

54301202 : สาขาวิชาเคมีศึกษา

คำสำคัญ : คอปเปอร์ (I) ออกไซด์/ไทเทเนียมไดออกไซด์/โฟโตคะตะไลซิส

ศศิมา จันสุ : การสังเคราะห์คอปเปอร์(I) ออกไซด์-ไททาเนียมไดออกไซด์โฟโตคะตะไลสต์และสมบัติการเป็นสารเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.ชวีตาสวรรณชวลิต , อ.ดร.ชรวิภา พวงเพชร และ อ.ดร.ณัฐวรรณ วรวรรโณทัย. 108 หน้า

ไทเทเนียมไดออกไซด์สามารถสลายสารมลพิษในน้ำและอากาศโดยใช้แสงได้ดี แต่มีประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงจำกัดในช่วงของแสงยูวี ผู้วิจัยจึงนำมาปรับช่วงของการดูดกลืนแสงเพิ่มมากขึ้นในช่วงวิสิเบิลซึ่งช่วยให้สามารถทำงานภายใต้แสงอาทิตย์ได้กว้างขึ้น โดยการสังเคราะห์  $\text{Cu}_2\text{O-TiO}_2$  ด้วยวิธีการตกตะกอนร่วม หลังจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Scanning Electron Microscopy (SEM), X-Ray diffractometry (XRD), Fourier-transformed Infrared Spectrophotometry (FT-IR), Diffused Reflectance Ultraviolet-visible Spectroscopy (DRS), Brunauer-Emmett-Teller (BET), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) พบว่า  $\text{Cu}_2\text{O}$  สามารถเลื่อนแถบการดูดกลืนแสงของไทเทเนียมไดออกไซด์ให้เข้ามาอยู่ในช่วงวิสิเบิลได้ดีขึ้น และคะตะไลสต์ที่เตรียมได้ถูกนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการสลายสารอินทรีย์โดยใช้ออเรนจ์ II เป็นสารทดสอบ พบว่าคะตะไลสต์ที่เตรียมโดยมีเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของ  $\text{Cu}_2\text{O}$  ต่อ  $\text{TiO}_2$  เท่ากับ 70:30 สามารถทำให้เกิดการสลายตัวของสารละลายออเรนจ์ II ได้สูงสูงสุดถึง 99.5 เปอร์เซ็นต์และสูงเป็น 5 เท่าเมื่อเทียบกับ Degussa P25- $\text{TiO}_2$  ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงที่นิยมใช้กันทั่วไปในเชิงการค้า

ภาควิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2556

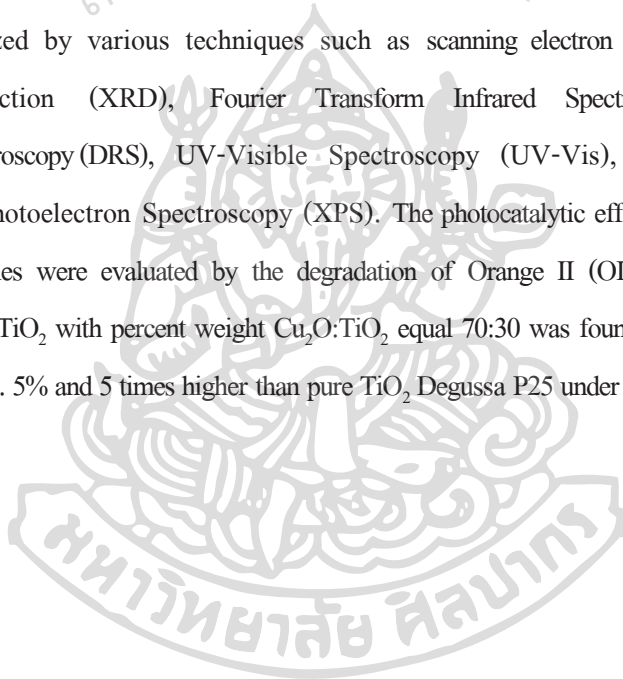
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. .... 2. .... 3. ....

54301202 : MAJOR : (CHEMICAL STUDIES)

KEY WORD : COPPER (I) OXIDE/ TITANIUM DIOXIDE/ PHOTOCATALYSIS

SASICHA JANSU : SYNTHESIS OF  $\text{Cu}_2\text{O}$  -  $\text{TiO}_2$  PHOTOCATALYSTS AND THEIR PHOTOCATALYTIC PROPERTIES. THESIS ADVISORS : CHEEWITA SUWANCHAWALIT, Ph.D., NATTAWAN DECHARIN, Ph.D., TARAWIPA PUANGPETCH, Ph.D. 108 pp.

Titanium dioxide photocatalysts are a promising substrate for photodegradation of pollutants in water and air. However, their photocatalytic activities show only under ultraviolet (UV) light. In order to extend its absorption into the visible region the surface of titanium dioxide was modified with  $\text{Cu}_2\text{O}$  by prepared through co-precipitation method. The finished catalysts were characterized by various techniques such as scanning electron microscopy (SEM), X-ray Powder Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared Spectrometry (FTIR), Diffuse Reflectance Spectroscopy (DRS), UV-Visible Spectroscopy (UV-Vis), Brunauer-Emmett-Teller (BET), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS). The photocatalytic efficiencies of the microsphere  $\text{Cu}_2\text{O}$ - $\text{TiO}_2$  samples were evaluated by the degradation of Orange II (OII) dyes under visible light irradiation.  $\text{Cu}_2\text{O}$ - $\text{TiO}_2$  with percent weight  $\text{Cu}_2\text{O}:\text{TiO}_2$  equal 70:30 was found to exhibit the degradation of Orange II of 99.5% and 5 times higher than pure  $\text{TiO}_2$  Degussa P25 under visible light irradiation.



---

Department of Chemistry

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature .....

Academic Year 2013

Thesis Advisors' signature 1. .... 2. .... 3. ....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลและหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย ได้แก่

อาจารย์ ดร.ชีวิตา สุวรรณชวลิต อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก โครงการงานวิจัยที่กรุณาให้แนวคิดและคำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งสละเวลา ตลอดจนแก้ไขปัญหาต่าง ๆ มาโดยตลอด จนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

อาจารย์ ดร.ธรวีภา พวงเพชร และ อาจารย์ ดร.ณัฐวรรณ วรวรร โนนทชัย ที่ปรึกษาร่วม โครงการงานวิจัย ซึ่งได้ให้คำปรึกษา คอยแนะนำแนวทางในการทำวิจัยเป็นอย่างดีเสมอมา ทำให้งานวิจัยดำเนินไปได้ด้วยดี

อาจารย์ ดร.โอภา บางเจริญพรพงศ์ และ อาจารย์ ดร.ชนัญญา เสาวภาคย์ ที่สละเวลามาเป็นกรรมการในการสอบและให้คำชี้แนะ รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยนี้

เหล่าคณาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ซึ่งช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาและประสบการณ์ให้แก่ข้าพเจ้าในระดับปริญญาโท

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งด้านทุนวิจัย สารเคมี อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการของภาควิชาเคมีทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัยครั้งนี้

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำชี้แนะ แก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์นี้ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่หากมิได้เอื้อนาม ในการช่วยเหลือด้านต่าง ๆ จนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว “จันสุ” ทุกคน ที่ให้กำเนิด เลี้ยงดูอบรม แนะนำสั่งสอนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา