

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การกำจัดสีของน้ำเสียสีข้อมด้วยกระบวนการโฟโตแคตาไลติก โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาไททาเนียมไดออกไซด์		
ชื่อผู้เขียน	นายสิริชัย ภิบาลจอมมี		
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	อ. ดร. ขจรศักดิ์ โสภางรี	ประธานกรรมการ	
	รศ. ดร. ศุภา กานตวนิชกูร	กรรมการ	
	ผศ. ดร. ประพนธ์ เขมดาร์	กรรมการ	

#### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติกที่มีผลต่อการบำบัดน้ำเสียสีข้อมซึ่งเป็นสีที่ใช้ในโรงงานผลิตกระดาษ โดยทำการศึกษา 3 โทนสี ได้แก่ โทนสีน้ำเงิน โทนสีแดง และโทนสีเหลือง น้ำเสียที่ใช้เป็นน้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมโดยละลายผงสี กับ น้ำกลั่น ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาโฟโตแคตาไลติก 3 ปัจจัย คือ ออกซิเจนละลายน้ำ ความเข้มข้นเริ่มต้นน้ำเสียสังเคราะห์ และความเข้มข้นไททาเนียมไดออกไซด์ ซึ่งควบคุมอุณหภูมิตลอดการทดลองเท่ากับ  $29 \pm 3$  °C โดยน้ำหล่อเย็น มีการเติมอากาศแก่สารละลายในปริมาณที่มากเกินพอ และใช้พลังงานแสงจากหลอดไฟ พรอทความดันสูงขนาด 400 วัตต์ ที่ให้ความเข้มแสง  $1,434,650$  ลักซ์/ม.<sup>2</sup>

จากการทดลองพบว่า ออกซิเจนละลายเป็นปัจจัยที่สำคัญของปฏิกิริยาโดยเมื่อเติมก๊าซในโตรเจนแทนการเติมอากาศทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดสีลดลงจาก 100% เป็น 85.6, 67.2 และ 45.3% ของโทนสีน้ำเงิน โทนสีแดง และโทนสีเหลือง ตามลำดับ ส่วนการเพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นน้ำเสียสังเคราะห์มีผลทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นตาม L-H Model และเมื่อพิจารณาค่าคงที่ k และ K ที่ไททาเนียมไดออกไซด์ 0.5 ก./ล. พบว่า โทนสีน้ำเงินมีค่าเท่ากับ 2.5846 มก./ล.-นาที่ และ 0.0217 ล./มก. ตามลำดับ โทนสีแดงมีค่าเท่ากับ 1.5706 มก./ล.-นาที่ และ 0.0256 ล./มก. ตามลำดับ และ โทนสีเหลืองมีค่าเท่ากับ 1.5218 มก./ล.-นาที่ และ 0.0302 ล./มก. ตามลำดับ เป็นต้น นอกจากนี้ความเข้มข้นไททาเนียมไดออกไซด์ ที่เหมาะสมสำหรับ โทนสีน้ำเงิน โทนสีแดง และโทนสีเหลือง คือ 1.0, 3.0 และ 2.0 ก./ล. ตามลำดับ และจากการทดลองพบว่า โทนสีที่สามารถบำบัด สีไอดี และทีไอซี ได้ง่ายที่สุดคือ โทนสีน้ำเงิน รองลงมาคือ โทนสีแดง และ โทนสีเหลือง ตามลำดับ

Thesis Title	Decolorization of Dyeing Wastewater by Photocatalytic Process Using Titanium Dioxide Catalyst	
Author	Mr. Sirichai Pibaljommee	
M.Eng.	Environmental Engineering	
Examining Committee	Lect. Dr. Khajornsak Sopajaree	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Suwasa Kantawanichkul	Member
	Asst. Prof. Dr. Praphon Kemmadamrong	Member

#### ABSTRACT

The effects of photocatalytic reaction on dyeing wastewater decolorization were investigated using three tones of synthetic wastewater, blue, red and yellow respectively. The wastewaters were prepared by adding dyes, received from saa paper mill, into distilled water. The 3 parameters investigated in this research were dissolved oxygen, initial concentration of dye and amounts of  $\text{TiO}_2$ . During all the experiments, the wastewater temperature was kept at  $29 \pm 3^\circ \text{C}$  by cooling system, air in excess was sparged, and 400 W high-pressure mercury lamp with light intensity of  $1,434,650 \text{ Lux/m}^2$  was used to illuminate the system.

It has been found that dissolved oxygen greatly affects the photocatalytic reaction. When using nitrogen gas instead of air, the decolorization efficiencies decreased from 100% to 85.6, 67.2 and 45.3% for blue, red and yellow-tone wastewater respectively. The increment of initial dye concentration increase the reaction rate, based on L-H model. Considering the constant  $k$  and  $K$  at the amount of  $\text{TiO}_2$ , 0.5 g/l, it has been found that, for example, the constants are 2.5846 mg/l-min and 0.0217 l/mg respectively for blue tone, 1.5706 mg/l-min and 0.0256 l/mg respectively for red tone, and 1.5218 mg/l-min and 0.0302 l/mg respectively for yellow tone. Results from the experiment also show that the effective amounts of  $\text{TiO}_2$  for decolorizing blue, red and yellow-tone wastewater are 1.0, 3.0 and 2.0 g/l. Besides, it has been found that, for removing color, COD and TOC, blue-tone is the easiest, red-tone is the second and yellow-tone is the third to be treated.