

# โครงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ประจำปีการศึกษา 2559

ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสาร 17 $\beta$ -estradiol ในน้ำ โดยกระบวนการ ออกซิเดชันด้วยเปอร์ซัลเฟตที่ถูกกระตุ้นด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต

นายอรรถพล อ่างแก้ว และ ดร.ชนันต์ โชคเจริญรัตน์

### บทคัดย่อ

17 $\beta$ -estradiol (E2) จัดอยู่ในกลุ่มสารเคมีที่สามารถขัดขวางการทำงานของต่อมไร้ท่อหากได้รับสาร E2 เป็นระยะเวลายาวนาน ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบการบำบัดสาร E2 ด้วยสารเปอร์ซัลเฟต แสงอัลตราไวโอเล็ต และสารเปอร์ซัลเฟตที่ถูกกระตุ้นด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต โดยใช้เครื่องมือ High performance liquid chromatography (HPLC) ในการวิเคราะห์สาร E2 ผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้สารโซเดียมเปอร์ซัลเฟตเท่ากับ 20 และ 40 mg L<sup>-1</sup> การกระตุ้นสารเปอร์ซัลเฟตด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ตสามารถทำให้สาร E2 ลดลงได้อย่างรวดเร็ว โดยมีค่าคงที่ของการเกิดปฏิกิริยา (k<sub>obs</sub>) เพิ่มขึ้นกว่าการใช้สารเปอร์ซัลเฟตเพียงอย่างเดียว 1,600 เท่า และ 1,480 เท่า ตามลำดับ ฉะนั้นวิธีการบำบัดนี้สามารถเป็นทางเลือกหนึ่งในการบำบัดสาร E2 ในน้ำ และเป็นองค์ความรู้เพื่อพัฒนาการบำบัดสารชนิดอื่นๆต่อไปได้อีก

**คำสำคัญ:** 17 $\beta$ -เอสตราไดออล การกระตุ้นสารเปอร์ซัลเฟต กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง สารอุบัติใหม่ การออกซิเดชันด้วยสารเปอร์ซัลเฟต การกระตุ้นด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต

# การออกซิไดซ์ยาปฏิชีวนะโดยใช้เปอร์แมงกาเนตแบบปล่อยช้า

นางสาววรรษยากร อิศรภักดี และ ดร.ชนันต์ โชคเจริญรัตน์

## บทคัดย่อ

ยาปฏิชีวนะกลุ่ม Sulfonamide เป็นกลุ่มยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งการปล่อยน้ำเสียจากฟาร์มสามารถทำให้ยาตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดยาปฏิชีวนะด้วยเปอร์แมงกาเนต ( $MnO_4^-$ , PM) ในรูปแบบปลดปล่อยช้า (slow-released permanganate, SRP) โดยเลือกใช้ยา sulfadimethoxine (SDM) ในการทดลองศึกษาการปลดปล่อยช้าของสาร PM โดยใช้ธรรมชาติในการขึ้นรูป SRP พบว่า SRP ที่แช่น้ำแล้ว 24 ชั่วโมง (Aged) สามารถปลดปล่อยความเข้มข้นได้อย่างสม่ำเสมอมากกว่า SRP ที่ใช้ทดลองทันที (Fresh) ผลของการศึกษาการบำบัด SDM ด้วยสารละลาย PM และ SRP พบว่าสารละลาย PM มีประสิทธิภาพในการบำบัดมากกว่า SRP ถึง 37% แต่อย่างไรก็ตาม SRP สามารถบำบัดได้อย่างต่อเนื่องและยาวนานสม่ำเสมอมากกว่า

**คำสำคัญ:** การกำจัดยาปฏิชีวนะ การบำบัดน้ำเสีย การออกซิไดซ์ด้วยเปอร์แมงกาเนต เทคโนโลยีการปลดปล่อยสารแบบช้า ยาซัลฟาไดเมทโทกซีน

# การหาค่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารฮอร์โมนเพศเอสโตรอล และเปอร์แมงกาเนต

นางสาวเบญจรัตน์ พงศ์พันธ์พฤทธิ และ ดร.ชนัดถ์ โชคเจริญรัตน์

## บทคัดย่อ

การศึกษาจลพลศาสตร์ระหว่าง Estriol (E3) และ เปอร์แมงกาเนต ( $MnO_4^-$ ) มีความสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดสารฮอร์โมนเพศในสิ่งแวดล้อม จึงได้ทำการทดลองโดยทำปฏิกิริยาระหว่าง E3 และ  $MnO_4^-$  ในช่วงความเข้มข้น 2.5 – 25  $\mu M$  และ 12.5 – 250  $\mu M$  ตามลำดับ ขณะเดียวกันยังได้มีการทดลองศึกษาปฏิกิริยาของสาร E1 E2 และ E3 เมื่อได้รับ  $MnO_4^-$  ผลการทดลองสรุปได้ว่าปฏิกิริยาระหว่าง E3 และ  $MnO_4^-$  เป็นปฏิกิริยาอันดับ 2 ( $2^{nd}$  order reaction) มีค่าอัตราการปฏิกิริยา  $216.61 \pm 13.12 M^{-1}s^{-1}$  และพบว่าสาร E1 E2 และ E3 ลดลง 50% ใน 5 นาที และลดลงจนหมดใน 30 นาที จากผลการทดลองบ่งบอกว่า  $MnO_4^-$  มีประสิทธิภาพการบำบัดสารฮอร์โมนเพศ และสามารถใช้เป็นแนวทางในการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนสารฮอร์โมนเพศในแหล่งน้ำเสียจริงต่อไป

**คำสำคัญ:** สารฮอร์โมนเพศ จลนพลศาสตร์ เปอร์แมงกาเนต ออกซิแดนซ์ เอสตราไดออล เอสโตรอล เอสโตรน