บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภคที่สำคัญในปัจจุบันของประเทศไทยคือ ปัญหาจากการที่น้ำมีแร่ธาตุต่างๆ เจือปนอยู่เกินค่ามาตราฐานสำหรับการใช้น้ำในชีวิตประจำวันและการใช้น้ำเพื่อกิจการอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในกิจการอุตสาหกรรมที่ต้องการน้ำที่มีคุณภาพดีกว่าน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการบำบัดน้ำให้มีคุณภาพดีก่อนใช้ โดยเฉพาะน้ำจากท่อน้ำประปาและน้ำบาดาล มักจะพบว่ามีปัญหาของคลอรีน แมงกานีสและสีเกินค่ามาตราฐาน อันก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้ใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภค เช่น ก่อให้เกิดกลิ่น สี ความขุ่น เกิดคราบสีในเครื่องสุขภัณฑ์ เป็นต้น ในกิจการอุตสาหกรรมฟอกย้อม หรืออุตสาหกรรมอาหาร คลอรีน แมงกานีสและสีก่อให้เกิดปัญหากับผลิตภัณฑ์ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นด้วยโดยคุณภาพน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมแสดงดังตาราง 1.1 โดยกระบวนการบำบัดน้ำสะอาดที่ใช้กันในปัจจุบันได้แก่ การแลกเปลี่ยนอิออน รีเวิร์สออสโมซิส เป็นต้น ซึ่งเหล่านี้มีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อหากระบวนการที่สะดวก ประหยัดซึ่งสามารถผลิตได้เองภายในประเทศได้มาใช้ในการกำจัดคลอรีน แมงกานีสและสีออกจากน้ำประปาหรือน้ำบาดาล

ดังนั้นการวิจัยจึงเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กระดูกโคกระบือเป็นวัตถุดิบในการเตรียมถ่านกระดูกเพื่อใช้ในการกำจัดคลอลีน แมงกานีสและสีที่ปนเปื้อนในน้ำสังเคราะห์ โดยจะเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้กระดูกให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาในการบำบัดน้ำที่มีคลอรีน แมงกานีสและสีในแหล่งน้ำธรรมชาติ และได้สารดูดติดผิวที่มีราคาถูกและเหมาะสมมาใช้งานต่อไป

ตารางที่ 1.1 แสดงมาตรฐานคุณภาพน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Degremont, 1979)

Industry	Turbidity	Color	Hardness Alkalinity		Fe+Mn,mg/l	Total Solids
	NTU	Pt-Co	as mg /l of $CaCO_3$		mg/l	mg/l
Food products						
Baked goods	10	10	-	....	0.2	....
Beer	10	-	....	75-150	0.1	500-1000
Canned goods	10	...	25-75	....	0.2	....
Confectionery	...	...	....	....	0.2	100
Ice	5	5	....	30-50	0.2	300
Laundering	...	...	50	....	0.2	....
Manufactured products						
Leather	20	10-100	10-100	135	0.4	....
Paper	5	5	5	....	0.1	200
Paper pulp	15-50	10-20	10-20	....	0.1-1.0	200-300
Plastics, clear	2	2	2	....	0.02	200
Textiles, dyeing	5	5-20	5-20	....	0.25	....
Textiles, general	5	20	20	....	0.5	....

1.2 สมมติฐาน

ถ่านกระดูกเป็นสารดูดติดผิวที่มีองค์ประกอบของคาร์บอนและไฮดอกซี่อะพาไตต์ ซึ่งเตรียมจากกระบวนการคาร์บอนไนเซชั่นกระดูกสัตว์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดคลอรีน แมงกานีสและสีจากน้ำได้

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการกำจัดคลอรีน แมงกานีสและสีด้วยถ่านกระดูก ซึ่งเตรียมจากถ่านกระดูกโคกระบือเป็นสารดูดติดผิว
2) เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดคลอรีนแมงกานีส และสีโดยใช้ถ่านกระดูก

3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดคลอรีน แมงกานีส และสีในน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ถ่านกระดูก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพในการกำจัดคลอลีน แมงกานีสและสีโดยใช้ถ่านกระดูกเป็นสารดูดติดผิว โดยการทำวิจัยแบบทดลองในห้องปฏิบัติการและมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1) ถ่านกระดูกเตรียมจากการเผากระดูกโคกระบือที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
2) ตัวอย่างน้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำสังเคราะห์ที่มีคลอรีน แมงกานีสและสี
3) ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของถ่านกระดูก คือ พื้นที่ผิวและปริมาตรความพรุน
4) การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพการกำจัดคลอรีน แมงกานีสและสีด้วยถ่านกระดูก โดยปรับเปลี่ยนปริมาณถ่านกระดูก ค่าพีเอชของน้ำ ความเข้มข้นเริ่มต้นของสารมลพิษ และเวลาสัมผัส โดยการทดลองแบบกะ
5) ศึกษาประสิทธิภาพของถ่านกระดูกในการกำจัดคลอรีน แมงกานีสในน้ำจริงที่สภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองแบบกะ โดยทำการทดลองแบบคอลัมน์

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

น้ำสังเคราะห์ คือ น้ำที่มีปริมาณคลอรีน แมงกานีสและสีในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่กำหนดไว้ในการทดลอง โดยละลายสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ สารละลายมาตราฐานแมงกานีสและกรดฮิวมิคด้วยน้ำประปา

ถ่านกระดูก คือ ถ่านที่ได้จากเผากระดูกสัตว์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ร่อนให้ได้ขนาด 1-3 มิลลิเมตร

การดูดติดผิว คือ ความสามรถของสารบางชนิดในการดึงโมเลกุลหรือคอลลอยด์ซึ่งอยู่ในของเหลวหรือก๊าซให้มาเกาะจับและติดบนผิวของสารชนิดนั้น

ไอโซเทอมการดูดติดผิว คือ การแสดงลักษณะเกี่ยวกับการดูดติดผิว และ ลักษณะการดูดติดบนผิวของสารดูดติดผิว

ประสิทธิภาพการกำจัด หมายถึง ความสามารถของถ่านกระดูกในการดูดซับคลอรีน แมงกานีส และสี ในน้ำ โดยคิดเป็นร้อยละการกำจัด (% removal) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{ร้อยละการกำจัด} = \frac{(\text{ความเข้มข้นเริ่มต้น} - \text{ความเข้มข้นที่เหลือ}) \times 100}{\text{ความเข้มข้นเริ่มต้น}}$$

ความสามารถในการดูดซับ (มก. /ก.) =

$$\frac{[\text{ปริมาณเริ่มต้น(มก./ล.)} - \text{ปริมาณที่เหลือ(มก./ล.)}] \times \text{ปริมาณน้ำตัวอย่าง(มล.)}}{\text{ปริมาณตัวดูดซับ (ก.)} \times 1000}$$

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตสารดูดติดผิวจากถ่านกระดูกโคกระบือ ซึ่งเป็นวัสดุราคาถูกและหาง่าย เพื่อนำไปใช้ทดแทนถ่านกัมมันต์ที่มีราคาแพง
2) สามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำจัดคลอรีน แมงกานีสและสีในกระบวนการผลิตน้ำสะอาดได้