

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์ $MnO_2$ ที่เคลือบลงบนไฮดรอกซีอะพาไทต์สำหรับเป็น ตัวเร่งปฏิกิริยาในการกำจัดฟอร์มัลดีไฮด์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวสุชานันท์ นุดวงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กิตติศักดิ์ชัย แนนจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร. วีรบุช แก้ววิเศษ
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา	2560

#### บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อทำการสังเคราะห์แมงกานีสไดออกไซด์ ( $MnO_2$ ) และเคลือบบนไฮดรอกซีอะพาไทต์ (HAp) ที่มีรูพรุนสำหรับประยุกต์ใช้เป็นวัสดุเร่งปฏิกิริยา การสลายตัวของความร้อนของแป้งมันสำปะหลังจะถูกรวบรวมด้วยเครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนของวัสดุ (TGA) ผลการวิเคราะห์พบว่าแป้งมันสำปะหลังจะเกิดการสลายตัวของความร้อนหลังผ่านการเผาที่อุณหภูมิ  $609\text{ }^{\circ}C$  เพื่อเตรียมไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่มีรูพรุน ผงไฮดรอกซีอะพาไทต์ถูกนำมาผสมกับแป้งที่อัตราส่วน 7:3 โดยน้ำหนักและเผาที่อุณหภูมิ  $1100\text{ }^{\circ}C$  โครงสร้างผลึกและลักษณะรูปร่างพื้นฐานของวัสดุผสม HAp/starch ถูกตรวจสอบโดยใช้เครื่อง XRD และ SEM ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แป้งจะเกิดการสลายตัวและปรากฏรูพรุนภายใน โครงสร้างของ HAp ตัวเร่งปฏิกิริยาแมงกานีสไดออกไซด์ ( $MnO_2$ ) ถูกเตรียมโดยการผสมสารละลาย  $KMnO_4$  และ  $(NH_4)_2C_2O_4$  ในอัตราส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมที่ 1:5 ตัวเร่งปฏิกิริยา  $MnO_2$ /HAp ถูกเตรียมโดยการจุ่มเม็ด HAp ที่มีรูพรุนในสารละลาย  $MnO_2$  ตัวเร่งปฏิกิริยา  $MnO_2$ /HAp ถูกนำมาตรวจสอบประสิทธิภาพการกำจัดฟอร์มัลดีไฮด์ ( $CH_2O$ ) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ตัวเร่งปฏิกิริยา  $MnO_2$ /HAp แสดงกิจกรรมที่ดีในการกำจัด  $CH_2O$  ที่อุณหภูมิห้อง โดยจะมีประสิทธิภาพในการกำจัด  $CH_2O$  เท่ากับ 99.2 % ภายใต้เงื่อนไขความเข้มข้นของก๊าซ  $CH_2O$  เริ่มต้นเป็น 5 ppm และประสิทธิภาพการกำจัด  $CH_2O$  จะมีค่ามากขึ้นตามระยะเวลาในการทำปฏิกิริยาที่เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ตัวเร่งปฏิกิริยา/ ฟอร์มัลดีไฮด์/ ไฮดรอกซีอะพาไทต์/ แมงกานีสไดออกไซด์

Thesis Title	Fabrication of MnO <sub>2</sub> Coated on Hydroxyapatite for Catalytic Formaldehyde Removal
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Suchanan Nutwong
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Kittisakchai Naemchanthara Asst. Prof. Dr. Weeranut Kaewwiset
Program	Master of Science
Field of Study	Physics
Department	Physics
Faculty	Science
Academic Year	2017

#### Abstract

The purposes of this work were to synthesize manganese dioxide (MnO<sub>2</sub>) and coat MnO<sub>2</sub> on porous hydroxyapatite (HAp) to perform as catalytic materials for formaldehyde removal. The thermal behavior of cassava starch was investigated by using thermogravimetric analyzer (TGA) and the results showed that the cassava starch was decomposed after heating at 609 °C. To prepare porous HAp, HAp powder and starch were mixed at the weight ratio of 7:3 and heated at 1100 °C. The crystal structure and morphology of HAp/starch composites were investigated by XRD and SEM respectively. The results showed that the starch decomposed and the pores appeared inside the structure of HAp matrix. The MnO<sub>2</sub> catalysts were prepared by mixing KMnO<sub>4</sub> and (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> with the optimum molar ratio of 1:5. MnO<sub>2</sub>/HAp catalyst was prepared by incubating porous HAp in MnO<sub>2</sub> solution. The MnO<sub>2</sub>/HAp catalysts were investigated for the performance of formaldehyde (CH<sub>2</sub>O) removal. The results showed that the MnO<sub>2</sub>/HAp catalyst provided good activity for CH<sub>2</sub>O removal at room temperature. The removal efficiency of CH<sub>2</sub>O was 99.2 % under the CH<sub>2</sub>O concentration of 5 ppm. The removal efficiency of CH<sub>2</sub>O increased with increasing the reaction time.

**Keywords:** Catalyst/ Formaldehyde/ Hydroxyapatite/ Manganese Dioxide