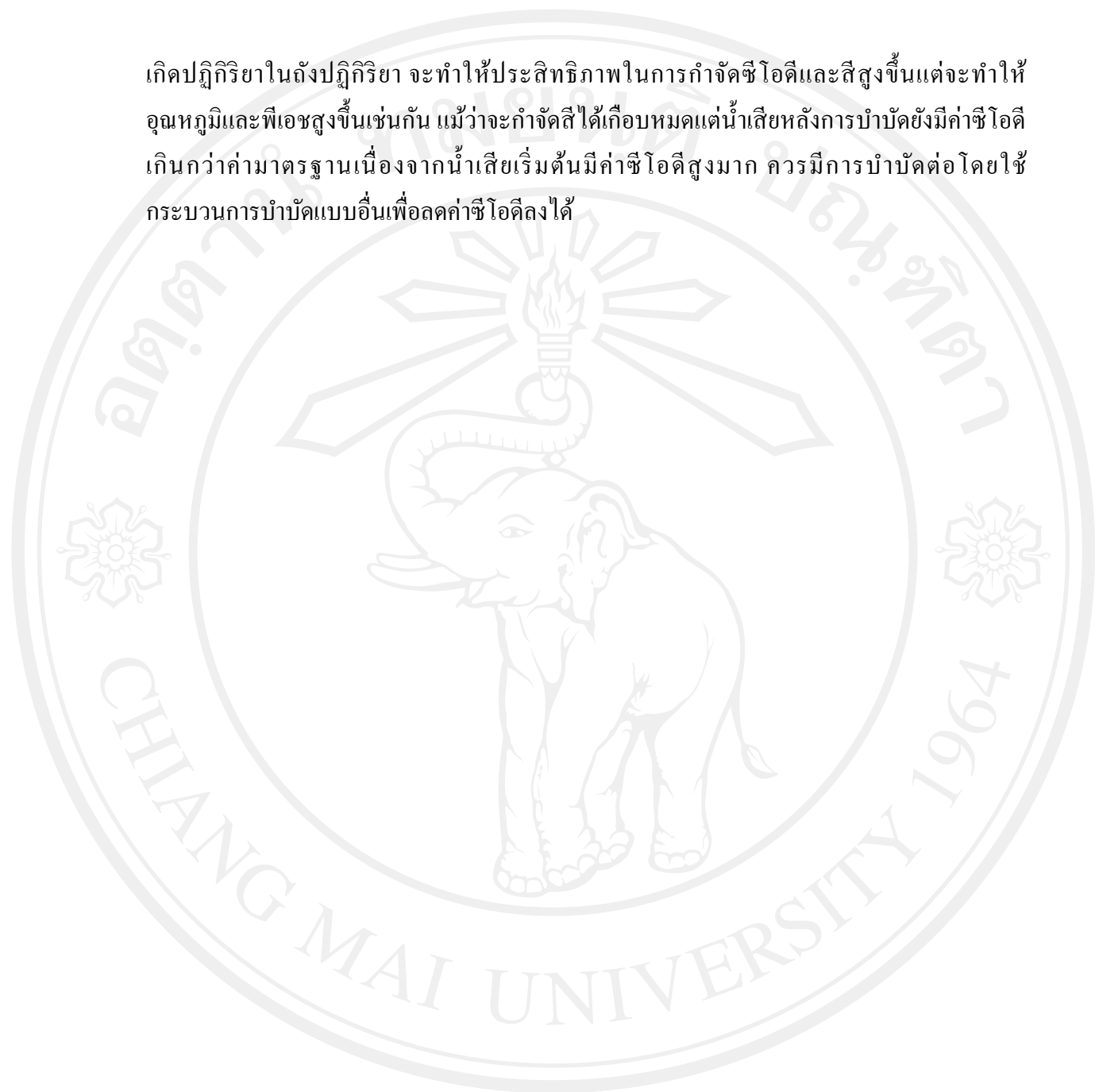


ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การกำจัดซีโอดีและสีของน้ำเสียโรงงานกล่องกระดาษ โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า
ผู้เขียน	นายหัสพงศ์ กิตติเดช
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ โสภางรีย์

