

ชื่อโครงการ การศึกษาการย่อยสลายสีย้อมด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาแสงไทเทเนียมไดออกไซด์ชนิดสีย้อมไวแสง  
ธรรมชาติเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาแบบใช้แสง

ชื่อผู้วิจัย ผศ.ดร. ชีวิตา สุวรรณชวลิต และ ผศ. ดร. มนตรี เอี่ยมพนากิจ

แหล่งทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2561

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่เสร็จ 2562

ประเภทการวิจัย การวิจัยพื้นฐาน / การวิจัยประยุกต์ / การพัฒนาทดลอง

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช กลุ่มวิชาอนินทรีย์เคมี แขนงวิชา วัสดุอนินทรีย์

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงไทเทเนียมไดออกไซด์ชนิดสีย้อมไวแสงธรรมชาติ (natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$ ) โดยใช้สีย้อมจากธรรมชาติ 4 ชนิด คือ ครั่ง แก่นฝาง แก่นขนุน รงทอง ซึ่งสามารถเตรียมได้จากวิธีการเปียกชุ่ม (impregnation method) จากนั้นนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ได้มาวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ X-ray powder diffraction (XRD), Scanning electron microscopy (SEM), Fourier-transformed infrared spectroscopy (FT-IR), specific surface area by Brunauer-Emmett-Teller method, UV-Vis diffuse reflectance spectroscopy (DRS) จาก สำหรับลักษณะทางกายภาพของ  $\text{TiO}_2$  ที่ดัดแปลงพื้นผิวด้วยครั่งและแก่นฝางจะมีสีแดงเข้ม ส่วนผล  $\text{TiO}_2$  ที่ดัดแปลงพื้นผิวด้วยแก่นขนุนและรงทอง จะมีสีเหลือง XRD พบว่า natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$  ที่สังเคราะห์ได้นั้นไม่มีความเป็นผลึก และสีย้อมธรรมชาติไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของไทเทเนียมไดออกไซด์ จากภาพ SEM พบว่า amorphous  $\text{TiO}_2$  และ natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$  ที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นทรงกลม และจะมีขนาดเล็กลงเมื่อเคลือบด้วยสีย้อมธรรมชาติ และจาก FT-IR spectra ปรากฏพีคที่แสดงถึงคุณลักษณะเฉพาะของ amorphous  $\text{TiO}_2$  และ natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$  จาก DRS spectra จะพบว่า natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$  ที่สังเคราะห์ได้จะมีการดูดกลืนแสงในช่วง วิธีเปิดมากขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณสีย้อมธรรมชาติ จากนั้นนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นสารเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง โดยใช้ เมทิลีนบลู เป็นสารทดสอบ ภายใต้แสงในช่วง วิธีเปิด โดยพบว่า natural dye-sensitized amorphous  $\text{TiO}_2$  มีประสิทธิภาพในการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงที่สูงกว่า amorphous  $\text{TiO}_2$  บริสุทธิ์

คำสำคัญ : ไทเทเนียมไดออกไซด์ สีธรรมชาติ ครั่ง แก่นฝาง แก่นขนุน รงทอง ตัวเร่งปฏิกิริยา

แบบใช้แสง การฟอกสีของสีย้อม