

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสังเคราะห์อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยวิธีไฮโดรเทอร์มอลเพื่อการย่อยสลายคลอโรฟีนอล
ผู้เขียน	นาย อนุสรณ์ กองกลม
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ขจรศักดิ์ โสภากาจารย์

### บทคัดย่อ

การสลายตัวของ 2-คลอโรฟีนอล (2-CP) โดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ ( $\text{TiO}_2$ ) และ ซีเรียม (Cerium) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งใช้วิธีไฮโดรเทอร์มอลในการสังเคราะห์ ภายใต้แสงที่มองเห็นได้ (Visible light) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงผลกระทบของพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบสเริ่มต้น ในปฏิกิริยา, อุณหภูมิเผาที่ใช้ในการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา, ปริมาณของสารเจือปน, ปริมาณของกรดที่เติมในช่วงการสังเคราะห์ และ ความเข้มข้นเริ่มต้นของ 2-คลอโรฟีนอล การทดลองได้รับการออกแบบโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ:  $2^k$  Full-Factorial Design เป็นปัจจัยในการหาตัวแปรรวมของพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยา, ปริมาณของสารเจือปนในตัวเร่งปฏิกิริยา, อุณหภูมิในการเผาและปริมาณของกรดที่เติมในช่วงที่ตัวเร่งปฏิกิริยาถูกสังเคราะห์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในการกำจัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายของ 2-คลอโรฟีนอล ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมอยู่ที่ช่วง 0.28%mol  $\text{TiO}_2/\text{Ce}$  โดยใช้อุณหภูมิในการเผาที่ 600 องศาเซลเซียส ผลของความเข้มข้นของ 2-คลอโรฟีนอลอยู่ในช่วง 20 ppm, ค่า pH เริ่มต้นอยู่ที่ 7, ปริมาณของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ถูกใช้ในการย่อยสลาย 2-คลอโรฟีนอลค่าเหมาะสมอยู่ที่ 3 กรัมต่อลิตร จากสภาวะที่กล่าวมาสามารถระบุได้ว่า สามารถกำจัด 2-คลอโรฟีนอลได้ 100% หลังจาก 4 ชั่วโมง โดยใช้การฉายรังสี (visible) ในการทำปฏิกิริยา ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และ X-ray diffraction (XRD) ในการใช้ตรวจสอบลักษณะ พื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยาและขนาดอนุภาคของตัวเร่งปฏิกิริยา

**Thesis Title**                    Synthesis of Titanium Dioxide Nanoparticles Using Hydrothermal Method for Degradation of Chlorophenols

**Author**                         Mr. Anusorn Gongglom

**Degree**                         Master of Engineering (Environmental Engineering)

**Advisor**                        Assoc. Prof. Dr. Khajornsak Sopajaree

## **ABSTRACT**

In this study, the degradation of 2-chlorophenol (2-CP) under visible light by modified-titanium dioxide catalyst namely Ce-doped TiO<sub>2</sub>, prepared by the hydrothermal method was investigated. The effects of various parameters including initial pH, calcination temperature, amount of dopant, amount of acid added during synthesis, initial concentration of 2-chlorophenol were investigated. Experiments were designed using a statistical tool: 2<sup>k</sup> Full-Factorial Design. Variable parameters including the type of photocatalyst, amount of dopants, calcination temperature, and amount of acid added during synthesis were varied in order to determine the performance of the optimized photocatalyst relative to the degradation rate of 2-chlorophenol. The results revealed that the optimum condition was at 0.28 % mol of Ce-doped and the calcinations temperature of 600 °C. The effects of initial 2-chlorophenol concentration, pH and photocatalyst dosage on the photocatalytic degradation of 2-chlorophenol in a batch system were also investigated. The variable %Degradation at optimum conditions of 3 g/L photocatalyst dosage, 20 ppm initial concentration of 2-chlorophenol, and at pH of 7 can remove 100 % 2-chlorophenol after 4 h using visible light irradiation. In the characterization, scanning electron microscope (SEM) and X-ray diffraction (XRD) were used to examine the catalyst surface morphology and particle size of the catalyst.