การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวแคดเมียม และสังกะสี โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากกะลามะพร้าว และเมล็ดมะขามที่ผ่านกระบวนการกระตุ้นทางเคมี โดยใช้โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)

ในขั้นตอนการเตรียมถ่าน พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเผาคาร์บอไนซ์คือที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ให้มีร้อยละผลผลิตสูงสุดของถ่านกะลามะพร้าว และถ่านเมล็ดมะขามเท่ากับร้อยละ 49.48 ± 5.88 และร้อยละ 50.57 ± 3.15 ตามลำดับ แช่สารกระตุ้นเกลือแกงตามอัตราส่วนโดยน้ำหนักของวัตถุดิบต่อการกระตุ้นเกลือแกงที่อัตราส่วน 1:2 และเผากระตุ้นอีกครั้งที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที โดยถ่านกัมมันต์ทั้งสองชนิดคือ ถ่านกะลามะพร้าว และถ่านเมล็ดมะขามจะมีค่าไอโอดีนนัมเบอร์สูงสุดเท่ากับ 651 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 609 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากกะลามะพร้าว และเมล็ดมะขาม มีพื้นที่ผิวเท่ากับ 366.68 ตารางเมตรต่อกรัม และ 137.05 ตารางเมตรต่อกรัม ปริมาตรโพรงเท่ากับ 0.17 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อกรัม และ 0.27 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อกรัม ขนาดโพรงเฉลี่ยเท่ากับ 14.42 อังสตรอม และ 19.50 อังสตรอม ตามลำดับ การทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิวแบบฟรุนดลิช พบว่าค่าคงที่ความสัมพันธ์กับความสามารถในการดูดติดผิวแคดเมียม (K) ของถ่านกะลามะพร้าว และถ่านเมล็ดมะขามเท่ากับ 6.4912 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 4.2854 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ค่า 1/n เท่ากับ 0.723 และ 0.4508 ตามลำดับ และค่า K ของการดูดติดผิวสังกะสีของถ่านกะลามะพร้าว และถ่านเมล็ดมะขามเท่ากับ 7.6839 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 5.3654 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ค่า 1/n เท่ากับ 0.5451 และ 0.4045 ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับโดยใช้ถังดูดติดผิวแบบแท่ง เลือกใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากกะลามะพร้าว บรรจุลงในคอลัมน์สูง 90 เซนติเมตร แล้วบรรจุทรายลงในคอลัมน์ 30 เซนติเมตร ที่ระดับความสูงของชั้นถ่านกัมมันต์ 30, 60 และ 90 เซนติเมตร ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากกะลามะพร้าว 1 กรัม สามารถกำจัดแคดเมียมในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมได้เท่ากับ 1.784, 1.388 และ 1.058 มิลลิกรัม ตามลำดับ คิดเป็น 72.23, 56.18 และ 42.79 BV ตามลำดับ ที่ความเข้มข้นแคดเมียมเริ่มต้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และที่ระดับความสูงของชั้นถ่านกัมมันต์ 30, 60 และ 90 เซนติเมตร โดยถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากกะลามะพร้าว 1 กรัม สามารถกำจัดสังกะสีในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมได้เท่ากับ 1.785, 1.586 และ 1.256 มิลลิกรัม ตามลำดับ คิดเป็น 72.23, 64.21 และ 50.82 BV ตามลำดับ ที่ความเข้มข้นสังกะสีเริ่มต้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และได้นำถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าวไปผ่านการฟื้นฟูสภาพ (Regeneration) โดยการใช้สารละลายกรดไฮดรอคลอริก (HCl) ร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าไอโอดีนนัมเบอร์ ซึ่งมีค่าไอโอดีนนัมเบอร์เท่ากับ 288 มิลลิกรัมต่อกรัม

The purpose of this research is to study the adsorption of cadmium and zinc using activated carbon from coconut shell and tamarind seed. They were prepared by chemical activated processes using sodium chloride (NaCl).

In the activated carbon preparation process, the results showed that the suitable temperature for carbonization of the raw material was 400 degree Celsius at 30 minutes, which gave the highest yield at 49.48 ± 5.88% and 50.57 ± 3.15% for coconut shell and tamarind seed respectively and suitable temperature for carbonization and activated of the charcoal material was 800 degree Celsius at 60 minutes. The appropriate ratio by weight of charcoal material with sodium chloride was 1:2 for both activated carbons, which gave the highest iodine number at 651 and 609 milligrams of iodine per gram of activated carbon respectively. The activated carbon from coconut shell and tamarind seed had surface area of 366.68 and 137.05 square meters, pore volume of 0.17 and 0.27 cubic centimeters, average pore size at 14.42 and 19.50 A° respectively. From adsorptive isotherm test, the results can be explained by Freundlich isotherm, with adsorptive capacity constant (K) of cadmium was 6.4912 and 4.2854 milligrams per gram and the value of 1/n was 0.723 and 0.4508 of both activated carbons respectively. And the adsorptive capacity constants (K) of zinc were 7.6839 and 5.3654 milligrams per gram and the values of 1/n were 0.5451 and 0.4045 of both activated carbons respectively.

In adsorption column test, activated carbon from coconut shell was used in the column at the height of 90 centimeters and column test was packed sand at the height of 30 centimeters. The results of provided activated carbon from coconut shell when packed at the height level at 30, 60 and 90 centimeters of column test show that activated carbon from coconut shell 1 gram can remove cadmium from industrial wastewater for 1.784, 1.388 and 1.058 milligrams with 72.23, 56.18 and 42.79 BV and can treat zinc from the industrial wastewater for 1.785, 1.586 and 1.256 milligrams, with 72.23, 64.21 and 50.82 BV at 10 milligrams per liter of cadmium and zinc influent concentration, respectively. Activated carbon regeneration studies were by using hydrochloric acid (5% by weight). It can be obtained from the iodine number at 288 milligrams of iodine per gram of activated carbon at the first time only.