

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาสมรรถนะการกำจัดสารอินทรีย์และสีย้อมในน้ำเสียอุตสาหกรรมฟอกย้อมใหม่โดยถังจำลองยูเอเอสปีระดับห้องปฏิบัติการ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สมรรถนะของระบบยูเอเอสปีในการบำบัดสารอินทรีย์และสีย้อมจากน้ำเสีย

ก. ทำการเริ่มต้นระบบยูเอเอสปีด้วยหัวเชื้อจากถังหมักตะกอนแบบไร้ออกซิเจน ที่มีความเข้มข้น 2,200 มก.ของแข็งแขวนลอยระเหย/ล. จากการเริ่มต้นระบบพบว่าในน้ำเสียมีความเป็นพิษของแอมโมเนียไนโตรเจน จึงต้องทำการเจือจางให้มีความเข้มข้นซีโอดีประมาณ 2,500 มก./ล. และยกเลิกการหมุนเวียนน้ำกลับ ระบบใช้เวลาประมาณสี่เดือนครึ่งจึงเข้าสู่สภาวะคงที่

ข. ที่ค่าอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.52 1.04 1.54 และ 2.56 กก.ซีโอดี/(ม³.วัน) ภายใต้สภาพควบคุมชนิดสีย้อมเฉพาะสีแอซิดและไหมพันท์พื้นเมือง แต่ไม่จำกัดโทนสีย้อม ทำการเปลี่ยนโทนสีน้ำเสียเดือนละครั้ง เจือจางน้ำเข้าให้มีความเข้มข้นซีโอดีเฉลี่ย 2,560.6 - 2,621.6 มก./ล. พบว่าระบบยูเอเอสปีสามารถบำบัดน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อมผ้าไหม มีประสิทธิภาพในการลดค่าซีโอดีและซีโอดีกรองร้อยละ 55.2 - 85.3 และ 61.7 - 84.7 ตามลำดับ ลดค่าของแข็งแขวนลอยได้ร้อยละ 22.5 - 67.6 ตามลำดับ ลดค่าสีปรากฏและสีจริงในหน่วยเอสยูได้ร้อยละ 32.6 - 70.8 และ 22.6 - 72.4 ตามลำดับ ประสิทธิภาพในการลดสารอินทรีย์และสีมีค่าสูงสุดที่ค่าอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.04 กก.ซีโอดี/(ม³.วัน) หรือที่เวลาเก็บกักน้ำ 2.5 วัน โดยมีประสิทธิภาพในการลดค่าซีโอดี ซีโอดีกรอง ของแข็งแขวนลอย สีปรากฏและสีจริงเท่ากับร้อยละ 85.3 84.7 67.6 70.8 และ 72.4 ตามลำดับ

ค. ที่ค่าอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.01 กก.ซีโอดี/(ม³.วัน) ภายใต้สภาพการเกิดน้ำเสียจริงในโรงงาน โดยเปลี่ยนโทนสีน้ำเสียสัปดาห์ละสองครั้ง ไม่ควบคุมชนิดพันธุ์ใหม่และโทนสีย้อม สีย้อมที่ป้อนแก่ระบบมีเพียงชนิดสีแอซิด เจือจางน้ำเข้ามีความเข้มข้นซีโอดีเฉลี่ย 2,545.6 มก./ล. พบว่าระบบสามารถบำบัดน้ำเสีย มีประสิทธิภาพลดค่าซีโอดี ซีโอดีกรอง ของแข็งแขวนลอย สีปรากฏและสีจริงได้เท่ากับร้อยละ 83.2 83.1 57.7 69.8 และ 73.0 ตามลำดับ

ง. ส่วนประกอบของก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพโดยปริมาตร มีค่าร้อยละ 81.0 - 88.1 โดยที่ อัตราการเกิดก๊าซมีเทนอยู่ในช่วง 0.18 - 0.31 ล./ (ก.ซีไอดีที่ถูกกำจัด.วัน) ค่าร้อยละการสร้างกรดอินทรีย์และก๊าซมีเทนจากซีไอดีอยู่ในช่วง 26.7 - 87.9 และ 28.3 - 72.0 ตามลำดับ

จ. ในขั้นตะกอนล่าง ระบบมีลักษณะทางชลศาสตร์เป็นแบบกวนสมบูรณ์ มีความเข้มข้นเฉลี่ยของตะกอนจุลินทรีย์ในขั้นตะกอนล่างอยู่ในช่วง 9,480 - 24,070 มก.ของแข็งแขวนลอยระเหย/ล. ความสูงของขั้นตะกอนล่างอยู่ในช่วง 0.40 - 0.9 ม. ที่ความสูงเหนือขั้นตะกอนล่างนี้ ความเข้มข้นตะกอนจุลินทรีย์จะลดลงทันทีและมีค่าใกล้เคียงกันจนถึงบริเวณใต้อุปกรณ์จีเอสเอส และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เม็ดตะกอนที่ขั้นตะกอนล่างมีขนาดเฉลี่ย 0.73 มม. ที่อายุ 285 วัน

ช. จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ในการใช้ระบบยูเอเอสบีบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมฟอกย้อมไหม ซึ่งค่าอัตราการระบรทุกสารอินทรีย์ 1 กก.ซีไอดี/(ม.³วัน) และเจือจางน้ำเสียให้มีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนไม่เกิน 150 มก./ล. มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นเกณฑ์การออกแบบระบบจริง โดยมีค่าประสิทธิภาพการลดค่าซีไอดีและสีปรากฏร้อยละ 80 และ 70 ตามลำดับ และมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบบำบัดเบื้องต้นของน้ำเสียอุตสาหกรรมฟอกย้อมไหม

๓. จากการศึกษาได้ค่าคงที่ทางจลนศาสตร์คือ $Y = 0.11$ $K_d = 0.02$ วัน⁻¹ โดยมีค่า $r^2 = 0.80$ ส่วนค่า k และ K_s ไม่สามารถหาค่าได้ เนื่องจากการทดลองที่อัตราการระบรทุกสารอินทรีย์มีค่าต่ำคือ 0.52 กก.ซีไอดี/(ม.³วัน) ให้ผลการทดลองที่ขัดแย้งกับการทดลองอื่น คือมีประสิทธิภาพของระบบที่ลดลงเมื่ออัตราการระบรทุกสารอินทรีย์มีค่าลดลง ในขณะที่การทดลองอื่นมีประสิทธิภาพของระบบที่เพิ่มขึ้นเมื่ออัตราการระบรทุกสารอินทรีย์ลดลง ทั้งนี้คาดว่าสาเหตุมาจากข้อจำกัดของระบบยูเอเอสบีเอง

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

ก. การศึกษานี้ได้มีโอกาสทำการทดลองเฉพาะน้ำเสียที่เป็นสีย้อมชนิดสีแอซิดเท่านั้น ในการศึกษาต่อไปควรทำการทดลองกับน้ำเสียฟอกย้อมไหมที่เป็นสีย้อมชนิดสีไดเรกต์และสีรีแอกทีฟด้วย

ข. ควรมีการศึกษาต่อไปถึงผลของการหมุนเวียนน้ำออกให้กลับเข้าระบบเพื่อช่วยเพิ่มความเร็วไหลขึ้นของน้ำในถัง แต่ต้องคำนึงถึงผลของค่าแอมโมเนียไนโตรเจนด้วยและควรมีการหมุนเวียนน้ำหลังจากที่ระบบสามารถปรับตัวกับน้ำเสียได้แล้ว

ค. ควรมีการศึกษาต่อไปถึงผลของการเจือจางน้ำเสียที่ความเข้มข้นต่างๆ และควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบยูเอเอสบีแบบรวม กับแบบแยกถังสร้างกรดและถังสร้างก๊าซมีเทน

ง. ควรมีการศึกษาต่อไปถึงการนำเอากระบวนการทางชีวภาพอื่นมาใช้ในการบำบัดต่อจากระบบยูเอเอสบี เช่น ระบบตะกอนเร่ง เป็นต้น เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียจนมีค่าปริมาณสารอินทรีย์ไม่เกินมาตรฐานน้ำทิ้ง