

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) มีคุณสมบัติเป็นสารดูดซับ (adsorbent) ในการดึงโมเลกุลหรือคอลลอยด์ ซึ่งอยู่ในของเหลวหรือก๊าซ ให้มาจับ และ ดัดบนผิวของมัน ปรากฏการณ์เช่นนี้ จัดเป็นการถ่ายมวลสาร (mass transfer) จากของเหลวหรือก๊าซมายังผิวของแข็ง โมเลกุลหรือคอลลอยด์ เรียกว่า adsorbate ส่วนของแข็งที่มีผิวเป็นที่เกาะจับของ adsorbate เรียกว่า adsorbent ตัวอย่างการดูดซับได้แก่ การดูดซับของโมเลกุลสีใน ถ่านกัมมันต์ ที่รู้จักกันมานานแล้วโดยได้มาจากการเผาวัตถุดิบพวกอินทรีย์ซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบโดยเฉพาะพวกที่กำเนิดมาจากพืช เช่น ถ่านหิน กะลามะพร้าว ขี้เลื่อย ดินพีท หรือพรุ ลิกไนต์ แกลบ

ถ่านกัมมันต์ถูกใช้กันอย่างกว้างขวางในการดูดซับ มลพิษในก๊าซ และของเหลว เนื่องจากถ่านกัมมันต์มีพื้นที่ผิวสูง มีการกระจายตัวของรูพรุนสม่ำเสมอ และเพียงพอต่อการดูดซับมลพิษ สามารถทนต่อแรงกดอัด กระบวนการผลิตถ่านกัมมันต์การพัฒนาตลอดเวลา ทำให้ความสนใจในการผลิตถ่านกัมมันต์ จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น กะลามะพร้าว , วัสดุทางชีวมวล กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน

ในปัจจุบันนี้ในประเทศไทย ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถ่านกัมมันต์เป็นสารดูดซับมลพิษในก๊าซและของเหลวตลอดเวลา ทำให้มีความสนใจในการผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นที่สนใจในปัจจุบันกันมาก เนื่องมาจากถ่านกัมมันต์ที่ใช้ภายในประเทศ ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุที่แนวโน้มในการนำเข้าถ่านกัมมันต์จากต่างประเทศ มีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจาก บริษัทที่ผลิตถ่านกัมมันต์ในประเทศขาดการยอมรับทางด้านคุณภาพและความต้องการใช้ถ่านกัมมันต์ภายในประเทศยังคงสูง จึงเป็นการดีที่จะศึกษาวิจัยการผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยใช้กระบวนการผลิตที่เหมาะสมก็จะช่วยรักษาเงินตราของประเทศและยังมีโอกาสส่งออกได้ด้วยและอาจจะมีแนวทาง ถ้าหากคุณภาพของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้เป็นที่ยอมรับ ซึ่งจะเป็นการนำเงินตราจากต่างประเทศเข้าสู่ประเทศได้อีกทางหนึ่ง

ซึ่งการผลิตถ่านกัมมันต์ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรนี้ เราต้องนำวัสดุเหลือใช้ที่มีลักษณะเป็นของเหลือทิ้ง หรือของที่มีราคาถูก มีปริมาณคาร์บอนและปริมาณสารอินทรีย์ต่ำ มาผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ในการทำวิจัยครั้งนี้ เราจึงได้นำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำพวกเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด และเปลือกถั่วลิสง มาผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ ซึ่งเศษวัสดุดังกล่าวนี้

ดังนั้น เพื่อช่วยให้ประเทศชาติ ลดการพึ่งพาการนำเข้าถ่านกัมมันต์จากต่างประเทศ เราจึงนำเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด และเปลือกถั่วลิสง ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งมาผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร อันก่อให้เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจและสังคม ของประเทศ อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์โดยวิธีทางกายภาพและวิธีทางเคมี
2. ศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์โดยใช้วัสดุที่แตกต่างกัน
3. ศึกษาสมบัติและสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตถ่านกัมมันต์โดยวิธีและวัสดุที่แตกต่างกัน
4. เปรียบเทียบคุณสมบัติของถ่านกัมมันต์แต่ละชนิดกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตโดยวิธีที่ต่างกัน คาดว่าถ่านกัมมันต์ที่ได้จากการผลิตจะมีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถ่านกัมมันต์

1.4 ประโยชน์ของงานวิจัย

1. ได้ทราบถึงสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์ในวัสดุและวิธีที่แตกต่างกัน
2. ทำให้ทราบถึงคุณสมบัติการดูดซับของถ่านกัมมันต์ เพื่อสามารถนำถ่านกัมมันต์ไปใช้ในการดูดซับได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อนำวิธีการที่เหมาะสมไปประยุกต์ในการผลิตถ่านกัมมันต์ต่อไป

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

1. กระบวนการผลิตด้วย 2 วิธี คือวิธีทางกายภาพ และวิธีทางเคมี
2. วิธีทางกายภาพกระตุ้นด้วยไอน้ำความร้อนสูงและวิธีทางเคมีโดยชุบด้วยซิงค์คลอไรด์
3. ทำการวิเคราะห์ถ่านกัมมันต์ที่ได้เพื่อหาค่าไอโอดีนนัมเบอร์ ความชื้น ความหนาแน่น และปริมาณเถ้า

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำวัตถุดิบธรรมชาติที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก มาผ่านกรรมวิธีก่อกัมมันต์ จนได้ผลิตภัณฑ์สีดำ มีโครงสร้างที่มีรูพรุนและพื้นที่ผิวสูง ดูดซับสารต่างๆ ได้ดี

คาร์โบไนซ์ (carbonization) หมายถึง กระบวนการเพิ่มปริมาณคาร์บอนให้สูงขึ้นโดยทำให้เกิดการแตกตัวทางเคมีของสารที่ไม่ใช่คาร์บอน เช่น ไนโตรเจน ออกซิเจน ออกมาในรูปก๊าซ โดยการเผาที่อุณหภูมิ 200 – 500 องศาเซลเซียส

ซิงค์คลอไรด์ (zinc chloride) หมายถึง สารประกอบระหว่าง สังกะสีและคลอรีน เป็นสารเคมีที่เป็นของแข็งสีขาว มีความสามารถในการกัดกร่อนโลหะได้ดี มีสูตรโมเลกุลเป็น $ZnCl_2$ มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 136.28

ไอโอดีน (Iodine) หมายถึง ของแข็งสีม่วงเข้ม เป็นไอได้ง่าย เป็นธาตุในหมู่เฮโลเจน เกิดอยู่ในน้ำทะเล แหล่งสำคัญของไอโอดีนจะอยู่ในรูปไอโอเดต ไอโอดีนเตรียมได้จากการออกซิไดส์ไอโอได์ ในสารละลายกรด ละลายน้ำได้น้อยมากละลายในแอลกอฮอล์

กะลามะพร้าว (Coconut peel) หมายถึง คือส่วนประกอบมะพร้าวที่อยู่รองจากเปลือกกลวงมา เป็นส่วนที่ห่อหุ้มบริเวณเนื้อมะพร้าว มีลักษณะแข็ง ส่วนประกอบของกะลามะพร้าวเหมือนกับส่วนประกอบของไม้เนื้อแข็งทั่วไป แต่มีปริมาณลิกนินค่อนข้างสูง มีเซลลูโลสค่อนข้างต่ำ

เปลือกมังคุด (Mangosteen peel) หมายถึง ผลไม้ที่มีลักษณะผลกลมสีแดงคล้ำ สารที่พบมากที่เปลือกคือ tannin มีรสฝาด เนื้อในขาวมีรสหวานๆเปรี้ยวเล็กน้อย มีสรรพคุณเป็นยา รักษาแผลได้ดี แก้อาการท้องเสีย

เปลือกทุเรียน (Durian peel) หมายถึง เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ ผลไม้ที่มีลักษณะผลเป็นพูๆ เปลือกจะมีลักษณะมีหนามแหลม เนื้อในจะมีรสหวาน มัน