บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาการกำจัดน้ำมันสำหรับน้ำเสียโรงกลั่นน้ำมันด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชันกับกระบวนการลอยตัวด้วยอากาศละลาย สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1) สภาวะที่เหมาะสมสำหรับบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการโคแอกกูเลชัน คือ ค่าพีเอชเท่ากับ 6 ปริมาณสารส้มเท่ากับ 20 มก./ล. และโพลีเมอร์ประจุลบเท่ากับ 1 มก./ล. ซึ่งให้ประสิทธิภาพในการกำจัด ของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน เท่ากับร้อยละ 89.6 3.6 51.8 และ 81.4 ตามลำดับ โดยมีปริมาณของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน คงเหลือในน้ำเท่ากับ 4.0 มก./ล. 740 มก./ล. 106 มก./ล.และ 4.2 มก./ล. ตามลำดับ

2) สภาวะที่เหมาะสมสำหรับบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF คือ ค่าพีเอชเท่ากับ 6 ปริมาณสารส้มเท่ากับ 20 มก./ล. และโพลีเมอร์ประจุลบเท่ากับ 1 มก./ล. ที่ค่าความดันอัดอากาศ 5 บาร์ ค่าความเข้มข้นของปริมาตรฟองอากาศ 11 ล./ลบ.ม. ซึ่งให้ประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน เท่ากับร้อยละ 86.5 6.4 49.2 87.2 ตามลำดับ โดยมีปริมาณของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน คงเหลือในน้ำเท่ากับ 2.0 มก./ล. 694 มก./ล. 94 มก./ล.และ 2.2 มก./ล. ตามลำดับ

3) กระบวนการโคแอกกูเลชันช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ DAF

4) กระบวนการ DAF แบบ Coaxial DAF Column ที่ค่าภาระทางชลศาสตร์ที่ 6 และ 9 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. มีประสิทธิภาพในการบำบัดใกล้เคียงกัน โดยค่าภาระทางชลศาสตร์เท่ากับ 9 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ค่าพีเอชเท่ากับ 6 ปริมาณสารส้มเท่ากับ 20 มก./ล.และ Anionic Polymer เท่ากับ 1 มก./ล. ความดันอัดอากาศ 5 บาร์ ความเข้มข้นของปริมาตรฟองอากาศ 11 ล./ลบ.ม ให้ประสิทธิภาพในการกำจัด ของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน เท่ากับร้อยละ 88.6 11.6 39.1 และ 80.6 ตามลำดับ โดยมีปริมาณของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน คงเหลือในน้ำเท่ากับ 3.5 มก./ล. 552 มก./ล. 150 มก./ล.และ 4.6 มก./ล.

ตามลำดับ แต่เมื่อใช้ภาระทางชลศาสตร์เท่ากับ 12 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. พบว่าประสิทธิภาพการบำบัดลดลง โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัด ของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน เท่ากับร้อยละ 84.0 7.6 28.9 และ 71.9 ตามลำดับ โดยมีปริมาณของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมด ซีโอดีและ น้ำมันและไขมัน คงเหลือในน้ำเท่ากับ 5.0 มก./ล. 584 มก./ล. 180 มก./ล.และ 6.8 มก./ล. ตามลำดับ

5) เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าสารเคมีในการบำบัดพบว่า กระบวนการโคแอกกูเลชันตามด้วยการตกตะกอนและกระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF มีค่าใช้จ่ายเท่ากันในแต่ละชนิดของสารที่ใช้ โดยการใช้สารส้ม 30 มก./ล. มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดเท่ากับ 1.26 บาท/ลบ.ม. ซึ่งให้ประสิทธิภาพการบำบัดใกล้เคียงกับการใช้สารส้มเท่ากับ 20 มก./ล.และโพลีเมอร์ประจุลบเท่ากับ 1 มก./ล. ซึ่งให้ประสิทธิภาพการบำบัดสูงสุด

6) เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าภาระทางชลศาสตร์ระหว่างการใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันตามด้วยการตกตะกอนกับการใช้กระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF ณ สภาวะที่เหมาะสม พบว่ากระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับกระบวนการ DAF ที่ค่าภาระทางชลศาสตร์ที่ 9 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ให้ประสิทธิภาพการบำบัดสูง ส่วนการตกตะกอนใช้ค่าภาระทางชลศาสตร์ ประมาณ 0.4 - 1 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ซึ่งต่างกันประมาณ 9 เท่า ทำให้กระบวนการ DAF ใช้พื้นที่และขนาดของระบบน้อยกว่าการตกตะกอน แต่การเดินระบบด้วยกระบวนการ DAF จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่า เนื่องจากต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการเดินเครื่องอัดอากาศและการเวียนกลับน้ำอัดอากาศ

7) กระบวนการ DAF ที่ใช้บำบัดน้ำเสียน้ำมันในระบบบำบัดน้ำเสียของบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) มีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากไม่มีกระบวนการโคแอกกูเลชันและใช้ความดันอัดอากาศต่ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของกระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้กับ DAF เนื่องจากในการวิจัยนี้ กระบวนการโคแอกกูเลชันที่ใช้กับ DAF ใช้สภาวะเดียวกันกับการตกตะกอน ซึ่งการตกตะกอนต้องการฟล้อคที่มีขนาดใหญ่ ส่วน DAF ไม่จำเป็นต้องมีฟล้อคขนาดใหญ่

2) ควรทำการทดลองโดยกำจัดซัลไฟด์ในน้ำเสียตัวอย่างก่อนจะนำน้ำเสียมาบำบัดด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชันร่วมกับ DAF เพราะซัลไฟด์ทำให้การบำบัดด้วยโพลีเมอร์ประจุบวกมีประสิทธิภาพต่ำ แต่การใช้โพลิเมอร์ประจุบวกมีข้อดีคือปริมาณตะกอนสลัดจ์ที่ต้องกำจัดน้อยกว่าการใช้สารส้ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย