

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการลดออกไซด์ของไนโตรเจนในแก๊สไอเสียโดยกระบวนการโฟโตแคทาไลซิสที่ใช้ไททาเนียมไดออกไซด์เคลือบบนโพลีคาร์บอนเตเพื่อลดความเป็นพิษของออกไซด์ของไนโตรเจนให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยทำการศึกษาศึกษาสภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกิดจากผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความเข้มข้นเริ่มต้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ ปริมาณไททาเนียมไดออกไซด์ และอุณหภูมิที่ใช้ออบชิ้นงานที่เคลือบด้วยไททาเนียมไดออกไซด์ รวมทั้งศึกษาค่าจลนพลศาสตร์โดยใช้สมการแลงเมียร์-ฮิลเชลวูดในการอธิบายการย่อยสลายออกไซด์ของไนโตรเจนโดยมีการสรุปผลการศึกษาดังต่อไปนี้

5.1.1 สรุปผลการศึกษาผลกระทบของแต่ละปัจจัยที่มีต่อศึกษาสภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจน

ในการศึกษาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อศึกษาสภาพในการลดออกไซด์ของไนโตรเจนในแก๊สไอเสียพบว่าในแต่ละปัจจัยมีผลต่อศึกษาสภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจนดังนี้

- 1) ความเข้มข้นเริ่มต้นของ NO_2 13 37 และ 75 ppm ให้ศึกษาสภาพสูงสุดประมาณร้อยละ 89 21 และ 2 ตามลำดับ และเมื่อศึกษาแนวโน้มผลของการใช้งานซ้ำของแผ่นโพลีคาร์บอนเตที่เคลือบด้วย TiO_2 ต่อศึกษาสภาพการลดปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนพบว่า เมื่อนำแผ่นโพลีคาร์บอนเตที่เคลือบด้วย TiO_2 ชุดเดิมมาใช้ทดสอบซ้ำอีก 2 ชั่วโมง ค่าศึกษาสภาพศึกษาสภาพการลดปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนจะมีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการทดสอบครั้งแรก
- 2) อุณหภูมิที่ใช้ออบแผ่นโพลีคาร์บอนเตที่เคลือบด้วย TiO_2 ในกระบวนการโฟโตแคทาไลซิสพบว่า ศึกษาสภาพการลดออกไซด์ของไนโตรเจนที่การอบแผ่นโพลี

คาร์บอนที่อุณหภูมิ 60 °C มีค่าสูงกว่าเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับการอบที่อุณหภูมิ 34 °C อยู่ที่ร้อยละ 89

- 3) ปริมาณไททานเนียมไดออกไซด์โดยทดสอบจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนรอบในการเคลือบ TiO₂ บนแผ่นโพลีคาร์บอนเนตที่จำนวน 20 10 และ 5 รอบ พบว่าศักยภาพในการลด NO_x นั้นพื้นที่ผิวของแผ่นโพลีคาร์บอนเนตที่มีการเคลือบ TiO₂ จำนวน 20 รอบ ให้ค่าศักยภาพสูงกว่าเมื่อเคลือบ TiO₂ จำนวน 10 รอบ และ 5 รอบ ซึ่งให้ศักยภาพสูงสุดประมาณร้อยละ 89 47 และ 1 ตามลำดับ

5.1.2 สรุปผลค่าจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาโฟโตแคทาลิซิสเพื่อลดออกไซด์ของไนโตรเจนด้วยสมการแลงเมียร์-ฮินเชลวูด

ใช้สมการแลงเมียร์-ฮินเชลวูด ในการหาค่าจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาโฟโตแคทาลิซิสเพื่ออธิบายการลดออกไซด์ของไนโตรเจน พบว่ามีค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (k_r) เท่ากับ 111.11 ppm⁻¹ และค่าคงที่ของการดูดซับที่สภาวะสมดุล (K) เท่ากับ 0.155 ppm/min และได้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเกิดปฏิกิริยากับความเข้มข้น ตาม Langmuir Hinshelwood model คือ

$$r_{NO_x} = \frac{(111.11)(0.155)[NO]_0}{1 + (0.155)[NO]_0}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะ และสิ่งที่ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาและเกิดประโยชน์ ดังต่อไปนี้

- 5.2.1 ควรมีการศึกษาผลของจำนวนรอบในการเคลือบ TiO_2 ที่มากกว่า 20 รอบ เพื่อดูแนวโน้มศักยภาพการลด NO_x และหาปริมาณ TiO_2 ที่เหมาะสมในการเคลือบต่อไป
- 5.2.2 การศึกษานี้ทำการศึกษาโดยใช้ไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซล ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งไอเสียในสถานที่จริงด้วยเช่น ตามแยกในย่านการจราจรหนาแน่น
- 5.2.3 จากงานวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้หลอดยูวีเป็นแหล่งกำเนิดแสงในช่วง UVA เท่านั้น ดังนั้นควรมีการศึกษากระบวนการนี้ ในช่วงแสงอื่นและใช้แสงจากดวงอาทิตย์ที่มีอยู่จริงมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อลดการใช้พลังงานต่อไป
- 5.2.4 ควรทำการศึกษาการเตรียมไททานเนียมไดออกไซด์บนพื้นผิววัสดุทำหลังคาชนิดอื่นเพื่อเปรียบเทียบผลด้วย
- 5.2.5 ควรมีการศึกษากระบวนการโฟโตแคทาไลซิสของ NO_x บน TiO_2 แบบรีดักชันเพื่อทำให้เกิด N_2 ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved