การบำบัดน้ำเสียที่มีโมเลกุลสีย้อมปนเปื้อนมีหลายวิธี ได้แก่ การบำบัดทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมี เทคนิคเซลล์ไฟฟ้าเคมีเป็นวิธีหนึ่งที่มีศักยภาพ โดยหลักการของวิธีนี้ในการกำจัดโมเลกุลสีออกจากของเหลวคือการสร้างอนุภาคของไฮดรอกไซด์โลหะเพื่อดูดซับและตกตะกอนโมเลกุลสี ข้อดีของวิธีนี้คือ สามารถกำจัดคอลลอยด์ที่มีขนาดเล็กมากๆได้ หรือโมเลกุลสีที่ละลายในน้ำได้ ระบบใช้พื้นที่น้อย กระบวนการเกิดขึ้นเร็วทำให้ใช้เวลาในการบำบัดสั้น และสามารถควบคุมพารามิเตอร์ปฏิบัติการที่เหมาะสมกับสมบัติของน้ำเสียขาเข้าได้ตามสถานการณ์ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ การสร้างเครื่องรวมตะกอนด้วยเทคนิคเซลล์ไฟฟ้าเคมีและหาสภาวะที่เหมาะสมในการดำเนินการ โดยทำการทดลองกับน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำเสียจริงคือ ความเข้มข้นของผงสี T/Q BLUE M-A และ HIRUS SCALET ที่ 0.1 กรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดด่างให้อยู่ในช่วง 9.5 – 9.7 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 850 – 870 ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร อุณหภูมิห้อง (28 องศาเซลเซียส) เพื่อหาสภาวะที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีและการใช้พลังงานที่ดีที่สุด จากการทดลองพบว่า การใช้ขั้วไฟฟ้าเหล็ก ระยะห่างระหว่างขั้ว 8 มิลลิเมตร ระดับความเข้มกระแส 40 แอมแปร์ต่อตารางเมตร ระยะเวลาในการบำบัด 10 นาที มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีสูงสุดร้อยละ 99 และใช้พลังงาน 1.9 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นนำพารามิเตอร์ปฏิบัติการที่เหมาะสมมาออกแบบ และจัดสร้างเครื่องรวมตะกอนด้วยเทคนิคเซลล์ไฟฟ้าเคมีระบบต่อเนื่องแบบไหลขึ้นที่อัตราการไหล 1 ลิตรต่อนาที ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าเหล็ก จำนวนคู่เซลล์ 25 คู่ พื้นที่ของขั้วที่ปลดปล่อยอิเล็คตรอนทั้งหมด 0.52 ตารางเมตร ระยะห่างระหว่างขั้ว 8 มิลลิเมตร พบว่าประสิทธิภาพของระบบต่อเนื่องใกล้เคียงกับผลการทดลองในระบบกะที่มีการคนกวนอย่างทั่วถึง

There are several methods for treating textile wastewater, including physical, chemical and biological methods. In this study, we investigated the electrocoagulation technique. The underlying principal of this technique is a supply of direct current to a sacrificial anode, which corrodes to release active coagulant precursors into solution. These molecules form insoluble metallic hydroxide flocs which can remove pollutants by surface complexation or electrostatic attraction. The advantages of the electrocoagulation process are: small area requirement; fast rate of reaction that reduces the treatment time; and *in situ* control of operating parameters that suit with the property of the inlet wastewater. The purpose of this project was to investigate optimum operating parameters, the effect of environmental factors, design and performance test of the electrocoagulator. Synthetic dyebath was prepared according to the real wastewater properties: using T/Q BLUE M-A and HIRUS SCARLET at a concentration of 0.1 $g \cdot L^{-1}$, pH between 9.5 and 9.7, conductivity between 850 and 870 $\mu S \cdot cm^{-1}$ at room temperature (28°C). The result showed that using iron anode with 8 mm gap between the electrodes, current density of 40 $A \cdot m^{-2}$ and 10 min treatment time yielded the highest removal efficiencies (99% in terms of light absorbance) and 1.9 $kWh \cdot m^{-3}$ energy consumption. An electrocoagulator was designed based on the optimum operating parameters. The continuous system was operated at the flow rate of 1 $L \cdot min^{-1}$, It consisted of twenty-five pairs of iron electrodes with the total area of 0.52 m2 and the gap between the electrodes of 8 mm. The electrocoagulator had the removal efficiencies of 99% in terms of light absorbance and 2.8 $kWh \cdot m^{-3}$ energy consumption.