การประยุกต์ใช้ข้อมูลการประมงพื้นบ้านในการศึกษาการแพร่กระจายของประชากรปูม้า

Applying data and information from a small-scale fishery to investigate distribution of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Lin.) population

หทัยชนก เสาร์สูง[1] และ จิราภรณ์ ไตรศักดิ์[1*]

Hathaichanok Soalsung[1] and Jiraporn Trisak[1*]

บทคัดย่อ: ศึกษาการแพร่กระจายของประชากรปูม้า (*Portunus pelagicus* Lin.) จากข้อมูลการทำประมงพื้นบ้านของชาวประมงในจังหวัดชลบุรี ซึ่งทำประมงด้วยลอบปูและอวนจมปู ในพื้นที่อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง พบว่ามีการแพร่กระจายของประชากรปูม้าตามฤดูกาล ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายของความอุดมสมบูรณ์ของประชากรในธรรมชาติและขนาดของปูม้า โดยในฤดูหนาวมีการแพร่กระจายความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้าสูงสุดทั้งในแหล่งประมงใกล้ฝั่งซึ่งทำประมงด้วยอวนจมปู และบริเวณห่างฝั่งซึ่งทำประมงด้วยลอบปู ส่วนการแพร่กระจายของขนาดปูม้านั้น พบว่าในฤดูร้อนมีการแพร่กระจายปูม้าขนาดใหญ่ทั้งแหล่งประมงใกล้ฝั่งและห่างฝั่ง การศึกษาสัดส่วนจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้น ชี้ให้เห็นว่าชาวประมงมีการเปลี่ยนเครื่องมือในการทำประมงตามฤดูกาลและสอดคล้องกับการแพร่กระจายความอุดมสมบูรณ์ของปูม้า

คำสำคัญ: การแพร่กระจายของประชากร, ผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง, ประมงพื้นบ้าน, ปูม้า

ABSTRACT: The distribution of Blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Lin.) population investigated from the data and information from a small-scale swimming crab fishery in Chonburi province suggests seasonal variations in population abundance and in size of individuals. The fishery typically employs traps and gill nets in four fishing grounds, Bangsean Bay, Sriracha Bay, Udom Bay, and Banglamung Bay. The highest abundance was found in the cool season both in the fishing grounds nearshore (gillnet fishing) and offshore (trap fishing). Meanwhile, larger crabs were mostly found in the summer for both fishing grounds. 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 in population abundance.

Keywords: population distribution, catch per unit of effort, small-scale fishery, blue swimming crab

[1] ภาควิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Department of Management, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok, 10900

* Corresponding author: jiraporn.t@ku.ac.th

บทนำ

การทำประมงปูม้าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ที่สำคัญของชาวประมงพื้นบ้านในจังหวัดชายทะเล ส่วนเครื่องมือประมงที่นิยมใช้ ได้แก่ อวนจมปูและลอบปู แต่ในปัจจุบันทรัพยากรปูม้ากำลังประสบปัญหาการลดลงของประชากร ปริมาณปูม้าที่จับได้มีปริมาณลดลง อีกทั้งขนาดปูม้าที่จับได้เล็กลงกว่าในอดีตมาก ซึ่งข้อมูลขนาดความกว้างเฉลี่ยของกระดองปูม้าในปัจจุบันมีขนาดเฉลี่ยเพียง 8.45 ซม. ซึ่งลดลงจากเดิมในปี 2520 ที่พบว่ามีขนาดความกว้างเฉลี่ย 14.41 ซม. (บรรจง, 2548) จากปัญหาการลดลงของทรัพยากรปูม้าและขนาดปูม้าที่จับได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานของรัฐจะต้องมีมาตรการและการบริหารจัดการประมงปูม้าอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์และเพื่อฟื้นฟูประชากรปูม้า

มาตรการในการจัดการประมงโดยทั่วไปมีหลายมาตรการ เช่น การกำหนดพื้นที่ทำประมง การกำหนดฤดูกาลทำประมง และการกำหนดชนิดและขนาดของเครื่องมือประมง ซึ่งการกำหนดมาตรการต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับประชากรสัตว์น้ำ เช่น การแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่และฤดูกาล ความรู้เหล่านี้จะช่วยให้วางมาตรการในการทำประมงได้อย่างเหมาะสม เช่น ช่วยทำให้การจัดสรรการลงแรงประมง (fishing effort) มีความสอดคล้องกับการแพร่กระจายของประชากรสัตว์น้ำ (Gillis and Peterman,1998) ซึ่งจะช่วยให้เกิดการหลีกเลี่ยงการทำประมงในลักษณะที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อประชากรนั้นๆ ได้

ลักษณะการทำประมงของชาวประมงปูม้าพื้นบ้านโดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชลบุรีนั้น ชาวประมงมีพฤติกรรมในการย้ายแหล่งและการเลือกแหล่งทำประมงโดยการลองผิดลองถูก ดังนั้นแหล่งทำประมงที่ชาวประมงได้เลือกหลังจากการลองผิดลองถูกแล้วจึงคาดได้ว่าเป็นแหล่งที่มีปูม้ามากหรือมีความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งโดยหลักการแล้วมักมีการตั้งสมมติฐานว่าชาวประมงมักเลือกแหล่งไปทำประมงในแหล่งที่มีปลา (Hilborn and Walter, 1982) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสันนิษฐานว่าหากติดตามการย้ายแหล่งการทำประมงของชาวประมงที่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลจะทำให้ทราบว่าประชากรปูม้ามีลักษณะในการแพร่กระจายหรือการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ตามฤดูกาลเป็นอย่างไร

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของประชากรปูม้าตามฤดูกาล โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลการทำประมงปูม้าพื้นบ้านจากชาวประมงในจังหวัดชลบุรี ซึ่งทำประมงในพื้นที่อ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และบางละมุง การศึกษานี้สามารถนำมาประยุกต์ในการวางนโยบายในการจัดการประมง เช่น การกำหนดฤดูกาลในการทำประมงปูม้า และลักษณะการทำประมงที่จะก่อให้เกิดความยั่งยืนแก่ทรัพยากรปูม้า และช่วยให้ชาวประมงได้รับประโยชน์สูงสุดจากการทำประมง

วิธีการศึกษา

รวบรวมข้อมูลในเรื่อง ปริมาณผลผลิต (กก.) ขนาดความยาวกระดองปูม้า (carapace length, CL) การลงแรงประมง (fishing effort) แหล่งที่ทำประมง (fishing ground) และเครื่องมือที่ใช้ทำประมง (fishing gear) จากชาวประมงพื้นบ้านที่ทำประมงในบริเวณอ่าวบางแสน อ่าวศรีราชา อ่าวอุดม และอ่าวบางละมุง จ.ชลบุรี **(Figure 1)** โดยเก็บข้อมูลเดือนละ 2 ครั้ง ครั้งละ 4 วัน เป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 ถึง เดือนกันยายน 2550 โดยแต่ละครั้งทำการรวบรวมข้อมูลจากชาวประมงจำนวน 12-36 คน ซึ่งคิดเป็นจำนวนที่มากกว่า 50% ของชาวประมงที่ออกทำประมงในแต่ละวันของทุกครั้งที่ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลในส่วนของผลผลิตจากการทำประมงปูม้าในรูปของน้ำหนักมาแปลงให้มีหน่วยเป็นกรัม และข้อมูลจำนวนเครื่องมือประมง (แยกตามชนิดของเครื่องมือลอบหรือออวน) และระยะเวลาในการทำประมงมาแปลงเป็นผลจับต่อหน่วยการลงแรงประมง (Catch Per Unit of Effort, CPUE)

Figure 1 Four fishing grounds for the small-scale swimming crab fishery in Chonburi province, Bangsean Bay, Sriracha Bay, Udom Bay, and Banglamung Bay.

โดยที่การลงแรงประมงที่ได้จากการทำประมงลอบปู คิดค่าการลงแรงประมงเป็น ลอบ/วัน ดังนั้นค่า CPUE ของปูม้าที่ได้จากลอบปู มีหน่วยเป็น กรัม/ลอบ/วัน และการลงแรงประมงที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู คิดค่าการลงแรงประมงเป็น ผืน/วัน ดังนั้นค่า CPUE ของปูม้าที่ได้จากอวนจมปู มีหน่วยเป็น กรัม/ผืน/วัน โดยค่า CPUE ที่สูงจะแสดงถึงสภาวะความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้าที่สูง ขณะที่ค่า CPUE ที่น้อยกว่าจะบอกถึงสภาวะความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้าที่ต่ำกว่า

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมทางสถิติ Minitab 15 (Minitab Inc., 2006) และกำหนดระดับ α ที่ 0.05 ทั้งนี้ก่อนวิเคราะห์ข้อมูล CPUE (กรัม/ลอบ/วัน) และขนาด CL (ซม.) ได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติในการกระจายตัวของข้อมูล (distribution property) โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test (Gibbons and Chakraborti, 1992) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าข้อมูล CPUE ที่ได้จากลอบปูและอวนจมปูมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ (KS=0.119, P<0.01 และ KS=0.192, P<0.01 ตามลำดับ) และข้อมูลขนาด CL ที่ได้จากลอบปูและอวนจมปูมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติเช่นกัน (KS=0.053, P<0.01 และ KS=0.036, P<0.01 ตามลำดับ) ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดของการศึกษาครั้งนี้จึงใช้สถิติแบบนอนพาราเมทริก (nonparametric)

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้จากการนำข้อมูลจากแหล่งทำประมงทุกแหล่งมาแบ่งกลุ่มตามฤดูกาลตามประกาศของกลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2549, 2550) ได้แก่ ฤดูหนาว (cool season) เริ่มจาก 15 ตุลาคม 2549 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งมีอุณหภูมิน้ำในพื้นที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 26-32°ซ ฤดูร้อน (hot season) เริ่มจาก 1 มีนาคม 2550 ถึง 4 พฤษภาคม 2550 ซึ่งมีอุณหภูมิน้ำในพื้นที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 28-34°ซ และฤดูฝน (rainy season) เริ่มจาก 5 พฤษภาคม 2550 ถึง 30 กันยายน 2550 ซึ่งมีอุณหภูมิน้ำในพื้นที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 27-34°ซ และในปี 2549 ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยมีค่า 1317.9 มม. ส่วนในปี 2550 ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยมีค่า 1254.3 มม. และแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตต่อหน่วยการลงแรงประมง ระหว่างฤดูกาล

ศึกษาเปรียบเทียบ CPUE ที่ได้จากลอบปูและจากอวนจมปูระหว่างฤดูกาล โดยนำข้อมูล CPUE ที่ได้จากลอบปูและจากอวนจมปู มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย CPUE ระหว่างฤดูกาล โดยวิธี Kruskal-Wallis test (Gibbons and Chakraborti, 1992)

การศึกษาเปรียบเทียบขนาดปูม้าระหว่างฤดูกาล

ศึกษาเปรียบเทียบขนาดปูม้าที่ได้จากลอบปูและจากอวนจมปูระหว่างฤดูกาล โดยนำข้อมูลขนาดปูม้าที่ได้จากลอบปูและจากอวนจมปู มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้า ระหว่างฤดูกาล โดยวิธี Kruskal-Wallis test

การศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปูระหว่างฤดูกาล

การศึกษาในส่วนนี้ทำเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการทำประมงโดยการเปลี่ยนเครื่องมือในการทำประมงปูม้า ระหว่างฤดูกาล เพื่อเปรียบเทียบว่ารูปแบบในการทำประมงมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่และอย่างไร ซึ่งทำได้โดยการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนจำนวนครั้งหรือจำนวนเที่ยวในการทำประมงโดยลอบปูต่อจำนวนเที่ยวในการทำประมงโดยอวนจมปูระหว่างฤดูกาล โดย Chi-square analysis (Gibbons and Chakraborti, 1992)

ผลการศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตต่อหน่วยการลงแรงประมง ระหว่างฤดูกาล

ค่าเฉลี่ย CPUE จากการทำประมงปูม้าด้วยลอบปูระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งนี้ค่า CPUE ที่ได้จากการประมงในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 134.30 กรัม/ลอบ/วัน ขณะที่ CPUE ในฤดูฝนมีค่าต่ำสุดที่ 63.75 กรัม/ลอบ/วัน **(Figure 2)** ส่วนค่าเฉลี่ย CPUE จากการทำประมงปูม้าด้วยอวนจมปู ระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งนี้ค่า CPUE ที่ได้จากการทำประมงในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด คือ 993.24 กรัม/ผืน/วัน ขณะที่ CPUE ในฤดูร้อนมีค่าต่ำสุดที่ 614.00 กรัม/ผืน/วัน **(Figure 3)** และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย CPUE เฉพาะระหว่างค่าที่ได้ในฤดูร้อนและฤดูฝน และพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$)

การศึกษาเปรียบเทียบขนาดปูม้าระหว่างฤดูกาล

ค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากลอบปูระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน **(Table 1)** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งนี้ ปูม้าที่จับได้ในฤดูหนาวมีขนาดอยู่ในช่วง 2.30 ถึง 5.90 ซม. ส่วนในฤดูร้อนมีขนาดอยู่ในช่วง 1.90 ถึง 6.66 ซม. และฤดูฝนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.05 ถึง 5.90 ซม. ส่วนค่าเฉลี่ยขนาด CL ของปูม้าที่ได้จากอวนจมปู ระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน **(Table 1)** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ทั้งนี้ ปูม้าที่จับได้ในฤดูหนาวมีขนาดอยู่ในช่วง 2.10 ถึง 8.30 ซม. ฤดูร้อนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.88 ถึง 7.00 ซม. และฤดูฝนมีขนาดอยู่ในช่วง 2.60 ถึง 5.30 ซม.

การศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปูระหว่างฤดูกาล

สัดส่วนจำนวนครั้งหรือจำนวนเที่ยวในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปูระหว่างฤดูกาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ($\chi^2 = 28.97$) โดยในฤดูหนาวและฤดูฝนมีการทำประมงโดยใช้อวนจมปูมากกว่าลอบปูเพียงเล็กน้อย ซึ่งคิดเป็น 58.30% และ 52.36% ตามลำดับ ส่วนในฤดูร้อนมีการใช้อวนจมปูน้อยมากเมื่อเทียบกับการใช้ลอบปูซึ่งมีมากถึง 72.48% **(Figure 4)**

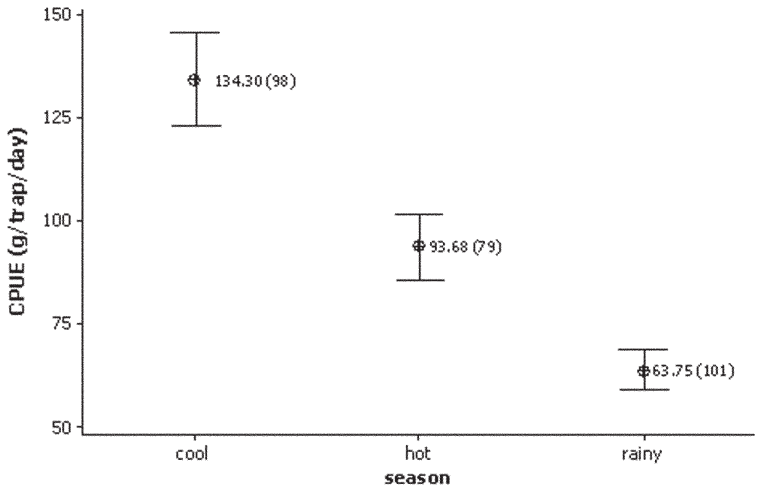

Figure 2 Interval plot of average CPUE (g/trap/day) ± 95% confidence interval from a small-scale blue swimming crab trap fishery by season. Numbers in the brackets are sample sizes.

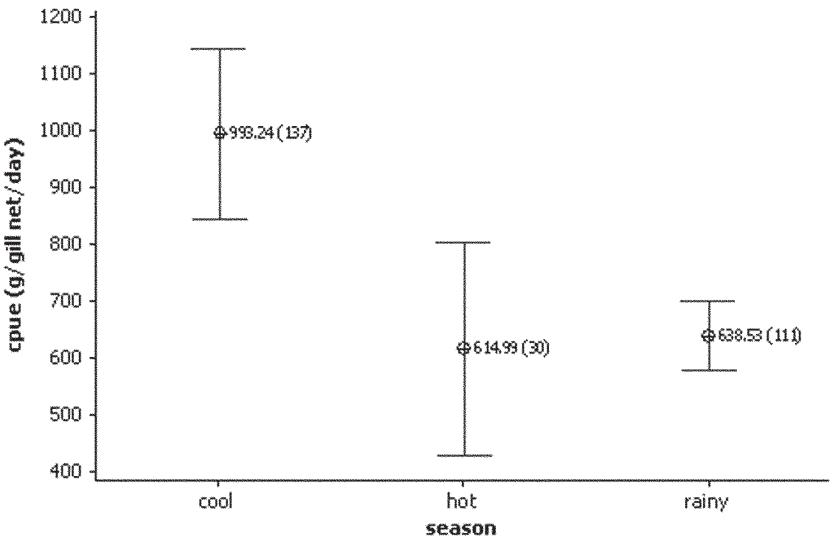

Figure 3 Interval plot of average CPUE (g/trap/day) ± 95% confidence interval from a small-scale blue swimming crab gill net fishery by season. Numbers in the brackets are sample sizes.

Table 1 Average CL ± S.D. of Blue swimming crab (cm) by season, caught by both trap and gill net.

Fishing gear	Average CL of Blue swimming crab (cm) ± S.D.		
	Cool	Hot	Rainy
Trap	3.98 ± 0.54	4.02 ± 0.68	3.63 ± 0.55
Gill net	4.41 ± 0.49	4.49 ± 0.46	3.85 ± 0.44

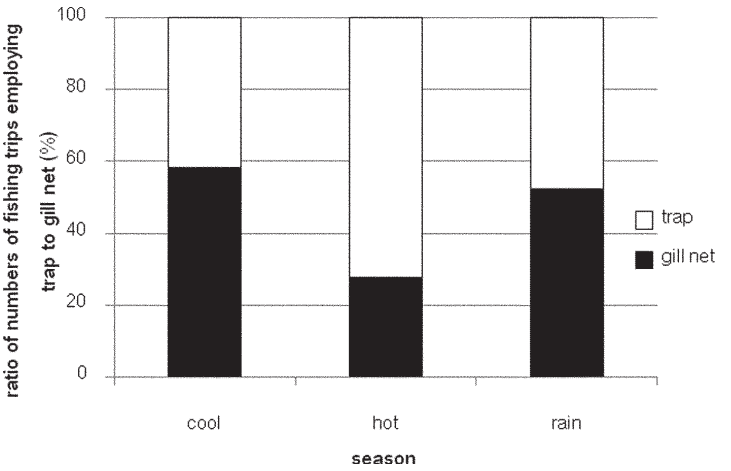

Figure 4 Ratio of numbers of fishing trips employing trap to gill net by season.

สรุปและวิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงของค่า CPUE ตามฤดูกาลสะท้อนให้เห็นว่าประชากรปูม้ามีการแพร่กระจายของความอุดมสมบูรณ์ของประชากรที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่า CPUE วัดในหน่วยของน้ำหนัก ดังนั้นความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้าที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในที่นี้ จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสมาชิกในประชากร หรือน้ำหนักของสมาชิกแต่ละตัวในประชากร หรือทั้งสองอย่าง

การเปลี่ยนแปลงของ CPUE ตามฤดูกาลที่ได้จากการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Sumpton et al. (2003) ที่พบว่า CPUE ที่ได้จากการประมงปูม้าใน Moreton Bay, Queensland ประเทศออสเตรเลีย ก็มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเช่นกัน แต่ค่า CPUE สูงสุดได้จากการทำประมงในฤดูร้อน ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาจากงานวิจัยชิ้นนี้ที่พบว่าค่า CPUE สูงสุดได้จากการทำประมงในฤดูหนาว ทั้งนี้ ความแตกต่างระหว่างผลของการศึกษาจากงานวิจัยนี้และของ Sumpton et al. (2003) สมมติฐานได้ว่าอาจเกิดจากความแตกต่างของปัจจัยสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศไทยและประเทศออสเตรเลีย เช่น อุณหภูมิของน้ำ เนื่องจากในช่วงฤดูหนาวใน Moreton Bay อุณหภูมิของน้ำทะเลอยู่ที่ 20 องศาเซลเซียส ซึ่งจัดว่าต่ำมากและอยู่ในระดับที่ส่งผลให้ปูกินอาหารน้อย (Kangas, 2000) และมักมีการฝังตัวใต้พื้นทรายทำให้ถูกจับได้น้อยลง ขณะที่อุณหภูมิในฤดูหนาวของประเทศไทยมักสูงกว่า 20°ซ และจากข้อมูลงานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเลของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาในปี 2549 และ 2550 พบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลระหว่างที่ดำเนินการศึกษาวิจัยอยู่ในช่วง 26-34°ซ ซึ่งจัดว่าเป็นอุณหภูมิปกติที่ไม่ส่งผลต่อการกินอาหารและไม่ทำให้ปูม้ามีพฤติกรรมในการฝังตัว

ค่า CPUE จากการทำประมงโดยลอบปูมีค่าลดลงตามลำดับจากฤดูหนาวสู่ฤดูร้อน และลดลงจากฤดูร้อนสู่ฤดูฝน การลดลงของค่า CPUE นี้ อาจมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงการแพร่กระจายทั้งในปริมาณและขนาดของปูม้า ทั้งนี้ การที่ขนาดของปูม้าที่จับได้ในฤดูหนาวและฤดูร้อนมีขนาดใกล้เคียงกัน ขณะที่ค่า CPUE ของทั้งสองฤดูมีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าค่า CPUE ที่ลดลงในฤดูร้อนเกิดจากการลดลงของจำนวนปูม้า ขณะที่ค่า CPUE ที่ลดลงในฤดูฝนอาจมาจากการเปลี่ยนแปลงของขนาดปูเป็นหลัก เพราะพบว่าในฤดูฝนมีการแพร่กระจายของปูขนาดเล็กมากขึ้น ขนาดของปูในฤดูนี้โดยเฉลี่ยจึงเล็กกว่าทุกฤดู (Figure 2)

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของค่า CPUE และขนาดปูม้าตามฤดูกาลมีความแตกต่างกันไป

ตามแหล่งทำประมง กล่าวคือ ในแหล่งประมงใกล้ฝั่งที่มีการทำประมงอวนจมปู (200-500 เมตรจากฝั่ง) พบว่าในฤดูหนาวปูม้ามีการแพร่กระจายค่า CPUE สูงสุด ขณะที่ในฤดูร้อนพบการแพร่กระจายค่า CPUE ต่ำสุด ทั้งนี้ในฤดูร้อนมีการแพร่กระจายปูม้าขนาดใหญ่ที่สุด และในฤดูฝนมีการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กที่สุด ขณะที่รูปแบบการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลสำหรับแหล่งประมงห่างฝั่งที่มีการทำประมงลอบปู (500-2,000 เมตร จากฝั่ง) พบว่าในฤดูหนาวปูม้ามีการแพร่กระจายค่า CPUE สูงสุดและในฤดูฝนพบการแพร่กระจายค่า CPUE ต่ำสุด ทั้งนี้ในฤดูร้อนมีการแพร่กระจายปูม้าขนาดใหญ่ที่สุด และในฤดูฝนมีการแพร่กระจายของปูม้าขนาดเล็กที่สุดเช่นเดียวกับการทำประมงอวนจมปู ซึ่งสาเหตุที่ในฤดูฝนมีการแพร่กระจายของปูขนาดเล็กกว่าฤดูกาลอื่นๆ อาจเป็นเพราะเนื่องจากปูม้าเริ่มมีการผสมพันธุ์ในฤดูร้อนและมีการวางไข่ในฤดูฝน ทำให้ในฤดูฝน ปูม้าที่จับได้มีขนาดเล็กกว่าฤดูกาลอื่นๆ

จากการศึกษาความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของสัดส่วนจำนวนครั้งในการทำประมงโดยลอบปูต่ออวนจมปู ชี้ให้เห็นว่าชาวประมงมีการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องมือในการทำประมงหรือย้ายแหล่งทำประมงตามฤดูกาลที่ค่อนข้างสอดคล้องกับการแพร่กระจายของค่า CPUE หรือความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้า ดังจะเห็นได้จากในการทำประมงในฤดูหนาวมีการใช้อวนจมปูใกล้เคียงกับลอบปู เนื่องจากค่า CPUE ของปูม้าในฤดูกาลดังกล่าวที่ได้จากเครื่องมือทั้งสองเป็นค่า CPUE ที่สูงสุด **(Figure 2 and 3)** แต่ในช่วงฤดูร้อนจะมีการใช้ลอบปูเป็นส่วนใหญ่ อาจจะเป็นเพราะโดยทั่วไปแล้วชาวประมงมีการทำประมงที่มีแนวโน้มในการใช้อวนจมปูเป็นหลักอยู่แล้ว เพราะการทำประมงอวนจมปูเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางไปทำประมงน้อยกว่าการทำประมงด้วยลอบปู นอกจากนี้ยังไม่ต้องใช้เหยื่อในการทำประมงเหมือนการใช้ลอบปู ชาวประมงอาจพิจารณาเห็นว่า ในขณะที่ทำประมงอวนจมปูในฤดูหนาวอยู่นั้น ค่า CPUE ที่ได้ลดลงเรื่อยๆ ตามเวลา และลดลงต่ำมากในฤดูร้อน การที่ CPUE ที่ได้จากการทำประมงหลักลดลงอาจเป็นสาเหตุให้ชาวประมงเกิดแรงจูงใจเปลี่ยนมาทำประมงด้วยลอบปูในฤดูร้อน ถึงแม้ว่าค่า CPUE ที่ได้จากลอบปูมีแนวโน้มที่ลดลงจากฤดูหนาวสู่ฤดูร้อนเช่นเดียวกับแนวโน้มของการลดลงของค่า CPUE ที่ได้จากอวนจมปูก็ตาม

สำหรับในฤดูฝนที่พบว่าสัดส่วนจำนวนครั้งในการใช้ลอบปูและอวนจมปูมีเท่าๆ กัน อาจเนื่องมาจากแนวโน้มของค่า CPUE ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากฤดูร้อนไปสู่ฤดูฝน สำหรับลอบปูที่ถึงแม้ว่าจะเป็นไปในทิศทางที่ลดลง แต่แนวโน้มดังกล่าวสำหรับอวนจมปูก็ไม่ได้มีการเพิ่มขึ้นแต่อย่างใดเพราะผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลใน 1.2 ค่าเฉลี่ยของ CPUE จากทั้งสองฤดูกาลไม่แตกต่างกัน ประกอบกับขนาดเฉลี่ยของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมปูในฤดูฝนนั้นมีความแตกต่างกัน และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลก็ยืนยันว่า ค่าเฉลี่ย CL ของปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูและอวนจมปู ในฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยที่ปูม้าที่ได้จากลอบปูมีขนาดเฉลี่ยที่เล็กกว่า ซึ่งอาจทำให้ชาวประมงรู้สึกว่าผลผลิตปูม้าที่ได้จากการทำประมงลอบปูมีจำนวนปูม้ามากกว่าที่ได้จากการทำประมงอวนจมปู ประกอบกับเมื่อพิจารณาข้อมูลในเชิงลึก โดยทำการพิจารณาผลผลิตต่อเที่ยวการประมง ซึ่งคาดว่าเป็นดัชนีที่ชาวประมงอาจใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือทำประมง เนื่องจากเป็นสิ่งที่ชาวประมงสามารถมองเห็นและเปรียบเทียบได้โดยไม่ต้องคำนวณ พบว่าผลผลิตต่อเที่ยวการประมงที่ได้จากลอบปูมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 19.08 กิโลกรัม ขณะที่ผลผลิตต่อเที่ยวการประมงที่ได้จากอวนจมปู โดยเฉลี่ย อยู่ที่ 13.80 กิโลกรัม ซึ่งค่าทั้งสองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังนั้น ชาวประมงจำเป็นต้องเลือกระหว่างทางเลือกทั้งสอง ซึ่ง ทางเลือกที่หนึ่งเป็นการเลือกทำประมงด้วยลอบปู ที่มีแนวโน้มของ CPUE ลดลง และได้ปูม้าที่มีขนาดเล็กกว่า แต่มีผลผลิตปูม้าในปริมาณที่มากกว่า กับ อีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเลือกทำประมงอวนจมปูที่ให้ปูม้าขนาดที่ใหญ่กว่าและมีแนวโน้มของ CPUE เพิ่มขึ้น ขณะที่ให้ผลผลิตปูม้าในปริมาณที่น้อยกว่า ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทางเลือก

ทั้งสองนี้แล้ว ดูเหมือนว่า ชาวประมงไม่มีทางเลือกที่ดีที่สุด เนื่องจากทั้งสองทางเลือกล้วนมีทั้งข้อดีและข้อเสีย จึงเป็นไปได้ว่าชาวประมงไม่รู้สึกถึงความแตกต่างระหว่างผลที่จะได้รับจากการทำประมงด้วยเครื่องมือทั้งสองชนิด

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สวพ.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนแก่งานวิจัยนี้ และขอขอบคุณชาวประมงในตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่กรุณาให้ความร่วมมือในเรื่องข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นอย่างดี ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ที่ช่วยแก้ไขและให้คำแนะนำซึ่งทำให้บทความวิจัยนี้มีความถูกต้องมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์. 2549. สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2549. แหล่งข้อมูล: http://www.tmd.go.th/programs/uploads/yearlySummary/weather2549-1.pdf ค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2550.

กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยา กรมอุทกศาสตร์. 2549. สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2550. แหล่งข้อมูล: http://www.tmd.go.th/programs/uploads/yearlySummary/summary50.pdf. ค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2550.

งานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. 2549. รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดชลบุรี (บริเวณอ่าวชลบุรี ถึงศรีราชา). มหาวิทยาลัยบูรพา. แหล่งข้อมูล http://www.bims.buu.ac.th/Oldweb/th/water Quality/index.asp. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

งานวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. 2550. รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจังหวัดชลบุรี (บริเวณอ่าวชลบุรี ถึงศรีราชา). มหาวิทยาลัยบูรพา. แหล่งข้อมูลhttp://www.bims. buu. ac.th/Oldweb/ th/waterQuality/index.asp. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

บรรจง เทียนส่งรัศมี. 2548. สถานภาพทรัพยากรปูม้าของไทยในปัจจุบัน. จดหมายข่าวนานาสัตว์น้ำ. 8(4): 1-7.

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.

Hilborn, R. and C. J. Walter. 1982. Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall, NY.

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.

MINITAB for Windows Version 15; State College, PA: MINITAB, Inc., 2006.

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. Queenland Government Department of Primary Industries. Project No. 98/117.

Gibbons, J. D. and S. Chakraborti. 1992. Nonpara-metric Statistical Inference. Marcel Dekker, NY.