บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การใช้พื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์เป็นการใช้เทคโนโลยีบำบัดน้ำเสียแบบง่ายและประหยัด โดยประสิทธิภาพขึ้นกับการออกแบบและชนิดพืชเป็นปัจจัยสำคัญ จากการทดลองบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้พืชใต้น้ำ 2 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก Hydrilla verticillata (L.F.)Royle และดีปลีน้ำ Potamogeton malaianus Miquel. พบว่าประสิทธิภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบประดิษฐ์โดยใช้สาหร่ายหางกระรอกดีและเหมาะสมมากกว่าดีปลีน้ำ จากผลการทดลองเก็บตัวอย่างน้ำทุก 5 วันเป็นเวลา 90 วัน จะเห็นว่าสาหร่ายหางกระรอกมีเปอร์เซนต์การขจัดมลสาร ต่าง ๆของสาหร่ายหางกระรอกจากตารางที่ 4.6 ดังนี้ บีโอดี 84 + 13 % สารแขวนลอย 69 + 26 % ไนโตรเจนรวม 95 + 7 % ออร์โธฟอสเฟต 69 + 16 % และของดีปลีน้ำดังนี้ บีโอดี 80 + 15 % สารแขวนลอย 58 + 22 % ไนโตรเจนรวม 93 + 9 % ออร์โธฟอสเฟต 60 + 21 % สำหรับประสิทธิภาพของแปลงควบคุม(ไม่มีพืช) มีเปอร์เซนต์การขจัดมลสารดังนี้ บีโอดี 60+14% สารแขวนลอย 18 + 20 % ไนโตรเจนรวม 76 + 22 % ออร์โธฟอสเฟต 35 + 27 % ทั้งนี้เนื่องจากพืชใต้น้ำทำหน้าที่ขนถ่ายออกซิเจนให้กับแหล่งน้ำ เป็นที่อาศัยเกาะของจุลินทรีย์บางชนิด ดึงดูดสารอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโต ดังนั้นพืชที่มีพื้นที่ผิวและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่า (เริ่มต้นที่น้ำหนักเท่ากัน) เทียบเปอร์เซ็นต์การขจัดที่ระยะเวลาผ่านไป 90 วัน ในการขจัดบีโอดีแตกต่างกันทางสถิติโดยบ่อสาหร่ายหางกระรอกมี 95.0 % บ่อดีปลีน้ำ 90.0 % บ่อควบคุม 68.0 % การขจัดสารแขวนลอยที่ระยะเวลาผ่านไป 90 วันก็แตกต่างกันทางสถิติ โดยบ่อสาหร่ายหางกระรอกมีเปอร์เซนต์การขจัด 92.33 % บ่อดีปลีน้ำ 80.67 % บ่อควบคุม 58.0 % ส่วนการขจัดไนโตรเจนรวมบ่อสาหร่ายหางกระรอกและบ่อดีปลีน้ำที่ระยะเวลาผ่านไป 90 วันกลับไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีเปอร์เซ็นต์การขจัดใกล้เคียงกันดังนี้ 93.33 % และ 90.67 % ส่วนบ่อควบคุมแตกต่างกันทางสถิติกับ 2 บ่อแรก โดยมีเปอร์เซ็นต์การขจัด 4.67 % แต่เมื่อเป็นการขจัดออร์โธฟอสเฟตทั้ง 3 บ่อให้ผลการทดลองแตกต่างกันทางสถิติกันอีกโดยบ่อสาหร่ายหางกระรอกมีเปอร์เซ็นต์การขจัด 72.0 % บ่อดีปลีน้ำ 43.00 และบ่อควบคุม 1.33 % ทั้ง 3 treatment แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกparameter

จะเห็นได้ว่าพืชทดลองทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพในการบำบัดไนโตรเจนรวมได้ดีและใกล้เคียงกันจากรูปที่ 5.3 และประสิทธิภาพในการบำบัดบีโอดีได้ดีแต่แตกต่างกันดังรูปที่ 5.1 และ

ประสิทธิภาพในการบำบัดออร์โธฟอสเฟตได้ดีและแตกต่างกันดังรูปที่ 5.4 ส่วนประสิทธิภาพในการบำบัดสารแขวนลอยสาหร่ายหางกระรอกจะดีกว่าดีปลีน้ำและบ่อควบคุม(ดิน)อย่างเห็นได้ชัดดังรูปที่ 5.2

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองหาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยใช้พืชใต้น้ำ 2 ชนิดคือสาหร่ายหางกระรอกและดีปลีน้ำพบว่าได้ผลดีเป็นที่น่าพอใจโดยพืชทั้งสองมีความเหมาะสมในการใช้ปรับปรุงสภาพน้ำเสียชุมชนที่มีค่าบีโอดีและความขุ่นไม่สูงนัก ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยทดลองนี้คงจะเกิดประโยชน์อย่างสูงสำหรับผู้ที่สนใจในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนแบบชีวภาพ (biological treatments) เช่น ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำ(wetlands) สามารถออกแบบโดยให้มีส่วนที่ใช้พืชใต้น้ำ(submerged macrophytes)บำบัดได้ด้วยนอกเหนือจากการใช้พืชโผล่พ้นน้ำ เช่น กก แฝก หรือพืชลอยน้ำ เช่น ผักตบชวา จอก ดังที่เคยนิยมกัน และนำไปใช้ได้กับพื้นที่ชุ่มน้ำทั้งแบบธรรมชาติและที่สร้างขึ้นเพื่อบำบัดน้ำเสียชุมชนที่รองรับไว้นับว่าเป็นการเอาพืชใต้น้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งมีวิธีการไม่ยุ่งยากเพียงแต่นำกิ่งสาหร่ายหางกระรอกหรือดีปลีน้ำ(ขอแนะนำว่าควรเป็นสาหร่ายหางกระรอกซึ่งเหมาะสมกว่า)ไปปลูกในพื้นที่ชุ่มน้ำหรือแหล่งรองรับน้ำเสียสาธารณะก็จะเป็นการบำบัดน้ำเสียที่มีการลงทุนต่ำและทำได้อย่างกว้างขวางแม้ในชุมชนที่ห่างไกลความเจริญหรือทุรกันดารเพราะไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญหรือพลังงานไฟฟ้า นอกจากใช้แรงงานคนปลูกพืชใต้น้ำในแหล่งน้ำหรือระบบบำบัด โดยอาจจะต้องคอยระวังพวกศัตรูพืชต่าง ๆที่จะมาทำลายต้นพืชให้เสียหายและต้องระวังไม่ให้พืชน้ำนี้หลุดลอยออกไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติจนกลายเป็นวัชพืชน้ำที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำได้

สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมอาจจะศึกษาในเรื่องอัตราการเจริญเติบโตของพืชหรือศึกษาในเรื่องความทนทานของพืชใต้น้ำต่อน้ำเสียที่ความเข้มข้นสูงต่าง ๆกันหรือศึกษาระยะเวลากักเก็บที่เหมาะสม หรือศึกษาการบำบัดน้ำเสียอื่น ๆ เช่น น้ำเสียจากโรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรมเหมืองแร่ หรือศึกษาพืชใต้น้ำชนิดอื่นได้อีกต่อไปทั้งนี้ขึ้นกับการออกแบบระบบเป็นสำคัญ