บทที่ 3

ขั้นตอนการผลิตถ่านดูดซับและการดูดซับของเหลวผสม

การทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การเตรียมถ่านดูดซับจากกะลามะพร้าวด้วยสารละลายซิงค์คลอไรด์ และการวัดสมดุลการดูดซับเอทธานอลด้วยถ่านดูดซับจากส่วนแรก

ในขั้นตอนการเตรียมถ่านดูดซับปริมาณความเข้มข้นของสารละลายซิงค์คลอไรด์มีผลต่อสมบัติพื้นฐานของถ่านดูดซับ อ้างอิงผลงานวิจัยของสิริพร อติเรกลาภ [8] ดังแสดงในตาราง

สภาวะการทำให้เป็นถ่าน . สารละลาย 100 มล. ต้ม 3 ชม	น้ำหนักถ่านที่เหลือ (%wt/wt)	การดูดซับไอโอดีน (มก/ก)
60 % wt/wt	83	201
70 % wt/wt	76	290
80 % wt/wt	70	354

จากผลการทดลองข้างต้นพบว่ายิ่งสารละลายซิงค์คลอไรด์มีความเข้มข้นสูงปริมาณการดูดซับของไอโอดีนก็ยิ่งมาก ซึ่งเป็นผลของความเข้มข้นของสารละลายซิงค์คลอไรด์ที่มากขึ้นจะทำให้มีไฮโดรเจนไอออนเกิดเพิ่มขึ้นและมีความสามารถในการกัดกร่อนสูงขึ้น(ภาคผนวกก.4) สารประกอบอินทรีย์ในกะลามะพร้าวจึงถูกกัดกร่อนและแตกตัวออกมาในสารละลายเพิ่มขึ้น แต่ความเข้มข้นสูงเกินไปทำให้กะลาที่ผิวนอกถูกออกซิไดซ์และกัดกร่อนทำให้สูญเสียไปกับขั้นตอนการล้างมาก[14] งานวิจัยนี้จึงได้อ้างอิงผลงานวิจัยของสิริพรในการกำหนดสภาวะการทำให้เป็นถ่านที่ความเข้มข้นของสารละลายซิงค์คลอไรด์ร้อยละ80โดยน้ำหนักที่อุณหภูมิจุดเดือดของสารละลาย

3.1 การผลิตถ่านดูดซับ

3.1.1 วัสดุและอุปกรณ์

1. สารละลายซิงค์คลอไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 80 โดยน้ำหนัก
2. น้ำกลั่น
3. กะลามะพร้าว
4. บิกเกอร์ขนาด 3500 มิลลิลิตร
5. อุปกรณ์ให้ความร้อนและกวนผสม

6. ตู้อบอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส
7. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
8. ถ้วยเคลือบ ทนความร้อนพร้อมฝาปิด

3.1.2 วิธีการเตรียมถ่านดูดซับ

1. เตรียมชิ้นกะลามะพร้าวขนาด 2x2 ตารางเซนติเมตร และ 7x7ตารางเซนติเมตร
2. ชั่งกะลามะพร้าวขนาด 2x2 ตารางเซนติเมตรปริมาณ 100 กรัม กับสารละลายซิงค์คลอไรด์ 80%โดยน้ำหนัก ปริมาตร 200 มิลลิลิตร
3. ต้มกะลามะพร้าวกับสารละลายซิงค์คลอไรด์ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชม. 30 นาที
4. ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วล้างด้วยน้ำร้อนและกรองจนสารสารละลายที่ได้เป็นกลาง
5. อบแห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส
6. ดำเนินการทดลองข้อ 2-5 ใหม่ โดยเปลี่ยนเวลาในการต้มกับสารละลายซิงค์คลอไรด์เป็น 2 และ 3 ชม.ตามลำดับ
7. ดำเนินการทดลองข้อ 2-6 ใหม่ โดยเปลี่ยนขนาดกะลามะพร้าวเป็น 7x7 ตารางเซนติเมตร.

เพื่อความสะดวกในการรายงานผลจึงกำหนดชื่อของถ่านดูดซับที่เตรียมที่สภาวะต่างกันดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงชื่อชนิดถ่านดูดซับที่เตรียมที่สภาวะต่างๆ

ชนิดถ่านดูดซับ	วิธีการเตรียม
7130	กะลามะพร้าวขนาด 7x7ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 1ชม.30นาที
7200	กะลามะพร้าวขนาด 7x7ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 2 ชม.
7300	กะลามะพร้าวขนาด 7x7ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 3 ชม.
2130	กะลามะพร้าวขนาด 2x2 ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 1ชม.30นาที
2200	กะลามะพร้าวขนาด 2x2 ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 2 ชม.
2300	กะลามะพร้าวขนาด 2x2 ตร.ซม.ต้มกับสารละลาย 3 ชม.
PHO	ถ่านดูดซับอุตสาหกรรม(ภาคผนวก ก5.3)

3.1.3 ลักษณะสมบัติของถ่านดูดซับ

ในส่วนของการตรวจสอบลักษณะสมบัติของถ่านดูดซับ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การวัดพื้นที่ผิวจำเพาะ การวัดการดูดซับไอโอดีน การศึกษาลักษณะพื้นผิวภายนอกของถ่านดูดซับโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน การวัดขนาดรูพรุนและปริมาตรจำเพาะด้วยปรอท

1. การวัดพื้นที่ผิวจำเพาะด้วยเครื่องมือ Micromeritic Brunauer Emmett and Teller(BET) รุ่น ASAP 2000
2. การวัดการดูดซับไอโอดีนด้วยวิธีของ AWWA B 604(American Water Works Association)
3. ดูลักษณะพื้นที่ผิวภายนอกของถ่านดูดซับโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน SEM รุ่น JSM 6400
4. การวัดค่าขนาดรูพรุนและปริมาตรจำเพาะด้วยเครื่องมือ Micrometitic PORESISER รุ่น 9320 สามารถวัดขนาดรูพรุนในช่วง 0.006-360 ไมโครเมตร

3.2 การวัดสมดุลการดูดซับ

ในขั้นตอนการวัดสมดุลการดูดซับแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การวัดสมดุลการดูดซับน้ำและ สมดุลการดูดซับเอทานอล ด้วยถ่านดูดซับที่เตรียมได้ และ ถ่านดูดซับPHO เพื่อเปรียบเทียบสมดุลการดูดซับ และ อัตราการดูดซับเฉลี่ย โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ซ้ำและนำผลการทดลองที่ได้หาค่าเฉลี่ยด้วยหลักการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิต

3.2.1 การวัดสมดุลการดูดซับน้ำและอัตราการดูดซับน้ำเฉลี่ย

3.2.1.1 วัสดุและอุปกรณ์

1.เครื่องมือชั่งความละเอียด ±0.0001 กรัม

2.ของผสมเอทานอลกับน้ำร้อยละ 10 , 15 , 20 , 30 , 35 , 40, 45 และ 50 โดยปริมาตร

3.น้ำกลั่น

4.บิกเกอร์ขนาด 1000 มิลลิลิตร

3.2.1.2 วิธีการวัดสมดุลการดูดซับและอัตราการดูดซับน้ำ

1. ชั่งน้ำหนักถ่านดูดซับที่เตรียมได้และบันทึกค่า
2. นำถ่านดูดซับใส่ในบิกเกอร์ขนาด 1000มิลลิลิตรเติมน้ำกลั่นจนท่วมถ่านดูดซับตั้งทิ้งไว้

3. นำถ่านดูดซับออกจากบิกเกอร์ทิ้งไว้ 20 นาทีให้สะเด็ดน้ำ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของถ่านดูดซับ

4. นำถ่านดูดซับใส่กลับในบิกเกอร์แช่ทิ้งไว้ แล้วดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 3 โดยทำการชั่งน้ำหนักทุกๆ 1 ชั่วโมงจนกระทั่งถ่านดูดซับไม่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก

5. ดำเนินการซ้ำข้อ 1-4 โดยใช้ถ่านดูดซับที่เตรียมได้บดขนาด 10-18 เมช และถ่านดูดซับPHO

3.2.2 การวัดสมดุลการดูดซับเอทานอล

3.2.2.1วัสดุและอุปกรณ์

1. ของผสมเอทานอลกับน้ำร้อยละ 10 , 15 , 20 , 30 , 35 , 40, 45 และ 50 โดยปริมาตร
2. น้ำกลั่น
3. ขวดรูปชมพู่ปริมาตร 250 มิลลิลิตร
4. ปิเปตปริมาตร 25 มิลลิลิตร
5. หลอดหยด
6. เครื่องมือวัดความเข้มข้นด้วยหลักการหักเหของแสง

3.2.2.2 วิธีการวัดสมดุลการดูดซับและอัตราการดูดซับเอทานอล

1. นำถ่านดูดซับที่เตรียมได้ ปริมาณ 10.0 กรัมบรรจุในขวดรูปชมพู่
2. นำเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร ปริมาตร 25 มิลลิลิตรลงในขวดรูปชมพู่ปิดผาขวดให้สนิทตั้งทิ้งไว้ 1 ชม.วัดความเข้มข้นของเอทานอลในของเหลวผสม
3. ปิดฝาขวดรูปชมพู่ให้สนิทตั้งทิ้งไว้และวัดความเข้มข้นของเอทานอลในของเหลวผสมทุกๆ 5 ชม. จนกระทั่งความเข้มข้นของเอทานอลในของเหลวผสมไม่เปลี่ยนแปลง
4. ดำเนินการซ้ำข้อ1ถึงข้อ3โดยใช้เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ15,20,25,30,35,40,45 และ 50 โดยปริมาตร
5. ดำเนินการข้อ 1-4 ใหม่โดยใช้ถ่านดูดซับที่เตรียมได้บดคัดขนาด10-18 เมช,และ ถ่านดูดซับPHO