

ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758)
ในพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมู่บ้าน จังหวัดตรัง
**Abundance and Distribution of Blue Swimming Crabs *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758)
in Four Villages Conservation Area of Trang Province.**

ดาวรรณ สันหลี¹ และจารุณี เชี่ยววารีสัจจะ^{2*}
Dawan Sanlee¹ and Jarunee Chiayvareesajja^{2*}

บทคัดย่อ

การศึกษาความหนาแน่นและการแพร่กระจายของปูม้าบริเวณพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมู่บ้านจังหวัดตรัง ในฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่าในฤดูฝนปูม้ามี่หนาแน่นมากกว่าในฤดูแล้ง และพบว่าร้อยละ 44.53 ของปูม้าที่จับได้เป็นปูม้าวัยอ่อนความกว้างกระดองต่ำกว่า 8.0 เซนติเมตร โดยปูม้าวัยอ่อนจะกระจายหนาแน่นมากบริเวณชายฝั่งแนวหญ้าทะเล ปากคลองและแนวป่าชายเลน ส่วนปูม้าตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียจะกระจายและหนาแน่นในบริเวณแนวชายฝั่งและในเขตนํ้าลึกและจะพบปูม้าตัวเต็มวัยเพศเมียมากกว่าเพศผู้บริเวณชายฝั่ง

คำสำคัญ : ปูม้า ความหนาแน่นและการแพร่กระจาย ฤดูกาล

Abstracts

A study of density and distribution of blue swimming crabs (*Portunus pelagicus*) in Four Villages Conservation Area of Trang Province in each season. the analysis showed the difference in seasonal distribution of crabs was high in rainy season than dry season. And found that 44.53 percent is a crab larvae 8.0 cm on carapace width and has high abundance in sea grass habitat, canal, and the mangrove forest. The crab adult males and females are high abundance in the sea coastal and in deep water and adult females was high in coastal area than males.

Keywords : Blue Swimming, Density and Distribution, Season

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสัตสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

² ผ.ศ.ดร., ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

* Corresponding author : E-mail : jarunee.ch@psu.ac.th Tel.081-3978239

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

บทนำ

จังหวัดตรังเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการประกอบอาชีพทำประมงปูม้าจำนวนมาก ดังนั้นการทำประมงปูม้าจึงเป็นอาชีพที่มีความสำคัญต่อวิถีการดำรงชีวิตและสภาพทางเศรษฐกิจของชาวประมงขนาดเล็กในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตรังเป็นอย่างมากเช่นกัน แต่ปัจจุบันพบว่าสถานการณ์ของปูม้าในหลายพื้นที่ของทะเลตรังอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม เนื่องจากการทำประมงมากเกินไปเกินศักยภาพการผลิตของธรรมชาติ และมีการใช้ประโยชน์ปูม้าขนาดเล็ก (ยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์และไม่ได้ขนาดตลาด) มากเกินไป รวมทั้งยังพบว่ามีการจับปูม้าไปนอกกระดองมากถึงร้อยละ 9.0 ของปูม้าเพศเมียที่จับได้ [1] สำหรับพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้านจังหวัดตรัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ชุมชนประมงชายฝั่ง 4 หมูบ้าน จากตำบลบางสัก ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง และตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ใช้ประโยชน์โดยการทำประมงร่วมกันในพื้นที่กว่า 27,500 ไร่ ครอบคลุมตลอดแนวชายฝั่งแนวหญ้าทะเลซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปูม้าขนาดเล็ก บริเวณอ่าวหน้าเกาะมุกด์ หน้าหาดหยงหล้า และเขาแบ-นะ จนประกาศเป็นเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้าน (เขตเล-เสบ้าน) เพื่อให้สมาชิกในชุมชน ทั้ง 4 หมูบ้านร่วมกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกำหนดมาตรการบริหารจัดการประมงชายฝั่งร่วมกัน เนื่องจากประสบปัญหาการใช้เครื่องมือประมงที่ไม่เหมาะสม เช่นนำลอบปูม้าที่มีขนาดตาอวนต่ำกว่า 2.0 นิ้ว ส่งผลให้ทรัพยากรปูม้าลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัด และยังคงควบคุมเครื่องมือประมงบางชนิดที่ทำลายระบบนิเวศหญ้าทะเลและเป็นอันตรายต่อพะยูนได้แก่ อวนชัก อวนทับตลิ่ง เบ็ดราไว และอวนปลากระเบน โดยได้มีการกำหนดกฎ กติกาเพื่อควบคุมการใช้เครื่องมือประมงที่ทำลายพันธุ์สัตว์น้ำ ในบริเวณดังกล่าวโดยได้ดำเนินการควบคุมกักกับการจัดกิจกรรมรณรงค์ อนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรประมงมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2550

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหนาแน่นและการแพร่กระจายของปูม้า บริเวณพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้าน จังหวัดตรัง ในแต่ละฤดูกาล ซึ่งจะทำได้ข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรปูม้าบริเวณพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้าน จังหวัดตรังให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างปูม้าเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2552 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 รวม 12 ครั้ง ครอบคลุมระบบนิเวศของพื้นที่ 7 สถานี ได้แก่สถานี MG1, MG2 คือ บริเวณป่าชายเลน สถานี P1, P2 คือ บริเวณปากคลอง สถานี A1, A2 คือ บริเวณแนวหญ้าชะเงาใบสั้นเขตน้ำตื้น สถานี B1, B2 คือ บริเวณหญ้าชะเงาใบยาวเขตน้ำตื้น สถานี C1, C2 คือ บริเวณแนวหญ้าใบมะกรูดเขตน้ำตื้น สถานี D1, D2 คือบริเวณแนวหญ้าทะเลใบยาวเขตน้ำลึก และสถานี E1, E2 คือบริเวณแนวหญ้าชะเงาใบยาวเขตน้ำลึก วางลอบปูม้าขนาดตาอวน 2 นิ้ว และ 1.7 นิ้ว อย่างละ 3 ลูบ/สถานี (ภาพที่ 1) โดยออกวางลอบเวลา 16.00 น. วางทิ้งไว้ 1 คืน แล้วออกไปเก็บกลับเวลา 06.00 น.ของวันรุ่งขึ้น จากนั้นนำปูม้าที่ได้มาทำการวัดความกว้างและความยาวของกระดองทั้งเพศผู้ และเพศเมียด้วย Vernire Caliper มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และชั่งน้ำหนักตัวด้วยเครื่องชั่งที่มีความละเอียด 0.1 กรัม พร้อมทั้งคำนวณค่าเฉลี่ยของจำนวนปูม้า (จำนวนตัว/ลอบ/เดือน) รวมทั้งนับจำนวนปูม้าจำแนกตามขนาดและเพศ รายสถานี รายเดือนและจำแนกตามฤดูกาลโดยฤดูร้อนหรือแสงเริ่มจากเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนเป็นช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม เป็นช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ [2] วิเคราะห์ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของปูม้าด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยนำ

ข้อมูลที่ได้ เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และประมวลเพื่อการทำแผนที่การกระจายของปูม้าในแต่ละฤดูกาล จากจุดที่วัดพิกัดโดยใช้ GPS ด้วยโปรแกรม Arc View GIS โดยอาศัยโปรแกรมเสริม spatial analyst แล้วใช้คำสั่ง create surface ซึ่งใช้ข้อมูลจากจุดที่เก็บตัวอย่างมาแปลงให้เป็นข้อมูลความหนาแน่นในเชิงพื้นที่ (grid surface) จากนั้นจัดแบ่งเป็นช่วงชั้นข้อมูลเพื่อพิจารณาแนวโน้มของรูปแบบการกระจายของปูม้าในพื้นที่ศึกษา



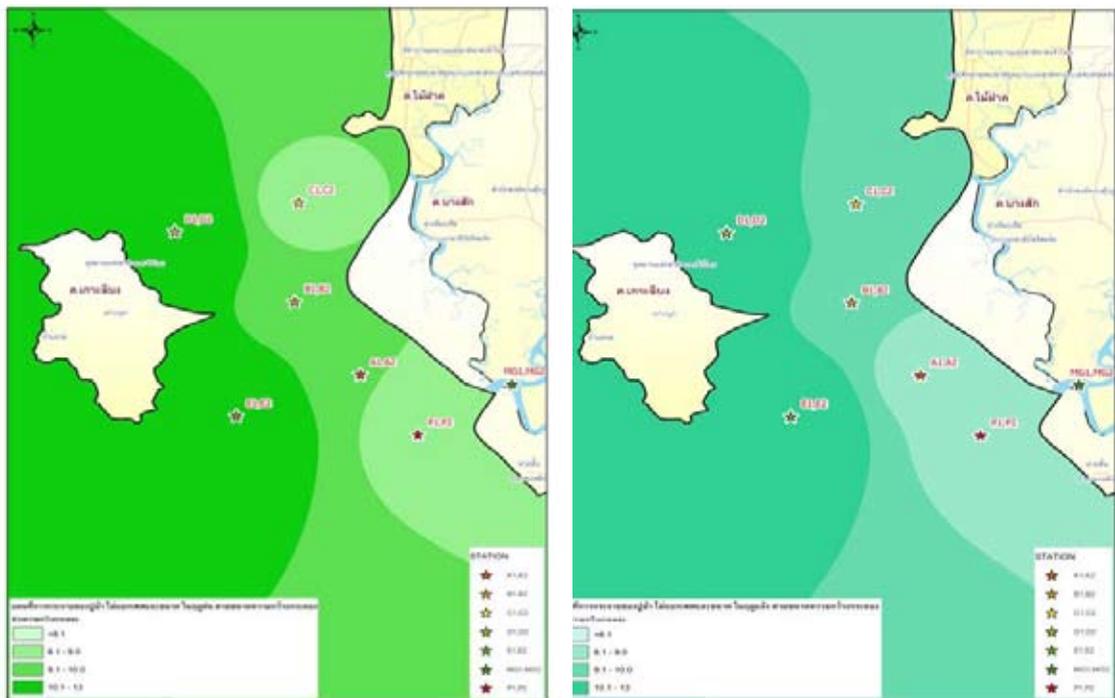
ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่าง 7 สถานี
- - - - - แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้าน
..... ลอบขนาดตาอวน 2 นิ้ว และ 1.7 นิ้ว

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการกระจายและความหนาแน่นของปูม้าในฤดูฝนและฤดูร้อน โดยไม่แยกเพศ พบว่าจำนวนของปูม้าทั้งหมดที่จับได้ มีความแตกต่างกัน โดยพบปูม้าในฤดูฝน (259 ตัว) มากกว่าฤดูร้อน (143 ตัว) และพบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม 2553 (70 ตัว) น้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายน 2552 (21ตัว) โดยในฤดูฝนปูม้ามีความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 2.20 ตัว/ลอบ/เดือน ส่วนความหนาแน่นเฉลี่ยของปูม้าที่จับได้ในฤดูร้อนเท่ากับ 1.53 ตัว/ลอบ/เดือน และเมื่อศึกษาลักษณะการแพร่กระจายของปูม้าตามขนาดความกว้างกระดอง จากภาพที่ (2A, 2B) จะเห็นได้ว่าการกระจายของปูม้าวัยอ่อนและตัวโตเต็มวัยนั้นมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

คือปูม้าวัยอ่อนขนาดความกว้างกระดองต่ำกว่า 8.0 เซนติเมตร จะอาศัยหนาแน่นบริเวณชายฝั่งโดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลนแนวหญ้าทะเลเขตน้ำตื้นและปากคลองทั้ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน ซึ่งแตกต่างจากปูม้าตัวโตเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย ที่พบว่าจะกระจายอยู่หนาแน่นทั้งในแนวหญ้าทะเล ปากคลองและบริเวณที่มีระดับน้ำลึก เนื่องจากปูม้าตัวเต็มวัยนั้นมีขาว่ายน้ำที่แข็งแรงกว่าปูม้าวัยอ่อน จึงสามารถเดินทางคลื่อนมได้ดีกว่า สอดคล้องกับการศึกษาของจินตนาและคณะ [3] ที่ศึกษาการกระจายของปูม้าบริเวณจังหวัดชลบุรี โดยพบว่าบริเวณชายฝั่งจะเป็นแหล่งเลี้ยงตัวอ่อนของปูม้า ส่วนปูม้าตัวโตเต็มวัยนั้นส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในทะเลลึก ห่างจากฝั่ง

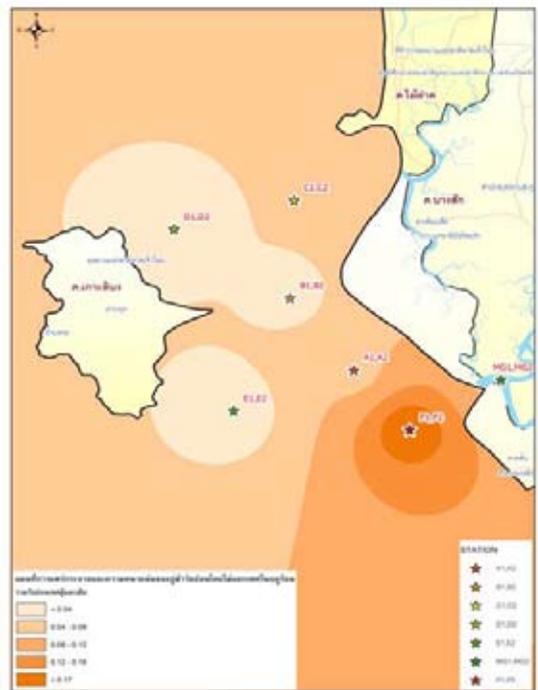


ความหนาแน่นและการกระจายของปูม้าวัยอ่อนเพศผู้และเพศเมียในแต่ละฤดูกาล

จากการศึกษาพบปูม้าวัยอ่อนที่มีขนาดความกว้างกระดองต่ำกว่า 8.0 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 44.53 และพบว่าในฤดูฝนปูม้ามีการกระจายหนาแน่นมากกว่าในฤดูร้อน โดยในฤดูฝน (ภาพที่ 3A) มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ตัว/ลอบ/เดือน และกระจายหนาแน่นมากในบริเวณชายฝั่งแนวหญ้าทะเล ปากคลอง และป่าชายเลนที่ระดับความลึกของน้ำประมาณ 0.1–3.0 เมตร พบหนาแน่นน้อยมากในบริเวณที่มีระดับน้ำลึก 5.0–7.0 เมตร สำหรับในฤดูร้อน (ภาพที่ 3B) ปูม้าวัยอ่อนทั้ง 2 เพศ มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 ตัว/ลอบ/เดือน จะกระจายหนาแน่นบริเวณ ปากคลอง แนวหญ้าทะเล สาเหตุที่พบปูม้าวัยอ่อนมากบริเวณชายฝั่งในเขตน้ำตื้น เนื่องจากปูม้าวัยอ่อนยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ และมีลักษณะร่างกายที่ยังไม่แข็งแรงพอที่จะต้านทานต่อคลื่นลมนอกบริเวณอ่าว รวมทั้งต้องการหลบหลีกจากผู้ล่าที่แข็งแรงกว่า และเพื่อใช้บริเวณแนวหญ้าทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดินเป็นแหล่งอาหาร [5] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชูตากา (2549) [5] ที่ศึกษาพลวัตประชากรปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ที่พบปูม้าวัยอ่อนชุกชุมในช่วงฤดูหนาว รองลงมาเป็นฤดูฝนและฤดูร้อนตามลำดับ



A: ปูม้าวัยอ่อนในฤดูฝน



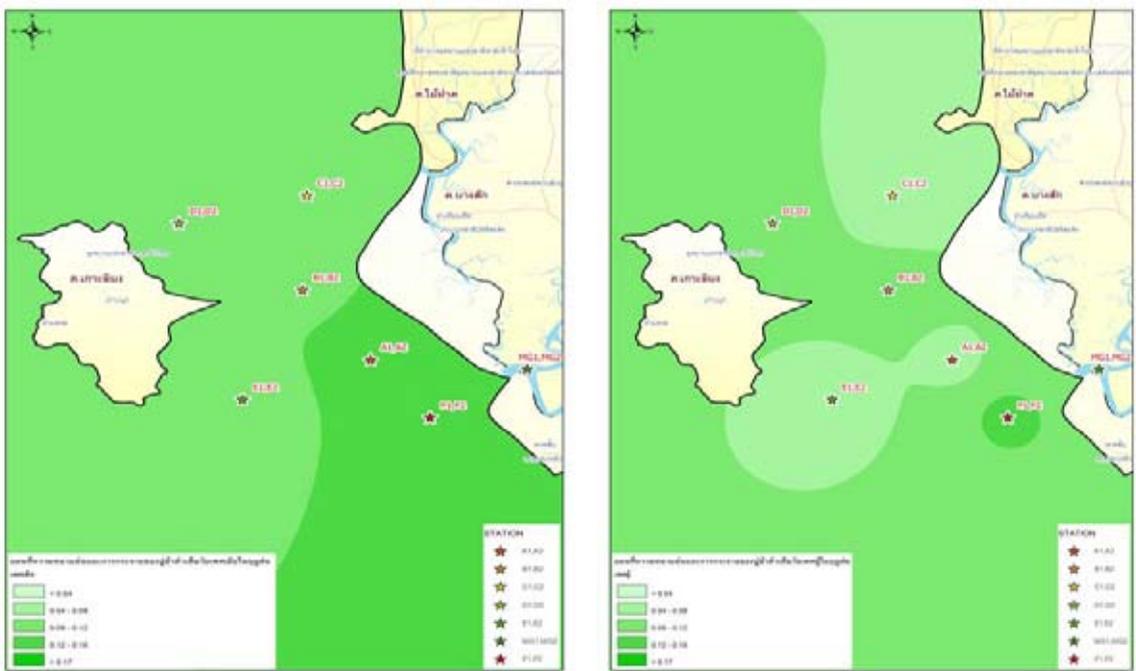
B: ปูม้าวัยอ่อนในฤดูร้อน

ภาพที่ 3 ความหนาแน่นและการกระจายของปูม้าวัยอ่อนในฤดูฝน (A) และฤดูร้อน (B) โดยบริเวณที่มีสีเข้มเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นสูง

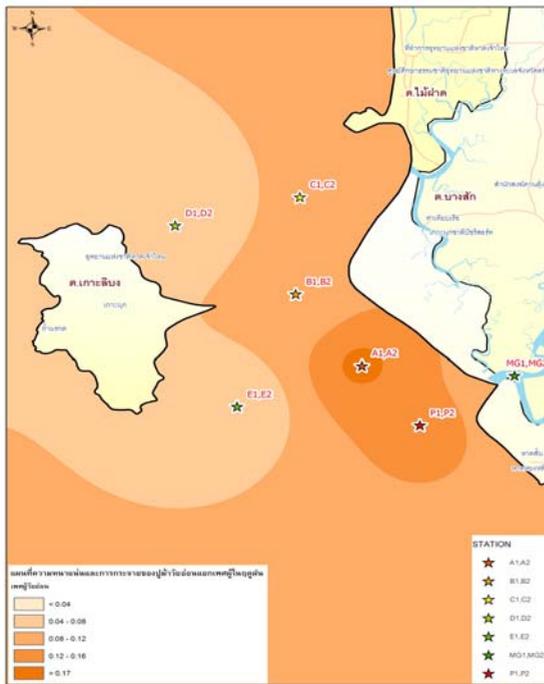
จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

ความหนาแน่นและการกระจายของปูม้าตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียในแต่ละฤดูฝน

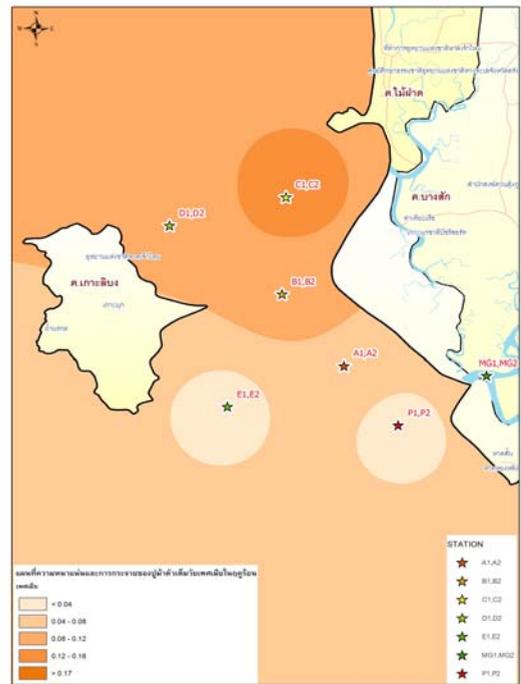
จากการศึกษาการกระจายของปูม้าตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียในแต่ละฤดูฝน พบว่าในฤดูฝนปูม้ามีการกระจายหนาแน่นมากกว่าในฤดูร้อน ซึ่งในฤดูฝน ปูม้ามีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 1.10 ตัว/ลอบ/เดือน และในฤดูร้อน ปูม้ามีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.81 ตัว/ลอบ/เดือน โดยในฤดูฝน (ภาพที่ 4A, 4B) พบว่าปูม้าทั้ง 2 เพศ จะกระจายหนาแน่นในบริเวณชายฝั่งและบริเวณน้ำลึก โดยปูม้าตัวเต็มวัยเพศเมียหนาแน่นมากที่สุดบริเวณชายฝั่ง ปากคลอง แนวป่าชายเลน ส่วนปูม้าตัวเต็มวัยเพศผู้หนาแน่นมากบริเวณปากคลอง และห้วยชะเงาไปยาวในเขตน้ำลึก สำหรับในฤดูร้อน (ภาพที่ 5A, 5B) ปูม้าเพศเมียหนาแน่นมากที่สุดบริเวณชายฝั่งแนวห้วยชะเงาไปสั้นเขตน้ำตื้น ในคลองแนวป่าชายเลนและพบได้บริเวณแนวห้วยชะเงาไปยาวเขตน้ำลึก ส่วนปูม้าเพศผู้จะกระจายและหนาแน่นมากในบริเวณแนวห้วยไปมกระูดเขตน้ำตื้น ห้วยชะเงาไปยาวเขตน้ำลึก ซึ่ง Potter *et al.* [6] ได้อธิบายว่าการที่พบปูม้าตัวเต็มวัยเพศเมียมากกว่าเพศผู้ในบริเวณชายฝั่งนั้น เป็นเพราะความชอบในถิ่นอาศัยที่แตกต่างกัน โดยปูม้าตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีความชุกชุมมากในบริเวณชายฝั่งที่ตื้นในพื้นที่ที่เป็นทราย และ Campbell [7] อธิบายว่าปูม้าเพศเมียต้องการอนุภาคทรายเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการปล่อยไข่และเพื่อให้ไข่ยึดติดกับขี้ว่า่ยน้ำ และนอกจากนี้ยังพบว่าก่อนฤดูผสมพันธุ์จะเริ่มขึ้นปูม้าตัวเต็มวัยจะอพยพเข้ามาบริเวณชายฝั่ง



จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555



A: เพศเมียเต็มวัยในฤดูร้อน



A: เพศผู้เต็มวัยในฤดูร้อน

ภาพที่ 5 ความหนาแน่นและการกระจายของปุ๋ยเพศเมียเต็มวัย (A) และเพศผู้เต็มวัย (B) ในฤดูร้อนโดยบริเวณที่มีสีเข้มเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นสูง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหนาแน่นและการกระจายของปุ๋ยในพื้นที่แนวเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำวัยอ่อนสี่หมูบ้านจังหวัดตรังในแต่ละฤดูกาล พบว่าในฤดูฝนปุ๋ยมีหนาแน่นมากกว่าในฤดูร้อน และพบว่าร้อยละ 44.53 ของปุ๋ยที่จับได้เป็นปุ๋ยวัยอ่อนขนาดความกว้างกระดองต่ำกว่า 8.0 เซนติเมตร ลักษณะการกระจายของปุ๋ยวัยอ่อนและปุ๋ยตัวเต็มวัยมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนคือ ปุ๋ยวัยอ่อนเพศผู้และเพศเมียจะมีการกระจายและหนาแน่นมากในบริเวณชายฝั่งบริเวณป่าชายเลน ปากคลอง และแนวหญ้าทะเล ที่ระดับความลึกของน้ำประมาณ 0.1–3.0 เมตร ส่วนปุ๋ยตัวโตเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียจะกระจายและความหนาแน่นทั่วไปทั้งในบริเวณชายฝั่งและบริเวณเขตนํ้าลึก ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถนำมาใช้ในการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ชาวประมงอนุรักษ์แหล่งหญ้าทะเลเพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปุ๋ยวัยอ่อนรวมทั้งกำหนดมาตรการห้ามทำประมงปุ๋ยด้วยเครื่องมือประมงที่มีตาอวนขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลในบางฤดูกาล

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยและขอขอบคุณ คุณทศพล เกตุวุฒิ เจ้าหน้าที่ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (SEA START) ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในด้านการทำแผนที่ รวมทั้งขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มประมงพื้นบ้านบ้านน้ำราบทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในระหว่างการรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธงชัย นิตริรัฐสุวรรณ อภิรักษ์ สงรักษ์ และ ชาญยุทธ สุตทองคง. (2547). โครงการการจัดการประมงปูม้าในอำเภอสิเกา จังหวัดตรัง **Fishery management for blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) in Sikao district Trang province**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 98 หน้า.
- [2] สัมพันธ์ พรหมหอม. (2539). การเสนอแผนการแบ่งเขตทะเลในอุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [3] จินตนา จินคาลิจิต. (2545). ชีววิทยาของปูม้า ***Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766)** บริเวณอ่าวไทยตอนบน. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนบน
- [4] Maegher, T.D.(1971). Ecology of the crab *Portunus pelagicus* (Crustacea Portunidae) in south Western Australia. University of Western Australia. PhD. Thesis. 232 pp.
- [5] ชุตาทา คุณสุข. (2549). **พลวัตประชากรปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [6] Potter, I.C., Chrystal, P.J. and Loneragan, N.R.(1983). The Biology of the blue manna crab *P. Pelagicus* in an Australia estuary. *Marine biology*. 78:75-85.
- [7] Campbell, G.R. (1984). A comparative study of adult sexual behavior and larval ecology of there Commercially important portunid crabs from the Moreton Bay region of Queensland, Auatralia. University of Queensland, Auatralia. PhD thesis, 253 pp.
- [8] สุเมธ ตันติกุล. (2523). การแพร่กระจายของปูม้าในอ่าวไทย. รายงานประจำปี 2523. ฝ่ายสัตว์น้ำอื่นๆ กองประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.