



1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ปัจจุบันมีการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศที่มีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง จากการพัฒนาที่รวดเร็วดังกล่าวส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรในการผลิตค่อนข้างสูง และยังไม่มีการบริหารจัดการของเสียที่เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม จึงก่อให้เกิดปัญหาด้านสภาวะแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่างๆ

อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษของประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีพื้นฐานที่แข็งแกร่งและมีความพร้อมที่จะแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ในตลาดโลก เนื่องจากผู้ผลิตไทยมีความได้เปรียบผู้ผลิตต่างชาติทั้งทางด้านคุณภาพของสินค้าและภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากป่าปลูก จากสถิติพบว่าความต้องการเยื่อและกระดาษทุกประเภทมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามเนื่องจากกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษเป็นกระบวนการที่ต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากถึงประมาณ 40-60 ลูกบาศก์เมตรต่อตันกระดาษ [ปิยะนันท์, 2539] ทำให้ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกจากระบบก็สูงมากตามมา ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้จะมีสีเข้มเป็นที่น่ารังเกียจและมีความเข้มข้นของสารมลพิษซึ่ง ได้แก่ ค่าบีโอดี ค่าซีโอดี ความเป็นกรด-เบส และค่าของแข็งแขวนลอยที่สูงเกินมาตรฐาน โดยสมบัติของน้ำเสียจากโรงงานผลิตเยื่อและกระดาษของแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ชนิดของวัตถุดิบ ปริมาณการผลิต กระบวนการที่ใช้ในการฟอกเยื่อรวมทั้งชนิดและสารเคมีที่ใช้

การบำบัดน้ำเสียสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษทำได้หลายวิธี เช่น กระบวนการทางชีวภาพ (Biological Process) การตกตะกอนด้วยสารเคมี (Chemical Sedimentation) กระบวนการตกตะกอนเร่ง (Activated Sludge) หรือบ่อผึ่งผสมและบ่อเติมอากาศ (Stabilization and Aerated Lagoon) ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำเสียเหล่านี้มีประสิทธิภาพดีในการลดค่าบีโอดี ค่าซีโอดี และสารอื่นๆ ในน้ำเสีย แต่กระบวนการดังกล่าวไม่สามารถลดสีในน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ต้องมีการบำบัดต่อเนื่องจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายและพลังงานเพิ่มขึ้น งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษารลดสารมลพิษในน้ำได้แก่ สี ค่าบีโอดี ค่าซีโอดี และสารแขวนลอยต่างๆ ในน้ำที่มาจากอุตสาหกรรมผลิตเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการรวมตะกอนด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrocoagulation technique) ในขั้นตอนเดียว โดยกระบวนการที่ใช้เป็นกระบวนการผลิตสารก่อการจับก้อน (Coagulant) โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าตรงให้กับระบบ ซึ่งกระบวนการนี้เป็น

กระบวนการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดสารมลพิษที่มีความเข้มข้นสูง ไม่มีการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด และมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้จริงกับอุตสาหกรรม

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาผลของตัวแปรต่างๆ ต่อการลดสีและสารมลพิษในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการเคมีไฟฟ้า
2. หามากะที่เหมาะสมในการลดสีและสารมลพิษในเครื่องปฏิกรณ์เคมีไฟฟ้าแบบกะและในระบบแบบต่อเนื่อง

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ
2. เครื่องปฏิกรณ์สำหรับกระบวนการรวมตัวด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrocoagulation reactor)
3. หามากะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพในการกำจัดสี สารอินทรีย์ และสารแขวนลอยอื่นๆ ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการเคมีไฟฟ้า

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1. ค้นคว้าข้อมูล ทฤษฎี และรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ
2. จัดหาอุปกรณ์การทดลองและออกแบบการทดลอง
3. วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำเสียจากโรงงานเยื่อและกระดาษ ได้แก่ สี ค่าบีโอดี ค่าซีโอดี ค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณของแข็งแขวนลอย และของแข็งที่ละลายน้ำ
4. หามากะที่เหมาะสมในการลดสีและสารมลพิษในเครื่องปฏิกรณ์เคมีไฟฟ้าแบบกะโดยตัวแปรที่ศึกษาคือ ความเป็นกรด-เบส ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า เวลา อัตราการไหลวนของน้ำเสียในเครื่องปฏิกรณ์
5. บำบัดน้ำเสียในเครื่องปฏิกรณ์เคมีไฟฟ้าแบบระบบต่อเนื่อง โดยใช้ภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 4
6. วิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้จริงในอุตสาหกรรม
7. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1. ได้ภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีและสารมลพิษในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษด้วยกระบวนการเคมีไฟฟ้า
2. ได้ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพสูงและต้นทุนดำเนินการต่ำ