

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 การศึกษาพลวัตประชากรปูม้า ภายหลังจากเข้าสู่มาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้า บริเวณอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี

5.1.1 ค่าพลวัตประชากรปูม้า

จากผลการศึกษาการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์การเติบโตของการศึกษาในครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ค่า L_{∞} ของปูม้าเพศผู้ มีขนาดเล็กกว่าการศึกษาที่ผ่านมา แต่ปูม้าเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าการศึกษาที่ผ่านมา สำหรับค่า K ของปูม้าเพศผู้ มีค่าเท่ากับ 0.43 ต่อปี ค่า K ของปูม้าเพศเมีย มีค่าเท่ากับ 0.17 ต่อปี จึงพบว่ามีค่าน้อยกว่าค่า K จากการศึกษาที่ผ่านมาเช่นกัน

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์การเติบโตของปูม้าในบริเวณอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	ค่าพารามิเตอร์การเติบโต			
		ค่า L_{∞} (cm)		ค่า K (ต่อปี)	
		เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
*ชุตานาภา คุณสุข	2549	13.3	12.95	0.87	1.05
*กุศล เรืองประเทืองสุข	2552	12.23	11.23	0.56	1.10
ปรีชมน พยัคโยธี และคณะ	2558	14.08	13.47	0.82	1.10
งานวิจัยในครั้งนี้	2559	12.00	18.5	0.43	0.17

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการทำประมง

จากผลการศึกษาการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายของปูม้า ด้วยโปรแกรม FISAT II จะเห็นได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปูม้าเพศผู้ มีค่าสูงกว่าปูม้าเพศเมีย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของกุศล เรืองประเทืองสุข (2552) ที่พบว่าเนื่องจากอัตราส่วนในธรรมชาติของปูม้าเพศผู้มีค่ามากกว่าเพศปูม้าเพศเมีย จึงทำให้ปูม้าเพศผู้ถูกจับมากกว่าปูม้าเพศเมีย และจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมของปูม้าทั้งหมดมีค่าสูงขึ้นจากผลการศึกษาของชุตานาภา คุณสุข (2549) และกุศล เรืองประเทืองสุข (2552) ในช่วงก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้า และจากการศึกษาของปรีชมน พยัคโยธีและคณะ (2558) ในช่วงหลังการมีมาตรการการปรับปรุงการทำประมงปูม้า ดังตารางที่ 5.2 แสดงให้เห็นว่าปูม้าในอ่าวคังกระเบนถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์มากขึ้น และจากการวิเคราะห์ขนาดความยาวแรกจับปูม้าที่โอกาส 50% ของปูม้าทั้งหมดที่จะถูกจับมีขนาด 6.74 cm เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของชุตานาภา คุณสุข (2549) พบขนาดความยาวแรกจับมีค่า 3.66 cm, กุศล เรืองประเทืองสุข (2552) พบขนาดความยาวแรกจับมีค่า 1.46 และผล

การศึกษาของปริชมน พยัคโยธีและคณะ (2558) พบขนาดความยาวแรกจับมีค่า 4.55 cm จะเห็นได้ว่าค่าขนาดความยาวแรกจับปูม้าที่โอกาส 50% มีค่าสูงกว่างานวิจัยที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่ามาตรการการปรับปรุงการทำประมงส่งผลดีต่อขนาดความยาวแรกจับของปูม้าค่อนข้างชัดเจน

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปูม้าทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปูม้าทั้งหมด
*ชุตานาภา คุณสุข	2549	2.96
*กุศล เรืองประเทืองสุข	2552	1.31
ปริชมน พยัคโยธี, สุตานาพร ทองเต็ม และสุประภา นาเรือง	2558	0.78
งานวิจัยในครั้งนี	2559	1.70

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบค่าความยาวแรกจับ ($L_{50\%}$) ของปูม้าทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	ค่าความยาวแรกจับ ($L_{50\%}$) (cm)
*ชุตานาภา คุณสุข	2549	3.66
*กุศล เรืองประเทืองสุข	2552	1.46
ปริชมน พยัคโยธี, สุตานาพร ทองเต็ม และสุประภา นาเรือง	2558	4.55
งานวิจัยในครั้งนี	2559	6.74

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การศึกษารูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปูม้า พบว่าปูม้าทั้งหมดมีการเจริญเติบโตเข้าสู่ข่ายการประมงตลอดทั้งปี โดยมีรูปแบบการเข้าแทนที่สูงสุดเพียงช่วงเดียว คือ ช่วงเดือน พฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาก่อนหน้านี้ของชุตานาภา คุณสุข (2549); กุศล เรืองประเทืองสุข (2552) ซึ่งเป็นทำการศึกษาในช่วงก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการทำประมงและชุตินากรณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) เป็นช่วงหลังมีมาตรการการปรับปรุงการทำประมง ที่ทำการศึกษารูปแบบการเข้าทดแทนที่ตลอดทั้งปีเช่นเดียวกันกับงานวิจัยในครั้งนี แต่พบว่ามีการแทนที่ของปูม้า 2 ช่วงทั้งหมด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าปัจจัยทางกายภาพของบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน เช่น ความเค็ม และอุณหภูมิ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการวางไข่ และการเจริญเติบโตของปูม้า ในช่วง

ปี 2559 และสาเหตุของภูมิอากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น อาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้รูปแบบการเข้าทดแทนที่ของปทุมมา มีการเปลี่ยนแปลง (Kangas, 2000)

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบรูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปทุมมาทั้งหมด บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	รูปแบบการเข้าทดแทนที่ของประชากรปทุมมา
*ชุตานาภา คุณสุข	2549	มี 2 ช่วง ช่วงแรกคือระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม ส่วนช่วงที่ 2 คือระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน
*กุศล เรืองประเทืองสุข	2552	มี 2 ช่วง ช่วงแรกคือระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ส่วนช่วงที่ 2 คือระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์
ชุตินาถรณ์ ชำนาญชล, เปรมใจ คำจันทร์ และวาสนา เพ็ชรเรือง	2557	มี 2 ช่วง ช่วงแรกคือระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนมกราคม ส่วนช่วงที่ 2 คือระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน
ปริชมน พัยค์โยธี, สุดาพร ทองเต็ม และสุประภา นาเรือง	2558	มี 2 ช่วง ช่วงแรกคือระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน ส่วนช่วงที่ 2 คือระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน
งานวิจัยในครั้งนี้	2559	มีช่วงเดียว คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

ผลการศึกษาอัตราการนำปทุมมามาใช้ประโยชน์พบว่ามีความเท่ากับ คือ 0.63 ต่อปี ส่วนอัตราการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม คือ 0.38 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจับปทุมมามาใช้ประโยชน์เกินปริมาณการจับปทุมมาที่เหมาะสมมาก โดยมีค่าอัตราการนำปทุมมามาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันเข้าใกล้อัตราการจับปทุมมาที่ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด คือ 0.70 ต่อปีเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับรายงานการวิจัยก่อนหน้านี้ ดังตารางที่ 5.4 พบว่าอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้ มีค่าสูงชันมาก นั่นแสดงว่าประชากรปทุมมาอยู่ในสถานภาพค่อนข้างวิกฤตเพื่อการลดปริมาณการใช้ประโยชน์จากปทุมมาให้ลดลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางในการปรับปรุงมาตรการการทำประมงในปัจจุบัน

ตารางที่ 5.5 การเปรียบเทียบอัตราการนำไปใช้ประโยชน์ (E) ของปุ๋ย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	อัตราการนำไปใช้ประโยชน์ (E)
*ชุตานา คณสุข	2549	0.38
ปรีชมน พัยคโยธี, สุตาทพร ทองเต็ม และสุประภา นาเรือง	2558	0.28
งานวิจัยในครั้งนี้	2559	0.63

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

5.1.2 โครงสร้างของประชากรปูม้า

จากผลการศึกษาโครงสร้างและการกระจายของประชากรปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2559 ภายใต้โครงการปรับปรุงมาตรการการทำประมงตั้งแต่ปี 2557 พบว่าประชากรปูม้าที่จับได้ตลอดทั้งปีมีทั้งสิ้น 866 ตัว เป็นปูม้าเพศผู้ 466 ตัว ปูม้าเพศเมีย 405 ตัว อัตราส่วนเพศของประชากรปูม้าที่ศึกษาครั้งนี้มีสัดส่วนของปูม้าเพศผู้สูงกว่าเพศเมีย คือ มีอัตราส่วนเพศ 1:0.87 ซึ่งแตกต่างจากการรายงานผลของชุตินาครณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) ที่ทำการศึกษาค่าอัตราส่วนเพศของปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนเช่นเดียวกัน ผลการศึกษาพบปูม้าเพศเมียมากกว่าปูม้าเพศผู้ มีอัตราส่วนเพศ คือ 1:1.2 เหตุผล อัตราส่วนเพศเป็นดัชนีชี้วัดสถานภาพของประชากรปูม้าที่สำคัญ เนื่องจากสัดส่วนของปูม้าเพศเมียจะมีผลต่อการเข้าทดแทนที่ของปูม้าวัยอ่อนรุ่นใหม่ในข่ายของการทำประมง (Miller, 2001b) อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาเป็นรายเดือน ยกเว้นในช่วงเดือนกันยายน และรวมปูม้าตลอดทั้งปี ผลจากการทดสอบทางสถิติก็พบว่าอัตราส่วนเพศมีค่าเท่ากับ 1:1 ซึ่งยังไม่ใช่เป็นสถานการณ์ที่วิกฤติแต่อย่างใด สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองและน้ำหนักของปูม้า พบว่ามีความสัมพันธ์ คือ $W = 0.00005CW^{3.018}$ โดยพบว่าปูม้ามีการเจริญเติบโตแบบอัลโลเมตริก คือ ปูมีการเจริญเติบโตแบบไม่เป็นสัดส่วนต่อกัน คือ มีค่าสัมประสิทธิ์ b ไม่เท่ากับ 3 โดยในช่วงการลอกคราบส่วนใหญ่ปูม้าจะไม่กินอาหาร ทำให้แม้จะมีความกว้างกระดองที่ใหญ่ขึ้น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าปูจะมีน้ำหนักมากกว่าปูที่มีขนาดความกว้างกระดองเล็กกว่า การเจริญเติบโตแบบนี้เราเรียกว่า การเจริญแบบขั้นบันได (Stepwise) นอกจากนี้ค่านี้ยังมีความสำคัญต่อการศึกษาพลวัตประชากรของปูม้า เนื่องจากสามารถนำไปใช้ประเมินอัตราการใช้ประโยชน์ของปูม้าในการทำประมงบริเวณชายฝั่งได้ (กุศล เรืองประเทืองสุข, 2552)

ผลการศึกษาการกระจายขนาดความกว้างกระดองของปูม้าพบว่ามีความกว้างกระดองอยู่ในช่วง 70-80 มิลลิเมตรมากที่สุด ขนาดความกว้างกระดองปูม้าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 80.44 ± 14.40 มิลลิเมตร ซึ่งพบที่มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของชุตินาครณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) ที่พบขนาดความกว้างกระดองของปูม้าในช่วง 70-80 มิลลิเมตร เช่นเดียวกัน แต่พบขนาดความกว้างกระดองของปูม้าโดยเฉลี่ยมากกว่าการศึกษาในครั้งนี้ คือ 81.30 ± 18.20 มิลลิเมตร และแตกต่างจากการศึกษาของชุตานา คณสุข และคณะ (2556) ที่ทำการศึกษากการกระจายขนาดความกว้างกระดอง

ของปุ๋ยมาก่อนการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปุ๋ย พบขนาดความกว้างกระดองของปุ๋ยในช่วง 80-90 มิลลิเมตรมากที่สุด และพบขนาดความกว้างกระดองโดยเฉลี่ยมากกว่า คือ มีค่าเท่ากับ 84.90 ± 2.91 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าขนาดความกว้างกระดองของปุ๋ยตามมาตรการของประมงจังหวัดจันทบุรี พบว่าปุ๋ยส่วนใหญ่ที่จับได้จากการทำประมงในการศึกษาครั้งนี้ผ่านเกณฑ์ตามมาตรการการปรับปรุงการทำประมง แต่พบว่ามีปุ๋ยขนาดเล็ก คือ มีขนาดต่ำกว่า 60 มิลลิเมตร หรือ 6 เซนติเมตรถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่จำนวน 56 ตัว คิดเป็น 6.47% ดังนั้นในระยะต่อไปควรปรับปรุงการเพิ่มขนาดตาอวนของลอบปุ๋ย เพื่อที่จะลดการใช้ประโยชน์ปุ๋ยขนาดเล็กให้เหลือ 0%

ผลการศึกษาความชุกชุมของปุ๋ยในแต่ละสถานีการเก็บตัวอย่าง 10 สถานีตลอดทั้งปี พบความชุกชุมของปุ๋ยมากที่สุดในสถานีหญ้าทะเลชะเงาใบยาว คือ สถานี H รองลงมาคือ สถานีหญ้าทะเลผมนาง คือ สถานี G ซึ่งแตกต่างจากรายงานวิจัยก่อนหน้านี้ของชุตานา คุณสุข และคณะ (2556); ชุตานากรณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) ที่พบความชุกชุมของปุ๋ยมากที่สุดในสถานีมวลน้ำปากอ่าว สำหรับการพยายามหาแนวทางการเพิ่มจำนวนประชากรปุ๋ยในบริเวณอ่าวคังกระเบน นอกเหนือจากการกำหนดมาตรการการทำประมงปุ๋ยโดยประมงจังหวัดจันทบุรีแล้ว หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย ได้มีการร่วมกันดำเนินการธนาคารปุ๋ยมาตั้งแต่เดือนกันยายน ปี 2555 เพื่อเพาะฟักลูกปุ๋ยวัยอ่อน แล้วปล่อยลงสู่บริเวณอ่าวคังกระเบน (ชุตานา คุณสุข และคณะ, 2556) ตลอดจนการมีหลายหน่วยงานที่เข้ามาฟื้นฟูแหล่งหญ้าทะเล โดยการปลูกหญ้าทะเลชนิดผมนาง ทำให้ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลปริมาณความชุกชุมของปุ๋ยมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับจากรายงานผลการวิจัยก่อนหน้านี้ ดังนั้นในระยะยาวจึงควรมีการกำหนดมาตรการการเพิ่มพื้นที่ปลูกหญ้าทะเลให้มากขึ้น เพราะหญ้าทะเลเป็นแหล่งอนุบาลแหล่งหาอาหาร และแหล่งหลบภัยของปุ๋ยวัยอ่อน โดยเฉพาะปุ๋ยในระยเมกะโลปา ซึ่งต้องการแหล่งหญ้าทะเลเป็นพื้นที่ลึนเกาะ (กุศล เรืองประเทืองสุข, 2552) และควรเน้นการปลูกหญ้าทะเลชนิดที่เคยปรากฏในพื้นที่ เพราะถ้านำหญ้าทะเลชนิดใหม่เข้ามาปลูก จะพบว่าอัตราการรอดตายจากการปลูกล้นน้อยมาก เนื่องจากไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่อ่าว ซึ่งมีความผันผวนของปัจจัยต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะค่าความเค็ม (สมบัติ ภูวชิรานนท์และคณะ, 2549) นอกจากนี้ควรเฝ้าระวังการใช้ประโยชน์ปุ๋ยขนาดเล็กเหล่านี้จากการทำประมงที่ผิดกฎหมาย เช่น การใช้สวิงช้อน แล้วนำไปแปรรูปขายยังท้องตลาด การใช้ขนาดตาอวนที่ถี่มากในการทำประมง เป็นต้น

ผลการศึกษาความชุกชุมของปุ๋ยในแต่ละเดือนพบความชุกชุมของปุ๋ยมากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม และพบความชุกชุมในช่วงเวลากลางคืนมากกว่าในเวลากลางวัน ซึ่งพบว่ามีค่าสอดคล้องกับรายงานวิจัยก่อนหน้านี้ของชุตานา คุณสุขและคณะ (2556) โดยพบความชุกชุมของปุ๋ยในช่วงเดือนธันวาคม และในเวลากลางคืนมากที่สุดเช่นเดียวกัน เนื่องจากรายงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าในช่วงเดือนดังกล่าวเป็นฤดูการวางไข่ของปุ๋ย และจากรายงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการออกหากินของปุ๋ยในเวลากลางคืน ก็เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงจากผู้ล่าที่สำคัญ เช่น ปลาฉลาม ปลากระเบน และหมึก เป็นต้น (ชูชาติ ชัยรัตน์, 2531) การศึกษาการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณอาหารในกระเพาะของปุ๋ย

(Stomach content) พบว่าในช่วงเวลากลางวันกระเพาะอาหารของปูม้าจะว่าง ส่วนในช่วงกลางคืน จะพบอาหารอยู่เต็มกระเพาะ (Josileen, 2011)

ผลการศึกษาความชุกชุมของปูม้าวัยอ่อนและตัวเต็มวัยในปูม้าเพศผู้ พบสัดส่วนของปูม้าตัวเต็มวัยมากกว่าปูม้าวัยอ่อน ส่วนสัดส่วนปูม้าวัยอ่อนและตัวเต็มวัยในปูม้าเพศเมีย พบสัดส่วนในปริมาณเท่ากัน ผลการศึกษาในครั้งนี้ให้ผลที่คล้ายคลึงกับชุตาทาภา คุณสุข และคณะ (2556); ชุตินาครณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) แต่มีความแตกต่างกับรายงานที่ผ่านมาของชุตาทาภา คุณสุข (2549) และจินตนา จินดาลิขิต และคณะ (2551) ที่จะพบสัดส่วนของปูม้าวัยอ่อนมากกว่าปูม้าตัวเต็มวัย เนื่องจากบริเวณชายฝั่งระดับความลึก 2-10 เมตร จะเป็นแหล่งเลี้ยงตัวอ่อนของลูกปูม้า ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตรขึ้นไปจะเป็นที่อยู่ของปูม้าตัวเต็มวัย อย่างไรก็ตามถ้าจะอธิบายว่าสาเหตุที่ทำให้มีสัดส่วนของปูม้าตัวเต็มวัยที่เพิ่มมากขึ้นในบริเวณอ่าวคังกระเบน ในระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมา ก็พบว่ามีความสอดคล้องกับค่าอัตราส่วนเพศที่พบประชากรปูม้าเพศผู้เพิ่มมากขึ้น โดยในช่วงปี 2550-2555 นั้น พบว่าสัดส่วนของปูม้าเพศเมียในธรรมชาติมีมากกว่าปูม้าเพศผู้ ซึ่งปูม้าเพศเมียมักจะถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้ปูม้าเพศเมียลดจำนวนลง จึงทำให้ปูม้าเพศผู้เริ่มมีการเข้าทดแทนที่และเพิ่มจำนวนมากขึ้นในปีต่อๆ มา (Davis, 1988) นอกจากนี้จากรายงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าค่าปัจจัยทางกายภาพบางประการของน้ำทะเลในอ่าว มีความอุดมสมบูรณ์ของทั้งปริมาณอินทรีย์สาร ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปูม้า จึงได้ทำให้เกิดการอพยพของปูม้าที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะปูม้าเพศผู้เข้ามาหาอาหารในบริเวณอ่าวคังกระเบนมากขึ้น (Tantichaiwanit et al., 2010)

สำหรับผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้บริเวณอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 พบสัตว์น้ำพลอยได้ทั้งหมด 44 สกุล 53 ชนิด โดยพบสัตว์น้ำพลอยได้ในไฟลัมอาร์โทรพอดาทั้งหมด 28 ชนิด ไฟลัมคอร์ดาตา 14 ชนิด ไฟลัมมอลลัสกา 10 ชนิด และไฟลัมเอคไคโนเดอมาตา 1 ชนิด สถานที่ที่พบจำนวนความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุดคือ บริเวณมวนน้ำปากอ่าว (สถานีที่ 1) โดยพบจำนวน 27 ชนิดมีปูเสฉวนขาสาม (*Clibanarius infraspinus*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของไพลิน เทียนปฐ และลิษา สมัครพันธ์ (2556) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้จากการทำประมงลอบปูแบบพับได้ บริเวณอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี โดยพบสัตว์น้ำพลอยได้ส่วนใหญ่อยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดาเช่นเดียวกัน แต่มีความหลากหลายชนิดน้อยกว่า คือ 19 ชนิด จำนวนความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุด คือ บริเวณมวนน้ำปากอ่าว แต่พบสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่นแตกต่างกัน โดยการศึกษาพบปูหินก้ามฟ้า (*T. crenata*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น และคล้ายคลึงกับการศึกษาของปริชมน พยัคโยธี และคณะ (2558) ที่พบจำนวนความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุด ในบริเวณมวนน้ำปากอ่าวเช่นเดียวกัน แต่พบสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่นแตกต่างกันโดยพบปูดาวสามจุด (*Portunus sanguinolentus*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น จากรายงานการศึกษาจะเห็นได้ว่าชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่นที่พบนั้นมีความแตกต่างกัน แต่สถานที่ที่พบการกระจายและความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุดนั้น คือ บริเวณมวนน้ำปากอ่าวเช่นเดียวกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการไหลเวียนของน้ำภายใน และภายนอกอ่าว และบริเวณนี้เป็นพื้นที่ ที่มีการอพยพของสัตว์น้ำระหว่างภายในและภายนอกอ่าว จึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของ

สัตว์น้ำพลอยได้ค่อนข้างที่จะหลากหลาย และจากการศึกษาในครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นถึงผลกระทบต่อสัตว์น้ำพลอยได้ กล่าวคือในการทำประมงแต่ละครั้งต้องการสัตว์น้ำเป้าหมายเพียงหนึ่งชนิดซึ่งก็คือ ปูม้า แต่ในการทำประมงนั้นจะพบว่ามีการจับสัตว์น้ำพลอยได้ขึ้นมาถึง 54 ชนิด ซึ่งอาจส่งผลให้จำนวนชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้ลดลง และอาจมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ เนื่องจากมีอัตราการจับที่สูงกว่าอัตราการทดแทนที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ แต่จากการเปรียบเทียบการศึกษาในครั้งนี้กับการศึกษาของ ไพลิน เทียนปฐ และลิษา สมัครพันธ์ (2556) และ การศึกษาของปริชมน พัยคโยธิ และคณะ (2558) พบว่าการศึกษาในครั้งนี้พบจำนวนชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้มากกว่าการศึกษาครั้งที่ผ่านมา คือ 54 ชนิด ซึ่งการศึกษาของ ไพลิน เทียนปฐ และลิษา สมัครพันธ์ (2556) และ การศึกษาของปริชมน พัยคโยธิ และคณะ (2558) พบเพียง 27 ชนิด และ 46 ชนิด ตามลำดับ สามารถสรุปได้ว่าการทำประมงปูม้าในปัจจุบันมีอัตราการนำสัตว์น้ำพลอยได้มาใช้ประโยชน์น้อยลง ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากมาตรการการทำประมง ดังตารางที่ 5.6

จากผลการศึกษาความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ในแต่ละสถานี พบว่ามีความชุกชุมในแต่ละสถานีไม่แตกต่างกันนั่นคือ พบสัดส่วนของสัตว์น้ำพลอยได้ในปริมาณที่เท่า ๆ กันในทุกสถานี ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของไพลิน เทียนปฐ และลิษา สมัครพันธ์ (2556) ที่พบความชุกชุมและการกระจายของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุด ในสถานีมวนน้ำปากอ่าว ซึ่งเป็นผลมาจากสัตว์น้ำมีการอพยพออกนอกชายฝั่ง โดยเฉพาะในช่วงฤดูวางไข่ (Kangas, 2000) และแตกต่างจากการศึกษาของปริชมน พัยคโยธิ, สุดาพร ทองเดิม และสุประภา นาเรือง (2558) ที่พบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้มากที่สุดบริเวณแหล่งหญ้าทะเลชะเงาใบยาว ซึ่งเป็นผลมาจากบริเวณนี้เป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ และเป็นที่ยกบังตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากผู้ล่า จึงทำให้มีสัตว์น้ำอาศัยอยู่บริเวณนี้เป็นจำนวนมาก

จากผลการศึกษาความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ในแต่ละฤดูกาล พบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยฤดูฝนพบปูเสฉวนขาสาม (*C. infraspinatus*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น ในฤดูแล้งพบปูหินก้ามฟ้า (*T. crenata*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น ซึ่งให้ผลที่คล้ายคลึงกับการศึกษาของปริชมน พัยคโยธิ และคณะ (2558) ที่พบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ในฤดูฝนเช่นเดียวกัน แต่ในทั้งสองฤดูพบปูเสฉวนขาสาม (*C. infraspinatus*) เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น อาจเนื่องมาจากในฤดูฝนมีปริมาณน้ำไหลผ่านมาจากแผ่นดิน ผ่านป่าชายเลนออกสู่ทะเล ขณะเดียวกันก็จะพัดพาเอาสารอาหาร และแร่ธาตุต่าง ๆ ลงมาด้วย ตลอดจนความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำ จะมีความชุกชุมมากในช่วงฤดูฝน ทำให้มีปริมาณอาหารในอ่าวเพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้มีความชุกชุมของสัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้นด้วยนั่นเอง ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย	ปี	จำนวนชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้	บริเวณที่พบการกระจายจำนวนชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้	สัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น
*ไพลิน เทียนปुरु และลิษา สมัครพันธ์	2556	27	บริเวณมวน้ำปากอ่าว	ปูหินก้ามฟ้า
ปริชมน พัยโคโยธี และคณะ	2558	46	บริเวณมวน้ำปากอ่าว	ปูดาวสามจุด
งานวิจัยในครั้งนี	2559	54	บริเวณมวน้ำปากอ่าว	ปูเสฉวนขาส้ม

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

ตารางที่ 5.7 การเปรียบเทียบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

นักวิจัย/ปี (พ.ศ.)	ปี	สถานที่ที่พบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้	ฤดูกาลที่พบความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้	สัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่น
*ไพลิน เทียนปुरु และลิษา สมัครพันธ์	2556	มวน้ำปากอ่าว	-	-
ปริชมน พัยโคโยธี และคณะ	2558	แหล่งหญ้าทะเลชะเงาใบยาว	ฝน	ปูเสฉวนขาส้ม (<i>C. infraspinus</i>)
งานวิจัยในครั้งนี	2559	ไม่แตกต่าง	ฝน	ปูเสฉวนขาส้ม (<i>C. infraspinus</i>)

หมายเหตุ * ก่อนมีมาตรการการปรับปรุงการประมง

5.1.3 แนวทางการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากผลการศึกษาพลวัตประชากรปูม้าภายหลังการเข้าสู่มาตรการการปรับปรุงการทำประมง บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี จึงเห็นว่าควรมีการปรับปรุงมาตรการการทำประมงเพื่อการจัดการทรัพยากรปูม้าอย่างยั่งยืน โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

1) ควรเพิ่มขนาดตาลอบปูม้าให้มีขนาดใหญ่กว่า 2.5 นิ้ว เนื่องจากผลการวิจัยปัจจุบันยังพบว่าลอบที่มีขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ยังสามารถจับปูม้าที่มีขนาดความกว้างกระดองเล็กกว่า

6 เซนติเมตรได้ถึง 0.69% จากจำนวนปูม้าที่จับได้ทั้งหมด จึงควรปรับขนาดตาลอบเป็น 3 นิ้ว เพื่อลดการใช้ประโยชน์จากปูม้า และจากการศึกษาเรื่องอัตราการนำไปใช้ประโยชน์พบว่าค่าอัตราการนำไปใช้ประโยชน์มีค่าสูงถึง 0.63 ต่อปี ซึ่งมีค่าสูงกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นถึงการจับปูม้ามาใช้ประโยชน์ที่มากขึ้น และบ่งบอกสถานภาพของปูม้าในอ่าวอยู่ในสภาพวิกฤติ ทำให้โอกาสในการสืบพันธุ์ของตัวเต็มวัย และการพัฒนาตัวอ่อนเป็นตัวเต็มวัยมีอัตราที่ลดลง นอกจากนี้ยังส่งผลถึงสัตว์น้ำพลอยได้โดยเฉพาะปูเสฉวนขาส้มที่เป็นสัตว์น้ำพลอยได้ที่ถูกจับได้มากที่สุด จึงมีโอกาที่จะทำให้อ่าวเสฉวนขาส้มซึ่งเป็นอาหารของปูม้ามามีจำนวนลดน้อยลง ทำให้ปูม้ามามีแหล่งอาหารที่น้อยลงด้วยเช่นกัน

2) ควรเพิ่มพื้นที่ปลูกแหล่งหญ้าทะเลให้มากขึ้น เนื่องจากผลการวิจัยในปัจจุบันพบความชุกชุมของปูม้าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลมากที่สุด (สถานี H และ G) เนื่องจากแหล่งหญ้าเป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งหลบภัยจากศัตรูทางธรรมชาติด้วย

3) ควรเพิ่มมาตรการในการลดการใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำพลอยได้ลง เนื่องจากสัตว์น้ำพลอยได้ที่ถูกจับขึ้นมาส่วนใหญ่ล้วนเป็นอาหารในธรรมชาติของปูม้า

5.2 ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำในกลุ่มคริสต์เตเซีย และมอลลัสก์

5.2.1 ความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซีย บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซียจากการทำประมงลอบปูม้าในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 พบคริสต์เตเซียทั้งสิ้น 9 วงศ์ 13 สกุล 17 ชนิด โดยพบคริสต์เตเซียที่เป็นชนิดเด่นได้แก่กลุ่มปูพบทั้งหมด 14 ชนิด รองลงมาคือ กุ้งพบ 2 ชนิด และกั้ง 1 ชนิด โดยระบบนิเวศที่พบความหลากหลายชนิดมากที่สุดคือระบบนิเวศแหล่งหญ้าทะเลชะเงาใบยาว (*Enhalus acoroides*) พบคริสต์เตเซียทั้งสิ้น 6 วงศ์ 9 สกุล 11 ชนิด รองมาคือระบบนิเวศมวลน้ำปากอ่าว (Pelagic area) พบคริสต์เตเซียทั้งสิ้น 4 วงศ์ 7 สกุล 11 ชนิด และระบบนิเวศป่าชายเลนปลูก (Reforested mangrove) พบ 4 วงศ์ 8 สกุล 10 ชนิด ส่วนระบบนิเวศที่พบความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซียน้อยที่สุด คือระบบนิเวศหญ้าทะเลผสมนาง (*Halodule pinifolia*) พบคริสต์เตเซียทั้งสิ้น 3 วงศ์ 6 สกุล 8 ชนิด ซึ่งจากผลการศึกษาจะเห็นว่าความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซียในแต่ละระบบนิเวศของอ่าวคุ้งกระเบนพบความหลากหลายชนิดไม่แตกต่างกันมาก คือ อยู่ในช่วง 8 - 11 ชนิด ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าการศึกษาในครั้งนี้ทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซียจากเครื่องมือประมงลอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือแบบเลือกจับซึ่งมีประสิทธิภาพต่อการจับคริสต์เตเซีย คือ พวกที่มีขาเป็นข้อปล้อง โดยเฉพาะกลุ่มปู (ขวัญไชย อยู่ดี, 2545) รวมทั้งจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของคริสต์เตเซีย และปัจจัยทางกายภาพพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างความชุกชุมของคริสต์เตเซียกับปัจจัยทางกายภาพ นั่นหมายถึงลักษณะของระบบนิเวศในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในช่วงปีที่ผ่านมามีความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) จึงทำให้พบชนิดของคริสต์เตเซียในแต่ละระบบนิเวศไม่แตกต่างกัน

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับ วุฒิชัย วังคะฮาด และคณะ (2549) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของคริสต์เตเซียบริเวณแหล่งหญ้าทะเล อำเภอกะลา จังหวัดตราดจากการทำประมงลอบปูแบบพับได้ ผลการศึกษาพบว่าคริสต์เตเซียกลุ่มเด่นคือปู พบทั้งหมด 6 วงศ์ 18 ชนิด

