

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 จากการทดลองการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอล 3 ชนิด คือ 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้ผงเหล็ก 2 ขนาดอนุภาค คือ ขนาด 10 และ 150 ไมครอน เพื่อนำมาศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัด คือ ระดับพีเอช และระยะเวลาสัมผัส สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้ คือ

5.1.1 การศึกษาขนาดอนุภาคที่เหมาะสมที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียสังเคราะห์ พบว่า การใช้ผงเหล็กขนาดอนุภาคต่างกัน จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอลในน้ำเสียได้แตกต่างกัน โดยผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าขนาด 150 ไมครอน ในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอล ทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.1.2 การศึกษาระดับพีเอชที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียสังเคราะห์ พบว่า ระดับพีเอชของน้ำเสียมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอลทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระดับพีเอชที่มีสภาวะเป็นกรดจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดสูงกว่าระดับพีเอชที่เป็นด่าง และระดับพีเอชที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอลทั้ง 3 ชนิด คือ พีเอช 4

5.1.3 การศึกษาระยะเวลาสัมผัส ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียสังเคราะห์ พบว่า ระยะเวลาสัมผัสมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอลทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเพิ่มระยะเวลาสัมผัสทำให้แนวโน้มของประสิทธิภาพในการกำจัดสูงขึ้น และเมื่อเพิ่มระยะเวลาสัมผัสต่อไปจนถึงจุด ๆ หนึ่งประสิทธิภาพในการกำจัดจะเริ่มคงที่ และสารประกอบคลอรีเนเตดฟีนอลแต่ละชนิดมีระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสมแตกต่างกันดังนี้

5.1.3.1 การกำจัด 2-chlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 ระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสม คือ 5 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดประมาณ 100 %

5.1.3.2 การกำจัด 2,4-dichlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 ระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสม คือ 4 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดประมาณ 100 %

5.1.3.3 การกำจัด 2,4,6-trichlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 ระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสม คือ 4 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดประมาณ 100 %

5.2 จากการทดลองการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดสารประกอบคลอริเนเตดฟีนอล 3 ชนิด คือ 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษแห่งหนึ่ง โดยนำขนาดอนุภาคและสภาวะที่เหมาะสมจากขั้นตอนการทดสอบที่เหมาะสมมาใช้ คือ ใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 ระยะเวลาสัมผัสในช่วง 15 วัน สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้ คือ

การศึกษาระยะเวลาสัมผัสที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด 2-chlorophenol, 2,4-dichlorophenol และ 2,4,6-trichlorophenol ในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ พบว่า ระยะเวลาสัมผัสที่เหมาะสม ในการกำจัดสารประกอบคลอริเนเตดฟีนอล ทั้ง 3 ชนิด แตกต่างจากการใช้น้ำเสียสังเคราะห์ดังนี้

5.2.1 การกำจัด 2-chlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 มีประสิทธิภาพในการกำจัด 95.33 % เมื่อใช้ระยะเวลาสัมผัส 15 วัน

5.2.2 การกำจัด 2,4-dichlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 มีประสิทธิภาพในการกำจัดประมาณ 100 % เมื่อใช้ระยะเวลาสัมผัส 15 วัน

5.2.3 การกำจัด 2,4,6-trichlorophenol เมื่อใช้ผงเหล็กขนาด 10 ไมครอน ระดับพีเอช 4 มีประสิทธิภาพในการกำจัดประมาณ 100 % เมื่อใช้ระยะเวลาสัมผัส 9 วัน

## ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาการใช้ผงเหล็กในกำจัดสารประกอบอะโรมาติก จากโรงงานอุตสาหกรรมเคมีประเภทอื่นๆ และใช้กำจัดยาฆ่าแมลงที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม
2. ทดลองนำเศษเหล็กจากโรงงานกลึงเหล็กมาใช้แทนเพราะเป็นวัสดุเหลือใช้ ราคาต่ำ และควรทดลองใช้โลหะชนิดอื่นแทน เช่น สังกะสี ( $Zn^0$ ), ทองแดง ( $Cu^0$ ) เป็นต้น
3. ควรมีการนำผงเหล็กที่ผ่านการใช้งานแล้วมาใช้ใหม่ (recycle) เพื่อลดต้นทุนและเป็นการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าที่สุด และทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบ
4. ควรนำวิธีการกำจัดสารประกอบคลอรีเนเตตฟินอลโดยใช้ผงเหล็กนี้ไปใช้เป็นวิธีการบำบัดเบื้องต้นในระบบบำบัดน้ำเสียจริง หรือพัฒนาวิธีการโดยใช้การบรรจุในคอลัมน์
5. น้ำเสียหลังผ่านการบำบัดจะมีสีสนิมเหล็ก ควรทำการบำบัดโดยวิธีการอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การออกซิเดชันและการกรอง, การใช้ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) และการใช้สารแลกเปลี่ยนไอออน (Ion Exchange Rasin) เป็นต้น
6. ควรมีการนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์กับการทดลองในระดับที่ใหญ่ขึ้น เพื่อสำหรับนำไปใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียจริง