

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์ค่าตัวแปรในห้องปฏิบัติการด้านปริมาณ โลหะหนัก รวมถึงตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การวิเคราะห์หาโลหะหนัก (Cd, Pb, Cr, Cu, ฯลฯ) ซีไอดี (COD) เป็นต้น เป็นผลให้เกิดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการซึ่งเป็นน้ำเสียอันตราย (Hazardous waste water) และเมื่อปล่อยน้ำเสียเหล่านี้สู่ธรรมชาติ น้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักเหล่านี้ย่อมต้องเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ดังนั้นน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนัก จำเป็นต้องมีการบำบัดลดพิษก่อนการปล่อยสู่ธรรมชาติ หลักการป้องกันในเบื้องต้นก่อนการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักจากห้องปฏิบัติการ ตามทฤษฎีมีหลายวิธี เช่น การหลีกเลี่ยงใช้สารที่อันตราย เพื่อลดปริมาณของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิด หรือการลดปริมาณสารเคมีอันตรายที่จะใช้ลง โดยปรับปรุงกระบวนการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามการลดปริมาณจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว ยังไม่สามารถใช้ในการลดปริมาณของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการบางประเภทอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการของเสียอันตรายเหล่านี้ต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำการกำจัดของเสียอันตราย โดยเริ่มจากการแยกของเสีย ทำการติดฉลากบนภาชนะบรรจุ ขนส่งของเสียอันตรายไปยังหน่วยงานที่มีความสามารถทำการบำบัด หรือกำจัดของเสียอันตรายต่อไป โดยต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก เช่น การบำบัดของเสียจากการวิเคราะห์ค่าซีไอดี 1 ลิตร มีค่าใช้จ่ายสารเคมีในการช่วยตกตะกอน 7.77 บาท (ฉัตรไชยและคณะ, 2544) หรือ 8.71 บาท (เฉพาะค่าสารเคมีและค่าบำบัดตะกอน) 49.5 บาท/ลิตร (คิดค่าใช้จ่ายรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์) (เพชรพรและพวงรัตน์, 2541) การบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการที่มีการทดลองหาแคทอไอออนหมู่ 1 ในปริมาตร 1 ลิตร โดยการตกตะกอนด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) มีค่าใช้จ่าย 0.0857 บาท (สิริโสภา, 2542) เป็นต้น

การระเหยน้ำเสียที่ปนเปื้อนไอออนโลหะหนักซึ่งเป็นของเสียอันตรายที่มีสถานะเป็นของเหลว หรือสารละลายที่ไม่ทำปฏิกิริยากับความร้อน และแสงอาทิตย์ เป็นวิธีการลดปริมาณน้ำเสียอีกแนวทางหนึ่ง ที่สามารถดึงเอาศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในรูปความร้อน ทดแทนการระเหยด้วยความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง หรือ ไฟฟ้า โดยประเทศไทยมีภูมิประเทศที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้ศูนย์สูตร ดังนั้นศักยภาพทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์สูง การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการลดปริมาณของน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักไม่เพียงส่งผลดีในด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยัง

เป็นการส่งเสริมการประยุกต์ใช้พลังงานหมุนเวียนนอกเหนือจากการอนุรักษ์พลังงานอีกแนวทางหนึ่งซึ่งมีศักยภาพด้วย (เสรีย์และคณะ, 2547)

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างระบบกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในระบบกลั่นน้ำลดปริมาณน้ำเสียที่ปนเปื้อนปนเปื้อนโลหะหนักจากห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยรามคำแหง และยังเป็นต้นแบบในการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ และสร้างระบบกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่ปนเปื้อน โลหะหนักจากห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อศึกษาทดสอบประสิทธิภาพ และศักยภาพการลดปริมาณน้ำเสียของระบบกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ของระบบที่ออกแบบ โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียก่อนการบำบัดเพื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำกลั่นจากระบบกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้น
3. เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ประกอบการศึกษาได้ในอนาคตต่อไปได้

### เขตเขตงานวิจัย

1. ออกแบบและสร้างระบบเครื่องกลั่นน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำเสียซึ่งปนเปื้อนโลหะหนักจากห้องปฏิบัติการ
2. ศึกษาสมบัติน้ำเสียซึ่งปนเปื้อนโลหะหนักก่อนการบำบัด และน้ำกลั่นที่ได้จากระบบดัชนีคุณภาพน้ำที่จะตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบส ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณโลหะหนัก เป็นต้น
3. ศึกษาประสิทธิภาพของระบบกลั่นน้ำลดปริมาณน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักจากห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นกรณีศึกษา

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เครื่องกลั่นน้ำที่สร้างขึ้นสามารถระเหยน้ำเสียปนเปื้อนโลหะหนัก ทำให้ลดปริมาณน้ำเสียได้
2. ข้อมูลจากการทดลองใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบลดปริมาณน้ำเสียปนเปื้อนโลหะหนัก
3. ทำให้สามารถประมาณอัตราการกลั่นได้