หัวข้อวิทยานิพนธ์	การบำบัดแก๊สแอมโมเนียในอากาศด้วยเทคนิคการใช้แสงเร่งปฏิกิริยาโดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายถนอมศักดิ์ พัฒนรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อำไพ ชนะไชย
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

แก๊สแอมโมเนียที่เกิดขึ้นภายในโรงเลี้ยงไก่นั้นส่งผลกระทบต่อทั้งการเจริญเติบโตของไก่และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้จึงศึกษาเกี่ยวกับการกำจัดแก๊สแอมโมเนียในอากาศภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์โฟโตแคตตาไลติกซึ่งมีไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ที่เหมาะสม โดยเครื่องปฏิกรณ์ประกอบด้วย ถังขนาด 25 x 25 x 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใบพัดขนาด 8 x 30 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 ใบ ต่อเข้ากับมอเตอร์โดยใช้เพลา ซึ่งมีตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง คือ หลอดรังสียูวี 1 และ 2 หลอด ความเร็วรอบมอเตอร์ 200 - 400 รอบต่อนาที ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 50 - 90 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองพบว่า ที่ความเข้มข้นของแอมโมเนียสูง ความเข้มแสงมีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดแก๊สแอมโมเนียไม่มากนัก แต่ที่ความเข้มข้นของแอมโมเนียต่ำ ความเข้มแสงสูงจะให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียที่สูงกว่า และเมื่อความเร็วรอบมอเตอร์สูงขึ้น จะทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยาคือ หลอดไฟ 1 หลอด ความเร็วรอบมอเตอร์ 200 รอบต่อนาที และค่าความชื้นสัมพัทธ์ 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนีย 65 - 70 เปอร์เซ็นต์

ในการหาสมการอัตราการเกิดปฏิกิริยาโดยใช้สมการอัตราการเกิดปฏิกิริยาอันดับที่ 1 ของ Langmuir–Hinshelwood model ได้สมการอัตราการเกิดปฏิกิริยาโฟโตแคตตาไลติกของแก๊สแอมโมเนีย ดังสมการ

$$\text{rate}\left(\frac{\text{ppm}}{\text{h}}\right) = \frac{0.2233 C_A}{1 + (3.083\times10^{-3})\, C_A}$$

เมื่อค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (k) เท่ากับ 72.46 ppm/h และค่าคงที่การดูดซับ (K) เท่ากับ $3.08\text{x}10^{-3}$ ppm^{-1}

คำสำคัญ: โฟโตแคตตาไลติก / ไทเทเนียมไดออกไซด์ / แอมโมเนีย / แลงเมียร์-ฮินเชลวูด