

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวสีน้ำชะมูลฝอยโดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากเมล็ดมะขาม ที่ผ่านกระบวนการกระตุ้นทางเคมีโดยใช้สารซิงค์คลอไรด์ ($ZnCl_2$) และทำการล้างสารกระตุ้นด้วยกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เข้มข้นร้อยละ 5 เปรียบเทียบกับถ่านกัมมันต์ที่จำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป (Filtrisorb 300)

ในขั้นตอนการเตรียมถ่านกัมมันต์พบว่า อุณหภูมิในการเผากระตุ้นที่เหมาะสม คือ 700 องศาเซลเซียส ที่อัตราส่วนโดยน้ำหนักของเมล็ดมะขามต่อซิงค์คลอไรด์ที่เหมาะสม เท่ากับ 1 : 2 และล้างด้วยกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้นร้อยละ 5 ซึ่งจะได้ถ่านกัมมันต์ที่มีค่าไอโอดีนัมเบอร์เท่ากับ 724 มิลลิกรัมต่อกรัม มีค่าพื้นที่ผิวเท่ากับ 522.81 ตารางเมตรต่อกรัม ส่วนถ่านกัมมันต์ Filtrasorb 300 มีค่าไอโอดีนัมเบอร์เท่ากับ 982 มิลลิกรัมต่อกรัม มีค่าพื้นที่ผิวเท่ากับ 719.36 ตารางเมตรต่อกรัม จากนั้นได้ทำการทดลองแบบแบทช์ เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดูดติดผิวสีน้ำชะมูลฝอย โดยใช้ถ่านกัมมันต์ปริมาณ 0.5 กรัม สำหรับถ่านกัมมันต์เมล็ดมะขามพบว่าที่พีเอช 8 และเวลาสัมผัส 90 นาที มีประสิทธิภาพการกำจัดสีน้ำชะมูลฝอยดีที่สุด เท่ากับร้อยละ 58.69 และ 61.78 ตามลำดับ จากการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิว สามารถอธิบายได้ด้วยไอโซเทอมแบบฟรุนดลิช โดยมีค่าคงที่สัมพันธ์กับความสามารถในการดูดติดผิว (K) เท่ากับ 1.65 แพลทตินัม-โคบอลต์ต่อกรัมถ่าน และ $1/n$ มีค่าเท่ากับ 0.7876 ส่วนถ่านกัมมันต์ Filtrasorb 300 พบว่าที่พีเอช 8 และเวลาสัมผัส 120 นาที มีประสิทธิภาพการกำจัดสีน้ำชะมูลฝอยดีที่สุด เท่ากับร้อยละ 92.81 และ 92.08 ตามลำดับ จากการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิว พบว่ามีค่า K เท่ากับ 2.05 แพลทตินัม-โคบอลต์ต่อกรัมถ่าน และ $1/n$ มีค่าเท่ากับ 0.9305 ผลของการฟื้นฟูสภาพถ่านกัมมันต์เมล็ดมะขาม โดยการล้างถ่านกัมมันต์ด้วยกรดอะซิติก (CH_3COOH) เข้มข้นร้อยละ 5 พบว่ามีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสภาพครั้งแรก เท่ากับร้อยละ 90.67 และครั้งที่สอง เท่ากับร้อยละ 82.02 และครั้งที่สาม เท่ากับร้อยละ 74.69 ตามลำดับ ส่วนถ่านกัมมันต์ Filtrasorb 300 มีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสภาพครั้งแรก เท่ากับร้อยละ 95.47 และครั้งที่สอง เท่ากับร้อยละ 89.32 และครั้งที่สาม เท่ากับร้อยละ 82.78 ตามลำดับ

การทดลองแบบต่อเนื่องโดยใช้ถ่านกัมมันต์เมล็ดมะขามบรรจุในถังดูดติดผิวแบบแท่ง ทำการป้อนน้ำชะมูลฝอยแบบไหลลงอย่างต่อเนื่อง ที่อัตราภาวะบรรจุทุกทางชลศาสตร์ $0.6 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{ชม.}$ และทำการเก็บตัวอย่างที่ขึ้นความสูง 30, 60, 90 และ 120 เซนติเมตร สามารถบำบัดน้ำชะมูลฝอยได้ 4.85, 5.88, 6.63 และ 8.94 ลิตร ตามลำดับ ส่วนถ่านกัมมันต์ Filtrasorb 300 สามารถบำบัดน้ำชะมูลฝอยได้ 6.82, 8.84, 11.93 และ 11.94 ลิตร ตามลำดับ

The purpose of this research is to study the color removal from landfill leachate using activated carbon from tamarind seeds. They were made by chemical activated process by using zinc chloride (ZnCl_2) and washed by 5% hydrochloric acid (HCl) then compare the efficiency with commercial activated carbon (Filtrisorb 300).

In the activated carbon preparation process, the results showed that the suitable temperature was 700 degree Celsius and the appropriate ratio by weight of raw tamarind seeds with zinc chloride was 1:2 and washed by 5% hydrochloric acid which gave the Iodine number at 724 mg/g. Surface area equaled to $522.81 \text{ m}^2/\text{g}$. The Filtrasorb 300 activated carbon gave the Iodine number at 982 mg/g. Surface area equaled to $719.36 \text{ m}^2/\text{g}$. In batch experiment, the factor effect of leachate color adsorption efficiency with weighty activated carbon 0.5 gram. The tamarind seeds activated carbon, the results shown that best adsorption efficiency of both types at pH 8 and contact time at 90 minutes for equilibrium was 58.69% and 61.78% respectively. From adsorptive isotherm test, the results can be explained by Freundlich isotherm, with adsorptive capacity constant (K) of 1.65 pt-co/g-carbon and the value of $1/n$ was 0.7876. The Filtrasorb 300 activated carbon, the results shown that best adsorption efficiency of both types was at pH 8 and contact time at 120 minutes for equilibrium was 92.81% and 92.08% respectively. From adsorptive isotherm test, the results can be explained by Freundlich isotherm with K of 2.05 pt-co/g-carbon and the value of $1/n$ was 0.9305. From efficiency in tamarind seeds activated carbon regeneration test, which washed by 5% acetic acid (CH_3COOH) had efficiency in regeneration in the first time was 90.67% and second time was 82.02% and the third time was 74.69% respectively. The Filtrasorb 300 activated carbon had efficiency in regeneration in the first time was 95.47% and second time was 89.32% and the third time was 82.78% respectively.

In continuous studies, activated carbon from tamarind seeds was used for packing in the column. Leachate was fed continuously down flow with $0.6 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-hr}$ and collected at the height level of 30, 60, 90 and 120 centimeters can treat the color of leachate 4.85, 5.88, 6.63 and 8.94 liters respectively. The Filtrasorb 300 activated carbon can treat the color of leachate 6.82, 8.84, 11.93 and 11.94 liters respectively.