

## บทที่ 1

### บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่า แผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้มุ่งเน้นการเร่งรัดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และการขยายตัวทางเศรษฐกิจก็อยู่ในอัตราเฉลี่ยสูง การขยายตัวอย่างรวดเร็วทางเศรษฐกิจตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง โดยในช่วงสองปีแรกของแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ป่าไม้ยังคงถูกทำลายถึงปีละ 1 ล้านไร่ ในขณะที่ปลูกทดแทนได้เพียงปีละ 1.6 แสนไร่ ที่ดินทำกินมีปัญหาทางด้านดินเปรี้ยวดินเค็ม 182 ล้านไร่ และชะล้างพังทลายลง 107 ล้านไร่ คุณภาพของน้ำบางลุ่มน้ำได้เสื่อมโทรมลงอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างช่วงไหลผ่านกรุงเทพมหานครจนถึงปากคลองพระโขนงมีคุณภาพน้ำต่ำสุด จนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2538) โรงงานชุบเคลือบโลหะก็เป็นแหล่งหนึ่งที่เกิดมลพิษทางด้านโลหะหนัก ไม่ว่าจะเป็นน้ำทิ้งจากการชุบเคลือบโลหะ และกากของเสียต่าง ๆ จากโรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโลหะหนักชนิดต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว แคดเมียมปรอท โครเมียม นิกเกิล เป็นต้น ส่วนมากโลหะหนักเหล่านี้ปะปนมากับกากของเสียจากกระบวนการผลิต ทั้งในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ถ้าหากขาดการจัดการที่ดีจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก องค์การป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S.Environmental Protection Agency, U.S.EPA) ได้จัดลำดับการจัดการของเสียเป็น 7 ระดับ เริ่มตั้งแต่การลดแหล่งกำเนิดของเสีย(Source Reduction) การหมุนเวียน(Recycle) การแยกของเสียและทำให้เข้มข้นขึ้น(Waste Separation and Concentration) การแลกเปลี่ยนของเสีย (Waste Exchange) การนำพลังงานและวัสดุกลับคืนมาใช้ใหม่(Energy and Material Recovery) การบำบัดของเสีย(Waste Treatment) และการทิ้งของเสีย(Disposal) เป็นอันดับสุดท้าย(Walton and Loos , 1992) การบำบัดที่ปลายท่อ(End of Pipe) ไม่สามารถทำได้อย่างได้ผลเพราะเมื่อปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมแล้วแก้ไขยาก และเสียค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงสมควรป้องกันก่อนที่จะมีการปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะโลหะบางชนิดมีมูลค่าสูง ถ้าทิ้งไปในรูปกากของเสียจะเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ได้กำหนดหลักการ "ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้รับภาระการบำบัดและกำจัด" โดยรัฐได้เริ่มนำหลักการ Polluter Pays Principle (ppp) มาใช้ โดยผู้ก่อมลพิษจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการค่าใช้จ่ายเพื่อการแก้ไขและฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมชุบโลหะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะชนิดต่าง ๆ เช่น โครเมียม นิกเกิล ทองแดง และสังกะสี ซึ่งปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งที่เกิดจากการทิ้งน้ำยาที่เสื่อมประสิทธิภาพ น้ำล้างผลิตภัณฑ์หรือน้ำล้างโรงงาน โดยเฉพาะโครเมียมที่ใช้ในการชุบโลหะเพื่อป้องกันสนิม เพิ่มความแข็งแกร่งต่อการเสียดสี และเพื่อความสวยงาม ซึ่งมีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรม ปัจจุบันโรงงานใช้การบำบัดโดยการตกตะกอนแล้วนำไปทิ้ง ซึ่งวิธีการนี้ต้องใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก ในกระบวนการบำบัดและเกิดของเสียเพิ่มขึ้นจากสารเคมีเหล่านั้น นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการบำบัดแบบนี้ก็มีราคาสูงด้วย หรือบางโรงงานก็มีการใช้บริการของศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรม พบว่าโรงงานส่วนมากมีขนาดเล็กอยู่ในห้องแถวไม่มีพื้นที่สำหรับสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย และไม่ใช้บริการของศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรม มีการนำกากตะกอนไปทิ้งร่วมกับขยะชุมชน นอกจากนี้ยังพบว่าโรงงานห้องแถวบางแห่งใช้วิธีระบายน้ำทิ้งสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ และลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติในที่สุด (Visvanathan, 1993) หากโรงงานชุบเคลือบโลหะให้ความสนใจรักษาสภาพแวดล้อมอย่างจริงจัง เรียนรู้วิธีการกำจัด และลดปัญหามลภาวะทางน้ำ โดยการผ่านเข้าเครื่องบำบัดแบบง่ายที่ไม่ต้องลงทุนมาก จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตและรักษาสภาพแวดล้อมทางน้ำของเราไว้ได้

พอลิ อิ เล็กโทรไลต์ เติม อัลตราฟิลเทรชัน (Polyelectrolyte-Enhanced Ultrafiltration, PEUF) เป็นเทคนิคใหม่ที่ได้มีการศึกษาเพื่อหาความเป็นไปได้ เพื่อใช้ในกระบวนการแยกโลหะหนักออกจากน้ำทิ้ง จากการศึกษาพบว่า กระบวนการนี้สามารถบำบัดโครเมต ให้สูงถึง 99.6 เปอร์เซ็นต์ (Sriratana, 1995) แต่น้ำเสียจากการชุบเคลือบโลหะจะมีการปนเปื้อนของโลหะหนักต่าง ๆ ค่อนข้างสูง โดยเป็นโลหะที่ใช้ในกระบวนการ เช่น ทองแดง นิกเกิล สังกะสี เหล็ก ตะกั่ว (ศูนย์บริการจัดการอุตสาหกรรม (เสมดำ), 2537) ซึ่งโลหะเหล่านี้สามารถแตกตัวเป็นไอออนได้ นอกจากนี้ยังมีไอออนลบต่าง ๆ เช่น ไอออนคลอไรด์ ไอออนไนเตรต และไอออนซัลเฟต โดยไอออนต่าง ๆ เหล่านี้อาจมีผลเสียต่อประสิทธิภาพของกระบวนการจับโครเมต โดยพอลิอิเล็กโทรไลต์เติมอัลตราฟิลเทรชันอย่างมาก

ด้วยเหตุนี้งานวิจัยจึงเป็นสิ่งที่ควรค่าแก่การศึกษา เพื่อนำไปพิจารณาได้ว่าวิธีการแยกโครเมตออกจากน้ำเสียด้วยวิธีนี้ เหมาะที่จะนำไปใช้บำบัดน้ำเสียตามโรงงานชุบเคลือบโลหะ

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบของไอออนต่าง ๆ ที่อยู่ในน้ำเสียโครเมียมจากโรงงานชุบเคลือบโลหะที่มีผลต่อประสิทธิภาพของพอลิอิเล็กโทรไลต์เพิ่มอัลตราฟิวเตรชัน ในการแยกโครเมตออกจากน้ำเสีย

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงผลกระทบของไอออนต่าง ๆ ในน้ำเสียที่จะมีผลต่อพอลิอิเล็กโทรไลต์ ในการกำจัดโครเมต
2. ผลกระทบของไอออนต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษา จะนำไปสู่การพัฒนาการใช้พอลิอิเล็กโทรไลต์เพิ่มอัลตราฟิวเตรชันกับโรงงานชุบเคลือบโลหะ
3. ค่าที่ได้จากการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้อ้างอิงกับงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้พอลิอิเล็กโทรไลต์เพิ่มอัลตราฟิวเตรชันในการแยกโลหะออกจากน้ำเสีย