บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาการควบคุมการปลดปล่อยคลอรีนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมคลอไรท์และไดคลอโรไอโซไซยานุริกแอซิดโดยโพลีเอทิลีนไกลคอล สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเตรียมสารละลายคลอรีนไดออกไซด์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการจะเกิดสารละลายคลอรีนไดออกไซด์มาตรฐานเข้มข้นเฉลี่ย 333.09 มิลลิกรัม/ลิตร โดยวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นด้วยวิธี Iodometry (APHA,1992)

2. ในการวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนไดออกไซด์โดยใช้ Visible spectrophotometry ซึ่งมี Lissamine Green B (LGB) เป็นรีเอเจนต์ ที่ความยาวคลื่น 616 นาโนเมตร ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอรีนไดออกไซด์ และผลต่างระหว่างค่าการดูดกลืนคลื่นแสงของ blank และค่าการดูดกลืนคลื่นแสงของสารละลายคลอรีนไดออกไซด์มาตรฐาน (ΔAbsorbance, ΔAbs) ได้กราฟเส้นตรง มีสมการดังนี้

$$Y = 0.1312X - 0.0063$$

$$r^2 = 0.9982$$

3. สภาวะที่เหมาะสมในการเกิดคลอรีนไดออกไซด์ที่มีสารตั้งต้นเป็นสารละลายโซเดียมคลอไรท์ 0.01%(wt./V) และสารละลาย NaDCC.$2H_2O$ 0.005%(wt./V) คือ ในสารละลายบัฟเฟอร์กรดซิตริก-โซเดียมซิเตรท ที่มี pH = 3 ในเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ปริมาณสารตั้งต้นที่เหมาะสมที่จะทำให้มีปริมาณคลอรีนไดออกไซด์อยู่ในช่วง 2-3 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นช่วงที่คลอรีนไดออกไซด์ที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรค คือโซเดียมคลอไรท์ จำนวน 0.01 กรัม และไดคลอโรไอโซไซยานุริกแอซิด (Dichloroisocyanuric acid Sodium salt dihydrate, $NaDCC.2H_2O$) จำนวน 0.0025 กรัม ในสารละลายบัฟเฟอร์กรดซิตริก-โซเดียมซิเตรทที่มี pH = 3 ในสารละลายที่มีปริมาตรทั้งหมด 1 ลิตร

5. ระยะเวลาในการเกิดคลอรีนไดออกไซด์ในทุกสัดส่วนของสารตั้งต้นที่เป็นสารละลายโซเดียมคลอไรท์ 0.01%(wt./V) และสารละลาย $NaDCC.2H_2O$ 0.005%(wt./V) มีปริมาณของการเกิดคลอรีนไดออกไซด์เฉลี่ยมากที่สุดที่ระยะเวลา 30 นาที และจะค่อยๆลดลงในทุกสัดส่วน เมื่อเวลาผ่านไป

6. สามารถใช้สารละลายบัฟเฟอร์กรดซิตริก-โซเดียมคาร์บอเนตเป็นสารละลายบัฟเฟอร์ที่เหมาะสมในการเกิดคลอรีนไดออกไซด์ (pH=3) แทนการใช้สารละลายบัฟเฟอร์กรดซิตริก-โซเดียมซิเตรท

7. การควบคุมการปลดปล่อยคลอรีนไดออกไซด์โดยใช้โพลีเอทิลีนไกลคอลโดยใช้วิธี Fluidized Bed Dryer Method Melt Granulation (Yanze F.M.,2000) ได้ดำเนินการกับผลิตภัณฑ์2 ชนิดที่มีส่วนผสมต่างกันดังนี้

ผลิตภัณฑ์ที่ 1 ประกอบด้วย

- โซเดียมคลอไรท์ 2.21 % (wt./wt.)
- $NaDCC.2H_2O$ 0.44 % (wt./wt.)
- กรดซิตริก 88.50 % (wt./wt.)
- โซเดียมซิเตรท 8.85 % (wt./wt.)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลิตภัณฑ์ที่ 2ประกอบด้วย

- โซเดียมคลอไรท์ 2.21 % (wt./wt.)
- $NaDCC.2H_2O$ 0.44 % (wt./wt.)
- กรดซิตริก 88.50 % (wt./wt.)
- โซเดียมคาร์บอเนต 8.85 % (wt./wt.)

8. ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดเมื่อบรรจุในซองอลูมิเนียมเคลือบพลาสติก และทดสอบปริมาณคลอรีนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในเวลา 1-120 วัน ในช่วงแรกพบว่าปริมาณคลอรีนไดออกไซด์จะค่อยๆ ลดลงโดยในผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยโซเดียมคาร์บอเนตจะมีอัตราการลดลงของปริมาณคลอรีนไดออกไซด์น้อยกว่าในผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยโซเดียมซิเตรท และเมื่อเวลาผ่านไปมากกว่า 100 วัน ในทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ จะมีปริมาณคลอรีนไดออกไซด์เกิดขึ้นเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งานวิจัยที่ควรทำต่อ

1. พัฒนาและปรับปรุงสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดคลอรีนไดออกไซด์ให้สอดคล้องกับสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดเชื้อโรค

2. พัฒนา และปรับปรุงวิธี Fluidized Bed Dryer Method Melt Granulation ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของสารตั้งต้น เช่น ขนาดของสารตั้งต้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมการปลดปล่อยคลอรีนไดออกไซด์ได้ดีขึ้น

3. พัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น เช่น ผลิตภัณฑ์ในรูปที่เป็นเม็ด (tablet)

4. ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อโรคที่เกิดขึ้นจริงจากผลิตภัณฑ์ที่ได้

5. ศึกษาการลดการเกิดปฏิกิริยาข้างเคียงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเกิดคลอรีนไดออกไซด์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย