

1 การจัดการทรัพยากรปูหิน (*Thalamita crenata* Latreille, 1829) เชียงพื้นที่

2 **กรณีศึกษา: บริเวณเขาเมง และหาดปากเมง อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง**

3 Spatial distribution management for crenate swimming crab (*Thalamita crenata* Latreille, 1829)

4 **Case Study: Kao Mueng and Pak-Meng beach, Sikao, Trang province**

6 **บทคัดย่อ:** การจัดการทรัพยากรปูหิน (*Thalamita crenata* Latreille, 1829) เชียงพื้นที่ ดำเนินการศึกษาจากข้อมูลการ
7 แพร่กระจายของปูหินบริเวณหน้าเขาเมงกับหาดปากเมง อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เก็บตัวอย่างด้วยลอบ 167 ลูก ช่วงการ
8 สืบพันธุ์ จำนวน 3 ครั้ง ในเดือนตุลาคมและธันวาคม พ.ศ.2554 และกุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 ปูหินที่จับได้จำนวน 670 ตัว
9 รูปแบบการแพร่กระจายของปูหินจำแนกตามความหนาแน่นแต่ละเดือนมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน โดยพบปูหินหนาแน่นมาก
10 (มากกว่า 2 ตัว/ลอบ) บริเวณใกล้แนวป่าชายเลน และมีความหนาแน่นลดลงเรื่อยๆ ด้านทางออกสู่ทะเล โดยเดือน
11 ตุลาคมพบปูหินขนาดเล็กมาก (ความกว้างกระดองน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร) กระจายบริเวณกลางพื้นที่ศึกษา ถัดมาด้าน
12 ใกล้ป่าชายเลนเป็นปูหินขนาดเล็ก (ความกว้างกระดอง 4.5-5.0 เซนติเมตร) และขนาดกลาง (ความกว้างกระดอง 5.0-
13 5.5 เซนติเมตร) กระจายอยู่ด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษาใกล้แนวป่าชายเลนและร่องน้ำ ส่วนเดือนธันวาคมพบปูหินขนาด
14 ใหญ่ (ความกว้างกระดองมากกว่า 5.5-6.0 เซนติเมตร) กระจายด้านทิศเหนือของพื้นที่ศึกษาอยู่ใกล้ป่าชายเลนและร่อง
15 น้ำ ล้อมรอบปูหินขนาดกลางและขนาดเล็กทางด้านที่เปิดออกสู่ทะเล สุดท้ายในเดือนกุมภาพันธ์พบเฉพาะปูหินขนาด
16 ใหญ่ ส่วนปูหินที่มีไข่นอกกระดองพบกระจายทั่วพื้นที่ที่พบปูหินโดยเฉพาะบริเวณหน้าทะเล และพบมากบริเวณใกล้ป่า
17 ชายเลน การจัดการทรัพยากรปูหินควรกำหนดห้ามทำการประมงปูหินที่มีไข่นอกกระดองในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม
18 โดยเฉพาะบริเวณหน้าทะเล และการห้ามทำการประมงปูหินขนาดเล็กซึ่งพบมากบริเวณห่างจากป่าชายเลนในเดือน
19 ตุลาคม

20 **คำสำคัญ:** ปูหิน, การจัดการประมง, การแพร่กระจายเชิงพื้นที่, ระบบภูมิสารสนเทศ

21 **ABSTRACT:** Spatial distribution management ~~for~~ of crenate swimming crab (*Thalamita crenata* Latreille,
22 1829) was ~~studied the distribution of crab~~ carried out in at Kao Mueng and Pak-Meng beach, Sikao, Trang.
23 ~~province during October 2011 to February 2012. An amount of 670 individual crabs were collected~~ ~~Sampling~~

ข้อคิดเห็น[C1]: ตัวเอียง

24 with 167 traps in October and December, 2011 and February, 2012. 670 crabs were collected. Similarly, the
25 distribution patterns of the crabs were classified by densities in each month were similar. High density of
26 the crabs (>2 crabs/trap) were found near a mangrove forest area and the density was steadily decreasing
27 on the way to the sea. On October, found the smallest size of the crabs (carapace width <4.5 cm) distributed
28 in the central of research area, next is Furthermore, the small size of the crabs (carapace width 4.5-5.0 cm)
29 and the medium size of the crabs (carapace width 5.0-5.5 cm) distributed in northern over research area
30 near the mangrove forest and a channel gutter. On December, found the large size of the crabs (carapace
31 width 5.5-6.0 cm) distributed in northern over research area near the mangrove forest area and a channel
32 gutter that ambient group of the medium and small size of the crabs on the exposed way to the sea. The last
33 month, February, found only large size of the crabs. Ovigerous female crabs distributed over the sea grass
34 area and near the mangrove forest. Crenate swimming crab resources management should do not catch the
35 ovigerous female crabs in October to December over the sea grass area and do not catch the small crabs
36 that found far from the mangrove forest area in October.

37 **Keywords:** Crenate swimming crab, Fishery management, Spatial distribution, Geo-infomatis system

38 บทนำ

39 ปูหิน (Crenate swimming crab) เป็นปูว่ายน้ำชนิดหนึ่งที่อยู่บริเวณชายฝั่งในเขตอินโดแปซิฟิก
40 โดยเฉพาะบริเวณป่าชายเลน บริเวณชายฝั่งช่วงที่มีการขึ้นลงของน้ำหน้าป่าชายเลน (Cannicci et al., 1996; Cannicci
41 et al., 2000; Simões et al., 2001; Tew et al., 2008; FAO, 2012) ในอดีตปูหินไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์เป็นเพียงผล
42 ผลิตจากการทำการประมง (Walton et al., 2007) นอกจากนั้นแล้วปูหินยังสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดสิ่งแวดล้อม
43 (Chen et al., 2005) และสารพิษในอาหารทะเล (Lin et al., 2012) แต่ปัจจุบันพบว่าเริ่มมีชาวประมงที่ทำการประมงปู
44 หินเป็นหลักซึ่งเกิดจากผลผลิตหลักปูทะเลแนวโน้มลดลง (ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง, 2555) ส่งผลให้มีความต้องการ
45 เนื้อปูในการบริโภคซึ่งปูหินสามารถนำมาประกอบอาหารหรือนำมาทำเป็นปูน้ำได้ (วรวิฑูริ, 2552) จึงถูกจับจากธรรมชาติ
46 เพิ่มมากขึ้น

ข้อคิดเห็น[u2]: รวมทั้งประเทศไทย? แล้ว
ทำไมต้องเป็นปูหินที่ อ.สิเกา จ.ตรัง?

ข้อคิดเห็น[u3]: น่าจะมีการใส่รายละเอียด
บรรยายเพิ่มเติมอีกสักนิด เพื่อแสดงถึง
ความสำคัญของปูหินที่ชัดเจนมากขึ้น
ไม่ใช่เฉพาะคำสำคัญ เมื่ออ่านจากผล
พบว่ามีคนอื่นทำการศึกษามาก่อน
น่าจะมีการรวบรวมเรียบเรียงมาใส่
ประกอบด้วย มิฉะนั้น บทนำจะเลื่อน
ลอย

ข้อคิดเห็น[u4]: ถ้าเป็นไปได้ น่าจะแสดง
ตัวเลขหรือสถิติประกอบ

47 ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรปูหิน โดยเฉพาะมาตรการเชิงพื้นที่ที่มี
 48 การนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรประมง เช่น การจัดทำพื้นที่อนุรักษ์ปูม้าขนาดเล็ก (ธงชัย และกังวาลย์,
 49 2552) การจัดทำพื้นที่วางไข่ของปูม้า (ธงชัย และคณะ, 2555 ; Nitiratsawan et al., 2013) เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้
 50 ทำการศึกษาในช่วงฤดูการวางไข่ของปูหินเพื่อนำมาใช้กำหนดมาตรการในการจัดการทรัพยากรปูหิน ข้อมูลปูหินที่ศึกษา
 51 ประกอบด้วยชีววิทยาบางประการของปูหิน การแพร่กระจายเชิงพื้นที่ของปูหินจำแนกตามความหนาแน่น ขนาด และปู
 52 หินที่มีไขนอกกระดอง บริเวณพื้นที่อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เนื่องจากเป็นพื้นที่หนึ่งที่มีการนำปูหินมาใช้ประโยชน์ โดยผล
 53 จากการศึกษาสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรปูหินเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์อย่าง
 54 ยั่งยืน

56 **อุปกรณ์และวิธีการ**

57 **พื้นที่ศึกษา**

58 จังหวัดตรังตั้งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทยมีชายฝั่งติดต่อกับทะเลอันดามัน พื้นที่ศึกษาบริเวณชายหาด
 59 ระหว่างหน้าเกาะเมงกับชายหาดปากเมง ทิศเหนือติดกับป่าชายเลนและคลองลำยาว ซึ่งไหลออกทะเลด้านทิศ
 60 ตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศใต้ติดกับเกาะเมงโดยด้านข้างทางฝั่งตะวันตกเป็นร่องน้ำ พื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วงที่มีการขึ้นลงของ
 61 น้ำ พื้นที่ร่องน้ำบริเวณที่ติดกับป่าชายเลนเป็นโคลน ส่วนบริเวณตรงกลางพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นทรายปนโคลนและมีหญ้า
 62 ทะเลปกคลุม กำหนดจุดเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Multistage sampling เริ่มจากกำหนดจุดเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Systematic
 63 sampling โดยวางลอบห่างกัน 50 เมตร และกำหนดจุดเพิ่มเติมบริเวณพื้นที่ใกล้ป่าชายเลนด้วยวิธี Stratify sampling
 64 จำนวน 167 จุด (Figure 1)

66 **อุปกรณ์ และวิธีการเก็บตัวอย่าง**

67 เก็บข้อมูลปูหินด้วยลอบซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้เก็บข้อมูลปูได้ดี (Archdale et al., 2006; 2007) ใน
 68 การศึกษาครั้งนี้ใช้ลอบขนาด (กว้างxยาวxสูง) 35x50x20 เซนติเมตร จำนวน 167 ลูก อวนที่ใช้หุ้มลอบเป็นเนื้ออวนชนิด
 69 พอลิเอทิลีนสีแดงที่มีขนาดความยาวเหยียด 1.5 นิ้ว จัดทำท่อนและใส่ปลาสดเป็นเหยื่อ ทำการเก็บลอบหลังจากวางใน

ข้อคิดเห็น[u5]: ทำไมต้องเป็นมาตรการเชิงพื้นที่? ควรบรรยายเพิ่มอีกสักนิด เพื่อสร้างความเข้าใจให้ผู้อ่าน ปูหินเป็นปูเฉพาะที่? จึงต้องใช้มาตรการนี้ การจัดการแบบนี้เหมือนกันหรือต่างกันอย่างไรกับการจัดการอนุรักษ์โดยทั่วไป?

ข้อคิดเห็น[u6]: ผู้เขียนน่าจะบรรยายว่า การอนุรักษ์ปูม้าที่มันคนทำสำเร็จนั้น เขาทำกันอย่างไร จัดการแล้วมีผลที่ดีอย่างไร วิธีการจัดการเชิงพื้นที่เป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจและเห็นความสำคัญของการจัดการเชิงพื้นที่

ข้อคิดเห็น[u7]: ผู้วิจัยต้องการศึกษาช่วงฤดูกาลสืบพันธุ์วางไข่ของปูหิน แต่ทำไมจึงทำการศึกษาเพียงแค่ Oct, Dec, Feb แล้วจะตอบเป็นฤดูกาลได้อย่างไร?

ข้อคิดเห็น[c8]: ย้ายขึ้นไปตามศรชี้

ข้อคิดเห็น[u9]: ใส่เอกสารอ้างอิง

70 พื้นที่ศึกษาแล้ว 24 ชั่วโมง เก็บข้อมูลปูจำนวน 3 ครั้ง โดยเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคมและธันวาคม พ.ศ.2554 และ
71 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2555 ข้อมูลที่จัดเก็บประกอบด้วย จำนวนปูหินที่เข้าลอบ ความกว้างกระดองของปูหิน (เซนติเมตร) โดย
72 วัดจากหนามด้านข้างตัวปูหินจากปลายด้านหนึ่งถึงปลายอีกด้าน และสีไขนอกกระดอง (ส้ม เหลือง น้ำตาล และดำ)
73 การวิเคราะห์ข้อมูล
74 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 1) เปรียบเทียบความกว้างกระดองของปูหินในแต่ละเดือนด้วยการ
75 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Sheffe 2) สัดส่วนเพศปู
76 หินเพศผู้ต่อเพศเมีย สัดส่วนปูหินเพศเมียที่มีและไม่มีไขนอกกระดอง และสัดส่วนสีไขนอกกระดองของปูหินเพศเมีย
77 จำแนกตามเดือนด้วยค่าไคสแควร์ (Chi-square; χ^2 3) วิเคราะห์จำนวนปูหินที่เข้าลอบ (ตัว/ลอบ) ด้วยการหาค่ารวมปู
78 หินที่เข้าลอบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง 4) วิเคราะห์ความกว้างกระดองของปูหิน (ซม.) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง 5)
79 วิเคราะห์การแพร่กระจายของปูหินจำแนกตามความหนาแน่น และความกว้างกระดอง ดำเนินการโดยนำข้อมูลจำนวนปู
80 หินที่เข้าลอบ (ตัว/ลอบ) และความกว้างกระดอง (ซม.) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง นำข้อมูลทั้งสองเข้าสู่โปรแกรม Arc GIS
81 10 ทำการวิเคราะห์การแพร่กระจายด้วยวิธี Kriging (Johnston et al., 2003) และ 6) วิเคราะห์สัดส่วนพื้นที่การ
82 แพร่กระจายของปูหินจำแนกตามความหนาแน่นและความกว้างกระดองด้วยค่าร้อยละ
83

ข้อคิดเห็น[u10]: ทำไมต้องเป็นเดือนที่ระบุ? ผู้เขียนสะดวก? หรือเป็นช่วงเวลาที่เป็นฤดูสืบพันธุ์วางไข่? ถ้าใช่ทำไมไม่ทำรอบปีหรือถ้ามีคนอื่นทำมาก่อนควรมีการอ้างถึงในคำบรรยายของบทนำปูหิน ผู้วิจัยได้หาค่า fecundity ด้วยหรือเปล่า? เพราะน่าจะได้ใช้ประกอบการศึกษา

ข้อคิดเห็น[u11]: นี่คือวิธีอะไร? Parametric หรือ non parametric? Ref? / ใส่อ้างอิง

ข้อคิดเห็น[c12]: ใส่อ้างอิง

ข้อคิดเห็น[u13]: ความหนาแน่น?

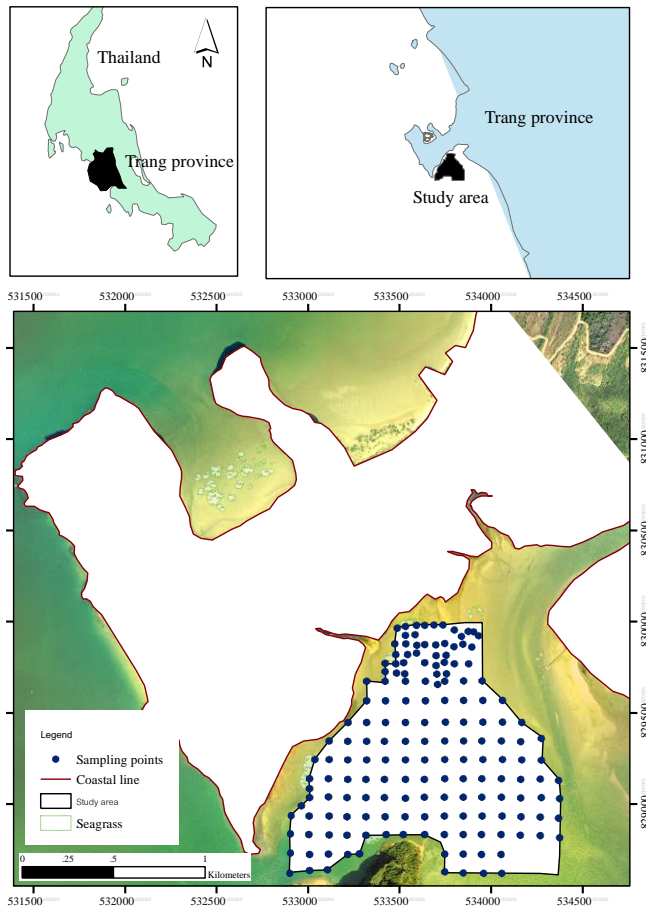


Figure 1 Study area (top) and sampling station (below) in Sikao, Trang

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ปูหินที่ได้ทั้งหมด 670 ตัว ความกว้างกระดองเฉลี่ย 5.39 ± 0.69 เซนติเมตร ความกว้างกระดองเล็กและใหญ่สุด คือ 3.12 และ 7.36 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความกว้างกระดองของปูหินในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยเดือนตุลาคมพบปูหินมีขนาดเล็กที่สุด และเดือนกุมภาพันธ์มีขนาดใหญ่ที่สุด (Table 1) สอดคล้องกับการศึกษาของ Sigana (2002) ที่รายงานแนวโน้มการเจริญเติบโตของปูหินในประเทศเคนยา โดยปูหินมีขนาดเล็กในเดือนเมษายนและค่อยๆ มีขนาดใหญ่ขึ้นจนสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์

ข้อคิดเห็น[u14]: 1) ภาพบนด้านขวา ที่แสดง study area นั้น ไม่น่าจะ จำเป็นต้องแสดงเพราะว่า เข้ากับภาพล่างและทำให้ สงสัยว่าเหมือนกันหรือ ต่างกันกับภาพซ้าย แสดง เฉพาะภาพล่างน่าจะดีกว่า แต่น่าสงสัยว่าภาพขวาอยู่ ตรงไหนของภาพซ้าย? ถ้า ต้องการใส่ภาพขวา ควร มี การวางตำแหน่งที่ภาพซ้าย ก่อนการขยายเป็นภาพขวา

2) Legens ที่แสดงของภาพ ล่าง study area ไม่ชัดเจน เพราะ legens ที่แสดงเป็น สีเหลืองพื้นผ้า แต่ในภาพ study area เป็นรูปหลาย เหลี่ยม? ผู้วิจัยถ่ายภาพนี้ เองหรือ? ถ้าเอาของคนอื่น มาควรมีการอ้างอิงเขาด้วย นี่คือนี่หนึ่งในจรรยาบรรณ ของนักวิจัย

3) ควรเขียนคำบรรยายภาพ ให้มากกว่าอีกซีกนิดถึงสิ่ง ที่ผู้วิจัยต้องการให้อ่านดู จากภาพ

ข้อคิดเห็น[u15]: ในเมื่อผู้วิจัยเปรียบเทียบ คนละเวลา (เดือน) ความแตกต่างที่พบ น่าจะเป็นเรื่องธรรมชาติ หรือความ แตกต่างที่พบนี้ จะหมายถึงอะไร?

84
85
86
87
88
89
90
91
92

93 **Table 1** Number and carapace width (cm) of crenate swimming crabby month.

Month year	Crenate swimming crab number (crab)	Crenate swimming crab carapace width (cm)		
		Mean	Minimum	Maximum
2011 Oct	288	4.94±0.52 ^a	3.12	5.60
2011 Dec	182	5.56±0.83 ^b	3.40	7.36
2012 Feb	200	5.88±0.14 ^c	5.66	6.23
Total	670	5.39±0.69	3.12	7.36

94 Note: Mean of different superscript in the same column indicate statistically highly significant (P<0.01)

95

96 สัดส่วนเพศของปูหินที่พบบริเวณพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่นอกป่าชายเลนในเดือนตุลาคมและกุมภาพันธ์มีความ
 97 แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) โดยในเดือนตุลาคมพบปูหินเพศเมียมากกว่าเพศผู้ แต่เดือน
 98 กุมภาพันธ์พบปูหินเพศผู้มากกว่าเพศเมียซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Songrak et al. (2011) ที่ทำการศึกษาวิทยาของ
 99 ปูหินบริเวณคลองสิเกา จังหวัดตรัง ที่รายงานสัดส่วนเพศของปูหินในเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคมสัดส่วนปูหินเพศผู้
 100 มากกว่าเพศเมีย และในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนพบปูหินเพศเมียมากกว่าเพศผู้ จากผลการศึกษาที่สัดส่วนเพศ
 101 สลับกันระหว่างบริเวณป่าชายเลนกับชายหาดบริเวณใกล้ป่าชายเลนเกิดจากพฤติกรรมการอพยบของปูหินเพศเมียที่
 102 ออกมาจากป่าชายเลนเข้ามาอยู่บริเวณชายฝั่งด้านนอกป่าชายเลนในช่วงเดือนตุลาคม และในเดือนกุมภาพันธ์ปูหินเพศ
 103 เมียได้อพยบกลับเข้าไปยังป่าชายเลนทำให้สัดส่วนเพศของปูหินสลับกันระหว่างบริเวณป่าชายเลนกับบริเวณนอกป่าชาย
 104 เลน แต่ในเดือนธันวาคมพบสัดส่วนเพศของปูหินไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2)

ข้อคิดเห็น[u16]: น่าจะมีการบรรยายถึง การศึกษานี้ไม่หนาด้วย

ข้อคิดเห็น[u17]: อ้างอิงเอกสาร ประกอบด้วย

105 **Table 2** Sex ratio of crenate swimming crab during the sampling period.

Month year	Male	Female	Total	M : F	χ^2	P
2011 Oct	104	184	288	1 : 1.77	22.22	< 0.01
2011 Dec	95	87	182	1 : 0.91	0.35	> 0.05
2012 Feb	133	67	200	1 : 0.50	21.78	< 0.01

Total	332	338	670	1 : 1.02	0.05	> 0.05
-------	-----	-----	-----	----------	------	--------

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

ปูหินเพศเมียที่พบมากกว่าครึ่งไม่มีไขนอกกระดอง (ร้อยละ 59.9 ของปูหินเพศเมีย) พบปูหินที่มีไขนอกกระดองได้ทุกเดือนสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sigana (2002) สัดส่วนของปูหินเพศเมียที่มีและไม่มีไขนอกกระดองจำแนกตามเดือนที่ทำการศึกษามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$, $\chi^2 = 52.2$) โดยพบปูหินที่มีไขนอกกระดองพบมากในเดือนธันวาคม (ร้อยละ 71.3 ของปูหินเพศเมีย) รองลงมา เดือนตุลาคมและกุมภาพันธ์ (Table 3) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นการอพยพของปูหินที่มีไขนอกกระดองของพื้นที่บริเวณชายหาดกับป่าชายเลน โดยอิทธิกรษ์ (2552) รายงานว่าปูหินในบริเวณป่าชายเลน อ่าวสิเกา จังหวัดตรัง มีฤดูการวางไข่ชุกชุมในเดือนกันยายนถึงตุลาคม อีกทั้งยังใกล้เคียงกับที่ Sigana (2002) รายงานไว้ว่าพบปูหินที่มีไขนอกกระดองมากที่สุดในเดือนกันยายนและมกราคม ความกว้างกระดองของปูหินเพศเมียที่มีไขนอกกระดองเฉลี่ย 5.2 ± 0.7 เซนติเมตร ในแต่ละเดือนปูหินที่มีไขนอกกระดองมีความกว้างกระดองแตกต่างกัน ($P < 0.01$) โดยพบปูหินที่มีไขนอกกระดองขนาดเล็กที่สุดในเดือนตุลาคม (4.8 ± 0.6 เซนติเมตร) แตกต่างจากความกว้างกระดองของปูหินที่พบในเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) (Table 3) สีสันนอกกระดองของปูหินส่วนใหญ่พบสีน้ำตาล (ร้อยละ 53.7 ของปูหินที่มีไขนอกกระดอง) สัดส่วนของสีไขของปูหินในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$, $\chi^2 = 13.3$) โดยทุกเดือนพบปูหินมีไขสีน้ำตาลมากที่สุด แต่ในเดือนธันวาคมและกุมภาพันธ์พบปูหินที่มีไขสีดำมากขึ้น แต่เดือนตุลาคมพบปูหินมีไขสีเหลืองมากกว่า (Table 3) โดยสีไขของปูสามารถใช้เป็นดัชนีในการประมาณเวลาในการฟักเป็นตัวได้ โดย Arshad et al. (2006) รายงานพัฒนาการสีไขของปูมาจากสีเหลือง สีน้ำตาล สีดำ จนกระทั่งฟักเป็นตัว จากสีไขแต่ละสีใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์, 3-4 วัน และ 1 วัน ไขจึงฟักเป็นตัว ตามลำดับ

Table 3 Number and carapace width (cm) of ovigerous female crenate swimming crab and egg color by month

ข้อคิดเห็น[u18]: หมายความว่าอย่างไร?

ข้อคิดเห็น[u19]: สอดคล้องตรงไหน? ประเด็นใด? ประเด็น 60% ไม่มีไขนอกกระดอง หรือ ประเด็นที่พบปูหินมีไขนอกกระดองทุกเดือน?

ข้อคิดเห็น[u20]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u21]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u22]: จากผลบรรทัดที่ 102 - 105 ไม่ทราบว่าจะแสดงถึงการอพยพได้อย่างไร?

ข้อคิดเห็น[u23]: Review paper นี้ในบทนำด้วย

ข้อคิดเห็น[u24]: จากการศึกษาของอิทธิกรษ์ ไม่ทราบว่าเขาทำการศึกษาลดทั้งปีหรือเปล่า? ถ้าใช่ และพบว่าเฉพาะเดือนก.ย. - ต.ค. พบปูหินมีไขนอกกระดองแสดงว่าช่วงเดือนดังกล่าวเป็นฤดูสืบพันธุ์วางไข่ แบบนี้ o.k. แต่ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะ Oct, Dec และ Feb แล้วบอกว่า ตุลาคมเป็นฤดูสืบพันธุ์วางไข่ ?

ข้อคิดเห็น[u25]: ปูหินของเคนยาไม่ใช่จังหวัดตรัง

ข้อคิดเห็น[u26]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u27]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u28]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u29]: ความแตกต่างนี้หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u30]: หมายความว่า?

ข้อคิดเห็น[u31]: ตรงนี้เข้ากับบรรทัดที่ 113 ? การที่พบไขสีน้ำตาล หมายความว่าอย่างไร?

ข้อคิดเห็น[u32]: ผู้วิจัยน่าจะเขียนว่า ไขปูมาที่มีสีเหลือง น้ำตาล และดำ ใช้เวลาพัฒนาจนถึงระยะฟักเป็นตัวประมาณ ..., ... และ ... วัน ตามลำดับ

Month year	Female	Ovigerous female	Carapace width of ovigerous female (cm)	Ovigerous female egg colour			
				Orange	Yellow	Brown	Black
2011 Oct	123(66.5)	62(33.5)	4.8±0.6 ^a	2(3.2)	17(27.4)	38(61.3)	5(8.1)
2011 Dec	25(28.7)	62(71.3)	5.4±0.7 ^b	4(6.5)	10(16.1)	29(46.8)	19(30.6)
2012 Feb	55(82.1)	12(17.9)	5.8±0.1 ^b	0(0.0)	2(16.7)	6(50.0)	4(33.3)
Total	203(59.9)	136(40.1)	5.2±0.7	6(4.4)	29(21.3)	73(53.7)	28(20.6)

ข้อคิดเห็น[u33]: ไม่จำเป็น

128 Note: Ovigerous female carapace width of different superscript in the same column indicate statistically
 129 highly significant (P<0.01)

130

131 การแพร่กระจายเชิงพื้นที่ของปูหินจำแนกตามความหนาแน่น (ตัว/ลอบ) พบปูหินความหนาแน่นมากบริเวณ
 132 ใกล้แนวป่าชายเลนและค่อยๆ ลดลงทางด้านออกไปสู่ทะเล ในเดือนตุลาคมมีสัดส่วนของพื้นที่ที่พบปูหินมากที่สุด (ร้อยละ
 133 63.7 ของพื้นที่ศึกษา) และน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ (ร้อยละ 45.2 ของพื้นที่ศึกษา) โดยร้อยละของพื้นที่ที่พบปูหิน
 134 ความหนาแน่น 1-3 ตัว/ลอบ มากที่สุดในเดือนธันวาคม รองลงมาเดือน ตุลาคม และกุมภาพันธ์ ปูหินมีความหนาแน่น 1-
 135 3 ตัว/ลอบ ในเดือนตุลาคมและกุมภาพันธ์ (ร้อยละ 42.2, 35.0 และ 25.0 ของพื้นที่ที่พบปูหิน ตามลำดับ) ส่วนเดือน
 136 ธันวาคมพบปูหินมีความหนาแน่น 1-2 ตัว/ลอบ (Table 4 and Figure 2)

ข้อคิดเห็น[u34]: น่าจะระบุเป็นทิศ

137

138 Table 4 Percentage of crenate swimming crab classify by density (crab/trap/day) and month.

Month year	Percentage of crenate swimming crab classify by density (crab/trap/day)							Total
	Non	0.5-1	1-2	2-3	3-4	4-5	> 5	
2011 Oct	36.3	14.6	19.0	19.0	8.7	1.5	0.9	100
2011 Dec	42.4	15.4	24.2	18.0	-	-	-	100

ข้อคิดเห็น[u35]: หมายความว่าอย่างไร?

ข้อคิดเห็น[u36]: การศึกษาการแพร่กระจายของปูหินตามความหนาแน่นและความกว้างของกระดองน่าจะมี ความหมายที่แตกต่าง ผู้วิจัยควรบรรยายถึงและอธิบายว่าทำไมต้องทำการศึกษาเก็บข้อมูลแบบนี้

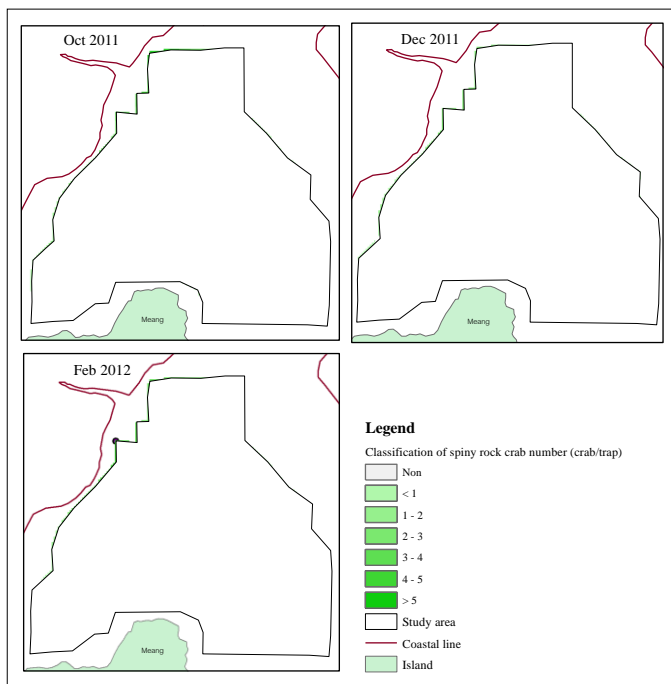
ข้อคิดเห็น[u37]: ? = 0 หรือเปล่า?

ข้อคิดเห็น[u38]: ทำไมใช้ค่าช่วงชั้นซ้อนทับกัน? สมมติว่า 1 จะจัดเข้ากับ 0.5-1 หรือ 1-2? หรือจัดเข้ากับทั้ง 2 class?

2012 Feb	54.8	9.5	12.4	12.6	10.1	0.6	-	100
----------	------	-----	------	------	------	-----	---	-----

139

140



141

142 Figure 2 Spatial distribution of crenate swimming crab classify by density (crab/trap) and month

143

144 การแพร่กระจายของปูหินจำแนกตามขนาดความกว้างกระดอง (ซม.) ในเดือนตุลาคมเกือบครึ่งหนึ่งของพื้นที่
 145 พบปูหินขนาดเล็ก (ความกว้างกระดอง 4.5-5.0 ซม.) ร้อยละ 45.0 ของพื้นที่ที่พบปูหิน รูปแบบการแพร่กระจายปูหิน
 146 ขนาดกลาง (ความกว้างกระดอง 5.0-5.5 ซม.) พบใกล้ป่าชายเลนและร่องน้ำใกล้คลอง ส่วนปูหินขนาดเล็กพบบริเวณ
 147 กลางพื้นที่ศึกษาล้อมรอบปูหินที่มีขนาดเล็กมาก (ความกว้างกระดองน้อยกว่า 4.5 ซม.) ส่วนในเดือนธันวาคมพบปูหิน
 148 ขนาดใหญ่และใหญ่มาก (ความกว้างกระดองมากกว่า 5.1 ซม.) ร้อยละ 61.0 รูปแบบการแพร่กระจายคล้ายคลึงกับเดือน
 149 ตุลาคม และในเดือนกุมภาพันธ์พบเฉพาะปูหินขนาดใหญ่ (ความกว้างกระดอง 5.5-6.0 ซม.) (Table 5 and Figure 3)

ข้อคิดเห็น[u39]: การพบเช่นนี้ มีความหมาย
 ว่าอย่างไร? เช่น พบปูหินขนาดกลาง
 บริเวณป่าชายเลนและร่องน้ำ เพราะ
 บริเวณดังกล่าวมี ที่เป็นอาหารของปู
 หิน? เป็นต้น

150 การแพร่กระจายของปูหินที่มีไข่นอกกระดองพบกระจายทั่วพื้นที่ที่พบปูหินโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีหญ้าทะเล โดย

ข้อคิดเห็น[u40]: เหตุผลคือ?

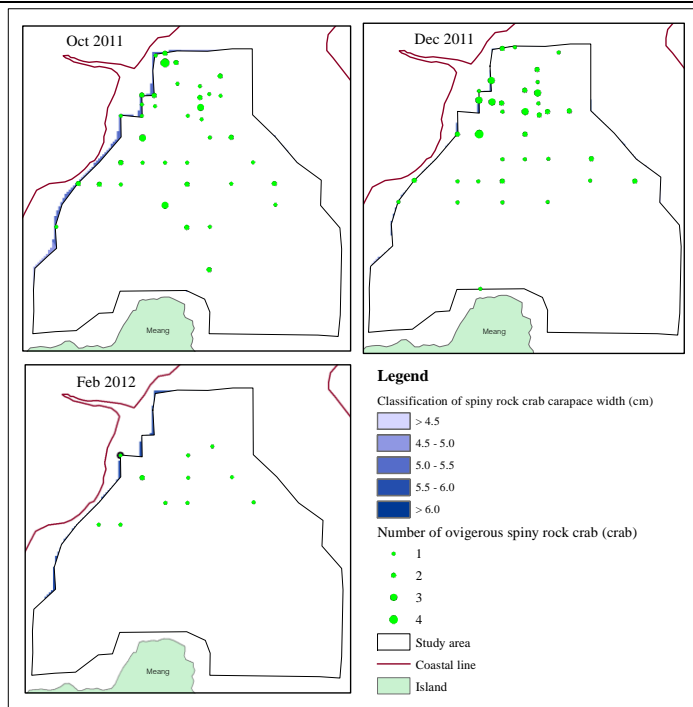
151 พบมากบริเวณด้านเหนือของพื้นที่ศึกษาใกล้กับป่าชายเลน (Figure 3)

152

153 Table 5 Percentage of crenate swimming crab classify by carapace width (cm) and month.

Month year	Percentage of crenate swimming crab classify by carapace width (cm)					Total
	<4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	>6.0	
2011 Oct	16.3	45.0	38.7	-	-	100
2011 Dec	0.7	13.6	24.7	51.4	9.6	100
2012 Feb	-	-	-	100.0	-	100

ข้อคิดเห็น[u41]: การกำหนดช่วง
ชั้นซ้อนทับกันเหมือน
ตารางที่ 4



154

155 Figure 3 Spatial distribution of crenate swimming crab classify by density (crab) and month

156

157

สรุปผลการศึกษา

158 ปูหินบริเวณพื้นที่ศึกษามีขนาดเล็กเดือนตุลาคมและใหญ่มากสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ปูหินเพศเมียมีการอพยพ
 159 ออกจากป่าชายเลนเพื่อวางไข่บริเวณชายหาดส่งผลให้เดือนตุลาคมพบปูหินเพศเมียมากกว่าเพศผู้ โดยพบปูหินที่มีไข่
 160 นอกกระดองมากในเดือนธันวาคม และอพยพกลับสู่ป่าชายเลนในเดือนกุมภาพันธ์ส่งผลให้พบปูหินเพศผู้มากกว่าเพศ
 161 เมีย

162 การแพร่กระจายของปูหินเชิงพื้นที่ พบปูหินมีความหนาแน่นมากบริเวณใกล้ป่าชายเลนและลดลงบริเวณออกสู่
 163 ทะเล โดยเดือนตุลาคมพบปูหินกระจายครอบคลุมพื้นที่ศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 63.7 ของพื้นที่) การแพร่กระจายของปู
 164 หินจำแนกตามขนาดพบว่าเดือนตุลาคมและธันวาคมพบปูหินขนาดใหญ่พบบริเวณป่าชายเลนส่วนปูหินขนาดเล็กพบ
 165 ห่างจากป่าชายเลน แต่ในเดือนกุมภาพันธ์พบเฉพาะปูหินขนาดใหญ่ทั้งพื้นที่

166 ปูหินที่มีไข่นอกกระดองพบกระจายทั่วพื้นที่ที่พบปูหินโดยเฉพาะบริเวณหญ้าทะเล และพบปูหินที่มีไข่นอก
 167 กระดองมากที่สุดในเดือนธันวาคม

168 แนวทางการจัดการทรัพยากรปูหินบริเวณพื้นที่ชายหาดควรใช้มาตรการงดการทำประมงปูหินที่มีไข่นอก
 169 กระดองโดยเฉพาะตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคมซึ่งมีกฎหมายห้ามอยู่แล้ว โดยเฉพาะบริเวณแหล่งหญ้าทะเล อีกทั้ง
 170 การกำหนดพื้นที่อนุบาลปูหินบริเวณพื้นที่ที่พบปูหินขนาดเล็กมากโดยเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคม

171

172

เอกสารอ้างอิง

173 ธงชัย นิตริรัฐสุวรรณ และกังวาลย์ จันทโรชิตี. 2552. การจัดการทรัพยากรปูม้า (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1958)

174 เชียงพื้นที่กรณีศึกษาจังหวัดตรัง. ว.วิจัยเทคโนโลยีการประมง. 3(2): 97-102.

175 ธงชัย นิตริรัฐสุวรรณ, สุวัจน์ ธีบุญรส และกันสินี พันธุ์นิชดำรง. 2555. แนวทางการจัดการประมงปูม้าที่มีไข่นอกกระดองที่

176 เหมาะสมโดยชุมชนประมง. ว.วิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่. 5 (4): 19-29.

177 วรวิมล เกิดปราง, อินทนนท์ ดาวดวงน้อย และวรพจน์ ชันลา. 2552. การผลิตปูนิ่มจากปูหิน (*Thalamita crenata*).

178 วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 3(1): 56-62.

179 ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง. 2555. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ.2553, กรุงเทพฯ.

ข้อคิดเห็น[u42]: ที่พบน้อยลงเป็นเพราะว่าพื้นที่ทะเลมากกว่า?

ข้อคิดเห็น[u43]: การจัดการนี้มีอยู่แล้ว จะทำให้ยั่งยืนได้อย่างไร ผู้วิจัยควรระบุเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อีกข้อที่ต้องการ

ข้อคิดเห็น[c44]: ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวารสารแก่นเกษตร

180 อภิรักษ์ สงรักษ์ และคณะ. 2552. รายงานการวิจัย การประเมินสภาพทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ของปูหินในบริเวณ
181 ชำวสีเกาะจังหวัดตรัง.

182 Arshad, A., Efrizal, Kamarudin, M.S., and Saad, C.R. 2006. Study on Fecundity, Embryology and Larval
183 Development of Blue Swimming Crab *Portunus Pelagicus* (Linnaeus, 1758) under Laboratory
184 Conditions. Research Journal of Fisheries and Hydrobiology. 1(1): 35-44.

185 Archdale, M.V., Añasco, C.P., and Hiromori, S. 2006. Comparative fishing trials for invasive swimming crabs
186 *Charybdis japonica* and *Portunus pelagicus* using collapsible pots. Fish. Res. 82: 50-55.

187 Archdale, M.V., Añasco, C.P., Kawamura, Y. and Tomiki, S. 2007. Effect of two collapsible pot designs on
188 escape rate and behavior of the invasive swimming crabs *Charybdis japonica* and *Portunus*
189 *pelagicus*. Fish. Res. 85: 202-209.

190 Cannicci, S. et al. 1996. Natural diet and feeding habits of *Thalamita crenata* (Decapoda: Portunidae). J. C
191 rus. Biol. 16(4): 678-683.

192 FAO. 2012. Portunidae. Available: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/w7192e/w7192e32.pdf>. Accessed Nov. 17,
193 2012.

194 Sigana, D.O. 2002. Breeding cycle of *Thalamita crenata* (Latreille, 1829) at Gazi Creek (Maftaha), Kenya.
195 West. Ind.J.Mar.Sci. 1(2): 145-153.

196 Simões, N., Apel, M., and Jones, A. D. 2001. Intertidal habitats and decapods faunal assemblages
197 (Crustacea: Decapoda) of Socotra Island, Republic of Yemen. Hydrobiologia. 449: 81-97.

198 Songrak, A., Koedprang, W., and Wangpittaya, A. 2554. Fishery Biology of spiny rock crab (*Thalamita*
199 *crenata* Latreille, 1829) in Sikao Bay, Trang Province, Thailand. J. Fish. Tech. 5(1): 13-23.

200 Nitiratsuwan, T., Tanyaros, S., and Panwanitdumrong, K. 2013. Distribution of berried female blue swimming
201 crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in the coastal waters of Trang Province, southern
202 Thailand. Maejo Int. J. Sci. Technol. 7(Special Issue): 52-59.

203