

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

สมบัติโฟโตแคตาไลติกของเส้นลวดนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์

ผู้เขียน

นายพิรพงศ์ ยศประยูรศักดิ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร.พิศิษฐ์ ลิงหังใจ

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ทำการสังเคราะห์เส้นลวดนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ภายใต้ความดันไอของเอทานอลที่อุณหภูมิ  $750^{\circ}\text{C}$  และความดันขนาด 10 Torr ขึ้นงานที่สังเคราะห์ได้จะถูกอบอ่อนที่เวลาและอุณหภูมิแตกต่างกันไป ซึ่งลักษณะโครงสร้างของชิ้นงานจะถูกวิเคราะห์ด้วยจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด รามานสเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การเรืองแสงจากการกระตุ้นด้วยไอออน และสุดท้ายจะทำการวัดค่าการตอบสนองต่อแสงในปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกด้วยเทคนิคเซลล์ไฟฟ้าสามขั้ว ภายใต้แสงของหลอดซีนอนที่มีความเข้มแสง  $7.48 \text{ mW/cm}^2$  พบว่าขนาดของเส้นลวดที่สังเคราะห์ได้มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 100 นาโนเมตร และความยาวเฉลี่ยประมาณ 10 ไมโครเมตร ผลของปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกชี้ให้เห็นว่า ค่าความหนาแน่นกระแสที่ถูกกระตุ้นด้วยแสงถูกควบคุมด้วยอุณหภูมิและเวลาที่ใช้สำหรับอบอ่อน และเมื่อคำนวณในรูปแบบประสิทธิภาพการแปลงของแสงจะพบว่าชิ้นงานที่ถูกอบอ่อนเป็นเวลา 1.5 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ  $500^{\circ}\text{C}$  จะมีค่าสูงสุดเท่ากับ 4.8%

**Thesis Title** Photocatalytic Properties of Titanium Dioxide Nanowires

**Author** Mr. Peerapong Yotprayoonsak

**Degree** Master of Science (Physics)

**Thesis Advisor** Dr. Pisith Singjai

### ABSTRACT

In this research, the crystalline TiO<sub>2</sub> nanowires were synthesized in the presence of ethanol vapor at 750<sup>0</sup>C and a pressure of 10 Torr. As-synthesized samples were then annealed at various times and temperatures. Characterizations were carried out by scanning electron microscopy, Raman spectroscopy, X-ray diffractometry, ionoluminescence, and three-electrode cell technique for determination of photocatalytic reaction using 7.48 mW/cm<sup>2</sup> Xenon lamp. The mean diameter and length of the as-synthesized products are approximately 100 nm and 10 μm, respectively. The results of photocatalytic reaction indicate that the photocurrent density was influenced by annealing times and annealing temperatures. The maximum efficiency of 4.8% was obtained from the sample annealed at 500<sup>0</sup>C for 1.5 h.