บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียด้วยปฏิกิริยาโฟโตแคตตาไลติกภายในเครื่องปฏิกรณ์แบบกะ โดยใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา คือ

1. สำหรับจำนวนหลอดรังสียูวีหากต้องการลดความเข้มข้นของแก๊สแอมโมเนียให้ไม่ต่ำกว่า 12 ppm ควรใช้ 1 หลอดเพื่อประหยัดพลังงาน แต่หากต้องการลดให้ต่ำกว่า 12 ppm ต้องใช้ 2 หลอด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนีย แต่สำหรับการกำจัดในโรงเรือนเลี้ยงไก่ การใช้หลอดรังสียูวีเพียง 1 หลอดก็เพียงพอ เนื่องจากที่ความเข้มข้นแอมโมเนียประมาณ 12 ppm ไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและสุขภาพของไก่
2. ความเร็วรอบใบพัดเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียเพิ่มขึ้น แต่จะเลือกใช้ความเร็วรอบที่ 200 rpm เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ยิ่งไปกว่านั้นอาจสามารถปรับปรุงให้ใบพัดหมุนได้เองตามลมที่เกิดจากการหมุนเวียนอากาศภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่ โดยไม่ต้องใช้มอเตอร์
3. ความชื้นในอากาศมากขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแก๊สแอมโมเนียมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นควรทำให้โรงเรือนมีความชื้นมากที่สุดเท่าที่จะไม่ส่งผลเสียต่อไก่ ซึ่งโดยทั่วไปภายในโรงเรือนเลี้ยงไก่จะมีความชื้นประมาณ 70 – 80 % RH
4. ประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดแก๊สแอมโมเนีย ณ สภาวะที่เหมาะสมที่เลือกจากการทดลอง คือ 53.3 %

การหาสมการอัตราการเกิดปฏิกิริยา และค่าคงที่ต่างๆ พบว่า ปฏิกิริยาโฟโตแคตตาไลติกของงานวิจัยนี้ เป็นปฏิกิริยาอันดับที่ 1 ตามสมการของ Langmuir-Hinshelwood 2

$$\text{rate}\left(\frac{\text{ppm}}{\text{h}}\right) = \frac{0.2233\ C_A}{1 + (3.083\times10^{-3})\ C_A} \qquad (3.1)$$

โดยค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (k) เท่ากับ 72.46 ppm/h และค่าคงที่การดูดซับ (K) เท่ากับ 3.083×10-3 ppm^{-1}

$$\text{rate}\left(\frac{\text{ppm}}{\text{h}\cdot\text{m}^2{}_{\text{cat}}}\right)=\frac{0.03217\ C_A}{1+(3.078\times10^{-3})\ C_A} \tag{3.2}$$

โดยค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (k) เท่ากับ 10.45 $ppm/h\cdot m^3{}_{cat}$ (พื้นที่ผิวทำปฏิกิริยาเท่ากับ 0.14 m^2) และค่าคงที่การดูดซับ (K) เท่ากับ 3.08×10^{-3} ppm^{-1}

ปริมาตรของเครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวนต่อเนื่อง (CSTR)ได้เท่ากับ 1,338 m^3

ปริมาตรของเครื่องปฏิกรณ์แบบท่อไหล (PFR) ได้เท่ากับ 1,283 m^3

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาวิธีการเคลือบของแอมโมเนียวิธีใหม่ อย่างเช่น วิธีการโซล เพราะจะทำให้ไม่ต้องใช้สารเชื่อมขวางกับตัวสเตนเลส ซึ่งตัวสารเชื่อมขวางนี้อาจจะไปบดบังพื้นที่ผิวทำปฏิกิริยาของฟิล์มบางไทเทเนียมไดออกไซด์
2. ศึกษาเพื่อปรับปรุงตัวเร่งปฏิกิริยาที่สามารถใช้กับแสงที่มองเห็นได้ เพื่อลดการใช้หลอดยูวีและค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน
3. ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นภายในเครื่องปฏิกรณ์หลังจากการทำปฏิกิริยา เพื่อนำไปวิเคราะห์ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น
4. ศึกษาสารเติมแต่งฟิล์มบางไทเทเนียมไดออกไซด์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานภายใต้รังสียูวี