บทคัดย่อภาษาไทย

สารฮอร์โมนเพศที่ถูกขับถ่ายออกมาจากปัสสาวะของมนุษย์และจากสัตว์สามารถเข้าสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติและก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศน์ได้ หากสิ่งมีชีวิตได้รับสารฮอร์โมนเพศเป็นระยะเวลานานอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลในระบบการทำงานของต่อมไร้ท่อ ผู้วิจัยได้เลือกตัวแทนสารฮอร์โมนเพศคือสาร 17เบต้า-เอสตราไดออล (E2) โดยพบได้จากน้ำทิ้งในบริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์ จุดประสงค์ของงานวิจัยคือการพัฒนาการบำบัดสาร E2 ในสารละลายโดยใช้กระบวนการออกซิเดชั่นขั้นสูงที่เกิดจากการกระตุ้นสารเปอร์ซัลเฟตด้วยแสงยูวีในถังปฏิกิริยา ความเข้มข้นเริ่มต้นของ E2 คือ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สภาวะการบำบัดได้ถูกแบ่งเป็น 3 ด้าน (1) เปอร์ซัลเฟตแอนไอออน (2) แสงยูวี (3) อนุมูลอิสระของซัลเฟต ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความเข้มข้นของเปอร์ซัลเฟตในช่วง 10 ถึง 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และทำการวิเคราะห์สาร E2 ด้วย HPLC จากนั้นทำการเปรียบเทียบอัตราการสลายตัวของสาร E2 นอกจากนี้ผลกระทบปัจจัยจากสภาวะแวดล้อมอื่น เช่น พีเอช และอุณหภูมิได้ถูกนำมาวิจารณ์ด้วย ผู้วิจัยพบว่าการใช้ปริมาณเปอร์ซัลเฟตแอนไอออนที่ความเข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถที่จะบำบัดสาร E2 ได้ร้อยละ 30 ภายใน 60 ชั่วโมง ในขณะที่แสงยูวีบำบัดสาร E2 ได้ถึงร้อยละ 80 ในเวลาที่เท่ากัน อย่างไรก็ตามอนุมูลอิสระของซัลเฟตสามารถบำบัดสาร E2 ได้ถึงร้อยละ 90 ภายใน 30 นาที จากผลการทดลองเหล่านี้สามารถพิสูจน์ได้ว่าอนุมูลอิสระของซัลเฟตเป็นตัวออกซิไดส์ที่มีความแรงมากกว่าและอาจจะเหมาะสมในการบำบัดสารเคมีอื่นที่อยู่ในน้ำทิ้งได้ ในการศึกษาการสลายตัวของ E2 ด้วยวิธีการบำบัดแบบ UV/Persulfate ในการบำบัดสาร E2 ในตัวอย่างน้ำตามธรรมชาติพบว่าที่ 30 นาทีสาร E2 จากตัวอย่างน้ำทิ้งจากฟาร์มปศุสัตว์ สามารถถูกบำบัดได้ถึง 80% ภายในระยะเวลา 30 นาทีซึ่งบ่งบอกให้ทราบได้ว่าการใช้การควบคุมการปล่อยของการใช้แสงอัลตราไวโอเลตร่วมกับสารเปอร์ซัลเฟตนั้นให้

ผลลัพธ์ที่ดีเหมาะสมแก่การนำเทียนนี้ไปใช้งานในการบำบัดสารจริงในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนด้วยสารเคมีอินทรีย์ได้

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Steroid hormones are excreted in urine of human and feedlot animals which can eventually enter the receiving water and later pose serious threat to ecosystem. Exposing to these steroid hormones for a long period of time, it may cause misbalance of the endocrine system. We selected 17β-estradiol or E2 as a sex steroid representative throughout this study as it is the most abundant estrogen found nearby large animal feedlots. The objective was to develop treatment technology for E2 from aqueous solution by means of advanced oxidation processes using sulfate radical producing from activating persulfate with UV-light. A rectangular UV light reactor was specifically built to serve a quartz beaker using as a sole container. E2 was used as an initial substrate at 3 mgL^{-1}. Treatment conditions were of three aspects: (1) persulfate anion, (2) UV light, and (3) sulfate radical from persulfate activated by UV light. We varied concentration of persulfate ranging between 10 to 200 mgL^{-1}. Changes in concentration of E2 was analyzed by using HPLC. E2 degradation rates from all treatments were compared. Environmental factors such as pH and temperature were also discussed. We found that using persulfate anion at 40 mgL^{-1} as a sole oxidant can degraded E2 for only 30% at 60 h while UV can decompose E2 for 80% at the same period. However, sulfate radical can remove upto 90% at only 30 mins. The initial pH also has an effect on the E2-UV/PS degradation. When we used discharge water from the feedlot, results showed that the degradation rate was 10 to 20% slower than when DI water is used. This is because the presence of natural

organic matter that reduce the persulfate radical activity and block the light passage to the E2 molecules. These results provide proof that sulfate radical is much stronger oxidizing agents and may be suitable to use as a practical approach to remove any potent compounds that presents in the feedlot effluents.