

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการกำจัดสปอร์ของแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Escherichia coli* ในน้ำเสียโรงพยาบาลด้วยวิธีการเติมคลอรีน การใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ตซี และการใช้ปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิสที่มีไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาแบบที่ละเท และแบบไหลต่อเนื่อง วิธีโฟโตคะตะไลซิสในที่นี้ใช้ 5% โดยน้ำหนัก Degussa P 25 ไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นสารตั้งต้นสำหรับเคลือบบนกระจกขนาด 6 นิ้ว x 8 นิ้ว โดยใช้วิธีการจุ่มเคลือบ แล้วฉายแสงอัลตราไวโอเล็ตเอ (ความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร) ความเข้มแสง 1.72 ± 0.02 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร และ 3.94 ± 0.03 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร น้ำเสียมีการเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 14, 42, 70, 110, 150, 226 และ 300 มิลลิโมลาร์ ร่วมด้วย ส่วนการใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ตซี ใช้หลอดไฟที่มีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร ขนาดความเข้มแสง 2.1 ± 0.01 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร และ 4.55 ± 0.02 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร โดยไม่มีการเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์แต่อย่างใด ขณะที่การเติมคลอรีนใช้สารละลายกรดไตรคลอโรไฮไซยูริกความเข้มข้น 0.5-1 พีพีเอ็ม เติมลงในน้ำตัวอย่างที่มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่ด้วย การศึกษาแต่ละชุดใช้เวลา 3 ชั่วโมง ระหว่างนั้นมีการเก็บตัวอย่างน้ำเสียมาทำการเพาะจำนวน *E. coli* และ *B. subtilis* ทุกๆ 30 นาที เพื่อศึกษาการลดจำนวนตามเวลาที่ผ่านไปด้วยวิธี plate count technique ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มข้นคลอรีนหลงเหลือ 1 พีพีเอ็ม มีประสิทธิภาพการกำจัด *E. coli* ได้ 89.74% ในเวลา 30 นาที แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสปอร์ของ *B. subtilis* ถึงแม้จะใช้ความเข้มข้นคลอรีนหลงเหลือสูงถึง 100 พีพีเอ็ม แล้วก็ตาม ขณะที่รังสีอัลตราไวโอเล็ตซีความเข้มแสง 2.1 ± 0.01 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร สามารถกำจัดสปอร์ของ *B. subtilis* ได้ 100% ภายในเวลา 120 นาที แต่ที่ความเข้มแสง 4.55 ± 0.02 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ใช้เวลาน้อยกว่า คือสามารถกำจัดได้หมดภายในเวลา 60 นาที ในส่วนของปฏิกิริยาโฟโตคะตะไลซิส พบว่าเมื่อเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นยิ่งมาก ประสิทธิภาพการกำจัดสปอร์ของ *B. subtilis* ยิ่งเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้นไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 226 มิลลิโมลาร์ สามารถกำจัดสปอร์ของ *B. subtilis* ได้ 91% ในเวลา 30 นาที เมื่อใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ ปริมาณ 2.17 กรัมต่อลิตร ความเข้มแสง 3.94 ± 0.03 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร แต่เมื่อใช้ความเข้มแสง 1.72 ± 0.02 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร ประสิทธิภาพการกำจัดจะลดลง คือมีประสิทธิภาพ 71% ภายในเวลาเดียวกัน

คำสำคัญ : ไทเทเนียมไดออกไซด์; ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์; อัลตราไวโอเล็ตซี; โฟโตคะตะไลซิส; บาซิลลัส ซับทิลิส; อี. โคไล