

# การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตถ่านกัมมันต์อย่างง่ายจากชีวมวล

## Feasibility Study on the Simple Production of Activated Carbon from Biomass

สิริลักษณ์ ตาตะยานนท์<sup>1</sup> (SIRILUK TATAYANON)

ทินกร พิริยโยธา<sup>1</sup> (TINNAKORN PIRIYAYOTHA)

ฐิติภรณ์ บุญแย้ม<sup>2</sup> (THITIPORN BOONYAEM)

ชนะภัย ไอสถ<sup>3</sup> (CHANAPHAI OSOT)

### บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตถ่านกัมมันต์อย่างง่ายจากชีวมวล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอนการผลิตถ่านกัมมันต์อย่างง่ายจากชีวมวล ศึกษาความสามารถในการดูดซับไอโอดีนหรือค่าไอโอดีน ปริมาณถ่านกัมมันต์ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ทดสอบกับน้ำทิ้งจากครัวเรือน ชุมชน และอุตสาหกรรม โดยนำตัวอย่างชีวมวล คือ กะลามะพร้าว และซังข้าวโพด มาเผาเป็นถ่านในเตาถึงน้ำมัน 200 ลิตร แล้ว นำไปเผากระตุ้นกับสารละลายน้ำเกลือเข้มข้น 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 20, 40 และ 60 โดย น้ำหนักต่อปริมาตร ที่อุณหภูมิ 500 – 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำถ่านกัมมันต์ที่ได้ไปทดสอบกับน้ำทิ้งจากชุมชน ร้านอาหาร และโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อดูดซับสีและกลิ่นของน้ำทิ้ง พบว่า ความเข้มข้นของน้ำเกลือที่เหมาะสมในการเตรียมถ่านกัมมันต์อย่างง่ายจากกะลามะพร้าว คือ ร้อยละ 20 โดยกระตุ้นที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส และ ซังข้าวโพด ร้อยละ 0 คือ ไม่ใส่น้ำเกลือแต่ นำถ่านไปกระตุ้นต่อที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะทำให้ถ่านกัมมันต์มีค่าไอโอดีนสูงสุดเท่ากับ 367 และ 374 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ และปริมาณที่เหมาะสมในการนำไปใช้ทดสอบกับน้ำทิ้งจากครัวเรือน ชุมชน และอุตสาหกรรม คือ ถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว 1–5 กรัม และถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด 0.5–2.0 กรัม ต่อ น้ำทิ้ง 20 มิลลิลิตร และตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จะทำให้น้ำทิ้งใสขึ้น และมีกลิ่นลดลง หรือไม่มีกลิ่น

**คำหลัก:** ถ่านกัมมันต์ ค่าไอโอดีน กะลามะพร้าว ซังข้าวโพด ชีวมวล การดูดซับ น้ำเสีย

<sup>1</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail: wood\_energy@hotmail.com

<sup>2</sup> ผู้ช่วยนักวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail: wood\_energy@hotmail.com

<sup>3</sup> เจ้าพนักงานการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ e-mail: wood\_energy@hotmail.com

## ABSTRACT

Feasibility study on the simple production of activated carbon from biomass was launched during 2008–2011. The aims of this study were to gain step of simple activated carbon preparation from biomass, iodine value of charcoal and activated carbon and suitable quantity of activated carbon from biomass to test with waste water from household and industry. In this study biomass are coconut shell and corncob. The process started with making charcoal with single drum kiln and then taking the charcoal to activated carbon by activate with salt solution at 4 concentration levels (0%, 20%, 40% and 60% weight by volume at 500–800 °c) for 1 hour and take activated carbon to test with waste water from household and industry. The results were showed that activated carbon from coconut shell with 20% salt solution at 500 °c had the highest average iodine value of 367 mg/g and activated carbon from corncob with 0% salt solution at 800 °c had the highest average iodine value of 374 mg/g. The utilization of activated carbon from coconut shell and corncob with waste water showed that use activated carbon amount 1–5 g with 20 ml of waste water for 24 hours make waste water to bright (no color) water and had little smell or no smell.

**Keywords:** Activated carbon, Iodine value, Coconut shell, corncob, biomass, adsorption, waste water

## คำนำ

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง พืชและสัตว์ที่เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญของโลก และถูกจัดเป็นพลังงานทดแทนพลังงานจากฟอสซิลซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดและอาจหมดลงได้ ชีวมวลสามารถแบ่งตามแหล่งที่มาได้ดังนี้ (กระทรวงกลาโหม, 2549)

1. พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops) เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวานที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต แป้ง และน้ำตาล รวมถึงพืชน้ำมันต่างๆ ที่สามารถนำน้ำมันมาใช้เป็นพลังงานได้
2. เศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (agricultural residues) เช่น ฟางข้าว เศษลำต้นข้าวโพด ชังข้าวโพด เหง้ามันสำปะหลัง
3. ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues) เช่น ไม้โตเร็ว ยูคาลิปตัส กระจินณรงค์ เศษไม้จากโรงงานผลิตเครื่องเรือน และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ เป็นต้น
4. ของเหลือจากอุตสาหกรรมและชุมชน (waste streams) เช่น กากน้ำตาล และขานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล แกลบ ขี้เลื่อย เส้นใยปาล์ม และกะลาปาล์ม