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการกำจัดซีโอดีและสีของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดบางส่วนจากโรงงานกล่องกระดาษโดยใช้กระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า ที่ใช้เหล็กและอลูมิเนียมเป็นขั้วไฟฟ้า โดยน้ำเสียเริ่มต้น มีความเข้มข้นในช่วง 1,400 – 2,900 มิลลิกรัมซีโอดีต่อลิตร, ปรับอัตราการไหลน้ำเข้าระบบ 3.16 - 17.84 ลิตรต่อชั่วโมง, ปรับเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า ในช่วง 5- 40 โวลต์ และเลือกเก็บตัวอย่างน้ำเสียในช่วงการเกิดปฏิกิริยา 10 - 90 นาที ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลสูงสุดต่อประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีและสีโดยทำการปรับเปลี่ยน อัตราการไหล (Flow) ความเข้มข้นของน้ำเสียเริ่มต้นเข้าสู่ระบบ ( $CC_m$ ) แรงดันทางไฟฟ้า (Volt) และระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยา (Time) ออกแบบการทดลองด้วย  $2^k$  factorial design โดยใช้ค่าสูงและค่าต่ำ นำผลการกำจัดซีโอดีและสีที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MINITAB วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดต่อประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีและสี พบว่าปัจจัยที่มีผลมากที่สุดคือ อัตราการไหล (Flow) แรงดันทางไฟฟ้า (Volt) และระยะเวลาการเกิดปฏิกิริยา (Time) การทดลองที่ 2 เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ในการกำจัดซีโอดีและสีด้วยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้า สภาวะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอิเล็กโทรดที่เป็นเหล็กคือ ที่อัตราการไหลน้ำเข้าระบบ 3.16 ลิตรต่อชั่วโมง แรงดันไฟฟ้า 25 โวลต์ และภายหลังการเกิดปฏิกิริยาไปแล้ว 30 นาที ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี 85.81% ประสิทธิภาพการกำจัดสี 96.48% และมีค่าใช้จ่าย 33.17 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งดีว่าการใช้อลูมิเนียมเป็นอิเล็กโทรดในด้านประสิทธิภาพและการใช้พลังงานรวมไปถึงค่าใช้จ่าย เมื่อมีการเพิ่มแรงดันหรือเวลากักเก็บรวมไปถึงการเพิ่มระยะเวลาการ

เกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกิริยา จะทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีและสีสูงขึ้นแต่จะทำให้  
อุณหภูมิและพีเอชสูงขึ้นเช่นกัน แม้ว่าจะกำจัดสีได้เกือบหมดแต่น้ำเสียหลังการบำบัดยังมีค่าซีโอดี  
เกินกว่าค่ามาตรฐานเนื่องจากน้ำเสียเริ่มต้นมีค่าซีโอดีสูงมาก ควรมีการบำบัดต่อโดยใช้  
กระบวนการบำบัดแบบอื่นเพื่อลดค่าซีโอดีลงได้



