บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

1) ระบบบำบัดบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดินในแนวนอนมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมในน้ำเสียโดยพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีคือที่อัตราส่วนสีย้อมต่อซีโอดีเท่ากับ 1:5 หรืออัตราส่วนสีย้อมต่อบีโอดีเท่ากับ 1:4 ที่ระยะเวลากักน้ำเท่ากับ 5 วัน โดยปลูกธูปฤาษีตลอดการทดลองด้วยความหนาแน่น 35 ต้นต่อตารางเมตร ซึ่งจากผลการทดลองที่สภาวะดังกล่าว ระบบบำบัดบึงประดิษฐ์ยังสามารถกำจัด ซีโอดี บีโอดี และทีเคเอ็นได้สูงมากถึงร้อยละ 83 99 และ 89 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการทดลองยังสรุปได้ว่าการกำจัดซีโอดีและบีโอดีและสีย้อมเกิดจากปฏิกิริยาของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนในตัวกลางของระบบ การกำจัดไนโตรเจนและสีย้อมบางส่วนเกิดจากพืชที่ปลูกในระบบ และการกำจัดของแข็งแขวนลอยเกิดจากการกรองของตังกลางในระบบเป็นหลัก

2) ในการลดสีรีแอกทีฟพันธะอะโซภายใต้สภาวะแอนแอโรบิกในระบบบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลใต้ผิวดินในแนวนอนนี้ จำเป็นต้องมีสารอาหารร่วมเพื่อเป็นแหล่งพลังงานและแหล่งอาหารให้กับแบคทีเรีย กล่าวคือ ถ้าไม่มีการเติมสารอาหารร่วมหรือสารอาหารย่อยง่ายให้กับแบคทีเรีย แบคทีเรียจะไม่สามารถลดสีได้เนื่องจากสีเป็นโครงสร้างที่ย่อยสลายได้ยาก จากผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนสีย้อมต่อน้ำตาลที่เหมาะสมในการกำจัดสีย้อมคือที่ค่าอัตราส่วนสีย้อมต่อน้ำตาลเท่ากับ 1:5 ซึ่งจะสามารถกำจัดสีย้อมได้ร้อยละ 82 และ 79ในหน่วยเอสยูและเอดีเอ็มไอตามลำดับ เมื่อสีในน้ำเข้ามีความเข้มข้น 100 มก./ล.มีค่าสีของน้ำเข้าในรูปเอสยูและเอดีเอ็มไอเท่ากับ 178 และ 2686 ตามลำดับ

3) การลดสีจะเกิดขึ้นอย่างมากในช่วง 1 เมตรแรกของบึงประดิษฐ์ โดยพบว่าระยะเวลากักที่ยาวนานขึ้นมีผลทำให้ประสิทธิภาพการลดสีสูงขึ้น โดยในงานวิจัยนี้พบว่า ระยะเก็บกักที่เหมาะสมคือที่ 5-7 วัน หรือมีภาระบรรทุกทางชลศาสตร์เท่ากับ 2.1 และ1.5 ซม.ต่อวัน ตามลำดับ

4) การปลูกพืชช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดสีอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากรากพืชในตัวกลางทรายจะเป็นแหล่งที่อยู่ของแบคทีเรียในระบบโดยพืชจะดึงออกซิเจนจากอากาศผ่านจากปาก

ใบลงมาทางรากพืชแล้วแพร่ออกซิเจนสู่บริเวณรากพืชทำให้มีแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจนอาศัยอยู่ หนาแน่นและจะช่วยกรองมิให้จุลินทรีย์หลุดออกนอกระบบ ระบบจึงมีปริมาณมวลจุลินทรีย์รวมมากขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการกำจัดสีและพารามิเตอร์อื่นสูงขึ้น

5) การกำจัดสีของสีย้อมในระบบบึงประดิษฐ์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสีย้อมเนื่องจากการย่อยสลายสีย้อมโดยแบคทีเรียซึ่งยืนยันโดยผลการตรวจวัดโครงสร้างสีโดยเครื่อง HPLC แสดงให้เห็นว่าโครมาโทรแกรมที่แสดงโครงสร้างภายในของสีย้อมในน้ำเข้าและน้ำออกมีลักษณะและเวลาของจุดสูงสุดต่างกันนอกจากนี้จากการเก็บตัวอย่างตะกอนจุลินทรีย์ในระบบบำบัดไปศึกษาด้วยเครื่อง FTIR พบว่า กลไกการลดสีไม่ได้เกิดจากการดูดซับสีบนตัวกลางทรายเนื่องจากอนุภาคที่เกาะติดอยู่บนผิวตัวกลางทรายนั้นมีโครงสร้างต่างจากโครงสร้างของสีย้อมด้วย

6) การศึกษาโดยใช้น้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อมของโรงงานมาทดลองบำบัดด้วยบึงประดิษฐ์ พบว่าน้ำเสียจริงที่มีค่าซีโอดีเฉลี่ยเท่ากับ 481 มก./ล.และมีความเข้มสีในน้ำเข้าเฉลี่ยเท่ากับ 72 และ 782 ในหน่วยเอสยูและเอดีเอ็มไอตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีเท่ากับร้อยละ 61 และ 68 ในหน่วยเอสยูและเอดีเอ็มไอ ตามลำดับ นอกจากนี้ระบบยังสามารถกำจัดซีโอดี บีโอดี ของแข็งแขวนลอยและทีเคเอ็นได้สูงถึงร้อยละ 65 82 58 และ 72 ตามลำดับ ซึ่งทุกพารามิเตอร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1)การทดสอบเพิ่มเติมถึงผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการใช้บึงประดิษฐ์กำจัดน้ำเสียสีย้อมว่าเกิดเป็นสารอะไร

2) ศึกษาถึงระยะเวลาการใช้งานของบึงประดิษฐ์ในการกำจัดสีย้อมในระยะยาว

3) ทดลองใช้พืชชนิดอื่นแทนต้นธูปฤาษีในการกำจัดน้ำเสียจากโรงฟอกย้อม

4) เปลี่ยนชนิดของสารอาหารร่วมที่มีผลต่อการกำจัดสี เช่น แป้งมัน เพื่อให้มีสภาพเหมือนกับน้ำเสียจริง