การวิเคราะห์เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะในลุ่มน้ำปะเหลียน จังหวัดตรัง

Analysis of Hard Clam (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) Conservation Network in Palian Watershed, Trang Province

ณัฐทิตา โรจนประศาสน์ [1*] ชาญยุทธ สุดทองคง [2] และ ประเสริฐ ทองหนูนุ้ย [2]

Natthita Rojchanaprasart [1*], Chanyut Sudthongkong [2] and Prasert Tongnunui [2]

Received: 1 February 2019, Revised: 10 July 2019, Accepted: 6 September 2019

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุ ประสงค์เพื่อวิเคราะห์เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะในลุ่มน้ำปะเหลียน เป็นการวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed method) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ กลุ่มเป้าหมายเป็นสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะใน 2 ชุมชน คือ บ้านหินคอกควาย และบ้านทุ่งตะเซะ จำนวน 34 และ 39 คน ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC=0.67-1.00) โครงสร้างความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะได้ทดสอบผลต่างของค่าความเป็นศูนย์กลาง ด้วย Permutation t-test พบว่า เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มีค่า degree centrality (mean =0.651 และ 0.676 ตามลำดับ) ค่า betweenness centrality (mean=0.011 และ 0.009 ตามลำดับ) และค่า closeness centrality (mean=0.749 และ 0.775 ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*p-value*=0.62, 0.37 และ 0.32 ตามลำดับ) แสดงว่า สมาชิกของแต่ละเครือข่ายมีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารพูดคุยเรื่องข้อมูลข่าวสารในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์หอยปะในระดับที่ไม่แตกต่างกัน รวมถึงทั้ง 2 เครือข่าย มี node ที่เป็นตัวผ่านในการติดต่อสื่อสารระหว่าง node แต่ละคู่นั้นเป็นตัวกระจายข้อมูลข่าวสารและสามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารภายในเครือข่ายได้ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้มี node ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ node อื่นๆ ที่เหลือในเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[1] Physical Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, 179 Moo 3, Sikao, Trang 92150, Thailand.

[2] สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 179 หมู่ 3 ตำบลไม้ฝาด อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง 92150

[2] Marine Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, 179 Moo 3, Sikao, Trang 92150, Thailand.

[*] ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): natthita.r@rmutsv.ac.th

สมาชิกเครือข่ายที่มีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารมาก และมีอิทธิพลในการควบคุมการไหลของข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่ายสูง สำหรับเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย คือ H7, H2, H14 โดย H7 เพศหญิง เป็นเลขานุการ มีบทบาทในการติดต่อประสานงานกับสมาชิกเครือข่ายทุกคน จดบันทึกการประชุม และร่วมทำกิจกรรมของเครือข่าย H2 เพศชาย เป็นประธานเครือข่ายที่เป็นทางการ (ผู้ใหญ่บ้าน) มีบทบาทในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์หอยปะ จัดหางบประมาณใช้ในการอนุรักษ์หอยปะ เฝ้าระวังหอยปะไม่ให้เรือเข้ามาคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์ H14 เพศชาย เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย ส่วนเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ คือ T1, T33, T34, T32 โดย T1 เพศชาย เป็นประธานเครือข่ายแบบธรรมชาติ (อดีตผู้ใหญ่บ้าน) มีบทบาทในการวางแนวทางการอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลน จัดหางบประมาณทำศูนย์อนุรักษ์หอยปะ ทำถนนเข้าศูนย์ฯ และประสานกับภาครัฐในระดับตำบล รวมถึงระดับอำเภอ และจังหวัด เมื่อเกิดความขัดแย้งที่เรือของชุมชนใกล้เคียงเข้ามาคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์ T33 เพศชาย เป็นที่ปรึกษา มีบทบาทในการจัดกิจกรรมปลูกป่าชายเลนให้กับบุคคลภายนอกที่เข้ามาศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลน T34 เพศชาย เป็นสมาชิกสภาเทศบาล T32 เพศหญิง ทั้ง T34 และ T32 เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม, การอนุรักษ์, หอยปะ, ตรัง, ลุ่มน้ำปะเหลียน

ABSTRACT

The objective of this study was to conduct an analysis of Hard Clam (*Meretrix casta*, Chemnitz, 1782) conservation network in Palian watershed. This study used mixed methods of both qualitative and quantitative research. The target groups consisted of 34 and 39 members of hard clam conservation network from two communities - Ban Hin Khok Khwai and Ban Thung Tasae. The instrument was a set of questionnaires verified by three experts with the IOC at 0.67-1.00. Regarding the relational structure among members of hard clam conservation network, the centrality difference tested with Permutation t-test showed that Hin Khok Khwai hard clam conservation network (HKK-HCCN) and Thung Tasae hard clam and mangrove conservation network (TT-HCMCN) had the centrality degree (mean =0.651 and 0.676, respectively), betweenness centrality (mean=0.011 and 0.009, respectively), and closeness centrality (mean=0.749 and 0.775, respectively). No significant difference was found at the 0.05 level (*p-value*=0.62, 0.37 and 0.32, respectively). This indicated that communication activities about hard clam conservation issues of members of each network were not significantly different. Both networks also had nodes which passed through connections between each pair of nodes to distribute information, and their ability to control communication within the network did not differ significantly. Moreover, they had nodes that could equally communicate with other nodes in the network quickly and efficiently with no significant difference. Network members who had many communication activities and high level of influence to control information flow within network in HKK-HCCN were H7, H2, and H14. The female H7 was a secretary whose roles were to coordinate with all network members, record meetings, and join activities of the network. The male H2 was a formal leader

of the network (head of village) whose roles were to define guidelines for hard clam conservation, provide a budget, and guard hard clam to inhibit boats from raking hard clam within the conservation area. The male H14 was a committee who participated in network activities. On the other hand, the TT-HCMCN had T1, T33, T34, and T32. The male T1 was a natural leader of network (former head of village) whose roles were to define guidelines for hard clam and mangrove conservation, find budgets for setting up hard clam conservation center and roads to the center, and coordinate with public sectors at sub-district, district, and province levels about conflicts occurring when boats of neighboring community came to rake hard clam in the conservation area. The male T33 was a consultant whose role was to organize mangrove planting activities for outsiders who came to study mangrove ecosystem. Finally, the male T34 was a member of municipal council, and the female T32 was a committee participating in network activities.

Key words: social network analysis, conservation, hard clam, *Meretrix casta*, Trang, Palian watershed

บทนำ

หอยปะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจครอบครัวชาวประมงที่อาศัยบริเวณชายฝั่งได้ใช้ประโยชน์จากหอยสองฝาชนิดนี้เพื่อบริโภคเป็นอาหารและเป็นแหล่งรายได้ (Laxmilatha *et al.*, 2006; Jayawickrema and Wijeyaratne, 2009; Laxmilatha, 2013) สำหรับประเทศไทย ชาวประมงพื้นบ้านได้มีการทำประมงหอยชนิดนี้มาเป็นเวลายาวนาน (Tanyaros and Tongnunui, 2011) โดยเฉพาะชุมชนชายฝั่งบริเวณลุ่มน้ำปะเหลียน ชาวประมงใช้ประโยชน์หอยปะเพื่อการบริโภคและจำหน่าย ปริมาณหอยปะที่ชาวประมงจับมาขายรวมประมาณ 344 ล้านตัวต่อปี (นิพนธ์, ม.ป.ป.)

การเปลี่ยนแปลงวิธีในการเก็บเกี่ยวหอยปะจากวิธีการดั้งเดิมมาเป็นการใช้เครื่องทุ่นแรงทำให้จับหอยได้มากเกินไปก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรหอยปะในบริเวณลุ่มน้ำปะเหลียน และเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ชุมชนได้ตระหนัก จึงมีการจัดตั้งองค์กรชุมชน เช่น กลุ่มอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายจัดตั้งขึ้นเป็นกลุ่มแรก เมื่อ ปี พ.ศ. 2537 มีการอนุรักษ์หอยปะของชุมชนจนถึงปัจจุบันมีแกนนำหลายยุคที่เป็นทางการ มีแรงจูงใจสำคัญที่ให้เกิดการรวมตัวกันเป็นกลุ่มอนุรักษ์หอยปะมาจากสำนึกภายในที่เป็นคนพื้นถิ่นบ้านหินคอกควายและสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของหอยปะสาเหตุจากมีเรือเข้ามาคราดหอยปะในพื้นที่ชุมชนจึงเกรงว่าหอยปะจะสูญพันธุ์ จึงต้องการจัดทำเขตอนุรักษ์หอยปะไว้เป็นแหล่งพ่อแม่พันธุ์ ส่วนกลุ่มอนุรักษ์หอยปะบ้านทุ่งตะเซะได้จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2549 โดยแกนนำธรรมชาติ นอกจากมีแรงจูงใจจากสำนึกภายในที่หอยปะในพื้นที่ของชุมชนเสื่อมโทรมจากการคราดหอยปะด้วยเรือยนต์แล้ว ยังมีพื้นฐานมาจากการอนุรักษ์ป่าชายเลนของชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ และมีแรงจูงใจจากการเห็นตัวอย่างการอนุรักษ์หอยปะของบ้านหินคอกควายด้วย มีกติกาให้เก็บหอยด้วยมือทรัพยากรหอยปะในชุมชนจึงมีความอุดมสมบูรณ์ แต่มีหลายชุมชนที่เข้ามาใช้ประโยชน์หอยปะในพื้นที่อนุรักษ์ทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้ประโยชน์

การใช้เรื่องเครือข่ายไปเชื่อมโยงกับด้านสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมากขึ้นเพื่อค้นหารูปแบบการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่

ยั่งยืนและยืดหยุ่นมากขึ้น ในปัจจุบันนี้วรรณกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการร่วม (Co-management) และการจัดการแบบปรับตัว (Adaptive management) ได้มีการนำเครือข่ายทางสังคมมาใช้โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์วิธีใหม่วิธีหนึ่งเพื่อเข้าใจระบบการจัดการที่มีความยืดหยุ่น (Ricke, 2009 Cited Bodin, 2006; Carlsson and Sandström, 2008)

Springer and de Steiguer (2011) กล่าวว่า การวิเคราะห์เครือข่ายเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์การเชื่อม/ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและองค์กร อย่างไรก็ตาม การนำไปใช้ในด้านการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติยังมีน้อย ดังนั้น การวิเคราะห์เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะในในลุ่มน้ำปะเหลียนจึงมีความจำเป็นและมีประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรหอยปะในพื้นที่จังหวัดตรังต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed method) ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

1. พื้นที่การศึกษา คือ ชุมชนชายฝั่งในลุ่มน้ำปะเหลียนเฉพาะชุมชนที่มีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์หอยปะใน 2 ชุมชน คือ 1) บ้านหินคอกควาย ตำบลบ้านนา อำเภอปะเหลียน 2) บ้านทุ่งตะเซะ ตำบลทุ่งกระบือ อำเภอย่านตาขาว

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร คือ สมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะใน 2 ชุมชน คือ บ้านหินคอกควาย และบ้านทุ่งตะเซะ จำนวน 34 และ 39 คน ตามลำดับ โดยเลือกประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง (Purposive sampling) เนื่องจากทุกคนเป็นสมาชิกเครือข่าย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและการสัมภาษณ์เชิงลึกแกนนำเครือข่ายมาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่าย ได้แก่ ความสัมพันธ์ในการทำงาน และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็น 0.67-1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรม Ucinet โดยวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่าย และใช้โปรแกรม R เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่า Centrality ของเครือข่ายโดยการวิเคราะห์ Permutation t-test

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ตอบแบบสอบถาม

สมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย ส่วนใหญ่เพศชาย (ร้อยละ 79.41) มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 39.39) สมรสและอยู่ร่วมกัน (ร้อยละ 78.79) จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 42.42) นับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 87.88) ส่วนสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ ส่วนใหญ่เพศชาย (ร้อยละ 55.56) มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 38.89) สมรสและอยู่ร่วมกัน (ร้อยละ 75.00) จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น รองลงมา ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 27.78 และ 22.22 ตามลำดับ) นับถือศาสนาอิสลาม (ร้อยละ 61.11)

2. การก่อตัวเครือข่าย

การก่อตัวของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายเริ่มในปี พ.ศ. 2537 การบริหารจัดการแบ่งเป็น 2 ยุค ตามการเปลี่ยนผู้นำ คือ ยุคแรก ปี พ.ศ. 2537-2545 และยุคที่ 2 ปี พ.ศ. 2564 จนถึงปัจจุบัน การก่อตัวของเครือข่ายมีแรงจูงใจจากสำนึกภายในที่เป็น

คนท้องถิ่นและสภาพปัญหาหอยปะในพื้นที่ชุมชน เสื่อมโทรมจากเรือเข้ามาคราดหอยปะ ส่วนการก่อตัวของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านทุ่งตะเซะในปี พ.ศ. 2549 นอกจากมีแรงจูงใจจากสำนึกภายในแล้ว ยังมีพื้นฐานมาจากการอนุรักษ์ป่าชายเลนของชุมชนบ้านทุ่งตะเซะ และมีแรงจูงใจที่เห็นตัวอย่างการอนุรักษ์หอยปะของบ้านหินคอกควายด้วย ในปี พ.ศ. 2558 มีการยุบรวมเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะเข้ากับเครือข่ายอนุรักษ์ป่าชายเลน โดยเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายมีผู้นำที่เป็นทางการ คือ ผู้ใหญ่บ้านและเจ้าหน้าที่ตำรวจ ส่วนเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านทุ่งตะเซะมีผู้นำเครือข่ายเป็นผู้นำธรรมชาติ (อดีตผู้ใหญ่บ้าน)

เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายและเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ เป็นเครือข่ายปิดที่มีจำนวนสมาชิกที่แน่นอนได้เก็บรวบรวมข้อมูลสมาชิกเครือข่ายทั้งหมดจำนวน 34 และ 39 คน ตามลำดับ จึงเป็นเครือข่ายทางสังคมที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตัวอย่างครบถ้วน (Complete network data หรือ Full network) คือ เก็บข้อมูลความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงของหน่วยย่อยทั้งหมดในประชากรที่ศึกษา (พิมาลา, 2560 อ้างถึง Hanneman and Riddle, 2005)

โครงสร้างเครือข่ายเครือข่ายอนุรักษ์บ้านหินคอกควายมี ประธาน รองประธาน เลขานุการ ประชาสัมพันธ์ และกรรมการ ส่วนเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนมี ประธาน รองประธาน ที่ปรึกษา เลขานุการ เหรัญญิก และกรรมการ ดังที่ปุสตีและคณะ (2547) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของเครือข่ายต้องประกอบด้วยตำแหน่งและสถานภาพของคนในเครือข่าย

ประเภทของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะในลุ่มน้ำปะเหลียนเป็นเครือข่ายที่จัดแบ่งตามความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ (หอยปะ) หรือระบบนิเวศ (ลุ่มน้ำปะเหลียน) (ประภาพรรณ, 2552)

3. โครงสร้างความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

การวิเคราะห์ระดับหน่วยย่อย (Node level analysis) โดยวิเคราะห์ข้อมูลว่าแต่ละ node ส่งผลต่อ node อื่นๆ ภายในเครือข่ายมากน้อยเพียงใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยย่อย (node) หรือสมาชิกของเครือข่าย ได้วัดค่าความเป็นศูนย์กลาง 3 ค่า คือ degree, closeness และ betweenness centrality นำเสนอเป็นรายเครือข่าย ดังนี้

3.1 เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย

เมื่อพิจารณาค่าความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) พบว่า

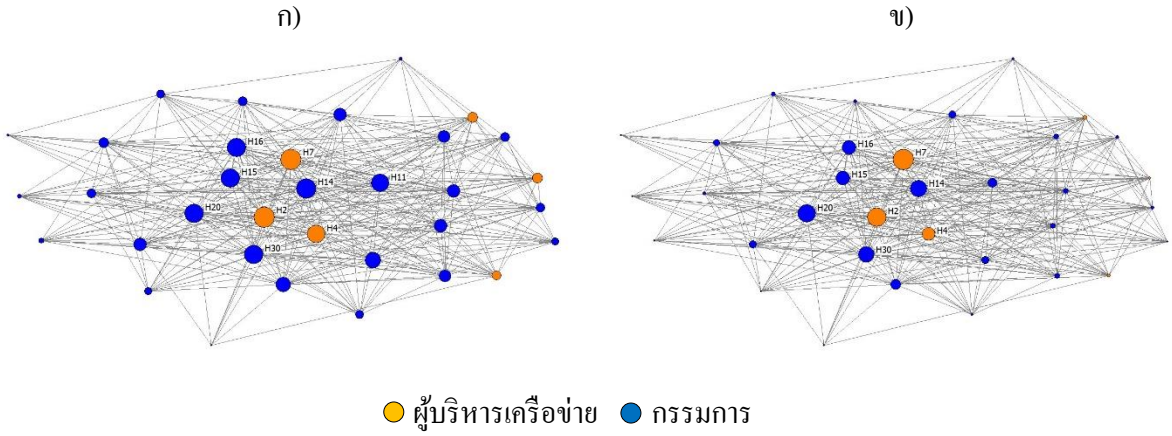
1) Degree centrality เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย มีค่าเฉลี่ยของ degree เป็น 21.471 ซึ่งเป็นค่าการเชื่อมต่อกันของสมาชิกเครือข่ายเมื่อสมาชิกอื่นมีจำนวน 33 คน มีค่าต่ำที่สุด 8 และค่าสูงที่สุด 38 (ตารางที่ 1) แสดงว่าสมาชิกเครือข่ายมีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารพูดคุยข้อมูลข่าวสารในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์หอยปะในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาสมาชิกเครือข่ายเป็นรายบุคคล พบว่า สมาชิกที่มีค่า degree centrality สูง คือ H7, H2, H14, H15 จึงเป็นบุคคลที่มีติดต่อสื่อสารกับคนอื่นในเครือข่ายมากที่สุดซึ่งแสดงว่าเป็นคนที่มีชื่อเสียงและมีอิทธิพลในเครือข่ายมาก (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 1) ดังที่ Cecil (2014) กล่าวว่า เป็นบุคคลที่มีการเชื่อมต่อโดยตรงมากที่สุด ส่วน Pietri (2015) ระบุว่ามีสมาชิกเครือข่ายเพียงไม่กี่คนที่มีคะแนนความเป็นศูนย์กลางสูงกว่าคนอื่น ๆ เครือข่ายควรจะกระจายอำนาจโดยไม่ให้มีความโดดเด่นของคนเพียงไม่กี่คน

2) Betweenness centrality ค่าการเป็นตัวผ่านของแต่ละ node โดยเครือข่ายนี้ มีค่าเฉลี่ยของ

betweenness เป็น 6.029 มีค่าต่ำที่สุด 0.191 และค่าสูงสุด 20.118 สมาชิกที่มีค่า betweenness centrality สูง คือ H7, H2, H20, H14 แสดงว่าสมาชิกเครือข่ายคนอื่นในเครือข่ายติดต่อกันโดยผ่าน H7, H2, H20, H14 มากที่สุด บุคคลเหล่านี้จึงเป็นคนสำคัญที่สามารถควบคุมการกระจายข้อมูลข่าวสารในเครือข่าย

3) Closeness centrality เป็นค่าที่บอกความใกล้ชิดระหว่าง node ที่วัดกับ node อื่นๆ ทุก node ในเครือข่าย โดยเครือข่ายนี้มีค่าเฉลี่ยของ closeness เป็น 45.059 ค่าต่ำที่สุด 34 และค่าสูงสุด 58 สมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ H17, H32, H34, H25 แสดงว่าเป็นผู้ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับคนอื่นๆ ในเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วจึงเป็นการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

สรุป สมาชิกที่มี degree centrality และ betweenness centrality สูงทั้ง 2 ค่า คือ H7, H2, H14 โดย H7 เพศหญิง เป็นเลขานุการ มีบทบาทในการติดต่อประสานงานกับสมาชิกเครือข่ายทุกคน จดบันทึกการประชุม และร่วมทำกิจกรรมของเครือข่าย H2 เพศชาย เป็นประธานเครือข่ายที่เป็นทางการ (ผู้ใหญ่บ้าน) มีบทบาทในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์หอยปะ จัดหางบประมาณใช้ในการอนุรักษ์หอยปะ เฝ้าระวังหอยปะไม่ให้เรือเข้ามาคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์ H14 เพศชาย เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย และสมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ H17, H32, H34 โดย H17 เป็นกรรมการ และมีอาชีพทำประมงหอยปะ H32 เพศชาย เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย H34 เป็นกรรมการมีบทบาทตรวจการณ์เฝ้าระวังหอยปะ ซึ่งถ้าหากภาคส่วนต่างๆ เช่น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารใดๆ เกี่ยวกับหอยปะให้กับเครือข่าย บุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่กระจายข้อมูลข่าวสารให้แก่สมาชิกในเครือข่ายได้อย่างทั่วถึง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย ก) degree centrality และ ข) betweenness centrality

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำที่สุด และค่าสูงที่สุด ของ node centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย

รายการ	Degree	Betweenness	Closeness
Mean	21.471	6.029	45.059
SD	7.097	5.863	6.629
Minimum	8	0.191	34
Maximum	38	20.118	58

ตารางที่ 2 ค่า Centrality ของ node ที่มีค่าสูง 4 อันดับแรก ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย

ลำดับที่	id	Degree	id	Betweenness	id	Closeness
1	H7	38	H7	20.118	H17	58
2	H2	33	H2	18.444	H32	57
3	H14	31	H20	16.694	H34	55
4	H15	29	H14	16.390	H25	54

3.2 เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ

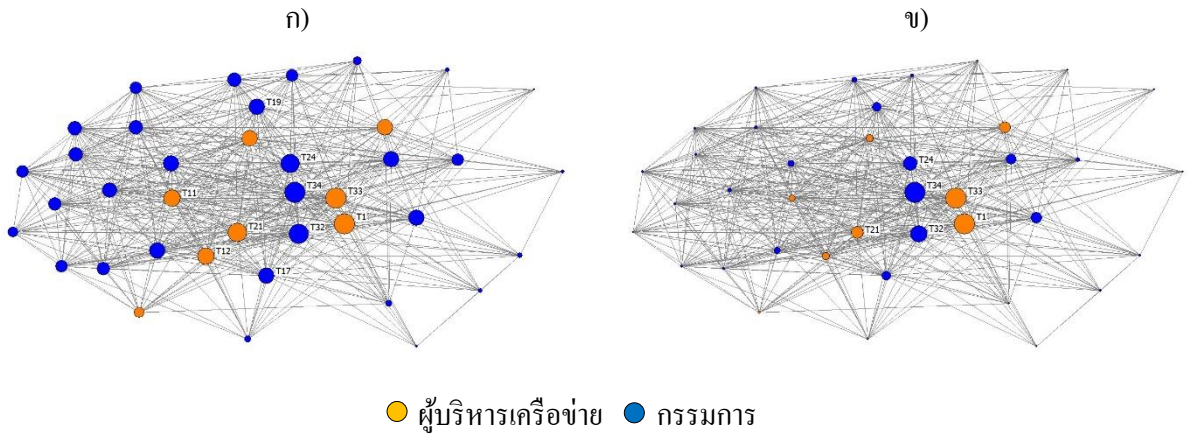
เมื่อพิจารณาค่าความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) พบว่า

1) Degree centrality เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มีค่าเฉลี่ยของ degree เป็น 25.692 ซึ่งเป็นค่าการเชื่อมต่อกันของสมาชิกเครือข่ายเมื่อสมาชิกอื่นมีจำนวน 39 คน มีค่าต่ำที่สุดและค่าสูงที่สุดเป็น 8 และ 38 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) แสดงว่า สมาชิกเครือข่ายมีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารพูดคุยข้อมูลข่าวสารในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์หอยปะในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาสมาชิกเครือข่ายเป็นรายบุคคล พบว่า สมาชิกที่มีค่า degree centrality สูง คือ T1, T33, T34, T32 จึงเป็นบุคคลที่มีติดต่อสื่อสารกับคนอื่นในเครือข่ายมากที่สุด ซึ่งแสดงว่าเป็นคนที่มีชื่อเสียงและมีอิทธิพลในเครือข่ายมาก (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 2) ดังที่ Cecil (2014) กล่าวว่า เป็นบุคคลที่มีการเชื่อมต่อโดยตรงมากที่สุด ส่วน Pietri (2015) ระบุว่ามีสมาชิกเครือข่ายเพียงไม่กี่คนที่มีคะแนนความเป็นศูนย์กลางสูงกว่าคนอื่นๆ เครือข่ายควรจะกระจายอำนาจโดยไม่ให้มีความโดดเด่นของคนเพียงไม่กี่คน

2) Betweenness centrality ค่าการเป็นตัวผ่านของแต่ละ node โดยเครือข่ายนี้ มีค่าเฉลี่ยของ betweenness เป็น 6.154 มีค่าต่ำที่สุด 0 และค่าสูงสุด 24.299 สมาชิกที่มีค่า betweenness centrality สูง คือ T1, T33, T34, T32 แสดงว่าสมาชิกเครือข่ายคนอื่นในเครือข่ายติดต่อกันโดยผ่าน T1, T33, T34, T32 มากที่สุด บุคคลเหล่านี้จึงเป็นคนสำคัญที่สามารถควบคุมการกระจายข้อมูลข่าวสารในเครือข่าย

3) Closeness centrality เป็นค่าที่บอกความใกล้ชิดระหว่าง node ที่วัดกับ node อื่นๆ ทุก node ในเครือข่าย โดยเครือข่ายนี้มีค่าเฉลี่ยของ closeness เป็น 50.308 ค่าต่ำที่สุด 38 และค่าสูงสุด 68 สมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ T9, T36, T4, T8 แสดงว่าเป็นผู้ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับคนอื่นๆ ในเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วจึงเป็นการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

สรุป สมาชิกที่มี degree centrality และ betweenness centrality สูงทั้ง 2 ค่า คือ T1, T33, T34, T32 โดย T1 เพศชาย เป็นประธานเครือข่ายแบบธรรมชาติ (อดีตผู้ใหญ่บ้าน) มีบทบาทในการวางแนวทางการอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลน จัดหางบประมาณทำศูนย์อนุรักษ์หอยปะ และถนนเข้าศูนย์ฯ และประสานกับภาครัฐในระดับตำบล รวมถึงระดับอำเภอ และจังหวัด เมื่อเกิดความขัดแย้งที่เรือของชุมชนใกล้เคียงเข้ามาคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์ T33 เพศชาย เป็นที่ปรึกษา มีบทบาทในการจัดกิจกรรมปลูกป่าชายเลนให้กับบุคคลภายนอกที่เข้ามาศึกษาระบบนิเวศป่าชายเลน T34 เพศชาย เป็นสมาชิกสภาเทศบาล T32 เพศหญิง ทั้ง T34 และ T32 เป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย และสมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ T9, T36, T4 โดยทั้ง 3 คน เป็นเพศชายและเป็นกรรมการที่มีส่วนร่วมกิจกรรมของเครือข่าย ซึ่งถ้าหากภาคส่วนต่างๆ เช่น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องจะมีการแจ้งข้อมูลข่าวสารใดๆ เกี่ยวกับหอยปะให้กับเครือข่าย บุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่กระจายข้อมูลข่าวสารให้แก่สมาชิกในเครือข่ายได้อย่างทั่วถึง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ ก) degree centrality และ ข) betweenness centrality

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำที่สุด และค่าสูงที่สุด ของ node centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ

รายการ	Degree	Betweenness	Closeness
Mean	25.692	6.154	50.308
SD	8.169	7.102	8.169
Minimum	8	0	38
Maximum	38	24.229	68

ตารางที่ 4 ค่า Centrality ของ node ที่มีค่าสูง 4 อันดับแรก ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ

ลำดับที่	id	Degree	id	Betweenness	id	Closeness
1	T1	38	T1	24.229	T9	68
2	T33	38	T33	24.229	T36	67
3	T34	38	T34	24.229	T4	65
4	T32	37	T32	19.353	T8	63

สมาชิกเครือข่ายที่มีกิจกรรมการติดต่อสื่อสาร (degree centrality) มาก และมีอิทธิพลในการควบคุมการไหลของข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่าย (betweenness centrality) สูง สำหรับเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย คือ H7, H2, H14 ส่วนเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ คือ T1, T33, T34, T32 ทั้งนี้การติดต่อสื่อสารระหว่างสมาชิกของแต่ละเครือข่ายจะมีการติดต่อสื่อสารกันโดยผ่านกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน เช่น การประชุมกำหนดเขตอนุรักษ์หอยปะ กติกาการใช้ประโยชน์หอยปะ การเฝ้าระวังหอยปะอาชีพประมง ซึ่งในกรณีมีผู้ลักลอบคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์แกนนำจะใช้วิธีการตักเตือนและเจรจาหลายครั้ง หากยังมีการฝ่าฝืนก็จะมีการจับกุมโดยมีใบไม้เขียวเข้าร่วมจับกุม อีกทั้งการติดต่อสื่อสารผ่านที่ประชุมระดับอำเภอเพื่อพิจารณาเรื่องเขตอนุรักษ์หอยปะของชุมชน และที่ประชุมระดับจังหวัดที่ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานจัดการความขัดแย้งเมื่อเรือของชุมชนใกล้เคียงเข้ามาคราดหอยปะในเขตอนุรักษ์ นอกจากนี้เครือข่ายบ้านทุ่งตะเซะยังมีกิจกรรมอื่นๆ อีก ได้แก่ จัดกิจกรรมการเรียนรู้หอยปะและป่าชายเลนที่มีบุคคลภายนอก (นักเรียน และนักศึกษา) เข้ามาศึกษาดูงานและร่วมกันปลูกป่า อีกทั้งมีภาครัฐ ชมรมประมงพื้นบ้าน และบุคคลอื่นๆ เข้ามาใช้ศาลาศูนย์อนุรักษ์หอยปะเป็นที่ประชุม รวมถึงกิจกรรมการพัฒนาชมชุน (การตัดหญ้าริมถนน)

การเปรียบเทียบค่า centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

ขนาดเครือข่าย (node size) และจำนวนเส้นเชื่อมต่อ (tie) ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายมี 34 nodes 356 ties และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะมี 39 nodes 501 ties จากตารางที่ 5 ได้ใช้ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ (Normalized distribution) ทำการเปรียบเทียบค่าความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) ดังนี้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐานของค่าความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) และค่าสถิติ t

รายการ	เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย		เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ		t	*p-value*
	Mean (SD)	Median (Q1, Q3)	Mean (SD)	Median (Q1, Q3)		
Degree centrality	0.651 (0.218)	0.636 (0.493, 0.841)	0.676 (0.218)	0.711 (0.566, 0.816)	-0.499	0.62
Betweeness centrality	0.011 (0.011)	0.008 (0.002, 0.017)	0.009 (0.010)	0.004 (0.002, 0.014)	-0.922	0.37
Closeness centrality	0.749 (0.115)	0.718 (0.663, 0.857)	0.775 (0.123)	0.776 (0.698, 0.844)	1.045	0.32

* $p<0.05$

ค่า degree centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ (mean=0.651 และ 0.676 ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*p-value*=0.62) แสดงว่า สมาชิกของแต่ละเครือข่ายมีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารพูดคุยเรื่องข้อมูลข่าวสารในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์หอยปะในระดับไม่แตกต่างกัน ดังที่ Ricke (2009) Cited (Faust, 1997; Hanneman and Riddle, 2005) กล่าวว่า degree เป็นการวัดความเป็นศูนย์กลาง (Centrality) ของเครือข่าย ซึ่งจะสะท้อนถึงจุดสำคัญภายในเครือข่ายโดยพิจารณาจากระดับกิจกรรมการเชื่อมต่อ อีกทั้ง Arabshahi and Pérez-Chiqués (n.d.) กล่าวว่า การวัด degree เป็นการนับจำนวนจุดที่ใกล้กัน โดย degree จะชี้วัดกิจกรรมการสื่อสาร (Communication activity) ที่อาจเกิดขึ้น และ Cecil (2014) Cited Prell *et al*. (2009) กล่าวว่า เครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงระหว่างสมาชิกได้ดีจะเพิ่มศักยภาพในเรื่องความร่วมมือ การติดต่อสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างสมาชิกเครือข่ายให้มากขึ้น ทั้งนี้ Arabshahi and Pérez-Chiqués (n.d.) สรุปว่า degree centrality บอกถึง กิจกรรมการติดต่อสื่อสาร

ค่า betweenness centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ (mean=0.011 และ 0.009 ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*p-value*=0.37) แสดงว่า ทั้ง 2 เครือข่ายมี node ที่เป็นตัวผ่านในการติดต่อสื่อสารระหว่าง node แต่ละคู่นั้นเป็นตัวกระจายข้อมูลข่าวสารและสามารถควบคุมการติดต่อสื่อสารภายในเครือข่ายได้ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ดังที่ Arabshahi and Pérez-Chiqués (n.d.) กล่าวว่า การวัด betweenness เป็นความถี่ซึ่ง node ที่ตกอยู่ระหว่างคู่ของ node อื่นในระยะทางที่สั้นที่สุด จึงชี้วัดเรื่องการความคุมการติดต่อสื่อสาร (Control of communication) สอดคล้องกับ Cecil (2014) สรุปว่า ค่า betweenness ใช้วัดถึงการมีอิทธิพลและการควบคุมการไหลของข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่าย

ค่า closeness centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ (mean=0.749 และ 0.775 ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*p-value*=0.32) แสดงว่า ทั้ง 2 เครือข่าย มี node ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ node อื่นๆ ที่เหลือในเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ดังที่ Arabshahi and Pérez-Chiqués (n.d.) กล่าวว่า การวัด closeness คือ node หนึ่งที่อยู่ใกล้กับ node อื่นๆ ทั้งหมด นับจำนวนเส้นในเส้นทางที่เชื่อมโยงระหว่าง 2 node โดย node ที่เป็นศูนย์กลางจะมีความสามารถในการหลีกเลี่ยงการควบคุมโดยคนอื่น ซึ่ง Arabshahi and Pérez-Chiqués (n.d.) สรุปว่า closeness centrality แสดงถึงความเป็นอิสระหรือมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร

การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับกลุ่มย่อย (Subgroup level analysis) พบว่า เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ ประกอบด้วยกลุ่มย่อยหรือ component เพียง component เดียว ขนาด 34 และ 39 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 เครือข่าย ไม่มี cut-point แสดงว่าสมาชิกภายในเครือข่ายมีการเชื่อมโยงกันเป็นกลุ่มเดียว กล่าวคือ เครือข่ายไม่มีบุคคลที่เป็น cut-point ที่จะทำให้เครือข่ายแยกออกเป็นกลุ่มย่อยหลายๆ กลุ่ม (ตารางที่ 6) สอดคล้องกับ Turner *et al*. (2014) ศึกษาเครือข่ายทางสังคมและพฤติกรรมของชาวประมงกุ้งมังกรที่เชื่อมโยงระหว่างการไหลของข้อมูลข่าวสารและความสำเร็จของการประมงกุ้งมังกร พบว่า ไม่มี cut-point ใน 3 เครือข่าย ซึ่ง

เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะทั้ง 2 เครือข่าย ไม่มีบุคคลที่เป็น cut-point ที่จะทำให้เครือข่ายแยกเป็นกลุ่มย่อยๆ เนื่องจากเป็นเครือข่ายเชิงพื้นที่ระดับหมู่บ้าน คนในหมู่บ้านรวมถึงสมาชิกเครือข่ายมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดเป็นญาติ หรือเพื่อนบ้าน จึงมีการพูดคุยปรึกษาหารือเรื่องการอนุรักษ์หอยปะในชีวิตประจำวันได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 6 ขนาด จำนวน/สัดส่วนของ weak component และจำนวน cut-point ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

รายการ	เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย	เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ
จำนวน node	34	39
จำนวน component	1	1
สัดส่วนของแต่ละ component	100	100
จำนวน cut-point	0	0

การวิเคราะห์ระดับเครือข่าย (Network level analysis) โดยวัดความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายในภาพรวม พิจารณาจากความหนาแน่น (Density) ระยะทาง (Distance) และค่า Clustering coefficient ดังนี้

1) ความหนาแน่น (Density) ของเครือข่าย บอกถึงความสัมพันธ์ของคู่ node เมื่อเทียบกับจำนวนความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจะแสดงถึงการส่งต่อข้อมูลข่าวสาร (พิมาลา, 2560) พบว่า เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มีค่า density ใกล้เคียงกัน (density=0.651 และ 0.676 ตามลำดับ) นั่นคือ ทั้ง 2 เครือข่ายมีความหนาแน่นในการเกาะกลุ่มกันของสมาชิกเครือข่ายปานกลาง เป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อกันปานกลาง ซึ่งมีความเร็วในการติดต่อกันของสมาชิกเครือข่ายในระดับที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 7) ดังที่ Worranut *et al*. (2018) กล่าวว่า ความหนาแน่นของเครือข่าย (Network density) วัดถึงการเกาะกลุ่มกันโดยคำนวณจากจำนวนความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในเครือข่ายหารด้วยจำนวนความสัมพันธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ซึ่งค่าความหนาแน่นของเครือข่ายสูงบ่งบอกถึงเครือข่ายที่เชื่อมต่อกันอย่างมาก อีกทั้ง Hanneman and Riddle (n.d.) กล่าวว่า ความหนาแน่นของเครือข่ายทำให้เข้าใจถึงปรากฏการณ์ เช่น ความเร็วที่ข้อมูลกระจายไปใน node และขอบเขตที่ผู้กระทำมีทุนทางสังคมสูงและ/หรือข้อจำกัดทางสังคม อีกทั้ง Thongphubate and Piekkoontod (2016) Cited Burt (1992) อภิปรายถึงค่า density ว่าการเข้าไปเกี่ยวพันกับเครือข่ายทางสังคมจะต้องพิจารณาว่าไม่ทำให้เกิดช่องว่างใดๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อความเข้มแข็งของเครือข่ายมากขึ้น นอกจากนี้ Turner *et al*. (2014) Cited Scott (2000) กล่าวว่า ความหนาแน่น (density) ขึ้นอยู่กับขนาดเครือข่าย เมื่อเครือข่ายมีขนาดใหญ่กว่าจะมีความหนาแน่นน้อยกว่า เนื่องจากเวลาและความพยายามจะเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ทางสังคมจำกัดจำนวนสูงสุดของความสัมพันธ์ที่สมาชิกแต่ละคนสามารถรักษาไว้

2) ระยะทาง (Distance) โดย Geodesic distance เป็นระยะทางที่สั้นที่สุด ในเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่าง 2 node ในกราฟที่มีจำนวนขั้นตอนที่ต่ำที่สุด ค่า geodesic distance เป็นระยะทางเฉลี่ย (จำนวนของการเชื่อมต่อ) ของบุคคลหนึ่งเพื่อไปยังบุคคลอื่นทั้งหมด โดยระยะทางที่สั้นกว่าหมายถึง

การสามารถส่ง/แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Sharing) ที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และ เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มี geodesic distance สูงสุดเป็น 2 และมีค่าเฉลี่ยของ geodesic distance ใกล้เคียงกัน (1.365 และ 1.324 ตามลำดับ) ซึ่งทั้ง 2 เครือข่าย มีค่าเฉลี่ยของ geodesic distance ต่ำ แสดงว่าการติดต่อกันระหว่างสมาชิกภายในเครือข่ายมีขั้นตอนน้อยจึงมีความสามารถในการส่งข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีความถูกต้องแม่นยำมาก ดังที่ Cecil (2014) กล่าวว่า ค่าเฉลี่ยของ geodesic distance มีค่าน้อยแสดงว่าจะสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั่วทั้งเครือข่าย อีกทั้ง Luna (2014) กล่าวว่า บุคคลที่มีระยะทางที่สั้นที่สุดแสดงว่าบ่อยครั้งที่ข้อมูลข่าวสารจะถูกสื่อสารผ่านบุคคลเหล่านี้และบ่อยครั้งที่มีการเชื่อมต่อมาจากบุคคลอื่นหลายคน

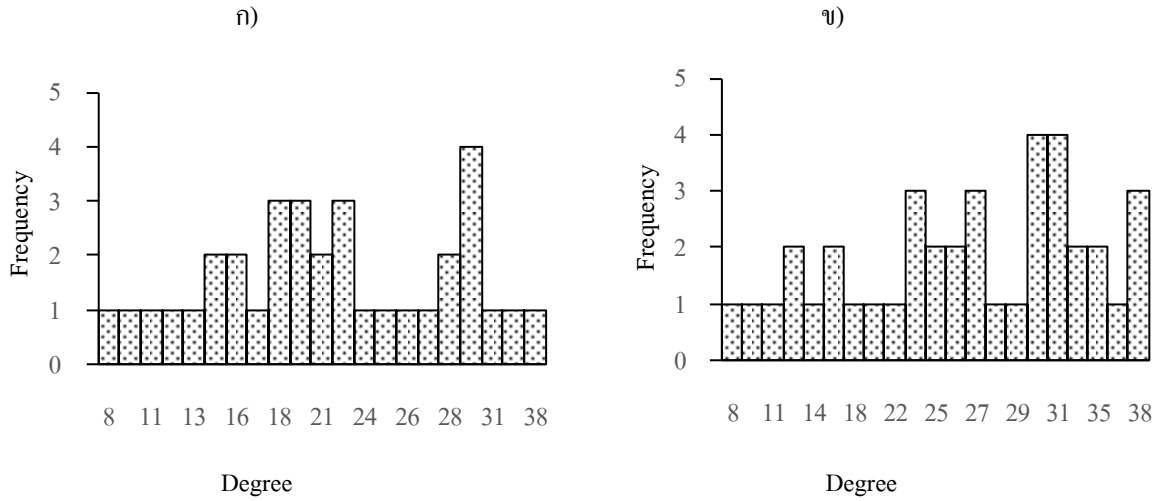
3) Clustering coefficient เป็นค่าที่วัดการเกาะกลุ่มกันของเครือข่าย พบว่า เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มีค่า clustering coefficient สูงกว่าเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย (0.843 และ 0.791 ตามลำดับ) แสดงว่าเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะมีการติดต่อกันระหว่างสมาชิกในเครือข่ายมากกว่าเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย ดังที่พิมาลา (2560) อ้างถึง Martinez-Lopez *et al*. (2009) กล่าวว่า ค่า clustering coefficient เป็นค่าที่วัดการเกาะกลุ่มกันของเครือข่ายซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผ่านหน่วยย่อยที่สัมพันธ์ใกล้ชิดกับหน่วยย่อยหลัก อีกทั้ง Porse and Lund (2015) กล่าวว่า ค่าเฉลี่ยของ clustering coefficient ที่มีค่าสูงกว่าแสดงว่าสมาชิกเครือข่ายเครือข่ายมีการเชื่อมต่อกันอย่างหนาแน่นมากกว่า

รูปแบบ (Typology) ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ มีความหนาแน่นของเครือข่าย (density= 0.651 และ 0.676 ตามลำดับ) มีการเกาะกลุ่มของเครือข่ายอย่างหนาแน่น (clustering coefficient=0.791 และ 0.843 ตามลำดับ) และการติดต่อกันระหว่าง node ภายในเครือข่ายมีขั้นตอนน้อย (average geodesic distance=1.365 และ 1.324 ตามลำดับ) จึงมีแนวโน้มเป็น Small-world network เมื่อพิจารณาการแจกแจงของค่า degree centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย (รูป 3 ก) และเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ (รูป 3 ข) มีการแจกแจงเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) คือ มี node จำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กับ node อื่นมาก จะมีเพียงบาง node เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับ node อื่นน้อย ทั้ง 2 เครือข่ายจึงมีแนวโน้มเป็น Random network ที่แต่ละ node เชื่อมต่อกับ node อื่นๆ ในเครือข่ายแบบไม่มีแบบแผน เป็นการติดต่อกันแบบสุ่มและกระจายตัว การติดต่อกับ node อื่นๆ ในเครือข่ายทั้งหมดง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากใช้ขั้นตอนในการติดต่อผ่าน node อื่นๆ น้อย

ตารางที่ 7 ค่า Density, geodesic distance, และ clustering coefficient ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

รายการ	เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ บ้านหินคอกควาย	เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลน บ้านทุ่งตะเซะ
Network size	34	39
Density	0.651	0.676
SD	0.561	0.468
Average geodesic distance	1.365	1.324
Clustering coefficient	0.791	0.843



(ก) เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควาย (ข) เครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะ

ภาพที่ 3 การแจกแจงของค่า degree centrality ของเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะ

สรุป

สมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะบ้านหินคอกควายที่มี degree centrality และ betweenness centrality สูงทั้ง 2 ค่า คือ H7, H2, H14 และสมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ H17, H32, H34 ส่วนสมาชิกเครือข่ายอนุรักษ์หอยปะและป่าชายเลนบ้านทุ่งตะเซะมี degree centrality และ betweenness centrality สูงทั้ง 2 ค่า คือ T1, T33, T34, T32 และสมาชิกที่มีค่า closeness centrality สูง คือ T9, T36, T4

ข้อเสนอแนะ

1. ความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายและการบริหารจัดการเครือข่าย

1.1 เครือข่ายควรปรับปรุงกลไกในการติดต่อสื่อสารภายในเครือข่ายเพื่อให้สมาชิกเครือข่ายได้ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันอย่างต่อเนื่อง เช่น การประชุมสมาชิกเครือข่ายอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายจะเกี่ยวข้องกับจำนวนกิจกรรมที่สมาชิกมีการติดต่อสื่อสาร บุคคลที่เป็นผู้กระจายและควบคุมการกระจายข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่าย ความเร็วและประสิทธิภาพของการติดต่อสื่อสารภายใน

เครือข่าย สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้เครือข่ายมีความเข้มแข็ง

1.2 เพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมและสร้างความยั่งยืนของเครือข่าย ผู้นำเครือข่ายควรกระจายอำนาจให้มากขึ้นโดยการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนให้กับสมาชิกเครือข่าย

1.3 เครือข่ายต้องสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจของสมาชิกในเรื่องความโปร่งใส โดยมีการบันทึกรายการทางการเงิน สรุปรายรับหรืองบประมาณที่ได้รับและค่าใช้จ่าย ประชุมชี้แจงให้สมาชิกเครือข่ายทราบ หรือติดประกาศไว้ที่ท่าเรือให้สมาชิกชุมชนรับรู้ทั่วกัน

1.4 เพื่อให้การปฏิบัติงานในการดูแลรักษาหอยปะในเขตอนุรักษ์ การดูแลบำรุงรักษาเรือและเครื่องยนต์ให้มีสภาพที่พร้อมใช้งาน ควรมอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกเครือข่ายรับผิดชอบอย่างชัดเจน การสร้างแรงจูงใจโดยมีค่าตอบแทนแก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น

1.5 แกนนำและสมาชิกเครือข่ายควรเปิดตัวออกไปสัมพันธ์กับภายนอก เช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรพัฒนาเอกชน นักวิชาการให้มากขึ้น เพราะนอกจากจะสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายแล้วยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการจัดการทรัพยากรหอยปะอีกด้วย

1.6 เครือข่ายควรจัดให้มีกิจกรรมการถ่ายทอดแนวคิดเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรให้กับเยาวชนในชุมชนหรือบุคคลภายนอกเพื่อสร้างจิตสำนึกและสืบทอดแนวคิดต่อไป อีกทั้งกิจกรรมต่างๆ จะสร้างการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายด้วย

2. กรณีที่หน่วยงานภายนอกต้องการสื่อสารในประเด็นต่างๆ กับเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การเผยแพร่ความรู้เรื่องกฎหมายประมง การสร้างจิตสำนึก การสนับสนุนการอนุรักษ์หอยปะของชุมชน เป็นต้น ควรใช้ความสัมพันธ์ของสมาชิกเครือข่ายให้เป็นประโยชน์โดยการติดต่อสื่อสารผ่านสมาชิกเครือข่ายที่มีกิจกรรมการติดต่อสื่อสารมาก สามารถควบคุมการกระจายข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่าย สามารถส่งข้อมูลข่าวสารภายในเครือข่ายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมในประเด็นอื่นๆ ของการจัดการทรัพยากรหอยปะ เช่น คุณภาพและปริมาณของข้อมูลข่าวสารที่มีการแลกเปลี่ยนกันระหว่างสมาชิก

4. การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมในเครือข่ายอนุรักษ์ทรัพยากรในพื้นที่ชายฝั่งอื่น หรือทรัพยากรอื่น เช่น ธนาคารปูม้า

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ ใจปลื้ม. ม.ป.ป. **การศึกษาเบื้องต้นการจัดการหอยปะอย่างยั่งยืนใน 5 หมู่บ้าน จังหวัดตรัง.** แหล่งที่มา: https://yadfonfoundation.files.wordpress.com/2012/09/e0b887e0b8b2e0b899e0b8a7e, 5 มีนาคม 2560.

ปุสตี มอนซอน, สกรรจ์ พรหมศิริ, ญาณีกรณ์ ธรรมโชติ และ คลทิพย์ พืชผลเจริญ. 2547. **กรอบแนวคิดการประเมินศักยภาพเครือข่ายสังคม.** เอกสารเพื่อการเรียนรู้ในโครงการวิจัยและพัฒนาชีวิตสาธารณะ-ท้องถิ่นหน้าอยู่. คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ประภาพรรณ อุ่นอบ. 2552. **เครือข่ายกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนงานพัฒนาอย่างบูรณาการเชิงพื้นที่.** เอส พีกราฟฟิค พริเพรส พริ้นติ้ง, กรุงเทพฯ.

พิมาลา เกษมสุข. 2560. การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการผลิตเป็ดไล่ทุ่งในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกของประเทศไทย. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมาลา เกษมสุข. 2560. การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการผลิตเป็ดไล่ทุ่งในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง Hanneman, R.A. and Riddle, M. 2005. **Introduction to Social Network Methods.** Available Source: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/, October 10, 2015.

พิมาลา เกษมสุข. 2560 . การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของการผลิตเป็ดไล่ทุ่งในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาระบาดวิทยาทางสัตวแพทย์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อ้างถึง Martinez-Lopez, B., Perez, A.M. and Sanchez-Vizcaino, J.M. 2009. Social network analysis. Review of general concepts and use in preventive veterinary medicine. **Transboundary and Emerging Diseases** 56(4): 109-120.

Arabshahi, M. and Pérez-Chiqués, E. n.d. **Centrality and Centralization.** Available Source: www.albany.edu/faculty/kretheme/PAD637/ClassNotes/Spring%202013/Slides5.pdf, June 17, 2018.

Cecil, C. 2014. Factors influencing collaboration toward cetacean and sea turtle conservation in the Adriatic Sea. Master of Conservation Science, Imperial College London.

Cecil, C. 2014. Factors influencing collaboration toward cetacean and sea turtle conservation in the Adriatic Sea. Master of Conservation Science, Imperial College London. Cited Prell, C., Hubacek, K. and Reed, M. 2009. Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. **Society & Natural Resources** 22(6): 501-518.

Hanneman, R.A. and Riddle, M. n.d. **Introduction to social network methods.** Available Source: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/, January 22, 1960.

Jayawickrema, E.M. and Wijeyaratne, M.J.S. 2009. Distribution and population dynamics of the edible bivalve species Meretrix casta (Chemnitz) in the Dutch canal of Sri Lanka. **Sri Lanka Association for Fisheries and Aquatic Resources** 14: 29-44.

Laxmilatha, P., Thomas, S., Sivadasan, M.P., Ramachanran, N.P. and Surendranathan, V.G. 2006. The fishery and biology of *Meretrix casta* (Chemnitz) in the Moorad estuary, Kerala. **Indian Journal of Fisheries** 53(1): 109-113.

Laxmilatha, P. 2013. Population dynamics of the edible clam *Meretrix casta* (Chemnitz) (International Union for Conservation of Nature status: Vulnerable) from two estuaries of North Kerala, southwest coast of India. **International Journal of Fisheries and Aquaculture** 5(10): 253-261.

Luna, M.A. 2014. Looking Beyond the Fisherwoman: A Case Study of Women's Empowerment in Marine Resour Luna Management and Policy. Master of Marine Affairs, University of Washington.

Pietri, D.M. 2015. Social Capital in Marine Management Collaborative Networks: Lessons Learned in the Coral Triangle and the Philippines. Doctor of Philosophy, School of Environmental and Forest Sciences, University of Washington.

Porse, E. and Lund, J. 2015. Network structure, complexity, and adaptation in water resource systems. **Civil Engineering and Environmental Systems** 32(1-2): 143-156.

Ricke, A.M. 2009. Networks and Co-management in Small-scale Fisheries in Chile. Master of Natural Resources Management, University of Manitoba. Cited Bodin, Ö. 2006. A network perspective on ecosystems, societies and natural resource management. Doctoral Thesis in Natural Resource Management, Stockholm University.

Ricke, A. M. 2009. Networks and Co-management in Small-scale Fisheries in Chile. Master of Natural Resources Management, University of Manitoba. Cited Carlsson, L. and Sandström, A. 2008. Network governance of the commons. **International Journal of the Commons** *2*(1): 33-54.

Ricke, A.M. 2009. Networks and Co-management in Small-scale Fisheries in Chile. Master of Natural Resources Management, University of Manitoba. Cited Faust, K. 1997. Centrality in affiliation networks. **Social Networks** 19: 157-191.

Ricke, A.M. 2009. Networks and Co-management in Small-scale Fisheries in Chile. Master of Natural Resources Management, University of Manitoba. Cited Hanneman, R.A. and Riddle, M. 2005. **Introduction to social network methods.** Riverside, CA: University of California, Riverside. Retrieved. Available Source: http://faculty. ucr.edu/ ~hanneman/, January 7, 2008.

Springer, A.C. and de Steiguer, J.E. 2011. Social Network Analysis: A Tool to Improve Understanding of Collaborative Management. **Journal of Extension** 49(6): 1-8.

Tanyaros, S. and Tongnunui, P. 2011. Influence of environmental variables on the abundance of estuarine clam *Meretrix casta* (Chemnitz, 1782) in Trang Province, Southern Thailand. **Songklanakarin Journal of Science and Technology** 33(1): 107-115.

Thongphubate, T. and Piekkoontod, T. 2016. Social network analysis on mangrove ecosystem management of Welu Basin, Thailand. **Songklanakarin Journal of**

Science and Technology 38(3): 243-248. Cited Burt, R.S. 1992. **Structural Holes.** Cambridge University Press, New York, U.S.A.

Turner, R.A., Polunin, N.V.C. and Stead, S.M. 2014. Social Networks and Fishers' Behavior: Exploring the Links between Information Flow and fishing Success in the Northumberland lobster fishery. **Ecology and Society** 19(2): 38.

Turner, R.A., Polunin, N.V.C. and Stead, S.M. 2014. Social networks and fishers' behavior: exploring the links between information flow and fishing success in the Northumberland lobster fishery. **Ecology and Society** 19(2): 38. Cited Scott, J. 2000. **Social network analysis: a handbook.** Sage, London, UK.

Worranut, P., Boonyawiwat, V., Kasornchandra, J. and Poolkhet, C. 2018. Analysis of a shrimp farming network during an outbreak of white spot disease in Rayong Province, Thailand. **Aquaculture** 491: 325-332.