บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลของความเข้มข้นของน้ำเสียต่อประสิทธิภาพการบำบัดของพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลน เมื่อใช้ระบบกะ ดำเนินการศึกษา ณ. พื้นที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ randomized completely block design (RCBD) involved factorials โดยมี 2 ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือชนิดของพืช (กล้าไม้ 4 ชนิด คือ โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*) แสมทะเล (*Avicennia marina*) พังกาหัวสุมดอกแดง *(Bruguiera gymnorrhiza)* โปรงแดง (*Ceriops tagal*) และควบคุม (ไม่ปลูกพืช)) โดยทำการบำบัดน้ำเสียชุมชนปกติ (NW) และน้ำเสียชุมชนที่ปรับให้มีความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด เป็น 2, 5 และ 10 เท่าของน้ำเสียชุมชนปกติ (2NW, 5NW และ 10NW) และควบคุม (น้ำทะเล) โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 การทดลอง ซึ่งแต่ละการทดลองมีระยะเวลากักเก็บน้ำเสียที่แตกต่างกัน คือ 7, 5 และ 3 วัน ตามลำดับ รวมระยะเวลาทั้งหมดในการศึกษา 108 วัน สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1.1 คุณภาพน้ำ

ผลสรุปการศึกษาคุณภาพน้ำ มีดังนี้

(1) ที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 7 และ 5 วัน ชุดทดลองสามารถบำบัดบีโอดีให้มีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งอาคารประเภท ก. ซึ่งกำหนดให้มีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 mg/l (ควบคุมมลพิษ, กรม, 2537) ในทุกระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย ในขณะที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 3 วัน ชุดทดลองไม่สามารถบำบัดน้ำเสียน้ำเสีย 2NW, 5NW และ 10NW ให้มีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานได้ และจากผลการศึกษาพบว่าเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 5 วัน ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสีย 10NW ซึ่งมีค่าบีโอดีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 104-97-123.30 mg/l มีเปอร์เซ็นต์การบำบัดสูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการใช้ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 5 วัน จึงเพียงพอ สำหรับการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยทั่วไปที่มีปริมาณบีโอดีประมาณ 100 mg/l

(2) ที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 7 วัน ชุดทดลองสามารถบำบัดไนโตรเจนทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอาคารประเภท ก. ซึ่งกำหนดให้มีไนโตรเจนทั้งหมดไม่เกิน 35 mg/l (ควบคุมมลพิษ, กรม, 2537) ในทุกระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย ในขณะที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 5 และ 3 วัน ชุดทดลองสามารถบำบัดไนโตรเจนทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้เฉพาะชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสีย NW และ 2NW

(3) ชุดทดลองสามารถบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมดได้ในปริมาณที่สูง แม้ว่าชุดทดลองจะได้รับน้ำเสียที่มีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงถึง 40 mg/l

(4) เปอร์เซ็นต์การบำบัดบีโอดี และธาตุอาหาร (ไนโตรเจนทั้งหมด แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟต) ในชุดการทดลองมีความแตกต่างกันระหว่างชนิดพืช แต่ไม่สามารถบ่งชี้ได้ชัดเจนว่ากล้าไม้ชนิดใดสามารถบำบัดบีโอดีและธาตุอาหารได้สูงที่สุด เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การบำบัดมีค่าค่อนข้างผันแปร แต่สามารถสรุปได้ว่าเปอร์เซ็นต์การบำบัดในชุดการทดลองที่ปลูกพืชมีเปอร์เซ็นต์การบำบัดสูงกว่าชุดการทดลองที่ไม่ปลูกพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่น่าสังเกต คือ แม้ว่าเปอร์เซ็นต์การบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟต ในชุดทดลองที่ปลูกพืชสูงกว่าชุดควบคุมไม่ปลูกพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเปอร์เซ็นต์การบำบัดแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากดินเป็นปัจจัยหลักในการบำบัดสารประกอบฟอสฟอรัสในน้ำเสีย โดยสารประกอบฟอสฟอรัสจะถูกตรึงไว้ในดินในสภาพที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งความสามารถในการตรึงสารประกอบฟอสฟอรัสของดินขึ้นอยู่กับส่วนประกอบและสภาพของดิน เนื่องจากดินที่ใช้ในการทดลองเป็นดินเลนที่มีอนุภาคของดินเหนียวสูงจึงมีเปอร์เซ็นต์ในการบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟตสูง และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การบำบัดบีโอดีและธาตุอาหาร เมื่อน้ำเสียมีระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเสียสูงขึ้นมีแนวโน้มว่าประสิทธิภาพในการบำบัดจะลดลง การบำบัดบีโอดีและธาตุอาหารของพื้นที่ชุ่มน้ำเกิดจากปฏิสัมพันธ์ของดิน พืช และจุลินทรีย์ โดยการเกิดกระบวนการทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งการนำไปใช้ของพืช ดังนั้นเมื่อระยะเวลากักเก็บนานขึ้นโอกาสที่จะเกิดปฏิกิริยาต่างๆที่มีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียจึงสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปทางเดียวกันกับการศึกษาซึ่งพบว่าที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 7 วัน มีค่าเปอร์เซ็นต์การบำบัดบีโอดี และธาตุอาหารสูงกว่าที่ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 5 และ 3 วัน ตามลำดับ

5.1.2 สมบัติของดิน

(1) การศึกษาสมบัติของดินภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสีย พบว่าดินในชุดทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสะสมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(2) เมื่อเปรียบเทียบการสะสมอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในชุดทดลอง ในดินชั้นบน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างชนิดพืช โดยที่ส่วนใหญ่ชุดทดลองที่ไม่ปลูกพืชจะมีการสะสมอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารสูงกว่าชุดทดลองที่ปลูกพืช เนื่องจาก

การบำบัดอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารในพื้นที่ชุ่มน้ำเกิดจากกระบวนการทางกายภาพ/ เคมี รวมทั้งการดูดดึงไปใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตของพืช และเมื่อเมื่อเปรียบเทียบการการสะสมอินทรียวัตถุและธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในชุดทดลอง เมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเสียแตกต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าค่อนข้างผันแปร แต่มีแนวโน้มว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเสียเพิ่มขึ้นจะมีการสะสมของอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในชุดทดลองสูงขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบการการสะสมอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในชุดทดลองระหว่างระยะเวลากักเก็บ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 7 วัน มีการสะสมอินทรียวัตถุและธาตุอาหารสูงที่สุด รองลงมา คือ ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 5 และ 3 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากเมื่อระยะเวลากักเก็บน้ำนานขึ้น โอกาสที่น้ำจะสัมผัสกับดิน และเกิดปฏิกิริยาต่างๆ ที่มีส่วนช่วยในการบำบัดธาตุอาหารจึงสูงขึ้น สำหรับดินชั้นล่าง เมื่อเปรียบเทียบการการสะสมอินทรียวัตถุ และธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในชุดทดลอง ระหว่างชนิดพืช ระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย และระยะเวลากักเก็บ พบว่าการสะสมไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีทิศทางเดียวกับดินชั้นบน ในขณะที่การสะสมอินทรียวัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาพบว่าดินชั้นบนมีการสะสมอินทรียวัตถุและธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงกว่าดินชั้นล่าง ซึ่งแสดงว่าอนุภาคดินเหนียวจับอินทรียวัตถุและธาตุอาหารไว้ที่ดินด้านบน บ่งชี้ว่าดินป่าชายเลนมีความสามารถสามารถในการกักเก็บอินทรียวัตถุและธาตุอาหารได้สูง

5.1.3 อัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพของกล้าไม้

(1) การศึกษาการเจริญเติบโตของกล้าไม้ ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียลง พบว่ากล้าไม้มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง และมวลชีวภาพเพิ่มสูงขึ้น

(2) เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพระหว่างชนิดพืช พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กล้าไม้โกงกางใบใหญ่มีอัตราการเจริญเติบโตและเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงที่สุด รองลงมา คือ กล้าไม้พังกาหัวสุมดอกแดง แสมทะเล และโปรงแดง ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพระหว่างความเข้มข้นน้ำเสีย พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียมีอัตราการเจริญเติบโตและเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงกว่าชุดควบคุมน้ำทะเล และมีแนวโน้มว่าชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสีย 5NW จะมีอัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงที่สุด ซึ่งสูงกว่าชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสีย 10NW อาจเป็นเพราะน้ำเสีย 10NW มีปริมาณสารอินทรีย์สูง น้ำในชุดทดลองจึงเกิดสภาพเน่าเสีย ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในชุดทดลองต่ำ ส่งผลให้ดินเกิดสภาพรีดิวซ์ รากพืชจึงทำงานผิดปกติ ทำให้เกิดการยับยั้งการดูดดึงและการลำเลียงธาตุอาหารในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืช

(Pezeshki, 2001) และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพระหว่างระยะเวลากักเก็บ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 3 วันชุดทดลองที่ปลูกกล้าไม้แสมทะเล พังกาหัวสุมดอกแดง และโปรงแดง มีอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงกว่าเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 5 และ 7 วัน ทั้งนี้เนื่องมาจากกล้าไม้ทั้ง 3 ชนิดชอบดินที่เป็นดินเลนค่อนข้างแข็ง หรือดินเลนปนทราย ที่มีการระบายน้ำที่ดี (Champman และ Ronaldson, 1958 อ้างถึงใน สนิท อักษรแก้ว, 2542) ในขณะที่เมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 7 วัน กล้าไม้โกงกางใบใหญ่มีอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากโกงกางใบใหญ่เป็นพืชที่ชอบดินเลน และสามารถทนต่อน้ำท่วมขังได้ดี (สนิท อักษรแก้ว, 2542)

5.1.4 ปริมาณธาตุอาหารในกล้าไม้

(1) การศึกษาธาตุอาหาร (ไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด)ในใบกล้าไม้ พบว่าภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสีย พบว่าโดยส่วนใหญ่ใบของกล้าไม้ในชุดทดลองมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มสูงขึ้น

(2) เมื่อเปรียบเทียบการสะสมธาตุอาหารในใบระหว่างชนิดพืช พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่สามารถบ่งชี้ชัดเจนว่ากล้าไม้ชนิดใดมีการสะสมธาตุอาหารสูงที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบการสะสมธาตุอาหารในใบระหว่างระหว่างความเข้มข้นของน้ำเสีย พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการสะสมไนโตรเจนทั้งหมดในใบของกล้าไม้มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น เมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเสียสูงขึ้น ในขณะที่การสะสมฟอสฟอรัสทั้งหมดในใบของกล้าไม้พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 7 วัน มีแนวโน้มว่าที่ระดับความเข้มข้น 10NW มีการสะสมฟอสฟอรัสทั้งหมดในใบสูงที่สุด แต่โดยส่วนใหญ่การสะสมฟอสฟอรัสทั้งหมดมีค่าผันแปร และพบว่า ค่าการสะสมฟอสฟอรัสทั้งหมดในใบของกล้าไม้ไม่แปรผันตามระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย ทั้งเพราะการดูดดึงธาตุอาหารฟอสฟอรัสถูกจำกัดโดยค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ดินในชุดทดลองมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่า 7.2 ซึ่งเป็นค่าที่ออร์โธฟอสเฟตอยู่ในรูป PO_4^{3-} เป็นส่วนใหญ่ พืชจึงดูดดึงไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ต่ำ (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2545) และพืชต้องการฟอสฟอรัสสูงเฉพาะในช่วงเจริญพันธุ์ (Wong และคณะ, 1995) และเมื่อเปรียบเทียบการสะสมธาตุอาหารในใบระหว่างระยะเวลากักเก็บ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 7 วันมีการสะสมธาตุอาหารในใบกล้าไม้สูงกว่าที่ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลากักเก็บ 5 และ 3 วันทั้งนี้เนื่องมาจากเมื่อระยะกักเก็บนานขึ้นรากของพืชก็จะสามารถดูดดึงธาตุอาหารได้มาก และเมื่อเปรียบเทียบการสะสมธาตุอาหารระหว่างใบอ่อนและใบแก่ พบว่าใบอ่อนมีการสะสมธาตุอาหารสูงกว่าใบแก่ เพราะธาตุอาหารจะถูกส่งจากรากสู่ยอด เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต นอกจากนี้ยัง พบว่าฟอสฟอรัสถูกส่งจากใบแก่ไปยังยอด (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2545)

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลของความเข้มข้นของน้ำเสียต่อประสิทธิภาพการบำบัดของพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลน เมื่อใช้ระบบกะ เป็นการศึกษาบึ้องต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการใช้ป่าชายเลนปลูกในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งผลการทดลองพบว่า การใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลนในการบำบัดน้ำเสีย โดยใช้ระยะเวลากักเก็บน้ำเสีย 7 วัน สามารถบำบัดบีโอดีและไนโตรเจนทั้งหมดให้ต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งอาคารประเภท ก ในทุกระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียชุมชนที่ปรับให้มีความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด เป็น 10 เท่าของน้ำเสียชุมชนปกติ (10NW) มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด ประมาณ 200 และ 40 mg/l ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าน้ำเสียชุมชนความเข้มข้นสูงที่มีมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ 85 และ 15 mg/l ตามลำดับ (Metcalf และ Eddy, 1996 อ้างถึงใน ควบคุมมลพิษ, กรม, 2546) ดังนั้นจึงคาดว่าสามารถใช้ป่าชายเลนปลูกในการบำบัดน้ำเสียทั้งน้ำเสียชุมชน น้ำเสียจากเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ที่มีปริมาณบีโอดีและธาตุอาหารสูงได้ และจากผลการศึกษามีข้อเสนอแนะว่า หากปลูกกล้าไม้แสมทะเล ซึ่งเป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตโดยการแตกกิ่งก้านเป็นพุ่มปกคลุมชุดทดลอง ทำให้อากาศจากภายนอกไม่สามารถเติมลงสู่ชุดทดลองได้ เป็นผลให้ชุดทดลองมีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ ทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียลดลง ดังนั้นหากมีการนำไปประยุกต์ใช้จริงควรปลูกกล้าไม้แสมให้มีระยะห่างระหว่างต้นพอสมควร เพื่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5.1 การคาดประมาณปริมาณบีโอดีและธาตุอาหารที่ป่าชายเลนสามารถบำบัดได้

พารามิเตอร์	ปริมาณที่บำบัดได้			
	โกงกางใบใหญ่	แสมทะเล	พังกาหัวสุมดอกแดง	โปรงแดง
BOD (kg/ไร่/ปี)	213.24	213.24	201.98	202.39
TN (kg/ไร่/ปี)	383.72	376.13	376.47	378.46
TP (kg/ไร่/ปี)	73.59	72.30	70.03	73.53

ระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นระบบที่มีความซับซ้อนเปราะบาง เนื่องจากเป็นระบบนิเวศที่เชื่อมต่อระหว่างระบบนิเวศบก และระบบนิเวศน้ำ ดังนั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้จึงต้องคำนึงถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆที่อาจได้รับผลกระทบด้วย เช่น ผลกระทบต่อสัตว์ในป่าชายเลนทั้งโดยตรงและโดยห่วงโซ่อาหาร ดังนั้นจึงไม่สมควรปล่อยน้ำเสียลงสู่ป่าชายเลนโดยตรง เนื่องจากสัตว์ในป่าชายเลนไม่สามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ในทันที นอกจากนี้ความเข้มข้นของน้ำเสียที่สูงยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ โดยจากการศึกษามีแนวโน้มว่าชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด เป็น 5 เท่าของน้ำเสียชุมชนปกติ มีอัตราการเจริญเติบโตและการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงที่สุด ซึ่งสูงกว่าชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด เป็น 10 เท่าของน้ำเสียชุมชนปกติ เพราะน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูง จะมีปริมาณสารอินทรีย์สูง น้ำในชุดทดลองจึงเกิดสภาพเน่าเสีย ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในชุดทดลองต่ำ ส่งผลให้ดินเกิดสภาพรีดิวซ์ รากพืชจึงทำงานผิดปกติ ทำให้เกิดการยับยั้งการดูดดึงและการลำเลียงธาตุอาหารในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นควรมีการสร้างบ่อรวมน้ำเสียเพื่อตกตะกอนและบำบัดน้ำเสียในขั้นต้น โดยทำการกักเก็บน้ำเสียไว้ในบ่อก่อนปล่อยออกสู่ป่าชายเลน ซึ่งหากมีการจัดการที่ดี สามารถควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบได้ ก็สามารถใช้ป่าชายเลนปลูกบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การทำนากุ้งแบบพัฒนาร่วมกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี โดยบริเวณด้านนอกติดชายฝั่งมีการอนุรักษ์และปลูกป่าชายเลนเป็นแนวกันชน (buffer) โดยรอบอ่าว ส่วนด้านในจัดสรรเป็นพื้นที่ทำนากุ้ง ซึ่งโครงการนี้เริ่มจัดทำในปี 2524 โดยในช่วงแรกเป็นการทำนากุ้งแบบกึ่งพัฒนา (semi-intensive) และต่อมาในปี 2530 จึงได้เปลี่ยนเป็นนากุ้งแบบพัฒนา (intensive) พบว่าในปัจจุบันป่าชายเลนยังคงมีสภาพสมบูรณ์ดี (Boonsong, 1997) ในกรณีอ่าวคุ้งกระเบน จึงเป็นตัวอย่างการอนุรักษ์ป่าชายเลนควบคู่กับการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนได้ และหากระบบป่าชายเลนปลูกมีขนาดใหญ่จะเป็นที่อยู่อาศัยของนก และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ดังเช่นในโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนา สิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรีที่มีการระบายน้ำออกจากบ่อบำบัดผ่านป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลนธรรมชาติ พบว่าจำนวนนกในพื้นที่โครงการฯ มีจำนวนเพิ่มขึ้นทั้งชนิดและจำนวน จากเดิมรายงานไว้ 96 ชนิด เป็น 100 ชนิด เพราะมีแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์ขึ้น (วิเชียร คงทอง และคณะ, 2542) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดดังต่อไปนี้ เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

(1) ควรมีการศึกษาต่อเนื่องในระยะยาว และมีการศึกษาเพิ่มเติมว่าอายุของพืชช่วงใดมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด เนื่องจากการดูดดึงธาตุอาหารของพืชจะสูงเมื่อพืชมีอัตราการเจริญเติบโตสูง

(2) ควรศึกษาในดินป่าชายเลนที่มีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะพืชแต่ละชนิดสามารถเติบโตได้ดีในดินที่มีลักษณะต่างกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

(3) ควรศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น ปริมาณชนิด ของสาหร่ายและจุลินทรีย์

(4) ควรมีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของสัตว์ในป่าชายเลนเมื่อมีการระบายน้ำเสียลงสู่ป่าชายเลน

(5) ควรมีการศึกษาในสภาพธรรมชาติ และคาบเกี่ยวทั้ง 3 ฤดู เพื่อให้ทราบถึงอิทธิพลของน้ำฝนและอุณหภูมิ ต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

(6) ควรมีการประเมินสัดส่วนของปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย เพราะหากน้ำเสียมีปริมาณมากเกินความสามารถของระบบย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

(7) การนำข้อมูลการศึกษาไปใช้จริงควรสร้างเป็นระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม เพื่อที่จะสามารถควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบ และลดผลกระทบที่อาจเกิดกับพืชและสัตว์ในป่าชายเลนธรรมชาติ