

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำสั้นเรื่อง

ถ่านกัมมันต์ (activated carbon) เป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการดูดซับ (adsorption) สารทั้งในสถานะก๊าซและของเหลว ปัจจุบันเป็นที่นิยมนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสีย การผลิตและสิ่งแวดลอม เช่น การดูดซับสารอินทรีย์ระเหยออกจากก๊าซผสม การดูดซับสารพิษ หรือโลหะหนักในการบำบัดน้ำเสีย การแยกสาร หรือการทำให้บริสุทธิ์ขึ้น เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากถ่านกัมมันต์มีคุณสมบัติพิเศษคือ มีโครงสร้างเป็นรูพรุนและมีพื้นที่ผิวสูง อีกทั้งยังเตรียมได้ง่ายจากวัสดุที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักมาผ่านกรรมวิธีก่อกัมมันต์ จนได้ผลิตภัณฑ์สีดำ โดยวัสดุที่นำมาใช้เตรียมถ่านกัมมันต์ควรมีปริมาณคาร์บอนสูงและขี้เถ้าต่ำ ตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้เช่น ไม้ เศษไม้ ชานอ้อย กะลามะพร้าว กะลาปาล์ม และขี้เถ้า เป็นต้น ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมในการหาวัตถุดิบ วิธีการ ต้นทุน และคุณภาพถ่านกัมมันต์ที่ต้องการ โดยความต้องการใช้ถ่านกัมมันต์ในภาคอุตสาหกรรมและด้านสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่าในปี ค.ศ. 2002 ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านกัมมันต์ถึง 3,400 ตัน ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 139 ล้านบาท (<http://www.nationmultimedia.com> วันที่ 11/01/04) ถึงแม้จะมีการผลิตถ่านกัมมันต์ในประเทศได้แล้วก็ตาม แต่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังไม่สูงเทียบเท่าจากต่างประเทศ และถ่านกัมมันต์คุณภาพสูงที่นำเข้าจากต่างประเทศจะมีราคาที่สูงมาก

จากการสำรวจ พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกยางพารามากที่สุดในโลก โดยมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 12.3 ล้านไร่และส่วนใหญ่หรือร้อยละ 90 ปลูกในภาคใต้ โดยทั่วไปในการปลูกยางพาราใช้เวลาประมาณ 7 ปี จึงทำการเปิดกรีดได้และกรีดยางได้ถึง 25-30 ปี จากนั้นจึงตัดโค่นต้นยางพาราแล้วทำการปลูกใหม่ ส่วนไม้ยางที่ตัดได้ส่วนใหญ่มักเข้าสู่อุตสาหกรรมไม้เฟอร์นิเจอร์ วัตถุดิบถูกส่งเข้าสู่โรงเลื่อย แล้วแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในระหว่างการแปรรูปจะได้เศษไม้และขี้เถ้าออกมาจำนวนมากซึ่งเป็นที่ที่มีมูลค่าต่ำมากหรืออาจไม่มีมูลค่าเลย การนำไปใช้ประโยชน์ของเศษไม้และขี้เถ้าเหล่านี้ยังอยู่ในวงจำกัดและมีมูลค่าต่ำเช่น การใช้ผสมในคอนกรีตบล็อกและอิฐ อาหารเพาะเห็ด การผลิตรูป เป็นต้น และหากปริมาณขี้เถ้ามีเป็นจำนวน

มากแล้ว ผู้ประกอบมักใช้วิธีการฝังกลบทิ้ง ถึงแม้จะมีความพยายามนำขี้เลื่อยไม้ยางพาราไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ก็ตาม มูลค่าของการแปรรูปขี้เลื่อยยังคงมีไม่สูงมาก ประกอบกับปริมาณขี้เลื่อยไม้ยางพารามีจำนวนมาก จึงทำให้ขี้เลื่อยจากไม้ยางพาราได้รับความสนใจที่จะหาแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางใหม่ของการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าขี้เลื่อยไม้ยางพารา ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและราคาถูก เพื่อเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นและเป็นการใช้ทรัพยากรภายในประเทศให้คุ้มค่าที่สุดที่สุด ถึงแม้การศึกษาการผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหรือเศษชีวมวลมีเป็นจำนวนมากก็ตาม แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อยไม้ยางพารายังมีน้อยมาก โดยในงานวิจัยนี้มุ่งหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตถ่านกัมมันต์ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ ไม่จำเป็นต้องมีคุณภาพสูงเท่ากับถ่านกัมมันต์เกรดห้องปฏิบัติการ ซึ่งยังเป็นที่ต้องการของตลาดมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านกัมมันต์ที่ใช้ทางด้านสิ่งแวดล้อม เพราะหากถ่านกัมมันต์มีราคาถูกแล้ว ความเป็นไปได้ในการใช้กระบวนการดูดซับจะสูงตาม ทั้งนี้เพราะการนำไปใช้ในทางปฏิบัติต้องคำนึงถึงต้นทุนการทำงานเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับขี้เลื่อย และส่งเสริมความเป็นไปได้ในการผลิตถ่านกัมมันต์ภายในท้องถิ่นได้มากขึ้น

นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังได้เน้นการหาสภาวะการผลิตที่เหมาะสม โดยออกแบบการทดลองด้วยเทคนิค Response Surface Methodology (RSM) ซึ่งเป็นการกระทำทางคณิตศาสตร์ และใช้เทคนิคทางสถิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของการทดลอง เหมาะสำหรับกรณีที่ผลที่สนใจได้รับอิทธิพลจากตัวแปรหลายตัว อีกทั้งการออกแบบการทดลองด้วยเทคนิค RSM ยังช่วยลดปัจจัยเรื่องเวลาและต้นทุนในการวิเคราะห์

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น โครงการวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมของการผลิตถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา โดยในการศึกษาจะแบ่งเป็นสองส่วนหลัก คือ ส่วนที่หาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากการกระตุ้นทางเคมี และอีกส่วนเป็นการหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์โดยการกระตุ้นทางกายภาพ โดยทั้งสองส่วนจะใช้ร่วมกับ RSM เพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถ่านกัมมันต์จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาปัจจัยและสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถ่านกัมมันต์จากจี้เลื้อยไม้ยางพาราด้วยวิธีกระตุ้นด้วยไอน้ำและกรดฟอสฟอริก โดยใช้เทคนิค Response Surface Method (RSM)
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและพลังงานที่ใช้ของถ่านกัมมันต์ที่ได้จากการกระตุ้นทั้ง 2 วิธี

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงวิธีการเตรียมถ่านกัมมันต์จากจี้เลื้อยไม้ยางพารา โดยใช้สารละลายกรดฟอสฟอริกและไอน้ำเป็นตัวกระตุ้น และทำการเปรียบเทียบถ่านกัมมันต์ที่ได้จากสภาวะการผลิตต่าง ๆ กัน เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรม
2. ได้สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์ด้วยวิธีการกระตุ้นด้วยไอน้ำและกรดฟอสฟอริก
3. เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาการผลิตถ่านกัมมันต์จากจี้เลื้อยไม้ยางพาราที่มีคุณภาพสูงต่อไป
4. ผลสำเร็จของงานวิจัยนี้น่าจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้จี้เลื้อย ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งจำนวนมากและน่าจะได้รับความสนใจจากผู้ประกอบการ เพราะถ่านกัมมันต์จะมีราคาสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับถ่านกัมมันต์ที่นำไปใช้งานอื่นๆ