

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 คุณภาพน้ำทะเลในแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตอง โดยทั่วไปจะอยู่ในมาตรฐาน คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการังซึ่งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ กำหนดไว้ ยกเว้นบริเวณปากคลองปากบางซึ่งมีคุณภาพน้ำแตกต่างจากบริเวณอื่นค่อนข้างมากคือมี ความเค็ม ความเป็นกรดต่าง ปริมาณออกซิเจนละลายค่อนข้างต่ำ ส่วนปริมาณธาตุอาหารซึ่งได้แก่ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต รวมทั้งปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและฟิคอล โคลิฟอร์มจะมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่นๆ ส่วนสถานที่ที่อยู่ห่างออกมาจะมีคุณภาพน้ำทะเลดีขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่าสถานที่ 2 และ 3 ยังได้รับอิทธิพลของน้ำทิ้งจากคลองปากบาง เนื่องจากพบว่า ปริมาณธาตุอาหารในน้ำ อัตราการตกตะกอน ความโปร่งใสของน้ำ ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิด โคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์มยังมีค่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสถานที่อื่นๆที่อยู่ห่างออกมา

5.1.2 แนวปะการังบริเวณใกล้คลองปากบางมีอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิต ต่ำที่สุด และมีสภาพปะการังอยู่ในขั้นพอใช้ ในขณะที่สถานที่ที่อยู่ห่างออกไปจะมีอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตเพิ่มขึ้นและมีสภาพปะการังดีขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามจากข้อมูลในช่วงที่ทำการ ศึกษาไม่สามารถบอกถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพแนวปะการังในบริเวณนี้

5.1.3 แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณอ่าวป่าตองจะมีจำนวนเปลี่ยนแปลง อยู่เสมอโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอน สถานที่ 2 และ 3 มีองค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูง กว่าสถานที่อื่นๆ อย่างไรก็ตามจำนวนแพลงก์ตอนพืชที่พบยังอยู่ในระดับที่พบตามปกติเมื่อเปรียบเทียบกับ การศึกษาที่ผ่านมา แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นๆที่พบบริเวณนี้ได้แก่ *Oscillatoria* spp. *Chaetoceros* spp. และ *Rhizosolenia* spp. ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มเด่นคือ Copepod

5.1.4 ตะกอนพื้นท้องทะเลบริเวณอ่าวป่าตองจะเป็นทรายละเอียดมากจนถึงทรายหยาบ โดยมีการทับถมของอนุภาคหลายขนาดในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณซิลิเคตในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีค่าสูงกว่าช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งตรงข้ามกับอัตราการตกตะกอน และพบว่า ปริมาณแบคทีเรียที่บริเวณปากคลองปากบางทั้งที่ผิวดินและใต้ผิวดิน 5 ซม. จะมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น อย่างมีนัยสำคัญ

5.1.5 จากการศึกษาพบว่าน้ำทิ้งชุมชนยังไม่ส่งผลโดยตรงต่อระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตอง ความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในแนวปะการังบริเวณใกล้จุดที่มีการระบายน้ำเสียลงสู่ทะเล อาจเป็นผลมาจากปัจจัยหลายประการร่วมกัน เช่นลักษณะของแนวปะการังบริเวณนี้ซึ่งอยู่ในน้ำตื้นและติดกับชายฝั่ง อิทธิพลของน้ำจืด ธาตุอาหารในน้ำ รวมทั้งตะกอนปริมาณมากซึ่งตรวจพบในบางช่วงนอกจากนี้ยังมีกิจกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีค่อนข้างหนาแน่นในบริเวณนี้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 อ่าวป่าตองนับเป็นกรณีตัวอย่างของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทิ้งจากชุมชนบริเวณชายฝั่ง รวมทั้งน้ำที่ผ่านการบำบัดจากโรงงานบำบัดน้ำเสีย ซึ่งแม้ว่าน้ำทิ้งจากโรงงานบำบัดดังกล่าวจะมีค่าอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคาร ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดไว้ แต่พารามิเตอร์ของมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารที่กำหนดไว้เป็นพารามิเตอร์ที่แตกต่างกับพารามิเตอร์คุณภาพน้ำเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ดังนั้นเมื่อน้ำทิ้งจากโรงบำบัดถูกปล่อยลงสู่บริเวณชายฝั่งทะเลจึงอาจเป็นสาเหตุให้สิ่งที่เป็นเบื้อนอยู่ในน้ำทิ้งซึ่งมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคารไม่ได้จำกัดปริมาณไว้ รวมทั้งตะกอนจากแผ่นดินที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำขณะที่ไหลลงสู่ทะเล อาจก่อผลกระทบต่อแนวปะการังในบริเวณใกล้เคียงได้ เป็นเหตุให้เกิดความเสื่อมโทรมของแนวปะการังนั้นๆ

5.2.2 ด้วยสาเหตุในข้อ 5.2.1 จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงชนิดและความเข้มข้นของปัจจัยหรือพารามิเตอร์คุณภาพน้ำที่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อปะการังหรือระบบนิเวศแนวปะการัง เพื่อที่จะนำความรู้ดังกล่าวมากำหนดเป็นมาตรฐานน้ำทิ้งบริเวณชายฝั่งทะเลหรือบริเวณอื่นที่มีโอกาสจะได้รับผลกระทบจากการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ทะเล

5.2.3 ควรมีการกำหนดบริเวณที่มีการระบายน้ำทิ้งลงสู่ทะเลให้อยู่ในบริเวณที่ห่างจากชายฝั่งหรือบริเวณแนวปะการัง หรืออาจมีการออกแบบท่อระบายน้ำทิ้งให้ออกไปนอกเขตชายฝั่ง เพื่อให้กระแสน้ำภายนอกซึ่งมีลักษณะเป็นกระแสน้ำในมหาสมุทร (oceanic current) สามารถพัดพาหรือเจือจางน้ำทิ้งดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณที่จะมีการระบายน้ำจากแผ่นดิน โดยเฉพาะเมื่อน้ำที่ระบายออกมามีปริมาณมาก

5.2.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบระบายน้ำของอ่าวป่าตองประการหนึ่งก็คือ ความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของโรงงานยังมีค่อนข้างจำกัดเมื่อเทียบกับพื้นที่และปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยปัจจุบันโรงงานบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดน้ำได้สูงสุด 5,250 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน แต่มีปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่โรงงานบำบัดน้ำเสียโดยเฉลี่ยวันละ 4,900 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ในช่วงที่มีปริมาณน้ำเกินความสามารถของโรงงานบำบัด เช่นในฤดูฝน ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการระบายน้ำที่มีมากเกินไปเหล่านี้ลง

สู่ทะเลโดยตรง จึงเป็นเหตุให้น้ำที่บริเวณปากคลองปากบางมีคุณภาพต่ำกว่าที่ควรจะเป็น และแม้ว่าปัจจุบันคุณภาพน้ำในแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตองยังอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง แต่อ่าวป่าตองยังมีการขยายตัวของกิจกรรมการท่องเที่ยวและมีการพัฒนาชุมชนอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นจะต้องมีการวางแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการพัฒนาการจัดการด้านสุขาภิบาลชุมชน ให้มีศักยภาพในการรองรับมลพิษต่างๆไม่ว่าจะเป็นขยะมูลฝอยหรือน้ำเสีย อันเป็นผลมาจากการขยายตัวดังกล่าว

5.2.5 การที่ผู้ประกอบการร้านค้ารายย่อย หรือบ้านเรือนบางแห่งลักลอบปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนลงสู่ท่อระบายน้ำฝน ซึ่งโดยปกติจะถูกปล่อยลงสู่ทะเลโดยตรง จึงทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพน้ำบริเวณอ่าวป่าตอง ซึ่งทางสุขาภิบาลป่าตอง (ต่อมายกระดับเป็นเทศบาลเมื่อพ.ศ. 2537) ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบท่อต่างๆเพื่อให้น้ำฝนและน้ำเสียที่ลักลอบปล่อยนี้ผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยลงสู่ทะเล ซึ่งนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณแล้วยังเป็นการสูญเสียศักยภาพในการบำบัดน้ำในส่วนที่เป็นน้ำเสียจริงๆ เพื่อไปใช้ในการบำบัดน้ำฝน จึงควรมีการให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลที่ต่อเนื่องมาจากการปล่อยน้ำทิ้งจากบ้านเรือนลงสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเล ตลอดจนแนะนำให้ประชาชนในท้องถิ่นได้เข้าใจถึงระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนที่ตนเองจะมีส่วนเกี่ยวข้อง และขอความร่วมมือจากประชาชนในการปฏิบัติตามเทศบัญญัติ

5.2.6 โรงงานบำบัดน้ำเสียเทศบาลป่าตองประสบปัญหาในเรื่องของบุคลากร โดยปัจจุบันเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมระบบประกอบด้วยนายช่างไฟฟ้า 1 คน ช่างไฟฟ้า 1 คน และคนงาน 3 คนเท่านั้น ยังคงขาดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ด้านสาธารณสุขหรือวิศวกรรมสุขาภิบาล เพื่อจะได้มีการควบคุมคุณภาพน้ำตลอดจนพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และในกรณีที่มีคุณภาพน้ำต่ำกว่าปกติจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที

5.2.7 จากการที่พบว่าในบริเวณปากคลองปากบางซึ่งเป็นบริเวณที่มีการระบายน้ำทิ้งจากชุมชนลงสู่ทะเล ทำให้น้ำทะเลชายฝั่งบริเวณดังกล่าว รวมทั้งบริเวณใกล้เคียงมีคุณภาพผิดไปจากธรรมชาติ โดยเฉพาะในเรื่องของปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มและปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียชนิดฟิคอลซึ่งเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าบริเวณปากคลองปากบางและบริเวณใกล้เคียงในบางช่วงเวลา มีคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการว่ายน้ำ ซึ่งโดยปกติจะมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเข้ามาเล่นน้ำและเล่นกีฬาทางน้ำในบริเวณนี้ นอกจากนี้การที่มีน้ำทิ้งจากชุมชนซึ่งเป็นน้ำจืดลงสู่ทะเล อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อแนวปะการังซึ่งเป็นระบบนิเวศที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ซึ่งแม้ปัญหาดังกล่าวยังไม่ปรากฏในปัจจุบัน แต่หากมีการขยายตัวของชุมชนหรือมีปริมาณน้ำทิ้งมากขึ้น ปัญหาดังกล่าวอาจเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง

5.2.8 จากการสังเกตสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณปากคลองปากบาง พบว่ามีกิจกรรมต่างๆเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะมีการเปิดร้านอาหาร และบ้านเรือนขึ้นบริเวณปากคลอง ซึ่งแน่นอนว่าน้ำทิ้งจากกิจกรรม

ต่างๆเหล่านี้จะถูกทิ้งโดยตรงบริเวณปากคลอง ซึ่งเป็นจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำเกิดขึ้นค่อนข้างมากอยู่แล้ว และหากกิจกรรมดังกล่าวมีการขยายตัวขึ้นโดยปราศจากการควบคุม จะเป็นเหตุให้สภาพแวดล้อมในบริเวณนี้มีความเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน

5.2.9 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องบทบาทของแบคทีเรียในดินตะกอนต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหาร หรือต่อวัฏจักรของธาตุอาหาร ซึ่งการศึกษาดังกล่าวยังมีค่อนข้างน้อยในประเทศไทย

5.2.10 แม้ปัจจุบันจะพบว่าคุณภาพน้ำในแนวปะการังบริเวณอ่าวป่าตองยังอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง แต่ด้วยเหตุที่กิจกรรมการท่องเที่ยวตลอดจนชุมชนชายฝั่งทะเลมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อคุณภาพน้ำและระบบนิเวศแนวปะการังในบริเวณนี้ จึงควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพแนวปะการังอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเฝ้าระวังสภาพสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลในบริเวณนี้ และยังสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนได้อีกด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย