

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การกำจัดสีข้อมไคเร็กท์โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องที่มีแผ่นเหล็กและแผ่นอลูมิเนียมเป็นขั้วไฟฟ้า

ผู้เขียน

นายธัญญ พูลสวัสดิ์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

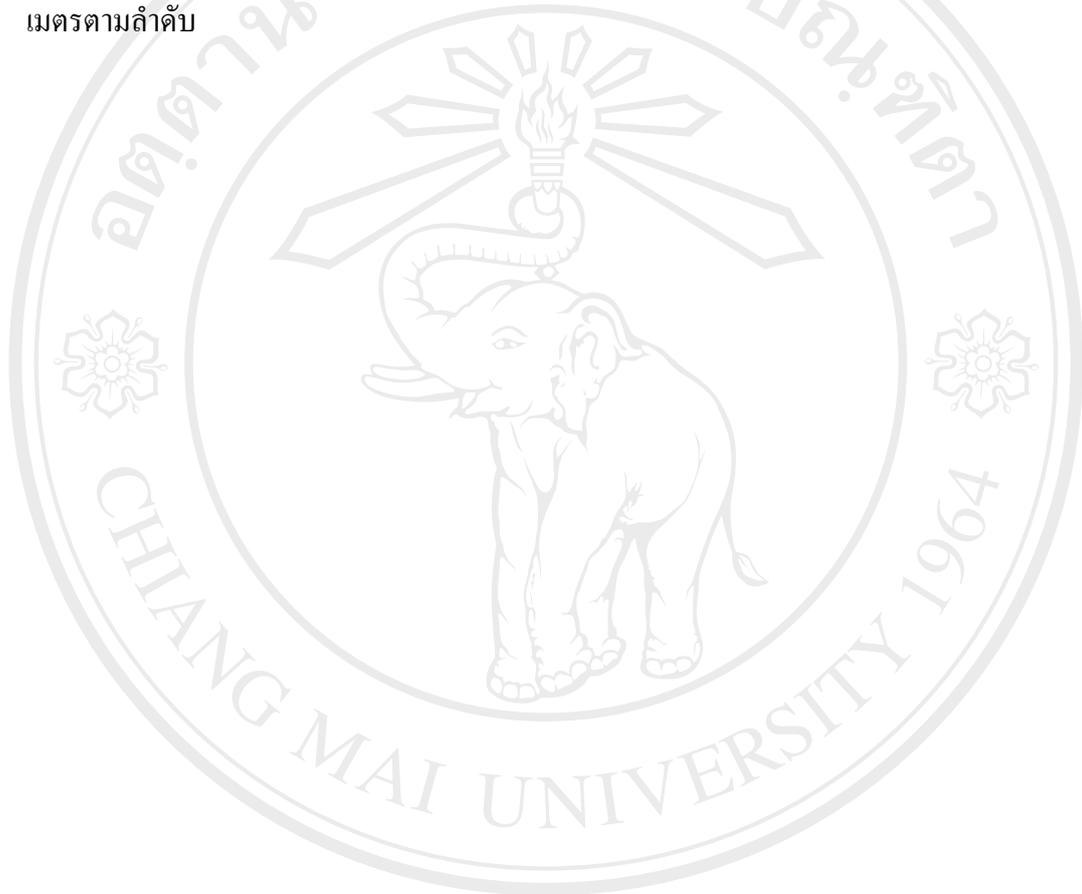
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. ประพนธ์ เขมคำรง

บทคัดย่อ

การกำจัดสีไคเร็กท์โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องที่มีแผ่นอลูมิเนียมและแผ่นเหล็กเป็นขั้วไฟฟ้า ทำการศึกษาโดยใช้น้ำเสียสีสังเคราะห์ความเข้มข้น 100 และ 250 มิลลิกรัมต่อลิตรที่มีค่าความนำไฟฟ้าเท่ากับ 18 มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ทำการทดลองในรูปแบบจำลองระดับห้องปฏิบัติการชนิดพลาสติกใสขนาด กว้าง 100 มิลลิเมตร ยาว 110 มิลลิเมตร สูง 150 มิลลิเมตรและมีปริมาตรใช้งาน 1.65 ลิตรใช้งานจริง 1.32 ลิตร ในการทดลองครั้งนี้ใช้พื้นที่ผิวของแผ่นขั้วไฟฟ้าเท่ากับ 800 1200 1600 และ 2000 ตารางเซนติเมตรและมีการต่อแผ่นขั้วไฟฟ้าแบบไบโพลาร์ เวลาในการกักเก็บเท่ากับ 5.5 7.33 11 และ 22 นาที ค่ากระแสไฟฟ้าเท่ากับ 2 3 4 และ 5 แอมแปร์ ค่าพีเอชของน้ำเสียสีสังเคราะห์เท่ากับ 3 6 และ 9 จากผลทดลองพบว่าเมื่อค่าพีเอชในน้ำเสียสีก่อนเข้าระบบมีค่าเท่ากับ 3 6 และ 9 ค่าพีเอชของน้ำเสียสีสังเคราะห์หลังผ่านกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องที่มีแผ่นอลูมิเนียมเป็นขั้วไฟฟ้ามีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.05 – 10.02 เมื่อใช้แผ่นเหล็กเป็นขั้วไฟฟ้าค่าพีเอชมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วงระหว่าง 10.05 ถึง 12.98 นอกจากนี้การกำจัดสีในน้ำเสียสีสังเคราะห์โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องโดยมีแผ่นอลูมิเนียมและแผ่นเหล็กเป็นขั้วไฟฟ้านั้นมีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำที่ผ่านการบำบัดมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อพิจารณาผลของตัวแปรทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์ความเข้มข้น 100 และ 250 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีแผ่นอลูมิเนียมและแผ่นเหล็กเป็นขั้วไฟฟ้าพบว่าพีเอช เวลาในการกักเก็บน้ำเสียสีสังเคราะห์ พื้นที่ผิวของแผ่นขั้วไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้ามีผลต่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์น้อยมาก กระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องตามสภาวะที่ได้ศึกษาทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์อยู่ประมาณ 97 ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามเมื่อใช้ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการพิจารณาหาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์โดยกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องโดยกำหนดให้สภาวะที่เหมาะสมนั้นต้องมีค่าการดูดกลืนแสงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.078 ที่ความยาวคลื่นเท่ากับ 509 นาโนเมตร พบว่าเวลาในการกักเก็บน้ำเสียสีสังเคราะห์ 5.5 นาที

กระแสไฟฟ้า 2 แอมแปร์ พื้นที่ผิวของแผ่นขั้วไฟฟ้า 800 ตารางเซนติเมตร และมีแผ่นเหล็กเป็นขั้วไฟฟ้าเป็นสถานะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์ความเข้มข้น 100 และ 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่สภาวะดังกล่าวกระบวนการรวมตะกอนทางไฟฟ้าแบบต่อเนื่องมีค่าการดูดกลืนแสงของน้ำเสียสีสังเคราะห์ความเข้มข้น 100 และ 250 มิลลิกรัมต่อลิตรเท่ากับ 0.020 และ 0.056 ตามลำดับและมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียสีสังเคราะห์ประมาณ 6.47 และ 5.86 บาทต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ



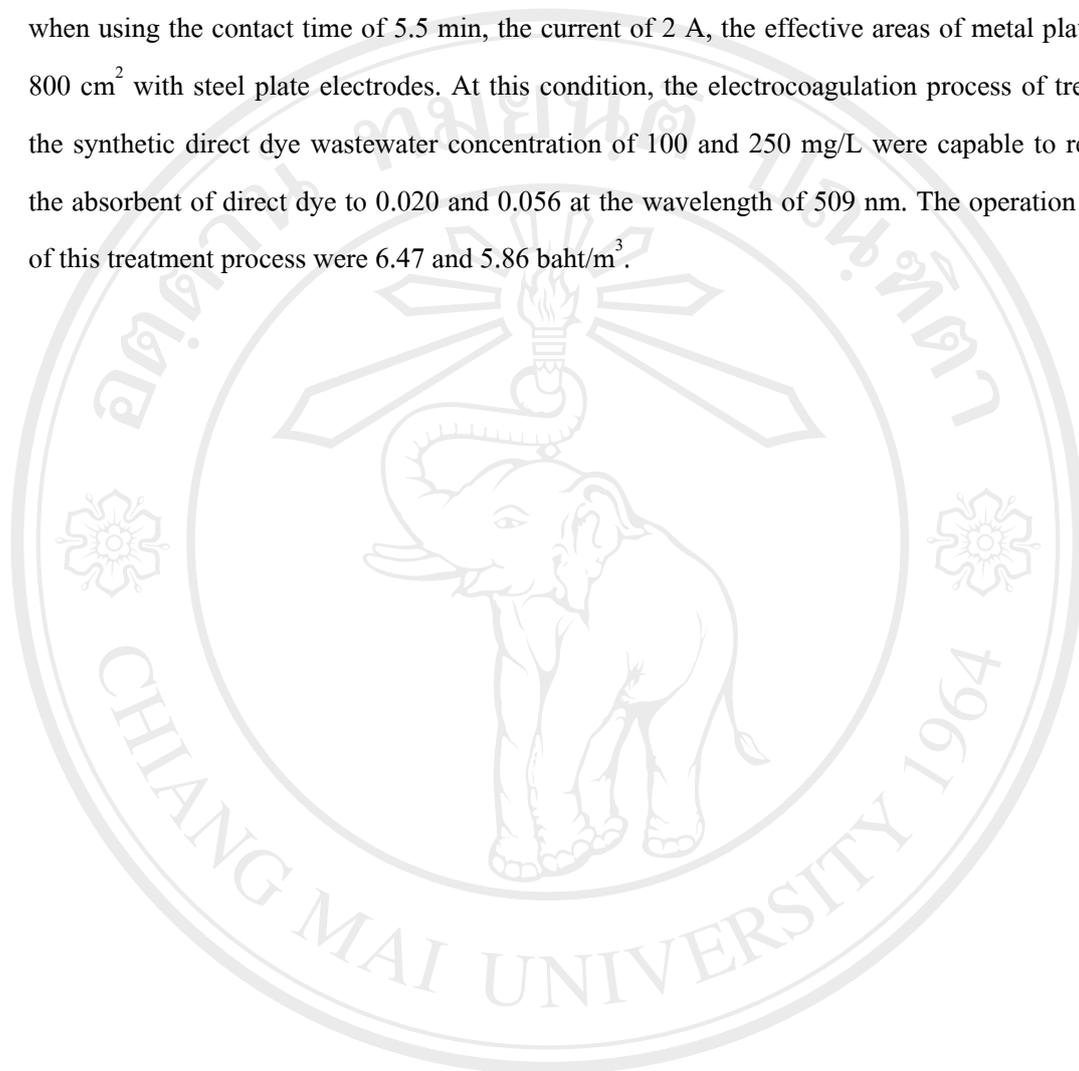
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Decolorization of Direct Dye by Continuous Electrocoagulation Process with Steel and Aluminum Plates as Electrodes
Author	Mr. Thanun Poonsawat
Degree	Master of Engineering (Environmental Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Praphon Kemmadamrong

Abstract

Decolorization of direct dye by continuous electrocoagulation process with steel and aluminum plates as electrodes was studied using synthesis direct dye wastewater that has concentration of 100 and 250 mg/L and conductivity of 18 mS/cm. The experiments were carried out by using the rectangular reactor made from acrylic. The width, range and high of rector are 110 mm, 150 mm, and 120 mm, respectively. The volume and effective volume of the reactor were 1.65 and 1.32 L, respectively. The effective areas of metal plates of 800, 1200, 1600 and 2000 cm² with the bipolar electrodes in parallel connection, the contact time of 5.5, 7.33, 11 and 22 mins, the current of 2, 3, 4, and 5 A, and the initial pH of wastewater of 3, 6 and 9 were deliberately utilized to perform the experiments. The results show that by using the initial pH of wastewater of 3, 6 and 9 with aluminum plate electrodes, the pH of treated water was moderately increased into the range of 8.05 and 10.02, while the range of pH of 8.05 and 10.02 was observed in treated wastewater from the electrocoagulation process with steel plate electrodes. In almost all cases, the temperature of treated water was increased. By considering the effect of all mentioned parameters on the efficiency of electrocoagulation process with steel and aluminum plate electrodes for treating the synthesis direct dye wastewater that has concentration of 100 and 200 mg/L, the initial pH of wastewater, the contact times, the effective areas of metal plates, and the current have the slightly low effect to the efficiency of electrocoagulation process for treating the synthesis direct dye wastewater. In almost all cases of the experiments, the efficiencies of electrocoagulation process for treating the synthesis direct dye wastewater were between 97 and 99 percent. When the economic point of view was used to determine the optimal condition for treating the synthesis direct dye wastewater, at the optimal condition the electrocoagulation

process was capable of reducing the absorbent of treated wastewater to less than 0.078 at wavelength 509 nm. By considering all removal results, the optimal condition was obtained when using the contact time of 5.5 min, the current of 2 A, the effective areas of metal plates of 800 cm² with steel plate electrodes. At this condition, the electrocoagulation process of treating the synthetic direct dye wastewater concentration of 100 and 250 mg/L were capable to reduce the absorbent of direct dye to 0.020 and 0.056 at the wavelength of 509 nm. The operation costs of this treatment process were 6.47 and 5.86 baht/m³.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved