

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ทั่วไป

อุตสาหกรรมกระดาษเป็นอุตสาหกรรมสำคัญ ที่มีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์และนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับ ไม่ว่าจะทำหน้าที่ช่วยในการเผยแพร่วิทยากร หรือเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ทั้งนี้เพราะสมบัติพิเศษที่ใช้แทนของอื่นๆ ได้หลายชนิด มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ประหยัดค่าใช้จ่าย ทำให้ความต้องการใช้กระดาษประเภทต่างๆ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น กระดาษพิมพ์เขียนที่ใช้ในการศึกษา ติดต่อสื่อสารธุรกิจ กระดาษกราฟที่กระดาษที่ใช้ในด้านอุตสาหกรรม กระดาษชำระ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

โรงงานกระดาษมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณสูง โดยมีอัตราการใช้น้ำตั้งแต่ 200 – 800 ลูกบาศก์เมตรต่อตันกระดาษ (ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2539) อุตสาหกรรมกระดาษเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีมักจะถูกเพ่งเล็งว่าเป็นต้นเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาด้านน้ำเสีย เนื่องจากมีปริมาณค่อนข้างมาก มีความเข้มข้นของสีสูงและมีสารอินทรีย์เจือปนมาก ปัญหาที่สำคัญของโรงงานกระดาษในขณะนี้ คือ ไม่สามารถกำจัดสีของน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตได้ ลักษณะของน้ำเสียจะมีสีน้ำตาลเข้มและมีพิษ ซึ่งสีและความเป็นพิษของน้ำนี้เกิดจากสารอินทรีย์จำพวกลิกนิน สารอนุพันธ์ของลิกนินและผลิตภัณฑ์ได้จากการย่อยสลายของลิกนินโดยจะเป็นสารประกอบต่างๆ ของคลอรีน กระบวนการหลักที่สร้างน้ำเสียนี้ คือ กระบวนการผลิตเยื่อกระดาษและกระบวนการฟอกเยื่อ ถึงแม้ว่าน้ำเสียนี้จะผ่านการบำบัดเบื้องต้นในระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางชีวภาพ เช่น ระบบน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง และระบบการเติมอากาศ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (บีโอดี) และค่าความเป็นพิษลดลง แต่กระบวนการดังกล่าวไม่สามารถลดปริมาณสารที่ทำให้เกิดสีในน้ำเสียได้เพียงพอ ส่วนวิธีการลดสีของน้ำเสียโดยวิธีทางกายภาพและวิธีทางเคมีนั้นเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีการพัฒนานำเอาวิธีทางชีวภาพเพื่อใช้ในการลดสีของน้ำเสีย งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาวิธีการลดสีของน้ำเสียโดยวิธีทางชีวภาพ โดยการนำเอาเซลล์ตรึงของจุลินทรีย์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม White rot fungi มาใช้ในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบฟลูอิดไธซ์เบด ซึ่งข้อดีของการใช้เทคนิคการตรึงเซลล์ คือ สามารถใช้เซลล์ตรึงซ้ำและใช้อย่างต่อเนื่องได้ ซึ่งจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำบัด

Phanerochaete chrysosporium เป็นเชื้อราในกลุ่ม White rot fungi ที่มีสมบัติสร้างเอนไซม์ในการย่อยสลายลิกนินและสารพิษต่างๆ จากการศึกษาพบว่าสามารถใช้ในงานบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมได้ งานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคการตรึงเซลล์จุลินทรีย์โดยวิธีการกักขัง (Entrapment) ในแคลเซียมอัลจิเนตเจลมาประยุกต์กับเชื้อราสายพันธุ์ดังกล่าว เพื่อนำเซลล์ตรึงของรานี้ไปใช้ศึกษาหาประสิทธิภาพในการลดสีของน้ำเสียในระดับขวดเขย่า แล้วนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบฟลูอิด์เบดและศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการลดสีของน้ำเสียโดยใช้เซลล์ตรึงของเชื้อราในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบฟลูอิด์เบด โดยข้อมูลที่ได้จะให้เป็นแนวทางในการขยายขนาดการบำบัดสู่ระดับอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 หาประสิทธิภาพในการลดสีของน้ำเสียจากโรงงานเยื่อกระดาษด้วยวิธีการตรึงเซลล์ *P. chrysosporium* โดยการกักขังในระดับขวดเขย่า

1.2.2 หาภาวะที่เหมาะสมในการใช้เซลล์ตรึงของ *P. chrysosporium* ในการลดสีของน้ำเสียจากโรงงานเยื่อกระดาษในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบฟลูอิด์เบด

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับน้ำเสียจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษที่มีความเข้มข้นของสีและมลพิษสูง ซึ่งอาจนำข้อมูลไปใช้ในการขยายขนาดสู่ระดับอุตสาหกรรม และสามารถลดต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียประเภทนี้ได้