

บทที่ 5

อภิปรายผล และสรุปผล

ในการอภิปรายผลจะแบ่งออกเป็น 5 ประเด็นที่สำคัญ และเกี่ยวข้องกัน ดังนี้ 1) ผลการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช 2) ผลการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ 3) ผลการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์หน้าดิน 4) ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ และ 5) ผลการประเมินการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในพื้นที่ในการนำปรัชญาแนวคิด “เศรษฐกิจพอเพียง” มาปรับใช้ในการจัดการทรัพยากรทะเลบริเวณอ่าวลึก ซึ่งในแต่ละประเด็นจะแบ่งเป็นหัวข้อที่สำคัญ ดังนี้

1. แพลงก์ตอนพืช

1.1 ความหลากหลาย และความหนาแน่นของของแพลงก์ตอนพืชตลอดการศึกษา

จากการศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมบริเวณอ่าวลึก อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยเท่ากับ 350.89 หน่วยต่อลิตร ดัชนีความหลากหลายอยู่ในช่วง 1.78 – 2.58 และดัชนีความสม่ำเสมออยู่ในช่วง 0.63 – 0.91 ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของ จุมพล สงวนสิน และคณะ (2548) ที่ศึกษาอิทธิพลของคุณภาพน้ำต่อการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวตราดและช่องช้าง จังหวัดตราด พบความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเท่ากับ 306.92 หน่วย/ลิตร ในขณะที่การศึกษาของ วิชญา กันบัว (2541) ที่ศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง พบความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยเท่ากับ 202,319 เซลล์ต่อลิตร สามารถกล่าวได้ว่า บริเวณอ่าวลึกมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับหนึ่ง เนื่องจากพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชที่ค่อนข้างสูง และค่าดัชนีความหลากหลายอยู่ในระดับที่มีการปนเปื้อนมลพิษเล็กน้อย จึงกล่าวได้ว่าอ่าวลึกคงความเป็นธรรมชาติดั้งเดิมอยู่มาก

1.2 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชพิจารณาตามสถานีการศึกษา

จากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่าวลึก อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 100 สกุล ใน 3 Division คือ Division Cyanophyta (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) 10 สกุล Division Chlorophyta (สาหร่ายสีเขียว) 20 สกุล และ Division Chromophyta (ไดอะตอม) 70

สกุล โดยแพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta มีจำนวนสกุลและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด สอดคล้องกับ ลภัสรดา ไกรสินธุ์ (2552) ศึกษาการประเมินความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ในบริเวณป่าชายเลนบางสระแก้ว จ.จันทบุรี พบแพลงก์ตอนพืช Division Chromophyta สูงที่สุดและ Naik *et al.* (2009) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำ Mahanadi ชายฝั่งตะวันออกของประเทศอินเดีย รายงานว่าแพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta จะพบมากที่สุดในช่วงฤดูหลังการเกิดมรสุม เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบแพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta หนาแน่นในช่วงฤดูแล้ง โดยสกุลเด่นที่พบคือ *Cyclotella* sp., *Coscinodiscus* sp., *Rhizosolenia* sp., *Chaetoceros* sp., *Odontella* sp., *Thalassionema* sp., *Pleurosigma* sp., *Nitzschia* sp. และ *Dinophysis* sp.

เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างพบว่าในสถานีที่ 5 มีจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชสูงที่สุด ในขณะที่สถานีที่ 4 พบจำนวนสกุลต่ำสุด เนื่องจากในสถานีที่ 4 มีความลึก และความเค็มค่อนข้างต่ำถ้าเปรียบเทียบกับสถานีอื่นๆ จากผลการศึกษาในบทที่ 4 ทำให้พบว่าความเค็มเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืช

เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชพบว่าในสถานีที่ 6 มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องจากสถานีที่ 6 เป็นสถานีที่อยู่ในบริเวณปากแม่น้ำซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการถ่ายเทสารอาหารมากที่สุด จึงทำให้พบความหนาแน่นมากที่สุด ส่วนในสถานีที่ 3 พบความหนาแน่นรองมาจากสถานีที่ 6 เนื่องจากว่าในบริเวณสถานีที่ 3 อยู่ใกล้ปากแม่น้ำเลยได้รับการถ่ายเทสารอาหารมาจากการไหลเวียนบริเวณปากแม่น้ำสอดคล้องกับกานต์กนิษฐ์ สรรพอุดม (2551) ที่ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณป่าชายเลนบางสระแก้ว อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี พบว่าสถานีที่อยู่ใกล้ทะเลจะมีความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด

1.3 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่าง

เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างจะพบว่าในสถานีที่ 6 มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชสูงที่สุด เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณปากแม่น้ำที่ติดต่อกับทะเลทำให้มีการพัดพาธาตุอาหารที่จำเป็นจากทะเลเข้ามา จึงส่งผลให้ปริมาณความหนาแน่นมีสูง สถานีที่มีความหนาแน่น

น้อยที่สุดคือสถานีที่ 1 เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ไกลจากทะเลมากที่สุด ทำให้การแลกเปลี่ยนสารอาหารมีน้อยส่งผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีน้อยไปด้วย ส่วนในสถานีที่ 3 พบความหนาแน่นรองจากสถานีที่ 6 เนื่องจากเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำจึงทำให้ได้รับการถ่ายเทสารอาหารจากการไหลเวียนธาตุอาหารในบริเวณปากแม่น้ำ และการพัดพาตะกอนจากทะเลเข้าสู่อ่าวส่งผลให้มีความหนาแน่นสูงรองจากสถานีที่ 6

เมื่อพิจารณาอัตราส่วนความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชตาม Division พบว่าตั้งแต่สถานีที่ 1 - 6 มี Division Chromophyta ในอัตราส่วนสูงที่สุดคือ ร้อยละ 85.15, 74.59, 91, 85.54, 90.32 และ 95.43 ตามลำดับ แต่ถ้าพิจารณาตามช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง พบว่าในทุกเดือนยกเว้น เดือนกุมภาพันธ์ และมกราคม มีอัตราส่วนของ Division Chromophyta สูง เนื่องจากบริเวณอ่าววนกเป็นบริเวณติดต่อกับปากแม่น้ำซึ่งจะมีสภาพของน้ำทั้งจัด ,กร่อย และเค็ม จึงทำให้มีกลุ่มพวกไดอะตอมกระจายตัวอยู่มากกว่ากลุ่มอื่นที่สามารถอยู่ในสภาพน้ำที่แตกต่างกัน ส่วนในเดือนกุมภาพันธ์พบอัตราส่วนของ Division Cyanophyta สูงกว่าในเดือนอื่นๆ อาจจะเนื่องมาจากมีธาตุอาหารในปริมาณมากที่แพลงก์ตอนพืชใน Division Cyanophyta สามารถเจริญเติบโตได้ดี

จากการศึกษาในครั้งนี้กลุ่มแพลงก์ตอนพืชที่พบมากจำนวน 9 สกุล แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่พบทุกช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง และพบในความหนาแน่นที่สูง ได้แก่ *Cyclotella* sp., *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros* sp., *Odontella* sp., *Thalassionema* sp., *Pleurosigma* sp., *Nitzschia* sp. และกลุ่มที่พบบางช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างและพบในความหนาแน่นที่สูง ดังนี้ *Rhizosolenia* sp. และ *Dinophysis* sp

เมื่อพิจารณาตามสถานีพบว่าแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นพบมากในสถานีที่ 6 เนื่องจากบริเวณสถานีที่ 6 เป็นบริเวณที่อยู่ในทะเลจึงได้รับอิทธิพลของการพัดพาตะกอน การรวมตัวของสารอาหารสูงกว่าบริเวณสถานีอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าสถานีที่ 6 มีความเค็มสูงเมื่อพิจารณาจากส่วนแพลงก์ตอนพืชสกุล *Rhizosolenia* sp., *Chaetoceros* sp. และ *Thalassionema* sp. จะพบได้มากในสถานีที่ 3 เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชสกุลดังกล่าวชอบอาศัยอยู่บริเวณที่มีความเค็ม

ค่อนข้างต่ำ จากการเปรียบเทียบความหนาแน่นของแหล่งกักตุนพืชบริเวณอ่าววนก อ.ท่าใหม่ จ.
จันทบุรีและพื้นที่ชายฝั่งบริเวณอื่นๆ ของประเทศไทย สรุปได้ดัง ตารางที่ 5 - 1

ตารางที่ 5 – 1 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่างน้ำ อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี และพื้นที่ชายฝั่งบริเวณอื่นๆ ของประเทศไทย

สถานที่	ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น	ที่มา
อ่างตราด และช่องซำง จ.ตราด	306.92 หน่วยต่อลิตร	Rhizosolenia sp., Coscinodiscus sp., Oscillatoria sp., Ceratium sp., Bacteriastrium sp., Chaetoceros sp. และ Pleurosigma sp.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคณะ (2548)
ชายฝั่งทะเลแหลมฉบัง จ.ชลบุรี	348.46 x 10 ⁶ เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร	Chaetocero sp.s, Rhizosolenia sp., Thalassiotrix sp., Bacteriastrium sp. และ Nitzschia sp.	สมพิศ เตือกสอาด (2542)
ชายฝั่งทะเล และบริเวณปากแม่น้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	57.19 x 10 ² - 37.34 x 10 ³ เซลล์ต่อลิตร	Chaetoceros sp., Coscinodiscus sp., Odontella sp., Rhizosolenia sp., Nitzschia sp. และ Navicula sp.	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล (2545)
อ่าวคุ้งกระเบน จ.จันทบุรี	3,868.08 - 20,690.83 เซลล์ต่อลิตร	Chaetoceros sp., Thalassionema sp. และ Thalassiothrix sp.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2547)
ป่าชายเลนหนองสนมไทย จ.จันทบุรี	460.1 หน่วยต่อลิตร	Chaetoceros sp., Odontella sp., Pleurosigma sp., Rhizosolenia sp., และ Coscinodiscus sp.	วนิดา วงศ์มะราด (2548)
ป่าชายเลนหนองสนมไทย จ.จันทบุรี	1664.86 หน่วยต่อลิตร	Odontella sp., Ditylum, sp. Thalassionema sp., Alexandrium sp., และ Rhizosolenia sp.	สุวิมล มณีโชติ (2549)

สถานที่	ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่น	ที่มา
ป่าชายเลนบางสระแก้ว จ.ฉะเชิงเทรา	1939.33 เซลล์ต่อลิตร	<i>Cyclotella</i> sp., <i>Coscinodiscus</i> sp., <i>Pleurosigma</i> sp., <i>Gyrosigma</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp., <i>Surirella</i> sp., <i>Thalassiosira</i> sp., <i>Chaetoceros</i> sp., และ <i>Rhizosolenia</i> sp.	กานต์กนิษฐ์ สรรพอุดม (2551)
		<i>Cyclotella</i> sp., <i>Coscinodiscus</i> sp.,, <i>Navicula</i> sp., <i>Pleurosigma</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp., และ <i>Bacillaria</i> sp.	ลภัสรดา ไกรสินธุ์ (2552)
			๘๘
อ่าวมาก อ.ท่าใหม่ จ.ฉะเชิงเทรา	350.8 หน่วยต่อลิตร	<i>Cyclotella</i> sp., <i>Coscinodiscus</i> sp., <i>Chaetoceros</i> sp., <i>Odontella</i> sp., <i>Gonyaulax</i> sp., <i>Navicula</i> sp., <i>Pleurosigma</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp., <i>Bacillaria</i> sp., <i>Paralia</i> sp., <i>Rhizosolenia</i> sp., <i>Surirella</i> sp., <i>Dinophysis</i> sp., <i>Ceratium</i> sp. และ <i>Thalassionema</i> sp.	การศึกษาค้นคว้า

1.4 ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความสม่ำเสมอ

ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชเป็นตัวชี้วัดจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชในพื้นที่นั้นๆ ถ้าพบดัชนีความหลากหลายสูงก็หมายความว่าในพื้นที่บริเวณนั้นมีจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนพืชมากแต่มีปริมาณแต่ละสกุลต่ำ และค่าดัชนีความสม่ำเสมอเป็นตัวชี้วัดที่บอกถึงการกระจายของชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในประชาคมโดยคำนึงถึงปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละชนิดที่พบ ณ จุดสำรวจต่างๆ

เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างพบค่าดัชนีความหลากหลายที่ใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) บริเวณสถานีที่ 1 กับ 5 และ เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่าจะมีทิศทางตรงข้ามกันแสดงให้เห็นว่าในบริเวณสถานีที่ 6 ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดจะเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชหลายชนิดมากกว่าสถานีอื่นๆ โดยกลุ่มแพลงก์ตอนที่พบส่วนมากจะอยู่ใน Division Chromophyta สอดคล้องกับ สรรวุธ แสงสว่างโชติ (2547) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกลุ่มประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงโดยการวิเคราะห์ห้วงชีวิตด้วยวิธีโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง ได้รายงานว่แพลงก์ตอนพืชใน Division Chromophyta พบมากที่สุดบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช พบว่าความเค็มเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชเมื่อพิจารณาจากผลการทดลองในบทที่ 4 เห็นได้ว่าเมื่อความเค็มสูงขึ้นความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชจะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับ Palleyi *et al.* (2008) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของประชากรแพลงก์ตอนพืชในปากแม่น้ำ Brahmani ของ Orissa ในประเทศอินเดีย รายงานว่ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชขึ้นอยู่กับความเค็มโดยมีค่าการกระจายของข้อมูลเท่ากับ $R^2 = 0.7897$

2. แพลงตอนสัตว์

2.1 แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น

จากการศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ พบว่า แพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 4 ไฟลัม ชนิดเด่นคือ Phylum Protozoa รองลงมาคือ Phylum Arthropoda, Phylum Mollusca และ Phylum Rotifer ตามลำดับ และความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์อยู่ในช่วง 2,247.61 - 10,114.29 Unit/m³ ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับการศึกษาความผันแปรในรอบปีของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนบางสระเก้า จังหวัดจันทบุรี ของ ชลากร เหมเวช (2551) ซึ่งพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 4 ไฟลัม ชนิดเด่นคือ Phylum Arthropoda รองลงมาคือ Phylum Protozoa, Phylum Rotifer และ Phylum Mollusca ตามลำดับ แต่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ ณ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด ของนิสา เพิ่มศิริวานิชย์ (2550) ซึ่งพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 7 ไฟลัม ได้แก่ Phylum Coelenterata (Cnidaria), Phylum Chaetognatha, Phylum Annelida, Phylum Arthropoda, Phylum Mollusca, Phylum Echinodermata, และ Phylum Chordata ตามลำดับ แพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นกลุ่มหรือชนิดเด่น ได้แก่ Copepod, Chaetognatha และ *Oikopleur* sp. ตามลำดับ

อนึ่งการศึกษครั้งนี้พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์มากในฤดูฝนซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของขวัญเรือน ศรีนุ้ย และรุจิรา แก้วกิ่ง (2548) อีกทั้งงานของขวัญเรือน ศรีนุ้ย (2549) ที่พบแพลงก์ตอนสัตว์มากในฤดูแล้ง อย่างไรก็ตามสอดคล้องกับการศึกษาของสุรีย์ สดภูมินทร์ และข้อดีเียะ พรชัย (2539) พบแพลงก์ตอนสัตว์มากในฤดูฝน ที่ผ่านมามีผลการศึกษาเกี่ยวกับแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนต่างๆ ของประเทศไทยจึงสรุปได้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 – 2 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณป่าชายเลนอำเภอก จ. จันทบุรี และพื้นที่ชายฝั่งบริเวณอื่นๆของประเทศไทย

สถานที่ศึกษา	ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์	แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น	ที่มา
ชายฝั่งแหลมฉบัง จ.ชลบุรี และมาบตาพุด จ.ระยอง	2.08-25,476.50 และ 291.65-25,919.62 ตัว/ลบ.ม.	copepod, annelids, bivalves	จิตรา ตีระเมธี (2536)
ป่าชายเลนปากแม่น้ำท่าจีน จ.สมุทรสาคร	9,982-68,500 ตัว/ลบ.ม.	copepod, cladoceran, rotifer, nauplius	ศิริลักษณ์ ช้วยพ้ง และคณะ (2540)
ป่าชายเลนสีเกา จ. ตรัง	1.023-3,949 ตัว/ลบ.ม.	copepod, nauplii, Mollusca larvae	ศิริลักษณ์ ช้วยพ้ง (2541)
ป่าชายเลนปลูก บ้านคลองโคกน จ.สมุทรสงคราม	380-2,000 ตัว/ลบ.ม.	copepod, nauplii, Gastropod larvae, Mysids, Cirripedia	บัณฑิต สิทธิณฑกสมิต และคณะ (2544)
ป่าชายเลน บ.ปากันเคย ต.ต้นหยงไป จ.สตูล	17,015-230,796 ตัว/ลบ.ม.	nauplius, <i>Tintinnopsis</i> sp., foraminiferan, copepod, Mollusca larvae	วราภรณ์ เรืองรัตน์ (2547)
หาดทราย บ.ปากันเคย ต.ต้นหยงไป จ.สตูล	26,729-343,120 ตัว/ลบ.ม.	nauplius, <i>Tintinnopsis</i> sp., foraminiferan, copepod, Mollusca larvae	วราภรณ์ เรืองรัตน์ (2547)
ป่าชายเลนยะหริ่งตอนนอก จ.ปัตตานี	96,847-309,555 ตัว /ลบ.ม.	nauplius, <i>Dictyocysta</i> sp., copepodite, Pelecypod larvae	โสภาวดี มูลเมธ (2549)
ป่าชายเลนยะหริ่งตอนใน จ.ปัตตานี	5,140-643,480 ตัว/ลบ.ม.	<i>Dictyocysta</i> sp., Bivalve larvae, nauplius, copepodite,	โสภาวดี มูลเมธ (2549)
คลองสะกอม จ.สงขลา	5,485-618,431 ตัว/ลบ.ม.	nauplius, <i>Tintinnopsis</i> sp., <i>Leptotintinnus</i> sp., copepodite	อะแอเฑาะ โต๊ะมุสอ (2549)
ชายฝั่งหาดสะกอมที่ระยะห่าง 100 เมตร จ.สงขลา	114,142-347,031 ตัว/ลบ.ม.	<i>Dictyocysta</i> sp., Bivalvia larvae, nauplius, copepodite, <i>Tintinnopsis</i> sp.	อะแอเฑาะ โต๊ะมุสอ (2549)
ป่าชายเลนหนองสนามไทย จ.จันทบุรี	3.25-146.10 เซลล์/ลิตร (เท่ากับ 3,250-14,610 ตัว/ลบ.ม.)	<i>Tintinnopsis</i> sp., copepod, nauplius, Bivalvia larvae	ชุติมา กว้างสวัสดิ์ (2549)
ป่าชายเลนบางสระแก้ว จ.จันทบุรี	2,366.82 เซลล์/ลิตร (เท่ากับ 2,366,820 ตัว/ลบ.ม.)	nauplius, copepod, <i>Dictyocysta</i> sp., <i>Tintinnopsis</i> sp.	ชลกร เหมเวช (2551)
ป่าชายเลนอำเภอก จ.จันทบุรี	7,512.38 ตัว/ลบ.ม.	nauplius, copepod, Gastropod larvae, <i>Favella</i> sp., <i>Tintinnopsis</i> sp.	การศึกษาค้นคว้า

2.2 ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดเมื่อพิจารณาตามสถานีของการเก็บตัวอย่าง

เมื่อพิจารณาในแต่ละสถานีของการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 สถานี พบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์อยู่ในช่วง 5,508.57-6,491.43 unit/m³ ซึ่งสอดคล้องกับความหลากหลายของจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยมีความหนาแน่นต่ำสุดในสถานีที่ 1 เหมือนกัน และสถานีที่ 3 เป็นบริเวณใกล้ป่าชายเลนและชุมชนพบ nauplius ของ Copepod และ Copepod sp. เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นมีความหนาแน่นสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชูติมา วัฒนลิขิต (2545) รายงานว่าพบความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มีแนวโน้มพบมากในสถานีที่ 6 (ออกสู่ทะเล) และลดลงเมื่อเข้าสู่สถานีที่ 1 เป็นบริเวณปากแม่น้ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ อะแอะเชื้อ โต๊ะมุสอ (2549) ซึ่งศึกษาองค์ประกอบชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์ในคลองสะกอมและบริเวณแนวชายฝั่งของหาดสะกอม พบ ไฟล์ม Arthropoda ได้แก่ nauplius และ copepodite เป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่น สอดคล้องกับการศึกษาความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ปี 2547 ของ ขวัญเรือน ศรีนุ้ย และ รุจิรา แก้วกิ่ง (2548) ซึ่งพบว่าสถานีที่มีความชุกชุมมากของแพลงก์ตอนสัตว์คือ สถานีบางแสนเหนือใกล้ฝั่ง รองลงมาคือสถานีอ่าวอุดมใกล้ฝั่ง จะเห็นได้ว่าการลดลงของความชุกชุมแพลงก์ตอนสัตว์เมื่อเข้าใกล้ฝั่ง สอดคล้องกับการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ และธาตุอาหารในบริเวณหนองสนามไชย จังหวัดฉะเชิงเทรา ของ วิลาวัณย์ มานิตย์ (2549) ได้รายงานไว้ว่าพบว่าสถานีที่ 1 และ 2 (ใกล้ทะเล) มีความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์จำนวนมากที่สุด และลดลงมาเมื่อลึกเข้ามาในลำคลองด้านในป่าชายเลนตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง และสอดคล้องกับการศึกษาของ Duggan et al. (2008) ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำเขตร้อนที่ ออสเตรเลีย เป็นการศึกษา 2 ปี คือธันวาคม 2002 ถึง ตุลาคม 2004 เก็บตัวอย่าง 6 จุดทั่วบริเวณท่าเรือ โดยแบ่งเป็นบริเวณท่าเรือภายในแม่น้ำ ท่าเรือตอนกลาง และท่าเรือตอนนอก พบแพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่เป็นกลุ่ม Copepod nauplius และ Copepodite



2.3 ดัชนีความหลากหลาย Shannon-Weaver Heterogeneity Index (H')

ของแพลงก์ตอนสัตว์

จากการศึกษาในครั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 สถานี พบว่าสถานีที่ 5 มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดเท่ากับ 1.29 ± 0.45 และสถานีที่ 1 มีค่าดัชนีความหลากหลายต่ำสุดเท่ากับ 0.83 ± 0.5 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลายและความความหลากหลายของจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 6 สถานี มีความสอดคล้องกันโดยสถานีที่ 1 และ 6 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าสถานีที่ 2-5 โดยพิมพ์ลัญช์ สังข์จำปา (2546) รายงานว่าค่าดัชนีความหลากหลาย ถ้ามีค่าต่ำกว่า 1 แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีความสมบูรณ์ไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ถ้าค่าอยู่ระหว่าง 1-3 แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีความสมบูรณ์พอที่สิ่งมีชีวิตอยู่อาศัยได้ และมีค่าตั้งแต่ 3 ขึ้นไป จะเป็นภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต จิตติมา อายุตะกะ (2544) รายงานว่า ถ้ามีดัชนีความหลากหลายต่ำ สามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ คือ โดยเอาค่าความสม่ำเสมอร่วมพิจารณาด้วย คือ ถ้าดัชนีความหลากหลายต่ำ แต่ดัชนีความสม่ำเสมอสูง แสดงว่าแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณนั้นๆ มีจำนวนน้อยชนิด และมีปริมาณแต่ละชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ถ้าค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำ แสดงว่าในบริเวณนั้นแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละชนิดมีปริมาณไม่สม่ำเสมอ อาจมีแพลงก์ตอนชนิดใดๆ ที่เป็นชนิดเด่นขึ้นมาในขณะที่ชนิดอื่นๆ มีปริมาณน้อย ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ ดัชนีความหลากหลายต่ำลง เพราะปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณป่าชายเลนมีสภาพที่เหมาะสมพอที่สิ่งมีชีวิตจะอาศัยอยู่ในบริเวณนั้นได้

2.4 ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index, J') ของแพลงก์ตอนสัตว์

จากการศึกษาในครั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสม่ำเสมอในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างทั้ง 6 สถานี พบว่าสถานีที่ 5 มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอสูงสุด เท่ากับ 0.88 ± 0.08 และสถานีที่ 1 มีค่าดัชนีความสม่ำเสมอต่ำสุดเท่ากับ 0.68 ± 0.32 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสม่ำเสมอ ค่าดัชนีความหลากหลาย และความความหลากหลายของจำนวนสกุลของแพลงก์ตอนสัตว์ มีความสอดคล้องกันโดยสถานีที่ 1 และ 6 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าสถานีที่ 2-5 โดยธนาภรณ์ จิตตปาลพงศ์ และคณะ (2549) ซึ่งจากการศึกษาแพลงก์ตอนพืชในบึงบอระเพ็ด จังหวัด



นครสวรรค์ ได้กล่าวว่า ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของเพลงก็ตอนเป็นค่าที่บอกถึงการกระจายของชนิดและปริมาณเพลงก็ตอนในประชาคม โดยคำนึงถึงปริมาณเพลงก็ตอนในแต่ละชนิดที่พบ ณ จุดสำรวจต่างๆ โดยถ้าคำนวณแล้วค่าสูงใกล้ หรือเท่ากับ 1:1 แสดงว่าค่าที่จุดสำรวจนั้นๆ ประกอบด้วยเพลงก็ตอนชนิดต่างๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกันและมีการกระจายที่เหมือนกัน

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลงก็ตอนสัตว์กลุ่มเด่น กับคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี

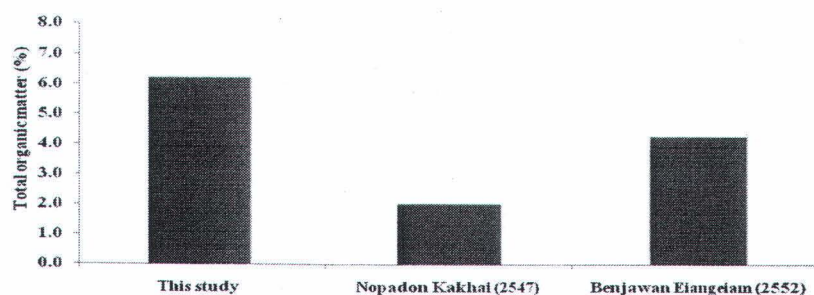
จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า ความหนาแน่นของเพลงก็ตอนสัตว์มี

ความสัมพันธ์กับความเค็มไปในทิศทางเดียวกัน โดยหากความเค็มเพิ่มขึ้นจะทำให้มีแนวโน้มพบความหนาแน่นของเพลงก็ตอนสัตว์เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของ โสภาวดี มูลเมธ (2549) ที่พบว่าความเค็มเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มเพลงก็ตอนสัตว์ ซึ่งส่งผลต่อความชุกชุมของเพลงก็ตอนสัตว์

3. สัตว์หน้าดิน

3.1 ปริมาณสารอินทรีย์

เมื่อพิจารณาปริมาณสารอินทรีย์ในบริเวณอ่าวลึกพบว่าปริมาณสารอินทรีย์สูงกว่าบริเวณอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการถ่ายเทของเสียลงสู่อ่าวในปริมาณมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณสถานีที่ 5 ซึ่งติดกับบริเวณหมู่ 9 บ้านปากน้ำแฉกหนุซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและมีชุมชนอยู่อย่างหนาแน่นดังภาพที่ 5 - 1



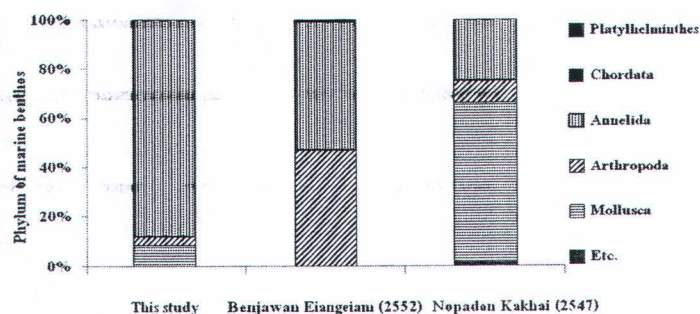
ภาพที่ 5 - 1 การเปรียบเทียบปริมาณสารอินทรีย์จากงานวิจัยอื่นๆ

เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างพบว่าในสถานีที่ 5 มีปริมาณสารอินทรีย์มากที่สุด เนื่องจากมีขนาดอนุภาคดินเป็น sandy clay loam อีกทั้งเป็นบริเวณที่สร้างสะพานแฉกหนุและมี

ชุมชนอยู่อย่างหนาแน่นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมถวิล จิตตวร และคณะ (2534) ที่ทำการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินและสภาวะแวดล้อมบางประการบริเวณพญาถึงท่าเทียบเรือแหลมฉบังพบว่าพื้นดินที่เป็นโคลนซึ่งเป็นผลมาจากการก่อสร้างท่าเทียบเรือแหลมฉบังมีปริมาณสารอินทรีย์มากที่สุด และพบว่าในสถานีที่ 6 ซึ่งเป็นบริเวณปากอ่าวแหลมฉบัง อีกทั้งมีขนาดอนุภาคเป็นแบบ loamy sand มีปริมาณสารอินทรีย์น้อยที่สุดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจารุมาศ เมฆสัมพันธ์ (2545) ที่กล่าวไว้ว่า ปริมาณสารอินทรีย์ที่ตรวจพบในดินตะกอนทั่วไปมักมีค่าต่ำ โดยเฉพาะในเขตที่เป็นท้องทราย ซึ่งอาจมีค่าน้อยกว่า 1% แต่อาจมีค่าสูงถึง 10 % ในพื้นที่ท้องน้ำที่มีการสะสมของเลน โดยเฉพาะในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

3.2 ชนิดและความมากชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากการศึกษาความชนิดและปริมาณสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณอ่าววนก พบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดทะเลหน้าดินรวมทั้งสิ้น 26 วงศ์ มีทั้งหมด 4 ไฟลัม ซึ่งได้แก่ Annelida, Mollusca, Arthropoda และ Echinodermata โดยสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบมากที่สุดคือไฟลัม Annelida คิดเป็นสัดส่วน 87.79 % รองลงมาคือไฟลัม Mollusca, Arthropoda, Echinodermata คิดเป็นสัดส่วน 8.50 %, 3.45 %, 0.26 % ตามลำดับ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับบริเวณอื่นๆ ที่ทำการศึกษพบว่าในการศึกษารั้งนี้มีสัตว์ทะเลหน้าดินไฟลัม Annelida มากกว่าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน และป่าชายเลนบางสระแก้ว และมีสัตว์ทะเลหน้าดินไฟลัม Arthropoda น้อยที่สุด ส่วนสัตว์ทะเลหน้าดินไฟลัม Mollusca พบมากกว่าป่าชายเลนบางสระแก้ว แต่จะพบน้อยกว่าอ่าวคุ้งกระเบน ดังภาพที่ 5 - 2



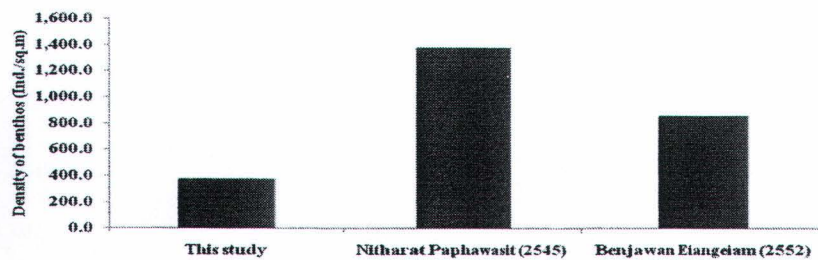
ภาพที่ 5 - 2 สัดส่วนของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบในบริเวณต่างๆที่มีการศึกษา

เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างพบว่าสถานีที่ 3 พบจำนวนชนิดรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินสูงที่สุด เนื่องจากมีสภาพพื้นเป็นโคลนสีน้ำตาล อยู่กลางอ่าวจึงทำให้ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลงอย่างพอเหมาะ สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณโดยส่วนใหญ่จะเป็นหอยกะพง หอยนางรม เป็นต้น และในสถานีที่ 6 พบจำนวนชนิดรวมของสัตว์ทะเลหน้าดินต่ำที่สุดเนื่องจากสถานีที่ 6 อยู่บริเวณปากอ่าวซึ่งติดกับทะเลมีพื้นดินเป็นทรายสีดำนวลละเอียดซึ่งมีปริมาณสารอินทรีย์น้อย

3.3 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดพบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดเป็นผลมาจากความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินวงศ์ Capitellidae โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.973 และยังพบว่าในสถานีที่ 5 มีความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดสูงสุด เนื่องจากสถานีที่ 5 มีขนาดอนุภาคตะกอนดินเล็กกว่าสถานีอื่นๆ ซึ่งตะกอนขนาดเล็กก็จะแสดงถึงการมีปริมาณสารอินทรีย์ที่เป็นอาหารของสัตว์หน้าดินมากไปด้วย (จำลอง ไตอ่อนและคณะ, 2545) และเมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยในเดือนสิงหาคม 2552 พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินเฉลี่ยทั้งหมดสูงสุด และในเดือนตุลาคม 2551 พบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดต่ำสุดและเมื่อพิจารณาตามฤดูพบว่า ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกับบริเวณอื่นๆ พบว่าบริเวณอ่าววนกมีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำกว่าบริเวณอื่นๆ เนื่องจากบริเวณนี้มีลักษณะเป็นอ่าวที่ติดกับปากน้ำแฉกมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายส่วนใหญ่ซึ่งแตกต่างจากบริเวณที่เป็นป่าชายเลนซึ่งมีลักษณะดินเป็นโคลนที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงทำให้มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินสูงตามไปด้วย ดังภาพที่ 5 – 3