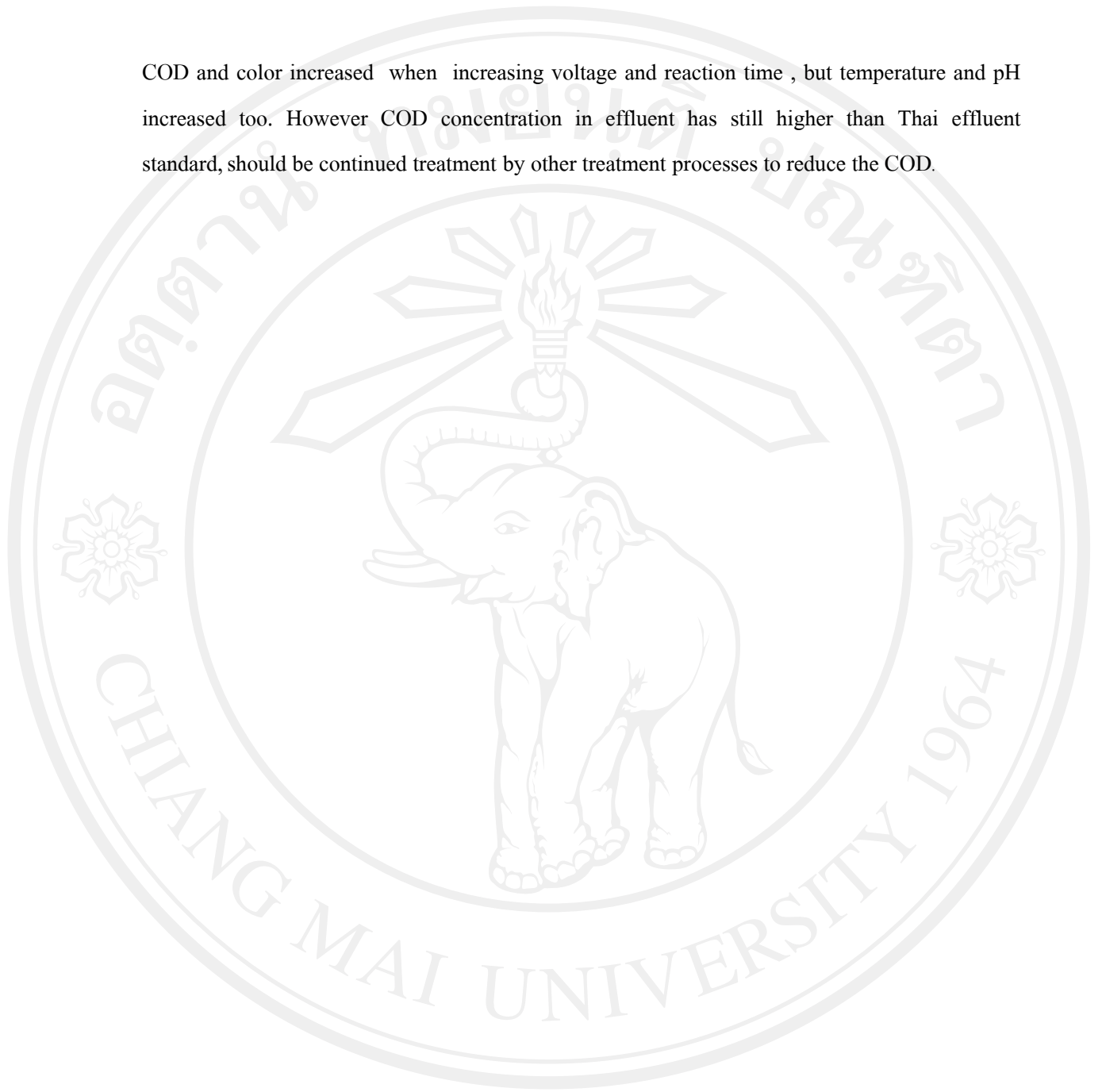
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	COD and Color Removal of Cardboard Factory Wastewater by Electrocoagulation Process
<b>Author</b>	Mr. Hussapong Kitidet
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Environmental Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc.Prof.Dr. Khajornsak Sopajaree

### ABSTRACT

The objective of this research was to study the feasibility of COD and color removal from Cardboard Factory Wastewater by Electrocoagulation Process. This experiment used aluminum and iron rods which connected to Power DC supply. Variables initial COD concentration between 1,400 – 2,900 mg/L, flow rate between 3.14 – 17.84 l/hr, electrical potentials between 5 – 40 Volt and reaction time 0 – 90 min were studied in maximum and minimum of COD and color removal efficiency. The research was divided into 2 parts. The first part was the study the main parameters that influence to removal efficiency of COD and color by variable initial COD concentration, flow rate, electrical potentials and reaction time. The experiment was designed by the  $2^k$  factorial design after that analysis by MINITAB program revealed that the main effects for COD and color removal efficiency of aluminum and iron are flow rate, electrical potentials and reaction time. The second part the study of optimum removal efficiencies and cost of COD and Color Removal of Cardboard Factory Wastewater by Electrocoagulation Process. In addition, the COD and color removal efficiency using iron anode was higher than aluminum anode. The best condition of iron anode was to set at the flow rate of 3.14 l/hr, electrical potentials of 25 Volt and reaction time of 30 minutes. The removal efficiency of COD and color equaled to 85.81% and 96.48% respectively. The operation cost of treatment for using iron anode was 33.17 Baht/ $m^3$ . The result showed that the removal efficiencies of

COD and color increased when increasing voltage and reaction time, but temperature and pH increased too. However COD concentration in effluent has still higher than Thai effluent standard, should be continued treatment by other treatment processes to reduce the COD.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved