

ชื่อเรื่อง : การกำจัดเชื้อแบคทีเรียในอากาศภายในอาคารด้วยไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปร

โดย นางสาวกุลนิตา สุวรรณมาโจ
นางสาวพรทิพย์ ศรีทัศน์
นางสาวอารียา ถินวิชัย

ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ชันติยวิชัย

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการกำจัดแบคทีเรียในอากาศผ่านปฏิกิริยาเชิงเร่งด้วยแสงบนสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปรภายใต้การฉายแสงขาว ณ สภาวะต่าง ๆ ผลลัพธ์จะแสดงผลในเทอมของร้อยละจำนวนโคโลนีแบคทีเรีย ณ เวลา ใด ๆ เทียบกับจำนวนโคโลนีแบคทีเรีย ณ เวลาเริ่มต้น สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์การค้า สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์สังเคราะห์ และสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปร นอกจากนี้ยังทำการศึกษาผลของตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ระดับความเข้มข้นของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ (ร้อยละ 2 และ 5 โดยมวล) ชนิดสารที่ใช้ดัดแปร (เหล็กไอออน (Fe) ทองแดง (Cu) และโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA)) ระยะเวลาการฉายแสง (10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 และ 120 นาที) ในการทำการทดลองแต่ละครั้ง จะทำการเคลือบสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ต้องการศึกษาบนพื้นผิวหลอดไฟภายในห้องทดลองและผนังทุกด้านภายในห้องทดลอง แล้วนำตัวอย่างจานเพาะเชื้อจำนวน 33 จานวางในห้องทดลองระบบปิดขนาด 1x1x1 เมตร การทดลองโดยวิธี Open plate จากการทดลองพบว่า สารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ดัดแปรที่มีความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยมวลที่ทำการดัดแปรด้วยการเติมทองแดงที่ปริมาณความเข้มข้นร้อยละ 0.06 โดยมวลและโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ (5%TiO₂(Syn.)+0.06%Cu+PVA) มีความสามารถในการกำจัดแบคทีเรียในอากาศผ่านปฏิกิริยาเชิงเร่งด้วยแสงสูงกว่าตัวอื่น ๆ และจากการศึกษาเสถียรภาพของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์พบว่าสารละลายยังคงรูปเป็นสารละลาย ไม่มีการตกผลึก มีความคงทนและมีเสถียรภาพ สามารถขจัดปัญหาการแข็งตัวของสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ได้

Title : The removal of bacteria in indoor air with modified Titanium Dioxide

By Miss Kunnida Suwannamajo

Miss Phornthip Srithat

Miss Areeya Thinvichai

Project Adviser : Associate Professor Dr. Kittisak Kuntiyawichai

Abstract

The aim of this research work was to study the performance of bactericide via photocatalysis on titanium dioxide solution under white light irradiation. The results were reported in the terms of percentage ratio of bacteria colony at a given time to initial bacteria colony. Titanium dioxide solution used in this research work was commercial titanium dioxide solution, synthetic titanium dioxide solution, and modified titanium dioxide solution. Moreover the effects of these factors on the performance was also determined. They were the concentration levels of titanium dioxide solution (2% and 5% by mass), types of substance-modifier (iron-ion (Fe), copper-ion (Cu), and polyvinyl alcohol (PVA)), and irradiation time ((10, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105 และ 120 min). After coating desired TiO_2 solution on the surface of the fluorescence tube and the inside-wall surface of cubic test-station box, 33 petri dishes were placed in the test-station box. The experiments were conducted through an Open Plate. It was found from the experimental results that the 5% wt. of modified titanium dioxide solution with 0.06% wt. of copper and polyvinyl alcohol (5% $\text{TiO}_2(\text{Syn.})+0.06\%\text{Cu}+\text{PVA}$) exhibited higher photocatalysis performance of bactericide. For the stability form of titanium dioxide solution, it was revealed that it was still in a solution form. No precipitation and crystallization were found. This also elucidated to a durability and stability of titanium dioxide solution. It could be said that the solidification problem of titanium solution was eliminated as well.