

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันน้ำเสียจากอุตสาหกรรมต่างๆ ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำที่กำลังเป็นปัญหาหลักในเมืองใหญ่ของแต่ละประเทศ ดังนั้นนักวิจัยจึงคิดหาวิธีการกำจัดสารปนเปื้อนและบำบัดน้ำเสียต่างๆ จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงมีการคิดค้นในการหาวิธีในการบำบัดน้ำ ซึ่งวิธีที่มีการนิยมกันอย่างแพร่หลายคือ การใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide: TiO_2) เนื่องจากเป็นสารเคมีที่เสถียรต่อปฏิกิริยาเคมี ไม่เป็นพิษ และราคาไม่แพง แต่อย่างไรก็ตามการนำไทเทเนียมมาประยุกต์ใช้งานภายใต้แสงวิซิเบิลยังมีประสิทธิภาพต่ำ ต่อมาได้มีการปรับปรุงพัฒนาประสิทธิภาพการเป็นโฟโตคะตะลิสต์ของ TiO_2 ให้ใช้งานได้ทั้งภายใต้แสงยูวีและวิซิเบิล โดยการเจือโลหะทรานซิชันหรือโลหะต่างๆลงไปในพื้นผิวหรือโครงสร้างของไทเทเนียมไดออกไซด์ หรือการเติมตัวเซนซิไทซ์ซึ่งอาจเป็นโมเลกุลของสีย้อมหรือเคมีคอนดักเตอร์ที่มีค่าแถบพลังงานที่ต่ำกว่าลงไป พบว่าวิธีการดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเป็นโฟโตคะตะลิสต์

งานวิจัยนี้สังเคราะห์ไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้สีย้อมธรรมชาติเป็นตัวเซนซิไทซ์ (natural dye sensitized- TiO_2) ซึ่งสีย้อมธรรมชาติที่เลือกใช้ในงานนี้เป็นสารสกัดจากสารสกัดจากครั้ง แก่นฝาง แก่นขนุนและรงทอง แต่อย่างไรก็ตามสีย้อมที่ใช้เป็นตัวเซนซิไทซ์อาจจะสลายตัวได้ง่ายถ้าใช้ TiO_2 ที่มีความเป็นผลึกสูง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์อสัณฐาน (amorphous TiO_2) โดยทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมจะใช้เป็นคะตะลิสต์แทนไทเทเนียมไดออกไซด์เชิงการค้า (Degussa P25- TiO_2) รวมทั้งยังนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทดสอบสมบัติทางเคมีด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น X-ray powder diffraction (XRD), Scanning electron microscopy (SEM), Fourier-transformed infrared spectroscopy (FT-IR), UV-Vis diffuse reflectance spectroscopy (DRS) สำหรับรับ การ ท ด ส อ บ ความสามารถในการเป็นโฟโตคะตะลิสต์ในการสลายน้ำเสีย โดยเลือกใช้เมทิลีนบลู เป็นตัวแทนของน้ำเสียภายใต้แสงวิซิเบิล

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ natural dye-sensitized TiO_2 photocatalyst ที่ใช้รงควัตถุที่มีในธรรมชาติจากสารสกัดจากครั้ง แก่นฝาง แก่นขนุนและรงทอง ด้วยวิธีจุ่มซุบ (impregnation method)
2. ศึกษาโครงสร้าง และคุณลักษณะต่างๆของ natural dye-sensitized TiO_2 photocatalyst ที่สังเคราะห์ได้ด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์
3. ศึกษาผลของปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลติกด้วยการย่อยสลายสารละลายเมทิลีนบลูด้วยของ natural dye-sensitized TiO_2 photocatalyst ที่สังเคราะห์ได้