

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การพัฒนาอนุภาคไททาเนียมไดออกไซด์ที่ดัดแปรด้วย กรดคาร์บอกซิลิกสำหรับใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาดำแสง
ผู้เขียน	นายทรงพล งามตา
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร. บุรภัทร์ อินทริย์สังวร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการสังเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ดัดแปรด้วยกรดคาร์บอกซิลิก (กรดเบนโซอิก กรดซินนามิก และกรดซาลิไซลิก) ที่อัตราส่วนโมลต่างๆ โดยปฏิกิริยาเทอร์มอลไฮโดรไลซิสของสารละลายไทเทเนียมออกซีซัลเฟต จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์พบว่าสารที่เคลือบในในช่วง 400-600 °C อยู่ในเฟสอะนาเทส และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเคลือบเป็น 900 °C สารจะอยู่ในเฟสผสมระหว่างอะนาเทส (75 wt.%) และรูไทล์ (25 wt.%) นอกจากนี้ยังพบว่าผลึกมีขนาดเพิ่มขึ้นแต่มีพื้นที่ผิวลดลง เมื่ออุณหภูมิในการเคลือบสูงขึ้น

ผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ พบว่า เมื่อทำการดัดแปรสารด้วยกรดขนาดผลึกของสารใหญ่ขึ้นกว่าตอนที่ไม่มีถูกดัดแปร แต่ปริมาณกรดที่เติมลงไปไม่มีผลต่อขนาดของผลึกของสารที่ได้ จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคบีเอทีที่พบว่าการดัดแปรสารด้วยกรด และการเพิ่มปริมาณกรดที่ใช้ในการดัดแปร ส่งผลให้พื้นที่ผิวจำเพาะสูงขึ้น จากการตรวจสอบด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และเทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน แสดงให้เห็นว่าสารทุกตัวอย่างนั้นเกาะกันเป็นกลุ่มก้อนที่ประกอบด้วยอนุภาคที่มีลักษณะคล้ายทรงกลม โดยขนาดของอนุภาคเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเคลือบ ส่วนปริมาณกรดที่ได้ไม่มีผลต่อขนาดของอนุภาค ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์ การทดสอบประสิทธิภาพการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาดำแสงโดยการย่อยสลายสารประกอบฟีนอลภายใต้แสงยูวี บ่งชี้ว่าอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ดัดแปรด้วยกรดคาร์บอกซิลิกมีประสิทธิภาพสูงกว่าไทเทเนียมไดออกไซด์บริสุทธิ์และไทเทเนียมไดออกไซด์ทางการค้า (Degussa P25)

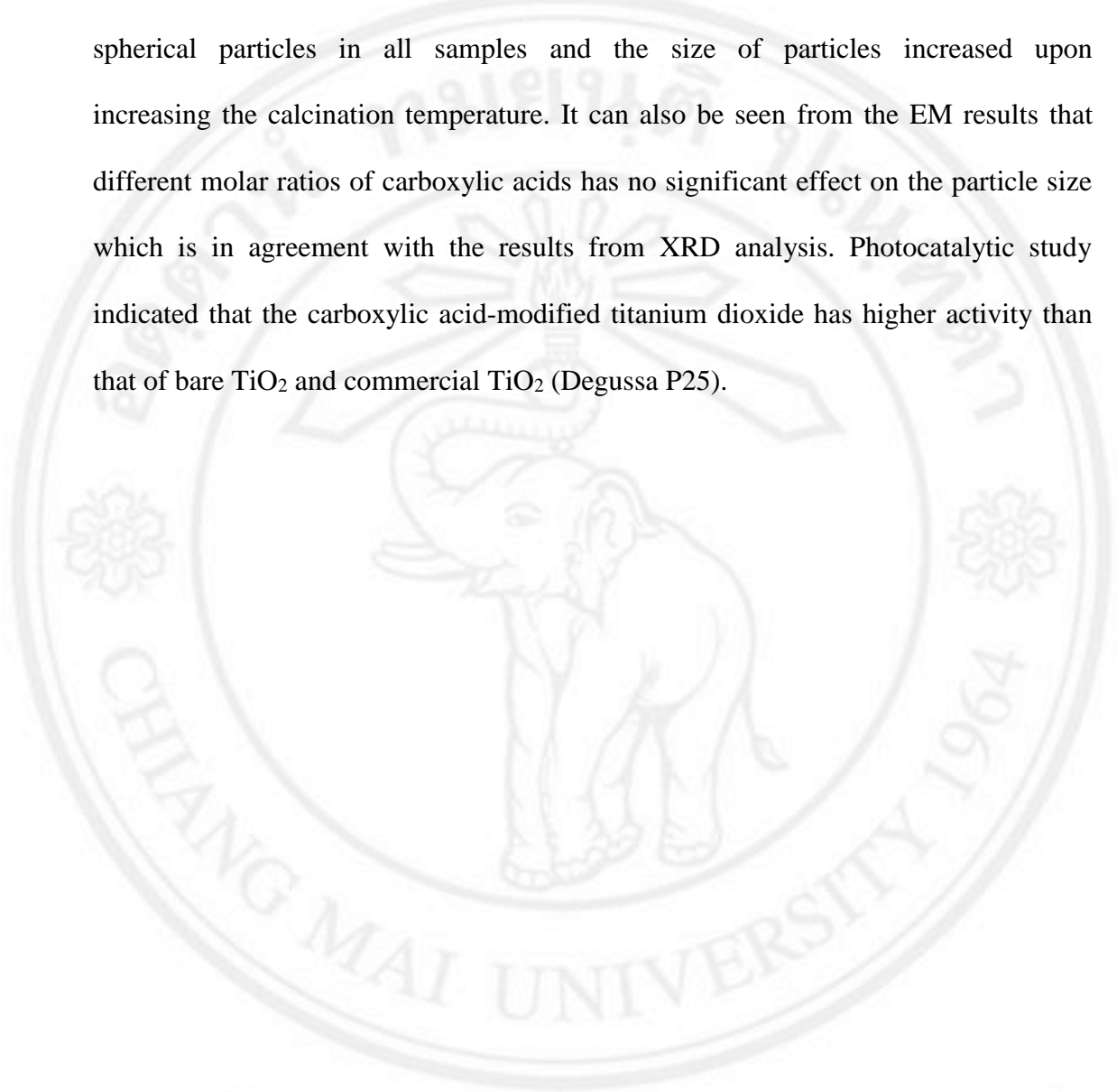
Thesis Title	Development of Carboxylic Acid-modified Titanium Dioxide Particles for Use as Photocatalysts
Author	Mr. Songpon Ngamta
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisor	Dr. Burapat Inceesungvorn

ABSTRACT

Titanium dioxide nanoparticles modified with various types and modifying amounts of carboxylic acids (benzoic acid, cinnamic acid, salicylic acid) were synthesized by the thermal hydrolysis reaction of titanium oxysulfate solution. Results from X-ray diffraction (XRD) study indicated that the samples calcined at the temperature range of 400-600 °C existed as anatase TiO₂. Upon increasing the calcination temperature to 900 °C, the sample presented as the mixture of anatase (75 wt.%) and rutile (25 wt.%) phases. In addition, an increased particle size together with a decrease of specific surface area was observed as increasing the calcination temperature.

Results from X-ray diffraction (XRD) study indicated that modification of TiO₂ with carboxylic acids resulted in an increased crystallite size; however no significant difference in terms of particle size was observed upon increasing the acid amount. Results from Brunauer, Emmett and Teller (BET) specific surface analysis showed that the modification by carboxylic acid with different mole ratios resulted in an increased specific surface area. Scanning electron microscopy (SEM) and

transmission electron microscopy (TEM) revealed an agglomeration of almost spherical particles in all samples and the size of particles increased upon increasing the calcination temperature. It can also be seen from the EM results that different molar ratios of carboxylic acids has no significant effect on the particle size which is in agreement with the results from XRD analysis. Photocatalytic study indicated that the carboxylic acid-modified titanium dioxide has higher activity than that of bare TiO₂ and commercial TiO₂ (Degussa P25).



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved