

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

สีย้อม (Dyes) เป็นสารที่ละลายตัวทางชีวภาพได้ยาก มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และสีย้อมเป็นสารที่มีสีเข้มทำให้ไม่เป็นที่พึงพอใจต่อผู้พบเห็นเมื่อมีการปนเปื้อนในแหล่งน้ำ นอกจากนี้โลหะเจือปนที่ปนเปื้อนอยู่ในสีย้อมผ้า ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว โครเมียม และสังกะสี สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ทำให้เอนไซม์ทำงานได้น้อยลงหรือไม่ได้เลย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำจัดสีย้อมออกจากน้ำเสีย (ปรางศิริ ศรีศุภพัชร, 2551 : หน้า 5-10)

เทคโนโลยีที่ใช้ในการกำจัดสีในน้ำเสียอุตสาหกรรมมีหลายวิธี ได้แก่ วิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยแต่ละวิธีจะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งการใช้เทคโนโลยีทางกายภาพและเคมีมีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้สารเคมีในการกำจัด นอกจากจะสิ้นเปลืองแล้วตะกอนที่เกิดขึ้นมีปริมาณมากและเป็นการเพิ่มสารเคมีในสิ่งแวดล้อมด้วย ส่วนการใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพ ได้แก่ การดูดซับสีด้วยสาหร่าย การย่อยสลายสีโดยใช้เชื้อราบางชนิด มีข้อจำกัดในเรื่องความสะดวกในการใช้งาน การเก็บรักษา การขนส่ง รวมถึงการควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซับและการย่อยสลาย สำหรับการใช้กระบวนการกรองด้วยเยื่อแผ่น ก็จะต้องควบคุมระดับความดันน้ำ อัตราการไหลของน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิ ในกรณีวิธีการสร้างตะกอนและการรวมตะกอนโดยใช้สารส้ม ปูนขาว และสารประกอบเหล็ก เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง แต่จะมีกากตะกอนเกิดขึ้นในปริมาณมากซึ่งยุ่งยากในการนำไปกำจัด กระบวนการเฟนตัน (Fenton Process) ก็ต้องควบคุมความเข้มข้นของเหล็ก ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง และระยะเวลาในการเกิดปฏิกิริยา วิธีการใช้โอโซน ก็ต้องควบคุมอุณหภูมิ ความดัน ความเป็นกรด-ด่าง และความสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ เนื่องจากโอโซนจะทำปฏิกิริยากับสารบางชนิดทำให้เกิดเป็นสารก่อมะเร็ง นอกจากนี้วิธีต่าง ๆ ที่กล่าวมามีอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือ กระบวนการดูดซับ ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีวิธีการที่ง่ายและมีค่าใช้จ่ายน้อยเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดสารพิษ และสีย้อมออกจากน้ำเสีย ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้ในการดูดซับได้แก่ ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) โดยเป็นตัวดูดซับสำหรับการบำบัดน้ำเสียซึ่งสามารถดูดซับสีย้อม โลหะหนัก อินทรีย์สารได้ วัสดุคิบที่นิยมใช้ในการผลิตถ่านกัมมันต์นั้นมีหลายชนิดซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วัสดุเหลือทิ้งจากธรรมชาติ เช่น ไม้ยางพารา ไม้ไผ่ เศษไม้เหลือทิ้ง และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นต้น

สละ (*Salacca zalacca*) จัดเป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงและนิยมรับประทานมากชนิดหนึ่งในจังหวัดจันทบุรีไม่ว่าจะเป็นการรับประทานในรูปผลสดหรือการนำมาแปรรูป สลละเป็นผลไม้ที่ให้ผลผลิตต่อเนื่องตลอดทั้งปีสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิดที่สามารถเป็นของฝากและเก็บรักษาได้นานขึ้น ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสลละที่นิยมมากที่สุดคือ สลละลอยแก้ว โดยการแปรรูปจะต้องควั่นเมล็ดสลละออกก่อน ทำให้มีปริมาณเมล็ดสลละเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก และหากไม่ได้รับการกำจัดที่เหมาะสม เมล็ดสลละดังกล่าวจะกลายเป็นขยะซึ่งเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมตามมาอีกด้วย

จากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาก่อนหน้านี้โดยใช้ถ่านกัมมันต์จากเมล็ดสละพันธุ์สุมาลีที่กระตุ้นด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริกนั้น สามารถกำจัดสีย้อมได้บางส่วน ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของงานวิจัย คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการนำเมล็ดสละพันธุ์สุมาลีเหลือทิ้งมาเตรียมเป็นวัตถุดิบในการผลิตถ่านกัมมันต์โดยใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวกระตุ้น เพื่อนำไปใช้ในการกำจัดสีย้อมผ้าในน้ำเสียสังเคราะห์ และศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีย้อมออกจากน้ำเสียสังเคราะห์ เช่น ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายสีย้อม ปริมาณของถ่านกัมมันต์ และเวลาที่ใช้ในการกำจัดสีย้อม เป็นต้น รวมถึงนำผลการวิจัยที่ได้เปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ศึกษามาก่อนหน้านี้ ซึ่งศึกษาการกำจัดสีย้อมในน้ำเสียด้วยถ่านกัมมันต์จากเมล็ดสละพันธุ์สุมาลีที่กระตุ้นด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริก (Raksaphort, S. et al., 2018 : pp. 254-257) งานวิจัยนี้นอกจากจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับเมล็ดสละแล้ว ยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการกำจัดของเสียได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีย้อมออกจากน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้จากเมล็ดสละพันธุ์สุมาลี ที่กระตุ้นด้วยสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์
2. ศึกษาการเปรียบเทียบผลการกำจัดสีย้อมในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยถ่านกัมมันต์จากเมล็ดสละพันธุ์สุมาลีที่กระตุ้นด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริก และสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

ประโยชน์ของการวิจัย

1. องค์ความรู้พื้นฐาน และนำมาต่อยอดงานวิจัยในการพัฒนาถ่านกัมมันต์ที่มีลักษณะสมบัติที่ดีในการดูดซับต่อไป
2. สามารถกำจัดของเสียได้อย่างเหมาะสมทั้งสีย้อมและเมล็ดสละ โดยนำเมล็ดสละเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้ง
3. ช่วยเพิ่มประโยชน์ให้แก่ผู้สนใจ ซึ่งอาจนำไปผลิตและสร้างรายได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. เตรียมถ่านกัมมันต์จากเมล็ดสละเหลือทิ้งพันธุ์สุมาลี โดยกระตุ้นด้วยสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์
2. ศึกษาลักษณะสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้
3. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสีย้อมออกจากน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้
4. เปรียบเทียบผลการกำจัดสีย้อมในน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยถ่านกัมมันต์จากเมล็ดสละพันธุ์สุมาลีที่กระตุ้นด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริก และสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์