

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการนำเข้าเงินตราต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง เป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามความต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากเครื่องนุ่งห่มเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

กระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมฟอกย้อมนั้นต้องใช้วัตถุดิบที่เป็นสารเคมี ไม่ว่าจะเป็นสีย้อม กรด ด่าง สารปรับปรุงคุณภาพต่าง ๆ เช่น สารตกแต่ง สารฟอกขาว เป็นต้น และสิ่งที่ไม่ได้ก็คือน้ำที่ใช้ในกระบวนการฟอกย้อมและพิมพ์ผ้าที่ต้องใช้ในปริมาณที่มาก เพื่อให้ได้ผ้าหรือเส้นด้ายที่มีสีสันสวยงาม คงทนต่อสภาวะแวดล้อม ตลอดจนความพอใจ ความรู้สึกของผู้บริโภค ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมสิ่งทอจึงเกิดขึ้นจากน้ำและสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการฟอกย้อมและกระบวนการพิมพ์ผ้า น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจึงมีทั้งสี สารแขวนลอย น้ำมัน และของเสียไม่ว่าจะเป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ชนิดต่างๆ ปนเปื้อนออกมานอกจากนี้ยังมีอุณหภูมิที่สูง มีสภาพเป็นด่าง มีกลิ่นแรงและสีนํารังเกียจ เมื่อนํ้าเสียที่มีสีถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ (หรือสิ่งแวดล้อม) จะทำลายความสวยงามของธรรมชาติแล้วยังทำให้สมดุลทางธรรมชาติเสียไปอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าสีที่พบในน้ำเสียซึ่งเป็นอนุภาคคอลลอยด์จะไปบดบังแสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านลงสู่ผิวน้ำ ส่งผลกระทบต่อพืชที่อยู่ในน้ำไม่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ ส่งผลให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนในน้ำลดลง ซึ่งมีผลให้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ในน้ำอาจตายได้ น้ำเสียก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรจะต้องมีกระบวนการกำจัดหรือบำบัดน้ำก่อนเพื่อลดปริมาณสีและสิ่งปนเปื้อนต่างๆ นับเป็นการป้องกันหรือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะมลพิษทางน้ำ (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2550) จากการศึกษาเรื่องการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดใหญ่ พบว่าระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีววิทยาและระบบเติมสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือควบคู่กันไปด้วยกันสามารถลดปริมาณสารอินทรีย์และสารแขวนลอยได้ผลเป็นที่น่าพอใจ แต่สีจากการย้อมผ้าชนิดต่างๆ ยังคงเหลืออยู่ในน้ำ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2522)

การกำจัดสีในน้ำเสีย ต้องพิจารณาถึงลักษณะสมบัติของน้ำเสียนั้นๆ ควบคู่กันไป เช่น สีย้อม ปริมาณสารเคมีและส่วนประกอบของน้ำเสีย เป็นต้น วิธีการกำจัดสีสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การบำบัดทางชีวภาพ การแลกเปลี่ยนไอออน การตกตะกอนทางเคมี การกรอง การดูดซับผิว การใช้โอโซน เป็นต้น ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่ประหยัดและดีที่สุดในการกำจัดสีของน้ำเสียนอกจากปัญหาสีและสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียแล้ว ยังพบว่าน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม

ยังมีปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูงด้วย ซึ่งการบำบัดด้วยวิธีทางเคมีทั่วไปพบว่าต้องมีการปรับพีเอชของน้ำเสียให้เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถกำจัดของแข็งละลายน้ำได้และอาจมีผลทำให้ค่าของแข็งละลายน้ำในน้ำหลังการบำบัดสูงขึ้นด้วยซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำหลังการบำบัด งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งกำจัดสีจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมโดยใช้กระบวนการตกตะกอนทางเคมีโดยศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดสีและ ซีโอดี จากน้ำเสียฟอกย้อม โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาการเพิ่มของแข็งละลายน้ำในน้ำเสียหลังบำบัด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสีและซีโอดีของน้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อมด้วย สารอะลูมิเนียมคลอไรด์ไฮเดรต และ โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์
2. ศึกษาผลของพีเอช ชนิดและปริมาณ โพลีเมอร์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดสีและซีโอดีในน้ำเสียจากกระบวนการฟอกย้อมด้วย สารอะลูมิเนียมคลอไรด์ไฮเดรตและ โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์
3. ศึกษาผลของสารตกตะกอนต่อปริมาณของแข็งละลายน้ำหลังการบำบัด

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. การทดลองโดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีสีข้อมรีแอกทีฟ ที่มีโครงสร้างสี 3 ประเภท ได้แก่ สีแดง สีนํ้าเงิน และสีเหลือง
3. น้ำเสียจริงจากโรงงานฟอกย้อมมีทั้งน้ำทิ้งจากหม้อย้อม น้ำเสียรวมและน้ำที่ผ่านระบบบำบัดทางชีวภาพแล้ว
4. การวิจัยกระทำโดยใช้อุปกรณ์จาร์เทสต์ (Jar Test) สารตกตะกอนที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ อะลูมิเนียมคลอไรด์ไฮเดรต(Aluminum Chlorohydrate, ACH) และ โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ (Polyaluminiumchloride, PACl) โดยปรับเปลี่ยนชนิดและปริมาณสารช่วยตกตะกอน(polymer) 2 ชนิด คือ โพลีเมอร์ประจุบวก และ โพลีเมอร์ประจุลบ
5. พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา ได้แก่ ค่าพีเอช ความเข้มข้น ซีโอดี ของแข็งละลายน้ำ และ ปริมาณตะกอน ฯลฯ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้สารเคมีที่เหมาะสมในการกำจัดสีและซีโอดีทั้งในด้านประสิทธิภาพและต้นทุนในการกำจัดสีน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมฟอกย้อม