

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาความคงทนของการเคลือบของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์

สำหรับใช้เคลือบพื้นผิวอาคารด้วยกรดออกซาลิก

โดย : นางสาววรัญธร ระสิโน

นางสาวอินธิรา สนธิหา

นางสาวชไมพร พ้องเสียง

ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ชันติยวิชัย

### บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรียในอากาศและเสถียรภาพของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ โดยอาศัยหลักการปฏิกิริยาโฟโตแคตตาไลซิสบนไทเทเนียมไดออกไซด์ชนิดต่าง ๆ ในการทดลองนั้น สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ชนิดต่าง ๆ จะถูกเคลือบบนผิวของหลอดไฟและผนังห้องจำลอง ตัวแปรที่ทำการศึกษาได้แก่ (1) ชนิดของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ซึ่งจะใช้ 4 ชนิด ได้แก่ ก) สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ข) สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ดัดแปรด้วยสารตัวเติมแบบชนิดเดียว ค) สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปรด้วยสารตัวเติมแบบผสม ง) สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปรด้วยสารตัวเติมแบบผสม และมีปริมาณกรดออกซาลิก (2) ความเข้มข้นของไทเทเนียมไดออกไซด์ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 และ 5 โดยน้ำหนัก (3) สารผสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ได้แก่ เหล็ก ทองแดง เหล็กผสมทองแดง และกรดออกซาลิก (4) เวลาที่ใช้ในการทดลอง ที่เวลา 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 และ 120 นาที ทั้งนี้การตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงานของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ทำโดยนำจานเพาะเชื้อมาวางกลางห้องจำลองระบบปิดขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร ด้วยวิธี OPEN PLATE จากนั้นเก็บตัวอย่างตามช่วงเวลาที่กำหนดแล้วนำแผ่นเพลทไปบ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมานับจำนวนโคโลนี จากการทดลอง พบว่า สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ที่ทำการดัดแปรด้วยเหล็กผสมทองแดงที่ร้อยละ 0.06 โดยน้ำหนัก และกรดออกซาลิกที่ร้อยละ 0.16 โดยน้ำหนัก มีประสิทธิภาพการกำจัดแบคทีเรียสูงที่สุด โดยสามารถกำจัดได้หมดภายในเวลา 60 นาที นอกจากนี้ยังมีการคงตัวอยู่ในรูปของเหลวตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ 12 วัน

Title : DEVELOPMENT COATING DURABILITY OF TITANIUM DIOXIDE SOLUTIONS  
FOR BUILDING COATINGS WITH OXALIC ACID

By : Miss.Varanthon Rasino

Miss.Inthira Sonthiha

Miss.Chamiporn Pongseang

Project Adviser : Associate Professor Dr. Kittisak Kuntiyawichai

### Abstract

This project is aimed to study the photocatalysis activity of titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) to remove bacteria from the air under visible light irradiation. The stability of titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) was also mentioned. Coating the solution at a fluorescent lamp surface and wall surface was done. The parameters were (1) types of  $\text{TiO}_2$  solution; (2) concentration of  $\text{TiO}_2$  (2% and 5%); (3) additive compounds to enhance the performance of  $\text{TiO}_2$ , including Iron (Fe), Copper (Cu) and Oxalic Acid (OA); (4) time trial at 10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 and 120 minutes. Four different types of titanium dioxide solution ( $\text{TiO}_2$ ) used were 1) Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) solution 2) Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) solution modified with single metal 3) Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) solution modified with mixed metal and 4) Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) solution modified with mixed metal and oxalic acid (OA) content. The performance of the  $\text{TiO}_2$  solution was reported in the terms of % removal of bacterial colony in experiment plate. In the experiment, plates were brought to the closed simulate laboratory room size  $1 \text{ m}^3$  using open plate method. After completing each trial, the plates were cured for 24 hours and counted for number of colony. It was found from the experimental results that 2% wt/wt  $\text{TiO}_2$  with 0.06% wt/wt iron and copper and 0.16% wt/wt oxalic acid expresses the complete bacterial removal within 60 minutes. Moreover, this solution also still be liquid phase during the whole test for 12 days.