

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์แก้วพูนเชื้อด้วยเงินด้าน
แบบที่เรียสำหรับบำบัดน้ำจากฟาร์มเลี้ยงปลา

ผู้เขียน

นาย วิทยา ทรงกิตติกุล

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร.วรพงษ์ เทียมสอน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์แก้วพูนเชื้อด้วยเงินด้านแบบที่เรียด้วยวิธีผงสำหรับบำบัดน้ำจากฟาร์มเลี้ยงปลา โดยเตรียมเป็นแก้วที่เชื้อด้วยเงินจากร้อยละ โดยน้ำหนักของเศษแก้วชนิดโซดา-ไลม์-ซิลิกา 92กรดบอริก 8และเชื้อด้วยซิลเวอร์ไนเตรทร้อยละ0-2.1ทำการหลอมส่วนผสมที่อุณหภูมิ 1200องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30นาทีในเตาไฟฟ้า จากนั้นนำผงแก้วที่เชื้อด้วยเงินขนาดเล็กกว่า 44ไมครอนมาเตรียมเป็นแก้วพูนด้านแบบที่เรียโดยผสมกับ โดโลไมท์ 7และไคอะตอมไมท์ 5 ร้อยละ โดยน้ำหนัก อัดแห้งด้วยแรงดัน 40กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรเผาที่อุณหภูมิ 700องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15นาทีด้วยอัตราการเผา1และ 3องศาเซลเซียสต่อนาที ทำการวิเคราะห์ความหนาแน่น ขนาดรูพูนเฉลี่ย พื้นที่ผิวจำเพาะเฉลี่ย โครงสร้างรูพูน อัตราการปลดปล่อยไอออนเงิน ความสามารถด้านเชื้อแบคทีเรียชนิด *Escherichia coli* (*E. coli*)ในน้ำ ประสิทธิภาพการกรอง และคุณภาพของน้ำหลังบำบัด

แก้วพูนที่เชื้อด้วยเงินในปริมาณ 2.1ร้อยละ โดยน้ำหนักของซิลเวอร์ไนเตรท ขึ้นรูปด้วยการอัดแห้งที่ความดัน 40กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ทำการเผาที่อุณหภูมิ 700องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15นาทีด้วยอัตราการเผา 1 และ 3องศาเซลเซียสต่อนาทีเป็นแก้วพูนที่มีความเหมาะสมสำหรับบำบัดน้ำจากฟาร์มเลี้ยงปลา โดยมีความหนาแน่น 0.375-0.450กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ขนาดรูพูนเฉลี่ย 0.225-0.325เซนติเมตรพื้นที่ผิวจำเพาะเฉลี่ย $9-16 \times 10^4$ ตารางเซนติเมตรต่อกรัม โครงสร้างรูพูนเป็นโพรงคล้ายรังผึ้งประกอบด้วยรูพูนอยู่ในช่วงโตที่ล้อมรอบด้วยผนังเซลล์ที่มีไอออนเงินประจุบวกหนึ่งและรูพูนขนาดเล็กกระจายตัวอยู่อย่างสม่ำเสมอ อัตราการปลดปล่อยไอออนเงิน 0.047มิลลิกรัมต่อลิตรในช่วงเวลา 15วันและลดลงเล็กน้อยเป็น 0.025มิลลิกรัมต่อลิตรเมื่อเวลานาน180วัน มีความสามารถด้านเชื้อแบคทีเรียชนิด *E. coli* ในน้ำได้ดีในช่วง3ชั่วโมงแรก และ

ลดลงเล็กน้อยเมื่อเวลานานถึง 48 ชั่วโมง ประสิทธิภาพการกรองอยู่ในช่วงร้อยละ 94.7-98.2 โดยมี
คุณภาพน้ำเป็นไปตามการกำหนดขององค์การอนามัยโลก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

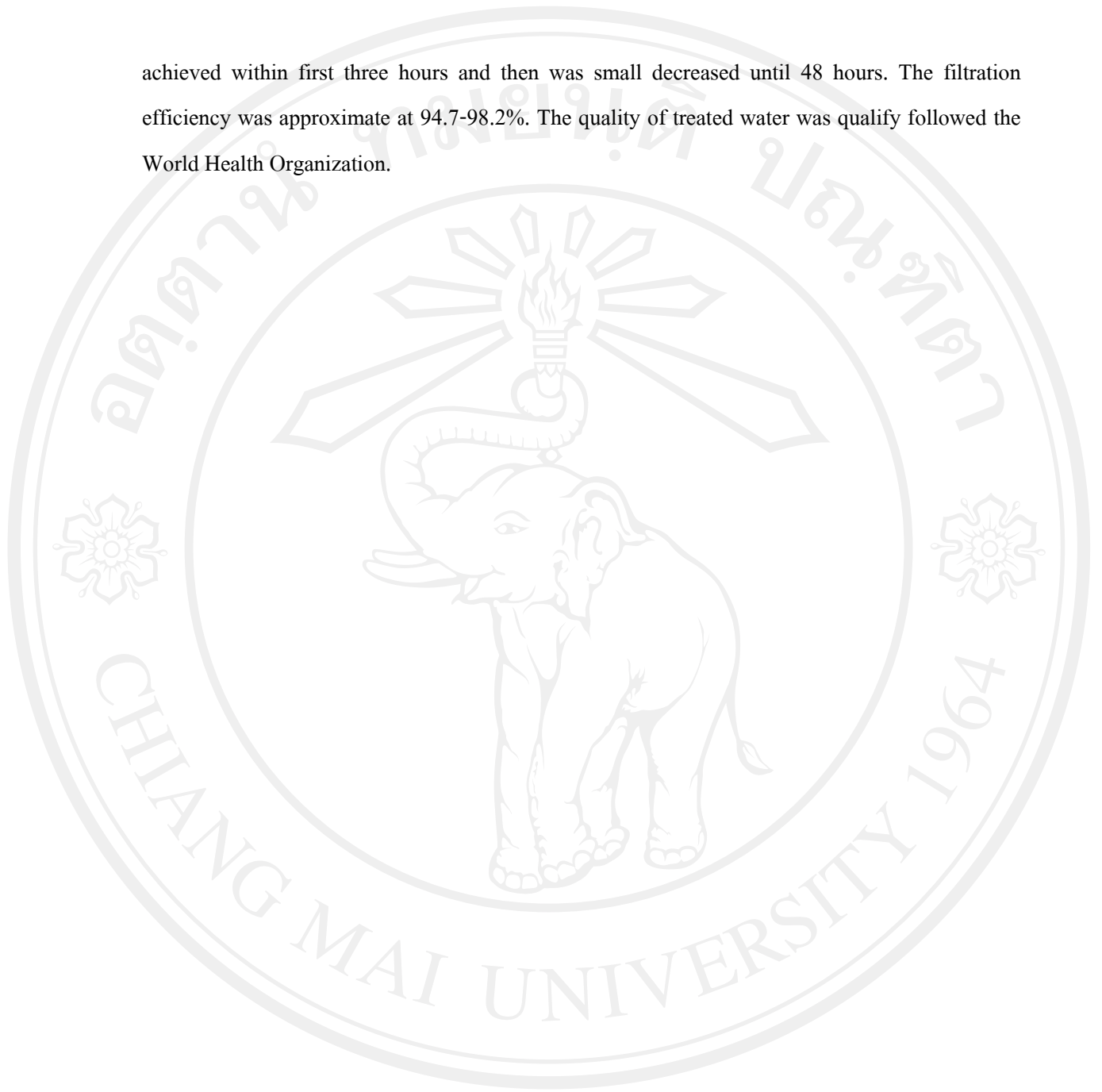
Thesis Title	Synthesis of Antibacterial Silver-doped Porous Glass for Treatment of Water from Finfish Farming
Author	Mr.Witaya Shongkittikul
Degree	Master of Science (Industrial Chemistry)
Thesis Advisor	Dr.Worapong Thiemsorn

ABSTRACT

In the research, an antibacterial porous glass doped with Ag^+ ions for water treatment from finfish farming was synthesized using powder method. First of all, an Ag^+ ion-doped fritted glass was prepared from (in wt%) 92 soda-lime-silica recycled glass and 8 boric acid doping with 0-2.1 wt% AgNO_3 . The mixtures were melted at 1200°C for 30 min in an electric furnace. The antibacterial porous glass doped with Ag^+ ions was prepared from $44\ \mu\text{m}$ - Ag^+ ion doped glass powder incorporation with 7 wt% dolomite and 5 wt% diatomite. The mixtures were dry pressed at $40\ \text{kg}/\text{cm}^2$ and then were fired at 700°C for 15 min with 1 and $3^\circ\text{C}/\text{min}$. Density, mean pore size, mean specific surface area, pore structure, solubility rate of Ag^+ ions, antibacterial activity against *Escherichia coli* (*E. coli*) in water, filtration efficiency and quality of treated water were investigated.

The porous glasses doped with 2.1 wt% AgNO_3 after dry pressed at $40\ \text{kg}/\text{cm}^2$ and fired at 700°C for 15 min with 1 and $3^\circ\text{C}/\text{min}$ were suitable for water treatment from finfish farming. The specimens showed density at $0.375\text{-}0.450\ \text{g}/\text{cm}^3$, mean pore size at $0.225\text{-}0.325\ \text{cm}$, mean specific surface area at $9\text{-}16 \times 10^4\ \text{cm}^2/\text{g}$. The pore structure is cellular structure consisted of macro-pores covered with uniformly distributed of Ag^+ ions and micro-pores in the cell walls. Solubility rate of Ag^+ ions was $0.047\ \text{mg}/\text{L}$ for 15 days and then decreased to $0.025\ \text{mg}/\text{L}$ for long term testing at 180 days. The antibacterial activity against *Escherichia coli* (*E. coli*) in water was

achieved within first three hours and then was small decreased until 48 hours. The filtration efficiency was approximate at 94.7-98.2%. The quality of treated water was qualify followed the World Health Organization.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved