

เพ็ญสุภา วิริจิตกุล : การประยุกต์ถ่านกัมมันต์ไม้เสมีดขาวสำหรับการบำบัดน้ำทิ้งจาก  
ระบบบำบัดน้ำเสียฟอกย้อม (APPLICATION OF MELALEUCA CAJUPUTI POWELL  
BASED ACTIVATED CARBON FOR TREATING OF EFFLUENT FROM TEXTILE  
WASTEWATER PROCESSES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จริยา  
ยี่มรัตน์บวร, 170 หน้า

น้ำเสียอุตสาหกรรมฟอกย้อมมีการปนเปื้อนของสีและโลหะหนักที่เป็นส่วนประกอบของสี  
ที่ใช้ในการย้อมปะปนอยู่ สารดังกล่าวมีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันการกำจัดสีย้อมในน้ำ  
เสียมีหลากหลายวิธี ซึ่งในแต่ละวิธีมีข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นไปที่การกำจัดสี  
ย้อมโดยกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์จากไม้เสมีดขาว เนื่องจากคุณสมบัติและ และมีต้นทุน  
ในการผลิตต่ำ ในการศึกษานี้ทำการกระตุ้นถ่านกัมมันต์ไม้เสมีดขาว (MCAC) โดยวิธีทาง  
กายภาพด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิการกระตุ้นอยู่ในช่วง 800-1,000 องศาเซลเซียส ช่วง  
ระยะเวลา 60-240 นาที พบว่า มีค่าพื้นที่ผิว BET อยู่ในช่วง 660-1,497 ตารางเมตรต่อกรัม มีค่าเฉลี่ย  
รูพรุน อยู่ในช่วง 1.7748-2.1552 นาโนเมตร และทำการศึกษาความสามารถในการดูดซับย้อมเมทิล  
ลินบลู (MBD) และผลกระทบต่อ การดูดซับเนื่องจากความเป็นกรด-ด่าง ความเข้มข้นเริ่มต้นของ  
สาร ความเร็วรอบ อุณหภูมิ และระยะเวลาสัมผัส ผลการศึกษา พบว่า ไอโซเทิร์มของการดูดซับเป็น  
แบบแลงเมียร์ มีค่า  $R^2$  อยู่ในช่วง 0.9901-0.9983 มีค่าความสามารถในการดูดซับ อยู่ในช่วง 40.16-  
73.53 มิลลิกรัมต่อกรัม การศึกษาจลนพลศาสตร์ในการดูดซับสอดคล้องกับสมการปฏิกิริยาอันดับ  
หนึ่ง มีค่า  $R^2$  อยู่ในช่วง 0.9977-0.9994 ผลการศึกษาสภาวะปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการดูด  
ซับ MBD ของถ่านกัมมันต์ MCAC พบว่า ที่ระยะเวลาสัมผัส 8 ชั่วโมง ความเข้มข้นเริ่มต้นของ MB  
20 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ค่าความเป็น  
กรด-ด่าง 7-8 การประเมินการนำถ่านกัมมันต์ MCAC ไปใช้ในรูปแบบคอลัมน์ จากประสิทธิภาพ  
การบำบัดสี โอดีและสี ในการบำบัดน้ำทิ้งฟอกย้อมที่ผ่านระบบการตกตะกอน ผลการศึกษา พบว่า  
มีประสิทธิภาพในการบำบัด COD และ สี อยู่ในช่วงร้อยละ 25-50 และ 84.14-86.03 ตามลำดับ และ  
ทำการคำนวณอายุการใช้งานของระบบจากเริ่มต้นจนถึงจุดหมดสภาพ พบว่า มีค่าเท่ากับ  
139 ชั่วโมง จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ถ่านกัมมันต์ไม้เสมีดขาวมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้  
เป็นตัวดูดซับที่มีราคาถูกและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบำบัดสีย้อมน้ำเสียฟอกย้อมได้

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา เพ็ญสุภา วิริจิตกุล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Jaraya Gunduler

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ค.พร.ค.

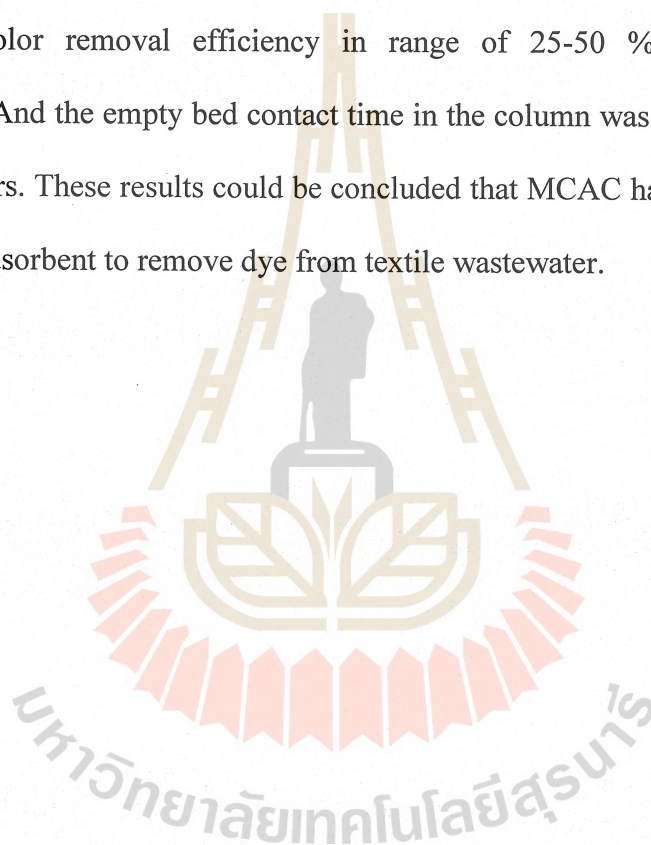
PENSUPA WIRIKITKHUL : APPLICATION OF *MELALEUCA CAJUPUTI*  
POWELL BASED ACTIVATED CARBON FOR TREATING OF  
EFFLUENT FROM TEXTILE WASTEWATER PROCESSES.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JAREEYA YIMRATTANABOVORN,  
Ph.D., 170 PP.

MELALEUCA CAJUPUTI/ADSORPTION/METHYLENE BLUE DYE/HEATING  
ACTIVATION

Textile effluents is contaminated with color and heavy metal in the dye, mixed in the wastewater and the substance is toxic to the environment. Currently, dye removal in wastewater has a variety of methods. In each of them, there are different ways to eliminate them. The researcher focused on dye removal by adsorption process with activated carbon from *Melaleuca cajuputi* Powell. Because of their properties and low-cost of production. In this study, *Melaleuca cajuputi* Powel activated carbon (MCAC) was prepared by physical activation method with carbon dioxide, activation temperature in rang of 800-1,000 °C, at activation time in range of 60-240 min. It was found to have BET surface in range of 660-1,497 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> and mean pore dimeter of MCAC are in range of 1.7745-2.1552 nm. The Methylene blue dye (MBD) adsorption ability and effects of MCAC including solution pH, initial concentration, agitation speed, temperature and contact time were investigated. The results showed Langmuir isotherm was represented the adsorption equilibrium with correlation coefficient (R<sup>2</sup>) value in range of 0.9901-0.9983. The MBD maximum adsorption capacity found in this study are in range of 40.16-73.53 mg g<sup>-1</sup>. The kinetics of the adsorption process

was found to follow the first order kinetic model with a high  $R^2$  value in range of 0.9977-0.9994. The results of optimum conditions for MBD adsorption capacity of MCAC was found at contact time 8 hrs, initial MB concentrations 20 mg/l, agitation speed 150 rpm, temperature 25-30 °C and pH 7-8. The MCAC column performance was evaluated by the COD and color removal efficiency of treated textile effluent which was treated with coagulation process. The results showed MCAC column had COD and color removal efficiency in range of 25-50 % and 84.15-86.03% respectively. And the empty bed contact time in the column was calculated and found to have 139 hrs. These results could be concluded that MCAC has the potential to use as low-cost adsorbent to remove dye from textile wastewater.



School of Environmental Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature Pensupa Winkitkhul

Advisor's Signature Janya Jantakorn

Co-Advisor's Signature SUPUNNEE J.