บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยถึงการใช้ตะกอนในกระบวนการรวมตะกอนสำหรับกำจัดความขุ่น โดยหมุนเวียนตะกอนจากถังตกตะกอนกลับมาสู่ถังสมานตะกอน สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. SRT เป็นพารามิเตอร์ควบคุมการใช้ตะกอนได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ เมื่อหมุนเวียนตะกอนที่ HRT หนึ่ง ปริมาณตะกอนในถังสมานตะกอนจะแปรตาม SRT และเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน $\frac{SRT}{HRT}$ เท่าเมื่อเทียบกับก่อนหมุนเวียนตะกอน นอกจากนี้ SRT ยังเป็นพารามิเตอร์ควบคุมประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นร่วมกับพารามิเตอร์อื่นของถังสมานตะกอนคือ G และ HRT ทำให้สามารถควบคุมการทำงานของกระบวนการได้ยืดหยุ่นยิ่งขึ้น

2. SRT ที่ให้ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นสูงสุดภายใต้ HRT 5 นาที มีค่าจาก 10 ถึง 20 นาที ในช่วงค่า G จาก 15 ถึง 60 วินาที$^{-1}$ เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน และในช่วงค่า G จาก 15 ถึง 90 วินาที$^{-1}$ เมื่อใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115

3. การหมุนเวียนตะกอนจนได้ประสิทธิภาพสูงสุดทำให้กระบวนการรวมตะกอนมีประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นสูงขึ้น 7.4 ถึง 10 % ในกรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน และ 7 ถึง 21.6 % ในกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับก่อนหมุนเวียนตะกอนที่ HRT และ G เดียวกัน

4. การหมุนเวียนตะกอนจนได้ประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในกรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอนและกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ทำให้สามารถลดค่า HRT ของถังสมานตะกอนลงได้ 2 ถึง 3 เท่าโดยประมาณ ทั้งนี้เมื่อเทียบกับก่อนหมุนเวียนตะกอนที่ประสิทธิภาพและ G เดียวกัน

5. การหมุนเวียนตะกอนจนได้ประสิทธิภาพสูงสุด ทำให้สามารถลดค่า G ลงได้ประมาณ 1.5 ถึง 3 เท่าในกรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน และ 2 ถึง 3 เท่าในกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ทั้งนี้เมื่อเทียบกับก่อนหมุนเวียนตะกอนที่ประสิทธิภาพและ HRT เดียวกัน

6. ประสิทธิภาพสูงสุดที่ได้จากการหมุนเวียนตะกอนที่ HRT 5 นาที ต่ำกว่าประสิทธิภาพสูงสุดที่ได้เมื่อไม่หมุนเวียนตะกอน 4.2 ถึง 10 % ในกรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอนและ 1.6 ถึง 7 % ในกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 เมื่อเทียบในช่วงค่า G เดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากตะกอนหมุนเวียนถูกทำลายจนแตกตัวเป็นตะกอนขนาดเล็กมากในระบบหมุนเวียนตะกอนก่อนกลับเข้าสู่ถังสมานตะกอน

7. ระดับประสิทธิภาพสูงสุดของกระบวนการรวมตะกอนที่มีการหมุนเวียนตะกอน แปรตามค่า G ทั้งนี้เนื่องจาก G เป็นพารามิเตอร์กำหนดความสามารถในการสมานตะกอนที่แตกตัวในระบบหมุนเวียนตะกอนและกลับเข้าสู่ถังสมานตะกอน

8. ประสิทธิภาพของกระบวนการรวมตะกอนที่มีการหมุนเวียนตะกอนในช่วงก่อนถึง - ประสิทธิภาพสูงสุด แปรตาม SRT และ G โดยที่ SRT และ G สามารถทดแทนกันได้ในสัดส่วนเดียวกันที่ประสิทธิภาพหนึ่ง ๆ

9. ประสิทธิภาพของกระบวนการรวมตะกอนที่มีการหมุนเวียนตะกอนในช่วงหลังจาก- ประสิทธิภาพสูงสุด แปรผกผันกับ SRT และแปรตาม G บทบาทในลักษณะตรงข้าม เช่นนี้ทำให้ SRT และ G ไม่สามารถทดแทนกันได้ที่ประสิทธิภาพหนึ่ง ๆ

10. พารามิเตอร์ไร้มิติ G.SRT ไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นเกณฑ์ควบคุมกระบวนการรวมตะกอนที่มีการหมุนเวียนตะกอนในลักษณะที่ตะกอนหมุนเวียนถูกทำลายจนแตกตัวอย่างรุนแรง เช่นที่เกิดในการวิจัยนี้ เนื่องจากลักษณะเช่นนี้ทำให้ SRT และ G มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในทิศทางเดียวกันเฉพาะในช่วงก่อนถึงประสิทธิภาพสูงสุดเท่านั้น

11. ความสามารถในการตกตะกอนแปรตาม SRT และ G ในช่วงก่อนถึงประสิทธิภาพสูงสุด ในขณะที่แปรผกผันกับ SRT และแปรตาม G ในช่วงหลังประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ความสามารถในการตกตะกอนยังมีอิทธิพลโดยตรงต่อประสิทธิภาพ โดยจะมีอิทธิพลเด่นชัดในช่วงหลังจากประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงดังกล่าว SRT มีค่ามาก ปริมาณตะกอนที่แตกตัวจากระบบหมุนเวียนตะกอนมาก ทำให้ความสามารถในการตกตะกอนลดต่ำอย่างรวดเร็ว ตะกอนขนาดเล็กออกมาพร้อมกับน้ำล้นถังตกตะกอนเป็นจำนวนมาก จนทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการรวมตะกอนที่มีการหมุนเวียนตะกอนต่ำลงในที่สุด

12. การหมุนเวียนตะกอนในกรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอนจะให้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกับกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 ในช่วงเริ่มต้นจนถึงระดับประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้ค่า SRT HRT และ G เดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงนี้ SRT ยังมีค่าน้อย ทำให้ตะกอนที่แตกตัวในระบบหมุนเวียนตะกอนมีจำนวนไม่มากพอที่จะยังผลให้ความสามารถในการตกตะกอนเป็นปัจจัยกำหนดประสิทธิภาพอย่างเด่นชัดเหนือ SRT และ G ในช่วงหลังจากประสิทธิภาพสูงสุด ตะกอนแตกตัวมีจำนวนมาก ความสามารถในการตกตะกอนลดต่ำอย่างรวดเร็วจนเป็นปัจจัยชี้ขาดประสิทธิภาพ ดังนั้น การหมุนเวียนตะกอนในกรณีที่ใช้สารส้มร่วมกับ Superfloc A115 จึงให้ประสิทธิภาพสูงกว่ากรณีที่ใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน เพราะตะกอนที่ได้จากสารส้มร่วมกับ Superfloc A115 มีความต้านทานต่อการแตกตัวดีกว่าตะกอนที่ได้จากการใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอนนั่นเอง