

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีน้ำเสียเกิดขึ้นในเกือบทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมผ้า ขั้นตอนการให้สีและขั้นตอนการตกแต่งสำเร็จ โดยเฉพาะในกระบวนการล้างและทำความสะอาดในแต่ละขั้นตอนจะพบน้ำเสียปริมาณมากและจะมีสิ่งเจือปนมาด้วยเสมอ เช่น เศษผ้า เศษเส้นใย สารเคมี สีย้อม ฯลฯ จึงทำให้น้ำมีสภาพที่เปลี่ยนไปและส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ น้ำเสียที่เกิดจากมีสีปนนอกจากจะเป็นที่น้ำรั้งเกียจยังทำให้ทัศนียภาพแย่ง

โรงงานฟอกย้อมจะมีปัญหาในเรื่องของมีสิ่งเจือปนในน้ำทิ้งซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสีย้อมและสารเคมีต่าง ๆ และน้ำเสียจากการย้อมนี้หากมีการใช้สีย้อมที่บำบัดด้วยวิธีปกติยากก็จะทำให้เห็นสีย้อมปนเปื้อนออกมาในน้ำทิ้ง พบว่าสีย้อมเป็นสารที่ยากต่อการสลายตัวทางชีวภาพ จึงควรจะต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อกำจัดสารต่าง ๆ รวมทั้งสีย้อมให้ผ่านค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป

กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพโดยใช้เทคโนโลยีเมมเบรน (Membrane Bioreactor : MBR) เพื่อบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่มีบทบาทที่สำคัญ โดยเป็นการรวมระบบพื้นฐานสองระบบ คือ การย่อยสลายสารแบบชีวภาพและการกรองผ่านด้วยเมมเบรน เข้าสู่ระบบเดียว โดยสารแขวนลอยและจุลินทรีย์จะทำหน้าที่ย่อยสลายทางชีวภาพและถูกแยกออกจากน้ำที่ต้องการบำบัดด้วยการกรองผ่านเมมเบรนทำให้น้ำที่บำบัดได้มีลักษณะใส และไม่มีตะกอนแขวนลอยเจือปนสามารถควบคุมอายุของจุลินทรีย์ในถังปฏิกรณ์ได้อย่างดี ในระบบ MBR จะไม่มีถังตกตะกอนมีแต่ถังเติมอากาศอย่างเดียวซึ่งในถังเติมอากาศจะมีเมมเบรนคอยดูด (Suction) น้ำดีที่ถูกบำบัดแล้วออกมา น้ำที่ถูกบำบัดแล้วจะมีความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยต่ำและสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้แต่จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ระบบ MBR มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีสังเคราะห์ได้ระดับหนึ่ง แต่น้ำทิ้งยังมีความเข้มข้นสีหลงเหลืออยู่ (Saivivat and Fujioka, 2004)

ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ MBR ในการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนสีสังเคราะห์จากโรงงานฟอกย้อมโดยการใช้ถ่านกัมมันต์ชนิดผง (Powder Activated Carbon, PAC) ร่วมกับระบบ MBR

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนสีสังเคราะห์จากโรงงานฟอกย้อมโดยใช้ระบบเยื่อกรองชีวภาพร่วมกับถ่านกัมมันต์

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนสีสังเคราะห์จากโรงงานฟอกย้อม โดยใช้ระบบ MBR และระบบเยื่อกรองชีวภาพร่วมกับถ่านกัมมันต์ (Membrane Bioreactor couple with Activated Carbon : MBR - PAC)

3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบ MBR - PAC ระหว่างการเติม PAC แบบเติมครั้งเดียว (Batch Dose) และแบบต่อเนื่อง (Continuous Dose)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการทดลองนี้ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม สาขอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. โดยใช้สีสังเคราะห์ที่มีลักษณะค่า COD, BOD, ความเข้มข้นสีและของแข็งแขวนลอยใกล้เคียงกับน้ำเสียโรงงานฟอกย้อม

3. เยื่อกรองชีวภาพที่ใช้เป็นเมมเบรนชนิด flat sheet ขนาดรูพรุน 0.08 μm

4. ถ่านกัมมันต์ที่ใช้เป็นชนิดผง (powderactivated carbon)

1.4 คำนิยามศัพท์หรือคำนิยามเชิงปฏิบัติการ

1. ระบบเยื่อกรองชีวภาพ (membrane bioreactor : MBR) หมายถึง กระบวนการที่บำบัดน้ำเสียโดยใช้ถังปฏิกรณ์ที่มีเยื่อกรองชีวภาพขนาดรูพรุน 0.08 μm และมีพื้นที่ผิวการกรอง 0.114 m^2 ซึ่งสารแขวนลอยและจุลินทรีย์จะถูกแยกออกจากน้ำ โดยมีแรงดันที่ทำให้น้ำไหลผ่านเยื่อกรองได้

2. ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำวัตถุดิบจากธรรมชาติผ่านกัมมันต์วิธีก่อกัมมันต์จนได้ผลิตภัณฑ์สีดำแบบผง มีขนาดอนุภาค 95% ความชื้น 40%

3. น้ำเสียสังเคราะห์ หมายถึง น้ำเสียที่เกิดจากการเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีส่วนประกอบโดยการเติมสารเคมี สีย้อม เกลือ ให้มีค่า COD เท่ากับ 400 mg/L

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานฟอกย้อม

2. ทราบถึงประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนสีสังเคราะห์โดยใช้ระบบเยื่อกรองชีวภาพร่วมกับถ่านกัมมันต์

3. ทราบถึงแนวทางการบำบัดสีในน้ำเสียที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมฟอกย้อม