



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น
(*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

Some Biological Aspects and Migration of Green Tidal Crab
(*Varuna yui*) along We Ru River, Chanthaburi Province

โดย นายดุสิต ศรีวิไล และคณะฯ

เมษายน 2553



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น
(*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

Some Biological Aspects and Migration of Green Tidal Crab
(*Varuna yui*) along We Ru River, Chanthaburi Province

โดย นายดุสิต ศรีวิไล และคณะฯ

เมษายน 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น (*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

คณะผู้วิจัย

- นายคณิศ ศรีวิไล
- ผศ. มนต์ คงศักดิ์
- น.ส. ญาณนันท์ สุนทรกิจ
- นายวัชร น้อยคงคา
- นายพินัย พยม
- พ.จ.อ. สัมพันธ์ จันทรรักษ์

สังกัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
เทศบาลตำบลเวียงเหล็ก
เทศบาลตำบลเวียงเหล็ก

ชุดโครงการปู

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

สืบเนื่องจากปรากฏการณ์การอพยพของปูแป้นที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนของตำบลเกวียนหักในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายนของทุกปี เทศบาลตำบลเกวียนหักจึงได้จัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และเสริมสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตามจากกิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดข้อสงสัยของนักท่องเที่ยวรวมถึงประชาชนในพื้นที่ 2 ประการ ได้แก่ ปรากฏการณ์นี้มีที่มาอย่างไรและทางคณะผู้จัดเทศกาลจะมีแนวทางการจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อให้เป็นการเสริมสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นและเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืนไปพร้อมๆ กัน จากเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาเทศบาลตำบลเกวียนหักร่วมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จึงได้ดำเนินการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่สาธารณชนและใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืนเพื่ออนุรักษ์พันธุ์ปูแป้นให้อยู่คู่กับจังหวัดจันทบุรีตราบนานเท่านาน

การศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น (*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ ดำเนินการในช่วงเดือนกันยายน 2551 – มกราคม 2553 โดยการดำเนินการแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาวิจัยและการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ซึ่งผลการวิจัยพบว่าปูแป้นอาศัยในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งตั้งอยู่โดยรอบบริเวณคลองสาขาของแม่น้ำเวฬุในตำบลเกวียนหักและใกล้เคียงซึ่งห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 28 กิโลเมตร การอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยเกิดขึ้นช่วงเดือนสิงหาคม – ธันวาคม และมีจุดสูงสุดในเดือนตุลาคม และวัตถุประสงค์ของการอพยพคือการเดินทางไปสืบพันธุ์ในทะเล เนื่องจากปูที่อพยพออกมามีพัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ขั้นสมบูรณ์และแสดงพฤติกรรมจับคู่ผสมพันธุ์ทันทีเมื่อถูกเลี้ยงในน้ำที่มีความเค็มสูงขึ้น นอกจากนี้ช่วงเวลาการอพยพยังมีความสอดคล้องกับการปรากฏของลูกปูระยะซูเอียในบริเวณปากแม่น้ำเวฬุและการอพยพของลูกปูระยะเมกาโลปา ผลการศึกษาทั้งหมดบ่งชี้ว่าการอพยพของปูแป้นเป็นการอพยพเพื่อการสืบพันธุ์ในรูปแบบ Catadromous

ส่วนการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยประกอบด้วยการดำเนินการ 4 ช่องทาง ได้แก่ การจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนตำบลเกวียนหัก การจัดแสดงผลงานวิจัย การเสนอบทความและบันทึกราชการสารคดีทางโทรทัศน์ และการจัดการเสวนา “แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน” โดยผลจากการเสวนา นำไปสู่ร่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้น อันได้แก่ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ให้อยู่ในรูปแบบการท่องเที่ยวอนุรักษ์ด้วยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการวิจัยพร้อมปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ปูแป้นรวมถึงทรัพยากรธรรมชาติอื่นให้กับสาธารณชน พร้อมทั้งออกมาตราการบริหารจัดการการทำประมงและการอนุรักษ์ และเร่งพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปูแป้น

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น (*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ ดำเนินการในช่วงเดือนกันยายน 2551 – มกราคม 2553 การดำเนินการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาวิจัยและการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ซึ่งผลการดำเนินการมีดังนี้

ผลการวิจัยพบว่าปูแป้นชนิด *Varuna yui* Hwang and Takeda, 1984 อาศัยในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงซึ่งตั้งอยู่โดยรอบบริเวณคลองสาขาของแม่น้ำเวฬุในตำบลเกวียนหักและใกล้เคียงซึ่งห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 28 กิโลเมตร การอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยเกิดขึ้นช่วงเดือนสิงหาคม – ธันวาคม และมีจุดสูงสุดในเดือนตุลาคม และพฤศจิกายน การอพยพจำนวนมากและต่อเนื่องเกิดขึ้นตอนต้นของช่วงน้ำลงตอนกลางคืนในวันที่มีพระจันทร์เต็มดวงหรือใกล้เคียง 1-2 วัน วัตถุประสงค์ของการอพยพคือการเดินทางไปสืบพันธุ์ในทะเล เนื่องจากปูที่อพยพออกมามีพัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ขั้นสมบูรณ์และแสดงพฤติกรรมจับคู่ผสมพันธุ์ทันทีเมื่อถูกเลี้ยงในน้ำที่มีความเค็มสูงขึ้น นอกจากนี้ช่วงเวลาการอพยพยังมีความสอดคล้องกับการปรากฏของลูกปูระยะซุเอียในบริเวณปากแม่น้ำเวฬุและการอพยพของลูกปูระยะเมกาโลปา ผลการศึกษาทั้งหมดบ่งชี้ว่าการอพยพของปูแป้นเป็นการอพยพเพื่อการสืบพันธุ์ในรูปแบบ Catadromous

ส่วนการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย การดำเนินการ 4 ช่องทาง ได้แก่ การจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนตำบลเกวียนหัก การจัดแสดงผลงานวิจัย การเสนอบทความและบันทึกการรายงานทางโทรทัศน์ และการจัดการเสวนา “แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน” โดยผลจากการเสวนานำไปสู่ร่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้น ได้แก่ ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ให้อยู่ในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ด้วยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการวิจัยพร้อมปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ปูแป้นรวมถึงทรัพยากรธรรมชาติอื่นให้กับสาธารณชน พร้อมทั้งออกมาตรการบริหารจัดการการทำประมงและการอนุรักษ์ และเร่งพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปูแป้น

สารบัญ

เรื่อง

บทสรุปผู้บริหาร

บทคัดย่อ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 วิธีดำเนินการ

บทที่ 3 ผลการดำเนินการ

บทที่ 4 อภิปรายผลการดำเนินการ

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

หน้า

ก

ข

จ

ฉ

1

3

14

53

65

68

71

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตำแหน่งและทิศทางภูมิศาสตร์จุดเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยตามแนวแม่น้ำเวพู	4
2 ขนาดของปูเป็นที่อาศัยในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก	14
3 บันทึกรายงานการพบเห็นการอพยพของปูเป็นในลำคลองตำบลเกวียนหัก พ.ศ. 2551	30
4 บันทึกรายงานการพบเห็นการอพยพของปูเป็นในลำคลองตำบลเกวียนหัก พ.ศ. 2552	31
5 คำป้จยั้งสิ่งแวดล้อมบางประการของจุดเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยในแม่น้ำเวพู	38
6 ค่าความคกไข่ของการวางไข่ชุดแรกของแม่ปูเป็น	45
7 ศักยภาพการผลิตลูกของแม่ปูเป็น	45
8 ช่วงเวลาที่มีรายงานการพบเห็นการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยและการปรากฏลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยในแม่น้ำเวพูในช่วงปี 2551 และ 2552	60

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการศึกษาชีววิทยามางประการและการอพยพของปูแป้น	3
2 แผนที่และจุดเก็บตัวอย่างลูกปูแป้นระยะชูเอี้ย	5
3 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดสังเกตพฤติกรรมการอพยพของปูแป้นระยะเมกาโลปา	7
4 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาพฤติกรรมการอพยพของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา	8
5 ลักษณะภายนอกของปูแป้น	15
6 ตัวอ่อนระยะต่างๆ ของปูแป้น	17
7 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะของรยางค์ส่วนต่างๆ ของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ย 1	19
8 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะของรยางค์ส่วนต่างๆ ของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ย 2	21
9 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะของรยางค์ส่วนต่างๆ ของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ย 3	23
10 ลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา	24
11 ลูกปูแป้นระยะเฟิร์สเครีป	25
12 สภาพพื้นที่แหล่งอาศัยตามธรรมชาติของปูแป้นตัวเต็มวัยบริเวณตำบลเกวียนหัก	26
13 แหล่งอาศัยและหลบซ่อนตัวของปูแป้นในตอนกลางวัน	27
14 ปูแป้นที่พบบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ จุดเก็บตัวอย่างหน้าเกาะจิก	28
15 การอพยพของปูแป้นในลำคลองในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก	29
16 สภาพริมคลองของคลองสาขาต่างๆ ที่ปูแป้นอพยพออกมา	32
17 ปูแป้นที่เกาะวัสดุที่ลอยมาตามกระแสน้ำและการจับคู่เกี่ยวพาราสีขณะอพยพ	33
18 การปรากฏและความชุกชุมของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ยในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำเวฬุ	35
19 ความชุกชุมของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ยในช่วงเดือนตุลาคม 2551 – มกราคม 2552	36
20 ความชุกชุมของลูกปูแป้นระยะชูเอี้ยในช่วงเดือนตุลาคม 2552 – มกราคม 2553	37
21 ค่าความเค็มเฉลี่ยของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างลูกปูแป้นระยะชูเอี้ยช่วงเดือนกันยายน 2551 ถึง มกราคม 2553	38
22 การเคลื่อนที่ทวนกระแสน้ำในคลองระบายน้ำของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา	39
23 การเดินข้ามสิ่งกีดขวางเส้นทางการอพยพของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา	40
24 การอพยพเข้าสู่พื้นที่ของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปาในช่วงกลางคืนของวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2551 (ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 1)	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
25 ปูแป้นที่นำมาเลี้ยงไว้ ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	42
26 พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้นในบ่อเลี้ยง	43
27 ปูแป้นเพศเมียหลังการผสมพันธุ์	44
28 วงจรการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น	46
29 ผลของความเค็มที่มีต่อการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น	47
30 ผลของความเค็มที่มีต่ออัตราการรอดตายของปูแป้นแรกฟัก	48
31 อัตราการรอดตายของลูกปูแป้นระยะซูเอียที่ใช้วิธีการอนุบาลแตกต่างกัน	49
32 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแอมโมเนียในน้ำขณะทำการทดลองอนุบาล	49
33 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณไนไตรท์ในน้ำขณะทำการทดลองอนุบาล	50
34 ภาพเปรียบเทียบลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูแป้นที่พบในบริเวณตำบล เกวียนหักกับเอกสารของ Ng (1998)	53
35 การแพร่กระจายของปูแป้นชนิด <i>Varuna litterata</i> และ <i>Varuna yui</i>	54
36 ความถี่ในการพบเห็นและรูปแบบการอพยพของปูแป้นบริเวณตำบลเกวียนหักในปี 2551 – 2553	55
37 ภาพจำลองกลยุทธ์การอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัย	56
38 การพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ของปูแป้นเพศผู้และเพศเมียที่อพยพออกมาในช่วง การศึกษา	58
39 การผสมพันธุ์ของปูแป้นในบ่อเลี้ยง	59
ภาพภาคผนวกที่	
1 ประมวลภาพการอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก	79
2 การสังเกตพฤติกรรมและเก็บตัวอย่างปูแป้นขณะเกิดการอพยพ	80
3 ประมวลภาพการสำรวจแหล่งอาศัยของปูแป้น การเก็บตัวอย่างปูแป้นระยะซูเอีย และการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการอพยพของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
4 ประมวลภาพบรรยากาศการเสวนา “แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน” วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 60 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี	82
5 ประมวลภาพบรรยากาศการถ่ายทอดความรู้เรื่อง “ปูแป้นและการอพยพของปูแป้น” ให้กับกลุ่มชาวประมง ชมรมส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตำบลเกวียนหัก และนักเรียนชั้นประถม ในวันที่ 25 กันยายน 2552 ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลเกวียนหัก	83
6 ภาพบรรยากาศการจัดแสดงในเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ครั้งที่ 6	84
7 โปสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลืองจันทน์วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” (1)	85
8 โปสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลืองจันทน์วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” (2)	86
9 โปสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลืองจันทน์วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” (3)	87
10 ประมวลภาพวิดิทัศน์รายการความรู้คือประทับใจ ตอน “ปรากฏการณ์ปูแป้น” ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ NBT (สทท. 11) วันที่ 3 มกราคม 2552	88

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการวิจัย

สืบเนื่องจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีปูแป้นหรือปูจากจำนวนมากมาชุมนุมกันและอพยพออกไปจากบริเวณป่าชายเลนในพื้นที่ของตำบลเกวียนหักในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม – พฤศจิกายนของทุกปี เทศบาลตำบลเกวียนหักจึงได้จัดให้มีเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และเสริมสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องและประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี จึงมีการจัดเทศกาลดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามจากกิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดประเด็นและข้อสงสัยของนักท่องเที่ยวรวมถึงประชาชนในพื้นที่ขึ้น 2 ประการ อันได้แก่ ความเป็นมาเป็นไปของปรากฏการณ์การนี้ เหตุใดปรากฏการณ์ดังกล่าวจึงเกิดขึ้นเพียงช่วงเดียวในรอบปีและช่วงเวลาอื่นๆ ของปูแป้นเหล่านี้มีชีวิตความเป็นอยู่อย่างไร เนื่องจากในช่วงเวลาอื่นๆ จะพบเห็นปูชนิดนี้ได้้น้อยมาก และประเด็นที่มีความสำคัญอีกประการ ได้แก่ ทางคณะผู้จัดเทศกาลจะมีแนวทางการจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์อย่างแท้จริง และเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้แก่ท้องถิ่น รวมถึงเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืนไปพร้อมๆ กัน

จากเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาเทศบาลตำบลเกวียนหักร่วมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จึงได้ดำเนินการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านชีววิทยาบางประการของปูแป้น เช่น แหล่งที่อยู่อาศัย ช่วงเวลาสืบพันธุ์ ตลอดจนและการอพยพของปูแป้นในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำพืดเพื่อเผยแพร่ความรู้ การประชาสัมพันธ์ และเป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ในปีต่อไปรวมถึงกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืนเพื่ออนุรักษ์พันธุ์ปูแป้นให้อยู่คู่กับจังหวัดจันทบุรีตราบนานเท่านาน

ปูแป้นหรือปูจากเป็นปูในครอบครัวปูแสม (Family Grapsidae) ที่มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในเขตอินโด - แปซิฟิก พบได้ในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฟิจิ สิงคโปร์ มาเลเซีย เป็นต้น ปูแป้นเป็นปูสองน้ำ คือ สามารถอาศัยอยู่ทั้งในน้ำเค็มและน้ำกร่อย นอกจากนี้ปูชนิดนี้ยังเป็นปู 1 ใน 10 ชนิดของปูแสมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในภูมิภาคนี้ตามรายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) สำหรับประเทศไทยพบปูชนิดนี้ได้ในทุกจังหวัดที่มีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเล คนไทยนิยมรับประทานปูแป้นมาเป็นเวลานานแล้ว โดยนำมารับประทานในลักษณะของการดอง

อย่างไรก็ดีแม้ว่าปูแป้นจะเป็นสัตว์น้ำที่คนไทยรู้จักคุ้นเคยกันดี แต่ปรากฏว่าข้อมูลในเชิงลึกเกี่ยวกับปูชนิดนี้ยังมีอยู่น้อยมาก จึงสมควรที่จะได้ศึกษาให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 2.1 เพื่อให้ทราบชีววิทยาบางประการและการอพยพในรอบปีของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ
- 2.2 เผยแพร่ความรู้เรื่องชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นแก่ประชาชนในพื้นที่นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไปที่สนใจ
- 2.3 ใช้ผลการศึกษาเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ทราบถึงชีววิทยาบางประการและการอพยพในรอบปีของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ
- 3.2 ประชาชนในพื้นที่ นักท่องเที่ยว และประชาชนทั่วไปเกิดความรู้ความเข้าใจในการดำรงชีวิตและพฤติกรรม การอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุรวมถึงเกิดจิตสำนึกรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
- 3.3 ได้แนวทางที่เกิดจากความร่วมมือคณะผู้วิจัย หน่วยงานราชการและชุมชนในพื้นที่ในการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักอย่างถูกต้องและเหมาะสม

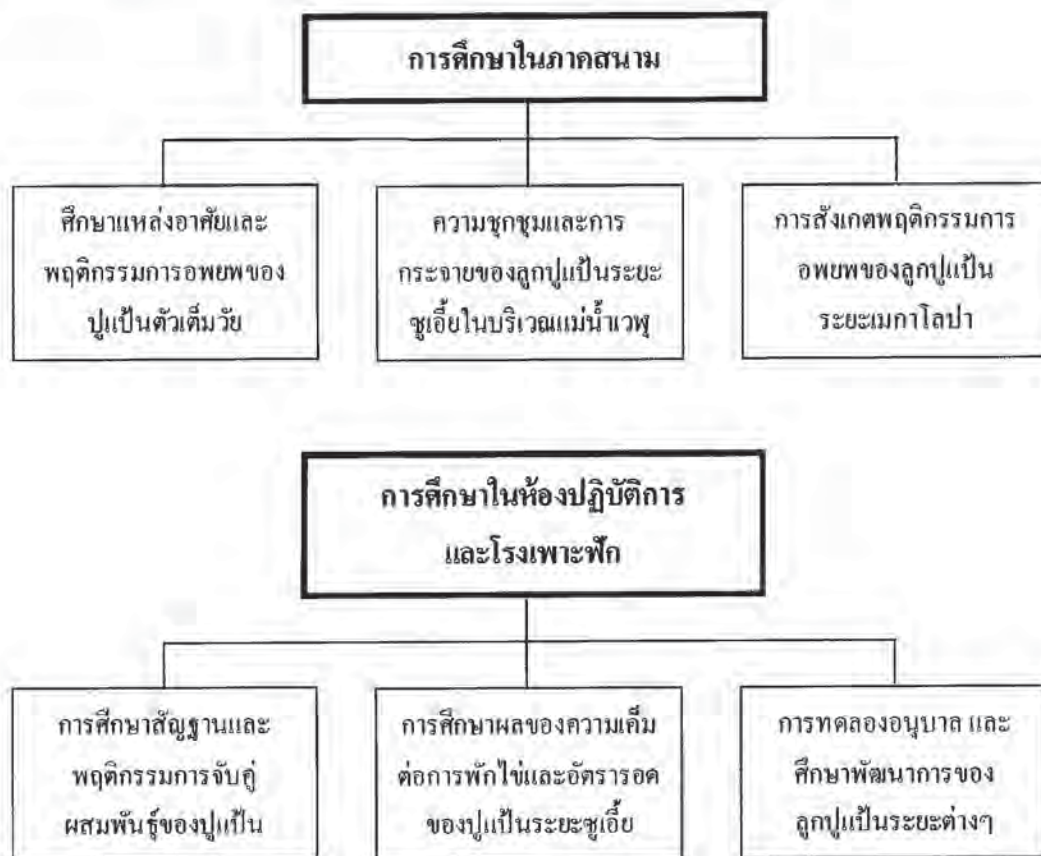
บทที่ 2

วิธีการดำเนินโครงการ

โครงการศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้น (*Varuna yui*) ในบริเวณแม่น้ำเวฬุ ได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ และส่วนการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน โดยการดำเนินการในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 : การศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

การศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาในห้องปฏิบัติการและโรงเพาะฟัก และการศึกษาในภาคสนาม โดยแบ่งออกเป็น ส่วนย่อยๆ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ จังหวัดจันทบุรี

2.1 การศึกษาในภาคสนาม

2.1.1 การศึกษาแหล่งอาศัยและการสังเกตพฤติกรรมการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัย

สำรวจและบันทึกภาพลักษณะทางกายภาพของแหล่งอาศัยของปูเป็นตัวเต็มวัย ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมและการดำรงชีวิตของปูเป็นตัวเต็มวัยในแหล่งอาศัยในบริเวณพื้นที่ท้องที่ตำบลเกวียนหัก อาทิเช่น การหลบซ่อน และการทำรัง

ขอความร่วมมือชาวบ้านในการแจ้งการพบเห็นการอพยพของปูเป็นในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก บันทึกวันที่พบ ลักษณะของการอพยพที่ประเินด้วยสายตาเมื่อพบการอพยพของปูเป็นเป็นจำนวนมากจะทำการสำรวจ สังเกต และบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ของปูเป็นขณะเกิดการอพยพ และทำการเก็บตัวอย่างปูเป็นตัวเต็มวัยบางส่วนเพื่อนำมาศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการ

2.1.2 การศึกษาความชุกชุมและการกระจายของลูกปูเป็นระยะซุเอียในบริเวณลุ่มแม่น้ำเวฬุ

2.1.2.1 สถานที่ศึกษา

สถานที่ศึกษาและเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซุเอีย แบ่งออกเป็น 2 บริเวณได้แก่

ก. พื้นที่บริเวณแม่น้ำเวฬุช่วงตำบลเกวียนหักและใกล้เคียง กำหนดจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 6 สถานี ดังภาพที่ 2 ก. พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่จัดกิจกรรมของเทศบาลตำบลเกวียนหัก ซึ่งมีลักษณะพื้นที่เป็นแนวป่าชายเลนและลำคลองที่มีน้ำจืดที่ไหลลงแล้วบรรจบเป็นแม่น้ำเวฬุ

ข. พื้นที่ศึกษาตามลำน้ำเวฬุ ดังรูปที่ 2 ข. เป็นสถานศึกษาในลำดับถัดจากบริเวณ 1 ก. ตามแนวแม่น้ำตามลำดับจากพื้นที่ศึกษา 1 ก. ไปจนถึงปากแม่น้ำและชายฝั่ง

ตารางที่ 1 ตำแหน่งและพิกัดทางภูมิศาสตร์จุดเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซุเอียตามแนวแม่น้ำเวฬุ

สถานี	ตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่าง	พิกัดทางภูมิศาสตร์
S 1	จุดเก็บตัวอย่าง ต. เกวียนหักและ ใกล้เคียง 1	12° 28'03.27" N, 102° 10'30.65" E
S 2	จุดเก็บตัวอย่าง ต. เกวียนหักและ ใกล้เคียง 2	12° 27'43.97" N, 102° 10'34.98" E
S 3	จุดเก็บตัวอย่าง ต. เกวียนหักและ ใกล้เคียง 3	12° 27'27.98" N, 102° 10'51.87" E
S 4	จุดเก็บตัวอย่าง ต. เกวียนหักและ ใกล้เคียง 4	12° 27'24.80" N, 102° 11'13.92" E
S 5	จุดเก็บตัวอย่าง ต. เกวียนหักและ ใกล้เคียง 5	12° 27'21.68" N, 102° 11'56.85" E
S 6	จุดเก็บตัวอย่างขลุ้ง	12° 26'11.60" N, 102° 12'57.48" E
S 7	จุดเก็บตัวอย่างวันยาว	12° 25'24.30" N, 102° 15'24.30" E
S 8	จุดเก็บตัวอย่างบางชัน	12° 20'50.29" N, 102° 16'57.50" E
S 9	จุดเก็บตัวอย่างปากแม่น้ำเวฬุ	12° 18'43.38" N, 102° 16'36.89" E
S 10	จุดเก็บตัวอย่างหน้าเกาะจิก	12° 17'42.25" N, 102° 14'41.31" E



ภาพที่ 2 พื้นที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซูเอีย

ก : พื้นที่ศึกษาบริเวณจัดกิจกรรม “ดูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ” (S1 – S6)

ข : พื้นที่ศึกษาตามแนวแม่น้ำเวฬุ (S7 – S10)

2.1.2.2 ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นทุกเดือน ในช่วงระหว่างเดือนกันยายน 2551 – มกราคม 2553 โดยทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 ครั้ง ในระหว่างเดือนตุลาคม – มกราคม ของช่วงระยะเวลาทำการศึกษาซึ่งเป็นช่วงเวลาที่พบการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยในแม่น้ำเวฬุสำหรับนอกเหนือช่วงระยะเวลาดังกล่าว อันได้แก่ ช่วงเดือนมกราคม – กันยายน ปรับลดความถี่ในการเก็บตัวอย่าง เป็น 1 ครั้ง/เดือน ตลอดระยะเวลาการศึกษาจึงเก็บตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 25 ครั้ง เป็นเวลาทั้งสิ้น 17 เดือน

2.1.2.3 การเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะชูเอี้ย

ทำการเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะชูเอี้ยด้วยถุงลากพลาสติกต้อนสัตว์ขนาดตา 125 ไมโครเมตร ติดอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำ (Flow meter) ลากตามแนวระดับใกล้ฝั้วน้ำแนวชายฝั่ง เป็นระยะเวลา 3 นาที ทำการเก็บตัวอย่างจุดละ 3 ฝั้ว รักษาสภาพด้วยฟอร์มาลินความเข้มข้นสุดท้าย 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาลักษณะและพัฒนาการของลูกปูเป็นที่ได้จากการเพาะฟักเพื่อหาความชุกชุมของลูกปูเป็นในมวลน้ำ

ทำการนับจำนวนลูกปูเป็นทั้งหมดที่พบด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอสองตา แล้วคำนวณความหนาแน่นของลูกปูเป็นตามสมการ

$$T = 100t / V$$

เมื่อ	T	แทนจำนวนตัวของลูกปูเป็นทั้งหมดต่อปริมาตรน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร
	t	แทนจำนวนลูกปูเป็นที่นับได้
	V	แทนปริมาณน้ำที่ถูกกรองผ่านถุงลากพลาสติกต้อนซึ่งคำนวณได้จาก

$$V = N_1 \times n \times a$$

เมื่อ	a	แทนพื้นที่หน้าตัดของถุงลากพลาสติกต้อน (ตารางเมตร)
	N	แทนจำนวนรอบของอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของน้ำที่อ่านได้

2.1.2.4 การเก็บปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ

บันทึกภาพลักษณะทางนิเวศน์และถิ่นที่อยู่อาศัย และตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความขุ่นใสของน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ

2.1.3 การศึกษาพฤติกรรมการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาในพื้นที่ตำบลเกรียนหัก

2.1.3.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ในพื้นที่หมู่บ้านคานรูด ตำบลเกรียนหัก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี โดยมีพิกัดทางภูมิศาสตร์อยู่ที่ $12^{\circ} 27' 36.34''$ N และ $102^{\circ} 11' 23.83''$ E (ภาพที่ 3) จุดสังเกตพฤติกรรมการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาเป็นคลองระบายน้ำขนาดเล็กอยู่ภายในบริเวณท่าเรือที่ใช้ในการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ซึ่งคลองระบายน้ำนี้มีลักษณะเป็นสังกีดขวางเส้นทางการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา (ภาพที่ 4 ก)

คลองระบายน้ำดังกล่าวถูกแบ่งออกเป็น 2 ด้านด้วยท่อซีเมนต์ขนาดความยาวประมาณ 5 เมตร ระดับน้ำในคลองระบายน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามระดับการขึ้นลงของน้ำ ปากท่อด้านหนึ่งจะอยู่ฝั่งของทุ่งหญ้าในขณะที่ปากท่ออีกด้านหนึ่งจะติดต่อกับคลองหรือแม่น้ำ เมื่อน้ำขึ้นน้ำเต็มจากคลองจะไหลท่วมเข้ามาในคลอง และเมื่อน้ำลงน้ำจะไหลออกจนคลองอยู่ในสภาพน้ำเกือบแห้งจนระดับน้ำที่ด้านคลองอยู่ในระดับต่ำกว่าท่อทำให้สายน้ำถูกแยกออกจากกัน เป็นผลให้สัตว์น้ำไม่สามารถว่ายน้ำหรือผ่านลำคลองสายนี้ได้ ลักษณะดังกล่าวนี้เองที่ทำให้เราสามารถสังเกตพฤติกรรมเคลื่อนที่ของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาได้โดยง่าย (ภาพที่ 4 ก – จ)



ภาพที่ 3 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดสังเกตพฤติกรรมการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา



ภาพที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาพฤติกรรมการอพยพของลูกปูระยะเมกาโตปา
 ก-ฉ : ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่, ช : การตรวจสอบลูกปู, ซ : หลักอ้างอิงระดับน้ำอย่างง่าย

2.1.3.2 วิธีการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

ติดตามการปรากฏของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาในช่วงระยะเวลาน้ำขึ้น ณ จุดสังเกตการณ์ทุกวันหลังจากพบการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2551 ถึง กุมภาพันธ์ 2552 จนกระทั่งพบการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

เมื่อพบการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา จึงปักค้ำลงในพื้นที่และเฝ้าสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของลูกปูเป็นทุกๆ ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง พร้อมทั้งบันทึกผลการสังเกตถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนวัดระดับความเค็มและระดับการขึ้นลงของน้ำเพื่อตรวจพฤติกรรมของน้ำ ณ เวลาที่ทำการสังเกตด้วยการทำหลักวัดระดับน้ำอย่างง่ายเป็นจุดอ้างอิง (ภาพที่ 4 ข - ช)

ทำการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 4 ครั้ง ได้แก่ ช่วงวันที่ 12 - 14 ธันวาคม 2551 (ขึ้น 15, แรม 1 - 2 ค่ำ) วันที่ 19 - 21 ธันวาคม 2551 (แรม 7 - 9 ค่ำ) 26 - 28 ธันวาคม 2551 (แรม 15, ขึ้น 1 - 2 ค่ำ) และ วันที่ 2 - 4 มกราคม 2552 (ขึ้น 7 - 9 ค่ำ)

2.2 การศึกษาในห้องปฏิบัติการและโรงเพาะฟัก

2.2.1 การศึกษาพื้นฐานตัวเต็มวัย

นำเก็บตัวอย่างปูเป็นตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียที่ได้จากการเก็บตัวอย่างภาคสนามนำมาศึกษาลักษณะพื้นฐานแล้วเปรียบเทียบกับคำบรรยายของ Sakai (1976), Dai and Yang (1991) และ Ng (1998) เพื่อตรวจสอบชนิดและชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

2.2.2 การศึกษาพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูเป็น

นำพ่อ - แม่ปูเป็นที่รวบรวมได้ขณะเกิดการอพยพจากบริเวณพื้นที่ศึกษาบริเวณป่าชายเลนตำบลเกวียนหักมาแยกเลี้ยงในบ่อกลม ขนาด 1,000 ลิตร ที่บรรจุน้ำทะเลความเค็ม 28 ส่วนในพัน โดยให้อาหารเป็นปลาซังเหลืองทั้งตัว วันละ 1 ครั้ง เลี้ยงไว้ประมาณ 3 วัน ก่อนจะนำมาทำการจับคู่ผสมพันธุ์ หลังจากนั้นจึงนำพ่อ - แม่ปูเป็นจำนวน 100 ตัว (50 คู่) จากบ่อกลมที่ฟักไว้ ปล่อยลงในบ่อกลมที่มีขนาดและความเค็มเท่ากับบ่อฟักในอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 1 สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ของพ่อแม่ปูเป็นเป็นเวลา 72 ชั่วโมง ทำการทดลองซ้ำ จำนวน 3 ครั้ง รวมศึกษาในปูเป็นทั้งสิ้น 150 คู่

พ่อ - แม่ปูเป็นส่วนที่เหลือซึ่งถูกแยกเลี้ยงไว้จะทำการจับคู่ผสมพันธุ์เพื่อเตรียมสำหรับใช้ในการศึกษา - ทดลอง ด้านอื่นๆ ต่อไป

2.2.3 การศึกษาความคงไข่และศักยภาพในการผลิตลูกปูวัยอ่อนต่อการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง

2.2.3.1 การศึกษาความคงไข่ของปูแม่น้ำ

สุ่มแม่ปูแม่น้ำที่ผ่านการผสมพันธุ์ตามการศึกษาในข้อ 2.2.2 จำนวนทั้งสิ้น 72 ตัว มาแยกเลี้ยงในตู้ปลาขนาด 36 นิ้ว ที่บรรจุน้ำทะเลความเค็ม 28 ส่วนในพัน จำนวนตู้ละ 3 ตัว ให้อาหารเป็นปลาข้างเหลืองสับ 1 ครั้ง/วัน จนสังเกตพบแม่ปูมีไข่นอกกระดองและเลี้ยงต่อไปจนกระทั่งไข่ทั้งหมดเปลี่ยนเป็นสีดำสนิทจึงนำแม่ปูเป็นมาวัดขนาดกระดอง ชั่งน้ำหนักไข่ หลังจากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างน้ำหนักไข่ 5% จากน้ำหนักไข่ทั้งหมดของแม่ปูแต่ละตัวนำมานับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณหาจำนวนไข่ทั้งหมด

2.2.3.2 การศึกษาศักยภาพในการผลิตลูกปูวัยอ่อนต่อการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง

ทำการสุ่มแม่ปูแม่น้ำที่ผ่านการผสมพันธุ์ตามการศึกษาในข้อ 2.2.2 มาแยกเลี้ยงในตู้ปลาขนาด 36 นิ้ว ซึ่งมีการแบ่งช่องย่อย 3 ช่อง/ตู้ และบรรจุน้ำทะเลความเค็ม 28 ส่วนในพัน จำนวน 1 ตัว/ช่อง โดยให้อาหารเป็นปลาข้างเหลืองสับ 1 ครั้ง/วัน จนสังเกตพบแม่ปูมีไข่นอกกระดองแล้วจึงเลี้ยงต่อไปจนกระทั่งไข่ปูฟักเป็นลูกปูระยะซูเอียจึงทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำทั้งหมด โดยน้ำที่ถ่ายออกจะถูกกรองด้วยสวิงขนาดตา 125 ไมโครเมตร เพื่อเก็บลูกปูระยะซูเอีย หลังจากนั้นจึงกรองด้วยฟอรั่มลีนความเข้มข้นสุดท้ายเท่ากับ 5 % ทำเช่นนี้ซ้ำไปจนกว่าแม่ปูในปูจะไม่มีไข่อีกต่อไป

นับจำนวนลูกปูเป็นระยะซูเอียที่แม่ปูผลิตได้ในแต่ละครั้ง/ตัว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ แล้วหาศักยภาพการผลิตลูกปูเป็นทั้งหมดด้วยผลรวมของจำนวนลูกปูที่ผลิตได้ต่อการสลัดไข่แต่ละครั้งของการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง ของแม่ปูแต่ละตัวแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

2.2.4 การศึกษาพัฒนาการของลูกปูเป็น

นำแม่ปูเป็นที่มีไข่นอกกระดองจำนวน 40 ตัว ซึ่งได้จากการทดลองในข้อ 2.2.2 มาแยกเลี้ยงในบ่อกลมขนาด 1,000 ลิตร ที่บรรจุน้ำทะเลความเค็ม 28 ส่วนในพัน หลังจากนั้นเฝ้าสังเกตการปล่อยไข่ของแม่ปู เมื่อสังเกตพบลูกปูฟักออกจากไข่จะทำการแยกแม่ปูทั้งหมดออกจากบ่อเลี้ยงแล้วทำการอนุบาลลูกปูต่อโดยควบคุมความเค็มของน้ำเท่ากับ 28 ส่วนในพัน และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 27 – 32 องศาเซลเซียส โดย 1 – 2 วันแรกให้อาหารเป็นลิโดเซอโรส (*Chaetoceros* sp.) ด้วยความหนาแน่นประมาณ 1,500 – 2,000 เซลล์/มิลลิลิตร ในช่วงวันที่ 3 – 4 จึงเริ่มให้โรติเฟอร์ (rotifer) เป็นอาหาร ก่อนจะเปลี่ยนเป็นให้อาหารเป็นโรติเฟอร์ผสมกับอาร์ทีเมียแรกฟัก (arthemia naupli) ในวันที่ 5 – 10 และให้อาร์ทีเมียแรกฟักเพียงอย่างเดียวหลังจากวันที่ 10 เป็นต้นไป

ทำการสุ่มลูกปูเป็นวัยอ่อนในบ่ออนุบาลทุกวัน วันละ 30 ตัว เพื่อนำไปตรวจสอบพัฒนาการของลูกปูเป็นเป็นเวลา 30 วัน โดยสังเกตพัฒนาการของลูกปูจากขนาดและจำนวนของ setae และลักษณะของร่างกายต่างๆ แล้ววาดรูปเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางสัณฐานวิทยาของลูกปู

ชนิดนี้ และนำมาใช้อ้างอิงในการหาความชุกชุมของลูกปูเป็นที่พบในจุดเก็บตัวอย่างต่างๆ ตามแนวแม่น้ำเวฬุในการศึกษาภาคสนามต่อไป

2.2.5 การศึกษาผลของความเค็มที่มีต่อการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูเป้น

นำปูเป้นเพศผู้และเพศเมียที่แยกเลี้ยงไว้ในกรทดลองที่ 2.2.2 มาทำการทดลองจับคู่ในถังไฟเบอร์ขนาด 150 ลิตร ที่มีน้ำทะเลระดับความเค็มแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 10, 20 และ 30 ส่วนในพัน โดยปล่อยปูเป้นในอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1 : 1 จำนวนบ่อละ 5 คู่ ทำการทดลองทั้งสิ้น 3 ชั่วโมงในแต่ละระดับความเค็ม แล้วทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง สังเกตและบันทึกผลการทดลองเป็นเวลา 72 ชั่วโมง

2.2.6 การศึกษาผลของความเค็มต่อที่มีต่ออัตราการรอดตายของลูกปูเป้นระยะซูเอีย

เตรียมน้ำเค็มที่ระดับความเค็มที่แตกต่างกัน 7 ระดับ ได้แก่ ความเค็มที่ 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 ส่วนในพัน ตามลำดับ แล้วใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร โดยให้น้ำเค็มในแต่ละขวดมีปริมาตร เท่ากับ 250 มิลลิลิตร

ทำการสุ่มปูเป้นเพศเมียไข่ออกจากการทดลอง 2.2.2 จำนวน 10 ตัว มาเลี้ยงในถังไฟเบอร์จนกระทั่งฟักออกเป็นลูกระยะซูเอีย แล้วจึงนำลูกระยะซูเอีย ที่ได้จากการเพาะใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่ได้เตรียมไว้ จำนวน 500 ตัว/ขวด (ความหนาแน่น 2 ตัว/มิลลิลิตร) สังเกตพฤติกรรมและอัตราการตายสะสมของลูกปูเป้นทุก 5 นาที เป็นระยะเวลา 30 นาที แล้วจึงปรับระยะเวลาตรวจสอบเป็นทุก 30 นาที จนครบ 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงจึงนำมาคำนวณหาอัตราการรอดตายสุดท้าย

2.2.7 การทดลองเพาะเลี้ยงและอนุบาลลูกปูเป้น

แผนการศึกษา

ดำเนินการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design) ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง (Treatment) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ (Replicates) ดังต่อไปนี้

- 1) อนุบาลที่ระดับความเค็มคงที่ 30 ส่วนในพัน ตลอดการอนุบาล
- 2) อนุบาลที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ส่วนในพัน ปรับลดความเค็มลง 1 ส่วนในพัน ทุก 3 วัน
- 3) อนุบาลที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ส่วนในพัน ปรับลดความเค็มลง 2 ส่วนในพัน ทุก 2 วัน
- 4) อนุบาลที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ส่วนในพัน ปรับลดความเค็มลง 3 ส่วนในพัน ทุก 7 วัน

วิธีการศึกษา

นำลูกปูเป้นแรกฟักใส่ลงในถังทดลองที่มีน้ำทะเล 100 ลิตร จำนวน 5,000 ตัว ถึงที่ใช้ทดลองทั้งหมดมีทั้งสิ้น 12 ถัง ให้อาหาร โดย

- 1 – 3 วันแรก ให้อาหารเป็นเตตราเซลมิส (Tetraselmis) ผสมกับ โรติเฟอร์ (Rotifer)
- 4 – 6 วันต่อมา ให้อาหารเป็นโรติเฟอร์
- 7 – 10 วัน ให้อาหารเป็นโรติเฟอร์ ผสมกับอาร์ทีเมียเรกฟัก (Artemia nauplie)

ควบคุมความเค็มในการทดลองให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ ทำการถ่ายเปลี่ยนน้ำทุกวัน วันละ 50% ตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนการถ่ายน้ำในแต่ละวัน โดยวัดค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความเค็ม ด้วยเครื่อง Salinometer Salino Refractometer (Atago S/Mill)
- อุณหภูมิ ด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ด้วยเครื่อง OXYGEN METER
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ด้วยเครื่อง pH meter (HORIBA รุ่น F-22)
- ปริมาณแอมโมเนีย วิเคราะห์ด้วยวิธี Phenol hypochlorite Method (Grasshoff, 1976)
- ปริมาณไนโตรเจน วิเคราะห์ด้วยวิธี Diazotization method (Strickland and Persons, 1972)
- ค่าอัลคาไลด์ (Alk) วิเคราะห์ด้วยวิธี Titrate (APHA-AWWA-WPCF, 1980)

สัมนับจำนวนลูกปูเป็นทุก 2 วัน ครั้งละ 1,000 มิลลิลิตร จำนวน 3 ซ้ำ/ 1 ตัวอย่างจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง นำผลการทดลองไปบันทึกเป็นวัฏจักรการจับคู่ผสมพันธุ์และบันทึกตารางแสดงอัตราการรอด, คุณภาพน้ำ คัดหาเปอร์เซ็นต์อัตราการรอดในแต่ละกลุ่มการทดลอง

ส่วนที่ 2 : การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน

การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1. การจัดการเสวนาในหัวข้อ “แนวทางการจัดการทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน ”

ดำเนินการโดยเชิญผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภาคส่วนต่างๆ อันได้แก่ ตัวแทนจากเทศบาล ชุมชนส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตำบลเกวียนหัก และชาวบ้านในตำบลเกวียนหัก ตลอดจนนักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่สนใจเข้าร่วมการเสวนา โดยการเสวนาเป็นไปในลักษณะของการร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตลอดจนความคิดเห็นกันโดยอิสระเพื่อร่วมกันเสนอแนะและร่างแนวทางการจัดการเทศบาล “คูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ” รวมถึงแนวทางการจัดการทรัพยากรปูเป็นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักในอนาคต

ส่วนที่ 2 การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยสู่สาธารณชน

ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากโครงการวิจัยไปสู่สาธารณชนโดยให้ความสำคัญกับชุมชนในตำบลเกวียนหักและพื้นที่ใกล้เคียงตลอดจนนักท่องเที่ยวผู้เข้าร่วมเทศกาล “คูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ ” เป็นอันดับแรก ด้วยการจัดการถ่ายทอดความรู้และการเผยแพร่

ผลการศึกษาในเทศกาล “คู่มือเป็น ชื่นชมธรรมชาติ ” ในรูปแบบของการจัดแสดงผลงานวิจัยด้วยสื่อในรูปแบบต่างๆ หลังจากนั้นจึงเผยแพร่ผลการศึกษาสาธารณชนในวงกว้างผ่านกิจกรรมทางวิชาการต่างๆ ของทางมหาวิทยาลัยฯ และเผยแพร่ผลการศึกษาในสื่อโทรทัศน์และนิตยสาร

บทที่ 3

ผลการดำเนินโครงการ

ส่วนที่ 1 : ผลการศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำแคว

3.1 ลักษณะสัณฐาน ชีววิทยาบางประการ และลำดับทางอนุกรมวิธานของปูแป้นที่อาศัยในพื้นที่ตำบลเวียงน้ก

จากการศึกษาสัณฐานของปูแป้นจำนวนทั้งสิ้น 1,502 ตัวอย่าง พบว่าปูแป้นมีความกว้างกระดองเฉลี่ย 3.42 ± 0.65 เซนติเมตร เพศผู้มีขนาดโดยเฉลี่ยเล็กกว่าตัวเมียโดยมีความกว้างกระดองอยู่ระหว่าง 1.74 – 4.87 เซนติเมตร และมีความกว้างกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 3.36 ± 0.65 เซนติเมตร ส่วนขนาดเล็กที่สุดที่สามารถผสมพันธุ์ได้ คือ 1.74 เซนติเมตร ในขณะที่เพศเมียมีความกว้างกระดองอยู่ระหว่าง 1.82 – 5.32 เซนติเมตร และมีความกว้างกระดองเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 ± 0.49 เซนติเมตร ส่วนขนาดเล็กที่สุดที่ผสมพันธุ์ได้ คือ 1.82 เซนติเมตร และมีอัตราส่วนเพศผู้: เพศเมีย เท่ากับ 1.35 : 1 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ขนาดของปูแป้นที่อาศัยในพื้นที่ตำบลเวียงน้ก

เพศ	จำนวน (ตัว)	ขนาดเล็กที่สุด (เซนติเมตร)	ขนาดใหญ่ที่สุด (เซนติเมตร)	ขนาดเฉลี่ย (เซนติเมตร)
เพศผู้	864	1.74	4.27	3.36 ± 0.65
เพศเมีย	638	1.82	5.32	3.72 ± 0.49
รวม	1,502	1.74	5.32	3.42 ± 0.65

ลักษณะทั่วไปของปูแป้นมีรายละเอียดดังนี้

กระดองเป็นสี่เหลี่ยม (squarish) มุมด้านนอกของกระดองค่อนข้างมนและแบ่งออกเป็น 3 ส่วน กระดองแบน ขอบกระดองคม ขอบด้านหน้าระหว่างตา (front) ตรง และมีความยาวกว่า 1/3 ของความกว้างของกระดองเล็กน้อย กระดองงุ้มลงเล็กน้อย ขอบเขตต่างๆบนกระดองเห็นได้ชัดเจน บริเวณกระเพาะ (gastric) ถูกแยกออกจากบริเวณหัวใจ (cardiac) ด้วยร่องรูปตัว H ขอบกระดองด้านหลังสอบเข้า ที่ส่วนระหว่างขาขาที่ 3 (3^{rd} maxilliped) มีช่องว่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (ภาพที่ 5 ก และ ข)

ก



2 เซนติเมตร



ภาพที่ 5 ลักษณะภายนอกของปูแป้น, ก : ลักษณะกระดอง, ข : ขอบด้านหน้าและช่องปาก, ค : ขอบด้านในของก้าม และ ง : อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

ก้ามมีขนาดเท่ากัน ในตัวผู้มักจะยาวกว่าเพศเมีย ขอบด้านในของ merus เป็นฟันเลื่อย carpus มีฟันแหลมและมีหนามประกอบ 1 – 2 ซี่ manus สูง ที่ขอบด้านล่างของผิวด้านนอกมีสันตรงผิวด้านในมีตุ่มกระจายอยู่ตอนกลาง ที่นิ้วไม่มีช่องว่างระหว่างกันขอบด้านในเป็นฟันละเอียดที่ merus ของขาเดินมีหนามที่ขอบด้านหน้า 2 ซี่สุดท้ายจะแบน ที่ขอบทั้งสองด้านมีขน (ภาพ 5 ข และ ค)

อวัยวะสืบพันธุ์ของปูเป็นเพศผู้ (1st male pleopod, gonopod) สั้นป้อม มีปลายมนและแบ่งออกเป็น 2 พู ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน (ภาพ ง) เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะทั่วไปรวมถึงรูปร่างและสัญญาณของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูเป็นที่อพยพออกมาจากพื้นที่ตำบลเกวียนหักกับรายงานของ Ng (1998) จึงสรุปได้ว่าปูเป็นที่อาศัยและอพยพจากพื้นที่ตำบลเกวียนหักเป็นปูเป็นชนิด *Varuna yui* Hwang & Takeda, 1984 และมีลำดับทางอนุกรมวิธานเป็นดังนี้

อนุกรมวิธานของปูเป็นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก

Subsection Brachyrhycha

Family Grapsidae

Subfamily Varuninae

Genus *Varuna*

Species *Varuna yui* Hwang & Takeda 1984

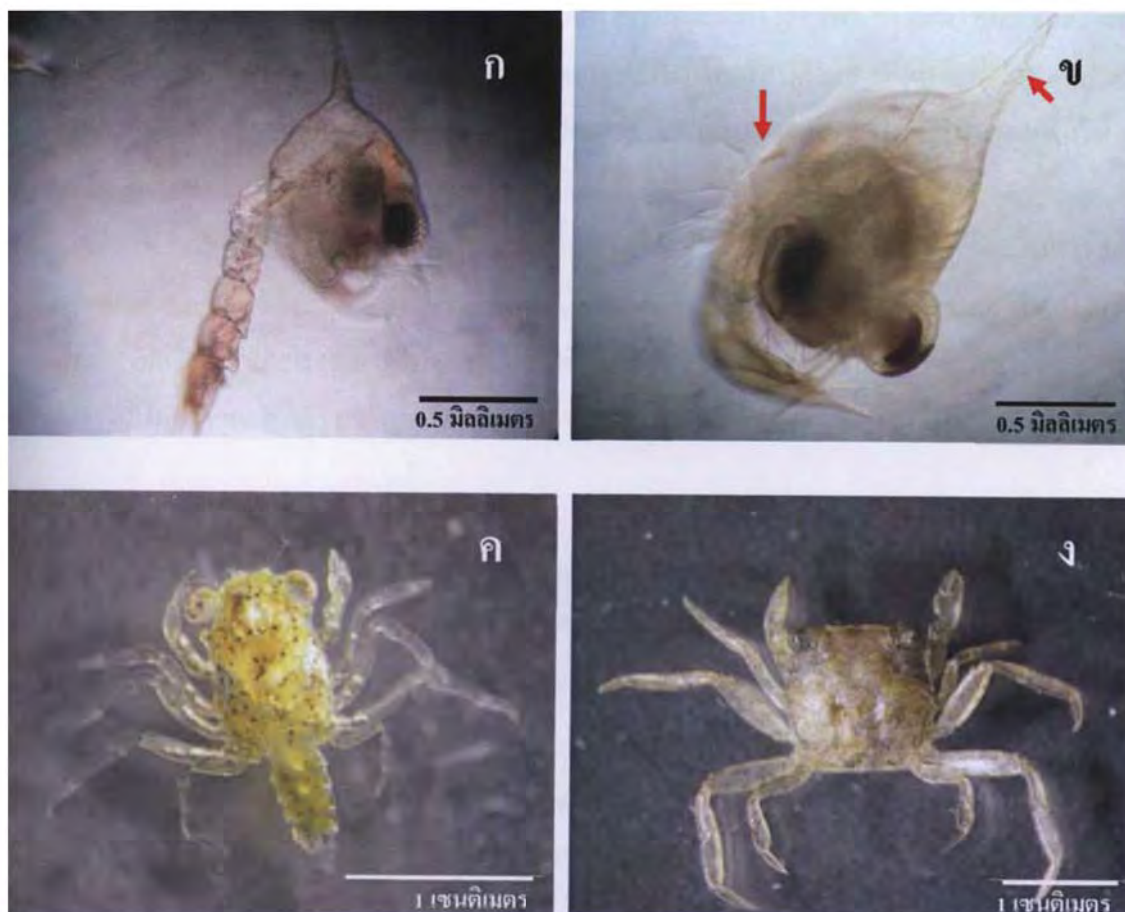
ชื่อสามัญอังกฤษ : Green tidal crab, Sundaic paddler crab

ชื่อสามัญไทย : ปูเป็น ปูจาก ปูกระดาน ปูใบไม้

การแพร่กระจาย : พบได้ทั่วไปในประเทศแถบเขตร้อน – แปซิฟิก ในประเทศไทยพบที่ตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ สมุทรสาคร เพชรบุรี ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส

3.2 ลักษณะของลูกปูเป็นระยะต่างๆ

แม้ว่าจากการศึกษาพัฒนาการและการทดลองอนุบาลลูกปูเป็นจะไม่ประสบผลสำเร็จและสามารถทำให้ลูกปูเป็นมีพัฒนาการไปถึงระยะซุเอีย 3 เท่านั้น แต่จากการศึกษาการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาในพื้นที่ได้มีการเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นในระยะเมกาโลปา และเฟิร์สเครป จึงได้นำมาเป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษาดังนี้ โดยลักษณะของลูกปูเป็นแต่ละระยะมีดังนี้



ภาพที่ 6 ลูกปูเป็นระยะต่างๆ

ก. ลูกปูเป็นระยะซุเอีย 1

ข. ลูกปูเป็นระยะซุเอีย 2 และ 3 มี จุดที่แตกต่างกันกับระยะที่ 1 ที่สังเกตได้ชัดเจน ได้แก่ มีขนาดใหญ่ขึ้นกระดอง ที่ด้านข้างมีหนามงอกออกมา และหนามด้านหลังของกระดองมีขน

ค. ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาซึ่งพบมีการอพยพเข้ามาในพื้นที่วิจัย

ง. ลูกปูเป็นระยะเพิร์สเคร็ป

3.2.1 ลูกปูเป็นระยะซุเอีย

ลูกปูเป็นระยะนี้มีขนาดเล็กมาก มองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่า มีลักษณะและรูปร่างแตกต่างจากพ่อแม่ปูอย่างสิ้นเชิง รยางค์และอวัยวะต่างๆที่ใช้ในการว่ายน้ำยังไม่เจริญดี ลูกปูระยะนี้จึงว่ายน้ำไม่เก่งและต้องดำรงชีวิตในลักษณะเป็นแพลงก์ตอน คือลอยลอยอยู่ในมวลน้ำและกินอาหารด้วยการกรองและจับสาหร่ายและแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดอื่นๆที่มีขนาดเล็กกว่าในมวลน้ำเป็นอาหาร และจากการที่ลูกปูเป็นระยะนี้จะดำรงชีวิตแบบลอยลอยอยู่ในมวลน้ำลูกปูเป็นจะถูกกระแสน้ำพัดพาไปยังพื้นที่อื่นๆได้โดยง่ายและไปเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในพื้นที่อื่นๆ ได้ด้วยการพัดพาของกระแสน้ำ เราจึงสามารถพบเห็นปูเป็นตัวเต็มวัยอาศัยในบริเวณชายฝั่งทะเลอย่างกว้างขวาง

นอกจากนี้ลูกปูเป็นในระยะนี้ต้องมีพัฒนาการและการเจริญเติบโตในน้ำที่มีความเค็มสูงเท่านั้น ดังนั้นการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยออกจากพื้นที่โคครอบตำบลเกวียนหักจึงเกิดจากความต้องการตามธรรมชาติของพ่อ – แม่ปูเป็นที่ต้องการเดินทางไปผสมพันธุ์วางไข่ในทะเลเพื่อให้ลูกปูเป็นที่เกิดมาสามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตได้

หลังฟักออกจากไข่ลูกปูเป็นระยะซูเอียจะเจริญเติบโตด้วยการลอกคราบ โดยในการลอกคราบแต่ละครั้งลูกปูจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปที่ละน้อย โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถอนุบาลให้ลูกปูเป็นมีพัฒนาการไปได้เพียง 3 ระยะย่อยเท่านั้น

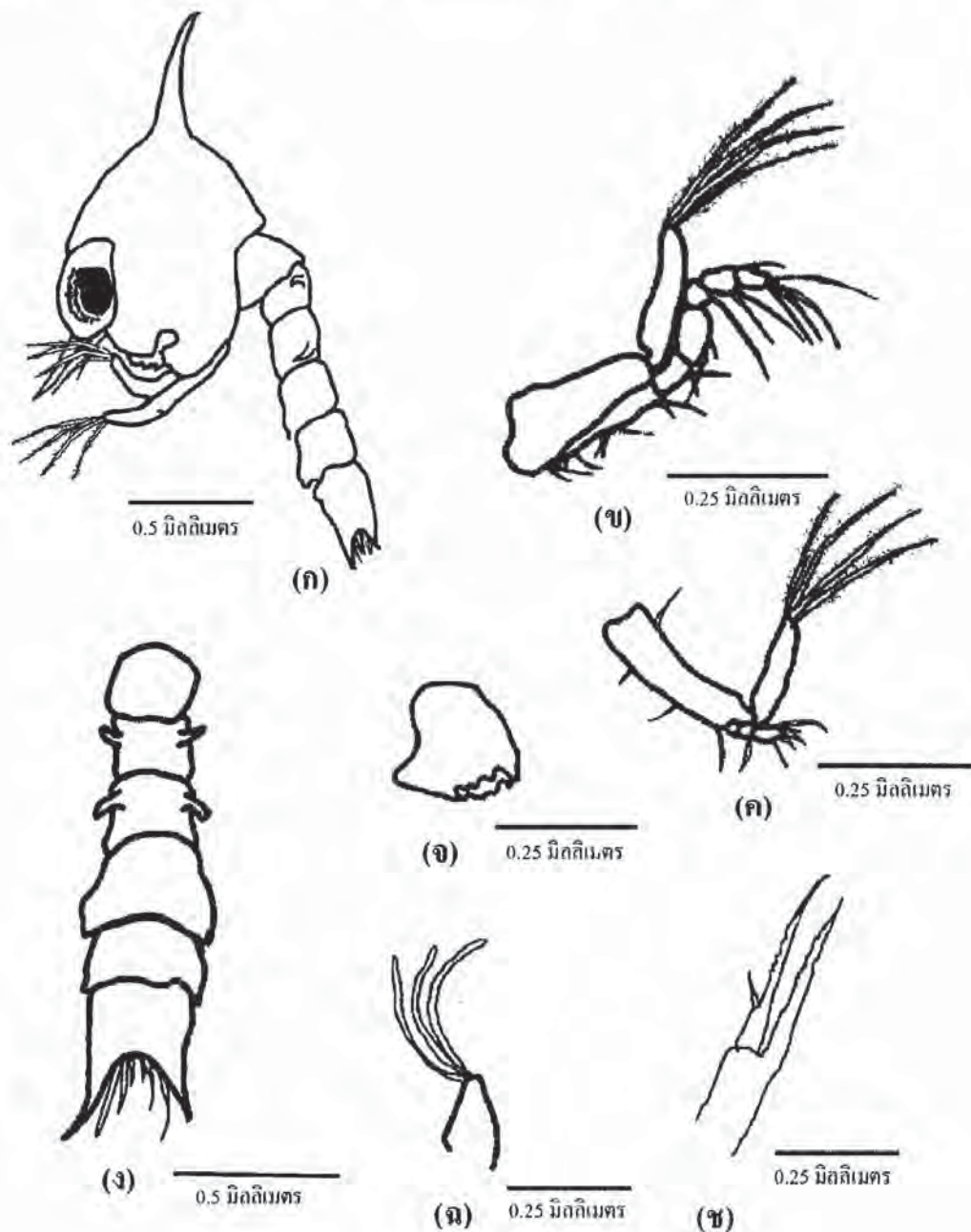
โดยรายละเอียดรูปร่างและลักษณะของลูกปูเป็นแต่ละระยะซูเอียที่ได้เป็นดังนี้

ลูกปูเป็นระยะซูเอีย 1

กระดอง (carapace)	เป็นรูปวงรี ผิวกระดองลักษณะเป็นคุ่มขนาดเล็กกระจายทั่วไป ขอบด้านล่างของกระดองมีลักษณะเว้าเข้าและมีขอบเป็นหยัก กิริหนาม (rostral spine) ตรง เรียวแหลมและชี้ลงข้างล่าง ส่วนหนามด้านหลังกระดอง (dorsal spine) มีขนาดใหญ่และยาวกว่ากิริหนามประมาณ 2 เท่า มีลักษณะตรงไม่มีขนและชี้โค้งไปทางด้านหลัง ไม่มีหนามข้าง (lateral spine) มีตาซึ่งยังไม่ปรากฏก้านตา 1 คู่
หนวดคู่ที่ 1 (Antennule)	มีลักษณะสมมาตรซ้ายขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้อง exopode ตรงปลายมี aesthetascs มีความยาว 3 เส้น
หนวดคู่ที่ 2 (Antenna)	ส่วน protopod และ exopod ยาวเท่ากัน และมีความยาวประมาณ 2/3 ของกิริหนาม มีลักษณะเรียวแหลมและมีแถวหนาม (spinule) 2 แถว ที่ exopod มี simple setae 1 เส้น
พันกราม (Mandible)	มีลักษณะเป็นพันกรามที่ใช้เคี้ยว และเรียวไม่เป็นระเบียบและมีขนาดเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน
First Maxilliped	ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 10 เส้น ส่วน endopode มี 5 ปล้อง ส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae 4 เส้น
Second Maxilliped	ส่วนของ basis มี median plumodenticulate setae 3 เส้น ส่วน endopode มี 3 ปล้อง ส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae 4 เส้น
Third Maxilliped	ไม่มี
ขาเดิน	ไม่มี

