



บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

จากการศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่า น้ำเป็นตัวกลางที่สำคัญในการนำเชื้อไวรัสมาสู่คน โดยเฉพาะเอนเทอริกไวรัส (Enteric viruses) ซึ่งเป็นไวรัสที่มักพบในน้ำที่ได้รับการปนเปื้อนด้วยสิ่งขับถ่ายของคนและสัตว์ เมื่อคนได้รับเชื้อไวรัสเข้าไปเพียงหนึ่งอนุภาคก็จะเกิดการติดเชื้อ โดยอาจจะเป็นเพียงพาหะ หรือ แสดงอาการของโรคต่างๆ ดังนั้นในบางประเทศจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานของไวรัสในน้ำชนิดต่างๆ ขึ้นดังตารางที่ 1.1

ไวรัสโดยทั่วไปแล้ว สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำได้นานกว่าพวกแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) และยังมีเชื้อสารฆ่าเชื้อ เช่น คลอรีน ได้นานกว่าแบคทีเรีย ดังนั้นจึงไม่สามารถจะใช้แบคทีเรียที่เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของน้ำด้วยสิ่งขับถ่ายของคนและสัตว์ (faecal indicator bacteria) เป็นเครื่องบ่งบอกปริมาณไวรัสในน้ำได้ การเลือกใช้ไวรัสที่จะเป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของน้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็น และไวรัสที่มีการนำเสนอเข้ามาใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่อาจจะมีเหมาะสมในปัจจุบันคือ แบคทีริโอฟาจ (Bacteriophage)

โดยทั่วไปปริมาณความเข้มข้นของไวรัสในน้ำที่มีการปนเปื้อนมักจะต่ำ เนื่องจากไวรัสมีขนาดเล็กมาก และไวรัสจะเพิ่มจำนวนเฉพาะในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเท่านั้น วิธีการตรวจหาไวรัสจึงต้องมีการทำให้ความเข้มข้นของปริมาณไวรัสสูงขึ้น (concentrate) ก่อนที่จะตรวจหาปริมาณไวรัส (assay) ซึ่งในปัจจุบันก็ยังไม่มีการตรวจหาไวรัสที่เป็นมาตรฐานแท้จริง เมื่อมีการเลือกใช้แบคทีริโอฟาจ เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของน้ำด้วยสิ่งขับถ่ายของคนและสัตว์ จึงควรมีการศึกษาหาวิธีการที่สะดวกเหมาะสม และเป็นที่ยอมรับว่าได้มาตรฐานในการตรวจหาปริมาณแบคทีริโอฟาจในน้ำ สำหรับใช้ในงานในห้องปฏิบัติการควบคุมคุณภาพน้ำโดยทั่วไป

ตารางที่ 1.1 มาตรฐานสำหรับไวรัสในน้ำแต่ละชนิด

ชนิดของน้ำ	ความเข้มข้นของไวรัส	หมายเหตุ
1. น้ำออกจากระบบบำบัด	1 พีเอฟยู ค่อน้ำ 10 แกดลอน	มองโกเมอริ
2. น้ำที่รับน้ำทิ้ง		อริโซนา
-ใช้ในการสันทนาการ		
ตลอดลำน้ำ	1 พีเอฟยู ค่อน้ำ 40 ลิตร	
ใช้เป็นบางส่วน	125 พีเอฟยู ค่อน้ำ 40 ลิตร	
-ใช้ในการชลประทาน	1 พีเอฟยู ค่อน้ำ 40 ลิตร	
3. น้ำที่นำกลับมาใช้โดยตรง	0 พีเอฟยู ค่อน้ำ 10 ลิตร	อาฟริกาใต้
4. น้ำดื่ม	0 พีเอฟยู ค่อน้ำ 10 ลิตร	กลุ่มประเทศในยุโรป
5. น้ำอาบ	0 พีเอฟยู ค่อน้ำ 10 ลิตร	กลุ่มประเทศในยุโรป
6. มาตรฐานน้ำประปาของ WHO (World Health Organization)	0 พีเอฟยู ค่อน้ำ 10-1000 ลิตร	น้ำประปา
7. มาตรฐานน้ำดื่มของ USEPA	0 พีเอฟยู ค่อน้ำ 1 ลิตร	อเมริกา

ที่มา : Charles P.Gerba.(1987) และ Frederick W. Pontius (1993)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบความสามารถของสารชะล้างแต่ละชนิด ในการทำให้ไวรัสกระจายตัวจากการเกาะรวมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้ได้จำนวนไวรัสในการตรวจวัดใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด
2. เปรียบเทียบปริมาณไวรัสที่ได้จากการทำให้ความเข้มข้นของไวรัสสูงขึ้น เมื่อใช้วิธีการ และสารเคมีต่างกันในการเพิ่มประสิทธิภาพการคัดคิด
3. เปรียบเทียบความสามารถของสารชะล้างแต่ละชนิด ในการทำให้ไวรัสหลุดออกจากแผ่นเชื้อกรอง
4. เปรียบเทียบความสามารถของสารชะล้างแต่ละชนิด ในการทำให้ไวรัสหลุดออกจากอนุภาคความขุ่น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ไวรัสที่เลือกใช้ในการวิจัย คือ โคลิฟาจซึ่งอาศัย Escherichia coli (E. coli) เป็นโฮสต์ (Host)
2. แผ่นเชื้อกรองที่ใช้ในการเพิ่มความเข้มข้นของโคลิฟาจ เป็นแผ่นเชื้อกรองซึ่งทำด้วยเซลลูโลสไนเตรต ขนาดรูพรุน 0.45 ไมโครเมตร
3. ตัวอย่างน้ำความขุ่นสังเคราะห์ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด คือ
 - 3.1 ใช้ดินคาโอลินเป็นตัวสร้างความขุ่น
 - 3.2 ใช้เซลล์ E.coli ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเป็นตัวสร้างความขุ่น