำหรับในฤดูฝนที่พบว่าสัดส่วนความถี่ในการใช้ลอบปูและอวนจมน้ำมีเท่า ๆ กัน อาจเนื่องมาจากแนวโน้มของค่า CPUE ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากฤดูร้อนไปสู่ฤดูฝน สำหรับลอบปูที่ถึงแม้ว่าจะเป็นไปในทิศทางที่ลดลง แต่แนวโน้มดังกล่าวสำหรับอวนจมน้ำก็ไม่ได้มีการเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด เพราะผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลใน 1.2 ค่าเฉลี่ยของ CPUE จากทั้งสองฤดูกาลไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 13) ประกอบกับขนาดเฉลี่ยของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมน้ำในฤดูฝนนั้นมีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 14 และ 15) และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล ก็ยืนยันว่า ค่าเฉลี่ย CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมน้ำในฤดูฝนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่ปูม้าที่ได้จากลอบปูมีขนาดเฉลี่ยที่เล็กกว่า ซึ่งอาจทำให้ชาวประมงรู้สึกว่าการผลิตปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูมีจำนวนปูม้ามากกว่าที่ได้จากการทำประมงอวนจมน้ำ ประกอบกับเมื่อพิจารณาข้อมูลในเชิงลึก โดยทำการพิจารณาผลผลิตต่อเที่ยวการทำประมง ซึ่งคาดว่า เป็นดัชนีที่ชาวประมงอาจใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือทำประมง เนื่องจากเป็นสิ่งที่ชาวประมงสามารถมองเห็นและเปรียบเทียบได้โดยไม่ต้องคำนวณ พบว่าผลผลิตต่อเที่ยวการทำประมงที่ได้จากลอบปู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.08 กิโลกรัม ขณะที่ผลผลิตต่อเที่ยวการทำประมงที่ได้จากอวนจมน้ำ โดยเฉลี่ยอยู่ที่ 13.80 กิโลกรัม ซึ่งค่าทั้งสองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังนั้น ชาวประมงจำเป็นต้องเลือกระหว่างทางเลือกทั้งสอง ซึ่งทางเลือกที่หนึ่ง เป็นการเลือกทำประมงด้วยลอบปูที่มีแนวโน้มของ CPUE ลดลง และได้ปูม้าที่มีขนาดเล็กกว่า แต่มีผลผลิตปูม้าในปริมาณที่มากกว่า กับอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเลือกทำประมงอวนจมน้ำที่ปูม้าขนาดใหญ่กว่า และมีแนวโน้มของ CPUE เพิ่มขึ้น ขณะที่ให้ผลผลิตปูม้าในปริมาณที่น้อยกว่า ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทางเลือกทั้งสองนี้แล้ว ดูเหมือนว่า ชาวประมงไม่มีทางเลือกที่ดีที่สุด เนื่องจากทั้งสองทางเลือกล้วน

มีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่ในตัวทั้งสิ้น จึงเป็นไปได้ว่าชาวประมงไม่รู้ลึกถึงความแตกต่างระหว่างผลที่จะได้รับจากการทำประมงด้วยเครื่องมือทั้งสองชนิด

อย่างไรก็ตาม จากข้อสรุปที่กล่าวมาข้างต้น เป็นไปได้ว่าชาวประมงอาจมีเกณฑ์ในการตัดสินใจในการทำประมงที่อยู่บนพื้นฐานของปัจจัยอื่นที่นอกเหนือไปจากปัจจัยในเรื่องการแพร่กระจายของความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้า อาทิเช่น ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ เช่น มีการตัดสินใจในการทำประมงโดยมุ่งประเด็นในการทำกำไรสูงสุด (Gillis *et al.*, 1993) หรือมีการพิจารณาต้นทุนในการทำประมงเป็นหลัก (Hilborn, 1985) ซึ่งการศึกษานี้ไม่ได้ครอบคลุมในเรื่องปัจจัยดังกล่าว นอกจากนี้ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ก็อาจเป็นอีกปัจจัยที่อาจมีผลต่อการตัดสินใจในการทำประมงของชาวประมง เช่น ในสถานะที่สภาพภูมิอากาศที่ไม่ดี มีคลื่นลมทะเลแรง หรือมีฝนตกหนัก อาจทำให้ชาวประมงตัดสินใจไม่ออกทำประมง เนื่องจากไม่ปลอดภัย และยังอาจทำให้เกิดความเสียหายหรือการสูญหายของเครื่องมือประมง ซึ่งในที่สุดจะทำให้ผลผลิตที่ได้อาจไม่คุ้มกับการลงทุน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการประยุกต์ใช้ข้อมูลการประมงปูม้าพื้นบ้านจากชาวประมงในตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของประชากรปูม้าที่อยู่ในแหล่งประมงอ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าการแพร่กระจายของประชากรปูม้าตามแหล่งและฤดูกาล (Spatial and temporal Distribution) กล่าวคือ ในฤดูหนาวปูม้ามีการแพร่กระจายความอุดมสมบูรณ์สูงสุดทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่งที่มีการทำประมงอวนจมปู และแหล่งประมงห่างฝั่งที่มีการทำประมงลอบปู ขณะที่ในฤดูร้อนพบความอุดมสมบูรณ์ต่ำสุดในแหล่งประมงใกล้ฝั่ง และในฤดูฝนพบความอุดมสมบูรณ์ต่ำสุดในบริเวณแหล่งประมงห่างฝั่ง ส่วนการแพร่กระจายของขนาดปูม้า นั้น ส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายปูม้าขนาดเล็กเกือบทุกฤดูกาล ทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง ยกเว้นในฤดูร้อนส่วนใหญ่พบการแพร่กระจายของปูม้าขนาดใหญ่ในแหล่งประมงใกล้ฝั่ง ทั้งนี้ในฤดูร้อนมีการแพร่กระจายปูม้าขนาดใหญ่ที่สุดทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง และในฤดูฝนเป็นฤดูที่มีการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กที่สุดทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง และพบปูม้าขนาดเล็กเป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับฤดูกาลอื่น ๆ

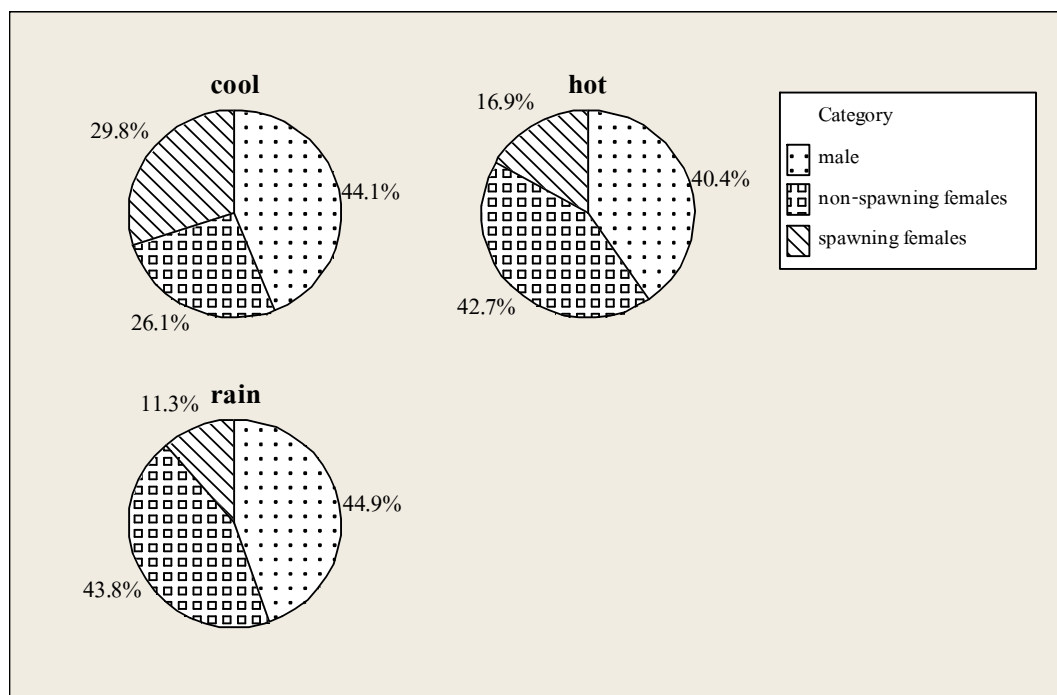
ส่วนการเปลี่ยนแปลงความถี่ในการออกทำประมง ชาวประมงมีการตัดสินใจในการเปลี่ยนหรือเลือกใช้เครื่องมือไปตามแหล่งและฤดูกาลที่ค่อนข้างสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของปูม้าเป็นหลัก กล่าวคือ ในฤดูหนาวมีการทำประมงอวนจมปูพอ ๆ กับการทำประมงลอบปู แต่ในฤดูร้อนมีการทำประมงลอบปูเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในฤดูฝนมีการทำประมงลอบปูและอวนจมปูในปริมาณที่เท่า ๆ กัน

ผลจากการศึกษาทำให้สามารถเสนอแนะได้ 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการจัดการประมง

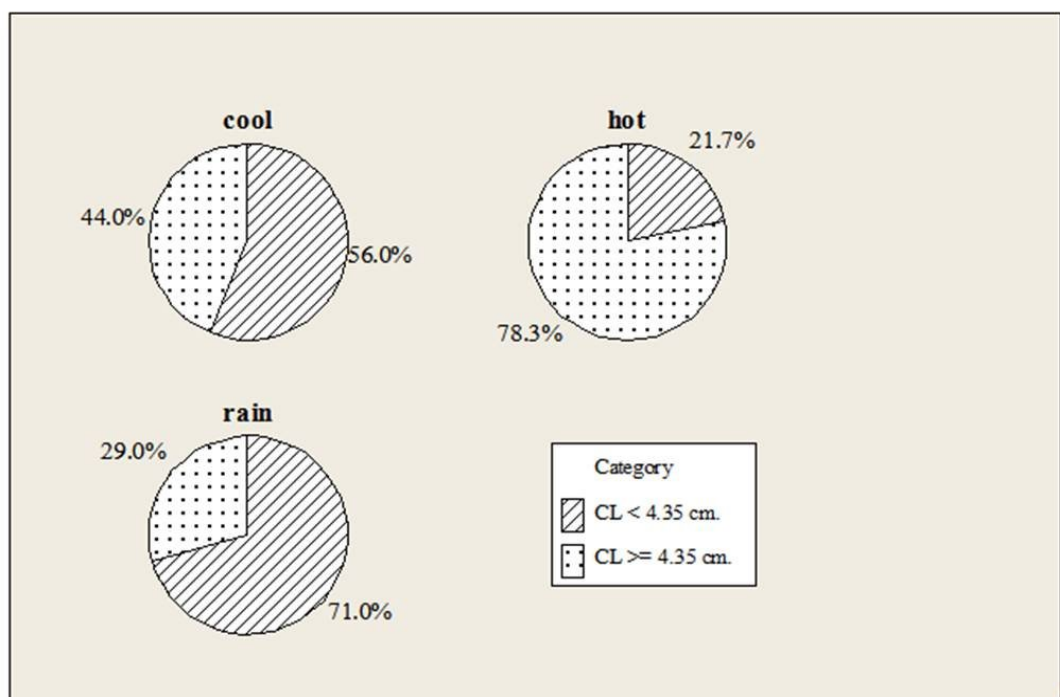
จากการศึกษาการแพร่กระจายขนาดของปูม้า ขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงพื้นบ้าน ทั้งจากการประมงลอบปูและอวนจมปู มีขนาด CL ตั้งแต่ 1.90 เซนติเมตร ถึง 8.30 เซนติเมตร โดยมีขนาดเฉลี่ย $\pm$ S.D. อยู่ที่ 3.96 ± 0.59 เซนติเมตร ซึ่งปูม้าที่จับได้ในทุกฤดูกาลส่วน

ใหญ่เป็นปูที่มีขนาดเล็ก มีขนาดเล็ก CL น้อยกว่า 4.35 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาด CL เล็กของปูม้าเพศเมียที่มีไข่ ดังจะเห็นได้จากภาพที่ 16 และ 17 นอกจากนี้พบว่าผลผลิตปูม้าส่วนใหญ่เป็นปูเพศเมียมากกว่าปูเพศผู้ อีกทั้งปูที่มีไข่ก็ยังถูกจับได้ในทุกฤดู โดยเฉพาะในฤดูหนาวซึ่งจับได้คิดเป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงถึง 29.8% (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 เปอร์เซ็นของปูม้าเพศผู้ (male) และเพศเมียที่ไม่มีไข่ (non-spawning females) และเพศเมียที่มีไข่ (spawning females) ที่ได้จากการทำประมงโดยใช้ลอบปูและอวนจมปูในแต่ละฤดูกาล

อย่างไรก็ตาม ผลผลิตจากการทำประมงปูม้าพื้นบ้านนี้ ถ้าหากพิจารณาเฉพาะในส่วนของผลผลิตที่เป็นปูม้าเพศเมียที่มีไข่ จะเห็นได้ว่า มีการทำประมงที่มีการจับปูม้าเพศเมียที่มีไข่ทั้งที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ โดยที่ในฤดูหนาวและฤดูฝนส่วนใหญ่มีการจับปูม้าเพศเมียที่มีไข่ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งในฤดูฝนมีปูม้าเพศเมียที่มีขนาดเล็กคิดเป็นสัดส่วนค่อนข้างสูงถึง 71% ส่วนในฤดูร้อนปูม้าเพศเมียที่มีไข่ที่จับได้จะเป็นปูขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่ (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 เปอร์เซนต์ปูม้าขนาดเล็กและขนาดใหญ่ของปูเพศเมียที่มีไข่ (spawning females)

โดยภาพรวมแล้ว จะเห็นได้ว่าลักษณะการทำประมงปูม้าพื้นบ้านเป็นการทำประมงที่อาจส่งผลกระทบต่อประชากรปูม้าได้ 3 ลักษณะตามที่ Ernande *et al.* (2002, 2003) ได้สรุปไว้ถึงผลกระทบของการทำประมงที่มีต่อขนาดและอายุที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของสัตว์น้ำ ลักษณะแรกเป็นผลกระทบที่เกิดจากการจับปูม้าที่มีขนาดเล็กที่ยังไม่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ที่อาจส่งผลให้ขนาดและอายุแรกเริ่มในการเจริญพันธุ์ (size and age at the first maturity) ของปูม้าในรุ่นถัดมามีขนาดเล็กลงและอายุแรกเริ่มที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์น้อยลง ส่วนลักษณะที่ 2 เป็นผลกระทบที่เกิดจากการจับปูที่มีไข่หรือปูที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ในปริมาณมาก ซึ่งอาจส่งผลให้ปูในรุ่นถัด ๆ มามีขนาดใหญ่ขึ้นและมีอายุแรกเริ่มที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มากขึ้น ลักษณะที่ 3 นั้นเป็นผลกระทบที่เกิดจากการที่ทั้งปูขนาดเล็กและปูที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์แล้วถูกทำประมงมากเกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดข้อเสียเช่นเดียวกับผลกระทบที่เกิดจากการทำประมงในลักษณะแรก

โดยเฉพาะการจับปูที่มีไข่ในปริมาณมากนั้น นอกจากจะทำให้สูญเสียสมาชิกที่จะเข้าสู่ประชากรในอนาคตแล้วยังส่งผลให้ปูรุ่นถัดมาใช้เวลาในการเจริญเติบโตเพื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์นานไป ทำให้เกิดการขาดช่วงของการผลิตลูกหลาน ซึ่งผลจากการทำประมงทั้ง 2 รูปแบบ คือ จับปูขนาดเล็กเกินไปหรือปูที่มีไข่ รวมทั้งปูที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ในปริมาณมาก ก็จะส่งผลทำให้

แนวโน้มของประชากรปุมีขนาดลดลงเรื่อย ๆ เช่นเดียวกัน ดังนั้น ภาครัฐจึงควรจะมีการวางมาตรการในลักษณะที่เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบในลักษณะที่กล่าวมา เช่น การพิจารณาในการเพิ่มขนาดตาอวนของทั้งลอบปูและอวนจมปู หรือการสร้างมาตรการทำประมงในทิศทางที่จะช่วยป้องกันไม่ให้ปูมีขนาดเล็กรวมทั้งปูที่มีไข่ถูกจับมากเกินไป เช่น กำหนดฤดูกาลและพื้นที่ทำประมงให้สอดคล้องกับการแพร่กระจายขนาดของปูมีมากขึ้นกว่าเดิมเพื่อปกป้องและให้โอกาสในการเจริญเติบโตแก่สมาชิกกลุ่มนี้ของประชากร

การรณรงค์และให้การศึกษาแก่ประชาชนในเรื่องผลกระทบจากการทำประมงปูม้าที่ส่งผลให้ปูมีขนาดเล็กและปูที่มีไข่ถูกจับมากเกินไปก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากปัจจุบันจะเห็นได้ว่าผู้บริโภคไม่ได้ตระหนักถึงผลกระทบดังกล่าว ดังจะเห็นได้โดยทั่วไปว่า ปูม้าทุกขนาดถูกนำมาบริโภค ถึงแม้จะเป็นปูมีขนาดเล็กซึ่งไม่สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารจากหลักได้ แต่ก็ได้มีการนำมาแปรรูปสำหรับบริโภคในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การชุบแป้งทอดสำหรับเป็นอาหารว่าง (ภาพที่ 21) หรือการนำไปปรุงกับส้มตำเป็นส้มตำปูม้า (ภาพที่ 22) ดังนั้นหากมีการรณรงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของการประมงที่ได้ผลผลิตที่ประกอบไปด้วยปูมีขนาดเล็กและปูที่มีไข่ อาจจะทำให้พฤติกรรมบริโภคของประชาชนเปลี่ยนไป ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้ชาวประมงมีการปรับเปลี่ยนการทำประมงและมีเป้าหมายในการทำประมงไปที่ปูมีขนาดใหญ่มากขึ้น



ภาพที่ 21 ปูซุบแป้งทอดซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำปูม้าขนาดเล็กมาใช้ประโยชน์



ภาพที่ 22 ส้มตำปูม้าซึ่งจะเห็นได้ว่าปูม้าที่ใช้ประกอบอาหารนี้เป็นปูม้าขนาดเล็กมาก

2. ข้อควรพิจารณาในการทำประมง

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชาวประมง และเพื่อให้ได้รูปแบบการทำประมงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อันที่จะก่อให้เกิดความยั่งยืนแก่ทรัพยากรปูม้า การทำประมงควรมีการพิจารณาถึงทั้งการแพร่กระจายของค่า CPUE และขนาดปูม้าควบคู่กันไป อาทิเช่น ในฤดูฝนมีการแพร่กระจายค่า CPUE ของปูม้าน้อย อีกทั้งขนาดปูม้าที่จับได้เป็นปูขนาดเล็กจำนวนมาก ทั้งในแหล่งบริเวณทำประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง เมื่อเปรียบเทียบกับฤดูกาลอื่น ๆ ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงการทำประมงในฤดูนี้ เพราะนอกจากจะได้ผลผลิตปูม้าที่เป็นปูขนาดเล็กเกินไปแล้วยังเสี่ยงต่อการขาดทุน อันเนื่องมาจากความเสียหายและการสูญหายของเครื่องมือจากคลื่นลมทะเล ซึ่งในที่สุดจะทำให้ผลผลิตที่ได้อาจไม่คุ้มกับการลงทุน

ส่วนการออกทำประมงในฤดูกาลอื่น ๆ นั้น ชาวประมงควรใช้ลอบปูและอวนจมปูที่มีตาอวนขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ได้ปูม้าขนาดใหญ่ หรือขนาดที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์แล้ว ซึ่งนอกจากจะทำให้มีรายได้เพิ่มมากขึ้น แล้วยังเป็นการป้องกันการทำลายปูม้าขนาดเล็กที่ยังไม่มีโอกาสแพร่พันธุ์ด้วย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรปูม้า ทั้งนี้การสร้างประเด็นเพื่อให้เกิดแรงจูงใจแก่ชาวประมงให้มีการทำประมงที่ไม่ส่งผลกระทบต่อหรือเกิดผลกระทบน้อยที่สุดแก่ทรัพยากรประมงก็เป็นประเด็นหนึ่งที่ควรพิจารณา เช่น การชี้ประเด็นเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนจากการทำประมงที่อาจแตกต่างกันไปตามลักษณะการทำประมง ตัวอย่างได้แก่ การพิจารณาเปรียบเทียบเรื่องต้นทุนที่ได้จากการทำประมงปูม้าด้วยลอบปูและอวนจมปู ซึ่งต้นทุนที่ใช้ในการทำประมงโดยใช้อวนจมปูเฉลี่ยเท่ากับ 540.20 บาทต่อเที่ยวต่อลำ ส่วนการทำประมงโดยใช้ลอบปูมีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 944.93 บาทต่อเที่ยวต่อลำ ขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้าที่จับได้จากอวนจมปูมีขนาด 4.09 เซนติเมตร ส่วนขนาดเฉลี่ย CL ของปูม้าที่จับได้จากลอบปูมีขนาด 3.86 เซนติเมตร ซึ่งจะเห็นได้ว่าต้นทุนในการทำประมงโดยใช้อวนจมปูต่ำกว่าการทำประมงโดยใช้ลอบปู อีกทั้งขนาดเฉลี่ย CL ที่จับได้ใหญ่กว่าประเด็นในการสร้างแรงจูงใจดังกล่าวนี้อาจใช้เป็นคำแนะนำให้ชาวประมงเน้นการทำประมงอวนจมปูมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีกับทรัพยากรปูม้าเพราะเป็นการลดการจับปูม้าขนาดเล็ก

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของประชากรปูม้าตามแหล่งและฤดูกาล (Spatial and temporal Distribution) ของงานวิจัยนี้ ใช้เวลาการศึกษาเพียง 1 ปี ซึ่งจัดว่าเป็นระยะเวลาที่สั้นสำหรับการศึกษการเปลี่ยนแปลงของประชากรสัตว์น้ำ จึงอาจยังไม่เห็นรูปแบบการแพร่กระจายของประชากรปูม้าที่ชัดเจน เนื่องจากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา และอาจแตกต่างกันไปในแต่ละปี ปัจจัยเหล่านี้โดยทั่วไปมีผลต่อการแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำเป็นอย่างมาก (Corten and van de Kamp, 1996; Rose and Kulka, 1999) เช่น อุณหภูมิซึ่งพบว่า มีผลต่อการตื่นตัวและการเคลื่อนไหวของปูม้า โดยที่ในช่วงที่อุณหภูมิของน้ำทะเลสูง พบว่าปูม้าค่อนข้างมีการตื่นตัวในการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งการกินอาหาร และมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ซึ่งตรงข้ามกับช่วงเวลาที่อุณหภูมิของน้ำทะเลลดลงที่ปูม้ามักไม่ค่อยกินอาหารและชอบฝังตัวอยู่นิ่ง ๆ ได้พื้นที่ท้องทะเล (Kangas, 2000) เพื่อที่จะให้ได้ข้อสรุปในรูปแบบการแพร่กระจายของประชากรปูม้าที่แน่นอนและชัดเจน จึงควรมีการทำการศึกษอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา. 2549. **สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2549**. แหล่งที่มา:

<http://www.tmd.go.th/programs/uploads/yearlySummary/weather2549-1.pdf>, 16

กุมภาพันธ์ 2550.

_____. 2550. **สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2550**. แหล่งที่มา:

<http://www.tmd.go.th/programs/uploads/yearlySummary/summary50.pdf>, 8 กุมภาพันธ์

2551.

กองประมงทะเล. 2540. **คำนิยามและการจำแนกเครื่องมือประมงทะเลของไทย**. กองประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 90-117.

นิรนาม. 2552. **เครื่องมือประมงพื้นบ้าน**. แหล่งที่มา:

www.unepscs.org/Economic_Valuation_Training_Materials/.../28-Gear-Practices-Havesting-Coastal-Habitat-Good.pdf, 13 มกราคม 2552.

งานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. 2549. **รายงานผลการตรวจวัด**

คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี (บริเวณอ่าวชลบุรี ถึงศรีราชา). มหาวิทยาลัยบูรพา.

แหล่งที่มา: <http://www.bims.buu.ac.th/Oldweb/th/waterQuality/index.asp>, 20 ตุลาคม

2551.

_____. 2550. **รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จังหวัดชลบุรี (บริเวณอ่าวชลบุรี ถึงศรีราชา)**. มหาวิทยาลัยบูรพา. แหล่งที่มา:

<http://www.bims.buu.ac.th/Oldweb/th/waterQuality/index.asp>, 20 ตุลาคม 2551.

จินดา เพชรกำเนิด, ศันสนีย์ ศรีจันทร์งาม, ภัทรจิตร แก้วนุรักษ์ และศักดิ์ชัย อานุภาพบุญ.

2547. การประมงปูม้าในพื้นที่โครงการจัดการทรัพยากรประมงชายฝั่งโดยชุมชน อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร. ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

จินตนา จินดาลิจิต. 2544. ชีววิทยาของปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus) บริเวณอ่าวไทยตอนบน ใน รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2544, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

จินตนา จินดาลิจิต, สมศรี พรณวิเชียร และปัทมพล ประพฤติ. 2547. การแพร่กระจายของปูม้า (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) บริเวณจังหวัดชลบุรี สำรวจโดยเรือประมง 2. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

จินตนา จินดาลิจิต, จักรพันธ์ ปิ่นพุทธศิลป์, ขนิษฐา เสรีรักษ์ และสุวัธน์ วงษ์โท. 2551. ชีววิทยาและการประมงทรัพยากรปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) บริเวณอ่าวไทย ตอนบน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 3/2551. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

บรรจง เทียนสงฆ์ศรี. 2547. เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงปูม้า. สตาร์ทีม แมเนจ กรุ๊ป, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. สถานภาพทรัพยากรปูม้าของไทยในปัจจุบัน. จดหมายข่าวนานาชาติ. 8(4): 1-7.

มาลา สุพงษ์พันธุ์, สุพล จิตราพงษ์ และกิตติพงศ์ กลิ่นรอด. 2532. การประมงอวนลอยปูม้า. เอกสารเผยแพร่วิชาการสัมมนาชาวประมงกับการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ. กลุ่มประเมินสถานะทรัพยากรและการประมง 2/2532. กองประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

มนตรี สุมนทา.และวุฒิชัย วั่งกะฮาด. 2549. การประมงอวนจมปูบริเวณจังหวัดระนอง.

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

วรารณ เดชบุญ และหัตพงษ์ สมชนะกิจ. 2549. การประมงปูม้าบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง.

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์ประสานงานประมงชายแดนทางทะเลไทย-พม่า (ศปชล.ทพ). 2552. **สารานุกรม: เครื่องมือทำประมง. แหล่งที่มา:**

<http://www.navy.mith/tmbfcc/IntDocFisheryEquipment.php>, 21 มกราคม 2552.

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง. 2552. **สำรวจธรรมชาติ...เครื่องมือประมงโปงพาง. แหล่งที่มา:**

<http://www.smcrcc.go.th/pong pang.html>, 21 มกราคม 2552.

สุเมธ ตันติกุล. 2527. **ชีววิทยาการประมงปูม้าในอ่าวไทย. ฝ้ายสัตว์น้ำอื่นๆ, กองประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.**

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. **เครื่องมือประมงทะเล (อวนลากแผ่นตะเฆ่) แหล่งที่มา:**

http://www.fisheries.go.th/marine/Gears/Otter_board_trawls/Board_Trawls.htm,
21 มกราคม 2552.

_____. 2552. **เครื่องมือประมงทะเล (อวนลากคู่) แหล่งที่มา:**

http://www.fisheries.go.th/marine/Gears/Pair_trawls/Pair_trawls.htm, 21 มกราคม 2552.

อนุวัฒน์ รัตนโชติ, ทวีศักดิ์ ชัยวนิชเศรษฐ, สุภาพ ไพรพนาพงศ์ และรัชฎา แดงวัฒนกุล. 2552. **การเลี้ยงปูทะเล. กองส่งเสริมการประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.**

แหล่งที่มา:

http://www.pkc.ac.th/media/digital_library/agri/crab/index.html, 21 มกราคม 2552.

อลงกรณ์ พูนพานิช, กำพล ลอยขึ้น และธศินี นนทพันธ์. 2549. การประมงอวนจมปูบริเวณ
จังหวัดสตูล. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อำนวย กองพรหม, วิรัตน์ สนิทมาจโร, กิ่งกาญจน์ วิบุญพันธ์ และสมใจ เวชประสิทธิ์. 2549. ความ
ชุกชุมและการแพร่กระจายของทรัพยากรสัตว์น้ำบริเวณอ่าวไทยตอนล่างจากเรือสำรวจ
ประมง. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
กรุงเทพฯ.

Bryars, S. R. and J. N. Havenhand. 2004. Temporal and spatial distribution and abundance of
blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) larvae in a temperate gulf. **Marine and
Freshwater Research**, 55: 809-818.

Dunn, A., S.J. Harley, I. J., Doonan and B. Bull. 2000. **Calculation interpretation of catch-
per-unit-effort (CPUE) indices**. New Zealand Fisheries Assessment Report 2000/1.

Corten, A. and G. van de Kamp. 1996. Variation in the abundance of southern fish species in the
southern North Sea in relative to hydrography and wind. **Journal of Marine Science**,
53: 1113-1119.

Ernande, B., U. Dieckmann and M. Heino. 2002. Fisheries-Induced Changes in Age and Size at
Maturation and Understanding the Potential for Selection-Induced Stock Collapse. **ICES
CM** 2002/Y: 06.

_____. 2003. Adaptive changes in harvested populations: plasticity and evolution of age and
size at maturation. **Proc. R. Soc. Lond. B** (2004) 271: 415-423.

European Molecular Biology Organization. 2008. **Zooplankton in the Black Sea**. Available
Source:
<http://blacksea.orlyonok.ru/zooplankton.shtml>, December 27, 2008.

- Gillis, D. M., R. M. Peterman and A. V. Tyler. 1993. Movement Dynamics in a Fishery: Application of the Ideal Free Distribution to Spatial Allocation of Effort. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** 50: 323-333.
- Gillis, D. M., and R. M. Peterman. 1998. Implications of interference among fishing vessels and ideal free distribution to the interpretation of CPUE. **Can. J. Aquat. Sci.** 55: 37-46.
- Gulland, J. A. 1982. **Fish stock assessment: A manual of basic methods.** John & Sons, New York.
- Harley, S. J., R. A. Myers and A. Dunn. 2001. Is catch-per-unit-effort proportional to abundance?. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** 58: 1760-1772.
- Hilborn, R. and C. J. Walter. 1982. **Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty.** Chapman and Hall, New York.
- Hilborn, R. 1985. Fleet Dynamics and Individual Variation: Why Some People Catch More Fish than Others. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.** 42: 2-13.
- Kangas, M. I. 2000. **Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus*, in Western Australia.** Fisheries Research Report No. 121. Fisheries Western Australia.
- Kenney, G. and A. Cosman. 2001. **Annual Report on the commercial Monitoring of the Hudson River Blue Crab Fishery.** New York State Department of Environmental Conservation, New Paltz, NY.
- MINITAB for Windows Version 15; State College, PA: MINITAB, Inc., 2006.

- Richards, L. J. and J. T. Schnute. 1986. An Experimental and Statistical Approach to the Quest Is CPUE an Index of Abundance? **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, 43: 1213-1227.
- Rose, G. A. and D. W. Kulka. 1999. Hyperaggregation of fish and fisheries: how catch-per-unit-effort increased as the northern cod (*Gadus morhua*) declined. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, 56 (Suppl 1): 118-127.
- Sumpton, W., G. Shane, M. Mark, C. M. Tonks, G. Norm and H. Skilleter. 2003. **Fisheries Biology and Assessment of the Blue Swimmer Crab (*Portunus pelagicus*) in Queensland.** Queensland Government Department of Primary Industries. Project No. 98/117.
- Vignaux, M. 1996. Analysis of vessel movements and strategies using commercial catch and effort data from the New Zealand hoki fishery. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, 53: 2126-2136.
- Warner, G. F. 1997. **The biology of crabs.** Elek science, London.

ภาคผนวก

การทำประมงปูม้าพื้นบ้านของชาวประมงตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

จากการสำรวจการทำประมงปูม้าพื้นบ้านของชาวประมงบริเวณอ่าวบางพระ ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี (ภาพผนวกที่ 1) ซึ่งทำประมงในบริเวณพื้นที่อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง ชาวประมงมีการทำประมงตลอดทั้งปี โดยมีรูปแบบการทำประมงตามลักษณะของเครื่องมือประมง (fishing gear) หลัก ซึ่งได้แก่ อวนจมปู (Crab gill nets) และลอบปู (Crab traps) ดังนี้



ภาพผนวกที่ 1 สภาพโดยทั่วไปของอ่าวบางพระ ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่มีการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ซึ่งเป็นบริเวณชายฝั่งในบริเวณน้ำตื้น พื้นที่ท้องทะเลมีลักษณะส่วนใหญ่เป็นโคลนปนทราย

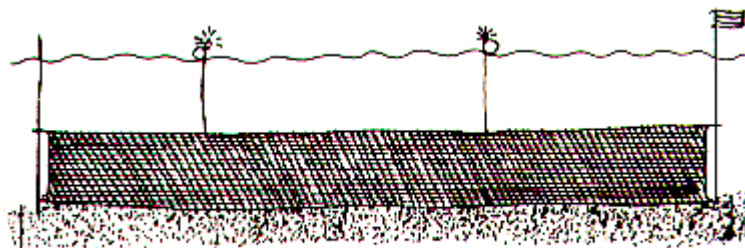
การทำประมงอวนจมปู (Crab gill nets fisheries)

ลักษณะอวนจมปูที่ใช้ในการทำประมงได้จากการนำอวนผืนเล็กซึ่งมีความยาวประมาณ 180 เมตร กว้าง 1.05 เมตร มาต่อกันจำนวน 4-5 ผืน ทำให้ได้อวนผืนใหญ่ที่มีความยาว 720-900 เมตร กว้าง 1.05 เมตร เรียกว่า อวนหนึ่งห่อ เนื้ออวนเป็นเอ็นขนาด 0.2-0.25 มิลลิเมตร มีขนาดตาอวน 7 เซนติเมตร (ภาพผนวกที่ 2)

การทำประมงโดยใช้อวนจมปูส่วนใหญ่ที่ชาวประมงออกทำประมงในแหล่งประมงที่อยู่ห่างฝั่งประมาณ 200-500 เมตร โดยออกไปวางอวนในเวลากลางวัน เรือที่ใช้มีขนาด 8-11 แรงม้า ความกว้างประมาณ 1.7-2 เมตร และความยาวเรือประมาณ 5 เมตร (ภาพผนวกที่ 4) ปกติทำประมงโดยชาวประมง 1 คนต่อเรือ 1 ลำ และแต่ละลำจะวางอวนจำนวน 1-15 ห่อ การวางอวนจะปล่อยเป็นแนวตรงตามแนวชายฝั่ง มีทุ่นบอกแนวอวนที่ปลายสุดพื้นอวนทั้งสองข้าง (ภาพผนวกที่ 3) อวนจะถูกวางทิ้งไว้ 1 คืน แล้วจึงถูกกู้ในตอนเช้ามีด อย่างไรก็ตาม หากชาวประมงพบว่า มีปูม้าจำนวนน้อยติดอวน ก็อาจทิ้งอวนไว้ 2 คืน ชาวประมงส่วนใหญ่นำอวนกลับมาที่ฝั่งเพื่อมาปลดปูที่จับได้บนฝั่ง (ภาพผนวกที่ 5) แต่บางรายทำการปลดปูออกจากอวนบนเรือ จากนั้นทำการวางอวนต่อทันที



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะของอวนจมปูที่ใช้ในการทำประมงซึ่งมีความกว้าง 1.05 เมตร และมีความยาว 720-900 เมตร ซึ่งได้จากการนำอวนพื้นเล็ก 4-5 พื้น มาต่อกัน



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะของอวนจมปูที่ถูกปล่อยลงสู่ทะเล

ที่มา: อนุวัฒน์และคณะ (2552)



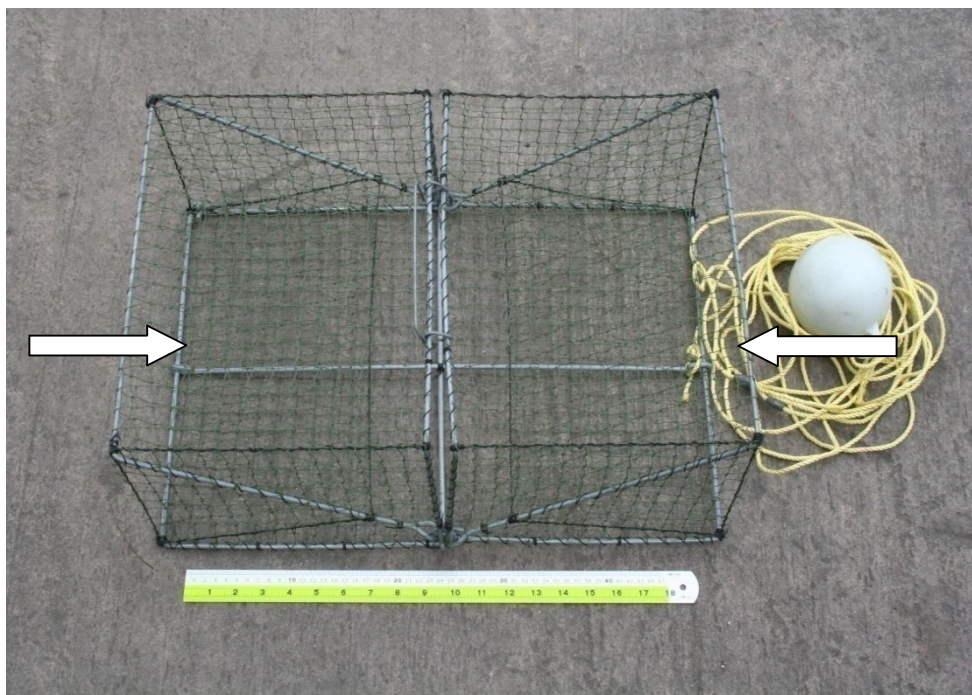
ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะของเรือที่ใช้ในการทำประมงปูม้าพื้นบ้าน ซึ่งเรือที่ใช้มีขนาด 8-11 แรงม้า มีความกว้างประมาณ 1.7-2 เมตร และความยาวเรือประมาณ 5 เมตร



ภาพผนวกที่ 5 ชาวประมงและครอบครัวทำการปลดปูที่เพิ่งได้จากการออกทำประมงอวนจมปู ขณะที่อวนซึ่งได้รับการปลดปูมาออกแล้วถูกพับเก็บใส่ห่อและพร้อมสำหรับการทำประมงในวันต่อมา

การทำประมงลอบปู (Crab traps fisheries)

ลักษณะของลอบปูที่ใช้ในการทำประมงทำด้วยเหล็กเส้นดัดเป็นกล่องสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 35 เซนติเมตร ยาว 55 เซนติเมตร และสูง 18 เซนติเมตร หุ้มด้วยอวนโพลีเอทิลีนสีเขียวขนาดตาอวน 2.5 เซนติเมตร มีทางให้ปูเข้าสองทางที่หัวและท้ายลอบ (ภาพผนวกที่ 6) และแต่ละลอบจะถูกผูกด้วยเชือกซึ่งปลายอีกข้างหนึ่งผูกติดท่อนไม้ ลอบชนิดนี้สามารถเปิดออกที่กึ่งกลางด้านบนเปิดกว้างสะดวกต่อการรื้อยเหยื่อเกี่ยวลอบ (ภาพผนวกที่ 7) และทำให้ลอบสามารถพับได้ (ภาพผนวกที่ 8)



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะของลอบปูแบบพับได้ โดยแต่ละลอบจะถูกผูกด้วยเชือกซึ่งปลายอีกข้างผูกทุ่นไว้



ภาพผนวกที่ 7 ลอบสามารถเปิดออกที่กึ่งกลางด้านบน ทำให้รื้อเหยื่อกับลอบได้ง่าย



ภาพผนวกที่ 8 ลอบปูแบบพับได้ขณะที่พับเก็บ ในภาพแสดงให้เห็นถึงข้อดีของลอบในเรื่องการพับและลดขนาดของลอบ ทำให้บรรทุกได้ครั้งละมาก ๆ

การทำประมงโดยใช้ลอบปูมักทำประมงในแหล่งประมงที่อยู่ห่างฝั่งประมาณ 500-2,000 เมตร ซึ่งแหล่งประมงปูม้าที่ทำประมงโดยลอบปูจะห่างฝั่งมากกว่าอวนจับปู การวางลอบนิยมวางเดี่ยวเป็นอิสระแยกจากกัน ชาวประมงมักออกไปวางลอบในเวลากลางวัน เรือที่ใช้ในการออกทำประมงมีขนาดเช่นเดียวกับเรือที่ใช้การออกทำประมงโดยใช้อวนจับปู ก่อนปล่อยลอบมีการใส่เหยื่อไปในลอบ โดยใช้ลวดเกี่ยวเหยื่อแล้วมัดติดโครงลอบ (ภาพผนวกที่ 9) ซึ่งเหยื่อโดยทั่วไปเป็นปลาสดส่วนใหญ่ใช้ปลาซีกน (ภาพผนวกที่ 10) รองลงมาใช้ปลาแป้น (ภาพผนวกที่ 11) ปกติทำประมงโดยชาวประมง 1 คน ต่อเรือ 1 ลำ จำนวนลอบที่วางอยู่ระหว่าง 120-400 ลูก ต่อลำ และปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน แล้วไปกู้ลอบในตอนเช้ามืดเช่นเดียวกับอวนจับปู



ภาพผนวกที่ 9 ชาวประมงกำลังเตรียมลอบเพื่อพร้อมทำประมงโดยร้อยเหยื่อซึ่งเป็นพลาสติก และมัดติดกับโครงลอบ



ภาพผนวกที่ 10 ปลาสีเงิน (*Caranx sexfasciatus*) ซึ่งเป็นปลาเหยื่อที่นิยมของชาวประมงในตำบลบางพระ



ภาพผนวกที่ 11 ปลาแป้น (*Leiognathus* sp.) เป็นเหยื่ออีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการทำประมง
ลอบปู

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล

นางสาวหทัยชนก เสาร์สูง

วัน เดือน ปี ที่เกิด

10 พฤศจิกายน 2525

สถานที่เกิด

จ. อุตรดิตถ์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผลิตกรรมการ

เกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีทางการประมง สาขาการ

จัดการประมง