



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาค้างนี้มุ่งศึกษาถึง การคัดเลือกเอาวัสดุธรรมชาติชนิดต่าง ๆ ที่มีรายงานว่าสามารถใช้เป็นสารตกตะกอนช่วยให้น้ำใสในระดับพื้นบ้าน มาทดลองตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม โดยนำมาทดสอบความสามารถในการเป็นโคแอกกูแลนต์ และโคแอกกูแลนต์เอดร่วมกับสารส้มเพื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารส้ม โดยคัดเลือกวัสดุธรรมชาติ ซึ่งเป็นเมล็ดพืช 5 ชนิดด้วยกัน คือ มะรุม (horse radish) กระเจี๊ยบแดง (roselle) ถั่วแดง (lentil) ถั่วลิสง (ground nut) และมะขาม (tamarind) นำมาทดสอบความสามารถในการเป็นโคแอกกูแลนต์และโคแอกกูแลนต์เอดร่วมกับสารส้ม โดยใช้วิธีจาร์เทสต์และหาค่าดัชนีการกรอง เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลของจาร์เทสต์ นอกจากนี้ยังได้มีการตรวจสอบชนิดและวัดปริมาณประจุคอลลอยด์ โดยอาศัยเทคนิคการไตเตรตคอลลอยด์ จากการทดลอง สามารถสรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้

1. จากการทดลองจาร์เทสต์ เพื่อทดสอบความสามารถในการเป็นโคแอกกูแลนต์ และโคแอกกูแลนต์เอดร่วมกับสารส้ม พบว่าเมล็ดพืชที่นำมาทดลองทั้ง 5 ชนิด มีคุณสมบัติในการเป็นโคแอกกูแลนต์ และถั่วลิสงแสดงคุณสมบัติเป็นโคแอกกูแลนต์ที่ดีที่สุด โดยเฉพาะที่ระดับความขุ่น 50 NTU ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นระดับความขุ่นของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติผิวดินทั่วไป ประสิทธิภาพในการลดความขุ่นของน้ำจะแปรผันโดยตรงกับระดับความขุ่นของน้ำดิบ กล่าวคือ โคแอกกูแลนต์ธรรมชาติที่นำมาทดลองทุกตัว (ยกเว้นมะขาม) จะมีประสิทธิภาพในการลดความขุ่นมากกว่า 90% เมื่อใช้กับน้ำดิบที่มีความขุ่นตั้งแต่ 100 NTU ขึ้นไป นอกจากนี้โคแอกกูแลนต์ธรรมชาติที่นำมาทดลองไม่ทำให้พีเอช และสภาพต่างของน้ำดิบเปลี่ยนแปลง แต่อย่างไรก็ตามสารส้มยังเป็นโคแอกกูแลนต์ที่มีประสิทธิภาพดีเหนือกว่าโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติทั้ง 5 ชนิด ส่วนในการทดสอบความสามารถในการเป็นโคแอกกูแลนต์เอด พบว่า เมล็ดพืชทั้ง 5 ชนิดเป็นโคแอกกูแลนต์เอดที่มีประสิทธิภาพดีเหนือกว่าการใช้สารส้มเพียงลำพัง โดยทุกตัวสามารถลดความขุ่นของน้ำได้เหลือต่ำกว่า 1 NTU และประสิทธิภาพในการเป็นโคแอกกูแลนต์เอดของโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นตามระดับความขุ่นของน้ำดิบที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการใช้เป็นโคแอกกูแลนต์เบื้องต้น

2. การใช้ค่าดัชนีการกรองในการควบคุมกระบวนการโคแอกกูแลนต์ กระทำได้ง่าย สะดวก ประหยัด และรวดเร็วกว่าการทดลองจาร์เทสต์ สามารถนำมาใช้ทดสอบเบื้องต้น เพื่อ

บอกถึงชนิดและปริมาณโคแอกกูแลนต์ที่ให้ผลดีต่อกระบวนการกรองได้ จากผลของการหาค่าดัชนีการกรองพบว่า สารส้ม เป็น โคแอกกูแลนต์ที่ให้ค่าดัชนีการกรองต่ำที่สุด และมีประสิทธิภาพในการลดความขุ่นของน้ำที่ต่ำที่สุด สอดคล้องกับผลการทดลองจาร์เทสต์ แสดงว่าสารส้มยังเป็นโคแอกกูแลนต์ที่มีคุณสมบัติเหนือกว่าโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติทั้ง 5 ชนิด ในการเตรียมน้ำสำหรับการกรอง เพราะสามารถผลิตน้ำที่มีคุณภาพดีได้ โดยมีค่าการสูญเสียเฮดต่ำ จึงทำให้ค่าดัชนีการกรองของสารส้มต่ำกว่าโคแอกกูแลนต์ชนิดอื่น ๆ ที่ทุกระดับความขุ่น

3. การใช้เทคนิคการโคเตรทคอลลอยด์ตรวจสอบชนิดและวัดปริมาณประจุคอลลอยด์ในสารแขวนลอยโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติ และสารละลายสารส้ม พบว่า โคแอกกูแลนต์ธรรมชาติทั้ง 5 ชนิดมีคอลลอยด์ชนิดประจุบวก และปริมาณประจุที่วัดได้จะแปรผันโดยตรงกับความเข้มข้น แต่แปรผกผันกับพีเอช เมื่อเทียบกับสารละลายสารส้มจะพบว่า สารส้มมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณประจุตามความเข้มข้นและพีเอชได้รวดเร็วกว่าโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติทั้ง 5 ชนิด เนื่องจากประจุบวกของโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติเหล่านี้ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้น แสดงว่าปฏิกิริยาระหว่างคอลลอยด์ประจุบวกของโพลีเมอร์ และคอลลอยด์ประจุลบของพีวีเอสเอเคเป็นการลบล้างประจุซึ่งกันและกันแบบสโตยชิโอเมตริก ดังนั้นการวัดประจุคอลลอยด์ของโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติ อาจเป็นเทคนิคที่สามารถใช้เลือกชนิดโคแอกกูแลนต์ ซึ่งจะนำไปใช้ในการโคแอกกูแลนต์ที่อาศัยอิทธิพลประจุบวกของคอลลอยด์ ในสารแขวนลอยโคแอกกูแลนต์ธรรมชาติเหล่านี้ได้

4. จากการประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้โคแอกกูแลนต์ธรรมชาติเปรียบเทียบกับสารส้มพบว่า โคแอกกูแลนต์ธรรมชาติทุกตัวยกเว้นมะรุม เหมาะที่จะใช้ในรูปแบบของโคแอกกูแลนต์เอดร่วมกับสารส้มมากกว่าที่จะใช้เป็นโคแอกกูแลนต์โดยตรง เพราะให้ประสิทธิภาพดีเหนือกว่าการใช้สารส้มเพียงอย่างเดียวทั้งยังสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำได้มากกว่า 25% ขึ้นไป และมะขาม เป็นโคแอกกูแลนต์เอดที่น่าสนใจควรแก่การนำมาใช้มากที่สุด เพราะจะเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำต่ำที่สุด และมะขามยังเป็นเมล็ดพืชที่หาได้ง่าย และจัดว่าเป็นวัสดุเหลือใช้ในประเทศของเรา ส่วนมะรุมเป็นพืชที่ไม่เหมาะสำหรับการนำมาใช้ทั้งในรูปแบบของโคแอกกูแลนต์หรือโคแอกกูแลนต์เอดสำหรับระบบประปาในประเทศไทย เพราะจะเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำสูงกว่าสารส้ม และพืชชนิดอื่นมาก