รองลงมาเป็นคริสต์เซียมกลุ่มกึ่ง และกึ่ง พบทั้งหมด 1 วงศ์ 1 ชนิด เท่ากัน และสอดคล้องกับการศึกษาของอนุชา ส่งจิตต์สวัสดิ์ และคณะ (2548) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของคริสต์เซียม บริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง จากการทำประมงลอบปูแบบพับได้ผลการศึกษาพบว่าคริสต์เซียมกลุ่มเด่นคือปู พบทั้งหมด 4 วงศ์ 13 ชนิด รองลงมาคือ กุ้ง พบทั้งหมด 1 วงศ์ 2 ชนิด และกึ่งพบ 1 วงศ์ 1 ชนิด จากการศึกษาในครั้งนี้ใช้เครื่องมือประมงลอบปูแบบพับได้เช่นเดียวกัน ซึ่งมีความจำเพาะเจาะจงต่อประชากรปูจึงทำให้พบคริสต์เซียมเด่นมากที่สุดในกลุ่มปู แต่มีความแตกต่างกับงานวิจัยของทิพามาส อุปน้อย (2548) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์ในกลุ่มคริสต์เซียมที่อาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล ในพื้นที่ชายฝั่งอันดามันตั้งแต่ เกาะพระทอง จังหวัดพังงาจนถึง เกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ จากการทำประมงลอบปูแบบพับได้ ผลการศึกษาพบว่าคริสต์เซียมกลุ่มเด่นที่มีความหลากหลายมาก คือ กลุ่มกึ่ง พบทั้งหมด 8 วงศ์ 14 ชนิด รองลงมาคือ ปู พบทั้งหมด 6 วงศ์ 12 ชนิด และกึ่งพบทั้งหมด 2 วงศ์ 8 ชนิด ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์น้ำในแต่ละพื้นที่ (Spatial) และช่วงเวลา (Time) ของทะเลฝั่งอ่าวไทย และอันดามัน มีความแตกต่างกัน รวมไปถึงปัจจัยทางกายภาพและช่วงลมมรสุมด้วย(จิราภรณ์ คชเสนี และนันทนา คชเสนี, 2558) และแตกต่างกับงานวิจัยของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศธัญญา (2559) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้จากการทำประมงลอบปูแบบพับได้ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบสัตว์น้ำพลอยได้ส่วนใหญ่อยู่ในฟาร์มอาร์โทรโปลา พบความหลากหลายชนิดจำนวน 19 ชนิด และสัตว์น้ำพลอยได้ชนิดเด่นคือ กลุ่มปู จากผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้ในฟาร์มอาร์โทรโปลา ชั้นคริสต์เซียมมากกว่าการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากได้มีการกำหนดมาตรการการปรับปรุงการทำประมงจึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของคริสต์เซียมลดน้อยลง

5.2.2 ความชุกชุมของคริสต์เซียมจากการทำประมงลอบปูม้าในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความชุกชุมของคริสต์เซียมจากการทำประมงลอบปูม้าที่พบในแต่ละสถานี บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 จากตัวอย่างคริสต์เซียมทั้งหมด 1,035 ตัว พบคริสต์เซียมมีความชุกชุมมากที่สุดในสถานีหญ้าทะเลชะเงาใบยาว (*E. acoroides*) (สถานี H) รองลงมา คือสถานีมวนน้ำปากอ่าว (Pelagic area) (สถานี I) สถานีหญ้าทะเลผมนาง (*H. pinifolia*) (สถานี F) และสถานีที่พบความชุกชุมของคริสต์เซียม น้อยที่สุด คือระบบนิเวศป่าชายเลนปลูก (Reforested mangrove)(สถานี B) เมื่อนำไปทดสอบด้วยสถิติทดสอบ One-Way ANOVA พบว่าความชุกชุมของคริสต์เซียมจากการทำประมงลอบปูม้าในแต่ละสถานีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)หมายความว่า พบความชุกชุมของคริสต์เซียม ในแต่ละระบบนิเวศไม่แตกต่างกัน แต่พบแนวโน้มความชุกชุมมากในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลชะเงาใบยาว และบริเวณมวนน้ำปากอ่าว

การศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับ จำลอง โตอ่อน และคณะ (2545) ที่ศึกษาความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่บริเวณแนวหญ้าทะเลฝั่งอ่าวไทย บริเวณอ่าวบางพระ จังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 3 กลุ่ม คือ โพลีคีต มอลลัสก์และคริสต์เซียม ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของสัตว์หน้าดินทั้ง 3 กลุ่ม บริเวณแนวหญ้าทะเล กับบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเล พบว่าในบริเวณแนวหญ้าทะเลมีความชุกชุมของสัตว์หน้าดินทั้ง 3 กลุ่ม รวมทั้งคริสต์เตียมีค่าสูงอยู่ในช่วง 2,017-24,253 ตัว/ตารางเมตร และพบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของณัฐวดี บัณฑิตวิวัฒน์ และคณะ (2553) ที่ศึกษาความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล บริเวณอ่าวทุ่งคา-สวี จังหวัดชุมพร ผลการศึกษาพบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 2 กลุ่ม คือ โพลีคีต และคริสต์เตีย ซึ่งพบความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้ง 2 กลุ่ม บริเวณแนวหญ้าทะเล กับบริเวณที่ไม่มีหญ้าทะเล พบว่าในบริเวณแนวหญ้าทะเลมีความชุกชุมของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ทั้ง 2 กลุ่ม อยู่ในช่วง 2,017-14,143 ตัว/ตารางเมตรแสดงให้เห็นว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเป็นระบบนิเวศที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อสัตว์น้ำ รวมถึงกลุ่มคริสต์เตียเนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่และเป็นแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากหญ้าทะเลมีลักษณะใบและโครงสร้างที่ซับซ้อนเอื้อประโยชน์ให้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กเข้ามาอาศัยหลบซ่อนตามใบ ข้อและรากของหญ้าทะเลได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบความชุกชุมของคริสต์เตียในบริเวณมวลน้ำปากอ่าว ซึ่งให้ผลที่สอดคล้องกับการศึกษาของชุตานา คุณสุข (2549) ที่พบว่าปูม้าซึ่งเป็นคริสต์เตียกลุ่มเด่นมีความชุกชุมบริเวณปากอ่าวเช่นเดียวกัน เนื่องจากบริเวณนี้เป็นที่ประจําการปูม้า และปูชนิดอื่น ๆ มีการอพยพเคลื่อนย้ายไปมาระหว่างในอ่าว และภายนอกอ่าว โดยวัตถุประสงค์ในการอพยพเคลื่อนย้าย ได้แก่ การหาอาหาร การวางไข่ ปูม้าเพศเมียที่ไม่ใช่แม่ปูไข่นอกกระดองมีแนวโน้มที่จะอพยพเคลื่อนย้ายออกนอกอ่าว ส่วนแม่ปูไข่นอกกระดอง พบว่ามีการหากินทั้งในอ่าว และนอกอ่าว และพบว่ามีค่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Kunsook (2011) ที่พบว่าในบริเวณปากอ่าว จะเป็นแหล่งของการวางไข่ของปูม้าที่สำคัญ โดยปัจจัยที่เป็นตัวกระตุ้นให้ปูม้ามีการอพยพเคลื่อนย้าย ได้แก่ ความเค็ม และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตามจากผลการทดสอบทางสถิติ พบว่าความชุกชุมของคริสต์เตียในแต่ละระบบนิเวศ ไม่มีความแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของคริสต์เตียกับปัจจัยทางกายภาพ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน นั้นหมายความว่า ระบบนิเวศบริเวณอ่าวคู้งกระเบน มีความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) (จิราภรณ์ คชเสนี และนันทนา คชเสนี, 2558) จึงทำให้ปัจจัยทางกายภาพ โดยเฉพาะความเค็ม และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของคริสต์เตีย ไม่มีความแตกต่างกัน จึงพบความชุกชุมของคริสต์เตียไม่แตกต่างกันในแต่ละระบบนิเวศนั่นเอง

5.2.3 ความชุกชุมของคริสต์เตียจากการทำประมงลอบปูม้าในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความชุกชุมของคริสต์เตียจากการทำประมงลอบปูม้าในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ผลการศึกษาพบว่าคริสต์เตียมีความชุกชุมในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้ง โดยพบคริสต์เตียในฤดูฝนทั้งหมด 613 ตัว และฤดูแล้ง 422 ตัว คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 59% และ 41% ตามลำดับ เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติด้วย One-way ANOVA พบว่าความชุกชุมของคริสต์เตียจากการทำประมงลอบปูม้าในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของสมถวิล จริตควร และคณะ (2534) ที่ศึกษาการแพร่กระจายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย ตั้งแต่แหลมฉบังถึงพัทยา ผลการศึกษาพบว่ามีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มครัสเตเชีย ในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้งเช่นเดียวกันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 53% และ 40% และสอดคล้องกับการศึกษาของวิชญา กันบัว และคณะ (2557) ที่ศึกษาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลน แม่น้ำบางปะกง ผลการศึกษาพบว่ามีความชุกชุมของกุ้ง และลูกปูวัยอ่อน ในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 45% และ 39% ตามลำดับ และสอดคล้องกับการศึกษาของชุตติมาภรณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) ที่พบความชุกชุมของครัสเตเชียกลุ่มปูม้าในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้ง เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของประชากรปูม้ามีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ความเค็ม และอุณหภูมิ เป็นต้น และเป็นฤดูกาลวางไข่ที่สำคัญของครัสเตเชีย ซึ่งอาจส่งผลต่อปริมาณ และอัตราการจับปูม้าในแต่ละฤดูกาลนั่นเอง แต่ให้ผลแตกต่างจากการศึกษาของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศธัญญา (2559) ที่ศึกษาการปรับปรุงมาตรการการทำประมงปูม้า เพื่อการจัดการทรัพยากรปูม้าอย่างยั่งยืน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่าครัสเตเชียในกลุ่มปูม้ามีความชุกชุมในฤดูแล้งมากกว่าในฤดูฝน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 83% และ 17% ตามลำดับเนื่องจากในช่วงฤดูฝนเป็นช่วงที่ปูม้ามีการวางไข่ และไข่จะฟักออกมาเป็นลูกปูในระยะซูเลีย และระยะเมกาโลปา ซึ่งจะทำให้ปูม้าเข้าสู่ข่ายการประมงสูงในช่วงฤดูแล้ง จึงทำให้พบความชุกชุมของปูม้าในช่วงฤดูแล้งเป็นจำนวนมากนั่นเอง

5.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของครัสเตเชียจากการทำประมงปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของครัสเตเชียจากการทำประมงปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ผลการศึกษาพบว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาของชุตติมาภรณ์ คุณสุขและคณะ (2559) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปูม้าและปัจจัยทางกายภาพบางประการ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบความชุกชุมของปูม้าซึ่งเป็นครัสเตเชียกลุ่มหนึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของกุศล เรืองประเทืองสุข (2552) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประชากรปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) กับปัจจัยทางกายภาพบริเวณแหล่งหญ้าทะเล อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่าปูม้าวัยอ่อน ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพเช่นเดียวกัน และยังสอดคล้องกับการศึกษาของทิพย์วัลย์ ป็องหมู่ และคณะ (2556) ที่ศึกษาการประเมินกลุ่มประชากรปูม้า *P. pelagicus* (Linnaeus, 1758) ภายหลังจากตั้งธนาคารปูม้า บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่าความชุกชุมของประชากรปูม้าไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพเช่นเดียวกัน แต่ได้ผลแตกต่างจากการศึกษาของชุตติมาภรณ์ ชำนาญชล และคณะ (2557) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปูม้ากับปัจจัยทางกายภาพบางประการ ผลการศึกษาพบว่าความชุกชุมปูม้า มีความสัมพันธ์กับค่าความลึกที่แสงส่องถึง เนื่องจากวัฏจักรชีวิตของปูม้านั้น มักจะอาศัยในบริเวณที่มีแสงส่องถึง น้ำไม่ขุ่น เพื่อความเหมาะสม

ต่อการดำรงชีวิตด้านต่าง ๆ เช่น การวางไข่ การหาอาหาร และการลอกคราบ สำหรับผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของครัสเตเชียกับปัจจัยทางกายภาพใด ๆ เลย อาจเป็นผลเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างคือ ในบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี มีค่าปัจจัยต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกัน และไม่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยกายภาพภายนอกอ่าวมากนัก เช่น ความแรงของคลื่นลมเป็นต้น จึงไม่ส่งผลกระทบต่อความชุกชุมของครัสเตเชียจากการทำประมงลอบปูม้านั้นเอง

5.2.5 ความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์โดยวิธีการเก็บด้วยมือในต่อน้ำทะเลตื้น บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์โดยวิธีการเก็บด้วยมือในต่อน้ำทะเลตื้น บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม 2560 ถึง เดือนเมษายน 2561 พบมอลลัสก์ทั้งสิ้นจำนวน 19 วงศ์ 29 สกุล 32 ชนิดเป็นหอยฝาเดียวจำนวน 11 วงศ์ 16 สกุล 19 ชนิด หอยสองฝาจำนวน 7 วงศ์ 13 สกุล 13 ชนิด โดยระบบนิเวศที่มีความหลากหลายชนิดสูงสุดคือ ระบบนิเวศหาดหินพบ 15 ชนิดรองลงมาคือระบบนิเวศหาดโคลน ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศหญ้าทะเลผมนาง พบ 12 ชนิด และระบบนิเวศหญ้าทะเลชะเงาใบยาว พบ 10 ชนิด จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าจำนวนชนิดของมอลลัสก์ที่พบมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์ และคณะ (2554) ซึ่งมีการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในระบบนิเวศหญ้าทะเลอ่าวคู้กระเบนจังหวัดจันทบุรีพบทั้งสิ้น 55 ชนิด เป็นไส้เดือนทะเล 27 ชนิด หอยฝาเดียว 10 ชนิดและหอยสองฝา 18 ชนิด ซึ่งพบจำนวนชนิดใกล้เคียงกัน โดยพบความหลากหลายชนิดของหอยฝาเดียวที่เหมือนกัน 3 ชนิด ได้แก่หอยมะระ (*Thais* sp.) หอยขอบกระดิ่ง (*Nassarius* sp.) และหอยเม็ดถั่วเขียว (*Clithon oualaniensis*) ส่วนความหลากหลายชนิดของหอยสองฝาที่เหมือนกัน 5 ชนิด ได้แก่ หอยหมู (*Anomalocardia squamosa*) หอยขาว (*Dosinia* sp.) หอยกระปุก (*Gafrarium tumidum*) หอยวี้นัส (*Placamen tiara*) และหอยสับ (*Tellina* sp.) อย่างไรก็ตามพบว่าการศึกษานี้พบความหลากหลายชนิดของหอยฝาเดียวมากกว่าหอยสองฝา โดยพบความหลากหลายชนิดของหอยฝาเดียว 19 ชนิด และพบความหลากหลายชนิดของหอยสองฝา 13 ชนิด เนื่องจากหอยฝาเดียวจะมีการปรับตัวให้มีการดำรงชีวิตในช่วงที่กว้างกว่าหอยสองฝา (High tolerance) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของหอยสองฝามาก คือ ลักษณะของตะกอนในน้ำ เนื่องจากหอยสองฝาจะมีการกินอาหารแบบกรองกิน (Filter feeder) และบริเวณอ่าวคู้กระเบนได้รับผลกระทบจากตะกอนดินที่ไหลมาจากระบบนิเวศบนบกค่อนข้างมาก จึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของหอยฝาเดียวมากกว่าหอยสองฝา (นพดล คำชาย, 2547)

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์มากกว่าการศึกษาของสุวลักษณ์ สารุมนัสพันธ์ และคณะ (2554) เพราะทำการศึกษาในระบบนิเวศอื่นที่นอกเหนือจากระบบนิเวศหญ้าทะเล และใช้วิธีในการเก็บตัวอย่างที่หลากหลายได้แก่ การเก็บด้วยมือและการใช้ลอบ

แบบพับได้ แต่การศึกษาของสกุลลักษณะ สาธุนันสพันธ์ และคณะ ใช้วิธีการวางแปลงเก็บตัวอย่างขนาด 0.25 ตารางเมตร และเก็บตัวอย่างด้วยมือเพียงอย่างเดียว จึงทำให้พบชนิดของมอลลัสก์น้อยกว่าการศึกษาในครั้งนี้

5.2.6 ความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์โดยวิธีการเก็บด้วยลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ตอนน้ำทะเลขึ้น บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์โดยวิธีการเก็บด้วยลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ตอนน้ำทะเลขึ้นบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม 2560 ถึงเดือนเมษายน 2561 พบมอลลัสก์ทั้งสิ้นจำนวน 7 วงศ์ 7 สกุล 7 ชนิดเป็นหอยฝาเดียวจำนวน 6 วงศ์ 6 สกุล 6 ชนิด และหมึกทะเลจำนวน 1 วงศ์ 1 สกุล 1 ชนิดจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าวิธีการเก็บตัวอย่างและจำนวนชนิดของมอลลัสก์ที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศัญญา (2559) ที่ศึกษาการปรับปรุงมาตรการการทำประมง เพื่อการจัดการทรัพยากรปูม้าอย่างยั่งยืน บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี พบสัตว์น้ำพลอยได้ในฟาร์มมอลลัสก์จำนวน 10 ชนิด โดยมีชนิดของมอลลัสก์ที่พบเหมือนกันจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ หมึกสาย (*Octopus sp.*) หอยสังข์โมฬีเล็ก (*Volgalea cochlidium*) หอยขอบกระดิ่งดำ (*Nasarius dosatus*) และหอยเม็ดถั่วเขียว (*Clithon oualaniensis*) โดยใช้วิธีการเดียวกัน คือ ใช้ลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว แต่ในงานวิจัยของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศัญญาจะพบความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์มากกว่า 6 ชนิด ตัวอย่างสัตว์น้ำพลอยได้ในฟาร์มมอลลัสก์ที่การศึกษาครั้งนี้ไม่พบคือหมึกหอม (*Sepiotethis lessoniana*) หมึกกล้วย (*Loligo formosana*) หมึกกระดอง (*Sepia pharaonis*) หอยหูช้างเล็ก (*Labiostomus epidromis*) หอยสังข์โมฬี (*Hemifusus tematanus*) และหอยถ่าน (*Fanus ater*) นอกจากนี้ยังมีจำนวนชนิดของมอลลัสก์สอดคล้องกับงานวิจัยของปริชมนพคโยธี และคณะ (2558) ที่ทำการศึกษาปลวัดประชากรปูม้า *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) ภายใต้มาตรการการปรับปรุงการทำประมง บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี พบความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้ในฟาร์มมอลลัสก์ 5 ชนิด ได้แก่ หอยขอบกระดิ่งดำ (*Nasarius dosatus*) หอยสังข์โมฬีเล็ก (*Volgalea cochlidium*) หอยแครงเปี้ยว (*Anadara antiquata*) หมึกสาย (*Octopus dolifusi*) และหมึกกระดอง (*Sepia pharaonis*) ซึ่งพบว่ามี ความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำพลอยได้เหมือนกัน 3 ชนิด คือ หอยขอบกระดิ่งดำ หอยสังข์โมฬีเล็ก และหมึกสาย และมีจำนวนชนิดของมอลลัสก์ที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวิจักษณ์ โสทธิโยธิน (2554) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดพันธุ์ของหอยที่อยู่ในพื้นที่ป่าชายเลนบางปูจังหวัดสมุทรปราการด้วยวิธีการสำรวจเก็บตัวอย่างหอยในแต่ละระบบนิเวศผลการศึกษาพบตัวอย่างหอยทั้งหมด 15 วงศ์ 16 ชนิด เป็นหอยฝาเดียว 12 ชนิดหอยสองฝา 4 ชนิด โดยมีจำนวนวงศ์ สกุล ชนิดที่พบใกล้เคียงกัน และพบความหลากหลายของหอยสูงที่สุดในระบบนิเวศหาดหินเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่า ระบบนิเวศหาดหินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งหลบภัยที่สำคัญของมอลลัสก์และหอยชนิดต่าง ๆ

แต่หอยชนิดเด่นที่พบมีความแตกต่างกับงานวิจัยของนิสาชล สาดแก้ว (2559) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน บริเวณหญ้าทะเลผมนาง (*Halodule pinifolia*) อ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ที่พบสัตว์หน้าดินในฟาร์มมอลลัสก์มากที่สุด โดยพบหอยชนิดเด่น ได้แก่ หอยเจดีย์ (*Semyla riquetii*) (70.8%) และหอยเม็ดถั่วเขียว (*Clithon oualaneinsis*) (11.3%)

แต่ผลการศึกษาในครั้งนี้พบหอยชนิดเด่นได้แก่ หอยขี้ก (Cerithidea djadjariensis) (33.96%) รองลงมาคือหอยเม็ดแก้วเขียว (Clithon oualaniensis) (26.53%) เนื่องจากการศึกษาของนิชาชล สาดแก้ว ศึกษาเพียงแค่ระบบนิเวศห้วยทะเลมนนางเพียงระบบนิเวศเดียว จึงทำให้พบความหลากหลายชนิดของหอยเจดีย์มากที่สุด เพราะหอยเจดีย์เป็นสัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บนผิวดินและมีความชุกชุมมากในระบบนิเวศห้วยทะเลมนนางและห้วยทะเลชะเงาไวยาว

ระบบนิเวศหาดหินเป็นระบบนิเวศที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของพืชและสัตว์น้ำชนิด เป็นบริเวณที่มีน้ำขึ้นน้ำลงและมีแสงแดดส่องถึงตลอดทั้งวัน มีการฟุ้งและการกัดเซาะของน้ำทะเลทำให้เกิดเป็นซอกเล็กซอกน้อยมากมาย ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่ แหล่งหลบภัยแหล่งอนุบาลของมอลลัสก์และสัตว์ทะเลชนิดอื่น ๆ อีกมากมาย นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็ม อุณหภูมิและสภาวะต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลาและมีความอุดมสมบูรณ์ของสารอาหาร แร่ธาตุ และสารอินทรีย์ ซึ่งเหมาะสำหรับการวางไข่หรือการสืบพันธุ์จึงให้พบความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์ในบริเวณนี้มากที่สุด (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.) ส่วนระบบนิเวศมวลน้ำบริเวณปากอ่าวเป็นบริเวณที่มีการไหลเวียนของมวลน้ำตลอดเวลา มีคลื่นลมแรง และมีพื้นที่สำหรับยึดเกาะน้อย จึงทำให้พบความชุกชุมของมอลลัสก์ในระบบนิเวศนี้น้อยที่สุด สำหรับบางรายงานวิจัยเช่น งานวิจัยของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศธัญญา (2559) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์ในบริเวณอ่าวคู้กระเบนเช่นเดียวกัน พบความหลากหลายชนิดมากที่สุดในระบบนิเวศห้วยทะเลมนนางและชะเงาไวยาว เนื่องจากมอลลัสก์จะใช้ระบบนิเวศนี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และแหล่งอาหารที่สำคัญได้แก่ อินทรีย์สาร แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ รวมไปถึงสาหร่ายและแหล่งห้วยทะเลในการดำรงชีวิต (ชุตานา คุณสุข และคณะ, 2560)

5.2.7 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศ บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม 2560 ถึง เดือนธันวาคม 2560 โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างมอลลัสก์ 2 วิธี ได้แก่การเก็บโดยใช้มือในช่วงที่น้ำทะเลลดและเก็บโดยใช้ลอบขนาดตาลอบ 2.5 นิ้วในช่วงที่น้ำทะเลขึ้นพบมอลลัสก์ทั้งสิ้นจำนวน 2,865 ตัว มีดังนี้

5.2.7.1 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศจากวิธีการเก็บด้วยมือ ตอนน้ำทะเลลด บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

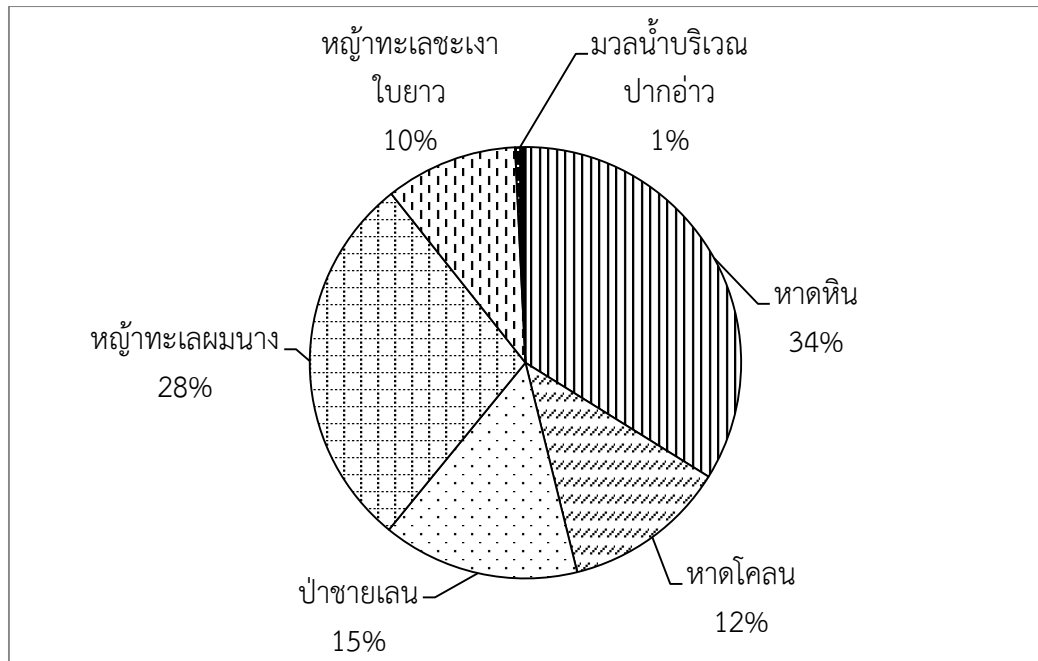
ผลการศึกษาจากวิธีการเก็บโดยใช้มือในช่วงที่น้ำทะเลลดพบว่า ระบบนิเวศหาดหินพบความชุกชุมของมอลลัสก์จำนวน 970 ตัว รองลงมาคือระบบนิเวศห้วยทะเลมนนางจำนวน 809 ตัว ระบบนิเวศป่าชายเลนจำนวน 420 ตัว ระบบนิเวศหาดโคลนจำนวน 352 ตัว ตามลำดับและระบบนิเวศห้วยทะเลชะเงาไวยาวพบจำนวนมอลลัสก์น้อยที่สุด จำนวน 262 ตัว เมื่อนำมาคิดเป็นจำนวนร้อยละ (%) จะได้ว่านี้ ระบบนิเวศหาดหินพบจำนวนมอลลัสก์ 34% ระบบนิเวศห้วยทะเลมนนาง 29% ระบบนิเวศป่าชายเลน 15% ระบบนิเวศหาดโคลน 13% และระบบนิเวศห้วยทะเลชะเงาไวยาว 9% ตามลำดับ ดังภาพที่ 5.1

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบความชุกชุมของมอลลัสก์กลุ่มเด่นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sorensen (2012) ที่ศึกษาการแพร่กระจาย ความหลากหลาย และความชุกชุมของมอลลัสก์ในเขตน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณหาดหินของเกาะภูเก็ต โดยมีมอลลัสก์กลุ่มเด่นที่พบคือ หอยฝาเดียว ซึ่งสามารถปรับตัวได้ดีกับทุกบริเวณพื้นที่ของชายฝั่งเช่นเดียวกันกับการศึกษาในครั้งนี้ ที่พบความชุกชุมของหอยฝาเดียวจำนวน 2,224 ตัว จากจำนวนมอลลัสก์ที่พบทั้งสิ้น 2,865 ตัว ซึ่งพบมากกว่าหอยสองฝาและหมีกทะเลเนื่องจากมอลลัสก์บางชนิดมีความจำเพาะต่อแหล่งที่อยู่อาศัย จึงทำให้พบจำนวนความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศแตกต่างกัน ในระบบนิเวศหาดหินพบความชุกชุมของมอลลัสก์มากที่สุด เนื่องจากหินมีการผุพังและมีกัดเซาะของน้ำทะเลทำให้เกิดเป็นซอกเล็กซอกน้อยมากมายที่ใช้ในการหลบภัยของสัตว์น้ำวัยอ่อนได้เป็นอย่างดี จึงทำให้มอลลัสก์และสัตว์ทะเลชนิดอื่น ๆ มารวมตัวอาศัยอยู่ในระบบนิเวศนี้อย่างหนาแน่น (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)

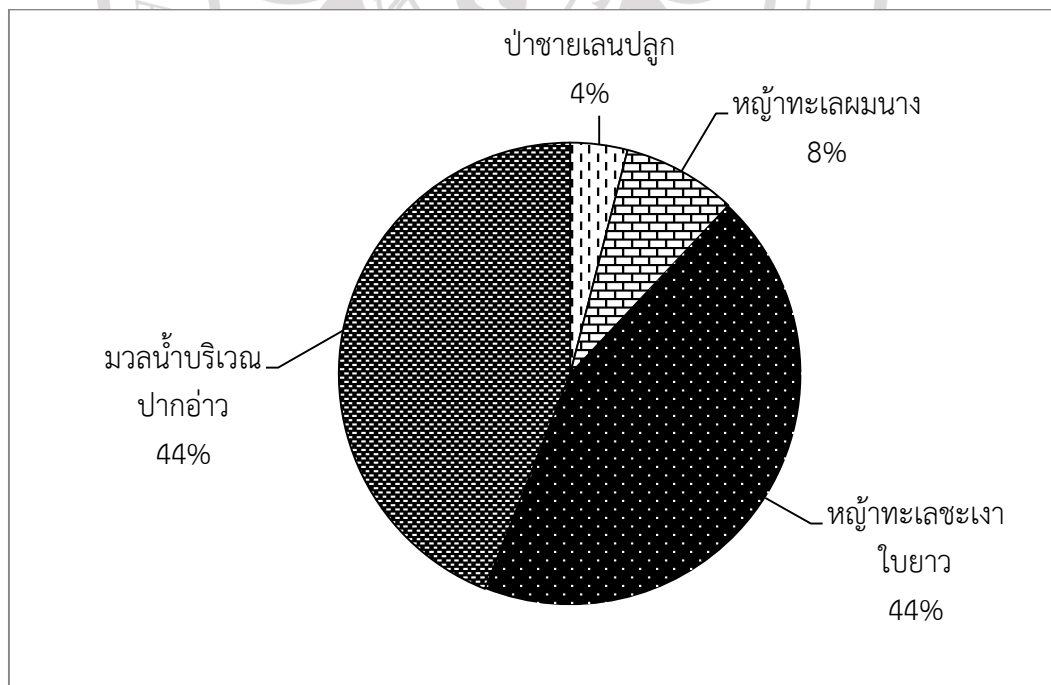
5.2.7.2 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศจากวิธีการเก็บโดยใช้ลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ตอนน้ำทะเลขึ้นบริเวณอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี

ผลการศึกษาโดยวิธีการเก็บโดยใช้ลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ตอนน้ำทะเลขึ้นพบว่า ระบบนิเวศหญ้าทะเลชะเงาใบยาวและระบบนิเวศมวลน้ำบริเวณปากอ่าว พบความชุกชุมของมอลลัสก์จำนวน 22 ตัว รองลงมาคือ ระบบนิเวศหญ้าทะเลผสมนาง จำนวน 4 ตัว และระบบนิเวศป่าชายเลนปลูกพบจำนวนมอลลัสก์น้อยที่สุด จำนวน 2 ตัว เมื่อนำมาคิดเป็นจำนวนร้อยละ (%) จะได้ดังนี้ ระบบนิเวศหญ้าทะเลชะเงาใบยาวและระบบนิเวศมวลน้ำบริเวณปากอ่าว จำนวนมอลลัสก์ 44% ระบบนิเวศหญ้าทะเลผสมนาง 8% และระบบนิเวศป่าชายเลนปลูก 4% ตามลำดับ ดังภาพที่ 5.2

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าความชุกชุมของมอลลัสก์มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prasanna et al. (2017) ที่ศึกษาการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของปู หอยฝาเดียว และหอยสองฝา ในบริเวณอ่าว Chinnapalam ทางชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศอินเดีย ที่พบความชุกชุมของหอยฝาเดียวและหอยสองฝามากที่สุดในบริเวณปากอ่าว พบจำนวน 102 ตัว และ 31 ตัว ตามลำดับ และพบน้อยที่สุดในบริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ระหว่างต้นแสมและต้นโกงกางใกล้เขตน้ำขึ้นน้ำลง (Intertidal zone) พบจำนวน 40 ตัว และ 12 ตัว ตามลำดับ อันเนื่องจากความแตกต่างของสภาพพื้นที่และพื้นที่ใช้ในการศึกษามีความแตกต่างกัน จึงมีผลทำให้ความชุกชุมของหอยมีความแตกต่างกัน สำหรับความชุกชุมของมอลลัสก์ในบริเวณหญ้าทะเลนั้น พบว่ามีความชุกชุมของหอยฝาเดียวค่อนข้างหนาแน่นได้แก่ หอยเจดีย์ (*Sermyla riquetii*) และหอยเม็ดแก้วเขียว (*Clithon oualaneinsis*) เนื่องจากหอยฝาเดียวทั้งสองชนิดนี้ จะกินอินทรีย์สารและซากพืชซากสัตว์ที่มีเป็นจำนวนมากในบริเวณหญ้าทะเล (นิสาชล สาดแก้ว, 2559)



ภาพที่ 5.1 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศจากวิธีการเก็บด้วยมือ ตอนน้ำทะเลดบริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี



ภาพที่ 5.2 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละระบบนิเวศจากวิธีการเก็บโดยใช้ลอบแบบพับได้ขนาดตาลอบ 2.5 นิ้ว ตอนน้ำทะเลขึ้น บริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

5.2.8 ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละฤดูกาล บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์ในแต่ละฤดูกาลพบความชุกชุมของมอลลัสก์ในฤดูแล้งมากกว่าฤดูฝน แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติ พบว่า ความชุกชุมของมอลลัสก์ในแต่ละฤดูกาลไม่มีความแตกต่างกัน นั่นคือสามารถพบความชุกชุมของมอลลัสก์ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งไม่แตกต่างกันผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาของปริชมน พัยค์โยธี และคณะ (2558) ที่ศึกษาความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้รวมทั้งมอลลัสก์จากการทำประมงลอบปูม้า บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่าในฤดูฝนและฤดูแล้งพบความชุกชุมของมอลลัสก์ไม่แตกต่างกันเนื่องจากมอลลัสก์มีการวางไข่หรือสืบพันธุ์ตลอดทั้งปี จึงทำให้พบได้ทั้ง 2 ฤดูกาล

การศึกษานี้ให้ผลที่แตกต่างจากงานวิจัยของนิสาชล สาดแก้ว (2559) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของสัตว์หน้าดิน บริเวณห้วยทะเลผมนาง (*Halodule pinifolia*) อ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรีซึ่งพบความชุกชุมในฤดูฝนมากกว่าในฤดูแล้งเนื่องจากในฤดูฝน พื้นที่อ่าวคู้กระเบนจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีปริมาณน้ำฝนมากและพัดพาพอกอินทรีย์สารจากบนบกลงสู่พื้นที่อ่าว ทำให้มอลลัสก์ที่บริเวณพอกอินทรีย์สารเข้ามาอาศัยอยู่ในอ่าวคู้กระเบนเพิ่มขึ้น รวมทั้งปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์จะมีความอุดมสมบูรณ์มากในช่วงฤดูฝน จึงทำให้มีความชุกชุมของมอลลัสก์ในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง (กุลล เรื่องประเทืองสุข, 2552)

5.2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของมอลลัสก์และปัจจัยทางกายภาพ บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของมอลลัสก์และปัจจัยทางกายภาพ บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ผลการศึกษาพบว่าความชุกชุมของมอลลัสก์ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าปัจจัยทางกายภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยของปริชมน พัยค์โยธี และคณะ (2558) ที่ศึกษาความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้รวมทั้งมอลลัสก์จากการทำประมงลอบปูม้า บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่าค่าปัจจัยทางกายภาพไม่มีผลต่อความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ซึ่งรวมทั้งมอลลัสก์เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากความเป็นเนื้อเดียวกันของระบบนิเวศอ่าวคู้กระเบน (Homogeneity) ซึ่งทำให้ไม่พบความแปรผันของค่าปัจจัยทางกายภาพในรอบปี นี้ และอาจจะเป็นเพราะทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ไม่ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อปัจจัยทางกายภาพในบริเวณอ่าวมากนัก อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ พบว่ามีความแตกต่างกับงานวิจัยของนิธิ คำพันธ์ และสรรัตน์ เลิศธัญญา (2559) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้ (ซึ่งรวมทั้งมอลลัสก์ด้วย) กับปัจจัยทางกายภาพ ผลการศึกษาพบว่า ความชุกชุมของสัตว์น้ำพลอยได้มีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดต่าง นั่นคือ ถ้าน้ำทะเลมีความเป็นกรดต่างมาก ค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 7-8 จะพบความชุกชุมของสัตว์น้ำมาก แต่ถ้าน้ำทะเลมีความเป็นกรดต่างน้อย ค่าความเป็นกรดต่ำประมาณ 4-5 จะพบความชุกชุมของสัตว์น้ำน้อย

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมอลลัสก์ บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี พบว่าความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมอลลัสก์ที่พบในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนจัดอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง สังเกตได้จากจำนวนวงศ์ สกุล และชนิดของมอลลัสก์ที่พบ แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ในบริเวณนี้อย่างชัดเจนเมื่อนำเทียบกับพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกันในบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยเช่น ในบริเวณอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้าและหมู่เกาะเสม็ด ก็พบว่าความชุกชุมของสัตว์หน้าดินที่บรอลงมาจากไฟลัมโปรโตซัวคือ ไฟลัมมอลลัสกาโดยมีกลุ่มเด่นเป็นพวกหอยทะเล ซึ่งมีความชุกชุมในบริเวณเขตน้ำขึ้นน้ำลง (Intertidal zone) สูงเช่นเดียวกัน โดยพบหอยกลุ่มเด่นในวงศ์ Cerithiidae และ Trochidae (ปริญธิตา จันลา และคณะ, 2561)

5.2.10 ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรศึกษาสถานภาพความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของมอลลัสก์ในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมอลลัสก์ โดยเฉพาะกลุ่มหอยสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้
- 2) ควรเก็บตัวอย่างประชากรมอลลัสก์ครอบคลุมทั้งในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน และควรเพิ่มวิธีการในการเก็บตัวอย่างมอลลัสก์วิธีอื่น ๆ มากขึ้น เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของมอลลัสก์ในขอบเขตที่กว้างขึ้น
- 3) ควรนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ เผยแพร่ต่อสาธารณะเพื่อเฝ้าระวังการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพจากการพัฒนาพื้นที่บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในโครงการต่าง ๆ ในอนาคต

5.3 การจำแนกชนิดของปูน้ำเค็ม (Marine crab) ที่พบในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ด้วยข้อมูลระดับโมเลกุล

โดยทั่วไปการศึกษากำหนดจำแนกชนิดของปูมักใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีการดังกล่าวอาจมีข้อจำกัดบางประการที่ทำให้ผลการจัดจำแนกชนิดนั้นเกิดความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาดได้ เช่น ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันในปูแต่ละช่วงวัย การรักษาสภาพตัวอย่างด้วยสารเคมี อาจส่งผลทำให้สีของตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไป และสาเหตุที่สำคัญอีกประการคือ ปูบางกลุ่มหรือบางชนิดมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่คล้ายคลึงกันมาก เช่น ปูทะเลในสกุล *Scylla* เป็นกลุ่มปูที่มีปัญหาในการจัดจำแนกและความไม่ชัดเจนในจำนวนชนิดมาอย่างยาวนานในประเทศไทย มีรายงานเกี่ยวกับจำนวนชนิดของปูทะเลในสกุลนี้ตั้งแต่ 1 ชนิดไปจนถึง 4 ชนิด (ประดิษฐ์ แสงทอง, 2549) ดังนั้นเพื่อความชัดเจนและความแม่นยำในการจำแนกชนิดของปู ข้อมูลทางพันธุกรรมจึงเป็นตัวเลือกสำคัญที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดจำแนกชนิด เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีความจำเพาะกับสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นๆ ไม่แปรผันไปตามสภาพแวดล้อม และสามารถใช้ตรวจสอบชนิดได้ในทุกช่วงวัยของสิ่งมีชีวิต

โครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษากำหนดจำแนกชนิดของปูน้ำเค็ม บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน อำเภอกาบัง จังหวัดจันทบุรี โดยใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมในรูปแบบดีเอ็นเอบาร์โค้ด โดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนของยีน Cytochrome Oxidase I (COI) ที่อยู่ในไมโทคอนเดรียลดีเอ็นเอ ซึ่งยีน COI ในสัตว์มีรายงานวิจัยพบว่าเป็นบริเวณที่มีศักยภาพสูงในการนำมาใช้เป็นข้อมูลการ

ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตได้โดยเรียกบริเวณนี้ว่า ดีเอ็นเอบาร์โค้ด (DNA barcoding) โดยข้อมูลจากเครื่องหมายพันธุกรรมดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิตได้หลากหลายกลุ่ม เช่น กุ้ง (Rajkumar et al., 2015) ปลา (ตุจฤดี ปานพรหมมินทร์ และนนทรี ปานพรหมมินทร์, 2557) หอยน้ำจืด (Kulsantiwong et al., 2013) ฝี่เสื่อ (Lukhtanov et al., 2009) เต่าทะเล (Vargas et al., 2009) และงู (Laopichienpong et al., 2016) รวมถึงปูหลากหลายกลุ่มด้วย เช่น ปูทะเลในสกุล *Scylla* (Ma et al., 2012) ปูแสมในวงศ์ Grapsidae (Brian et al., 2015) และกลุ่มปูไม้แท้จริงในสกุล *Munida* (Macpherson and Machordom, 2005)

การใช้ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนของยีน COI มาเป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอบาร์โค้ด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดจำแนกชนิดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากยีน COI เป็นบริเวณที่เหมาะสมและได้รับการยอมรับมากที่สุด ซึ่งยีน COI เป็นยีนที่มีความแปรผันต่ำหรืออาจไม่พบความแตกต่างกันเลยในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน แต่พบว่ามีความแปรผันสูงในสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน นอกจากนี้ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีน COI ด้วยเทคนิค PCR ยังสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากยีนดังกล่าว มีบริเวณอนุรักษ์ (Conserved region) สำหรับใช้ในการออกแบบไพรเมอร์ (Primer) ที่เป็น Universal primer การศึกษาในครั้งนี้ ใช้คู่ไพรเมอร์ LCO1490 และ HCO2198 ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีน COI โดยไพรเมอร์คู่นี้เป็น Universal primer ที่พัฒนาขึ้นโดย Folmer et al. (1994) เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีน COI ที่มีความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์ขนาดประมาณ 700 คู่เบส (bp) ในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจำนวน 11 ไฟลัม ได้แก่ ไฟลัม Echinodermata, Mollusca, Annelida, Pogonophora, Arthropoda, Nemertinea, Echiura, Sipuncula, Platyhelminthes, Tardigrada และ Coelenterata โดยสัตว์ที่เป็นตัวแทนในไฟลัม Arthropoda อันดับ (Order) Decapoda ในรายงานวิจัยนี้เป็นกุ้งจำนวน 4 ชนิด และมีเพียงชนิดเดียวคือ *Bythograea therymydron* ที่อยู่ในวงศ์ (Family) Bythograeidae สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้พบว่าไพรเมอร์ LCO1490 และ HCO2198 สามารถนำมาใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีน COI ได้ขนาดประมาณ 700 bp ในปูทุกตัวอย่าง ซึ่งอยู่ในวงศ์ Portunidae, Ocypodidae, Calappidae, Majidae, Xanthidae และ Hymenosomatidae แสดงให้เห็นว่าไพรเมอร์ LCO1490 และ HCO2198 มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็น Universal primer ในกลุ่มปู สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่มีการศึกษาโดยใช้ไพรเมอร์คู่นี้ ในการศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดของปูหลากหลายวงศ์ เช่น Ocypodidae (Shih et al., 2015) Grapsidae (Deli et al., 2015) Portunidae (Yamauchi, Miya and Nishida, 2003; Eman et al., 2016) และ Xanthidae (Thoma, Guinot and Felder, 2014) ผลจากการจำแนกชนิดปูน้ำเค็มบริเวณ อ่าวคุ้งกระเบน อำเภอกาบัง จังหวัดจันทบุรี โดยใช้เครื่องหมายพันธุกรรมดีเอ็นเอบาร์โค้ด ในการศึกษาครั้งนี้ สามารถระบุชนิดปูน้ำเค็มได้จำนวนทั้งสิ้น 11 ชนิด ได้แก่ ปูม้า (*Portunus pelagicus*) (รหัส KKB.C1-01) ปูหินก้ามฟ้า (*Thalamita crenata*) (รหัส KKB.C3-01) ปูกระตอยขาว (*Charybdis anisodon*) (รหัส KKB.C5-01) ปูลาย (*C. feriata*) (รหัส KKB.C6-01) ปูก้ามหัก (*Macrophthalmus latreillei*) (รหัส KKB.C7-01) ปูขาว (*Scylla paramamosain*) (รหัส KKB.C8-01) ปูเขียว (*S. tranquebarica*) (รหัส KKB.C9-01) ปูดาวสามจุด (*P. sanguinolentus*) (รหัส KKB.C10-01) ปูหนุมานหกตุ้ม (*Ashtoret lunaris*) (รหัส

KKB.C11-01) ปูใบ้ำก้ามโต (*Myomenippe hardwickii*) (รหัส KKB.C13-01) และปูหินอินโดแปซิฟิก (*C. hellerii*) (รหัส KKB.C14-01) โดยพบว่าผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างกับข้อมูลพันธุกรรมในฐานข้อมูล GenBank และ BOLD พบว่ามีค่าความคล้ายคลึงทางพันธุกรรม (Genetic similarity) อยู่ในช่วง 98-100% ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้สำหรับนำมาใช้ในการระบุชนิด (ดูจตุดี ปานพรหมมินทร์, บุชบง ศรีอ่อนคง และนนทรี ปานพรหมมินทร์, 2556) ในจำนวนนี้มี 3 ชนิด คือ ปูขาว (*Scylla paramamosain*) (รหัส KKB.C8-01) ปูเขียว (*S. tranquebarica*) (รหัส KKB.C9-01) และ ปูหนุ่ฆานหกดุ่ม (*Ashtoret lunaris*) (รหัส KKB.C11-01) ให้ผลไม่สอดคล้องกับการจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งระบุชนิดเป็นปูเขียว (*S. tranquebarica*) ปูดำ (*S. serrata*) และปูหนุ่ฆาน (*Matuta victor*) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความคลาดเคลื่อนในการจำแนกชนิด โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยปูในสกุล *Scylla* พบว่าเป็นกลุ่มปูที่มีลักษณะทางสัณฐานคล้ายคลึงกันมาก โดยเฉพาะในส่วนองลักษณะกระดอง ลวดลายบนกระดอง และสีของกระดอง ทำให้มีปัญหาในการจัดจำแนกชนิด โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาอย่างยาวนาน (Balasubramanian et al., 2016) อย่างไรก็ตามปูกลุ่มนี้สามารถจำแนกชนิดได้อย่างแม่นยำ โดยใช้ข้อมูลทางพันธุกรรม (ประดิษฐ์ แสงทอง, 2549; Ma, Ma and Ma, 2012; Balasubramanian et al., 2016) ส่วนในกรณีของปูหนุ่ฆานหกดุ่ม (*A. lunaris*) ที่ระบุชนิด โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานได้เป็นปูหนุ่ฆาน (*M. victor*) เป็นเพราะว่าปูทั้ง 2 ชนิดนี้ มีลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกันมาก อีกทั้งตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีลักษณะของตุ่มที่อยู่บนกระดอง ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการใช้ระบุชนิดไม่ชัดเจน จึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการจัดจำแนก ในส่วนของปูอีก 3 ชนิด คือ ปูกระตอยแดง (*Charybdis affinis*) ปูแมงมุม (*Dorippe dorsipes*) และปูแตงตัว (*Camposcia retusa*) พบว่าผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างกับข้อมูลพันธุกรรมในฐานข้อมูล Genbank และ BOLD มีค่าความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมอยู่ในช่วง 86-96.25% โดยค่าความคล้ายคลึงทางพันธุกรรมที่ใช้ในการระบุชนิดหากมีค่าต่ำกว่า 97% สันนิษฐานได้ว่า ยังไม่มีผู้ใดศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดในสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นมาก่อน (ดูจตุดี ปานพรหมมินทร์, 2556) ดังนั้น หากบรรจุข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ ของปูทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าว ลงไปฐานข้อมูลพันธุกรรม Genbank และ BOLD ก็จะเป็นการเพิ่มข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ในฐานข้อมูลพันธุกรรมดังกล่าว

การศึกษากำหนดชนิดของปูน้ำเค็มบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ในครั้งนี้ พบปูทั้งหมด 14 ชนิด ใน 6 วงศ์ ได้แก่ Portunidae, Ocypodidae, Calappidae, Majidae, Xanthidae และ Hymenosomatidae โดยมีปู 13 ชนิดที่พบเหมือนกับรายงานการศึกษาของชัยดำรงสิงห์แหลม และคณะ (2554) ซึ่งทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของปูน้ำเค็มในระบบนิเวศชายฝั่งอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี และการศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของปูน้ำเค็ม จากการทำประมงลอบปู บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรีของ Kunsook และ Dumrongrojwatthana (2017) ได้แก่ ปูม้า (*Portunus pelagicus*) ปูกระตอยแดง (*C. affinis*) ปูหินก้ามฟ้า (*Thalamita crenata*) ปูกระตอยขาว (*C. anisodon*) ปูลาย (*C. feriata*) ปูขาว (*Scylla paramamosain*) ปูเขียว (*S. tranquebarica*) ปูดาวสามจุด (*Portunus sanguinolentus*) ปูหนุ่ฆานหกดุ่ม (*Ashtoret lunaris*) ปูแมงมุม (*Hyastenus diacanthus*) ปูใบ้ำก้ามโต (*Myomenippe hardwickii*)

ปูหินอินโดแปซิฟิก (*Charybdis hellerii*) และปูเต่างั่ว (*Camposcia retusa*) และพบว่ามียูน้ำเค็ม 1 ชนิด ที่ไม่พบจากการศึกษาก่อนหน้า(ชัยดำรง สิงห์แหลม และคณะ (2554); Kunsook และ Dumrongrojwatthana, 2017) คือ ปูก้ามหัก (*Macrophthalmus latreillei*) แต่ทั้งนี้มีการรายงานการพบปูชนิดนี้ ในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย ดังรายงานการวิจัยของพันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธุ์ และคณะ (2550) ซึ่งทำการศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของปูจากอวนจมปู จ.ชลบุรี

การศึกษาครั้งนี้เป็นรายงานการวิจัยครั้งแรกที่มีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาตีเอ็นเอบาร์โค้ดของปูน้ำเค็ม บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน อ่าวเก่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จากผลการศึกษาที่ได้จะเห็นได้ว่าเทคนิคทางชีววิทยาเชิงโมเลกุลหรือที่เรียกว่าตีเอ็นเอบาร์โค้ด สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจัดจำแนกชนิดปูน้ำเค็มร่วมกับลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้เป็นอย่างดี โดยข้อมูลและองค์ความรู้ที่ได้ในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวกับปูน้ำเค็มได้หลายด้าน เช่น การจำแนกชนิดปูน้ำเค็มที่ตัวอย่างไม่สมบูรณ์ หรือปูน้ำเค็มที่ผ่านการรักษาสภาพด้วยสารเคมี การจำแนกชนิดปูน้ำเค็มวัยอ่อน การจำแนกปูน้ำเค็มชนิดใหม่ และการจำแนกปูน้ำเค็มที่มีลักษณะทางสัณฐานคล้ายคลึงกันมาก หรือแม้กระทั่งการนำไปประยุกต์ใช้ทางด้านความปลอดภัยทางอาหารที่เกี่ยวกับปูน้ำเค็มได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

5.4 การสร้างแบบจำลองทางนิเวศวิทยา เพื่อการจัดการทรัพยากรปูม้า และสัตว์น้ำพลอยได้

ผลการจัดประชุมเพื่อสร้างความตระหนักและความเข้าใจในสถานภาพของทรัพยากรปูม้า และสัตว์น้ำพลอยจับได้ พบว่าชาวประมงมีความเข้าใจต่อแนวทางในการจัดการปูม้าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน เป็นอย่างดี โดยมีการเสนอแนะแนวทางเพื่อให้มาตรการปรับปรุงการทำประมงปูม้า และสัตว์น้ำพลอยจับได้ เกิดประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น การกำหนดขนาดตาอวนปูม้า อวนจมปูม้า และการลดการใช้ประโยชน์สัตว์น้ำพลอยได้ นอกจากนี้ผลจากการจัดประชุมได้มีการนำมาสร้างแบบจำลองทางความคิด และทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของทรัพยากรปูม้าในแง่มุมและมิติต่าง ๆ ที่ผู้มีอำนาจในการกำหนดนโยบายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี