

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการพัฒนาประเทศภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นการเพิ่มสมรรถนะ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทำให้ภาคอุตสาหกรรมเติบโตอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน รวมถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของประเทศที่เสื่อมโทรมและหมดไป ทำให้เกิดปัญหามลพิษทั้งทางน้ำและอากาศ รวมถึงการปนเปื้อนของน้ำดื่มและน้ำบริโภคได้ยาก (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2548) อุตสาหกรรมหลายประเภทใช้โลหะหนักเป็นส่วนประกอบในกระบวนการผลิตปริมาณมาก เช่น อุตสาหกรรมผลิตแท่งพิมพ์ที่ใช้โลหะทองแดง โลหะโครเมียมและโลหะนิกเกิลปริมาณมากในกระบวนการผลิต โดยน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแท่งพิมพ์แห่งหนึ่งมีปริมาณทองแดง โครเมียมและนิกเกิลสูงถึง 248, 161 และ 14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งน้ำเสียที่ปนเปื้อนทองแดง โครเมียมและนิกเกิลมีอันตรายมาก หากมีการปล่อยทิ้งโดยไม่มีการบำบัดหรือบำบัดได้ไม่ดีพอจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียของกระบวนการผลิตเพื่อลดการปนเปื้อนของทองแดง โครเมียมและนิกเกิลในน้ำเสียให้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้ง โดยกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมของทองแดง โครเมียมและนิกเกิลไว้ไม่เกิน 2.0, 0.25 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ถึงจะสามารถปล่อยน้ำทิ้งออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลพร้อมกันในหนึ่งขั้นตอน ด้วยวิธีการเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง ซึ่งวิธีทางเคมีไฟฟ้าเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องแยกสารรบกวนชนิดอื่นๆ ออกจากตัวอย่างที่วิเคราะห์และไม่มีการเติมสารเคมีเพิ่มในขั้นตอนการกำจัด (Scott และคณะ, 1997)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียจริงโรงงานผลิตแท่งพิมพ์ โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง ได้แก่ อัตราการไหลและค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า
- 1.2.2 ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียจริงโรงงานผลิตแท่งพิมพ์โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง
- 1.2.3 ประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นด้านสารเคมีและค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลโดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ (Laboratory Scale) ณ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ และห้องปฏิบัติการเคมีปริมาณวิเคราะห์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีขอบเขตในการวิจัย ได้แก่

- 1.3.1 น้ำที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียจริงจากโรงงานผลิตแท่งพิมพ์
- 1.3.2 หาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดทองแดง,โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียโรงงานผลิตแท่งพิมพ์ โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา ได้แก่ อัตราการไหลและค่าความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า
- 1.3.3 วัดปริมาณความเข้มข้นของทองแดง โครเมียมและนิกเกิลที่เหลือในน้ำตัวอย่างด้วยเครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก (Atomic Absorption Spectrophotometer, AAS) แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประเมินประสิทธิภาพในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิล
- 1.3.4 คำนวณค่าสารเคมีที่ใช้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ฝังขั้วไฟฟ้าแอโนด และคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียโรงงานผลิตแท่งพิมพ์เท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบถึงประสิทธิภาพในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิล โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง
- 1.4.2 เพื่อเป็นแนวทางในการนำระบบไปประยุกต์ใช้งานจริงในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
- 1.4.3 ทราบค่าใช้จ่ายเบื้องต้นโดยประมาณ ในการกำจัดทองแดง โครเมียมและนิกเกิลจากน้ำเสียอุตสาหกรรมขนาดเล็ก โดยวิธีเคมีไฟฟ้าแบบไหลต่อเนื่อง