

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพของน้ำใต้ดิน ประสิทธิภาพการกำจัดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการใช้สารฆ่าเชื้อ โดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และการก่ตัวของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการใช้คลอรีนของน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่เทกอง/ฝังกลบขยะตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามี

1) จากการศึกษาคุณภาพน้ำใต้ดินพบว่า น้ำใต้ดินจากบ่อที่ 1 มีการปนเปื้อนมากที่สุด เนื่องจากพารามิเตอร์ตัวแทนลักษณะของน้ำที่ค่อนข้างสูง ซึ่งได้แก่ ค่าความขุ่น ค่าการนำไฟฟ้า ค่าคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำ ค่าไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำ ค่าการดูดกลืนแสงยูวีที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตรและ SUVA และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ นี้จะมีค่าลดลงในน้ำใต้ดินจากบ่อที่ 2 และ 3 ตามลำดับซึ่งพบว่าพารามิเตอร์ต่างๆ นี้มีการลดลงตามระยะห่างที่เพิ่มขึ้นจากจุดศูนย์กลางพื้นที่เทกอง/ฝังกลบขยะ และจากผลการวิเคราะห์ความเข้มแสงฟลูออเรสเซนส์สามารถประเมินได้ว่า สารอินทรีย์ละลายน้ำที่พบส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ประเภทฮิวมิก ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ และลักษณะทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน ดังนั้นจึงอธิบายได้ว่า น้ำบ่อต้นบ่อที่ 1 และ 2 บริเวณนี้มีการปนเปื้อนน้ำชะขยะจากพื้นที่เทกอง/ฝังกลบขยะ

2) จลนพลศาสตร์การดูดซับของผงถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีเวลาที่สมดุลในการทำปฏิกิริยา คือ 180 นาที และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นแบบปฏิกิริยาอันดับสอง และไอโซเทอมของการดูดซับสอดคล้องตามสมการฟรอยด์ลิช โดยปริมาณถ่านที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เท่ากับ 1,000 มิลลิกรัมของถ่านต่อน้ำตัวอย่าง 1 ลิตร

3) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนพบว่า คาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำลดลงจาก 7.5

มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือ 3.4 7.1 และ 1.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำเท่ากับ 55 5 และ 83 เปอร์เซ็นต์

4) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนพบว่า ไนโตรเจนอินทรีย์ละลายน้ำลดลงจาก 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือ 0.26 0.56 และ 0.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำเท่ากับ 57 7 และ 75 เปอร์เซ็นต์

5) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการลดโอกาสการก่อตัวของสารไตรฮาโลมีเทนโดยใช้กระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์แบบผง กระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน และกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และกระบวนการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนพบว่า โอกาสการก่อตัวของสารไตรฮาโลมีเทนลดลงจาก 1,384 ไมโครกรัมต่อลิตร เหลือ 367 1,265 และ 159 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนประสิทธิภาพการกำจัดคาร์บอนอินทรีย์ละลายน้ำเท่ากับ 73 9 และ 86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนโอกาสการก่อตัวของสารฮาโลอะซีโตนไตรคลอโรฟลูออไรด์ในน้ำดิบและตรวจพบเฉพาะสารไดคลอโรอะซีโตนไตรคลอโรฟลูออไรด์ในปริมาณ 1 ไมโครกรัมต่อลิตร

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการก่อตัวของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการใช้คลอรีน ซึ่งคลอรีนนี้เองอาจจะมีผลทำให้ตรวจพบคลอโรฟอร์มสูงสุดในสารกลุ่มไตรฮาโลมีเทน ดังนั้นควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกัน โดยการเปลี่ยนสารฆ่าเชื้อ

2) เนื่องจากการทดลองนี้เป็นแบบ Batch ซึ่งระยะเวลาค่อนข้างสั้น ดังนั้นจึงควรมีการนำไปพัฒนา ออกแบบสร้างเป็นชุดอุปกรณ์ที่สามารถทำแบบต่อเนื่องได้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดในระยะยาว เนื่องจากการฟอร์มตัวของสารบนชั้นผิวหน้าของตัวเมมเบรนอาจมีผลทำให้การบำบัดระยะยาวมีประสิทธิภาพดีขึ้น

3) จากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และการกรองด้วยเซรามิกเมมเบรน อาจเนื่องมาจากผงถ่านที่ดูดซับบริเวณผิวหน้าของตัวกรองเซรามิกเมมเบรน ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณผงถ่านกัมมันต์ที่เหมาะสมในการดูดซับบริเวณผิวของเมมเบรน ซึ่งอาจสามารถลดปริมาณผงถ่านกัมมันต์ที่ใช้ได้