



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ลักษณะทั่วไปและความสำคัญของกระบวนการโคเอเลสเซนซ์

กระบวนการโคเอเลสเซนซ์เป็นกระบวนการทางเคมีและกายภาพ ที่ใช้กำจัดอนุภาคอิมัลชันต่าง ๆ โดยการทำให้อนุภาคขนาดเล็กรวมตัวใหญ่ขึ้นจนสามารถแยกชั้นระหว่างวัฏภาคกระจาย และวัฏภาคต่อเนื่องได้ง่าย

กระบวนการโคเอเลสเซนซ์ประกอบด้วยกลไกต่าง ๆ คล้ายคลึงกับกระบวนการกรอง กล่าวคือ การทำงานของโคเอเลสเซนซ์และเครื่องกรอง เป็นการแยกวัฏภาคกระจายออกจากวัฏภาคต่อเนื่อง เพียงแต่ว่าในการกรองวัฏภาคกระจายเป็นของแข็ง ส่วนกระบวนการโคเอเลสเซนซ์นั้นวัฏภาคกระจายเป็นของเหลวที่อยู่ในรูปของคอลลอยด์ ดังนั้นเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในทั้งสองกรณี คือ การสกัดกันวัฏภาคกระจายด้วยวัสดุตัวกลาง ซึ่งทำให้สามารถนำปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเครื่องกรองมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโคเอเลสเซนซ์ได้

เนื่องจากน้ำเสียส่วนใหญ่ของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงกลั่นน้ำมัน, โรงถลุงเหล็ก (Steel mill) ฯลฯ มีส่วนประกอบหลักคือ น้ำมัน และของแข็งแขวนลอย (suspended solids) การบำบัดน้ำเสียดังกล่าวโดยทั่วไปจะมีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากอิมัลชันที่อยู่ในน้ำมีขนาดเล็กมาก จึงมีความเร็วในการลอยขึ้นสู่มิวน้ำดำ ทำให้ยากที่จะแยกออกจากน้ำได้ โดยการทิ้งให้ลอยตัวแบบธรรมชาติ ปัญหานี้คาดว่าสามารถแก้ไขได้โดยใช้โคเอเลสเซอร์ ซึ่งเชื่อว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสม เนื่องจาก

1. เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ สามารถทำงานได้ดีทั้งในภาวะที่น้ำเสียมีของแข็งแขวนลอยมาก และปราศจากของแข็งแขวนลอย กล่าวคือ เมื่อใช้กับน้ำเสียที่ปราศจากของแข็งแขวนลอย เครื่องกรองโคเอเลสเซนซ์สามารถทำงานได้ตลอดไป เพราะระบบที่ใช้เทคนิคโคเอเลสเซนซ์จะมีการสูญเสียแรงดันหัวน้ำสูงสุดเพียงค่าหนึ่ง ซึ่งจะคงที่ตลอดไป โดยขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำเสีย ความลึก ขนาดและความพรุนของวัสดุตัวกลาง แต่เมื่อใช้

เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์กับน้ำเสียที่มีของแข็งแขวนลอยมาก ๆ เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ก็ยังคงสามารถทำงานได้ดี โดยเพียงแต่ต้องการการล้างย้อนบ่อยขึ้นเท่านั้น

2. เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ เป็นเครื่องมือที่มีราคาถูก, ควบคุมได้ง่าย และสามารถคืนสมรรถภาพในการทำงานได้โดยวิธีการล้างย้อน จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับงานด้านบำบัดน้ำเสีย

3. การใช้เทคนิคโคเอเลสเซนซ์ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม อิมัลชันที่แยกออกจากน้ำจะรวมตัวกันเป็นชั้นน้ำมัน ซึ่งเป็นการนำผลผลิตกลับคืนมาจากน้ำเสีย ซึ่งในระบบอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้

1.2 มูลเหตุของการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียที่ประกอบด้วยอิมัลชัน โดยใช้เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ ที่พิมพ์เผยแพร่ มีเพียง 2-3 บทความเท่านั้นที่กล่าวถึงการนำเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์มาประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย และยังไม่ทราบสภาวะการทำงานของระบบที่แท้จริง ทั้งนี้รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ เช่น อัตราการบำบัดน้ำเสีย, ความลึกของชั้นตัวกลาง, ขนาดและความพรุนของวัสดุตัวกลาง ฯลฯ สิ่งเหล่านี้มักจะทำให้เกิดปัญหาในการออกแบบ จึงควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานและการประยุกต์ใช้เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์

1.3 จุดประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาทางด้านทฤษฎี และการประยุกต์ของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ ซึ่งประกอบด้วย

1. ศึกษาทางด้านทฤษฎีของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์
2. ศึกษาลักษณะการดูดติดระหว่างน้ำมันกับตัวกลางชนิดต่าง ๆ
3. ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงและอิทธิพลของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

กับเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ โดยการเปลี่ยนแปลงค่าของ

3.1 ชนิดและขนาดของตัวกลาง

3.2 ความลึกของตัวกลาง

3.3 อัตราการบำบัดน้ำเสีย

4. ศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ สำหรับบำบัดน้ำเสีย ที่ประกอบด้วยอิมัลชันและของแข็งแขวนลอยจากโรงงานต่าง ๆ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาทางด้านทฤษฎี และการประยุกต์ของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ โดยใช้เครื่องจำลองในห้องปฏิบัติการ โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. ทำการทดลองโดยใช้น้ำมันผสมกับน้ำ และใส่ตัวกลางชนิดต่าง ๆ เพื่อดูลักษณะการดูดติดระหว่างน้ำมันกับตัวกลาง
2. ทำการทดลองจากเครื่องจำลองของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ โดยแต่ละครั้งของการทดลองใช้ตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีค่า TOC เป็นพารามิเตอร์ควบคุม เพื่อหาค่าตัวแปรอิสระต่าง ๆ เช่น ชนิดของตัวกลาง, ความลึกของตัวกลาง และอัตราการบำบัดน้ำเสีย เพื่อหาค่าตัวแปรอิสระเหล่านี้ที่เหมาะสมที่สุด
3. ทำการทดลองจากเครื่องจำลองของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ โดยใช้ตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์ มีส่วนผสมของของแข็งแขวนลอยอย่างเดียว ในขณะที่เครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ยังไม่ได้ใช้งาน เปรียบเทียบกับเครื่องที่ใช้บำบัดอิมัลชันแล้วมาบำบัดน้ำเสียนี้
4. ทำการทดลองจากเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์ โดยใช้ตัวอย่างน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอิมัลชันและของแข็งแขวนลอย เพื่อศึกษาการทำงาน และประสิทธิภาพของเครื่องกรองโคเอเลสเซอร์