

การวิเคราะห์ผลของออกซิเจนในน้ำโดยใช้ฟิฟิวเซอร์

นาย วิทย์ กาสมปนนท์

004713

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2516

i 17346551

A STUDY OF OXYGEN TRANSFER IN WATER

BY DIFFUSERS



Mr. Vit Kasayapanand

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement  
for the Degree of Master of Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1973

Accepted by the Graduate School. Chulalongkorn University  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Master of Engineering.



*B. Tampras*  
.....  
Dean of the Graduate School

Thesis Committee

..... *Aroon Sorathien* ..... Chairman

..... *Suwat Diab* .....

..... *Theera Kasot* .....

Thesis Supervisor

..... *Sin Sitamant* .....

Date

.....

### Acknowledgement

This study was carried on at the Department of Sanitary Engineering, Chulalongkorn University and was financed by a University research grant.

The author is indebted to Assistant Professor Dr. Surin Setamanit, research adviser, for his helpful suggestions, and also to many persons, for their assistance and conducting this thesis.

ในการศึกษานี้ คิฟิวเซอร์ชนิดต่าง ๆ 3 ชนิดได้ถูกสร้างขึ้นรวมทั้งสิ้น 9 ชิ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการช่วยละลายออกซิเจนลงในน้ำโดยติดตั้ง เครื่องมือดังกล่าวไว้เหนือน้ำ และใช้ เครื่องสูบน้ำเป็นแหล่งป้อนอากาศ

น้ำประปาถูกใช้เป็นตัวถูกละลายในการทดลอง ซึ่งเป็นแบบ nonsteady - state โดยก่อนการทดลองทุกครั้ง ปริมาณออกซิเจนในน้ำจะถูกกลดลงจนหมด โดยใช้โซเดียมซัลไฟต์ ซึ่งมีโคบอลต์คลอไรด์เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา

ชนิดและระยะเห็นอระคัมภ์น้ำของคิฟิวเซอร์ มีผลอย่างมากต่อค่าสัมประสิทธิ์การละลาย ซึ่งใช้เป็นเครื่องชี้ถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือ

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ค่อนข้างคงที่ และเมื่อติดตั้งคิฟิวเซอร์ชิ้นหนึ่ง ๆ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะได้ค่าสูงสุดค่าหนึ่งของอัตราส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์การละลายต่อกำลังไฟฟ้า ซึ่งค่าสูงสุดนี้ชี้แสดงถึงประสิทธิภาพการทำงานของ เครื่องมือดังกล่าวในลักษณะที่ประหยัดที่สุด

จากการทดลองปรากฏว่า คิฟิวเซอร์แบบเวนทูรี สะดวกและประหยัดต่อการใช้งานมากที่สุด ส่วนแบบธรรมดาสามารถผลิตได้ในราคาที่ถูกที่สุดและใช้งานได้ดีพอสมควร

## Abstract

To this diffused aeration system, nine diffusers of three different types were applied and located above the liquid surface, while a dewatering pump served as the only source of air supply.

The aeration was carried out under the nonsteady-state condition on tap water deoxygenated by the addition of sodium sulphite and a cobalt chloride catalyst.

The elevation and type of the diffusers have a great effect on the overall oxygen transfer coefficient.

Power consumed by the system varied a little bit and at a certain range of the elevation, the ratio of the coefficient to the power increased upto a certain maximum value indicating an optimum economical operation.

The Venturi type diffuser offered the most economical performance and was most practical whilst the ordinary type was cheapest to construct.

## CONTENTS

| CHAPTER  | PAGE |
|--|------|
| 1. INTRODUCTION  | 1    |
| Diffused Aeration<br>Development<br>Objective & Scope  |      |
| 2. THEORY AND APPLICATION  | 5    |
| Oxygen Transfer<br>Factor Affecting $K_L$ and $K_{La}$<br>Flow of an Incompressible Ideal Fluid<br>Application of Theory |      |
| 3. MATERIALS AND METHODS   | 16   |
| 4. RESULTS   | 27   |
| 5. ANALYSIS OF RESULTS   | 30   |
| 6. DISCUSSION  | 35   |
| 7. CONCLUSION  | 47   |
| 8. RECOMMENDATION FOR FUTURE WORK  | 48   |
| REFERENCES   | 49   |
| APPENDIX   | 51   |
| VITA   | 108  |