ส่วนท้อง (Abdomen) มี 5 ปล้อง ปล้องที่ 1-3 มีขนาดใกล้เคียงกัน ปล้องที่ 4 และ 5 จะมีขนาดใหญ่และกว้างกว่า ที่ด้านบนปล้องที่ 2 และ 3 มี dorsolateral process โดย process ของปล้องที่ 2 มีทิศชี้ขึ้น ส่วนปล้องที่ 2 มีทิศชี้ลง

ส่วนหาง (Telson) เป็นรูปส้อม มี serrulate setae 3 คู่ บนขอบด้านบนนอก

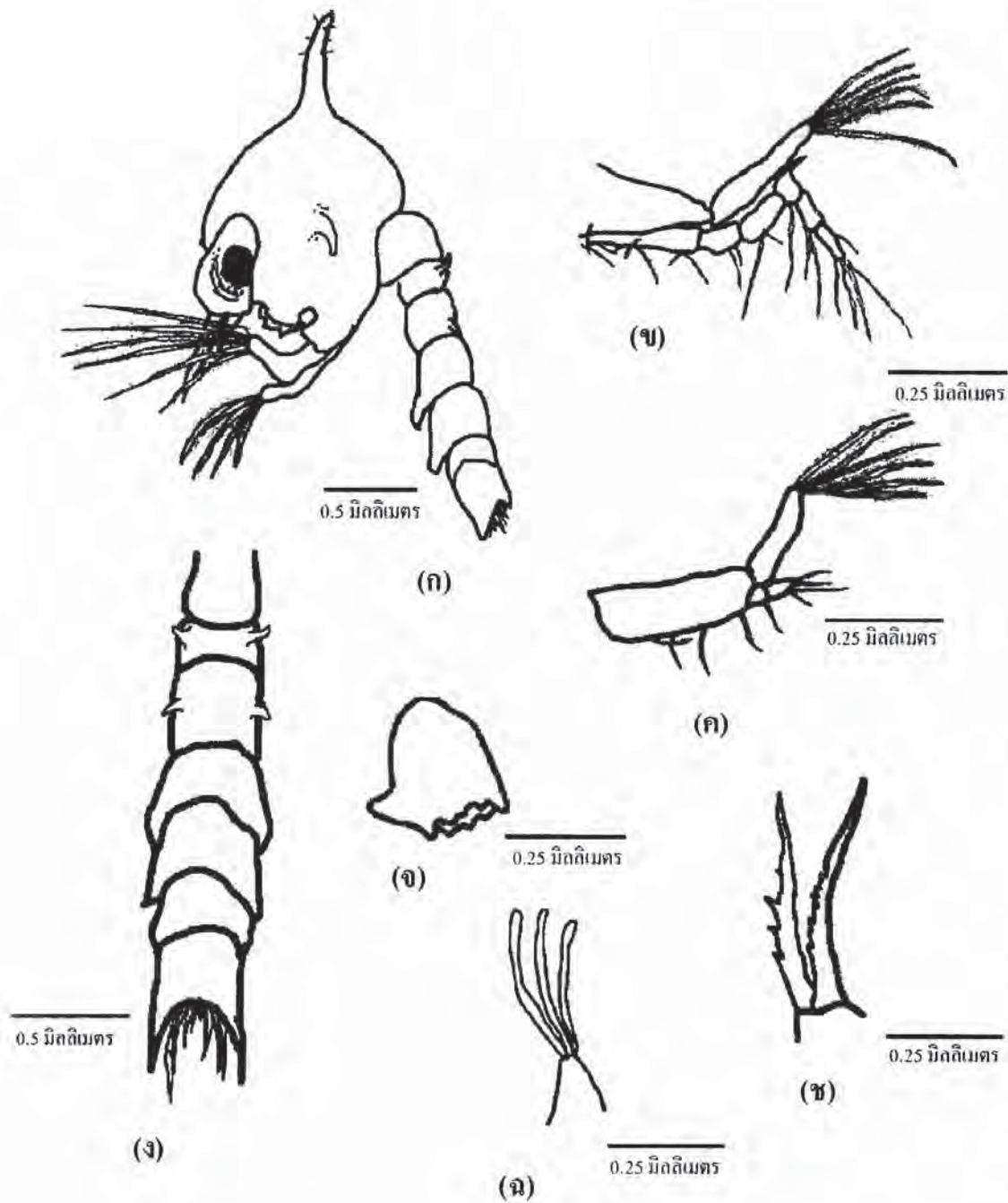


ภาพที่ 7 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะและรูปร่างต่างๆของลูกปูเป็นระยะซุเอีย 1

ก : ลูกปูเป็นระยะซุเอีย 1, ข : First Maxilliped, ค : Second Maxilliped, ง : ส่วนท้อง, จ : กราม,
ฉ : หนวดคู่ที่ 1 และ ช : หนวดคู่ที่ 2

ลูกปูเป็นระยะชูเอียง 2

กระดอง (carapace)	เป็นรูปวงรี ผิวกระดองลักษณะเรียบมากขึ้น หนามด้านหลังกระดอง (dorsal spine) ปรากฏมี setae จำนวน 6 เส้น มีหนามข้างกระดองที่มีขนาดเล็กกว่าหนามหลังกระดองเล็กน้อยเกิดขึ้น 1 คู่ (lateral spine) มีทิศทางจุ่มลง เริ่มปรากฏก้านตา
หนวดคู่ที่ 1 (Antennule)	มีลักษณะสมมาตรซ้ายขวา ไม่มี endopod ไม่มีปล้อง exopod ตรงปลายมี aesthetascs มีความยาว 3 เส้น
หนวดคู่ที่ 2 (Antenna)	ส่วน protopod และ exopod ยาวเท่ากัน ที่ exopod มี simple setae 1 เส้น แต่หดสั้นลง
พื้กราม (Mandible)	มีลักษณะเป็นพื้กรามที่ใช้เคี้ยว และเรียงไม่เป็นระเบียบและมีขนาดซึ่งเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน
First Maxilliped	คล้ายกับระยะที่ 1 แต่ส่วน endopod ปล้องที่ 3 เปลี่ยนแปลงไปมีลักษณะคล้ายตะขอ และส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae 6 เส้น
Second Maxilliped	ส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae 6 เส้น
Third Maxilliped	ไม่มี
ขาเดิน	ไม่มี
ส่วนท้อง (Abdomen)	มีลักษณะใกล้เคียงกับระยะที่ 1 แต่มี 6 ปล้อง และที่ขาขอบด้านล่างของปล้องที่ 4 และ 5 แผ่ขยายและยื่นยาวออก
ส่วนหาง (Telson)	เป็นรูปส้อม มี serrulate setae เพิ่มขึ้นเป็น 4 คู่

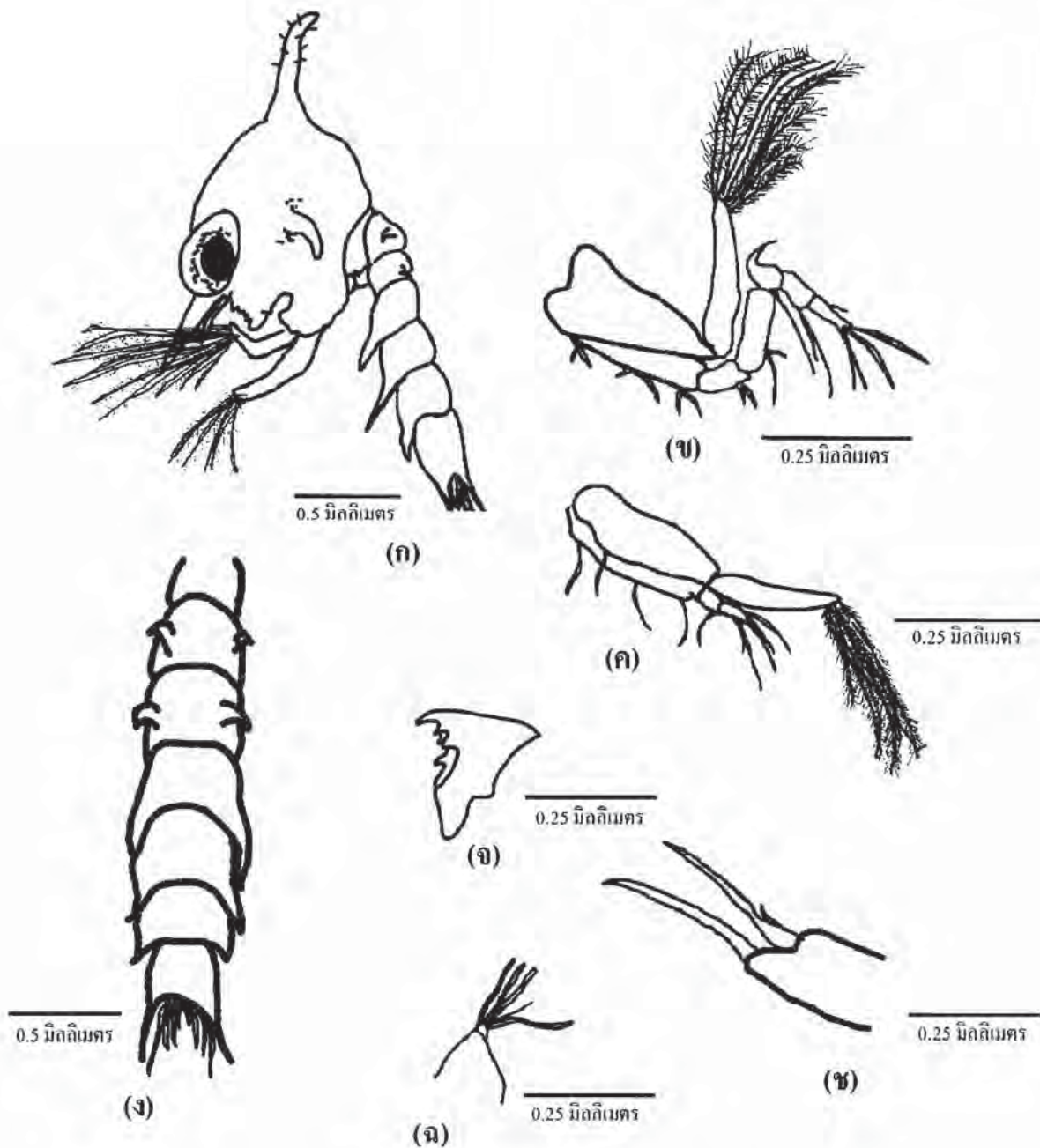


ภาพที่ 8 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะและรูปร่างต่างๆของลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ย 2

ก : ลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ย 2, ข : First Maxilliped, ค : Second Maxilliped, ง : ส่วนท้อง, จ : กราม,
ฉ : หนวดคู่ที่ 1 และ ช : หนวดคู่ที่ 2

ลูกปูเป็นระยะซูเอีย 3

กระดอง (carapace)	ลักษณะคล้ายซูเอียระยะที่ 2 แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น ที่หนามด้านหลังกระดอง (dorsal spine) ปรากฏมี setae จำนวนเป็น 7 - 8 เส้น
หนวดคู่ที่ 1 (Antennule)	มีลักษณะเหมือนซูเอียระยะ 2
หนวดคู่ที่ 2 (Antenna)	ส่วน protopod และ exopod ยาวเท่ากัน ที่ exopod มี simple setae 1 เส้น แต่หัดสั้นลงกว่าซูเอียระยะ 2
พื้กราม (Mandible)	มีลักษณะเป็นพื้กรามที่ใช้เคี้ยว และเรียงไม่เป็นระเบียบและมีขนาดซึ่งเล็กใหญ่ไม่เท่ากัน
First Maxilliped	คล้ายกับระยะที่ 2 แต่ส่วน endopode ปล้องที่ 3 ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปมีลักษณะคล้ายตะขอมีขนาดใหญ่และงุ่มงอมมากขึ้น ส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae เพิ่มขึ้น 8 เส้น
Second Maxilliped	ส่วน distal segment มี natatory plumodenticulate setae 8 เส้น
Third Maxilliped	ไม่มี
ขาเดิน	ไม่มี
ส่วนท้อง (Abdomen)	มีลักษณะใกล้เคียงกับระยะที่ 2 แต่ขาขบอบด้านล่างของปล้องที่ 3 และ 4 แผ่ขยายและยื่นยาวและมีปลายแหลม ส่วนปล้องที่ 5 จะแผ่ออกน้อยกว่าและมีปลายมน
ส่วนหาง (Telson)	เป็นรูปปล้อม มี serrulate setae 4 คู่ เช่นเดียวกับระยะที่ 2 แต่ความยาวมากกว่า



ภาพที่ 9 ภาพวาดลายเส้นของลักษณะและร่างกายส่วนต่างๆของลูกปูเป็นระยะชูเอี้ย 3

ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

ก : ลูกปูเป็นระยะชูเอี้ยที่ 3, ข : First Maxilliped, ค : Second Maxilliped, ง : ส่วนท้อง, จ : กราม,

ฉ : หนวดคู่ที่ 1 และ ช : หนวดคู่ที่ 3

3.2.2 ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา หรืออาจเรียกว่าลูกปูเป็นระยะเมงมูม ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปานั้นเป็นระยะที่ลูกปูเริ่มมีก้ามปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดจึงดำรงชีวิตเป็นผู้ล่ากินสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร ขาเดินและขาว่ายน้ำเจริญดีทำให้สามารถเคลื่อนที่ได้ดีทั้งในน้ำและบนบก มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มสูง ดังนั้นลูกปูในระยะนี้จึงเป็นระยะที่อพยพกลับเข้ายังพื้นที่แหล่งอาศัยในตำบลเกวียนหัก

ด้วยพฤติกรรมที่ชอบเคลื่อนที่ทวนกระแสน้ำทำให้ลูกปูเป็นระยะนี้สามารถเดินทางกลับสู่ถิ่นอาศัยเดิมของพ่อ – แม่ โดยอาศัยหลักการการไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ การเคลื่อนที่ทวนการไหลของกระแสน้ำจึงเป็นการพาตัวเองขึ้นสู่ที่สูงซึ่งเป็นถิ่นอาศัยดั้งเดิมของตัวเต็มวัยนั่นเอง

การอพยพกลับเข้าสู่พื้นที่ตำบลเกวียนหักลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาจะเคลื่อนที่ลอยลงเข้ามากับมวลน้ำขณะน้ำขึ้น และเมื่อถึงช่วงเวลาน้ำลงลูกปูแป้นจะว่ายน้ำหรือเดินทวนกระแสน้ำเพื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า



ภาพที่ 10 ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

3.2.3 ลูกปูแป้นระยะเฟิร์สเคร็ป

เป็นลูกปูระยะสุดท้าย มีรูปร่างและลักษณะใกล้เคียงกับปูแป้นตัวเต็มวัย โดยบนกระดองเริ่มปรากฏร่องรูปตัว H อย่างชัดเจน นอกจากนี้ในบริเวณสันด้านล่างของขาเดินเริ่มปรากฏแผงขนเช่นเดียวกับที่พบในปูแป้นตัวเต็มวัย

ลูกปูแป้นระยะนี้จะสามารถพบเห็นได้ในลำคลอง ตามริมคลองและในพื้นที่อาศัยของตัวเต็มวัยของปูแป้น



ภาพที่ 11 ลูกปูแป้นระยะเฟิร์สเคร็ป

3.3 นิเวศวิทยาและแหล่งอาศัยของปูแป้นบริเวณตำบลเกวียนหัก

ปูแป้นที่พบอพยพผ่านพื้นที่ตำบลเกวียนหักในช่วงเกิดปรากฏการณ์นั้นมีแหล่งอาศัยในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำท่วมขังที่มีสภาพพื้นที่เป็นทุ่งคันก ป่าต้นปรัง นาข้าวรกร้าง และพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณริมชายฝั่งคลองสาขาต่างๆ ทั้งสองด้านแม่น้ำของแม่น้ำเวฬุ โดยพื้นที่ดังกล่าวห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 28 กิโลเมตร สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้น - น้ำลง โดยมีน้ำท่วมถึงในช่วงน้ำขึ้น และเมื่อน้ำลงจะเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง (ภาพที่ 12)

ปูแป้นส่วนใหญ่พบอาศัยในพื้นที่โดยในช่วงกลางวันจะหลบอยู่บริเวณแอ่งน้ำโคนคันก และต้นปรัง (ภาพที่ 13) จากการศึกษานี้ไม่พบปูแป้นอาศัยในรู ส่วนปูแป้นที่พบนอกเหนือ

บริเวณพื้นที่วิจัยบริเวณตำบลเกวียนหักพบได้น้อยมาก โดยมากจะพบปูเกาะอยู่บนวัสดุลอยน้ำ เช่น เศษไม้ โฟม หรือท่อน ปูเป็นสามารถพบได้ถึงพื้นที่ที่เป็นชายฝั่งทะเล (ภาพที่ 14) และมีแนวโน้มว่าจะมีขนาดใหญ่กว่าที่พบในพื้นที่น้ำจืด - น้ำกร่อยบนแผ่นดิน



ภาพที่ 12 สภาพพื้นที่แหล่งอาศัยตามธรรมชาติของปูเป็นตัวเต็มวัยบริเวณตำบลเกวียนหัก



ภาพที่ 13 แหล่งอาศัยและหลบซ่อนตัวของปูเป็นตอนกลางวัน

ก. แอ่งน้ำบริเวณป่าทุ่งต้นกก

ข. แอ่งน้ำบริเวณป่าดงปรง



ภาพที่ 14 ปูเป็นตัวเต็มวัยที่พบในบริเวณปากแม่น้ำจุดเก็บตัวอย่างชายฝั่งทะเลหน้าเกาะจิก

3.4 พฤติกรรมการอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัย

รายงานการพบเห็นการอพยพของปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก ในช่วงปี พ.ศ. 2551 และ 2552 พบว่า การอพยพของปูแป้นปรากฏให้เห็นในช่วงเดือน สิงหาคม – ธันวาคม โดยเดือนที่มีรายงานการพบเห็นการอพยพของปูแป้นสูงที่สุดของทั้ง 2 ปี ได้แก่ เดือนตุลาคมและพฤศจิกายน ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 3 - 4

การอพยพออกมาสืบพันธุ์ของปูแป้นตัวเต็มวัยจะเกิดขึ้นในช่วงกลางคืนและมีลักษณะที่ไม่เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องหลายวัน แต่เป็นลักษณะการเกิดปรากฏการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับวัฏจักรของดวงจันทร์และอาการขึ้นลงของน้ำ โดยการอพยพของปูแป้นในลักษณะพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมากนั้นจะเกิดขึ้นในช่วงข้างขึ้นประมาณ 15 ค่ำ หรือใกล้เคียงเพียง 1- 2 วันเท่านั้น (ตารางที่ 2 และ 3) ซึ่งเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่น้ำขึ้นสูงสุดในเวลากลางคืนในช่วง วันดังกล่าวเมื่อน้ำขึ้นสูงสุดน้ำเค็มจะเข้าท่วมพื้นที่แหล่งอาศัยของปูแป้น หลังจากนั้นเมื่อน้ำเริ่มลง ปูแป้นตัวเต็มวัยจะว่ายน้ำออกมาจากพื้นที่ป่าโดยรอบคลองสาขาต่างๆ ลงสู่มวลน้ำในคลองพร้อมกันเป็นจำนวนมาก (ภาพที่ 15 และ 16)

การว่ายน้ำออกมาเป็นไปในลักษณะตามกระแสน้ำซึ่งมีทิศทางไหลออกสู่ทะเลด้วยความรวดเร็วเนื่องจากเป็นช่วงน้ำลงในช่วงน้ำเกิดซึ่งความแตกต่างระหว่างน้ำขึ้นน้ำลงมีมาก นอกจากการว่ายน้ำแล้วปูแป้นบางส่วนจะเกาะกับวัสดุที่ลอยตามกระแสน้ำ เช่น กิ่งไม้ ทางมะพร้าว และเศษโฟม (ภาพที่ 17 ก) นอกจากนี้ยังพบว่าปูแป้นบางส่วนจะมีพฤติกรรมการจับคู่กันขณะอพยพว่ายน้ำออกมา (ภาพที่ 17 ข) การอพยพดังกล่าวส่วนใหญ่จะเริ่มขึ้นราว 18.00 เป็นต้นไปโดยปูแป้นมักจะใช้เวลาประมาณ 90 – 120 นาทีแรก แล้วปริมาณปูจะลดน้อยลงเป็นลำดับ



ภาพที่ 15 การอพยพของปูแป้นในลำคลองในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก

ตารางที่ 3 บันทึกการรายงานการพบเห็นการอพยพของปูเป็นในลำคลองตำบลเกวียนหัก พ.ศ. 2551

วัน/เดือน/ปีที่รายงาน	วันทางจันทรคติ	ลักษณะของการอพยพเมื่อประเมินด้วยสายตา
สิงหาคม		
17	แรม 1 ค่ำ เดือน 9	พบการอพยพประปราย
18	แรม 2 ค่ำ เดือน 9	พบการอพยพประปราย
กันยายน		
7	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
14	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
15	แรม 1 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
29	แรม 15 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
30	ขึ้น 1 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
ตุลาคม		
7	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
8	ขึ้น 9 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
14	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
15	แรม 1 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
16	แรม 2 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
28	แรม 14 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
29	ขึ้น 1 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
30	ขึ้น 2 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
พฤศจิกายน		
5	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
6	ขึ้น 9 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
11	ขึ้น 14 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
12	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
13	แรม 1 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
14	แรม 2 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
26	แรม 14 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
27	แรม 15 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
28	ขึ้น 1 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย
ธันวาคม		
13	แรม 1 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย

หมายเหตุ : แถบสีเหลืองหมายถึงช่วงระยะเวลาที่พระจันทร์เต็มดวงหรือใกล้เต็มดวง

ตารางที่ 4 บันทึกการรายงานการพบเห็นการอพยพของปูแป้นในลำคลองตำบลเกวียนหัก พ.ศ. 2552

วัน/เดือน/ปีที่รายงาน	วันทางจันทรคติ	ลักษณะของการอพยพเมื่อประเมินด้วยสายตา
สิงหาคม		
27	ขึ้น 7 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
กันยายน		
3	ขึ้น 14 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
4	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
5	แรม 1 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
6	แรม 2 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
13	ขึ้น 9 ค่ำ เดือน 10	พบการอพยพประปราย
ตุลาคม		
4	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
5	แรม 1 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
6	แรม 2 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
7	แรม 3 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
13	แรม 9 ค่ำ เดือน 11	พบการอพยพประปราย
26	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
27	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
พฤศจิกายน		
1	ขึ้น 14 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
2	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
3	แรม 1 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
4	แรม 1 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพเป็นจำนวนมาก
12	แรม 10 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
13	แรม 11 ค่ำ เดือน 12	พบการอพยพประปราย
18	ขึ้น 1 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย
25	ขึ้น 8 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย
26	ขึ้น 9 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย
ธันวาคม		
2	ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย
3	แรม 1 ค่ำ เดือน 1	พบการอพยพประปราย

หมายเหตุ :

“การอพยพประปราย” หมายถึงพบเห็นปูแป้นจำนวนน้อย ว่ายน้ำในลำคลองและไม่ต่อเนื่อง

“การอพยพเป็นจำนวนมาก” หมายถึงพบเห็นปูแป้นจำนวนมากว่ายน้ำในลำคลองอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 16 สภาพริมตลิ่งของคลองสาขาต่างๆ ที่ปูเป็นอพยพออกมา



ภาพที่ 17 ปูเป็นที่เกาะวัสดุที่ลอยมาตามกระแสน้ำและการจับคู่เกี่ยวพาราสีขณะอพยพ
 ก : ปูเป็นที่เกาะเศษกิ่งไม้และใบไม้ขณะอพยพ, ข : ปูเป็นเกี่ยวพาราสีขณะเกิดการอพยพ

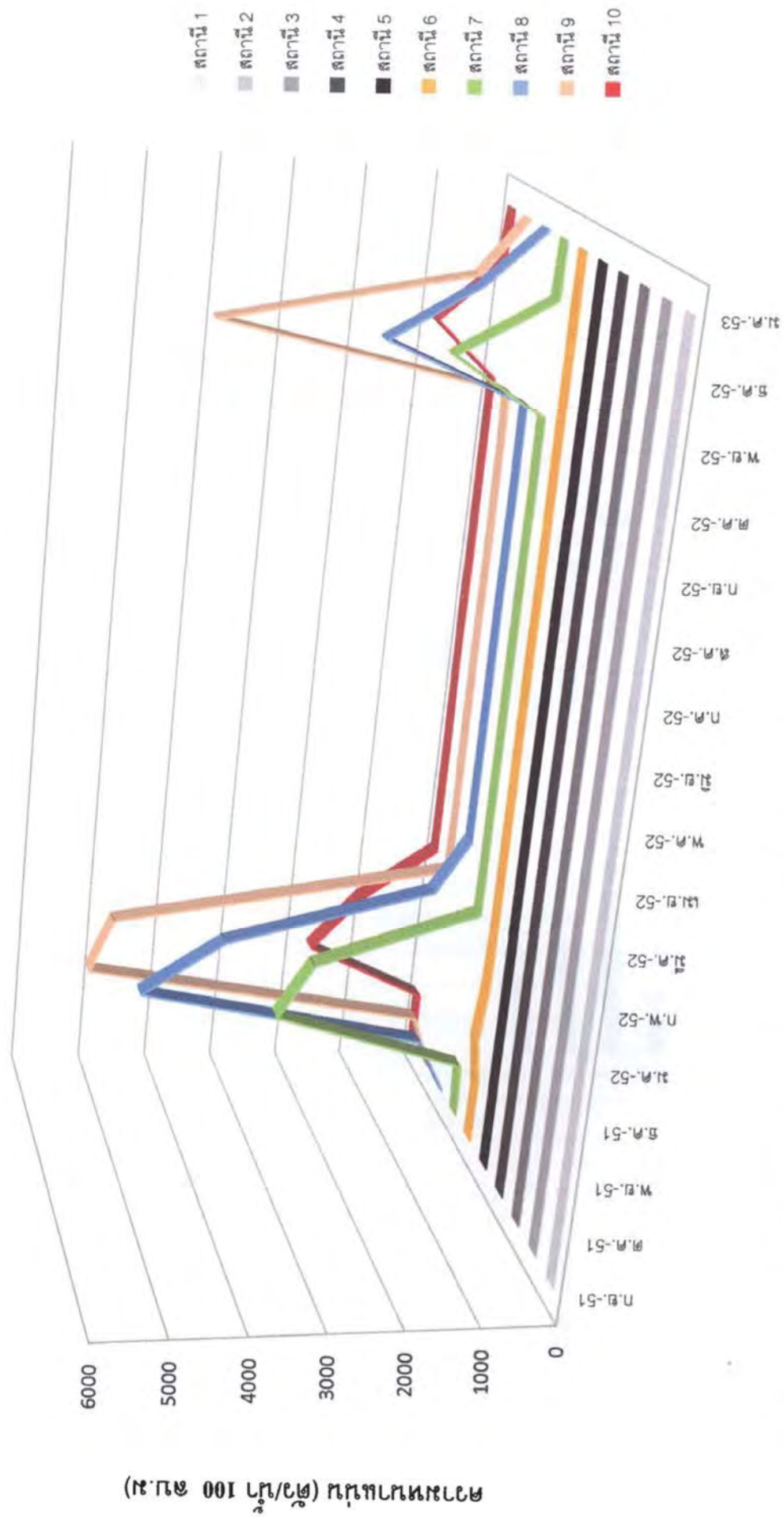
3.5 ความชุกชุมและการกระจายของลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยในบริเวณลุ่มแม่น้ำเวฬุ

จากการศึกษาและเก็บตัวอย่างลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ย ในระหว่าง เดือนกันยายน พ.ศ. 2551 – เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 เป็นเวลาทั้งสิ้น 17 เดือน โดยครอบคลุมการเกิดปรากฏการณ์อพยพของปูเป็นตัวเต็มวัย 2 ครั้ง พบว่า ผลการศึกษามีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันดังนี้

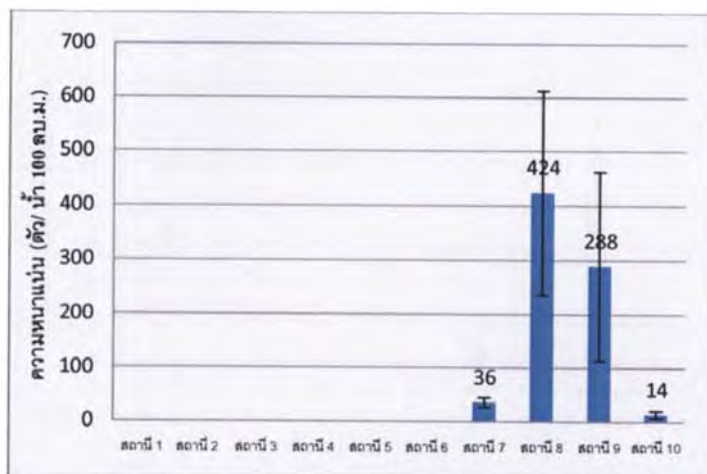
ลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยจะปรากฏขึ้นในมวลน้ำแม่น้ำเวฬุเพียง 1 ช่วงเวลาเท่านั้นของปี ได้แก่ ในระหว่างเดือน ตุลาคม – มกราคม และจะพบลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยได้เฉพาะตั้งแต่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างขลุ้ง (จุดเก็บตัวอย่างที่ 6) เป็นต้น ไปจนถึงชายฝั่งทะเลหน้าเกาะจิก (จุดเก็บตัวอย่างที่ 10) โดยบริเวณที่พบลูกปูเป็นในมวลน้ำชุกชุมสูงจากมากไปหาน้อยในทั้ง 2 ช่วงของการศึกษาได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ (จุดเก็บตัวอย่างที่ 9) บริเวณบางชัน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 8) บริเวณวันยาว (จุดเก็บตัวอย่างที่ 7) และบริเวณทะเลหน้าเกาะจิก (จุดเก็บตัวอย่างที่ 10) ตามลำดับ ช่วงเวลาที่ลูกปูมีความชุกชุมสูง ได้แก่ ช่วงเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ของทั้ง 2 ช่วงเวลา (ภาพที่ 18)

ในปี พ.ศ 2551 จุดเก็บตัวอย่างที่มีความชุกชุมสูง 3 อันดับแรก ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ ในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม เท่ากับ $5,168 \pm 1,946$ และ $4,859 \pm 1,622$ ตัว/น้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร และบริเวณบางชัน ในเดือนพฤศจิกายน เท่ากับ $4,550 \pm 890$ ตัว/น้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร (ภาพที่ 19)

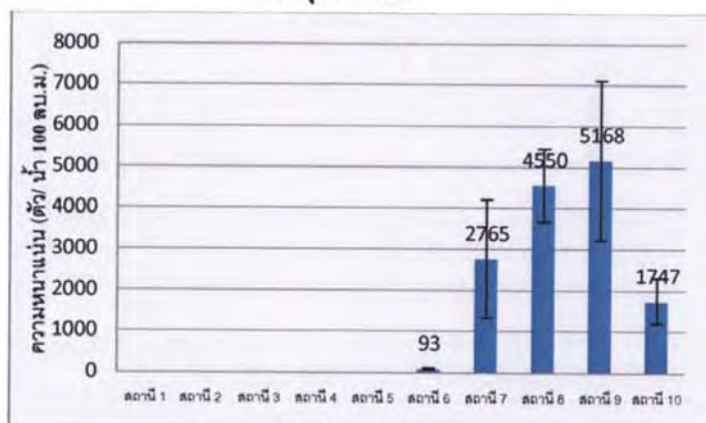
ในปี พ.ศ 2552 พบความชุกชุมของลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยต่ำกว่ากว่าปี 2551 อย่างเห็นได้ชัด โดยจุดเก็บตัวอย่างที่มีความชุกชุมสูง 3 อันดับแรก ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ (จุดเก็บตัวอย่างที่ 9) บริเวณบางชัน (จุดเก็บตัวอย่างที่ 8) และบริเวณวันยาว ในเดือนพฤศจิกายน โดยมีความชุกชุมเท่ากับ $4,123 \pm 920$, $2,015 \pm 398$ และ $1,317 \pm 219$ ตัว/ น้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร (ภาพที่ 20)



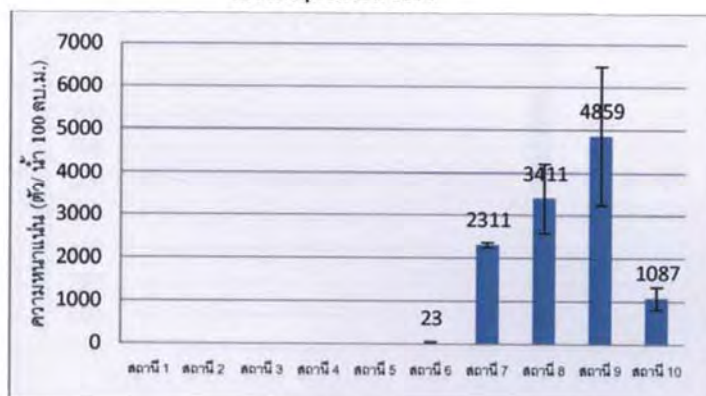
ภาพที่ 18 การปรากฏและความสูงของลูกโป๊เป็นระยะซู่ยในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างต่างๆ ในแม่น้ำเวฬุ



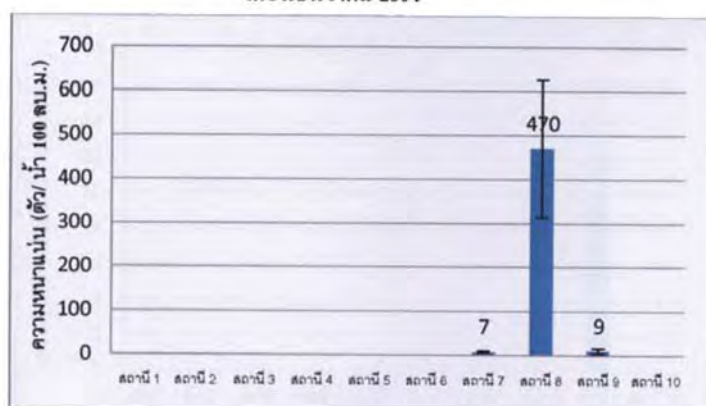
เดือนตุลาคม 2551



เดือนพฤศจิกายน 2551

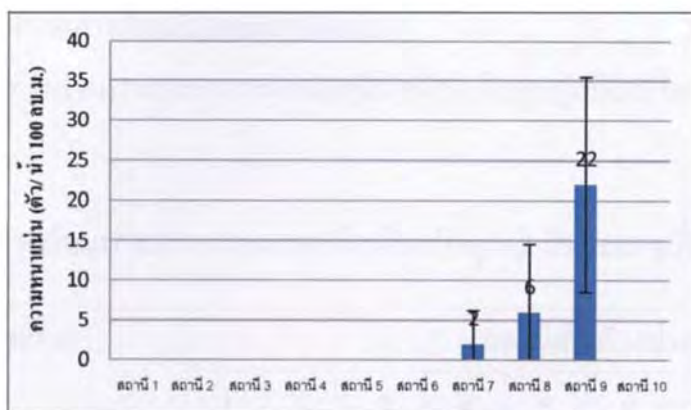


เดือนธันวาคม 2551

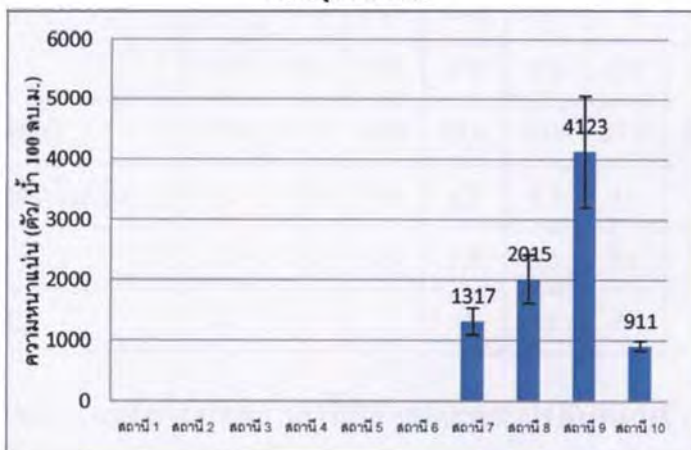


เดือนมกราคม 2552

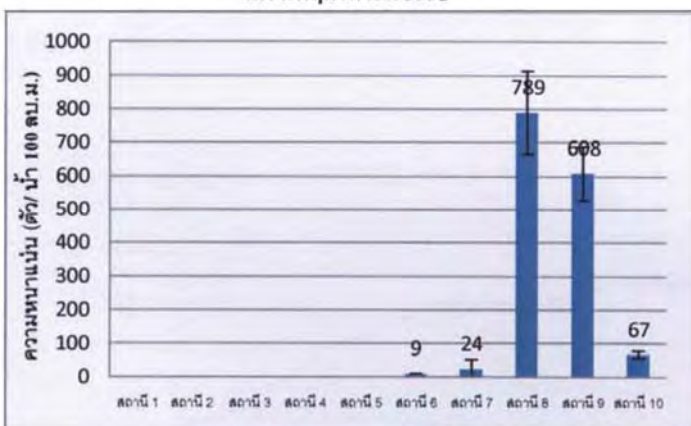
ภาพที่ 19 ความชุกชุมของลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยในช่วงเดือนตุลาคม 2551 – มกราคม 2552



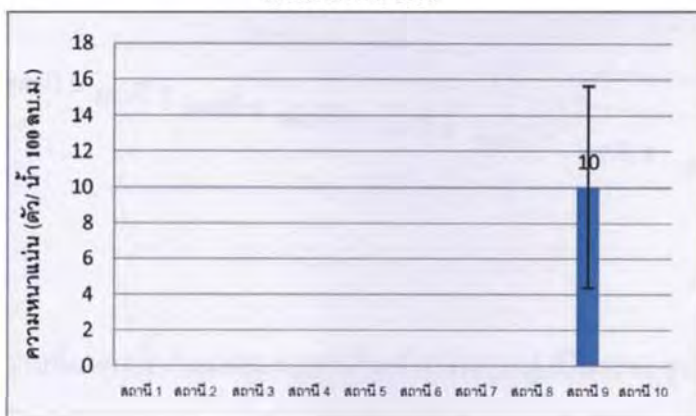
เดือนตุลาคม 2552



เดือนพฤศจิกายน 2552



เดือนธันวาคม 2552



เดือนมกราคม 2553

ภาพที่ 20 ความชุกชุมของลูกปูเป็นระยะซู่เอี้ยในช่วงเดือนตุลาคม 2552 – มกราคม 2553

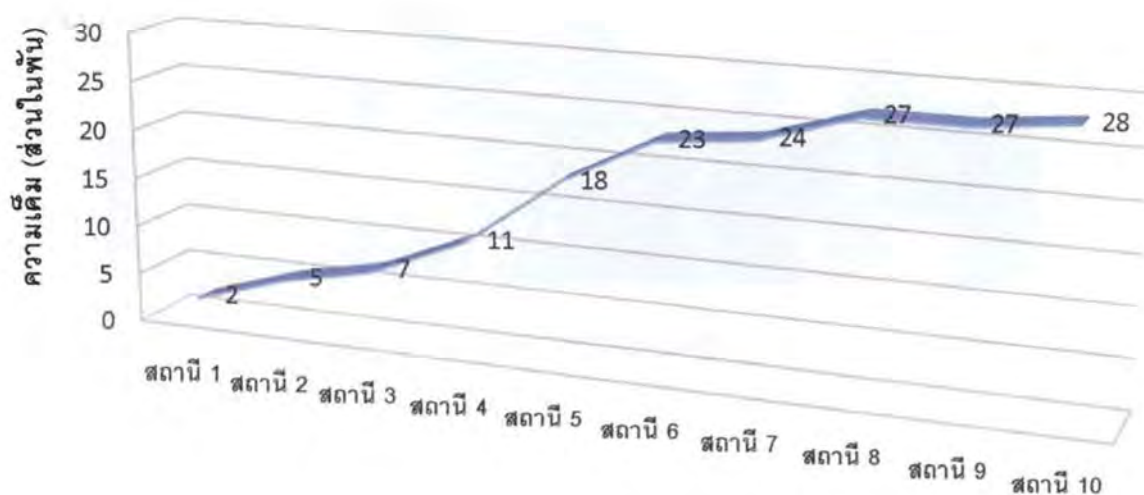
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในบริเวณสถานีศึกษา

ค่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการของสถานีเก็บตัวอย่างถูกปูเป็นระยะชุกเฉีย มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 5 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการของจุดเก็บตัวอย่างถูกปูเป็นระยะชุกเฉียในแม่น้ำเวฬุ

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	สถานีเก็บตัวอย่าง									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความลึก (เมตร)	0.95	0.95	1.00	1.20	1.15	1.30	1.25	1.30	1.12	1.80
ความขุ่นใส (เมตร)	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	29.8	28.8	30.0	28.0	30.0	29.8	29.8	30.0	30.0	30.5
ออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัม/ ลิตร)	4.2	4.0	4.8	4.7	4.2	4.6	5.1	3.9	4.8	5.2
ความเป็นกรด - ด่าง	7.6	7.8	8.0	7.8	8.1	8.1	8.1	8	8.1	8.1
ความเค็ม (ส่วนในพัน)	2	5	7	11	18	23	24	27	27	28

ค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยในแต่ละสถานีมีลักษณะค่าแปรผันค่อนข้างสูงตามฤดูกาลและช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง อย่างไรก็ตามเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยพบว่าความเค็มของน้ำจะเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 21)



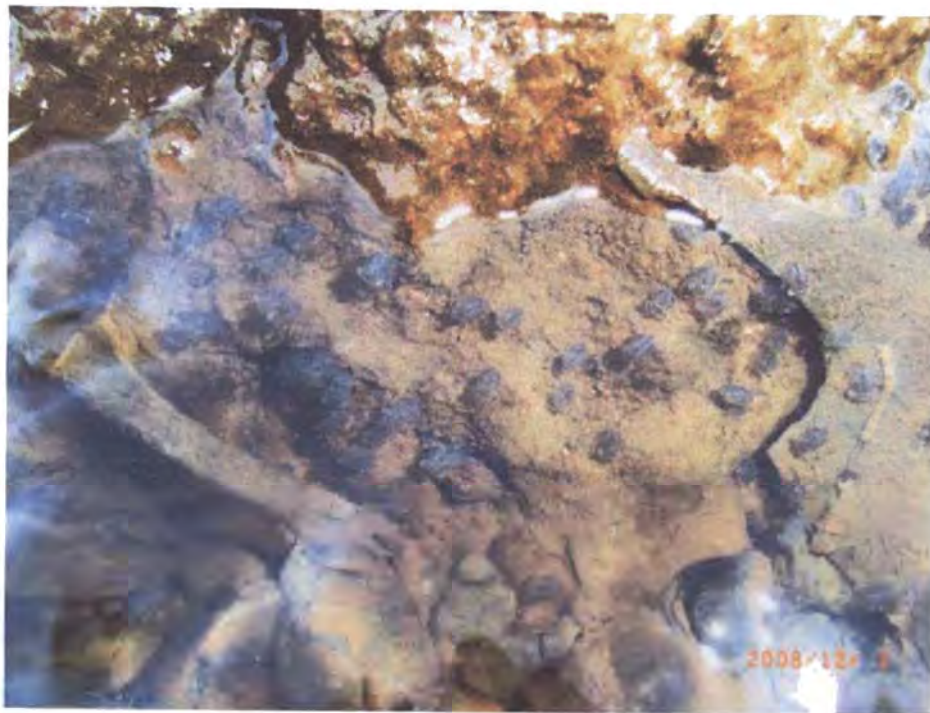
ภาพที่ 21 ค่าความเค็มเฉลี่ยของน้ำในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างถูกปูเป็นระยะชุกเฉียในช่วงเดือนกันยายน 2551 – ม.ค. 2553

3.6 พฤติกรรมการอพยพของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา

3.6.1 พฤติกรรมโดยทั่วไป

ลูกปูแป้นมีพฤติกรรมการชอบเคลื่อนที่ทวนกระแสน้ำ (Rherotaxis) (ภาพที่ 22) หากกระแสน้ำอ่อนแรงหรือน้ำนิ่งลูกปูจะลักษณะคล้ายสับสนและหลงทิศทาง ดังนั้นความแรงและการไหลของกระแสน้ำนั้นจึงมีอิทธิพลต่อความกระตือรือร้นในการอพยพของลูกปูแป้น ยิ่งกระแสน้ำไหลแรงมากขึ้นเท่าไรลูกปูจะยิ่งมีความกระตือรือร้นมากขึ้นเท่านั้น และมีพฤติกรรมหลบหลีกแสงไฟ (Negative Phototaxis) ในช่วงเวลากลางคืน

สามารถเคลื่อนที่ได้ดีทั้งในน้ำและบนบก โดยลูกปูแป้นจะเคลื่อนที่ด้วยการว่ายน้ำเป็นหลักและจะใช้วิธีการเคลื่อนที่บนบกต่อเมื่อพบอุปสรรคในการเคลื่อนที่ในน้ำเท่านั้น เช่น กระแสน้ำไหลเชี่ยว ระดับน้ำตื้นเขิน หรือพบสิ่งกีดขวางเส้นทางการอพยพ เช่น กิ่งไม้ ก้อนหิน หรือวัสดุอื่นๆ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 22 การเคลื่อนที่ทวนกระแสน้ำในคลองระบายน้ำของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา ณ จุดสังเกตพฤติกรรมการอพยพ

3.6.2 ช่วงเวลาที่พบเห็นการอพยพของลูกปูแป้นระยะเมกาโลปา

จากการศึกษาจะเริ่มพบเห็นการอพยพของลูกปูแป้นระยะซูเอีย ณ พื้นที่จุดสังเกตในช่วงเดือน ตุลาคม — มกราคม โดยจำนวนลูกปูแป้นที่พบเห็นต่อครั้งมีลักษณะแปรผันไม่แน่นอน การพบเห็นปูแป้นอพยพจำนวนมากและต่อเนื่องมักจะเกิดขึ้นในช่วงใกล้เคียงกับวันที่มีพระจันทร์เต็มดวง (ขึ้น 15 ค่ำ) (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 23 การเดินข้ามสิ่งกีดขวางเส้นทางการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

ก : ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาเดินข้ามขอนไม้

ข : ลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา



ภาพที่ 24 การอพยพเข้าสู่พื้นที่ของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปาช่วงเวลากลางคืนของวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2551 (ขึ้น 15 ค่ำ เดือน 1)

ก : ลูกปูเป็นเกาะตามขอบดิ่งในพื้นที่

ข : ลูกปูสืบกลานทวนกระแสน้ำข้ามสิ่งกีดขวางเส้นทางการอพยพ

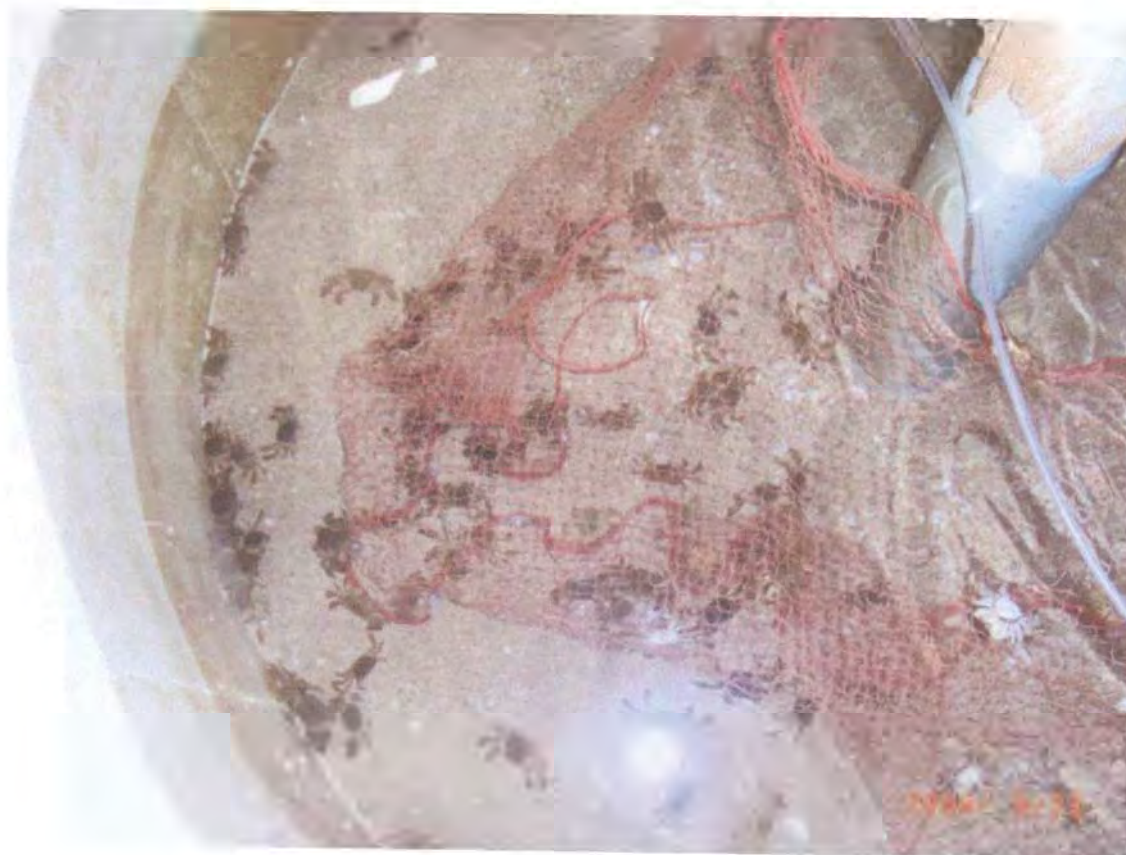
3.7 พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์และความคึกใจของปูแป้น

3.7.1 ศึกษาพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น

3.7.1.1 อัตราส่วนเพศ ผู้: เพศเมีย 3 : 1

3.7.1.2 พฤติกรรมทั่วไปของปูแป้นในบ่อเลี้ยง

ปูแป้นมีพฤติกรรมก้าวร้าว กินกันเอง หลังจากกินอาหารชอบอยู่นิ่งตามพื้นบ่อหรือเกาะอวนอยู่ (ภาพที่ 25) มีความกระตือรือร้น (Active) ในช่วงเวลากลางคืน การลอกคราบจะเกิดขึ้นในช่วงก่อนวันพระจันทร์เต็มดวง (ขึ้น 15 ค่ำ) ประมาณ 1-2 วัน



ภาพที่ 25 ปูแป้นที่นำมาเลี้ยงไว้ ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนฯ

3.7.1.3 ช่วงการจับคู่ผสมพันธุ์

ช่วงที่ปูแป้นมีการจับคู่ผสมพันธุ์คือช่วงก่อนและหลังวันพระข้างขึ้นประมาณ 2 - 4 วัน โดยปูเพศผู้จะเป็นตัวไล่จับปูเพศเมีย ถ้าหากปูเพศเมียไม่ยอมให้ปูเพศผู้จับคู่ก็จะจับไล่ปูเพศผู้หนีไป แต่หากปูเพศเมียยินยอมให้จับคู่ด้วยก็จะอยู่นิ่งๆ โดยไม่แสดงพฤติกรรมก้าวร้าว หลังจากนั้น ปูเพศผู้จะใช้ก้ามโอบตัวเพศเมียไว้ ขา 4 คู่ที่เหลือจะว่ายน้ำพาปูเพศเมียลอยไปในน้ำเรื่อยๆ จนกว่าปูเพศเมียจะยอมเปิดตัวปิ้งให้ผสมพันธุ์ (ภาพที่ 26 ก) บางคู่ก็จะใช้เวลาประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง ในการเกลี้ยกล่อมเพศเมีย ขณะที่ปูแป้นผสมพันธุ์กันปูทั้งเพศผู้และเพศเมียจะอยู่ในอาการสงบนิ่ง โดย

อาจจะไปอยู่ที่พื้นบ่อหรือบางคู่เพศผู้ใช้ขาเกาะอวนไว้ ปูเป็นใช้เวลาในการผสมพันธุ์ประมาณ 30 - 45 นาที (ภาพที่ 26 ข)



ภาพที่ 26 พฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้นในบ่อเลี้ยง, ก : ปูแป้นขณะจับคู่ผสมพันธุ์พร้อมกับพาดัวเมียว่ายน้ำ, ข : การจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น

3.7.1.4 หลังการผสมพันธุ์

ปูเป็นเพศผู้จะยังคงใช้ก้ามและขาโอบตัวปูเพศเมียเอาไว้ระยะหนึ่ง ปูเพศเมียบางตัวอาจถูกเพศผู้จับคู่ผสมพันธุ์หลายๆ ครั้งในรอบวัน ซึ่งอาจจะเป็นเพศผู้ตัวเดิมหรือตัวใหม่ที่สามารถต่อสู้แย่งแย่งกันชิงปูเพศเมียตัวดังกล่าวมาจากตัวเดิม หลังการจับคู่ผสมพันธุ์กันแล้วจะใช้เวลาประมาณ 1 - 2 วัน แม่ปูจึงจะมีไข่ นอกกระดอง ซึ่งในการสร้างไข่นอกกระดองจะใช้เวลาประมาณ 10 - 12 วัน ลักษณะไข่นอกกระดองวันแรกๆ มีสีน้ำตาลหรือสีม่วง หลังจากนั้นจึงแล้วค่อยพัฒนาจนเป็นสีดำเข้มจึงสลัดไข่ฟักออกเป็นตัว (ภาพที่ 27)

การจับคู่ผสมพันธุ์กันของปูเป็น 1 ครั้ง แม่ปูเป็นสามารถสร้างไข่นอกกระดองได้ถึง 3 ครั้ง ใช้ระยะเวลาในการสร้างไข่แต่ละครั้งประมาณ 12 - 15 วัน โดยไข่ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จะฟักออกเป็นซูเอียคุณภาพดี แข็งแรง ส่วนครั้งที่ 3 แม่ปูบางตัวมีพฤติกรรมในการกินไข่ตัวเอง



ภาพที่ 27 ปูเป็นเพศเมียหลังการผสมพันธุ์

ก : ถุงเก็บน้ำเชื้อของปูเป็นเพศเมียหลังการผสมพันธุ์,

ข : ปูเพศเมียที่เริ่มมีไข่

ค : แม่ปูเป็นไข่นอกกระดอง

ง : แม่ปูเป็นเจียไข่

3.7.2 ความคืบหน้า และศักยภาพการผลิตลูกปูเป็น

จากการศึกษาความคืบหน้าของปูเป็นเพศเมียจำนวน 100 ตัวอย่าง มีแม่ปูมีความกว้างกระดองระหว่าง 2.2 - 3.4 เซนติเมตร มีความกว้างกระดองเฉลี่ย 2.62 เซนติเมตร มีปริมาณความคืบหน้าชุดที่ 1 อยู่ระหว่าง 23,441 - 128,625 ฟอง และมีปริมาณความคืบหน้าเฉลี่ย $53,174.51 \pm 7,142$ ฟอง (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าความคืบหน้าของการวางไข่ชุดแรกของแม่ปูเป็น

จำนวนเพศเมีย (ตัว)	ความคืบหน้าต่ำสุด (ฟอง)	ความคืบหน้าสูงสุด (ฟอง)	ความคืบหน้าเฉลี่ย (ฟอง)
100	23,441	128,625	$53,174.51 \pm 7,142$

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าแม่ปูสามารถวางไข่ได้ถึง 3 ชุด จากการผสมพันธุ์เพียง 1 ครั้ง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาศักยภาพการผลิตลูกปูเป็นในการวางไข่แต่ละครั้ง โดยปรับเปลี่ยนวิธีการตรวจสอบ จากการตรวจนับจำนวนไข่มาเป็นตรวจนับจำนวนลูกปูเป็นระยะชุดเดียวที่แม่ปูผลิตได้ในแต่ละครั้งของการวางไข่ เพื่อป้องกันผลกระทบจากวิธีการนำไข่ออกมาจากแม่ปูที่อาจมีผลต่อการสร้างไข่ในครั้งต่อไป โดยผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ศักยภาพการผลิตลูกของแม่ปูเป็น

การวางไข่ (ครั้งที่)	น้อยที่สุด (ฟอง)	มากที่สุด (ฟอง)	เฉลี่ย (ฟอง)
1	19,441	91,347	$57,323 \pm 6,627$
2	9,498	63,927	$38,766 \pm 5,233$
3	0	27,113	$9,651 \pm 2,344$

จากการศึกษาพบว่าแม่ปูเป็นที่ผ่านการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง ส่วนใหญ่สามารถวางไข่ได้ 3 ครั้ง โดยจำนวนและความแข็งแรงของลูกปูเป็นระยะจะลดลงตามลำดับ

เมื่อนำผลการศึกษาพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ รวมถึงความสามารถในการผลิตไข่ต่อการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง มาวาดวงจรการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูเป็น ดังแสดงในภาพที่ 28

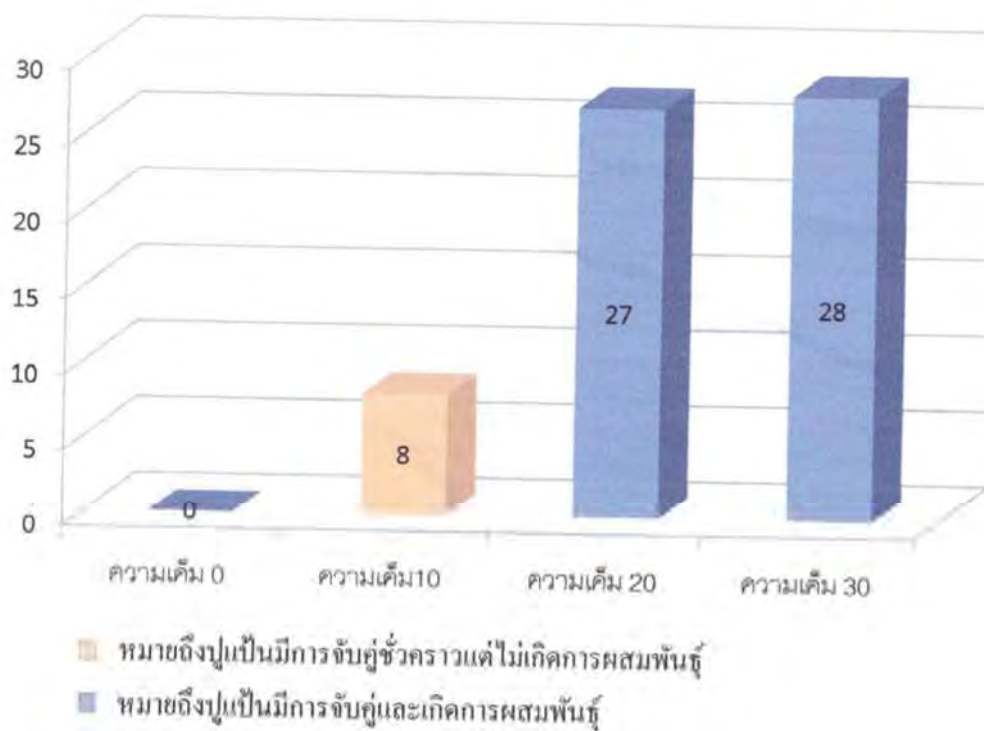


ภาพที่ 28 วงจรการสืบพันธุ์ของปูแป้น

3.7.3 ผลของความเต็มที่มีต่อการจับคู่ และอัตราการรอดตายของลูกปูแป้นระยะซูเอีย

3.7.3.1 ผลของความเต็มที่มีต่อการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น

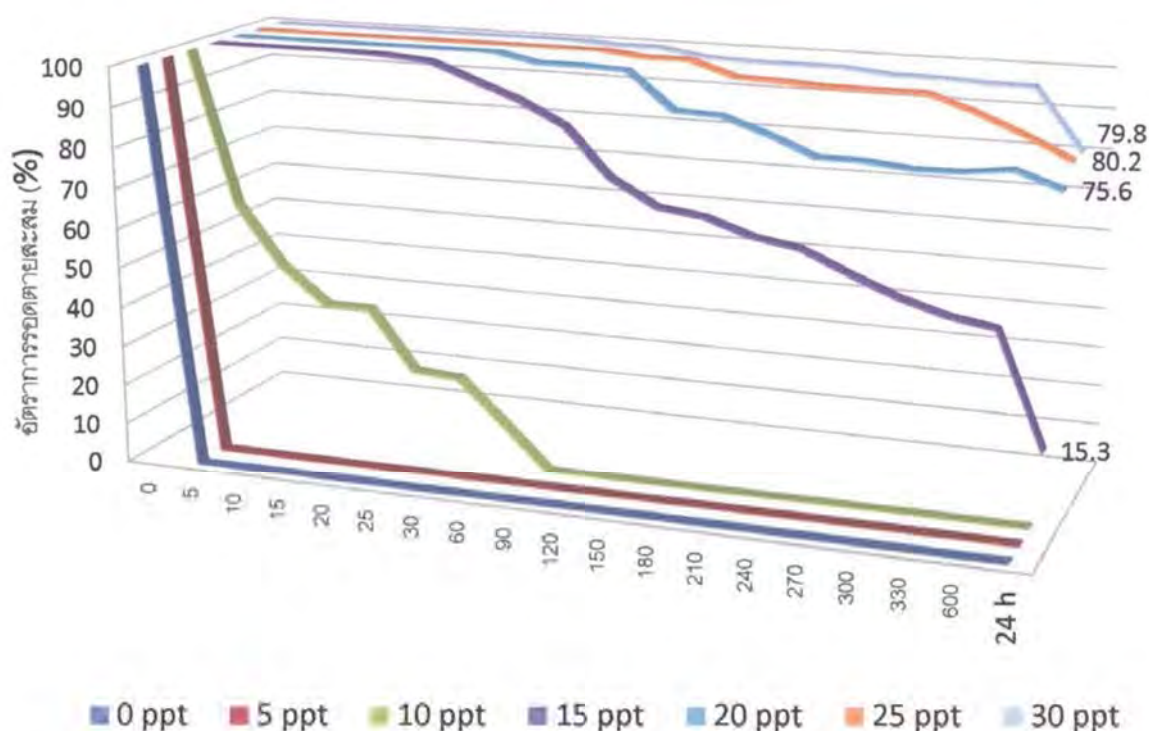
ผลการศึกษาผลของความเต็ม 4 ระดับ ได้แก่ ระดับความเต็ม 0, 10, 20 และ 30 ส่วนในพัน ที่มีต่อการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้นจำนวน 30 คู่ พบว่า พ่อ - แม่ปูแป้นจะเริ่มมีพฤติกรรมการจับคู่ ตั้งแต่ระดับความเต็ม 10 ส่วนในพันขึ้นไปเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามในระดับความเต็มที่ต่ำกว่า 20 ส่วนในพัน แม้ว่าปูแป้นจะแสดงพฤติกรรมการจับคู่แต่จะเป็นการจับคู่เพียงชั่วคราว คือเข้าจับคู่ในช่วงแรกแต่จะแยกออกจากกันในเวลาไม่นานและไม่เกิดการผสมพันธุ์กัน ในขณะที่พ่อ - แม่ปูแป้นที่เลี้ยงตั้งแต่ระดับความเต็ม 20 ส่วนในพันขึ้นไปจะแสดงพฤติกรรมการจับคู่และผสมพันธุ์กันจนเสร็จสิ้นกระบวนการ



ภาพที่ 29 ผลของความเค็มที่มีต่อการจับตัวผสมพันธุ์ของปูแป้น

3.7.3.2 ผลของความเค็มที่มีต่อการการรอดตายของปูแป้นแรกฟัก

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปูแป้นแรกฟักที่ระดับความเค็มของน้ำต่างๆ ได้แก่ 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 ส่วนในพัน พบว่าน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำกว่า 10 ส่วนในพัน ลูกปูแป้นจะตายหมดภายใน 5 นาทีแรกของการฟักเท่านั้น ในขณะที่ในระดับความเค็มที่มากกว่า 15 ส่วนในพัน ลูกปูแป้นจึงจะสามารถรอดตายไปจนครบ 24 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามลูกปูที่อยู่ในระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันจะมีอัตราการรอดตายสะสมลดลงอย่างต่อเนื่องจนเหลือเพียง 15.3 % เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ในขณะที่ลูกปูที่อยู่ในระดับความเค็มตั้งแต่ 20 - 30 ส่วนในพัน แม้ว่าจะมีอัตราการรอดสะสมลดลงเช่นกัน แต่จะลดลงอย่างช้าๆ โดยระดับความอัตราการรอดตายสูงที่สุดได้แก่ระดับความเค็ม 25, 30 และ 20 ส่วนในพัน โดยมีอัตราการการรอดตายเท่ากับ 80.2, 79.8 และ 75.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 30)

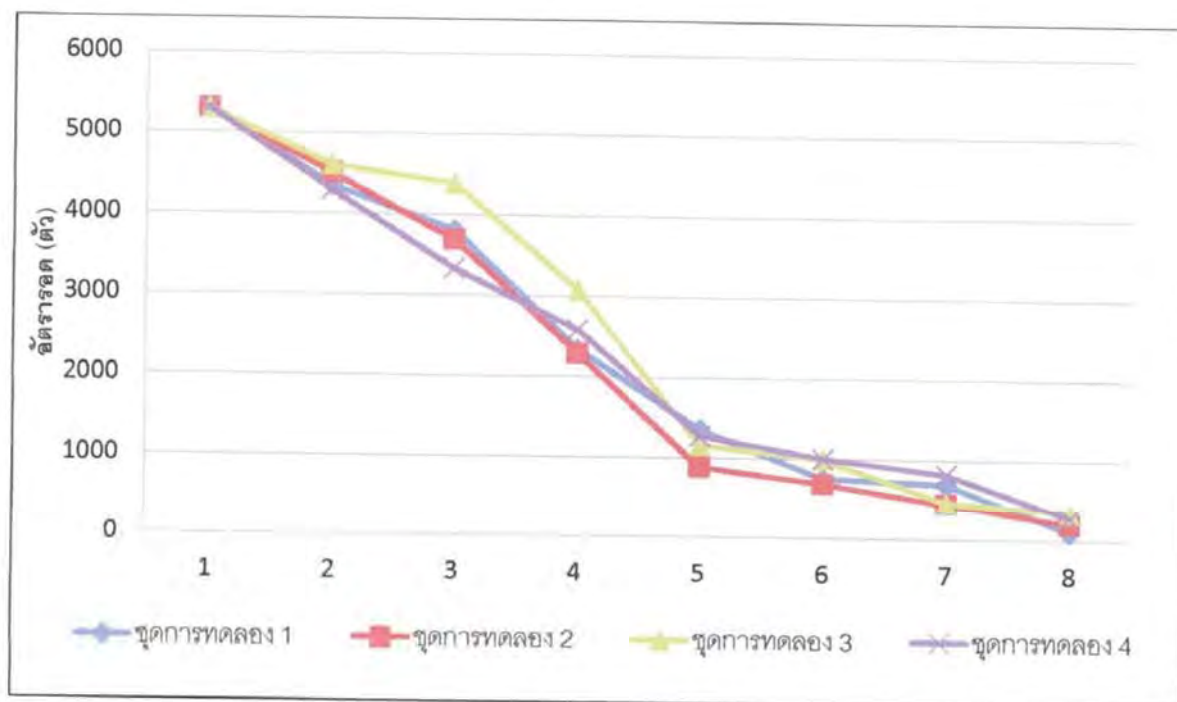


ภาพที่ 30 ผลของความเค็มที่มีต่ออัตราการรอดตายของปูเป็นแรกฟัก

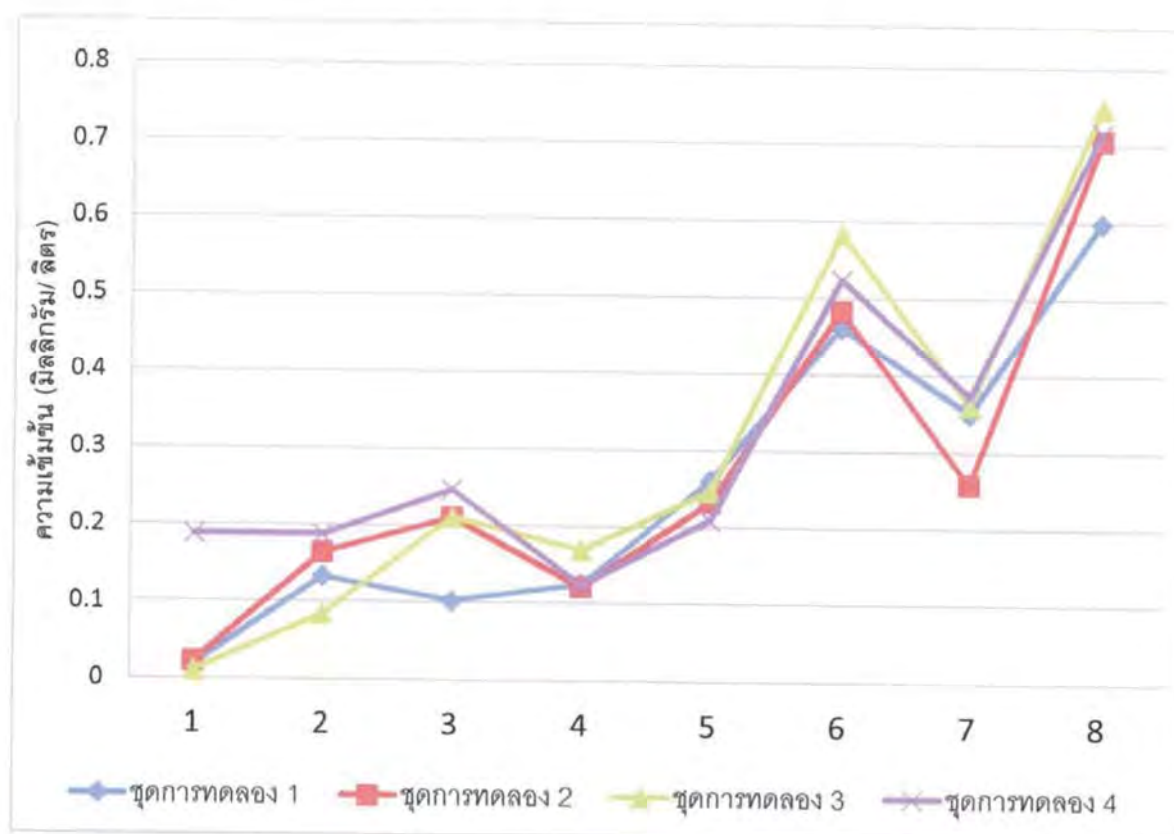
3.7.4 การทดลองอนุบาลลูกปูเป็น

2.7.4.1 การทดลองอนุบาลลูกปูเป็นระยะซูเอีย

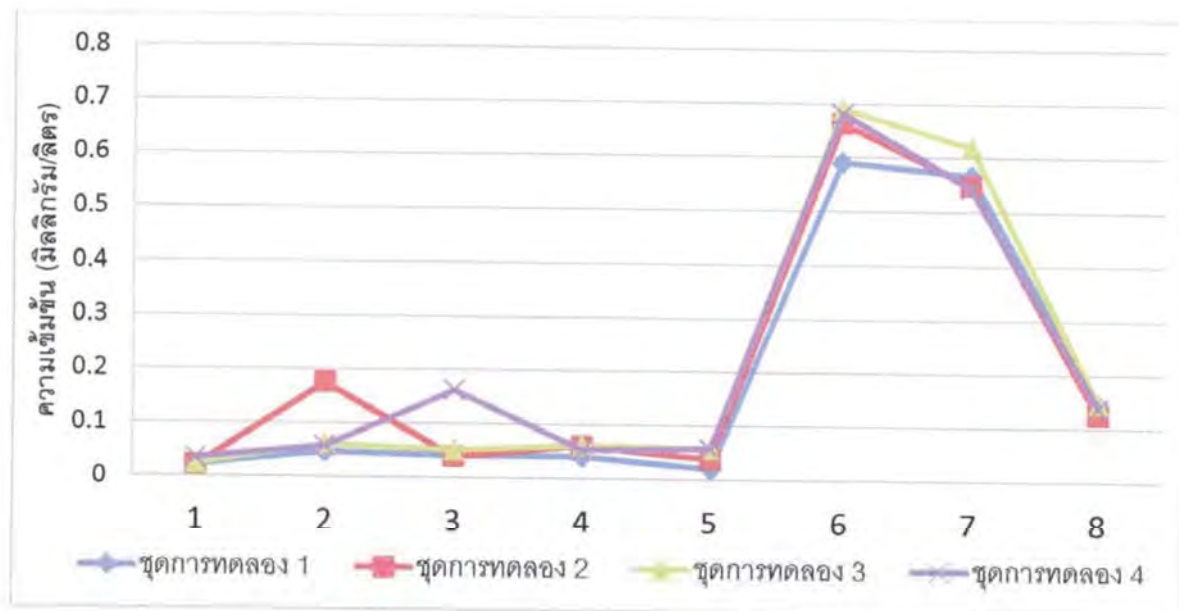
จากการทดลองอนุบาลลูกปูเป็นระยะซูเอียในความเค็มที่แตกต่างกัน คือ อนุบาลลูกปูเป็นที่ระดับความเค็มคงที่ที่ 30 ส่วนในพัน , อนุบาลลูกปูเป็นที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ส่วนในพัน ปรับลดความเค็มลง 1 ส่วนในพัน ทุกๆ 3 วัน, อนุบาลลูกปูเป็นที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ปรับลดความเค็มลง 2 ส่วนในพัน ทุกๆ 2 วัน และอนุบาลลูกปูเป็นที่ระดับความเค็มเริ่มต้น 30 ส่วนในพัน ปรับลดความเค็มลง 3 ส่วนในพัน ทุกๆ 7 วัน ผลปรากฏว่าอัตราการรอดตายของลูกปูเป็นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยอัตราการรอดตายเฉลี่ยลดลงเรื่อยๆ ทั้ง 4 ชุดการทดลอง ในวันที่ 10 ชุดการทดลองที่ 1 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 1.88% (100 ตัว) ชุดการทดลองที่ 2 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 3.77% (200 ตัว) ชุดการทดลองที่ 3 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 6.49% (344 ตัว) และชุดการทดลองที่ 4 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 5.22% (277 ตัว) ตามลำดับ



ภาพที่ 31 อัตราการรอดตายของลูกปูเป็นที่อนุบาลด้วยวิธีการแตกต่างกัน



ภาพที่ 32 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียในน้ำขณะทำการทดลองอนุบาลลูกปูเป็น



ภาพที่ 33 การเปลี่ยนแปลงปริมาณในคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำขณะทำการทดสอบอนุบาลถูกปูเป็น

ส่วนที่ 2 : การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน

การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน แบ่งผลการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1. การจัดการเสวนาในหัวข้อ “แนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน ”

การเสวนาเรื่อง “แนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน ถูกจัดขึ้น 1 ครั้ง ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 60 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี โดยมีผู้เข้าร่วมการเสวนาทั้งสิ้น 45 คน ผลของการเสวนาทำให้เกิดร่างแนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักดังนี้ ซึ่งมีสาระโดยสังเขปดังนี้

ร่างแนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นในอนาคต

1. ปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรม “ คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ ” ให้เป็นไปในแนวทางการศึกษาและเรียนรู้พฤติกรรมการอพยพของปูแป้น โดยถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของปูแป้นที่ได้จากการศึกษาวิจัยให้กับนักท่องเที่ยว
2. วางมาตรการควบคุมปริมาณการจับและอนุรักษ์พื้นที่แหล่งอาศัยของปูแป้น
3. เร่งศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปูแป้นเพื่อทดแทนการจับจากธรรมชาติ
4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่า
5. เร่งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจให้สาธารณชนได้รับทราบ

ส่วนที่ 2 การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยสู่สาธารณชน

1. การถ่ายทอดความรู้เรื่อง “ ปูแป้นและการอพยพของปูแป้น ” ให้กับกลุ่มชาวประมงชมรมส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตำบลเกวียนหัก และนักเรียนชั้นประถม ในวันที่ 25 กันยายน 2552 ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลเกวียนหัก โดยผู้เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ทั้งสิ้น 59 คน
2. เผยแพร่ผลการศึกษาในเทศกาล “ คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ ” ครั้งที่ 6
3. เผยแพร่ผลการศึกษาในนิทรรศการ “ รักษ์เหลืองจันทน์ วันดอกไม้บาน ” ระหว่างวันที่ 12 – 16 กุมภาพันธ์ 2553 ในรูปแบบการจัดแสดงผลงานวิจัยด้วยการฉายวิดีโอทัศน์ร่วมกับบอร์ดเผยแพร่ผลงานวิจัย
4. เผยแพร่ผลการศึกษาในสื่อสาธารณะ ซึ่งประกอบด้วย

- 4.1 รายการโทรทัศน์ : รายการความรู้คือประทีป ตอน “ ปรากฏการณ์ปูแป้น ” ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ NBT (สทท. 11) วันที่ 3 มกราคม 2552
- 4.2 นิติสาร : นิติสารเทคโนโลยีชาวบ้าน คอลัมน์ เทคโนโลยีการประมง ชื่อ บทความ “ การอพยพของปูแป้น ปรากฏการณ์มหัศจรรย์แห่งผืนป่าชายเลนเมืองจันทน์ ” วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2553 ปีที่ 222 ฉบับที่ 472

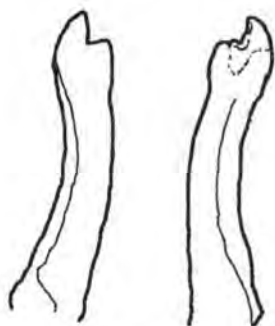
บทที่ 4

อภิปรายผลการดำเนินการ

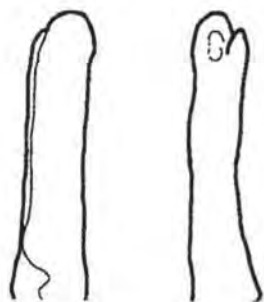
4.1 ชนิด นิเวศน์วิทยาและแหล่งอาศัยของปูแป้นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก

จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะรูปร่างตลอดจนสัณฐานของปูแป้นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหักกับรายงานวิจัยของ Sakai (1976), Dai and Yang (1991) พบว่าตรงกับคำบรรยายของปูที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Varuna litterata* ซึ่ง Naiyanetr (1998) และรายงานการศึกษาส่วนใหญ่ของไทยกล่าวว่า เป็นชื่อวิทยาศาสตร์ของปูแป้นที่พบในประเทศไทยเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม Ng (1998) ได้รายงานว่าปูแป้นในสกุล *Varuna* แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ *Varuna litterata* (Fabricius, 1798) และ *Varuna yui* Hwang and Takada, 1984 แม้ว่าปูทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะต่างๆ คล้ายคลึงกันมากจนไม่สามารถบ่งบอกความแตกต่างจากลักษณะภายนอก โดยอาศัยความแตกต่างของลักษณะปลายอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ตัวที่ 1 โดยที่ปลายของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ตัวที่ 1 ของ *V. yui* จะแบ่งออกเป็น 2 พูที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน ในขณะที่ *V. litterata* จะแบ่งออกเป็น 2 พู แต่ไม่ชัดเจนนัก และมีขนาดใกล้เคียงกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูแป้นที่พบในพื้นที่ศึกษาจะพบว่ามีความคล้ายคลึงกับ *V. yui* อย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 34)



ข : *Varuna yui*



ค : *Varuna litterata*

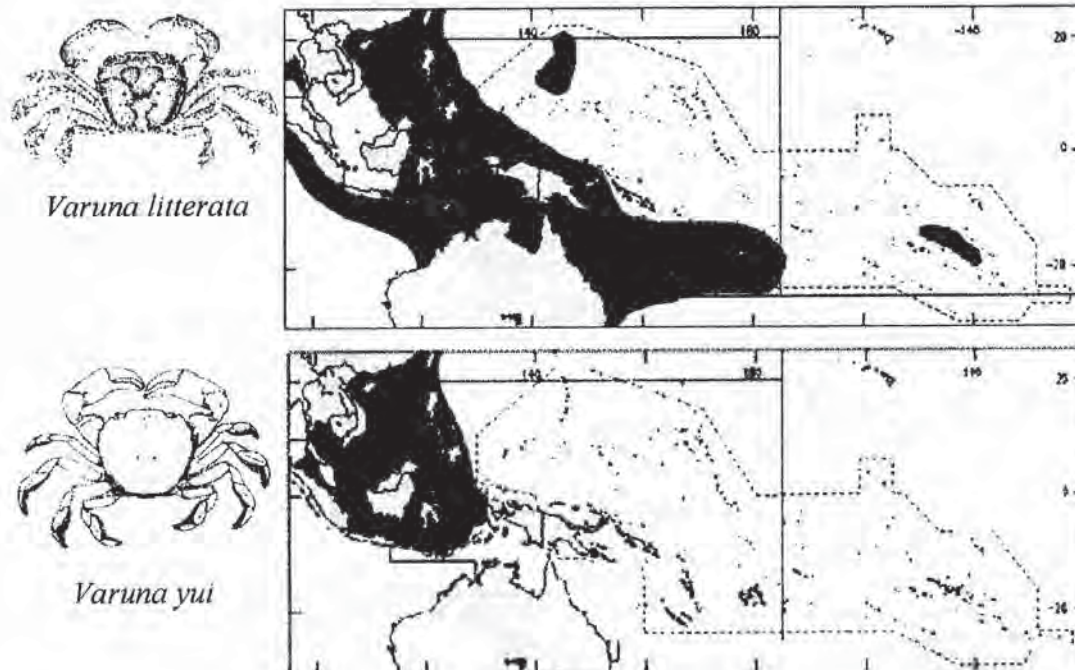


ด : อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูแป้นที่พบบริเวณตำบลเกวียนหัก

ภาพที่ 34 ภาพเปรียบเทียบลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูแป้นที่พบบริเวณตำบลเกวียนหักกับ *V. litterata* และ *V. yui* กับเอกสารของ Ng (1988)

นอกจากนี้ ผลการศึกษาพื้นที่อาศัยของปูแป้นตัวเต็มวัยที่อพยพผ่านพื้นที่ตำบลเกวียนหัก พบว่ามีแหล่งอาศัยในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มซึ่งอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้น – น้ำลง และห่างไกลจากปากแม่น้ำเวพูเป็นระยะทางถึงประมาณ 28 กิโลเมตร มีลักษณะของพื้นที่เป็นทุ่งคันกัก ป่าปรัง และที่นากร้างซึ่งมีน้ำท่วมขัง สภาพเป็นน้ำกร่อยที่มีความเค็มเปลี่ยนแปลงตามการขึ้นลงของน้ำ และสามารถพบปูแป้นได้เมื่อเข้าใกล้ปากแม่น้ำจนถึงชายฝั่งทะเล

ซึ่งจากข้อมูลของลักษณะแหล่งอาศัยของปูแป้นที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีความสอดคล้องกับรายงานของ Ng (1998) ที่ได้บรรยายนิเวศวิทยาของปูแป้น *Varuna yui* ว่าเป็นปูที่พบอาศัยในปากแม่น้ำที่มีอาณาเขตติดต่อกับทะเล (Estuaries) ไปจนถึงแหล่งน้ำกร่อยหรือแหล่งน้ำจืดที่มีการไหลลงสู่ทะเลไปจนถึงนาข้าวซึ่งอยู่ห่างไกลจากทะเลเป็นระยะทางหลายกิโลเมตร ในขณะที่ *V. litterata* จะปูที่มีลักษณะการกระจายตัวในเขตทะเลเปิด (Oceanic) มากกว่า (ภาพที่ 35)



ภาพที่ 35 การกระจายของปูแป้นชนิด *V. litterata* และ *V. yui* (Ng, 1998)

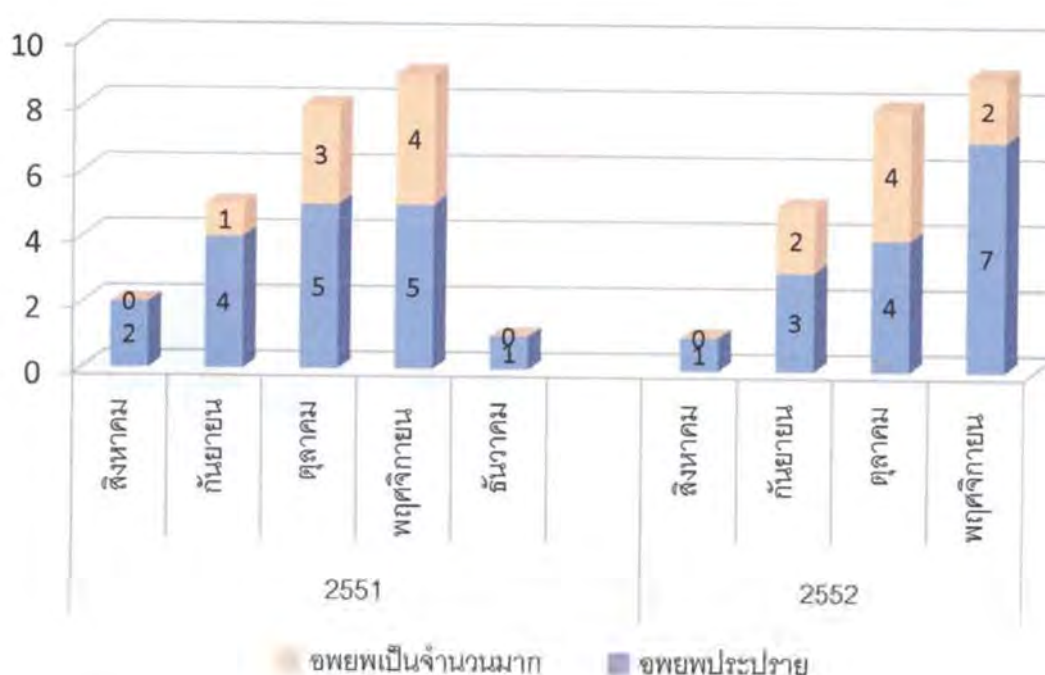
ดังนั้นเมื่อพิจารณาผลการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ของปูแป้นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหักประกอบเข้ากับข้อมูลของแหล่งที่อยู่อาศัยจึงสรุปได้ว่า ปูแป้นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหักและอพยพออกมาสืบพันธุ์ในช่วงเดือน สิงหาคม – ธันวาคม ของทุกปีนั้นเป็นปูแป้นชนิด *Varuna yui* นั้นเอง

4.2 พฤติกรรมการอพยพของปูแป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

4.2.1 การอพยพของตัวเต็มวัย

4.2.2.1 ช่วงเวลาและวิธีการอพยพ

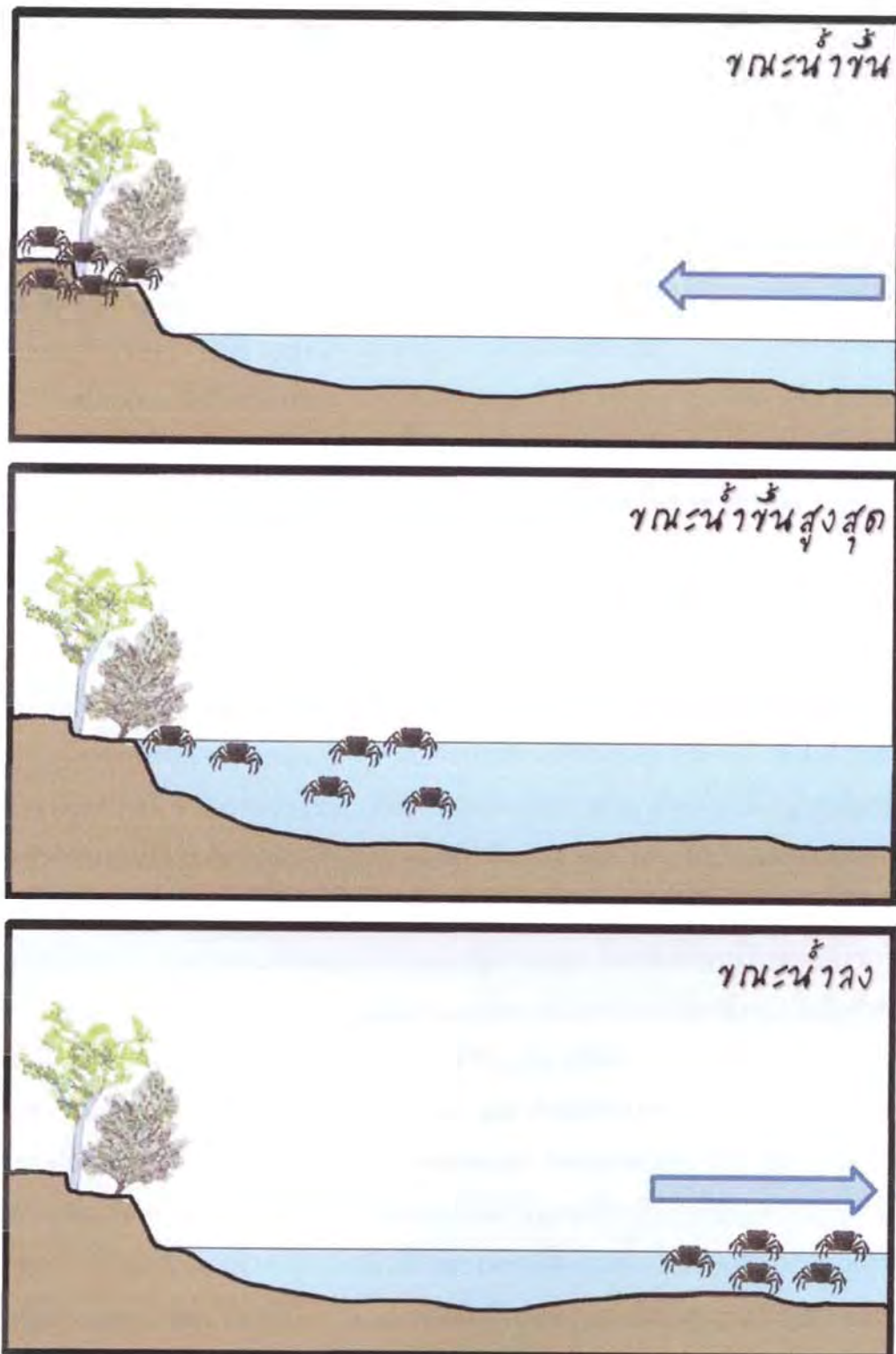
รายงานการพบเห็นการอพยพของปูแป้นในปี 2551 และ 2552 ซึ่งเห็นว่าการอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยในทั้ง 2 ปีนั้นเป็นในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือการอพยพจะเริ่มต้นปรากฏให้เห็นปลายเดือนสิงหาคมในลักษณะของการอพยพแบบประปราย หลังจากนั้นความถี่ในการพบเห็นการอพยพจะสูงขึ้นเป็นลำดับตั้งแต่เดือน สิงหาคม – เดือนพฤศจิกายน ก่อนจะลดลงอย่างทันทีทันใดในช่วงเดือนธันวาคม อีกทั้งการพบเห็นการอพยพของปูแป้นที่มีความถี่สูงสุดและการอพยพของปูแป้นแบบอพยพเป็นจำนวนมากนั้นจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน (ภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 ความถี่ในการพบเห็นและรูปแบบการอพยพของปูแป้นในปี 2551 และ 2552

เป็นที่ทราบกันดีว่าช่วงปลายปีโดยเฉพาะในช่วงเดือนพฤศจิกายนวงจรของดวงจันทร์กับโลกจะขยับเข้าใกล้กันที่สุด ดังนั้นอิทธิพลที่เกิดจากแรงดึงดูดที่มีต่อการขึ้นลงของน้ำจะมากกว่าช่วงอื่นๆ ของปี น้ำในแม่น้ำในช่วงนี้จึงขึ้นสูงและลงต่ำมาก และจากผลการสังเกตปรากฏการณ์การอพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยพบว่า การอพยพจะเกิดขึ้นในขณะน้ำลง (Ebb tide) ช่วงกลางคืน โดยเกิดขึ้นช่วงข้างขึ้นหรือข้างแรม ซึ่งอาจอธิบายเหตุผลของพฤติกรรมดังกล่าวได้ว่าการอพยพในช่วงกลางคืนเป็นการหลบหลีกผู้ล่า การอพยพในช่วงน้ำลงเป็นการอาศัยการพัดพาของกระแสน้ำขณะน้ำลงไปสู่ปากแม่น้ำและทะเล และการที่ปรากฏการณ์จะเกิดขึ้นในช่วงขึ้นหรือแรม 15 ค่ำนั้นเนื่องจากเป็นช่วงที่น้ำจะขึ้นและลงต่ำสุด ความแตกต่างขณะน้ำขึ้นและน้ำลงจะทำให้มวลน้ำมีการแลกเปลี่ยนระหว่างภายในแม่น้ำกับทะเลในปริมาณมาก การอพยพโดยว่ายน้ำตามกระแสน้ำขณะ

น้ำลงจึงเป็นการเคลื่อนที่ไปสู่ปากแม่น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและสิ้นเปลืองพลังงานน้อยที่สุด
(ภาพที่ 37)



ภาพที่ 37 ภาพจำลองกลยุทธการอพยพของปูเป็นตัเต็มวัย

อย่างไรก็ตามปัจจัยทางด้านการขึ้นลงของน้ำไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่มีผลต่อพฤติกรรมการอพยพเพื่อการสืบพันธุ์ของปูแป้น เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วการเกิดทดแทนประชากรในสัตว์ทะเลจะเป็นไปตามทฤษฎี Match / Mismatch hypothesis กล่าวคือ สัตว์ทะเลมักจะมีช่วงเวลาการสืบพันธุ์สอดคล้องกับช่วงเวลาที่เหมาะสมนั้นๆ มีอาหารสำหรับลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากชนิดและปริมาณของอาหารที่เหมาะสมนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการและอัตราการรอดตายของลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน ซึ่งในกรณีของปูแป้นย่อมหมายถึงความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในมวลน้ำในบริเวณปากแม่น้ำเวพู อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้มีการศึกษาปริมาณและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดอื่นๆ จึงไม่สามารถระบุได้อย่างแน่ชัดว่าการอพยพของปูแป้นมีความสอดคล้องกับความอุดมสมบูรณ์ของปากแม่น้ำเวพูในช่วงเวลาดังกล่าวมากน้อยเพียงใด

เมื่อพิจารณาถึงช่วงระยะเวลาที่เกิดปรากฏการณ์อพยพของปูแป้นตัวเต็มวัยรวมถึงการปรากฏในมวลน้ำของลูกปูแป้นระยะซู่เอี้ย พบว่ามีความสอดคล้องกับการอพยพฤดูวางไข่ของปูทะเลหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลนในชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย เช่น ปูดำ (*S. serrate* Forskal) ซึ่งมีช่วงเวลาวางไข่อยู่ระหว่างเดือนกันยายน – มกราคม (วิสันต์ มีสวัสดิ์, 2515 และ บุญช่วย เชาว์ทวี, 2516) ปูขาว (*S. oceaica* Dana) มีช่วงเวลาวางไข่ในเดือนกันยายน – ธันวาคม และปูเขียว (สันต์ บัณเฑษฐกุล และคณะ, 2499) ซึ่งมีช่วงเวลาวางไข่อยู่ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม โดยปรากฏการณ์คาดว่าจะมีสาเหตุจากในช่วงระยะเวลาดังกล่าวทะเลชายฝั่งอ่าวไทยจะมีอาหารธรรมชาติอุดมสมบูรณ์เหมาะกับการดำรงชีวิตของลูกปูวัยอ่อน (สมบัติ ภูวชิรานนท์, 2533 และ ชลธิ์ ชีวะเศรษฐกรรม, 2533) เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวนี้อ่าวไทยจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งทำให้ทะเลชายฝั่งในหลายบริเวณมีความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงมาก ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาของวรพงศ์ คันดิชัยนิช (2548) ซึ่งพบว่าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรีในช่วงเดือนกันยายนและพฤศจิกายนนั้นมีความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งรวมไปถึงตัวอ่อนของสัตว์จำพวกปู (Brachyuran larve) สูงกว่าช่วงอื่นๆ ของปีและจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่ม Brachyuran larve กับแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มอื่นๆ พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ Copropod, Crustacean nauplii, Cirripedia larve และกลุ่ม Polychaete larve ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแพลงก์ตอนสัตว์ต่างๆ ที่มีอย่างชุกชุมในบริเวณนี้เป็นแหล่งอาหารให้กับลูกปูวัยอ่อนที่เกิดมาในช่วงนี้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งนอกจากชายฝั่งอ่าวคุ้งกระเบนแล้ว ปรากฏการณ์ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือยังถูกพบในบริเวณอื่นเช่นกัน เช่น บริเวณป่าชายเลน จังหวัดสมุทรสงคราม (Piomsomboon และคณะ, 1997) บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน (ณัฐธิณี เอี่ยมสมบูรณ์, 2543) และบริเวณป่าชายเลน อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง (Satapoomin, 1999) ดังนั้นการอพยพเพื่อการสืบพันธุ์ของปูแป้นตัวเต็มวัยและการปรากฏของตัว

อ่อนระยะซูเลียของปูแป้นในบริเวณปากแม่น้ำเวศตลอดจนฤดูวางไข่ของปูทะเลหลายชนิดจึงมีความสอดคล้องและเป็นไป ตามทฤษฎี Match / Mismatch hypothesis ดังที่กล่าวมาข้างต้น

4.2.2.2 เหตุผลของการอพยพของปูแป้น

จากผลการศึกษาทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ในการอพยพของปูแป้นที่พบบริเวณตำบลเกวียนหักหรืออาจจะหมายรวมถึงปูแป้นทั้งหมดที่พบในบริเวณชายฝั่งจังหวัดจันทบุรีที่เกิดการอพยพในช่วงเวลานี้ เป็นการอพยพออกไปยังบริเวณปากแม่น้ำหรือชายฝั่งทะเลซึ่งมีความเค็มสูงกว่าเพื่อสืบพันธุ์โดยมีผลการศึกษาและข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาวิจัยตามโครงการเป็นข้อสนับสนุนดังนี้

ปูแป้นตัวเต็มวัยทั้งหมดที่พบอพยพออกมาในช่วงนี้มีระยะพัฒนาการของระบบสืบพันธุ์อยู่ในขั้นสมบูรณ์พร้อมสืบพันธุ์ โดยปูเพศผู้จะมีขนาดของระบบสืบพันธุ์ขยายใหญ่ขึ้นและมีสีเหลือง - ส้ม ในท่อน้ำเชื้อจะมีสีขาวขุ่นในขณะที่ปูเพศเมียจะมีรังไข่ขนาดใหญ่และมีสีเหลือง - ส้มเช่นกัน (ภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 การพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ของปูแป้นเพศผู้และเพศเมียที่อพยพออกมาในช่วงการศึกษา, ก : ระบบสืบพันธุ์ของปูแป้นเพศผู้, ข : ระบบสืบพันธุ์ของปูแป้นเพศเมีย

พื้นที่ที่มีการนำปูแป้นเหล่านี้ไปเลี้ยงรวมกันในบ่อเลี้ยงที่มีระดับความเค็มของน้ำสูงขึ้น โดยเฉพาะน้ำที่มีระดับความเค็มสูงกว่า 20 ส่วนในพัน ปูแป้นเพศผู้และเพศเมียจะเริ่มแสดงพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์กันอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปูแป้นซึ่งถูกเลี้ยงแบบแยกเพศเป็นเวลานาน (ภาพที่ 39) จะแสดงพฤติกรรมดังกล่าวโดยใช้เวลาน้อยกว่าปกติมาก



ภาพที่ 39 การผสมพันธุ์ของปูแป้นในบ่อเลี้ยง

และจากการศึกษาพบว่าระดับความเค็มของน้ำนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้น โดยเป็นปัจจัยที่จะกำหนดว่าการจับคู่ผสมพันธุ์ของปูแป้นจะเกิดขึ้นได้หรือไม่ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าปูแป้นจะมีการจับคู่ผสมพันธุ์กันในระบบน้ำที่มีความเค็มสูงกว่า 20 ส่วนในพัน แม้ว่าในบางกรณีอาจจะมีการจับคู่ในระดับความเค็มต่ำกว่านี้ได้ แต่โอกาสจะเกิดการผสมพันธุ์จนถึงสิ้นสุดกระบวนการมีน้อยมาก เนื่องจากจะเป็นการจับคู่เพียงชั่วคราวโดยไม่เกิดการผสมพันธุ์แต่อย่างใด

นอกจากนี้ความเค็มของน้ำยังมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่ออัตราการรอดตายของลูกปูแป้นระยะซูเอีย จากการศึกษพบว่าลูกปูแป้นแรกฟักไม่สามารถอาศัยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำกว่า 10 ส่วนในพันได้ โดยลูกปูแป้นแรกฟักจะมีชีวิตรอดมากกว่า 24 ชั่วโมงได้ตั้งแต่ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันขึ้นไป และจะดำรงชีวิตเป็นปกติได้ในระดับน้ำที่มีความเค็มมากกว่า 20 ส่วนในพัน จากข้อเท็จจริงที่ได้นี้จึงสามารถอธิบายได้ว่าเหตุใดจึงไม่พบแม่ปูแป้นที่มีไข่นอกกระดองในขณะที่เกิดการอพยพเลย นอกจากนี้ข้อเท็จจริงนี้ยังมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาความชุกชุมของลูกปูแป้นระยะซูเอีย ซึ่งบริเวณที่จะพบลูกปูแป้นชุกชุมได้แก่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างในบริเวณที่มีความเค็มของน้ำค่อนข้างสูง อันได้แก่ ตั้งแต่บริเวณอำเภอลงเป็นต้นไป และจะพบลูกปูแป้นชุกชุมในบริเวณปากแม่น้ำเวฬุซึ่งมีความเค็มอยู่ระหว่าง 23 – 28 ส่วนในพัน นอกจากนี้การปรากฏ

ขึ้นของลูกปูเป็นในมวน้ำในช่วงการอพยพของปูเป็นยังมีความสอดคล้องกับรายงานการพบเห็นการอพยพของตัวเต็มวัย ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ช่วงเวลาที่มีรายงานการพบเห็นการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยและการปรากฏของลูกปูเป็นระยะชุกเื้อยในแม่น้ำเวพูในช่วงปี 2551 และ 2552

	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
รายงานการพบการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัย					←	→						
การปรากฏของลูกปูเป็นระยะชุกเื้อยในแม่น้ำเวพู						←	→					

จากผลการศึกษาที่ได้กล่าวมาจึงเป็นข้อบ่งชี้ได้เป็นอย่างดีว่า ปรากฏการอพยพของปูเป็นที่เกิดขึ้นนั้นเป็นการอพยพออกไปสู่ทะเลเพื่อการสืบพันธุ์ เนื่องจากลูกปูเป็นไม่สามารถเจริญเติบโตในแหล่งน้ำจืดหรือแหล่งน้ำกร่อยซึ่งปูเป็นตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ได้

4.2.1.3 ลักษณะและกลยุทธที่ปูเป็นตัวเต็มวัยใช้เมื่อเปรียบเทียบกับปูชนิดอื่นๆ

ในการค้นหาเอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับพฤติกรรมการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยยังไม่พบรายงานที่กล่าวถึงปูชนิดนี้ อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการอพยพโดยใช้ประโยชน์จากการปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงของน้ำทะเลและกระแสน้ำในแม่น้ำที่มีทางติดต่อสู่ทะเล (Estuaries) นี้เรียกว่า Selective Tidal Stream Transport เป็นกลยุทธที่ปูรวมถึงสัตว์น้ำหลายชนิดที่อาศัยในบริเวณ Estuaries ใช้ในการอพยพย้ายตำแหน่งของตนเอง ทั้งในขณะที่เป็นลูกสัตว์น้ำวัยอ่อนและเป็นตัวเต็มวัย โดยการอพยพตามการขึ้นลงของกระแสน้ำดังกล่าวนี้จะมีพฤติกรรมการอพยพขึ้น – ลงในแนวตั้ง (Vertical migration) เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธในการย้ายตำแหน่ง เช่น การศึกษาของ Tankersley และคณะ (1998) ศึกษาพฤติกรรมการอพยพของแม่ปูม้า *Callinectes sapidus* พบว่าแม่ปูที่มีไข่นอกกระดองจะออกไปวางไข่ในบริเวณความเค็มสูง แม่ปูจะมีกิจกรรมการว่ายน้ำใกล้ผิวน้ำช่วงกลางคืนโดยหลีกเลี่ยงการว่ายทวนกระแสน้ำและอาศัยน้ำลงพัดพาไปสู่ปากแม่น้ำ 81 % แม่ปูที่พบเป็นปูที่มีไข่นอกกระดอง และว่ายน้ำกลับเข้าสู่แหล่งอาศัยในน้ำขึ้น (Flood tide) โดยพบว่า 98 % ของปูเพศเมียที่ว่ายขึ้นมาไม่มีไข่แล้วแต่มีอาการบ่งบอกว่าเพิ่งมีการปล่อยไข่ไปไม่นาน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hench และคณะ (2004) ซึ่งศึกษาปูม้า *Callinectes sapidus* และได้ผลการศึกษาในลักษณะเดียวกันคือปูจะอาศัยน้ำลงตอนกลางคืนเดินทางไปสู่ทะเลเพื่อปล่อยลูกปู และอาศัยน้ำขึ้นตอนกลางคืนกลับเข้าสู่ Estuaries อย่างไรก็ตามพบว่ามีผลแตกต่างเล็กน้อยระหว่างปูเป็น *Varuna yui* ในการศึกษาครั้งนี้ กับปูม้า *Callinectes sapidus* เนื่องจากปูเป็นมี

ลักษณะเป็นปูกึ่งปูน้ำจืด - ปูปก (Semi terrestrials) สามารถอาศัยบนบกได้ยาวนานกว่า *Callinectes sapidus* ดังนั้นรูปแบบในการอพยพอาจมีความแตกต่างกันในรายละเอียด

พฤติกรรมการอพยพของปูเป็นการสืบพันธุ์นี้เรียกว่า Spawning Migration หมายถึง การเดินทางจากถิ่นอาศัยเดิมอันเป็นแหล่งหากินหรือแหล่งอาศัยไปสู่แหล่งวางไข่ โดยมีรูปแบบการอพยพเป็นแบบ Catadromous คือใช้ชีวิตส่วนใหญ่หากินอยู่ในน้ำจืดแล้วอพยพออกสู่ทะเลเพื่อวางไข่ โดยการอพยพในลักษณะนี้สามารถพบได้ในสัตว์น้ำหลายชนิด ตัวอย่างเช่นสัตว์น้ำที่รู้จักกันดีได้แก่ ปลาแซลมอน ปลาไหลญี่ปุ่น สำหรับในประเทศไทยสัตว์น้ำชนิดที่มีรูปแบบการอพยพแบบเดียวกันนี้ ได้แก่ ปลาตุหนา (*Anquilla australis*) และกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*)

4.2.2 การอพยพของลูกปูเป็นวัยอ่อน

4.2.2.1 การอพยพของลูกปูเป็นระยะซูเอีย

แม้ว่าการศึกษาในครั้งนี้จะไม่ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการอพยพของลูกปูเป็นระยะซูเอียไว้ แต่เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในรายงานฉบับนี้จึงได้นำเสนอรูปแบบและกลยุทธการอพยพของปูที่อาศัย Estuarie ใช้ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการเทียบเคียงการอพยพของลูกปูเป็นระยะซูเอียเนื่องจากมีหลักการโดยรวมไม่แตกต่างกันมากนักแต่อาจแตกต่างกันบ้างในรายละเอียดซึ่งขึ้นอยู่กับนิเวศน์วิทยาของปูชนิดนั้นๆ

โดยทั่วไป ปูรวมถึงสัตว์น้ำจำพวกกุ้งและปู (Crustacean) ที่อาศัยใน Estuaries นั้น มีวิธีการและกลยุทธในการกระจายตัวอ่อนจากแหล่งอาศัยออกไปสู่ทะเลหลากหลายวิธีการ เช่น จากการศึกษาของ Garrison (1999) ซึ่งศึกษารูปแบบการอพยพในแนวคั้งของลูกปูระยะซูเอียของปู 3 ครอบครัว ได้แก่ Ocypodidae, Pinnotheridae และ Panopeidae ในแม่น้ำ York บริเวณตอนใต้ของอ่าว Chesapeake ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยศึกษาอิทธิพลของแสงและกระแสน้ำขึ้น-น้ำลงต่อความชุกชุมและการแพร่กระจายแนวคั้งของลูกปูระยะซูเอีย พบว่าลูกปูในครอบครัว Ocypodidae จะอยู่ใกล้ผิวน้ำที่ผิวน้ำตื้นตอนน้ำลงเพื่ออาศัยกระแสน้ำลงในพัดพาให้ลูกปูกระจายตัวสู่ทะเลไปให้เร็วที่สุด เช่นเดียวกับปู *Carcinus maenas* ซึ่งใช้วิธีเช่นเดียวกันนี้ เพราะลูกปูทุกระยะของปูทั้ง 2 ชนิดนี้จะต้องออกไปมีพัฒนาการในทะเล ส่วนลูกปูในครอบครัว Pinnotheridae จะอยู่ใกล้ผิวน้ำที่ผิวน้ำตื้นตอนน้ำลงช่วงกลางคืนเพื่อหลบหลีกผู้ล่าและลดความเร็วในการกระจายตัวออกไปเนื่องจากลูกปูชั้นต้นของปูในครอบครัวนี้จะต้องอยู่และมีพัฒนาการในบริเวณตอนปลายของ Estuaries ส่วนลูกปูระยะสุดท้ายจะออกไปพัฒนาในทะเล ในขณะที่ลูกปูของปูในครอบครัว Panopeidae ชอบอยู่ใกล้ผิวน้ำก่อนน้ำขึ้น (Flood tide) ว่ายขึ้นมากลางน้ำช่วงปลายน้ำขึ้นและตอนต้นของน้ำลง สุดท้ายจะขึ้นมาถึงผิวน้ำช่วงปลายของน้ำลง (Ebb tide) ด้วยวิธีการนี้จะเป็นการชะลอให้

ลูกปูการกระจายออกไปยังทะเลสาบเพราะธรรมชาติของปูในครอบครัวนี้มีการกระจายตัวอยู่ในแม่น้ำอย่างกว้างขวางและมีการพัฒนาการอย่างสมบูรณ์ภายใน Estuaries

4.2.2.2 การอพยพของเมกาโลปา

การอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา (Megalopa stage) จากการค้นคว้าเอกสารทางวิชาการพบว่า ได้เคยมีรายงานถึงการค้นพบปรากฏการณ์ดังกล่าว 3 รายงาน ได้แก่ Kemp (1915) พบการอพยพดังกล่าวในแม่น้ำ Hughli ใกล้กับ Calcutta ประเทศอินเดีย ซึ่งรายงานไว้เพียงว่าท่อส่งน้ำในบริเวณนั้นถูกอุดตันโดยลูกปูระยะเมกาโลปาของ *V. litterata* โดยไม่มีรายละเอียดอื่นใด ต่อมา Naoshi (1974) ศึกษาการอพยพของปูเป็นระยะเมกาโลปาที่พบบริเวณปากแม่น้ำ Hikiji - Gawa ซึ่งตั้งอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของอ่าว Sagami ประเทศญี่ปุ่นพบว่า ปรากฏการณ์จะเกิดขึ้นในช่วงกลางวัน เมกาโลปาจะเริ่มเข้ามาสู่ปากอ่าวในช่วงก่อนน้ำขึ้นเต็มที่ โดยจะมีปริมาณมากที่สุดในช่วงหลังขึ้นและแรม 15 ค่ำ เมกาโลปาจะเคลื่อนที่ขึ้นในตามแม่น้ำโดยรักษาระยะห่างจากตลิ่งตั้งแต่ 10 - 30 เซนติเมตร ปูจะอพยพขึ้นไปถึงประมาณ 2 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ

ปี 1987 Ryan และ Choy (1990) รายงานการอพยพของเมกาโลปาของปูเป็นอีกครั้งที่ Vango Creek ใกล้กับ Suva ประเทศ Fiji พบการอพยพใกล้สถานีสูบน้ำ Suva หลังเกิดฝนตกหนักเป็นเวลาหลายวัน จากการสังเกตพบปูอพยพเข้ามาเป็นจำนวนมากและต่อเนื่องเป็นเวลาประมาณ 4 วัน โดยการอพยพจะหยุดในช่วงกลางคืน ปูเป็นแสดงพฤติกรรมชอบว่ายทวนกระแสน้ำ (strongly and positively rheotactic) และชอบอยู่ใกล้ๆ ริมตลิ่งตลอดเวลา และเมื่อลูกปูว่ายน้ำไปพบน้ำนิ่ง มันจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ไปหาแหล่งที่มีน้ำไหล ลูกปูจะอยู่ใกล้ฝั้วน้ำและในบริเวณที่น้ำไหลเร็วที่สุด หากความเร็วของน้ำมากกว่า 0.5 เมตร/วินาที ลูกปูจะหนีขึ้นมาเหนือน้ำ ที่ริมตลิ่งหรือก้อนหิน ถ้ามีสิ่งกีดขวางลูกปูจะเคลื่อนที่บนบกได้ แต่ช้ากว่าในน้ำ เมื่อถึงกลางคืนจะหยุดอพยพและแสดงพฤติกรรมเคลื่อนที่หลบหนีแสงไฟ (Negative phototactic) ปูเป็นระยะเมกาโลปามีการเปลี่ยนสีได้ เมื่ออยู่ที่พื้นจะเป็นสีคล้ำ แต่หากถูกจับขึ้นมาจะเป็นสีซีด

จากการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าผลการศึกษาในครั้งนี้มีความคล้ายคลึงกับ Naoshi (1974) และ Ryan และ Choy (1990) เป็นอย่างมาก และชี้ให้เห็นว่าการอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปานั้นอยู่ภายใต้อิทธิพลของวัฏจักรของดวงจันทร์และการขึ้นลงของน้ำเช่นเดียวกับตัวเต็มวัย คือลูกปูจะอาศัยกระแสน้ำขึ้น (Flood tide) ในช่วงเวลากลางคืนในการพาตัวมันให้กลับเข้ามายังตอนในของแม่น้ำ โดยการเคลื่อนที่ของลูกปูในระยะเวลาดังกล่าวจะเกิดขึ้นใกล้ตลิ่งค่อนข้างมาก และเป็นไปในลักษณะของการคืบคลานมากกว่าว่ายน้ำ การอพยพช่วงกลางคืนนี้จึงเป็นการอพยพแนวราบในลักษณะของการใช้ประโยชน์จากการขึ้นลงของน้ำ (Selective Tidal Stream Transport) เช่นเดียวกัน

ส่วนการอพยพด้วยการว่ายทวนน้ำในช่วงเวลากลางวันนั้นเกิดจากการกระตุนด้วยปัจจัยหลักร่วมกัน 2 ปัจจัยอันได้แก่ “แสงสว่าง” และ “การไหลของกระแสน้ำในทิศทางบกสู่ทะเล” โดย

สันนิษฐานว่าปูเป็นใช้ทิศทางการไหลของน้ำขณะน้ำลงเป็นตัวกำหนดทิศทางการอพยพกลับสู่แหล่งอาศัยเดิม เนื่องจากปูเป็นตัวเต็มวัยนั้นอาศัยบนบก ธรรมชาติการไหลของน้ำต้องไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ดังนั้นการสันนิษฐานการว่ายทวนน้ำในขณะรอยต่อระหว่างที่น้ำลงและน้ำขึ้นจึงเป็นการเคลื่อนที่มุ่งไปยังพื้นที่ที่สูงกว่านั้นก็คือบนนั่นเอง

นอกจากนี้อาจมีเหตุผลหรือปัจจัยอื่นๆ ที่คาดว่าน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ปูเป็นใช้ในการทิศทาง ได้แก่ ตรวจรับกลิ่นหรือสารเคมีในน้ำจืดที่ไหลลงมาในลักษณะเดียวกับกลวิธีที่ปลาแซลมอนใช้หาแหล่งวางไข่ก็เป็นได้ ดังในรายงานของ Ryan และ Choy (1990) ซึ่งพบว่าในพื้นที่ที่เกิดมีฝนตกหนักติดต่อกันก่อนเกิดการอพยพครั้งใหญ่ของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา และในการศึกษาของ Morgan และคณะ (1996) พบว่าสารเคมีที่ถูกปล่อยออกมาจากห้วยทะเลมีบทบาทในการดึงดูดให้ลูกปูระยะเมกาโลปาของปูในสกุล *Callinectes* ลงเกาะ เช่นเดียวกับในการศึกษาของ Forward และคณะ (2003) ที่กล่าวว่าลูกปูที่อาศัยในบริเวณปากแม่น้ำจะได้รับการกระตุ้นให้ลงเกาะจากสารเคมีที่ปล่อยออกมาจากพืชพันธุ์ที่อยู่ในบริเวณนั้นๆ

เหตุผลของการอพยพที่จะเกิดขึ้นในช่วงขึ้นหรือแรม 15 ค่ำ ก็เป็นเช่นเดียวกันกับการอพยพของตัวเต็มวัยคือการใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงในการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง โดยนอกเหนือจากปูเป็นแล้วในปูชนิดอื่นๆ ก็มีลักษณะคล้ายกัน เช่นการศึกษาของ Epifanio และคณะ (1988) พบว่าปู ก้ามดาบ ใน Middle Atlantic Bight แม้ตัวเต็มวัยปูเหล่านี้จะเป็นปูก้ามดาบแต่ลูกของมันก็ทั้งหมดจะถูกส่งออกไปโตในทะเลอย่างรวดเร็ว โดยส่วนน้อยเท่านั้นที่จะโตใน Estuaries โดยลูกปูระยะซูเอียสามารถพบได้ไกลจากชายฝั่งถึง 35 กิโลเมตร และจากการเก็บตัวอย่างตามวัฏจักรของน้ำ 6 รอบ พบว่าลูกปูระยะเมกาโลปานั้นจะอาศัยน้ำขึ้นเป็นตัวช่วยในการอพยพขึ้นมายังแหล่งอาศัยของตัวเต็มวัย

4.3 ความเป็นไปได้ในการเพาะเลี้ยงปูเป็น

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ปูเป็นเป็นปูอีกชนิดที่มีความเป็นไปได้ในการเพาะเลี้ยงสูงมาก เนื่องจากเลี้ยงง่าย ไม่ต้องการพื้นที่มาก กินอาหารได้หลากหลายชนิด มีความทนทานสูง ในขณะที่การอนุบาลลูกปูเป็นระยะซูเอียกลับทำไม่ได้ง่ายนัก ซึ่งผลการทดลองอนุบาลลูกปูเป็นในการศึกษารั้งนี้สามารถทำให้ลูกปูเป็นมีชีวิตอยู่ได้เพียง 10 วันเท่านั้น ส่วนลูกปูเป็นที่อนุบาลในสภาพธรรมชาติโดยไม่มีการควบคุมโคปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนถ่ายน้ำกลับสามารถมีชีวิตอยู่ได้นานกว่า 20 วัน และมีพัฒนาการไปได้ถึงซูเอียระยะ 3

อันเนื่องจากข้อมูลการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงปูเป็นนั้นมีน้อยมาก โดยจากการค้นคว้าเอกสารพบเพียงบทความในรายงานของ Chin-Hung (2002) เพียงฉบับเดียวที่กล่าวว่าสามารถอนุบาลลูกปูเป็นจนพัฒนาถึงระยะเมกาโลปาได้โดยใช้เวลา 36 วัน โดยวิธีการอนุบาลที่ให้อัตราการรอดสูงที่สุดได้แก่ อนุบาลในความเต็ม 35 ส่วนในพัน และให้อาร์ทีเมียแรกฟักและโรติเฟอร์

ในความเข้มข้น 10 และ 50 ตัว/ มิลลิลิตร ตามลำดับ ในการศึกษาครั้งนี้จึงขาดข้อมูลอ้างอิงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปูแป้นวัยอ่อน ดังนั้นความล้มเหลวเกิดขึ้นในการทดลองอนุบาลลูกปูแป้นวัยอ่อนในครั้งนี้อาจมีสาเหตุได้จากหลายประการ ทั้งแง่ความเหมาะสมของสภาวะแวดล้อมและชนิดไปจนถึงปริมาณของอาหารที่ใช้ในการอนุบาล

4.4 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักและปัญหาที่เกิดขึ้น

พื้นที่ตำบลเกวียนหักมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นทั้งในลักษณะทางตรงได้แก่การทำประมงปูแป้น และการใช้ประโยชน์ทางอ้อมในลักษณะของการสร้างจุดขายสำหรับการท่องเที่ยวและการประชาสัมพันธ์พื้นที่ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ปริมาณปูแป้นที่ลดลงในแต่ละปีและความไม่แน่นอนของการเกิดการอพยพซึ่งเกิดขึ้นและมีผลกระทบกับการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ในระยะหลัง

โดยสาเหตุการลดลงดังกล่าวยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดแต่อาจมีความเกี่ยวข้องกับการทำการประมงที่ขาดการบริหารจัดการที่ดี และการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่อันเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ป่าชายเลนและพื้นที่ชายฝั่งของประเทศไทยไม่เฉพาะพื้นที่ตำบลเกวียนหัก และประเด็นข้อห่วงใยจากนักท่องเที่ยวและสื่อมวลชนเกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรม “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ”

อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวมีความซับซ้อนและมีแนวโน้มแก้ไขได้ยาก เนื่องจากการทำประมงปูแป้นมีความเกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชาวชุมชนตำบลเกวียนหัก โดยเป็นวิถีชีวิตและความจำเป็นในการประกอบอาชีพ นอกจากนี้จากความไม่เข้าใจในธรรมชาติและการเกิดทดแทนประชากรของปูแป้นจึงเป็นที่มาของการประมงที่ขาดการบริหารจัดการที่ดี

4.5 แนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน

จากการเสวนาแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน มีข้อสรุปดังนี้

1. ปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ให้อยู่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ควบคู่กับการเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ เพื่อเร่งสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของปูแป้น รวมถึงเป็นการปลูกจิตสำนึกรักและหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่นให้กับชาวประมง ประชาชนในพื้นที่ นักท่องเที่ยว ตลอดจนประชาชนทั่วไปโดยใช้เทศกาลเป็นสื่อกลาง
2. รณณรงค์หรือกำหนดมาตรการควบคุมปริมาณการจับช่วงฤดูการสืบพันธุ์ รวมถึงมาตรการอนุรักษ์พื้นที่แหล่งอาศัยของปูแป้น
3. เร่งศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปูแป้นเพื่อทดแทนการจับจากธรรมชาติ รวมถึงความเป็นไปได้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่า

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

ส่วนที่ 1 : การศึกษาชีววิทยาบางประการและการอพยพของปูเป้นในบริเวณแม่น้ำเวฬุ

5.1 ชนิดนิเวศน์วิทยาบางประการของปูเป้นที่อาศัยในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก

ปูเป้นที่พบในพื้นที่ตำบลเกวียนหักเป็นปูเป้นชนิด *Varuna yui* Hwang and Takeda, 1984 มีขนาดความกว้างกระดองเฉลี่ย 3.42 ± 0.65 เซนติเมตร เพศผู้มีขนาดโดยเฉลี่ยเล็กกว่าตัวเมีย ขนาดเล็กที่สุดที่ผสมพันธุ์ได้ของทั้งเพศผู้และเพศเมีย คือ 1.74 และ 1.82 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีอัตราอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1.35 : 1

แหล่งอาศัยของปูเป้นคือพื้นที่น้ำกร่อยโดยรอบบริเวณคลองสาขาของแม่น้ำเวฬุในตำบลเกวียนหักและใกล้เคียง มีลักษณะเป็นราบลุ่มน้ำท่วมขัง อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง โดยมีระยะห่างจากปากแม่น้ำประมาณ 28 กิโลเมตร ประกอบด้วย หุ่นดินกก ป่าต้นปรัง นาข้าวรกร้าง และพื้นที่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปูเป้นไม่มีพฤติกรรมการขุดรูเช่นปูแสมทั่วไป ในช่วงกลางวันจะหลบอยู่บริเวณแอ่งน้ำโคนต้นกกและต้นปรัง และออกหากินเวลากลางคืน อาหารของปูเป้น ได้แก่ สัตว์น้ำและแมลงที่มีขนาดเล็ก รวมถึงซากสัตว์น้ำชนิดต่างๆ

5.2 การอพยพของปูเป้นตัวเต็มวัยและความชุกชุมของลูกปูเป้นระยะชูเอี้ยงในแม่น้ำเวฬุ

การอพยพของปูเป้นตัวเต็มวัยส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นตอนกลางคืนในช่วงเดือนสิงหาคม – ธันวาคม โดยมีจุดสูงสุดในเดือนตุลาคม – พฤศจิกายนของทุกปี การอพยพมีลักษณะเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องเพียง 1 – 3 วัน/ครั้ง ช่วงเวลาอพยพและลักษณะของการอพยพมีความสัมพันธ์กับวัฏจักรของดวงจันทร์และอาการขึ้นลงของน้ำ กล่าวคือการเกิดการอพยพพร้อมกันของปูจำนวนมากจะเกิดขึ้นในช่วงวันพระจันทร์เต็มดวงหรือใกล้เคียงประมาณ 1 – 3 วัน นอกเหนือช่วงเวลาดังกล่าวปูเป้นที่อพยพออกมาจะมีน้อยมาก

ปูเป้นจะเริ่มอพยพในช่วงคืนของน้ำลง ระยะเวลาการเกิดการอพยพและจำนวนปูที่อพยพไม่แน่นอนส่วนใหญ่กินเวลาประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง โดยวัตถุประสงค์ของการอพยพคือเดินทางออกสู่ทะเลเพื่อการสืบพันธุ์ เนื่องจากปูเป้นจะไม่จับคู่ผสมพันธุ์ในน้ำที่มีความเค็มต่ำกว่า 10 ส่วนในพัน และลูกปูเป้นแรกฟักจะต้องอาศัยในที่ที่มีความเค็มไม่ต่ำกว่า 15 ส่วนในพัน

ลูกปูเป้นระยะชูเอี้ยงจะปรากฏขึ้นในมวลน้ำแม่น้ำเวฬุเพียง 1 ช่วงเวลาของปี ได้แก่ ในระหว่างเดือน ตุลาคม – มกราคม และมีความสอดคล้องกับช่วงเวลาการอพยพของตัวเต็มวัย ช่วงเวลาที่ลูกปูมีความชุกชุมสูง ได้แก่ ช่วงเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ของทั้ง 2 ช่วงเวลา ซึ่งช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับฤดูกาลไข่ของปูทะเลหลายชนิด และเป็นช่วงเวลาที่น่าทะเลบริเวณชายฝั่งมีแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นอาหารให้กับตัวอ่อนปูเป้น

บริเวณที่พบลูกปูเป็นระยะชูเอี้ย ได้แก่ ตั้งแต่บริเวณขลุ้งเป็นต้นไปจนถึงชายฝั่งทะเลโดยบริเวณที่พบลูกปูเป็นในมวนน้ำชุกชุมสูง ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ บริเวณบางชัน บริเวณวันขาว และบริเวณทะเลหน้าเกาะจิก ซึ่งบริเวณเหล่านี้มีระดับความเค็มเฉลี่ยของน้ำตลอดการศึกษาสูงกว่า 20 ส่วนในพัน

5.3 การอพยพของลูกปูเป็นระยะเมกาโลปา

การอพยพของลูกปูเป็นระยะชูเอี้ย ณ พื้นที่จุดสังเกต เกิดขึ้นในช่วงเดือน ตุลาคม - มกราคม โดยจำนวนลูกปูเป็นที่พบเห็นต่อครั้งมีลักษณะแปรผันไม่แน่นอน การพบเห็นปูเป็นอพยพจำนวนมากและต่อเนื่องมักจะเกิดขึ้นในช่วงใกล้เคียงกับวันที่มีพระจันทร์เต็มดวง (ขึ้น 15 ค่ำ) ลูกปูเป็นมีพฤติกรรมชอบเคลื่อนที่ทวนกระแสน้ำ หากกระแสน้ำอ่อนแรงหรือน้ำนิ่งลูกปูจะลักษณะคล้ายสับสนและหลงทิศทาง ดังนั้นความแรงและการไหลของกระแสน้ำนั้นจึงมีอิทธิพลต่อความกระตือรือร้นในการอพยพของลูกปู

ลูกปูเป็นมีพฤติกรรมหลบหลีกแสงไฟในช่วงกลางคืน สามารถเคลื่อนที่ได้ดีทั้งในน้ำและบนบก ชอบจะเคลื่อนที่ด้วยการว่ายน้ำเป็นหลักและจะใช้วิธีการเคลื่อนที่บนบกค่อมือพอบอุปสรรคในการเคลื่อนที่ในน้ำเท่านั้น

5.4 พฤติกรรมการผสมพันธุ์และการทดลองอนุบาลลูกปูเป็น

ปูเป็นในช่วงผสมพันธุ์มีพฤติกรรมก้าวร้าว การเกี่ยวพาราสี ปูเพศผู้จะใช้ก้ามโอบตัวเพศเมียไว้ขา 4 คู่ ที่เหลือจะว่ายน้ำพาปูเพศเมียลอยไปในน้ำเรื่อยๆ จนกว่าเพศเมียจะยอมเปิดดัดบั้งให้ผสมพันธุ์ ขณะผสมพันธุ์ปูเป็นจะอยู่ในอาการสงบนิ่งที่พื้นบ่อหรือบางครั้งเพศผู้ใช้ขาเกาะอวนไว้ใช้เวลาในการผสมพันธุ์ประมาณ 30 - 45 นาที

หลังการผสมพันธุ์ประมาณ 1 - 2 วัน แม่ปูจึงจะมีเริ่มมีไข่ และใช้เวลา 10 - 12 วัน ในการสร้างไข่นอกกระดอง ลักษณะไข่นอกกระดองช่วงแรกมีสีน้ำตาลหรือสีม่วงแล้วค่อยพัฒนาจนเป็นสีดำเข้มจึงสลัดไข่ฟักออกเป็นตัว แม่ปูเป็นสามารถสร้างไข่นอกกระดองได้ถึง 3 ครั้งต่อการผสมพันธุ์ 1 ครั้ง

ความคืบหน้าเฉลี่ยของไข่ชุดที่เท่ากับ $53,174.51 \pm 7,142$ ฟอง และใช้ระยะเวลาในการสร้างไข่ชุดต่อไปประมาณ 12 - 15 วัน ซึ่งการสร้างไข่แต่ละครั้งปริมาณไข่และคุณภาพของลูกปูที่ฟักออกเป็นตัวจะลดลงเป็นลำดับ แม่ปูเป็นบางส่วนอาจสร้างไข่แค่ 2 ครั้ง หรือมีพฤติกรรมกินไข่ของตัวเองในการวางไข่ครั้งที่ 3

ตัวอ่อนของปูเป็นมีทั้งสิ้น 3 ระยะ ได้แก่ ชูเอี้ย เมกาโลปา และเฟิร์สเครีป จากการศึกษาพัฒนาการและการทดลองอนุบาลลูกปูเป็นพบลูกปูเป็นระยะชูเอี้ยมีอย่างน้อย 3 ระยะย่อย อย่างไรก็ตาม

ก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่ประสบผลสำเร็จในการอนุบาลลูกปูแป้นได้ โดยสามารถอนุบาลลูกปูแป้นได้เพียง 10 วันเท่านั้น

ส่วนที่ 2 : การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน

ร่างแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน

1. ปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรม “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ”

ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ให้เป็นไปในแนวทางการศึกษาและเรียนรู้พฤติกรรมการอพยพของปูแป้น โดยถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของปูแป้นที่ได้จากการศึกษาวิจัยให้กับนักท่องเที่ยว ลดปริมาณการจับปูแป้นของนักท่องเที่ยวด้วยมาตรการและกุศโลบายต่างๆ นำองค์ความรู้และแนวทางที่ตกลงร่วมกันมาขยายผลเพื่อสร้างจุดขายและความแตกต่างในเรื่องการอนุรักษ์ และเป็นต้นแบบการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้กับแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่อื่นๆ

2. วางมาตรการควบคุมปริมาณการจับและอนุรักษ์พื้นที่แหล่งอาศัยของปูแป้น

กำหนดพื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่ใช้ประโยชน์จากปูแป้น โดยสงวนพื้นที่บางส่วนเพื่อเป็นแหล่งอาศัยของปูแป้นตัวเต็มวัย ควบคู่กับการรณรงค์ให้ชาวประมงใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการทำประมงปูแป้นรวมถึงสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เพื่อความยั่งยืนของทรัพยากรสัตว์น้ำ รวมถึงขอความร่วมมือในการงดทำการประมงในช่วงจุดสูงสุดของการอพยพของปูแป้น เป็นต้น

3. เร่งศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปูแป้นเพื่อทดแทนการจับจากธรรมชาติ

4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่า

5. เร่งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจให้สาธารณชนได้รับทราบ

เอกสารอ้างอิง

- ชกลี ชีวะเศรษฐกรรม. 2533. ชีววิทยาปูทะเล (*Scylla serrate* Forskal) ที่ป่าชายเลนคลองหวาง จังหวัดระนอง วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 100 หน้า
- ณัฐินี เอี่ยมสมบูรณ์. 2543. ความชุกชุม ปูและปลาวัวอ่อน บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 212 หน้า
- บุญช่วย เขาวรรณทวี. 2516. การทดลองเลี้ยงปูในคอก. รายงานประจำปี 2516 สถานีประมงจังหวัดจันทบุรี กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 44-51.
- วรพงศ์ ดันดิชวินิช. 2548. พลวัตของแหล่งกักตุนสัตว์ในอ่าวทุ่งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 208 หน้า
- วิสันต์ มีสวัสดิ์. 2515. การเลี้ยงปูไข่. รายงานประจำปี 2515 สถานีประมงจังหวัดจันทบุรี กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 113-126.
- สมบัติ ภู่วชิรานนท์. 2533. การศึกษาชีววิทยาของทะเลในระบอบนิเวศน์ป่าชายเลนฝั่งทะเลอันดามัน. ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ต กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 640-649.
- สันต์ บัณฑิตกุล, สิริจินทนศิริ และผดุง ผลประสิทธิ์. 2499. การสอบสวนปูทะเลและปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมการจับปูทะเล. วารสารการประมง 9 (1) : 61 – 82.
- APHA, AWWA and WPCF. 1980. **Standard Method for the Examination Water and Wastewater 15th ed.** Amerigan Public Health Publisher Inc., New York. 1,134 pp.
- Chin-Hung, Tu. 2002. **Studies on the Larval Culture of *Varuna litterata*.** Master's Thesis. Marine Biology Department. National Sun Yat-Sen University. Taiwan. 48 pp.
- Dai, A. Y. and Yang, S. L. 1991. **Crab of China seas.** China Ocean Press. Beijing. China.
- Epifanio, C. E., Little, K. T. and Rowe, P. M. 1988. Dispersal and Recruitment of Fiddler Crab Larvae in the Delaware River Estuary. **Marine Ecology Progress Series.** Vol. 43: 181 – 188.
- Forword, R. B. Jr., Tankersley, R. A., Smith, K. A. and Welch, J. M. 2003. Effect of Chemical Cues on Orientation of Blue Crab, *Callinectes sapidus*, Megalopae in Flow : Implications for Nusery Areas. **Marine Biology.** 142: 747-756.
- Garrison, P. Lance. 1999. Vertical Migration and Larval Transport in Brachyran Crabs. **Marine Ecology Progress Series.** Vol. 176 : 103 – 113.
- Grasshoff, K. 1976. **Methods of Seawater Analysis.** Germany, Verlag Chemie. 314 pp.

- Hench, J. L., Foreard, R. B., Carr, S. D., Jr., Rittschof, D. and Luettich R. A., Jr. 2004. Testing a Selective Tidal - Stream Transport Model : Observations of Female Blue Crab (*Callinectes sapidus*) Vertical Migration during the Spawning Season. **Limnology and Oceanography**. 49 (5) : 1857 – 1870.
- Kemp, S. 1915. Fauna of Chilka Lake. **Memoirs of the Indian Museum**. 5 (3) : 199 – 249.
- Naiyanetr, P. 1998. **Check List of Crustacean Fauna in Thailand**. Office for Environmental Policy and Planning, Bangkok. 161 pp.
- Ng, P. K. L. 1988. **The Freshwater Crabs of Peninsular Malaysia and Singapore**. Shing Lee Publisher Pte Ltd. Singapore. 156 pp.
- Ng, P. K. L. 1998. Crabs. In Carpenter, K. E., and Niem, V. H.,(eds), **FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose the Living Marine Resources of the Western Central Pacific**. Volume 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. FAO, Rome, pp. 1046 – 1155.
- Naoshi Kato, 1974. On an Anadromous Phenomenon of Megalopae of a Grapsoid Crab, *Varuna litterata* (Fabricius). **Research on Crustacea. No. 6 Carcinological Society of Japan**. P. 25 – 30.
- Morgan, S. G., Zimmer-Faust, R. K., Heck, K. L. and Coen, L. D. 1996. Population Regulation of Blue Crabs *Callinectes* in the Northern Gulf of Mexico Postlarval Supply. **Marine Ecology Progress Series**. 133 : 73-88.
- Piumsomboon, A., Paphavasit, N. and Phomthong, I. 1999. **Zooplankton communities in replanting mangrove swamp of Samut Songkhram, Thailand**. The 15th International Conference of Estuarine Research Federation 25 – 30 September 1999, New Orleans, USA. (Poster)
- Ryan, P.A. and Choy, S. C. 1990. Observatin on The Mass Upstream Migration of *Varuna litterata* (Fabricius) Megalopae (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) in Fiji. **Crustaceana**. 58 (3) 237 – 249.
- Sakai, T. 1965. **The Crabs of Sagami Bay**. Maruzen Co. Ltd., Tokyo. 206 pp.
- Satapoomin, S. 1999. Zooplankton community in Kapur Mangrove Canal, Ranong Province. **Phuket Marine Biology Center Research Bullatin** 62 : 33 – 35.
- Strickland, J. D. H. and Parsons, T. R. 1972. **A Practical Handbook of Seawater Analysis**. Fisheries Research Board of Canada. 310 pp.

Tankersley, A. Richard, Wieber, G. Maria, Sigala, A. Macro and Kachurak, A. Kristen. 1998.

Migratory Behavior of Ovigerous Blue Crabs *Callinectes sapidus* : Evidence for Selective Tidal-Stream Transport. **Biological Bullatin**. 195 : 168 – 173.

ภาคผนวก

การเสวนา “แนวทางการจัดการทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน”

ที่มาและความสำคัญ

จากผลการศึกษาวิจัยส่วนที่ 1 ซึ่งให้เห็นว่า ปรากฏการณ์การอพยพของปูแป้นในช่วงสิงหาคม – ธันวาคม เป็นการอพยพออกสู่ทะเลเพื่อการผสมพันธุ์วางไข่ ดังนั้นกิจกรรมการจับปูแป้นไม่ว่าจะเป็นการทำการประมงปูแป้นหรือการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวโดยขาดการบริหารจัดการที่ดีแล้วย่อมมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อขนาดปูแป้นในอนาคตได้ ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นข้อห่วงใยของนักท่องเที่ยว ประชาชน ตลอดจนสื่อมวลชนบางส่วนที่ตั้งคำถามถึงความเหมาะสมในการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ว่าด้วยการเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มากน้อยเพียงใด

อย่างไรก็ตามการทำประมงปูแป้นในช่วงฤดูกาลนี้เป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของชาวประมงในแถบนี้มาเป็นเวลานานจนอาจกล่าวได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของชาวประมงในท้องที่ตำบลเกวียนหักและพื้นที่ใกล้เคียง นอกจากนี้จากการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” อย่างต่อเนื่องยังส่งผลให้ปัจจุบันพื้นที่ตำบลเกวียนหักเป็นที่รู้จักมากขึ้นและกิจกรรมการคูปูแป้นอพยพได้กลายเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของพื้นที่ตำบลเกวียนหักรวมถึงเป็นแหล่งสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชนได้ในอีกทางหนึ่ง

ด้วยเหตุนี้การบริหารจัดการทรัพยากรปูแป้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการเกิดทดแทนของประชากรปูแป้นอันจะนำมาซึ่งความยั่งยืนของทรัพยากรปูแป้นต่อไป การเสวนานี้จึงถูกจัดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายในการบูรณาการความรู้และประสบการณ์จากชุมชนเข้ากับองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อให้เกิดความตระหนักรู้และเป็นจุดเริ่มต้นในการบริหารจัดการทรัพยากรปูแป้นโดยชุมชน หน่วยงานราชการในพื้นที่ ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีบทบาทในการกำหนดทิศทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการเสวนา

1. บูรณาการความรู้และประสบการณ์จากชุมชนเข้ากับองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักในรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
2. ร่วมอภิปราย เสนอแนะและร่างแนวทางการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” รวมถึงแนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นในพื้นที่ท้องที่ตำบลเกวียนหักในอนาคต

เวลาและสถานที่จัดเสวนา

วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 60 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

ผู้เข้าร่วมการเสวนา

ผู้เข้าร่วมการเสวนาครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 45 คน ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. นายศุภิต ศรีวิไล	หัวหน้าโครงการวิจัย		
2. นางสาวณัฏฐนันท์ สุนทรกิจ	หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง		
3. นายสุรพงษ์ โพธิพงษ์	รองนายกเทศมนตรีตำบลเกวียนหัก		
4. นายลำเรียง อำพร	ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 1 ตำบลเกวียนหัก		
5. นายปริญญ์ วิธรราช	นักวิชาการประมงปฏิบัติการ		
6. ผู้สังเกตการณ์จากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก		1	คน
7. เจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลเกวียนหัก		2	คน
8. สมาชิกชมรมส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตำบลเกวียนหัก		20	คน
9. ชาวบ้านตำบลเกวียนหัก		9	คน
10. อาจารย์และนักศึกษสาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง		8	คน

ผลการเสวนา “ แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน ”

ประวัติที่มาและรูปแบบการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูแป้น

ปรากฏการณ์การอพยพปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักเริ่มต้นขึ้นมาเมื่อใดไม่มีใครทราบ จากคำบอกเล่าของผู้สูงอายุในชุมชนได้ความว่าพบเห็นปรากฏการณ์นี้มาตั้งแต่จำความได้ โดยมีระยะเวลาย้อนหลังกลับไปไม่น้อยกว่า 70 ปี และในอดีตจำนวนปูแป้นที่อพยพออกมาในแต่ละปีมีจำนวนมากกว่าในปัจจุบันมาก ชาวบ้านจะทำการประมงปูแป้นโดยใช้สวิงช้อน ปูด้กจับปูแป้นที่ล่องลอยตามลำคลอง ปูแป้นที่ถูกจับได้ส่วนใหญ่ถูกใช้เป็นอาหารบริโภคภายในครัวเรือนส่วนที่เหลือจึงนำไปจำหน่ายเป็นรายได้เสริม อย่างไรก็ตามมีชาวบ้านส่วนหนึ่งใช้ปูแป้นที่อพยพออกมาเป็นจำนวนมากในลักษณะของเป็นปูยพืชสดในสวนผลไม้ แต่จากปริมาณปูอพยพออกมาเป็นจำนวนมาก ปูแป้นส่วนใหญ่จึงสามารถอพยพผ่านพื้นที่ไปได้

ปัจจุบันจากความนิยมในการบริโภคปูแป้นทำให้การทำประมงปูแป้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจากการบริโภคในครัวเรือนเปลี่ยนมาเป็นการจับเพื่อการจำหน่ายเป็นหลัก อีกทั้งมีการใช้

โพรงซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสูงในการดักจับปูแป้นที่ลอยมาตามแม่น้ำลำคลองจึงทำให้ปริมาณปูแป้นที่จับได้ในแต่ละครั้งมากกว่าในอดีตเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีชาวประมงจากพื้นที่อื่นๆ เข้ามาทำการประมงปูแป้นในพื้นที่ตำบลเกวียนหักเพิ่มขึ้นอีกด้วย

ต่อมาเทศบาลตำบลเกวียนหักมีแนวความคิดที่จะใช้ประโยชน์จากปรากฏการณ์ดังกล่าวเพื่อเป็นการดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์ให้ชาวบ้านมีรายได้เสริมจากการท่องเที่ยวในช่วงเดือนที่มีการอพยพของปูแป้นและเป็นการประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปได้รู้จักตำบลเกวียนหักมากขึ้น เทศบาลตำบลเกวียนหักจึงได้จัดเทศกาลดูปูแป้นขึ้นเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2546 และจัดเทศกาลดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่องโดยได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและชื่อการจัดงานตามความเหมาะสมจนถึงในปัจจุบัน (พ.ศ. 2554) เทศกาลนี้ถูกจัดขึ้นเป็นครั้งที่ 8

เทศกาลนี้ได้สร้างรายได้เสริมให้กับชาวบ้านในลักษณะของรายได้จากการค้าขายขณะจัดงานเทศกาล และรายได้ค่าจากการรับส่งนักท่องเที่ยวและล่องเรือชมการอพยพของปูแป้น ตลอดจนการล่องเรือชมป่าชายเลน นอกจากนี้จากการจัดกิจกรรมเทศกาลดูปูแป้นอย่างต่อเนื่องยังส่งผลให้ปัจจุบันพื้นที่ตำบลเกวียนหักเป็นที่รู้จักในหมู่นักท่องเที่ยวและประชาชนทั่วไปมากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มนักท่องเที่ยวที่แสวงหาประสบการณ์แปลกใหม่ จนอาจกล่าวได้ว่าปัจจุบันกิจกรรมการดูปูแป้นอพยพได้กลายเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของพื้นที่ตำบลเกวียนหัก

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรปูแป้น

1. ปัจจุบันพบว่าในแต่ละปีจำนวนปูแป้นที่อพยพออกมามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีความไม่แน่นอนในการอพยพไม่เหมือนเช่นที่เคยเป็นมาในอดีต ชาวบ้านเชื่อว่ามีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ของตำบลเกวียนหักและพื้นที่ใกล้เคียงเนื่องจากการทำนาทำให้พื้นที่แหล่งอาศัยของปูแป้นลดลง และปัญหาก็เล็งทำให้แหล่งน้ำซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยของปูแป้นในพื้นที่แห่งนี้ลดลงในช่วงฤดูแล้ง
2. เกิดประเด็นข้อสังเกตและท้วงติงของนักท่องเที่ยว ประชาชน ตลอดจนสื่อมวลชน บางส่วนที่ตั้งคำถามถึงความเหมาะสมในการจัดเทศกาล “ดูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ว่าด้วยการเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์มากน้อยเพียงใด

3. กลุ่มชาวประมงและชาวบ้านส่วนหนึ่งมีความกังวลว่าการจัดกิจกรรมนี้จะส่งผลกระทบต่อการทำประมงปูแป้น โดยเป็นการแย่งอาชีพจับปูโดยนักท่องเที่ยวนอกพื้นที่

ความคิดเห็นที่แตกต่างและการแก้ปัญหา

จากประเด็นปัญหาดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น ได้ก่อให้เกิดความคิดเห็นที่แตกต่างกันเป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1. เชื่อว่าการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” อาจเป็นการทำลายทรัพยากรปูแป้น

โดยสื่อมวลชนและนักท่องเที่ยวบางกลุ่มได้ตั้งข้อสังเกตและตั้งคำถามว่าการจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” นั้น อาจเป็นสาเหตุหนึ่งหรือไม่ที่ทำให้จำนวนปูแป้นที่อพยพออกมาในแต่ละปีลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากการจับปูแป้นในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นการตัดวงจรสืบพันธุ์ของสัตว์ชนิดนี้

2. เชื่อว่าการจัดเทศกาลไม่มีผลกระทบหรือมีผลกระทบน้อยมากต่อทรัพยากรปูแป้น

เนื่องจากการที่ปูแป้นมีการอพยพในลักษณะนี้เป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่ของจังหวัดจันทบุรี การทำการประมงปูแป้นก็มีเพียงฤดูเดียวในแต่ละปี ดังนั้นการบริโภคปูแป้นจึงเป็นไปในลักษณะของการบริโภคตามฤดูกาล นอกจากนี้ปูแป้นที่อพยพออกมามาตั้งแต่อดีตยังเป็นแหล่งสร้างรายได้ให้กับชุมชนตามฝั่งแม่น้ำมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาช้านาน ชาวบ้านส่วนหนึ่งจึงมีความเชื่อว่าปูแป้นที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากและคงจะไม่สูญพันธุ์จนหมดไปจากพื้นที่ แม้ว่าในบางปีอาจมีปริมาณลดน้อยลงบ้างก็ตาม นอกจากนี้ยังมีการทำประมงปูแป้นในลักษณะเดียวกันนี้ในพื้นที่อื่นๆ ของจังหวัดจันทบุรี ดังนั้นชาวบ้านจึงเห็นว่าการจัดกิจกรรมของตำบลเกวียนหักคงไม่ก่อให้เกิดการทำลายทรัพยากรปูแป้นหรือมีผลน้อยมาก ในทางกลับกันกลับเห็นว่ามีส่วนสร้างรายได้และเกิดประโยชน์กับชุมชนมากกว่า

อย่างไรก็ตามในมุมมองของ นายพินัย พยม อดีตนายกเทศบาลตำบลเกวียนหักในฐานะตัวแทนคณะผู้ริเริ่มการจัดเทศกาลยอมรับว่าในระยะแรกของการจัดงานนั้นทางเทศบาลฯ ยังไม่ได้คำนึงถึงประเด็นนี้มากนักแต่เน้นหนักในการใช้การจัดเทศกาล “คูปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลเกวียนหัก โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างรายได้และความเข้มแข็งให้ชุมชน

แต่อย่างไรก็ตามได้จากการพิจารณาอย่างรอบด้านพบว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาเที่ยวชมเทศกาลนั้นเป็นนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ต้องการหาความรู้และประสบการณ์แปลกใหม่และไม่ใช่ออกมาเที่ยวหาซื้อของฝากกลับบ้าน จึงไม่ได้มีความชำนาญในการจับปูมากนัก ปริมาณปูเป็นที่นักท่องเที่ยวจับได้จึงน้อยมาก อีกทั้งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะปล่อยปูเป็นที่จับได้เกือบทั้งหมดคืนสู่ธรรมชาติ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดจากนักท่องเที่ยวจึงมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับชาวบ้านซึ่งมีอาชีพเป็นชาวประมงและจับปูเป็นอาชีพซึ่งเป็นกลุ่มที่น่าสร้างผลกระทบได้มากกว่าและอาจสร้างปัญหาได้ในอนาคต โดยเฉพาะการทำการประมงปูโดยใช้โพงพางเป็นต้น

การแก้ไขปัญหามาแล้ว

อย่างไรก็ตามคณะผู้จัดเทศกาลก็ได้ฝึกเฉยและละเอียดต่อประเด็นและข้อเท็จจริงจากนักท่องเที่ยวและสื่อมวลชนในเรื่องของความเหมาะสมในการจัดเทศกาล “ดูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ” โดยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาทางเทศบาลฯ ได้มีความพยายามในการปรับเปลี่ยนรูปแบบในการประชาสัมพันธ์และลักษณะการจัดกิจกรรมมาโดยตลอด โดยเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมในช่วงปีแรกๆ จากการเชิญชวนนักท่องเที่ยวมาร่วมเทศกาลและดักปูเป็นเพื่อนำไปเป็นอาหาร มาเป็นกิจกรรมในลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ คือ การชมธรรมชาติและป่ายเขาเล่นริมคลองในพื้นที่โดยมีการชมปรากฏการณ์ปูเป็นอพยพ เป็นไฮไลท์สำคัญเช่นในปัจจุบัน

ความร่วมมือกับทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปรากฏการณ์อพยพของปูเป็น ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่คณะผู้รับผิดชอบการจัดเทศกาลนำมาใช้ เพื่อให้ได้ข้อมูลและแนวทางที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ต่อการจัดเทศกาลในอนาคตเป็นไปในทิศทางที่ถูกต้องมากขึ้น และจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏจากการศึกษาวิจัย ทำให้ประเด็นแนวทางการจัด เทศกาล “ดูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ” รวมถึงการจัดการ “การทำประมงปูเป็น” อย่างไรเพื่อให้เกิดความยั่งยืนสมควรถูกนำมาพิจารณาอย่างรอบคอบต่อไป

ร่างแนวทางการจัดการทรัพยากรปูเป็นในอนาคต

จากการเสวนา ได้กำหนดร่างแนวทางการจัดการทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน ได้ข้อสรุปขั้นตอนการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน โดยมีลำดับขั้นในการดำเนินการดังนี้

4 ปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรม “ดูปุ๋ยมั้ย ชื่นชมธรรมชาติ”

- 4.1 ปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเทศกาล “ดูปุ๋ยมั้ย ชื่นชมธรรมชาติ” ให้เป็นไปในแนวทางการศึกษาและเรียนรู้พฤติกรรมการอพยพของปูเป้น โดยถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตของปูเป้นที่ได้จากการศึกษาวิจัยให้กับนักท่องเที่ยว
- 4.2 จัดแสดงบ่อสาธิตการเพาะเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปูเป้น รวมถึงลูกปูที่ได้จากการผสมพันธุ์เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้และสร้างประสบการณ์ตรงสำหรับนักท่องเที่ยว ซึ่งนอกจากจะเป็นการให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวแล้ว ยังเป็นการประกันความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนของการอพยพของปูเป้นตามธรรมชาติอีกด้วย
- 4.3 ลดปริมาณการจับปูเป้นของนักท่องเที่ยวขณะจัดกิจกรรม
 - 4.3.1 โดยการกำหนดน้ำหนักของปูเป้นที่นักท่องเที่ยวสามารถนำกลับไปบ้าน
 - 4.3.2 ขยายขนาดตาของสวิงช้อนปูที่ใช้ในเทศกาลให้มีขนาดตากว้างขึ้นเพื่อให้ปูเป้นขนาดเล็กสามารถเล็ดรอกออกไปได้
 - 4.3.3 ใช้วิธีการโน้มน้ำหรือเชิญชวนหรือให้นักท่องเที่ยวปล่อยปูเป้นที่ช้อนได้ในระหว่างกิจกรรมโดยใช้กุศโลบาย เช่น การกำหนดพื้นที่กักขัง การปล่อย ปูเป้นเพื่อเป็นการทำบุญ เป็นต้น
- 4.4 ให้เทศบาลตำบลเกวียนหักและชุมชนทำความเข้าใจให้ตรงกัน เพื่อที่จะได้ประชาสัมพันธ์ไปสู่ภายนอกในทิศทางเดียวกัน
- 4.5 นำองค์ความรู้ และแนวทางที่ตกลงร่วมกันมาขยายผลเพื่อสร้างจุดขายและความแตกต่างในเรื่องการอนุรักษ์ และเป็นต้นแบบการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้กับแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่อื่นๆ

5 วางมาตรการควบคุมปริมาณการจับและอนุรักษ์พื้นที่แหล่งอาศัยของปูเป้น

- 5.1 กำหนดพื้นที่อนุรักษ์ – พื้นที่ใช้ประโยชน์ โดยสงวนพื้นที่บางส่วนเพื่อเป็นแหล่งอาศัยของปูเป้นตัวเต็มวัย
- 5.2 เทศบาลกำหนดนโยบายบรรณงค์ให้ชาวประมงใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการทำการประมงปูเป้นรวมถึงสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เพื่อความยั่งยืนของทรัพยากรสัตว์น้ำ

5.3 กำหนดเขตออกยทาน / เขตอนุรักษปูเป็นในช่วงฤดูกาลอพยพของปูเป็น เพื่อให้พ่อ-แม่พันธุ์ปูเป็นส่วนหนึ่งสามารถเดินทางออกไปสู่ทะเลเพื่อการสืบเผ่าพันธุ์ตามธรรมชาติ

5.4 กำหนดช่วงเวลาทำการประมงปูเป็นในช่วงฤดูกาลอพยพของปูเป็น เช่น กำหนดหรือรณรงค์ช่วงให้ทำการประมงปูเป็นได้ในช่วงต้นของฤดูกาลอพยพซึ่งผลผลิตของปูเป็นที่จำหน่ายจะได้ราคาสูง และงดทำการประมงในช่วงจุดสูงสุดของการอพยพของปูเป็น เป็นต้น

6 เร่งศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงปูเป็นเพื่อทดแทนการจับจากธรรมชาติ

7 ศึกษาความเป็นไปได้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมูลค่า

8 เร่งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจให้สาธารณชนได้รับทราบ



ภาพภาคผนวกที่ 1 ประมวลภาพการอพยพของปูเป็นตัวเต็มวัยในพื้นที่ดำบลเกวียนหัก



ภาพภาคผนวกที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมและเก็บตัวอย่างปูเป็นขณะเกิดการอพยพ



ภาพภาคผนวกที่ 3 ประมวลภาพการสำรวจแหล่งอาศัยของปูแ้ง การเก็บตัวอย่างปูแ้งในระยะชูเอี้ย และการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการอพยพของปูแ้งในระยะเมกาโลปา



ภาพภาคผนวกที่ 4 ประมวลภาพบรรยากาศการเสวนา “แนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรปูเป็นอย่างยั่งยืน” วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 60 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ภาพภาคผนวกที่ 5 ประมวลภาพบรรยากาศการถ่ายทอดความรู้เรื่อง “ปูแป้นและการอพยพของปูแป้น” ให้กับกลุ่มชาวประมง ชมรมส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ตำบลเกวียนหัก และนักเรียนชั้นประถม ในวันที่ 25 กันยายน 2552 ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลเกวียนหัก



ภาพภาคผนวกที่ 6 ภาพบรรยากาศการจัดแสดงในเทศกาล “ดูปุแป้น ชื่นชมธรรมชาติ” ครั้งที่ 6



ขนาด 1.5 X 1.0 เมตร



ขนาด 4 X 2 เมตร

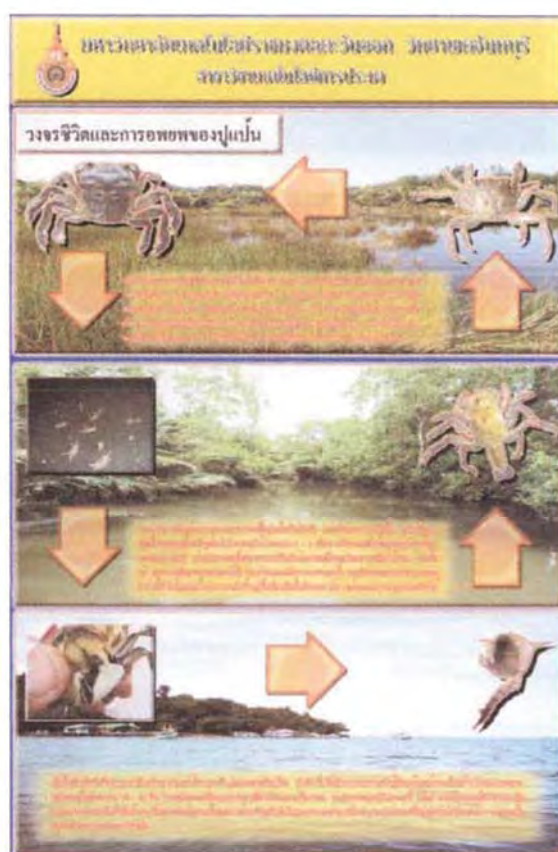
ภาพภาคผนวกที่ 7 โปสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลือง จันท์ วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “ญี่ปุ่น ชื่นชมธรรมชาติ” (1)



ขนาด 4.0 x 2.0 เมตร



ขนาด 1.0 x 1.5 เมตร



ขนาด 1.0 x 1.5 เมตร

ภาพภาคผนวกที่ 8 पोสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลือง จันทน์ วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “ดูปูแม่น้ำ ชื่นชมธรรมชาติ” (2)



ขนาด 1.0 x 1.5 เมตร



ขนาด 1.0 x 1.5 เมตร

ภาพภาคผนวกที่ 9 โปสเตอร์เผยแพร่ความรู้และผลการศึกษาวิจัย ในงาน “ราชมงคล รักษ์เหลือง จันท์ วันดอกไม้บาน” และเทศกาล “คูปูเป็น ชื่นชมธรรมชาติ” (3)



ภาพภาคผนวกที่ 10 ประมวลภาพวิถีทัศน์รายการความรู้คือประทีป ตอน “ปรากฏการณ์ปูแป้น”
 ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ NBT (สทท. 11) วันที่ 3 มกราคม 2552

บทความ “ การอพยพของปูแป้น ปรากฏการณ์มหัศจรรย์แห่งผืนป่าชายเลนเมืองจันท ”

นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2553 ปีที่ 222 ฉบับที่ 472

เกิดเป็นคนไทย อยู่ในเมืองไทย ช่างเป็นบุญของเรานักหนา ท่านผู้อ่านเห็นด้วยกับผมไหมครับ? บ้านเมืองสงบสุขภายใต้พระบรมโพธิสมภาร ธรรมชาติหลากหลายสวยงาม น้ำท่าข้าวปลาอาหารการกินอุดมสมบูรณ์ มีให้เลือกกินกันตลอด ทั้งอาหารที่มีให้กินตลอดทั้งปีกับอาหารที่มาตามฤดูกาล

พอพูดถึงอาหารที่มาตามฤดูกาล ช่วงปลายฝน – ต้นหนาวที่ผ่านมานี้เลยครับ “ ขำปูแป้นคอง ” เชื่อว่าท่านผู้อ่านที่นิยมในการสรรหาของอร่อยรับประทานคงไม่พลาดเป็นแน่ หรือถ้ายังมีท่านใดไม่เคยลิ้มลองผมก็ขอแนะนำว่าปีนี้ท่านไม่ควรพลาด ยิ่งถ้าได้จับเบียร์เย็นๆ รับรองว่า “ แจ่ม ” ครับคุณผู้อ่าน หากท่านผู้อ่านพลาดไปแล้วก็... กว่าจะหากินได้อีกทีก็โน้นเลยครับ... ปีหน้า

เอ...ว่าแต่ท่านผู้อ่านสงสัยไม่ครับ ทำไมถึงต้องรอกันถึงปีหน้าเลย... ล้อมวงกันเข้ามาครับ ผมจะเล่าให้ฟัง แล้วท่านจะรู้ว่าเรื่องราวในชีวิตของปูแป้นตัวน้อยเนี่ย... น่าสนใจไม่แพ้รสชาติของมันทีเดียวเชียว

“ ปูแป้น ” มีชื่อเรียกอีก 2 ชื่อครับ แล้วแต่ท้องถิ่น ได้แก่ “ ปูจาก ” และ “ ปูใบไม้ ” ปูแป้นเค้าเป็นญาติห่างๆ ของปูแสม ถ้านึกหน้าตาของปูแสมไม่ออกละก็ขอให้นึกถึง “ ส้มตำปู ” เมนูยอดนิยม เจ้าปูที่ตัวดำๆ กระดองสาๆ นอนหงายท้องอยู่ในจานโปรดของเรานั้นแหละครับ แต่ขนาดของปูแป้นนั้นจะเล็กกว่าญาติของมันพอสมควร คือมีขนาดความกว้างกระดองราวๆ 2 – 4 เซนติเมตร ส่วนตัวที่ใหญ่กว่านี้พบได้น้อยมากครับ กระดองเป็นรูปสี่เหลี่ยม ลำตัวและขาแบนที่ขาทั้ง 4 คู่ มีขนสีน้ำตาลเรียงตัวเป็นแผงที่สันด้านล่างของขาเดินแต่ละขา การที่มันมีลำตัวและขาเดินบางพร้อมแผงขนที่วุ้นนี้แหละครับ ทำให้ปูแป้นเป็นปูนักว่ายน้ำตัวฉกาจ

เห็นตัวเล็กๆ แบบนี้ ปูแป้นเค้ามีความสำคัญไม่เบานะครับท่านผู้อ่าน เพราะตามเอกสารขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ระบุมันเป็น 1 ในปูในครอบครัวปูแสมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลกทีเดียว ซึ่งนอกจากประเทศไทยแล้วก็มีประเทศอื่นที่บริโภคปูแป้นเหมือนกัน เช่น ประเทศอินเดีย และบังคลาเทศ เป็นต้น

เมื่อมีประเทศอื่นๆ รับประทานปูแป้นเป็นอาหาร นั่นก็หมายความว่าเจ้าปูแป้นนั้น พบได้ในประเทศอื่นๆ ด้วยครับ ในภาษาวิชาการเราเรียกว่าปูแป้นนั้น “ มีการแพร่กระจายกว้าง ” ปูแป้นสามารถพบ ได้ตั้งแต่ ประเทศออฟริกา อินเดีย บังคลาเทศ ไต้หวัน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ไปจนถึงเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก

ส่วนในประเทศไทยเอง ปูแป้นพบได้ในทุกจังหวัดที่มีพื้นที่ติดต่อกับทะเล ตั้งแต่จังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ สมุทรสาคร เพชรบุรี ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี ไปจนถึงจังหวัดนราธิวาสนั้นเชียว

ที่เป็นเช่นนี้เพราะปูแป้นเป็นปูสองน้ำครับ ตอนมันโตเต็มที่หรือเป็นตัวเต็มวัยมันจะอาศัยในน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีลักษณะเป็นป่าชายเลน พอถึงฤดูสืบพันธุ์ปูแป้นจะอพยพออกไปผสมพันธุ์และปล่อยไข่ในทะเล ไข่ปูแป้นจะฟักเป็นตัวแล้วล่องลอยและเติบโตอยู่ในทะเลระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งในช่วงระยะเวลานี้ลูกปูจะมีหน้าตาแตกต่างจากพ่อ – แม่ โดยสิ้นเชิง (ซึ่งถ้าเป็นคนอาจจะโดนล้อว่า ถูกเก็บมาจากถังขยะ – 555) ในระหว่างนี้ลูกปูจะลอกคราบและเปลี่ยนรูปร่างไปที่ละเล็กละน้อย พร้อมกับอพยพเข้าสู่ป่าชายเลนกลายเป็นลูกปูแป้นที่มีหน้าตาเหมือนกับพ่อ – แม่ของมันทุกประการ

ดังนั้นจึงไม่น่าเป็นที่แปลกประหลาดใจแต่อย่างใดที่เราจะพบปูแป้นได้ในที่ที่อยู่ห่างกันมากขนาดนี้ เนื่องจากทะเลนั้นติดต่อเป็นผืนเดียวกัน กระแสน้ำพัดพาไปถึงที่ใดลูกปูแป้นจะถูกพัดพาไปถึงที่นั่นได้ จริงไหมครับ? ท่านผู้อ่าน

หลังจากอรรถภทมาชะยัคยว เราก็จะเข้าเนื้อหาตามที่ได้จั่วหัวไว้สักที ในช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน ของทุกปี ชาวบ้านในตำบลเกวียนหัก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี จะจัดงานเทศกาลขึ้นงานหนึ่ง “**เทศกาลปูแป้น ชื่นชมธรรมชาติ**” ซึ่งมีกิจกรรมให้ร่วมสนุกมากมาย แต่ที่เป็นไฮไลท์ ของงานอยู่ในช่วงกลางคืนครับ

นักท่องเที่ยวจะได้ล่องเรือชมปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่น่าอัศจรรย์ใจมาก ได้แก่ การอพยพของปูแป้นจำนวนนับแสนนับล้านตัวออกจากคลองสาขาต่างๆ ของแม่น้ำเวฬุ ซึ่งไหลผ่านพื้นที่จัดงาน การได้ชมฝูงปูแป้นหลายร้อยหลายพันตัวแหวกว่ายผ่านเรือเราไปฝูงแล้วฝูงเล่าไม่ขาดสายเป็นประสบการณ์ที่อยากจะบรรยายจริงๆ หากท่านผู้อ่านนึกภาพไม่ออก ขอให้นึกถึงฝูงค้างคาวนับล้านตัวที่โผบินออกจากถ้ำที่เราเห็นบ่อยๆ ในสารคดีนั้นล่ะครับ หรือจะเอาให้ใกล้ตัวหน่อยก็... มดแดงครับ เขอะเขอะประมาณนั้นเลย เพียงแต่คราวนี้เป็นปูแป้นล้วนๆ

ช่วงเวลานี้แหละครับ ที่ตลาดในทุกหนทุกแห่งของจังหวัดจันทบุรี จะเต็มไปด้วยปูแป้นคองน้ำปลา ซึ่งเป็นเมนูเด็ดที่จะหาทานได้เฉพาะช่วงนี้เท่านั้น พวกมันออกมาทำอะไรกัน? แล้วทำไมต้องเป็นช่วงนี้? แล้วช่วงเวลาอื่นๆ ของปีละ ปูแป้นพวกนี้มันหายไปไหนหมด? เป็นคำถามที่เกิดขึ้นในใจของนักท่องเที่ยว ประชาชน และเชื่อว่าคงจะเกิดขึ้นในใจของท่านผู้อ่านด้วยไม่มากก็น้อย

นั่นนะสิครับ... ทำไมกันหนอ?

เพื่อตอบคำถามนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี (หรือที่ชาวจันทบุรีรู้จักกันดีในนาม เกษตรฯ กระจิง) ร่วมกับชมรมกลุ่มเรือเล็กเพื่อการอนุรักษ์ฯ และเทศบาลตำบลเกวียนหัก จึงได้ดำเนินการศึกษาหาคำตอบดังกล่าวด้วยการสนับสนุนเงินทุนจาก

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งกระผมจะนำมาชี้แจงแถลงไขข้อข้องใจในคำถาม
ของทุกท่าน ณ. บัดนี้ครับกระผม

ปูเป็นท็อปปยผ่านพื้นที่ตำบลเกวียนหักนั้นมีนิวาสถานอยู่ในบริเวณทุ่งคันก ป่าปรัง บ่อ
เลี้ยงกุ้ง และบ่อเลี้ยงปลากร้าง ริมชายฝั่งทั้ง 2 ข้างคลองสาขานั้นเอง พื้นที่เหล่านี้มีสภาพเป็น
น้ำจืด – น้ำกร่อยนิดๆ

ปูเป็นตัวเต็มวัยจะอาศัยและหากินอยู่ในบริเวณนี้ ในช่วงราวๆ มีนาคม – กันยายน โดย
ไม่ไปไหนทำให้พบเห็นตัวมันได้ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่ธรรมชาติ
พอเข้าเดือนตุลาคม – ธันวาคม ซึ่งจะเป็นช่วงที่ปูเป็นจะต้องสืบพันธุ์ ปูเป็นจะเริ่มปรากฏตัวให้
เห็นโดยว่ายน้ำออกมาในคลองสาขาเป็นระยะๆ แต่ไม่มาก แล้วจึงจะมีการอพยพออกมานับล้านๆ
ตัวพร้อมๆ กันในช่วงใกล้เคียงกับ ช้างขึ้นและแรม 15 ค่ำ ซึ่งเป็นที่มาของเทศกาล “เทศกาลปูเป็น
ขึ้นชมธรรมชาติ”

แล้วพวกมันออกมาทำอะไรกันล่ะครับ ? ถ้าใครเคยทานปูเป็นแล้วคงจะทราบ ถึงส่วนที่
อร่อยที่สุดของปูเป็น... ไข่แล้วครับ !! ส่วนที่เป็นสีส้มๆ และเมือกสีดำๆ ที่อยู่ภายในกระดองของ
มันที่เราเรียกว่า “มันปู” นั่นเอง ส่วนนี้ที่จริงแล้วคือรังไข่และไข่ของปูเป็นซึ่งพร้อมจะสืบพันธุ์
ออกลูกหลานแล้วนั่นเอง หากเปรียบเทียบกับคนเรา ปูเป็นที่อพยพออกมาในช่วงนี้ก็เปรียบได้กับ
หนุ่ม – สาววัยคะนอง ที่พร้อมที่ก่อร่างสร้างครอบครัว มีลูกหลานสืบสกุลนั้นล่ะครับ และในทาง
ตรงกันข้าม ปูเป็นที่ยังไม่ “มันปู” จึงเป็นปูที่ยังไม่โตเต็มที่ หรือยังไม่พร้อมจะเป็นพ่อ - แม่คน
เอ๊ย !! พ่อ- แม่ปู นั่นเอง (และไม่พร้อมจะเป็นอาหารของเราด้วย... เพราะยังไม่อร่อย อออิ)

“ดังนั้นคำตอบในข้อนี้จึงมีอย่างเดียวนั่นแหละ คือพวกมันมุ่งหน้าไปทำหน้าที่ผสมพันธุ์และ
วางไข่เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ของมันต่อไป ”

แล้วทำไมลูกปูจะต้องไปโตในทะเลล่ะ ? ก็เพราะลูกปูเป็นจะตายถ้าพักเป็นตัวในน้ำจืด
ครับ อันนี้พิสูจน์แล้วโดยผู้เขียนเอง ดังนั้นพ่อและแม่ปูเป็นจะไม่ยอมให้ลูกมันตาย โดยมันจะไม่
จับคู่ผสมพันธุ์กันในน้ำจืดหรือน้ำกร่อยที่มีความเค็มน้อยๆ เด็ดขาด (ซึ่งคินะครับ ... ไม่ว่าสัตว์หรือ
คน... ก็รักลูกไม่ต่างกัน) มันจึงต้องอพยพออกไปสู่ทะเลซึ่งลูกๆ ของมันจะอาศัยอยู่ได้

(แล้ว) ทำไมต้องเป็นช่วง ตุลาคม – ธันวาคม ? อธิบายง่ายๆ ครับ ท่านผู้อ่านคงจะเคยได้ยิน
เพลง “วันเพ็ญ เดือน 12 น้ำนองเต็มดลิ่ง....” ซึ่งเนื้อเพลงนั้น เป็นการบ่งบอกว่าในช่วงลอย
กระทงและใกล้เคียงเป็นช่วงที่น้ำในแม่น้ำขึ้นสูงที่สุด (และลงต่ำที่สุด) ของปี โดยเฉพาะในช่วงคืน
เดือนมีดหรือไม่กี่ช่วงพระจันทร์เต็มดวง น้ำในแม่น้ำในช่วงเวลาที่ว่าจะขึ้นสูงมาก.... มาก...
จนกระทั่งน้ำเต็มจากทะเลจะท่วมถึงที่อยู่อาศัยของปูเป็น สิ่งนี้เป็นสัญญาณบ่งบอกให้ปูเป็นที่
พร้อมจะสืบพันธุ์ว่า “ถึงเวลาสืบพันธุ์แล้ว ” เชื่อว่าท่านผู้อ่านที่มีบ้านอยู่ใกล้ทะเลหรือใกล้แม่น้ำ
ที่มีทางออกสู่ทะเลจะเข้าใจธรรมชาติการขึ้นลงของน้ำได้เป็นอย่างดี

ปูแป้นจะอาศัยจังหวะน้ำลงเป็นฉั้วพัดพาตัวมันเองออกไปสู่ทะเล โดยว่ายน้ำ ล่องลอย หรือไม่ว่าจะพวกเศษไม้ เศษใบไม้ รวมถึงวัสดุ ต่างๆ ที่ล่องลอยมาตามน้ำ วิธีการนี้สามารถทำให้ตัวมันออกไปถึงทะเลซึ่งอยู่ไกลจากตำบลเกวียนหักไม่ต่ำกว่า 10 กิโลเมตร ได้โดยแทบไม่ต้องออกแรงในการว่ายน้ำเลย

มหัศจรรย์มั๊ยครับ ? ท่านผู้อ่าน... ไม่น่าเชื่อว่าสัตว์ตัวเล็กๆ อย่างปูแป้น จะรู้จักใช้ประโยชน์จากธรรมชาติได้มากมายขนาดนี้

ส่วนการอพยพกลับเข้ามาโผล่ในพื้นที่อาศัยของลูกปูจะเกิดขึ้นหลังจากนั้นราว 1 – 2 เดือน ด้วยวิธีการซึ่งก็คล้ายๆ กับพ่อ – แม่ปู แต่สิ่งที่ตรงกันข้ามกับพ่อ - แม่ คือลูกปูจะอาศัยจังหวะน้ำขึ้นสูงเป็นตัวพามันขึ้นมาสู่ต้นน้ำซึ่งเป็นแหล่งที่มันจะเจริญเติบโตเป็นพ่อแม่ปูรุ่นต่อไป

ขอเล่าต่ออีกนิดสำหรับท่านที่สนใจการเพาะเลี้ยงปูแป้นเป็นรายได้เสริม ในขั้นตอนการศึกษาได้มีการทดลองเพาะเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปูแป้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ พบว่าปูแป้นเป็นปูชนิดหนึ่งที่เพาะเลี้ยงและเพาะพันธุ์ได้ง่ายมาก เนื่องจากไม่จำเป็นต้องอาศัยการดูแลมากมาย แต่อาจจะมีปัญหาหน่อยสำหรับการอนุบาล ดังนั้นเรื่องความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการเพาะเลี้ยงอย่างเป็นทางการเป็นเรื่องเป็นราวอาจจะต้องใช้เวลาศึกษาอีกสักระยะ

ขอฝากข่าวประชาสัมพันธ์อีกสักนิด ในวันที่ 12 – 16 กุมภาพันธ์ 2553 นี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จะจัดนิทรรศการ “ราชมงคล รักย์เหลืองจันทครั้งที่ 9” ท่านผู้อ่านท่านใดผ่านไป – ผ่านมา มีความสนใจและนิยมชมชอบนิทรรศการทางวิชาการ ชมการประกวด เลือกซื้อพรรณไม้ และเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ผู้เขียนก็ขอเชิญชวนครับ และถ้าสนใจอยากจะทำข้อมูลเกี่ยวกับปูแป้นเพิ่มเติม ขอเชิญที่ชมของสาขาวิชาเทคโนโลยีการประมงได้เลย เพราะในงานนี้ทางสาขาวิชาฯ จะจัดแสดงผลการศึกษาเกี่ยวกับ “ชีววิทยาวางประการและการอพยพของปูแป้นในบริเวณลุ่มน้ำแหว” หรือสนใจจะเข้าร่วมรับฟังการเสวนาเรื่อง “แนวทางการจัดการทรัพยากรปูแป้นอย่างยั่งยืน” เพื่อระดมความคิดและหาแนวทางในการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนระหว่างปูกับคนก็ยินดีครับ ที่สำคัญฟรีไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

โบราณท่านว่า “สิบปากว่า... ไม่เท่าตาเห็น” หากท่านต้องการสัมผัสปรากฏการณ์ “การอพยพของปูแป้น ปรากฏการณ์มหัศจรรย์แห่งผืนป่าชายเลนเมืองจันท” ด้วยตัวเอง พบกันได้ช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน ของทุกปีครับ ประสบการณ์ชีวิตดีๆ ที่ไม่ควรพลาดด้วยประการทั้งปวง

ดุสิต ศรีวิไล

สาขาวิชาเทคโนโลยีการประมง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี