

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุป อภิปราย

สภาพการเลี้ยงกุ้งตามชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนล่างในปัจจุบัน ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะปล่อยทิ้งน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้ง ลงสู่ทะเลสาบสงขลาโดยตรงโดยไม่มีการบำบัด เนื่องจากระบบบำบัดน้ำจะทำให้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งระบบการเลี้ยงกุ้งมีการใช้อาหารที่มีโปรตีนสูง อาหารที่เหลือจากการเลี้ยง รวมทั้งของเสียจากการขับถ่าย สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้รักษาโรคกุ้ง และขี้เลนที่ถ่ายลงสู่ทะเลสาบ จะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง และบริเวณใกล้เคียงเสื่อมโทรมลง เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ต่อสภาพนิเวศทะเลสาบ และมีผลกระทบต่อสัตว์น้ำโดยตรง การศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ระบบภูมิสารสนเทศมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่นาุ้งในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง และการสำรวจภาคสนาม รวมทั้งศึกษาคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลสาบสงขลา ควบคู่กันเพื่อประเมินผลกระทบจากน้ำทิ้งจากนาุ้ง และผลกระทบจากน้ำทิ้งจากชุมชน และอุตสาหกรรม การเลือกจุดเก็บข้อมูลน้ำกำหนดเฉพาะบริเวณชายฝั่ง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ บนฝั่งได้ง่าย ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยกำหนดพารามิเตอร์หลัก ๆ 7 ตัว คือ ความโปร่งแสง วัดความลึก อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำและไนไตรท์ ซึ่งเป็นพารามิเตอร์เบื้องต้นที่ใช้ทั่วไป ในการตรวจสอบความเหมาะสมของน้ำในพื้นที่เพาะเลี้ยง ข้อมูลการศึกษาใช้วิเคราะห์เสนอแนะแนวทางในการจัดการพื้นที่การเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ให้เหมาะสมลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

การใช้ระบบภูมิสารสนเทศทำการสำรวจพื้นที่นาุ้งในบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์พื้นที่นาุ้ง ด้วยภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง THEOS ปีพ.ศ. 2553 พบว่าพื้นที่นาุ้งรอบ ๆ ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ที่ยังดำเนินการอยู่ มีจำนวน 3,112 ไร่ ส่วนใหญ่จะเลี้ยงมากที่อำเภอหาดใหญ่ 2,618 ไร่ อำเภอควนเนียง 295 ไร่ อำเภอสิงหนคร 110 ไร่ อำเภอเมือง 50 ไร่ และอำเภอบางกล่ำ 39 ไร่ จะเมื่อเทียบกับข้อมูลการทำนาุ้งที่ผ่านมาเห็นว่าพื้นที่ทำนาุ้งรอบทะเลสาบสงขลาตอนล่างมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากความไม่แน่นอนของผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้ง รวมทั้งความผันผวนของราคากุ้งที่เปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ต่าง ๆ ของโลก เช่นค่าแพงภาษีของประเทศคู่ค้า การเพิ่มขึ้นของประเทศคู่แข่ง เป็นต้น ทำให้ผู้เลี้ยงกุ้งหลายราย

ประสบปัญหาขาดทุน และเลิกกิจการไป ในขณะที่เดียวกันก็อาจมีผู้มาลงทุนเลี้ยงใหม่เช่นกัน จากในภาพรวมที่แสดงในตารางที่ 12 (กรมประมง, 2547:12) (ภาสกร ถมพลกรัง และขงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, 2542: 6) และ (ทองเพชร สันบุคา, 2539: 9) รายงานมีพื้นที่ทำนากุ้งในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในปีพ.ศ. 2547 2542 และ 2539 เท่ากับ 5,151 และ 4,306 และ 1,868 ไร่ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ. 2547 หลังจากนั้นจะเริ่มมีการเลี้ยงกุ้งน้อยลงตามลำดับ จนเหลือเพียง 3,112 ไร่ ใน ปี พ.ศ. 2553 สาเหตุที่มีการเลี้ยงกุ้งน้อยลง สืบผลเนื่องมาจากปัจจัยหลายด้าน ทั้งค่าวัตถุดิบ ค่าอาหาร ราคากุ้งตกต่ำลง ชาดผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาคอยดูแล และให้คำปรึกษา ปัญหาดิน และปัญหาน้ำที่จะนำมาเลี้ยงไม่เหมาะสม ฯลฯ

ผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงสามารถนำมาคำนวณหาพื้นที่นาุ้งถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว และสามารถใช้ในพื้นที่กว้าง ๆ จำนวนมาก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสภาพพื้นที่นาุ้งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ กรมประมง, 2547 ภาสกร, 2542 และอื่น ๆ ทองเพชร, 2539 ดังรายละเอียดในตารางที่ 12

ตาราง 12 เปรียบเทียบพื้นที่การทำนาุ้ง ในพื้นที่ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จังหวัดสงขลา

อำเภอ	พื้นที่นาุ้ง (ไร่)			
	(การศึกษารั้งนี้, 2553)	(กรมประมง, 2547)	(ภาสกร, 2542)	(ทองเพชร, 2539)
เมือง	50	84	93	39
หาดใหญ่	2,618	2,287	1,519	1,350
บางกล่ำ	39	40		
ควนเนียง	295	861	160	479
สิงหนคร	110	1,879	2,53	
รวม	3,112	5,151	4,306	1,868

การศึกษาคณณภาพน้ำบริเวณพื้นที่เลี้ยงกุ้งชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

ทะเลสาบสงขลาตอนล่างอยู่ตอนใต้สุดของทะเลสาบสงขลา เป็นพื้นที่ที่เชื่อมต่อกับทะเลอ่าวไทยที่ปากทะเลสาบสงขลา จึงได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลอ่าวไทย และจากการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จำนวน 17 สถานี (ST1-ST17) สภาวะคุณภาพน้ำพอสรุปได้ดังนี้

1. ความโปร่งแสง

เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติได้กำหนดค่าความโปร่งแสงทั้งหมดโดยการตรวจวัดด้วย Secchi Disc เท่ากับ 30-60 เซนติเมตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2547: 19-21)

จากการศึกษาครั้งนี้ ค่าความโปร่งแสงของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างต่าง ๆ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนพฤษภาคม 2553 (ในแผนภูมิ 1) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ตั้งแต่ 30-70 เซนติเมตร ยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์ น้ำจะมีตะกอนค่อนข้างขุ่น ส่วนใหญ่อยู่ในค่า 10-30 เซนติเมตร ทั้งนี้เนื่องมาจากในช่วงปลายเดือนมกราคม และต้นเดือนกุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงปลายฤดูฝน และมีฝนตกมาก ทำให้มีน้ำพัดพาตะกอนดินทรายลงมาในทะเลสาบสงขลาจำนวนมาก จึงทำให้น้ำค่อนข้างขุ่น ค่าความโปร่งแสงน้อย

จากแผนภูมิที่ 1 ตารางที่ 5 และภาพที่ 18, 19 ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2553 น้ำมีความขุ่นสูง มีค่าความโปร่งแสงน้อย (ต่ำกว่าค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ, 2547) ซึ่งจะเป็นตัวลดการส่องผ่านของแสงลงไปแหล่งน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมผลเกิดจากในช่วงฤดูฝนมีน้ำจืดไหลลงสู่ทะเลสาบจำนวนมากการพัดพาตะกอนดินทรายสูง ช่วงนี้จึงไม่เหมาะในการเลี้ยงกุ้งทะเล ผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้งจึงมีน้อยในช่วงนี้ การระบายน้ำเสียจากนาุ้งจึงมีน้อย ดังนั้นผลกระทบที่มี จึงเกิดจากปริมาณน้ำฝนที่พัดพาตะกอนลงสู่ทะเลสาบโดยตรง คุณภาพสิ่งแวดล้อมในช่วงนี้ จึงมีผลจากฤดูกาลมากกว่าการเกิดผลกระทบจากการทิ้งน้ำเสียของนาุ้ง ซึ่งสอดคล้องกับค่าความเค็มของน้ำที่ลดลงในช่วงเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมค่าความโปร่งแสงโดยทั่วไปอยู่ในสภาพปกติที่ยังยอมรับได้ (อยู่ในระดับมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ, 2547) ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่ง ประเภทที่ 4 มาตรฐานน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) อย่างไรก็ตามในช่วงเก็บตัวอย่าง มีบางจุดที่มีความขุ่นสูงพร้อมกับกลิ่นเหม็น แต่เป็นบริเวณแคบ ๆ คือบริเวณปากคลองพะวง และ คลองขวาง ซึ่ง อยู่ใกล้ฝั่ง และ ใกล้ปากคลอง เป็นบริเวณที่มีการปล่อยน้ำเสียจากชุมชน และ โรงงานหมักที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเลสาบเป็นช่วง ๆ จึงเป็นจุดที่ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษในเรื่องคุณภาพน้ำทะเล

2. ความลึก

ความลึกของน้ำที่สถานีเก็บตัวอย่าง มีความลึกค่อนข้างน้อย (40-100 เซนติเมตร) เนื่องจากได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง อยู่บริเวณชายฝั่ง ยกเว้นที่สถานี S17 ซึ่งอยู่กลางทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จึงมีระดับความลึกน้ำมากกว่าสถานีอื่น ๆ (130-180 เซนติเมตร) ความผันแปรของระดับน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในภาพรวมมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย (10-50 เซนติเมตร) ถึงแม้ว่าพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งอยู่ใกล้ปากทะเลสาบที่เชื่อมต่อทะเลอ่าวไทย จึงรับอิทธิพลจากน้ำขึ้น น้ำลง ของน้ำทะเลโดยตรง แต่ยังได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลมาจากแม่น้ำลำคลองต่าง ๆ หลายสาย จึงมีการผลักดันของมวลน้ำจืดและมวลน้ำทะเลตลอดเวลา ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำน้อย แต่จะมีผลต่อความเค็มของน้ำในแต่ละฤดูกาล

3. อุณหภูมิ

เนื่องจากระดับน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง โดยเฉพาะบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง เป็นบริเวณชายฝั่งมีน้ำตื้น อุณหภูมิของน้ำระดับผิวน้ำ และกลางน้ำจึงมีค่าเท่ากันในทุกสถานี เนื่องจากการที่น้ำตื้นจึงมีการผสมผสานของน้ำที่ผิวน้ำถึงพื้นน้ำได้ง่าย ซึ่งโดยภาพรวมอุณหภูมิของน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่างจึงค่อนข้างคงที่ โดยมีค่าอุณหภูมิอยู่ในช่วง 30-33 องศาเซลเซียส โดยในช่วงเดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม มีแนวโน้มอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน ซึ่งอุณหภูมิของน้ำถ้ามีค่าสูง และเวลานานประกอบกับการที่มีอินทรีย์สารลงสู่ทะเลสาบจำนวนมาก อาจทำให้เกิดการบูมของสาหร่ายขึ้น และเป็นสาเหตุของการเกิดซีแคด หรือซีปลาวาฟ ซึ่งอาจเป็นพิษต่อสัตว์น้ำโดยตรงได้ อย่างไรก็ตามตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษาไม่พบการเกิดการบูมของสาหร่ายในพื้นที่การศึกษา

4. ค่าความเค็ม

ค่าความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีความแปรปรวนสูงมาก ตามช่วงฤดูกาล โดยมีค่าความเค็มแตกต่างกันตั้งแต่ 0-35 ppt. ซึ่งหมายความว่า มีทั้งช่วงเป็นน้ำจืด และน้ำเค็ม อย่างไรก็ตามค่าความเค็มทั้งที่ระดับผิวน้ำ และที่ระดับกลางน้ำทั้ง 2 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากระดับน้ำในทะเลสาบมีความลึกน้อย มีการผสมผสานของมวลน้ำจากผิวน้ำถึงพื้นน้ำได้ง่าย จึงทำให้ค่าความเค็มผิวน้ำและกลางน้ำ ไม่มีความแตกต่าง อย่างไรก็ตามค่าความเค็มน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิตามการเปลี่ยนของฤดูกาล โดยเฉพาะที่สถานี S3 พบว่ามีค่าความเค็มต่ำถึง 0 ppt. ในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจากอยู่ในช่วงปลายฤดูฝน และสถานี S3 อยู่ใกล้ปากคลองปากกรอ ซึ่งเป็นช่องทางหลักรับน้ำจากทะเลสาบตอนกลางและตอนบน น้ำจืดไหลลงสู่ทะเลสาบตอนล่างจำนวนมาก

มาก จึงทำให้ในช่วงนี้ น้ำมีความเค็มเป็น 0 ppt. ในขณะที่ สถานี St11 และ St12 จะเห็นว่าระดับความเค็มสูงกว่าบริเวณอื่นตลอดช่วงการศึกษา เนื่องจากอยู่ใกล้ปากทะเลสาบสงขลา จึงรับอิทธิพลจากน้ำทะเลที่หนุนขึ้นมาตลอดเวลา ความเค็มของน้ำจะเป็นตัวควบคุมการเจริญเติบโตของพืชน้ำจืด ซึ่งถ้า น้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีน้ำจืดลงมากและทิ้งช่วงยาวนาน จะส่งผลให้พืชน้ำจืดเจริญมากและแพร่กระจายวงกว้าง ส่งผลกระทบเร่งการคืนเงินของทะเลสาบให้เร็วขึ้น

5. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ค่า pH ของน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก มีค่าระหว่าง 7.1-7.8 โดยในภาพรวมจะเห็นว่าค่า pH จะค่อนข้างต่ำเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาปลายฤดูฝน ซึ่งมีผลจากน้ำจืดที่ไหลลงสู่ทะเลสาบสงขลา อย่างไรก็ตามในภาพรวมค่า pH น้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง อยู่ในช่วงมาตรฐาน ตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ ปีพ.ศ. 2547 ค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญตัวหนึ่งซึ่งได้ถูกระบุให้เป็นพารามิเตอร์ในมาตรฐานคุณภาพน้ำต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยกำหนดไว้ว่าค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำนั้นควรมีค่าอยู่ในช่วง 7.0-8.5 ของคุณภาพน้ำชายฝั่งประเภทที่ 4 สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2547: 38)

6. ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)

ค่าออกซิเจนละลายในน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีความแปรปรวนสูง ส่วนใหญ่อยู่ในภาวะออกซิเจนค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 2.03-7.96 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเห็นว่าค่าออกซิเจนในน้ำค่อนข้างต่ำในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคมและเมษายน จะเพิ่มมากขึ้นในเดือนพฤษภาคม โดยสถานีที่ St5 ถึงสถานี St12 ค่าออกซิเจนจะเพิ่มสูงขึ้นรวดเร็วกว่าสถานีอื่น ๆ เนื่องเป็นสถานีที่อยู่ใกล้ปากคลอง และร่องน้ำ จึงได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการหมุนเวียนของน้ำทะเล และเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำจืดที่ลงสู่ทะเลสาบน้อยลง ทำให้น้ำทะเลมีแรงดันเข้ามาผสมผสานได้มากขึ้น จึงทำให้ปริมาณออกซิเจนสูงขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าค่าออกซิเจนละลายในน้ำ จะสอดคล้องกับค่าความเค็ม และค่า pH ซึ่งจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคม เช่นกัน จุดที่น้ำล้นเกิด คือที่สถานีที่ St17 ที่ค่าออกซิเจนลดน้อยลงจาก 7.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนกุมภาพันธ์ เป็น 3.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเดือนพฤษภาคม สาเหตุเพราะบริเวณนี้อยู่กลางทะเลสาบ บริเวณเกาะยอ บ้านหัวเขา บ้านท่าเสา ซึ่งมีการขังเลี้ยงปลาอยู่หนาแน่นมาก มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์จำนวนมาก จากเศษอาหารเหลือ และสิ่งขับถ่ายจากกระชังเลี้ยงปลา ทำให้ออกซิเจนละลายจึงค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ณ จุดตรวจวัดครั้งนี้ โดยรวมถึงแม้มีช่วงที่มีค่า

ลงมาถึง 2.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประเพณีที่ 4 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่ค่าออกซิเจนที่ต่ำกว่า 3.6 มิลลิกรัมต่อลิตร จะพบในช่วงสั้น ๆ ดังนั้นในภาพรวมออกซิเจนในน้ำ ยังคงมากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงยังอยู่ในช่วงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ของมาตรฐานคุณภาพน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2547: 52)

7. ค่าไนโตรเจน

ค่าไนโตรเจนที่มีความสำคัญต่อความเป็นพิษของน้ำทะเล ซึ่งถ้ามีค่าไนโตรเจนสูงจะเป็นพิษโดยตรงต่อสัตว์น้ำ ถ้าสูงมาก ๆ ทำให้สัตว์น้ำตาย ไนโตรเจนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบไนโตรเจน โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่สามารถดึงออกซิเจนออกจากสารประกอบไนโตรเจน มาใช้เพื่อการดำรงชีพ ในกรณีที่ขาดออกซิเจน หรือออกซิเจนไม่เพียงพอจนทำให้เกิดการสะสมของไนโตรเจน การสะสมของของเสีย เช่น ขี้กุ้ง เศษอาหารเหลือ เนื่องจากการให้อาหารมากเกินไป ซากแพลงก์ตอนเหล่านี้ เป็นแหล่งของสารประกอบไนโตรเจน ที่ทำให้เกิดไนโตรเจนขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถวิเคราะห์ค่าไนโตรเจน ในน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างได้เพียงค่าเดียวเหมือนกันหมด คือน้อยกว่า 0.02 mg-N/L ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากเครื่องมือที่ใช้วัดเป็นแบบชุดทดสอบที่ใช้ในภาคสนามมีความละเอียดต่ำ ซึ่งเหมาะกับการใช้ในการตรวจสอบค่าไนโตรเจนที่อยู่ในช่วงกว้างและมีค่าสูง ๆ ในการตรวจสอบน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยง อย่างไรก็ตามค่าไนโตรเจนในน้ำทะเลสาบสงขลาทั่วไปของผลการศึกษานี้พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนน้อยมาก ต่ำกว่า 0.02 mg-N/L ซึ่งค่าไนโตรเจนในน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างทั่วไปจะมีค่าน้อยกว่า 0.02 mg-N/L ยกเว้นบริเวณปากคลองต่าง ๆ ที่มีการระบายน้ำเสียจากชุมชน และจากอุตสาหกรรมลงสู่ทะเลสาบ จะพบว่ามีค่าไนโตรเจนค่อนข้างสูง (ตาราง 13)

ตาราง 13 ค่าไนโตรเจนบริเวณปากคลองสำคัญ ๆ ในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2553

	mean	mean	mean	mean
PK1 ปากคลองขวาง	0.0230	0.0480	0.0410	0.0580
PK2 ปากคลองลำโรง	0.2410	0.0300	0.0130	0.0320
PK3 ปากคลองพะวง	0.0840	0.0240	0.0090	0.0260
PK4 อุ้ตะกา	0.7470	0.8020	0.1630	1.7630
PK5 ปากคลองปากบาง-ภูมิ	0.4470	0.3210	0.0160	0.1080
PK6 ปากคลองสี่ทึงหม้อ	0.1730	0.2060	0.0150	0.0120

ที่มา: ฐานข้อมูลศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง, 2553

เนื่องจากน้ำในทะเลสาบตอนล่าง เป็นระบบนิเวศน้ำกร่อยและน้ำเค็มผสมกัน ในช่วงที่มีฝนตกชุกในเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม ความเค็มจะลดต่ำลงจนบางพื้นที่กลายเป็นน้ำจืด เช่น ปากคลองอุ้ตะกาและบริเวณใกล้เคียงทางด้านทิศใต้ มีประชากรอยู่หนาแน่น และมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประมง จึงทำให้คุณภาพน้ำในทะเลสาบตอนล่าง ทางด้านทิศใต้ตั้งแต่ปากคลองอุ้ตะกา คลองบางโหนด คลองพะวง เรื่อยไปจนถึงปากคลองขวาง ก่อนข้างเชื่อมโทรม โดยบริเวณปากคลองอุ้ตะกา มีค่าไนโตรเจนสูงที่สุด ผลความเชื่อมโทรมกระจายไปจนถึงหน้าสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง (ตารางที่ 13) แต่เมื่อเทียบกับการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งพบค่าไนโตรเจนต่ำมากเนื่องจากช่วงการศึกษาค่อนข้างสั้น ประกอบกับเครื่องมือวิเคราะห์ไนโตรเจนที่ใช้มีความละเอียดน้อย ค่าที่อ่านได้มีช่วงกว้างมาก อีกประการหนึ่งอาจเป็นเพราะในช่วงการศึกษา เป็นช่วงหลังจากมีมรสุมในฤดูฝนไม่นาน ทำให้สภาพน้ำทะเลค่อนข้างดี

จากการศึกษาครั้งนี้ การใช้ระบบภูมิสารสนเทศประกอบด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ที่มีความละเอียดสูง สามารถนำมาใช้ในการกำหนดตำแหน่งพื้นที่น้ำกึ่ง ในทะเลสาบสงขลาตอนล่างได้อย่างถูกต้องตามความจริง จึงเห็นว่าสามารถนำเทคโนโลยีนี้ มาใช้ในการสำรวจทรัพยากรอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เหมาะในการนำมาใช้งานที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง สามารถจัดหาได้ง่ายและสะดวก จึงสามารถนำมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ทรัพยากรชายฝั่งได้อย่างดี การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลและวิธีการเบื้องต้นทางหนึ่ง ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง

ส่วนคุณภาพน้ำในทะเลสาบตอนล่าง ณ ปัจจุบันจำนวนบ่อเลี้ยงกุ้งที่ประกอบอยู่ ถึงแม้จะค่อนข้างมาก แต่ยังไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยตรง เนื่องจากความกว้างของทะเลสาบ

และเนื่องจากอยู่ใกล้ปากทะเลสาบ จึงมีการไหลเวียนของน้ำทะเลมาช่วยชะล้างมลพิษได้ดี ดังนั้น สภาพการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำจากการศึกษาครั้งนี้ จึงมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และผลกระทบส่วนใหญ่เกิดจาก น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และจากชุมชน จึงเห็น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ประเมินศักยภาพที่เหมาะสม ของจำนวนพื้นที่เลี้ยงกุ้งในทะเลสาบสงขลา ตอนล่างให้ชัดเจน เพื่อการบริหารจัดการไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างอยู่บริเวณชายฝั่ง วัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบจากน้ำทิ้งจากบ่อกุ้ง และผลกระทบจากน้ำทิ้งจากชุมชนและอุตสาหกรรม จึงเป็นบริเวณที่มี น้ำค่อนข้างตื้น ข้อมูลความแปรผันระหว่างความลึกของน้ำจึงมีน้อยมาก ดังเห็นได้จากไม่มีค่าความแตกต่าง ของค่าที่ตรวจวัดระหว่างผิวน้ำและระดับกลางน้ำ ในเกือบทุกพารามิเตอร์ และเกือบทุก สถานี

ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่ที่เหมาะสมแก่ผู้เลี้ยงกุ้ง

1. จากการสำรวจพื้นที่ประกอบการนาุ้งครั้งนี้ พบว่ามีนาเลี้ยงกุ้ง บริเวณทะเลสาบสงขลา ตอนล่างทั้งสิ้น จำนวน 3,112 ไร่ ไม่นับนาร้างและนาุ้งที่เลิกกิจการไปแล้ว และเมื่อเทียบกับพื้นที่ ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง และการวิเคราะห์จากคุณภาพน้ำชายฝั่ง จะเห็นว่าจำนวนนาุ้งที่ ดำเนินการอยู่ปัจจุบัน ยังไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างมากนัก จึงเห็น ควรมีการศึกษาเชิงลึก ในการประเมินศักยภาพของทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ว่าสามารถรองรับ พื้นที่การเลี้ยงสัตว์น้ำได้ปริมาณเท่าใด เพื่อนำมาประกอบการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมทะเลสาบ สงขลาตอนล่างให้เหมาะสมต่อไป

2. จากพื้นที่นาุ้งที่ศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีกระจัดกระจายแบบไม่เป็นระบบ บางที่หนาแน่นมาก เช่น พื้นที่อำเภอหาดใหญ่ บางแห่งมีบาง ๆ ควรมีการจัดการให้เป็นระบบ เพื่อง่ายต่อการควบคุม สิ่งแวดล้อม โดยการสนับสนุนให้มีการศึกษา จัดทำกำหนดเขตพื้นที่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (Zoning) ให้ชัดเจน เพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล และติดตามตรวจสอบ รวมทั้งการวิเคราะห์ แหล่งที่มาของต้นกำเนิดแหล่งมลพิษได้ชัดเจน

3. ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม พบว่าการเลี้ยงกุ้งบริเวณที่ศึกษา ไม่มีระบบการบำบัดน้ำก่อน ปล่อยสู่ทะเลสาบ จึงควรมีการศึกษากำหนดระเบียบในการประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เช่น การกำหนดให้มีการบำบัดน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยง ก่อนปล่อยสู่ธรรมชาติ

4. จากการสำรวจภาคสนามพบว่า พื้นที่ที่นาุ้งร้างหรือ พื้นที่ที่เลิกประกอบการเลี้ยงสัตว์ น้ำแล้ว มีจำนวนมาก และถูกปล่อยไว้ให้กร้าง จึงเห็นควรให้มีการศึกษา และสนับสนุนให้ใช้พื้นที่มา ทำการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม เช่น การปลูกป่าชายเลน หรือส่งเสริมอาชีพอื่น ๆ ทดแทน

5. เนื่องจากปัจจุบัน ยังไม่พบว่ามีกิจกรรมนาุ้งเป็นต้นเหตุของการเกิดน้ำเสีย บริเวณ ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จึงควรให้มีการติดตามตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และ ตรวจสอบสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินผลกระทบ ซึ่งวิธีการติดตามตรวจสอบ สามารถ ใช้ระบบภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง ในแต่ละช่วงเวลา มาวิเคราะห์ได้

6. การทำนาุ้งพื้นที่ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ปัจจุบันมีลักษณะต่างคนต่างทำ ไม่มีการ รวมกลุ่มดูแลซึ่งกันและกัน จึงควรส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มเพื่อควบคุม ดูแล และกำกับ การเพาะ เลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น พร้อมทั้งร่วมกันสร้างบทควบคุม ลงโทษสำหรับ ผู้ฝ่าฝืน

7. ข้อมูลจากการศึกษาคั้งนี้พบว่า สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ส่วนใหญ่อยู่บริเวณพื้นที่ ปากคลอง ที่ไหลผ่านย่านชุมชนหนาแน่น หรือผ่านพื้นที่เกษตรกรรม จึงควรสนับสนุนให้จัดตั้ง คณะทำงานคนในชุมชน เพื่อบริหารจัดการระบบชลประทาน คุ และคลองในชุมชน เพื่อลด กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

8. จากการสำรวจภาคสนามพบว่า ผู้ทำนาุ้งส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านทั่วไป ไม่ได้มีการเรียนรู้ ศึกษาวิธีการทางวิชาการในการเลี้ยงกุ้ง เมื่อมีงบประมาณก็ดำเนินการเอง โดยจากผู้ประกอบการที่ทำอยู่ จึงเห็นควรมีการจัดประชุม อบรม สัมมนาผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้ง และผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการให้ความรู้ ความเข้าใจในด้านการเพาะเลี้ยง และด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสร้างเครือข่ายในการช่วย ระวัง ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

แนวทางในการฟื้นฟูสภาพดินในพื้นที่นาุ้งร้าง

พื้นที่ที่เป็นนาุ้งร้างสามารถทำการฟื้นฟูสภาพดินได้ โดยการ

1. ปล่อยน้ำให้ท่วมขังในพื้นที่นาุ้งจะทำให้โซเดียม ซึ่งมีอยู่มากโดยเฉพาะผิวดิน ถูกชะล้าง ออกมาอยู่ในน้ำ ในขณะที่การใช้สารเคมี เช่น พอกยิปซัมจะทำให้ปริมาณโซเดียมในดินต่ำลง โดย การที่แคลเซียมเข้าไปแทนที่โซเดียมที่อยู่ในคอลลอยด์ดิน การที่แคลเซียมถูกดูดซับในคอลลอยด์ ดิน จะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น กล่าวคือทำให้คอลลอยด์ดินสร้างเม็ดดินขึ้น (Soil Aggregate) ทำให้ดินไม่แน่นทึบเกินไป และทำให้ดินมีสมบัติทางกายภาพเหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตของพืช (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง, 2547: 65-66)

2. อาจจะใช้สารโพลีเมอร์สังเคราะห์ (Synthetic Polymers) ร่วมกับการปรับปรุงดิน เนื่องจากสารโพลีเมอร์มีคุณสมบัติทำให้ดินไม่จับตัวกันแน่น และลดการกระจายของอนุภาคดินเหนียว จากผลการทดลองการปรับปรุงดินเค็ม โดยเฉพาะดินที่มีระดับของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Sodium Percentage) สูงกว่าร้อยละ 15 ของชาฮาว และอำเลน พบว่าการใส่สารโพลีเมอร์พวก โพลีอครลาไมด์ (Polyacrylamide Polymer) ในอัตรา 50 กรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม และยิปซัม 8.4 กรัมต่อกิโลกรัม จะทำให้อัตราการซึมน้ำของดินสูงขึ้น (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง อ่าวไทยตอนล่าง, 2547: 66)

