

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาสถานะที่เหมาะสมของการกำจัดสีย้อมรีแอคทีฟออกจากน้ำเสียย้อมผ้าบาติกโดยรีเอเจนท์ของเฟนตอน สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 พีเอชที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียสีย้อมรีแอคทีฟจากการย้อมผ้าบาติกมีค่าอยู่ในช่วง 3.0-5.0 โดยที่ประสิทธิภาพการกำจัดสีและซีโอดีในช่วงค่าดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกัน

5.1.2 การเพิ่มอัตราส่วนโดยโมลของ $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2$ มีผลทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดสีและซีโอดีเพิ่มขึ้น โดยอัตราส่วนโดยโมลต่ำสุดที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดสีออกจากน้ำเสียโทนสีแดง ฟ้ายเขียว และสีผสม คือ 2:30, 3.75:30, 2:30 และ 3:30 ตามลำดับ ส่วนการกำจัดซีโอดีให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้นจำเป็นต้องใช้อัตราส่วนโดยโมลสูงกว่าค่าดังกล่าว

5.1.3 การเพิ่มอัตราส่วนโดยโมลของ $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2$ มีผลทำให้ค่าพีเอชภายหลังการบำบัดของน้ำเสียทุกโทนสีมีค่าลดลง โดยจะลดลงมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนโดยโมลมีค่าสูงขึ้น

5.1.4 ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นภายหลังการบำบัดมีค่ามากขึ้นตามอัตราส่วนโดยโมลของ $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2$ ที่เพิ่มขึ้น โดยโทนสีเขียวมีตะกอนเกิดขึ้นมากที่สุด และโทนสีฟ้ามีตะกอนเกิดขึ้นน้อยที่สุด

5.1.5 ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่ำสุดที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่ระดับซีโอดี 400 700 1000 และ 1300 มก./ล. สำหรับโทนสีแดงและเขียว คือ 250 500 750 และ 1000 มก./ล. ตามลำดับ สำหรับโทนสีฟ้า คือ 500 750 1000 และ 1250 ตามลำดับ และสำหรับโทนสีผสม คือ 250 750 1000 และ 1250 มก./ล.

5.1.6 โทนสีของน้ำเสียมีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดสีและซีโอดี โดยเมื่อเปรียบเทียบที่ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ปริมาณเดียวกัน โทนสีแดงมีค่าประสิทธิภาพการบำบัดสูงสุด รองลงมาคือ สีเขียว และ สีฟ้า ตามลำดับ

5.1.7 การเพิ่มเวลาทำปฏิกิริยาในการบำบัดน้ำเสียให้นานขึ้น มีผลทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดสีและซีโอดีเพิ่มขึ้น โดยเวลาทำปฏิกิริยต่ำสุดที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียโทนสีต่าง ๆ เมื่อใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 500 มก./ล. ที่ระดับซีโอดีของน้ำเสีย 400 และ 700 มก./ล. มี

ค่าเท่ากับ 20 และ 50 นาที ตามลำดับสำหรับโทนสีแดง และ 35 และ 85 นาที ตามลำดับสำหรับโทนสีอื่น ๆ ที่เหลือ อย่างไรก็ตาม ที่ระดับซีไอดี 1000 และ 1300 มก./ล. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 500 มก./ล. ไม่เพียงพอที่จะกำจัดสีโดยส่วนใหญ่ออกจากน้ำเสียได้ภายในเวลา 120 นาที ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สูงกว่านี้

5.1.8 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยรีเอเจนท์ของเฟนตอนในการศึกษานี้ ยังคงมีค่าซีไอดีเหลืออยู่ค่อนข้างสูงแม้ว่าสีโดยส่วนใหญ่จะถูกกำจัดออกแล้วก็ตาม

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

5.2.1 ปริมาณสารเคมีและเวลาที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองเป็นค่าที่เหมาะสมในการกำจัดสีโดยส่วนใหญ่ออกจากน้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดยังคงมีค่าซีไอดีเหลืออยู่ค่อนข้างสูง ดังนั้น ในการศึกษาต่อไป ควรแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก กำจัดสีของน้ำเสียด้วยรีเอเจนท์ของเฟนตอน ขั้นตอนที่สอง นำน้ำเสียที่ผ่านการกำจัดสีแล้วไปบำบัดต่อด้วยระบบบำบัดแบบอื่น ๆ เช่น ระบบบำบัดแบบชีวภาพ เพื่อกำจัดซีไอดีที่เหลืออยู่

5.2.2 ควรศึกษาการบำบัดน้ำเสียสีข้อมริแสดที่ฟอกจากการย้อมผ้าบาติกโดยใช้เฟอร์ริกคลอไรด์ (FeCl_3) เป็นคะตะลิสต์ แทนเฟอร์รัสซัลเฟต (FeSO_4) เนื่องจากเฟอร์ริกคลอไรด์สามารถทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เกิดอนุมูลไฮดรอกซิลได้เช่นกัน นอกจากนั้น เฟอร์ริกคลอไรด์ยังมีผลในการลดค่าพีเอช ของน้ำเสียได้ด้วย ทำให้สามารถลดปริมาณกรดในการปรับพีเอชของน้ำเสียให้อยู่ในช่วง 3.0-5.0 ได้

5.2.3 ในการศึกษาต่อไป ควรใช้ค่าทีโอซี (Total Organic Carbon ; TOC) เป็นดัชนีในการวิเคราะห์สารอินทรีย์ที่เหลืออยู่ในน้ำเสียภายหลังการบำบัดควบคู่ไปกับการใช้ค่าซีไอดี เนื่องจากไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เหลืออยู่ในน้ำเสียจะไม่รบกวนการหาค่าทีโอซี ดังนั้น ผลการวิเคราะห์สารอินทรีย์ในน้ำเสียจึงน่าจะมีความถูกต้องแม่นยำมากกว่าการใช้ค่าซีไอดีเพียงอย่างเดียว