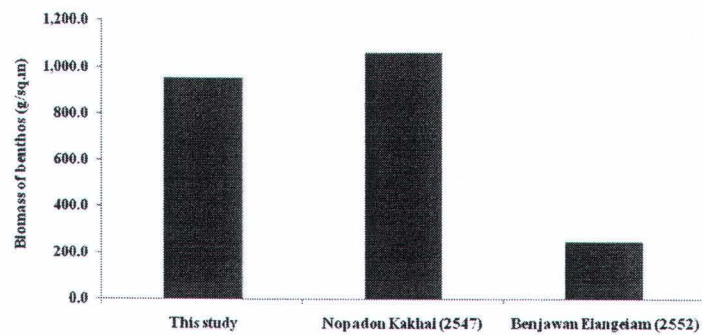


ภาพที่ 5 - 3 ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินในการศึกษารั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาในบริเวณอื่น

3.4 มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากการศึกษามวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณอ่าววนกทั้ง 6 สถานี พบว่ามีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยในสถานีที่ 6 พบมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดมากที่สุด เนื่องจากในสถานีที่ 6 พบหอยวงศ์ Veneridae เป็นสัตว์ทะเลหน้าดินที่มีขนาดใหญ่กว่าสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ต่อพงษ์ เงินหล่อ (2548) ซึ่งทำการศึกษานิดและปริมาณสัตว์ทะเลหน้าดินป่าชายเลนหนองสนามไชยพบว่าหอยฝาเดียววงศ์ Potamididae มีมวลชีวภาพมากที่สุด และเมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาที่ทำการศึกษาตามฤดูกาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกับบริเวณอื่นๆพบว่าบริเวณอ่าววนกและอ่าวคั้งกระเบนมีมวลชีวภาพสูงกว่าบริเวณป่าชายเลนบางสระเก้าเนื่องจากสภาพพื้นดินเป็นทรายลิ่งมีชีวิตที่พบส่วนมากเป็นหอยเป็นสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ซึ่งแตกต่างจากบริเวณป่าชายเลนโดยทั่วๆที่จะพบไส้เดือนทะเลที่มีขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามดินโคลน เช่น ไส้เดือนทะเลวงศ์ Capitellidae ดังภาพที่ 5 - 4



ภาพที่ 5 - 4 มวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับอ่าวคุ้งกระเบน และป่าชายเลนบ้านบางสระแก้ว

3.5 ดัชนีความหลากหลายและดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากการศึกษาดัชนีความหลากหลายและดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์ทะเลตามสถานีเก็บตัวอย่างซึ่งมีทั้งหมด 6 สถานีตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยในสถานีที่ 4 พบดัชนีความหลากหลายและดัชนีเท่าเทียมของสัตว์ทะเลหน้าดินของสัตว์ทะเลหน้าดินสูงสุด เนื่องจากในสถานีที่ 4 เป็นบริเวณที่ติดกับการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและป่าชายเลนซึ่งอาจมีการปล่อยสารอินทรีย์มาจากการเพาะเลี้ยง อีกทั้งสภาพพื้นดินเป็นทรายผสมซากเปลือกหอย ตะกอนดินมีซากเปลือกหอยปะปนอยู่ ทำให้เกิดช่องว่าง อาจเหมาะสำหรับการเข้าไปอยู่อาศัยของสัตว์หน้าดิน สอดคล้องกับการศึกษาบริเวณเอสตูรี ชายฝั่ง Rio de la plata มหาสมุทรแอตแลนติก ที่พบว่า ในตะกอนดินที่มีซากเปลือกหอยจะมีความหลากหลายและความชุกชุมของสัตว์หน้าดินสูง (Giberto *et al.*, 2004) และพบว่าสถานีที่ 6 พบดัชนีความหลากหลายและดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์ทะเลหน้าดินน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nicolus *et.al* (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง macrofauna และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนในปากแม่น้ำ Vaine ในอ่าวของ Biscay (France) พบว่าในสังคมปากแม่น้ำมีความหลากหลายต่ำ โดยสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นหอยซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบหอยในวงศ์ Veneridae และเมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาเก็บตัวอย่างพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญ ($P > 0.05$)

3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิด ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน ปริมาณสารอินทรีย์ และขนาดอนุภาคตะกอนดินในบริเวณอ่าววนก

จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ทางสถิติ พบว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นทั้งหมดของสัตว์ทะเลหน้าดินส่วนใหญ่ เป็นผลมาจากความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินวงศ์ Capitellidae โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.973 และยังพบว่าสัตว์ทะเลหน้าดินวงศ์ Capitellidae มีความสัมพันธ์กับ Clay เนื่องจากในดินโคลนมีปริมาณสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง ปริมาณสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นจะเป็นอาหารให้กับพวกที่กินสารอินทรีย์ในตะกอนดินและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (Diaz-castaneda & Harris, 2004) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนที่พบของสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนีความหลากหลายของสัตว์ทะเลหน้าดินและดัชนีความเท่าเทียมของสัตว์ทะเลหน้าดินโดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.90, 0.68 ตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกมลทิพย์ มหาวงษ์ (2551) ซึ่งพบว่าความหนาแน่นทั้งหมดของสัตว์ทะเลหน้าดินในป่าชายเลนบางสระเก้า จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นผลมาจากความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินวงศ์ Capitellidae

3.7 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดิน และปริมาณสารอินทรีย์: พิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่าง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินและปริมาณสารอินทรีย์เมื่อพิจารณาตามสถานีเก็บตัวอย่างพบว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารอินทรีย์ในดินไปในทิศทางเดียวกันโดยหากพบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลเพิ่มมากขึ้นจะทำให้พบปริมาณสารอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Meksumpun .and Meksumpun (1998) ที่กล่าวว่า เมื่อปริมาณสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้พื้นที่บริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์และพบความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินเพิ่มขึ้น

4. คุณภาพน้ำ

4.1 เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของธาตุอาหารแอมโมเนียตลอดระยะเวลาทำการการศึกษา ...

จากผลของการศึกษาค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารแอมโมเนียตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียสูงที่สุดในสถานีที่ 4 ซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณชุมชน และทำเทียบเรือประมง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Morris et al. (2003) ได้ศึกษาจากการศึกษาผลของ

การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลต่อการกระจายของแอมโมเนีย และไนไตรต์ ในบริเวณอ่าว Tamer ทางตะวันตกเฉียงใต้ ประเทศอังกฤษ ได้รายงานว่า การกระจายของแอมโมเนียโดยทั่วไปพบสูงที่สุดบริเวณกึ่งกลาง และ ส่วนบนของอ่าว และผลจากกิจกรรมของมนุษย์มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในบริเวณภายนอกและภายในอ่าว และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จารุงษ์ มีมุข (2551) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารไนโตรเจนในแม่น้ำจันทบุรี พบว่าปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรต์ และไนเตรทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าใกล้ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่า ปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารแอมโมเนีย ไนไตรต์ และไนเตรท มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในบริเวณสถานีที่ 4 และ สถานีที่ 5 อนึ่งเมื่อพิจารณาตามเดือนและฤดูกาลพบว่า ค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียมีแนวโน้มสูงในเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน และเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะชาติ วงศ์จำรัส (2547) ได้รายงานว่า ปริมาณแอมโมเนียมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเมื่อเข้าฤดูฝนปริมาณแอมโมเนียมีแนวโน้มสูงและจะสูงมากขึ้นตามปริมาณน้ำฝน

4.2 เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของธาตุอาหารไนไตรต์ตลอดระยะเวลาทำการศึกษา ...

จากผลของการศึกษาค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารไนไตรต์ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า ค่าความเข้มข้นสูงที่สุดในสถานีที่ 4 ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณชุมชนและท่าเทียบเรือประมง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วัชรรัฐ ลิ่นจี และคณะ (2551) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของคุณภาพน้ำอ่าวกะเปอร์ จังหวัดระนอง ได้รายงานว่าความเข้มข้นของธาตุอาหาร ไนไตรต์ และไนเตรท มีค่าความเข้มข้นสูงที่สุดในสถานีที่ตั้งใกล้กับพื้นที่ชุมชนของอ่าวปะเปอร์ สำหรับการศึกษานี้เมื่อพิจารณาตามเดือนและฤดูกาลพบว่า ค่าความเข้มข้นของไนไตรต์มีแนวโน้มสูงในเดือน มิถุนายนซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน และเดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงปลายฤดูฝน

4.3 เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของธาตุอาหารไนเตรทตลอดระยะเวลาทำการศึกษา...

จากผลการศึกษาค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารไนเตรทตลอดระยะเวลาทำการศึกษาพบว่า พบค่าความเข้มข้นของไนเตรทสูงที่สุดบริเวณสถานีที่ 1 ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณป่าชายเลน อาจเกิดจากการชะล้างเอาตะกอนจากป่าชายเลนทำให้มีค่าความเข้มข้นบริเวณนี้สูง และเมื่อพิจารณาตามเดือนและฤดูกาล พบว่า ไนเตรทมีค่าความเข้มข้นสูงที่สุดในเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะชาติ วงศ์จำรัส (2547) ได้รายงานว่าปริมาณไนเตรทมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนโดยช่วงต้นฤดูฝนมีการพบ ไนเตรทสูงเป็นเพราะได้รับอิทธิพลจากการชะล้างพัดพามา

กับน้ำฝนที่จะชะล้างเอาปุ๋ยและสิ่งปฏิกูลจากชุมชนบ้านเรือนลงสู่แม่น้ำแล้วไหลเข้าสู่ปากน้ำ จากนั้นแบคทีเรียจะทำการย่อยสลายกลายเป็นไนเตรทโดนกระบวนการไนตริฟิเคชัน

4.4 คุณภาพน้ำในภาคสนาม

จากการศึกษาถึงคุณภาพน้ำในบริเวณภาคสนาม พบค่าการละลายของออกซิเจนบริเวณพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วง 4.74 – 8.08 mg/L และค่า pH ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 5.89 – 7.12 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของฐิติมา ทองศรีพงศ์ และ วิวรรณ สิงห์ ทวีศักดิ์ (2542) ที่ทำการสำรวจคุณสมบัติและปริมาณแบคทีเรียในบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี พบว่ามีค่าละลายออกซิเจนในน้ำ อยู่ในช่วง 3.0 – 9.20 mg/L และค่า pH อยู่ในช่วง 6.40 – 8.05 และเมื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) พบว่า บริเวณพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วง 4.74 – 8.08 mg/L ซึ่งในมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ได้กำหนดไว้ว่าให้มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าไม่น้อยกว่า 4 mg/L ซึ่งถือว่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำบริเวณที่ศึกษามีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน จึงทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ในส่วนของค่า pH ที่ได้ทำการศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำชายฝั่ง พบว่า อยู่ในระดับเดียวกับมาตรฐาน โดยค่า pH ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้มีค่าอยู่ในช่วง 7.0 – 8.5 ใกล้เคียงกับผลของการศึกษาที่พบค่า pH อยู่ในช่วง 6.40 – 8.05 อนึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งพบว่าคุณภาพน้ำบริเวณที่ทำการศึกษาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ ดังตารางที่ 5 – 3

ตารางที่ 5 - 3 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง

(กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

พารามิเตอร์	การศึกษารั้งนี้	กรมควบคุมมลพิษ (2546)
แอมโมเนีย (mg-N/L)	0.018	น้อยกว่า 0.1
ไนไตรต์ (mg-N/L)	0.032	—
ไนเตรท (mg-N/L)	0.003	น้อยกว่า 0.06
ค่าความเป็นกรดต่าง	6.76	7 – 8.5
ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (mg/L)	6.19	ไม่น้อยกว่า 4.0

5. การประเมินการมีส่วนร่วมภาคประชาชนในการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ

ผลการศึกษาศักยภาพการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งในพื้นที่อ่าวตง พบว่า ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งยังคงมีระดับต่ำทั้งในด้านการวางแผน การร่วมปฏิบัติงาน การร่วมรับผลประโยชน์ และการร่วมประเมินผลแนวทางเพื่อการเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมให้กับประชาชนในพื้นที่ ซึ่งผู้วิจัยคิดว่ามีแนวทางดังนี้

1) การพัฒนาผู้นำ และเสริมสร้างกลุ่มองค์กรประชาชน

แนวทางการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจะต้องให้ประชาชนได้มีส่วนร่วม โดยมีผู้นำ ชุมชน ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ทำหน้าที่ในการประสานความร่วมมือ จัดกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ และผลักดันให้ประชาชนมีส่วนร่วม แต่จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการจัดการดูแลทรัพยากรชายฝั่งว่าผู้นำที่ควรจะต้องเข้ามาจัดการทรัพยากรชายฝั่ง คือ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประมงและเจ้าหน้าที่ป่าไม้ โดยไม่เห็นความจำเป็นว่าตนเองจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง อีกทั้งยังขาดกิจกรรมที่จะดำเนินงานอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ และขาดความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่อย่างจริงจัง

ดังนั้นมีวิธีการเสริมสร้างกระบวนการกลุ่มให้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งที่จะเสนอแนะ ดังนี้

1.1) เสริมสร้างความรู้ให้กับผู้นำ และส่งเสริมให้ได้เข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้ใหญ่บ้านหรือกำนัน เพื่อให้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น

1.2) จัดตั้งกลุ่มเพื่อการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรชายฝั่งเพื่อเป็นการรักษาทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลให้คงอยู่ และหาวิธีการต่างๆ ที่จะทำให้เจริญเพิ่มพูนจำนวนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนรู้ถึงการจัดสรรแบ่งปันผลประโยชน์จากอ่าวตงสู่ประชาชนที่อาศัยในบริเวณนั้น

1.3) จัดเวทีเพื่อการประชุมแลกเปลี่ยนโดยผ่านกลไกภาคประชาชนที่อาศัย และได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลบริเวณอ่าวตง นำมาซึ่งการร่วมวางแผนเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืนต่อไป

1.4) หน่วยงานภาครัฐร่วมประสานงานระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน นักวิชาการ องค์กรพัฒนาเอกชน และประชาชนในพื้นที่ ระดมความคิดเห็นเพื่อการ

วิเคราะห์ปัญหา และเสนอรูปแบบแนวทางการจัดการทรัพยากรชายฝั่งบริเวณอ่าววนกอย่างยั่งยืน เป็นระยะๆ

1.5) กำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล ตำบล พิจารณาจัดสรรงบประมาณเพิ่มขึ้นเพื่อการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง โดยมีหน่วยงานหรือ องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้การสนับสนุนเพิ่มเติม เป็นต้น

2) การสร้างจิตสำนึกด้านการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่ง

การศึกษาค้นคว้าพบว่า ประชาชนได้รับประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่งอ่าววนกทั้งโดยตรงและทางอ้อม แต่ขาดความรู้สึกลงในการใช้ทรัพยากรให้เกิดความยั่งยืน กล่าวคือ ผู้ที่ ประกอบอาชีพด้านการทำประมงให้ข้อคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำว่าจะต้อง พยายามที่จะใช้ทรัพยากรให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำ ได้ เนื่องจากไม่ทราบว่าวันต่อไปจะมี ทรัพยากรให้ใช้อีกหรือไม่ ถ้าไม่ใช้ในวันนี้ชาวประมงรายอื่นก็จะเข้ามาใช้ประโยชน์ และได้รับ ทรัพยากรในส่วนที่น่าจะเป็นส่วนแบ่งของเขาไป นอกจากนี้ประชาชนที่ตั้งบ้านเรือนบริเวณรอบ อ่าววนกยังคงทิ้งขยะและน้ำทิ้งจากครัวเรือนลงสู่อ่าววนกโดยตรง ดังนั้นแนวทางการจัดการในพื้นที่ บริเวณอ่าววนกคือ จะต้องสร้างให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจด้านทรัพยากรชายฝั่งและ สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความรู้สึกตระหนักต่อการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ดังนี้

2.1) การเสริมสร้างความรู้ โดยการกำหนดบทเรียนในการศึกษาของโรงเรียน คือ การ จัดหลักสูตรท้องถิ่นสู่กลุ่มนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่อ่าววนก รวมถึงการส่งเสริมความรู้ผ่าน กลุ่มแกนหรือกลุ่มองค์กรที่จัดตั้ง โดยการฝึกอบรม การสัมมนา การจัดเวทีแลกเปลี่ยน เพื่อให้เกิด การส่งความรู้ต่อไปยังประชาชนกลุ่มอื่นๆ

2.2) ส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการมีส่วนร่วม ทั้งการอนุรักษ์ การปรับปรุงฟื้นฟูการ ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น และการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การปลูกป่าชายเลน การปล่อยพันธุ์ปลา เป็นต้น

2.3) เสริมสร้างระดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเพิ่มมากขึ้น ทั้งโดยการอ่าน การฟังทั้ง จากสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ ดังนั้นวิธีการที่จะเข้าถึงภาคประชาชนอาจต้องใช้มากกว่าหนึ่ง วิธี เพื่อเพิ่มโอกาสการรับรู้ข่าวสารให้มากที่สุด

3) กำหนดมาตรการจัดการทรัพยากรชายฝั่งในพื้นที่บริเวณอ่าววนกรวมทั้งการ บังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพ

6. สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าทรัพยากรประมงบริเวณอ่าวลึกมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางทั้งในแง่ของปริมาณ และชนิดของสัตว์น้ำที่จับได้ รวมถึงความหลากหลายของทั้งแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดินจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งโดยที่ยังไม่มีพารามิเตอร์ใดที่แสดงถึงภาวะมลพิษทางทะเล

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้จัก และเข้าใจแนวคิดปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” อยู่ในระดับปานกลาง เช่น ทำอะไรให้พอดี พออยู่ และพอกิน แต่หากจะวิเคราะห์ต่อไปว่าทำได้ย៉งไรนั้นกลุ่มตัวอย่างยังไม่เข้าใจได้มากนัก อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างมีการนำแนวคิดในเรื่องนี้มาใช้ในการจัดการประมงในบริเวณอ่าวลึกด้วยในระดับปานกลาง เช่น หากจับสัตว์น้ำขนาดเล็กได้ควรปล่อยกลับคืนสู่ธรรมชาติเพื่อให้เจริญเติบโตเป็นพ่อแม่พันธุ์ต่อไป อนึ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ยังไม่มีมีการนำแนวคิดดังกล่าวนี้ไปประยุกต์ใช้ในการรวมกลุ่มเพื่อให้เกิดมีศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืนต่อไป

สำหรับผลการวิจัยในแง่ของการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ต่อการจัดการทรัพยากรบริเวณอ่าวลึกนั้น พบว่า มีน้อยมาก ยังไม่มีการรวมกลุ่มของประชาชนเพื่อการวางแผนจัดการอ่าวลึกอย่างยั่งยืน เป็นเพียงการใช้ทรัพยากรจากธรรมชาติ และรอให้ธรรมชาติมีการฟื้นฟูด้วยตัวเอง ซึ่งต้องใช้เวลาเนิ่นนานมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การนำทรัพยากรบริเวณอ่าวลึกไปใช้ประโยชน์ทั้งจากประชาชนที่อาศัยบริเวณอ่าวลึก และคนต่างถิ่นที่เข้ามานำทรัพยากรส่วนนี้ออกไป

อย่างไรก็ตามจากการประเมินในประเด็นต่างๆ ของโครงการวิจัยเรื่องศักยภาพชุมชนในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงบริเวณอ่าวลึก พบว่า หากประชาชนที่ได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่างๆ บริเวณอ่าวลึกมีการรวมกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่องที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ การฟื้นฟู และการรณรงค์ต่างๆ แล้ว จะทำให้ทรัพยากรทางทะเลของบริเวณอ่าวลึกกลับมามีสภาพที่ดีมากกว่านี้ อันจะทำให้มีอยู่มีกินแบบ

พอเพียง และคงไว้ให้นุชนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเหล่านี้ด้วยเช่นกันซึ่งเป็นการ
ดำเนินรอยตามแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” อย่างแท้จริง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ให้ความสำคัญกับชุมชนท้องถิ่นในฐานะผู้อยู่ใกล้ชิดทรัพยากร ซึ่งควรให้การสนับสนุน
เป็นองค์กรหลักในการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

7.2 มีการจัดตั้งองค์กรที่มีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนซึ่งมาจากชุมชนที่อยู่โดยรอบ และได้ใช้
ประโยชน์ทรัพยากรจากอ่าวตง ซึ่งอาจร่วมกับองค์กรในระดับจังหวัด และหน่วยงานการศึกษา
เพื่อหารือแนวทางการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอย่างเหมาะสม

7.3 จัดตั้งกองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ

7.4 ฟื้นฟูป่าชายเลนโดยให้ชุมชนมีส่วนในการจัดการดูแลรักษา ในรูปแบบป่าชายเลน
ชุมชน รวมทั้งให้องค์กรและชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง และทรัพยากร
ประมง