

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมมีการขยายตัวอย่างมากเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมจึงเป็นสาเหตุหลักในการเพิ่มขึ้นของสารมลพิษต่าง ๆ โดยเฉพาะปริมาณของโลหะหนักซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ โดยทองแดงเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น อุตสาหกรรมชุบและเคลือบโลหะ อุปกรณ์ไฟฟ้า ลวดตัวนำไฟฟ้า อุตสาหกรรมทอผ้า สารกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ เป็นต้น (วรพันธ์ แก้วอุดม, 2552) ทองแดงเป็นโลหะที่มีความเป็นพิษ เมื่อเข้าสู่ร่างกายมากเกินไปจะทำให้เกิดการสะสมที่กระดูก กล้ามเนื้อ ตับ และสมอง และมีผลทำให้การทำงานของหัวใจผิดปกติ ดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของโลหะทองแดงไปตามวัฏจักรของน้ำ และห่วงโซ่อาหารจึงจำเป็นต้องมีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมให้อยู่ในปริมาณที่กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดมาตรฐานการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยทองแดงต้องมียูทิลิตี้ไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งในปัจจุบันวิธีการบำบัดน้ำเสียที่ใช้โดยทั่วไปมีหลายวิธี ได้แก่ การตกตะกอนทางเคมี (Chemical precipitation) การแยกโดยใช้กระแสไฟฟ้า (Electrolytic process) การแลกเปลี่ยนไอออน (Ion exchange) การแยกด้วยเยื่อเลือกผ่าน (Membrane separation) และการดูดซับด้วยตัวดูดซับ (Adsorption) ซึ่งการใช้ตัวดูดซับถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมมากในการกำจัดโลหะหนักเพราะง่าย สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง และในปัจจุบันมีการนำวัสดุเหลือทิ้งจากธรรมชาติมาช่วยในการบำบัดน้ำเสียจากโลหะหนักเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีประสิทธิภาพและราคาถูก เช่น การนำกากของเสียทางการเกษตร ได้แก่ ชานอ้อย เปลือกถั่วเหลือง ถังน้ำมันสาปะหลัง กาบมะพร้าว ชังข้าวโพดมาเป็นวัสดุดูดซับโลหะหนักเป็นต้น (ปรารธนา โป่งฟ้า, 2551)

ไม้มูลาติปัสเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษของไทยและในปี 2556 คณะกรรมการการลงทุนเกษตรแบบมีสัญญากับประเทศเพื่อนบ้านได้กำหนดให้มูลาติปัสเป็นพืชเป้าหมายในการลงทุนโดยในอุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษจะมีการแปรรูปไม้มูลาติปัสให้เป็นผลิตภัณฑ์ไม้สับและเกิดผลพลอยได้ในกระบวนการผลิตคือ จะมีเปลือกไม้อยู่ในสัดส่วนร้อยละ 20 ของไม้สับคิดเป็น 4.3 ล้านตัน/ปี แต่มีการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าและ/หรือความร้อนได้เพียง 0.5 ล้านตันเท่านั้นสาเหตุเนื่องมาจากเปลือกไม้มูลาติปัสมีความชื้น

สูง (ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์) และน้ำหนักเบา ทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงและองค์ประกอบทางเคมียังส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบผลิตความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย (พินิจ จิรคกุล, 2555) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาการดูดซับไอออนทองแดงโดยใช้เปลือกไม้ยูคาลิปตัสซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งมาใช้เป็นตัวดูดซับเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับทองแดง (II) ไอออนในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นยูคาลิปตัส
2. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับทองแดง (II) ไอออนในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นยูคาลิปตัส
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับทองแดง (II) ไอออนในน้ำเสียจากโรงงานรีดเหล็กโดยเลือกใช้ส่วนของต้นยูคาลิปตัสที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับที่ดีที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับทองแดง (II) ไอออนโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นยูคาลิปตัส ได้แก่ ใบสด ใบแห้ง ผล และเปลือกยูคาลิปตัส โดยทดลองแบบแบทช์ และใช้ความเข้มข้นของทองแดง (II) ไอออน 2 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นน้ำเสียสังเคราะห์
2. ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดูดซับ ได้แก่ พีเอช ระยะเวลาในการคน ปริมาณตัวดูดซับ และการฟื้นฟูสภาพของตัวดูดซับหลังผ่านการใช้งานแล้ว
3. ศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับทองแดง (II) ไอออน ในน้ำเสียจากโรงงานรีดเหล็กโดยเลือกเฉพาะตัวดูดซับที่ดีที่สุดมาทำการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำส่วนต่าง ๆ ของต้นยูคาลิปตัสซึ่งเป็นส่วนที่เหลือทิ้งไปใช้ในการดูดซับทองแดง (II) ไอออนในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม