

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคลอรีนและกรดเปอร์อะซิติคในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขในเขตกรุงเทพมหานครได้ผลการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ลักษณะน้ำทิ้งของโรงพยาบาล

นำน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำทิ้งของโรงพยาบาลมาวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของน้ำทิ้ง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

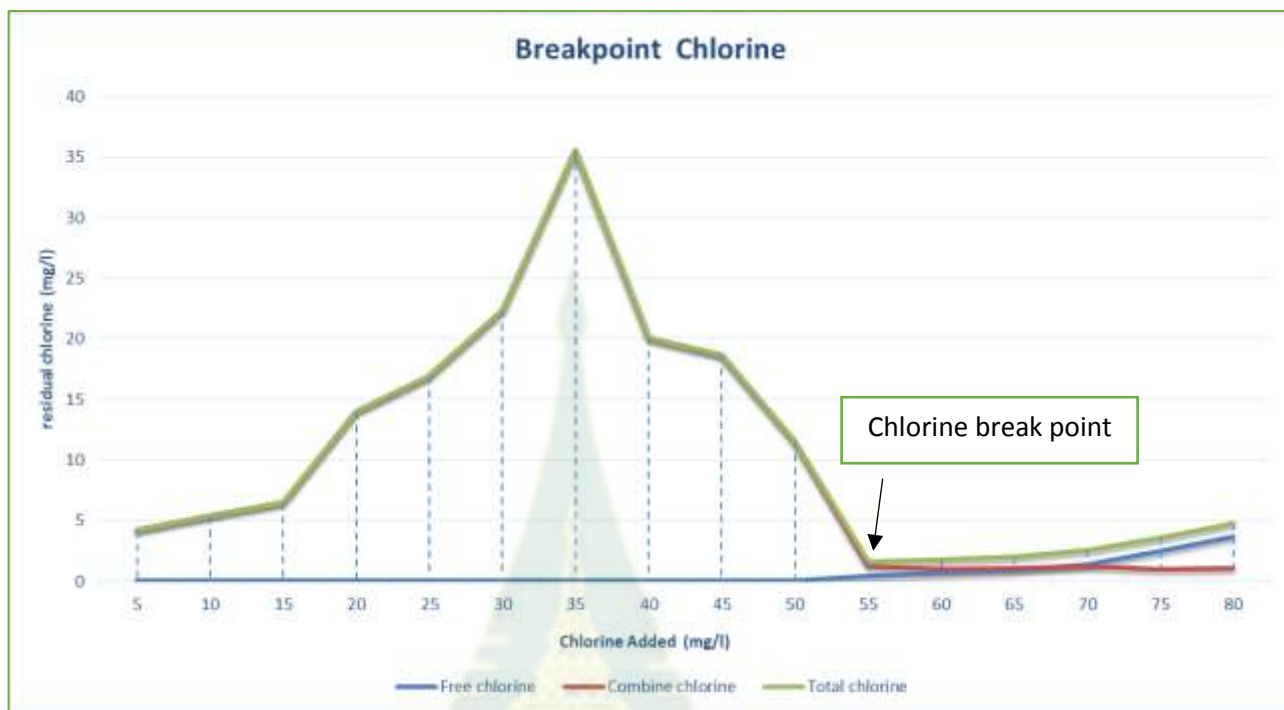
พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย
ลักษณะทางกายภาพ	
● ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำ (มก./ลิตร)	10.10
ลักษณะทางเคมี	
● ความเป็นกรด-ด่าง	6.82
● ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด (มก./ลิตร)	5.72
ลักษณะทางชีวภาพ	
● total coliform (MPN/100 ml)	8769
● fecal coliform (MPN/100 ml)	2468
● <i>E. coli</i> (MPN/100 ml)	875

2. การทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน

1) การหาปริมาณคลอรีนที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ

จากการทดลองหาค่า ความต้องการปริมาณคลอรีนที่เหมาะสมสำหรับการฆ่าเชื้อ (Chlorine break point) ในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล ได้ผลดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ค่าความต้องการปริมาณคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ(Chlorine break point)

จากผลการทดลองพบว่าค่าความต้องการปริมาณคลอรีนที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ(Chlorine break point) ในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลแห่งนี้มีค่าเท่ากับ 54 มิลลิกรัมต่อลิตร

2) การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อ (optimum dose)

2.1 การทดลองหาความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดของคลอรีนในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

การทดลองนี้ใช้ค่าความเข้มข้นของคลอรีนในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล 3 ระดับ โดยใช้ค่าความต้องการปริมาณคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ(Chlorine break point) ที่ได้จากการทดลอง เป็นค่ากลางแล้วทำการลดความเข้มข้นของคลอรีนลงร้อยละ 20 ทำให้ได้ค่าความเข้มข้นของคลอรีนที่ 33 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นความเข้มข้นที่หนึ่ง และ เพิ่มความเข้มข้นของค่าความต้องการปริมาณคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้ออีก ร้อยละ 20 ทำให้ได้ระดับความเข้มข้นที่ 3 เป็น 75 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ค่าตัวเลขดังกล่าวได้ปรับตามความเข้มข้นของน้ำคลอรีนเข้มข้น (Chlorine Stock) ที่สามารถคำนวณและวัดปริมาตรได้

เมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีนที่ความเข้มข้นทั้ง 3 ระดับได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีน

ความเข้มข้นของคลอรีน ในน้ำเสีย(มิลลิกรัม/ลิตร)	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อ(MPN/100 ml)			ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ(ร้อยละ)		
	total coliform	fecal coliform	<i>E. coli</i>	total coliform	fecal coliform	<i>E. coli</i>
0 (น้ำเสียก่อนการฆ่าเชื้อ)	9815±1108	1617±1069	500±294	-	-	-
33	5.5±6.2	3.3±2.8	2.5±0.8	99.94	99.80	99.5
54	2.2±0.6	2.2±0.4	2.0±0	99.98	99.86	99.6
75	2.0±0	2.0±0	2.0±0	99.98	99.88	99.6

จากผลการทดลองพบว่า น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล มี ปริมาณเชื้อ total coliform โดยเฉลี่ยเท่ากับ 9815 MPN/100 ml ปริมาณเชื้อ fecal coliform โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1617 MPN/100 ml และ ปริมาณเชื้อ *E. Coli* โดยเฉลี่ยเท่ากับ 500 MPN/100 ml

เมื่อทำการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งดังกล่าวด้วยสารละลายคลอรีน โดยเติมสารละลายดังกล่าวให้น้ำทิ้งที่มีปริมาณความเข้มข้นของคลอรีน 33 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณเชื้อ total coliform ลงเหลือ 5.5 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 3.3 MPN/100 ml และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 2.5 MPN/100 ml ตามลำดับ

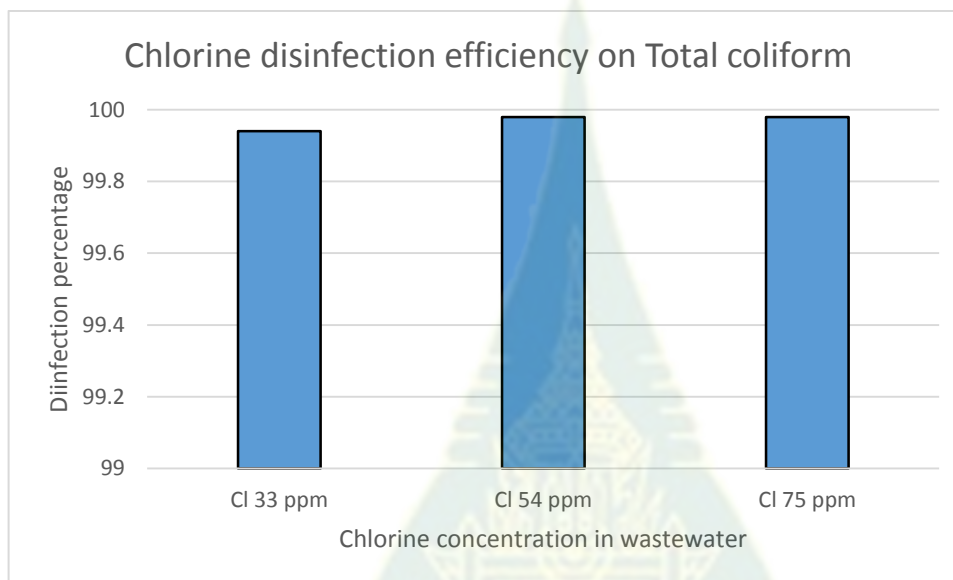
เมื่อมีปริมาณคลอรีนในน้ำทิ้งที่ระดับความเข้มข้น 54 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณเชื้อ total coliform ลงเหลือ 2.2 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 2.2 MPN/100 ml และ ปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 2 MPN/100 ml ตามลำดับ

เมื่อมีปริมาณคลอรีนในน้ำทิ้งที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณเชื้อ total coliform ลงเหลือ 2 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 2 MPN/100 ml และ ปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 2 MPN/100 ml ตามลำดับ

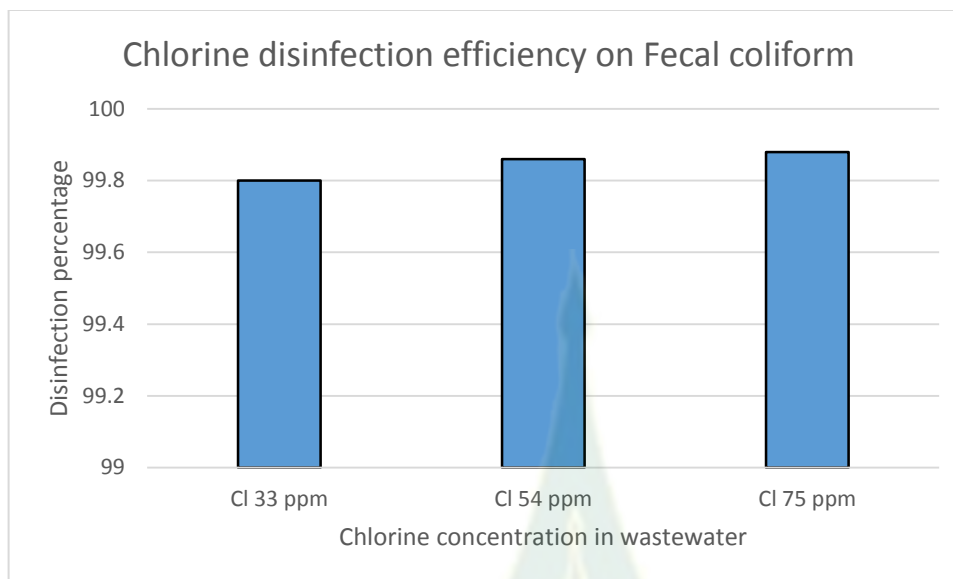
เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลของ สารละลายคลอรีนพบว่า ที่ระดับความเข้มข้นคลอรีนในน้ำทิ้ง 33 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 99.94 99.80 และ 99.5 ตามลำดับ

ที่ระดับความเข้มข้นคลอรีนในน้ำทิ้ง 54 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 99.98 99.86 และ 99.6 ตามลำดับ

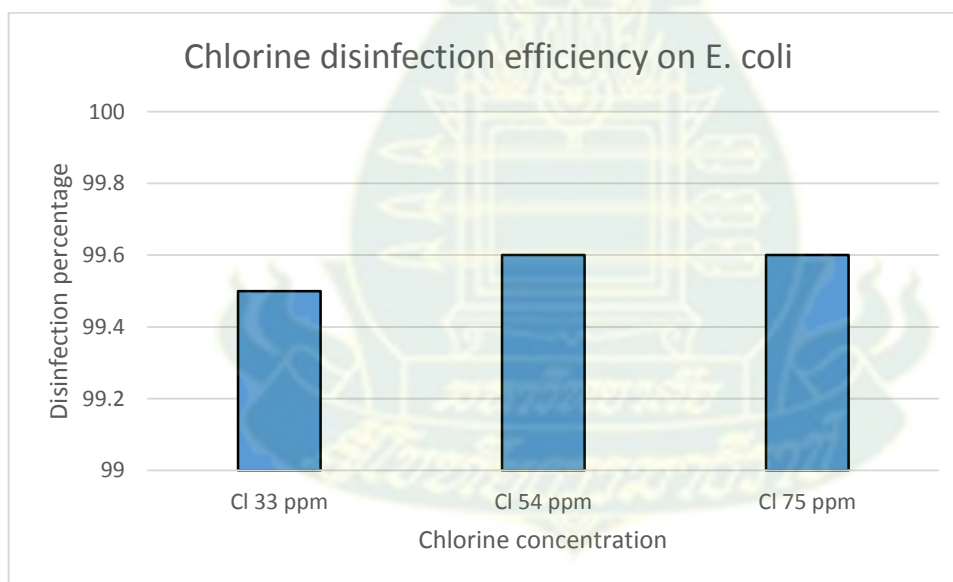
ที่ระดับความเข้มข้นคลอรีนในน้ำทิ้ง 75 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 99.98 99.88 และ 99.6 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.2 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ของคลอรีน ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 4.3 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ fecal coliform ของคลอรีน ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 4.4 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ E.Coli ของคลอรีน ที่ความเข้มข้นต่างๆ

จากภาพที่ 4.2 – 4.4 พบว่า เมื่อน้ำทิ้งมีความเข้มข้น คลอรีน ที่ 35 มิลลิกรัมต่อลิตร 54 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 75 มิลลิกรัม ต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิด ใกล้เคียงกัน ($p > .05$) และเมื่อวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform fecal coliform และ *E. coli* ของคลอรีนทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น

พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p > .05$) แต่เมื่อพิจารณาจากปริมาณเชื้อทั้งสามชนิดที่หลงเหลือในน้ำทิ้งแล้ว พบว่าความเข้มข้น คลอรีน 54 มิลลิกรัมต่อลิตรที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อด้วยกรดเปอร์อะซิติก

การทดลองนี้ใช้ค่าความเข้มข้นของกรดเปอร์อะซิติกในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล 3 ระดับ คือ 3 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของกรดเปอร์อะซิติกที่ความเข้มข้นทั้ง 3 ระดับได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของกรดเปอร์อะซิติก

ความเข้มข้นของกรด เปอร์อะซิติกในน้ำเสีย (มิลลิกรัม/ลิตร)	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อ(MPN/100 ml)			ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ(ร้อยละ)		
	total coliform	fecal coliform	<i>E. coli</i>	total coliform	fecal coliform	<i>E. coli</i>
0 (น้ำเสียก่อนการฆ่าเชื้อ)	7722±6510	3318±408	1250±109	-	-	-
3	131.6±61.1	29.0±16.9	6.5±3.7	97.06	99.13	99.48
5	13.5±7.6	5.3±4.1	2.8±1.7	99.63	99.84	99.78
7	7.0±4.6	2.9±1.7	2.0±0	99.79	99.91	99.84

จากผลการทดลองพบว่า น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล มี ปริมาณเชื้อ total coliform โดยเฉลี่ยเท่ากับ 7722 MPN/100 ml ปริมาณเชื้อ fecal coliform โดยเฉลี่ยเท่ากับ 3318 MPN/100 ml และ ปริมาณเชื้อ *E. Coli* โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1250 MPN/100 ml

เมื่อทำการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งดังกล่าวด้วยกรดเปอร์อะซิติกโดยเติมสารละลายดังกล่าวให้น้ำทิ้งมีปริมาณความเข้มข้นของกรดเปอร์อะซิติก 3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณเชื้อ total coliform ลงเหลือ 131.6 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 29 MPN/100 ml และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 6.5 MPN/100 ml ตามลำดับ

เมื่อมีปริมาณกรดเปอร์อะซีติกในน้ำทิ้งที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณ total coliform ลงเหลือ 13.5 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 5.3 MPN/100 ml และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 2.8 MPN/100 ml ตามลำดับ

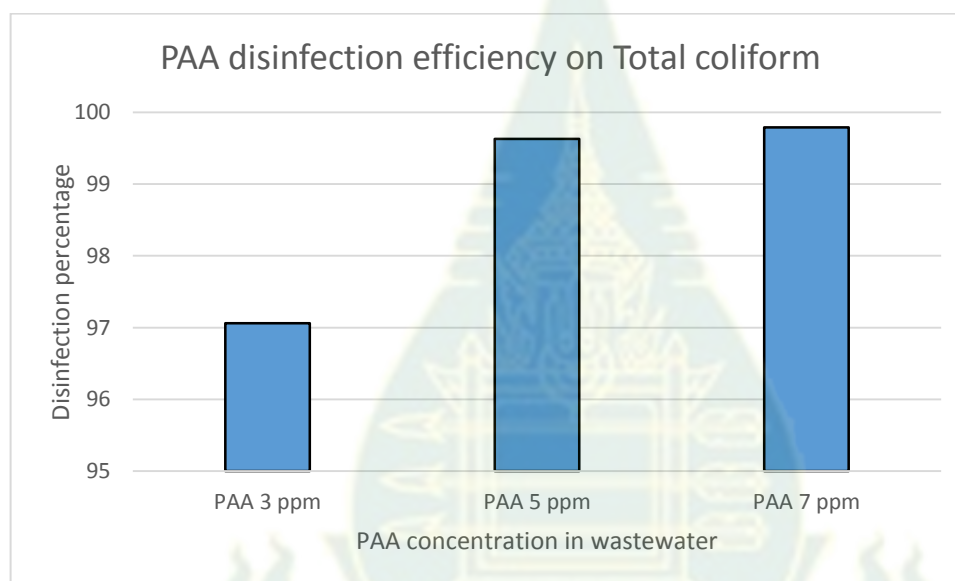
เมื่อมีปริมาณกรดเปอร์อะซีติกในน้ำทิ้งที่ระดับความเข้มข้น 7 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถลดปริมาณ total coliform ลงเหลือ 7 MPN/100 ml ลดปริมาณเชื้อ fecal coliform ลงเหลือ 2.9 MPN/100 ml และปริมาณเชื้อ *E. Coli* ลดลงเหลือ 2 MPN/100 ml ตามลำดับ

เมื่อคำนวณประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลของกรดเปอร์อะซีติกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้นกรดเปอร์อะซีติกในน้ำทิ้ง 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 97.06 99.13 และ 99.48 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ของ กรดเปอร์อะซีติก ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < .05$) โดยที่ กรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตรมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform แตกต่างจากกรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตรอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < .05$) แต่ กรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตรมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ไม่แตกต่างจากกรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 7 มิลลิกรัมต่อลิตร ($p > .05$)

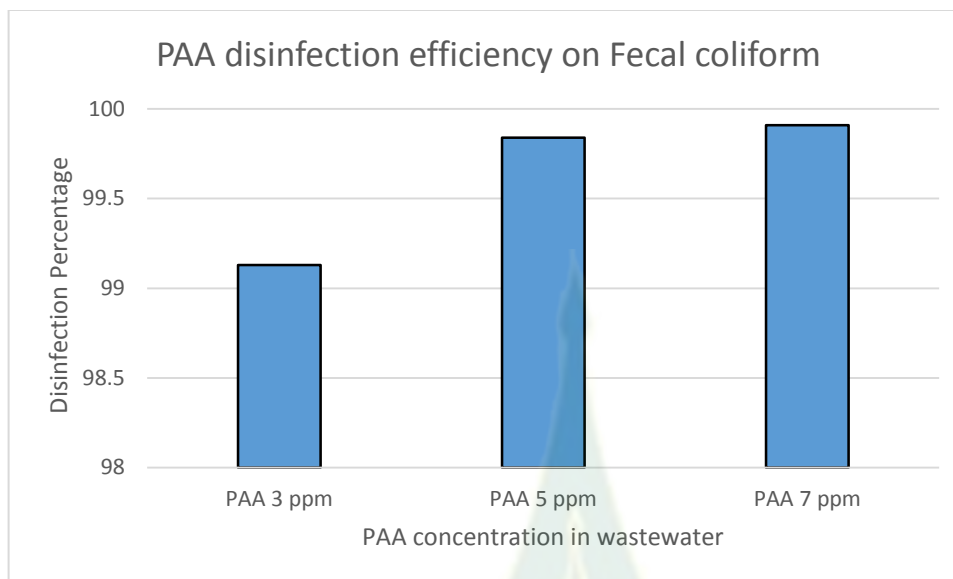
ที่ระดับความเข้มข้นกรดเปอร์อะซีติกในน้ำทิ้ง 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 99.63 99.84 และ 99.78 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ fecal coliform ของ กรดเปอร์อะซีติก ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < .05$) โดยที่ กรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตรมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ไม่แตกต่างจากกรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ($p > .05$) แต่มีความแตกต่างจากระดับความเข้มข้น 7 มิลลิกรัมต่อลิตรอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < .05$) และ กรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตรมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ fecal coliform ไม่แตกต่างจากกรดเปอร์อะซีติกที่ระดับความเข้มข้น 7 มิลลิกรัมต่อลิตร ($p > .05$)

ที่ระดับความเข้มข้นกรดเปอร์อะซีติกในน้ำทิ้ง 7 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ เชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 99.79 99.91 และ 99.84 ตามลำดับ เมื่อ

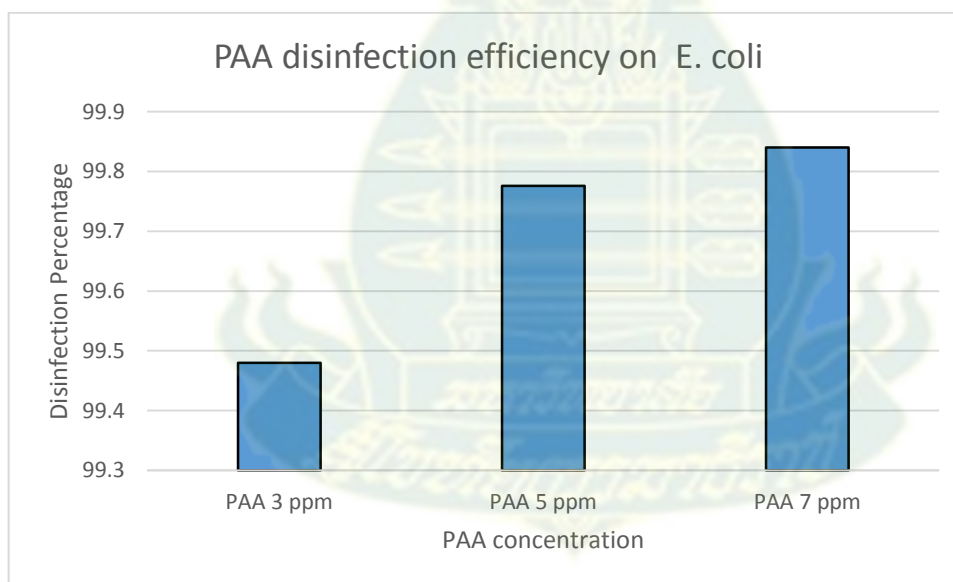
วิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ *E. coli* ของ กรดเปอร์อะซีติก ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีความไม่แตกต่างอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p > .05$)



ภาพที่ 4.5 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ของกรดเปอร์อะซีติก ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 4.6 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ fecal coli ของกรดเปอร์อะซีติก ที่ความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 4.7 ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ E.Coli ของกรดเปอร์อะซีติก ที่ความเข้มข้นต่างๆ

จากภาพที่ 4.5 – 4.7 พบว่า เมื่อน้ำทิ้งมีความเข้มข้นของกรดเปอร์อะซีติก ที่ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 7 มิลลิกรัม ต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิด ใกล้เคียงกัน และ ดีกว่า น้ำทิ้งที่มีความเข้มข้นของกรดเปอร์อะซีติก 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ

total coliform และ fecal coliform โดยรวมของกรดเปอร์อะซิติกที่ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความแตกต่างจากกรดเปอร์อะซิติกที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 7 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการ แต่เมื่อพิจารณาจากปริมาณเชื้อทั้งสามชนิดที่หลงเหลือในน้ำทิ้งแล้ว พบว่าความเข้มข้น ของกรดเปอร์อะซิติก 5 มิลลิกรัมต่อลิตรที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อ total coliform เชื้อ fecal coliform และเชื้อ *E. Coli* ในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

3. การทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีนและกรดเปอร์อะซิติกที่ระดับความเข้มข้นที่ดีที่สุด

การทดลองในขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของสารเคมีทั้งสองชนิด ได้แก่ คลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติก ในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อของคลอรีนในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลคือ 54 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อของกรดเปอร์อะซิติกในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลคือ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดถูกเติมลงในบีกเกอร์แต่ละใบที่บรรจุน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่เก็บมาใหม่แล้วทำการทดลองในเวลาเดียวกัน หลังจากเวลาในการทำปฏิกิริยา ครบ 30 นาทีแล้ว ตัวอย่างน้ำทิ้งถูกเก็บเพื่อนำไปทดสอบเพื่อหาพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ พารามิเตอร์ด้านจุลินทรีย์ได้แก่ total coliform fecal coliform *E. Coli* และ *Enterobacter* พารามิเตอร์ด้านเคมี ได้แก่ trihalomethane และ total organic carbon และค่าความเป็นกรด-ด่าง ผลการตรวจวัดแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลก่อนการฆ่าเชื้อและหลังการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนที่ความเข้มข้น 54 มิลลิกรัมต่อลิตร และกรดเปอร์อะซิติกที่ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

พารามิเตอร์	หน่วย	น้ำทิ้งจากโรงพยาบาล	น้ำทิ้งจากโรงพยาบาล + คลอรีน	น้ำทิ้งจากโรงพยาบาล + กรดเปอร์อะซิติก
total coliform	MPN Index/ 100 ml	170	4	1.8
fecal coliform		12	1.8	น้อยกว่า 1.8
<i>E. Coli</i>		26	1.8	น้อยกว่า 1.8
<i>Enterococci</i>		มากกว่า 23	มากกว่า 23	9.2
Trihalomethane	microgram/L	No detect	No detect	No detect
Total Organic Carbon	ppm	6.54	9.41	7.45
pH		7.46	8.45	6.95

หมายเหตุ : ค่า MPN ของ การตรวจวิเคราะห์ *Enterococci* มีค่ามากกว่า 23 หมายถึง ทุกหลอดแสดงค่า บวก

จากผลการทดลองพบว่า น้ำทิ้งจากโรงพยาบาลก่อนทำการฆ่าเชื้อ มี ได้แก่ total coliform fecal coliform *E. Coli* และ *Enterobacter* เท่ากับ 170 26 12 และ มากกว่า 23 MPN/100ml ตามลำดับ มีปริมาณ และ total organic carbon เท่ากับ 6.54 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.46

เมื่อทำการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ที่ระดับความเข้มข้นของคลอรีนในน้ำเท่ากับ 54 มิลลิกรัมต่อลิตร ตรวจพบ ได้แก่ total coliform fecal coliform *E. Coli* และ *Enterococci* ในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เท่ากับ 4 1.8 1.8 และ มากกว่า 23 MPN/100ml ตามลำดับ มีปริมาณ และ total organic carbon เท่ากับ 9.41 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 8.45

เมื่อทำการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลด้วยกรดเปอร์อะซิติก ที่ระดับความเข้มข้นของกรดเปอร์อะซิติกในน้ำเท่ากับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตรวจพบ total coliform ในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เท่ากับ 1.8 MPN/100 ml ตรวจพบ fecal coliform และ *E. Coli* น้อยกว่า 1.8 MPN/100 ml ซึ่งเป็นค่าต่ำที่สุดที่สามารถอ่านผลได้ของวิธีการตรวจ และตรวจพบ *Enterococci* เท่ากับ 9.2 MPN/100ml น้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกรดเปอร์อะซิติก มีปริมาณ total organic carbon เท่ากับ 7.45 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 6.95

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลระหว่างคลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติก

ความเข้มข้นของสารเคมีในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล	ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ (ร้อยละ)			
	total coliform	fecal coliform	<i>E. Coli</i>	<i>Enterococci</i>
คลอรีน(CI) 54 มก./ล.	97.65	85.00	93.08	0
กรดเปอร์อะซิติก (PAA) 5 มก./ล.	98.94	85.33	93.46	60.00

จากตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติก พบว่า คลอรีนมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform fecal coliform และ *E. Coli* ร้อยละ 97.65 85.00 และ 93.08 ตามลำดับ แต่คลอรีนไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *Enterococci* ได้ ในขณะที่ กรดเปอร์อะซิติกมี

ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ร้อยละ 98.94 สามารถฆ่าเชื้อ fecal coliform และ *E. Coli* ได้ ร้อยละ 85.33 และ 93.46 ตามลำดับ นอกจากนี้ กรดเปอร์อะซิติกสามารถฆ่าเชื้อ *Enterococci* ได้ร้อยละ 60

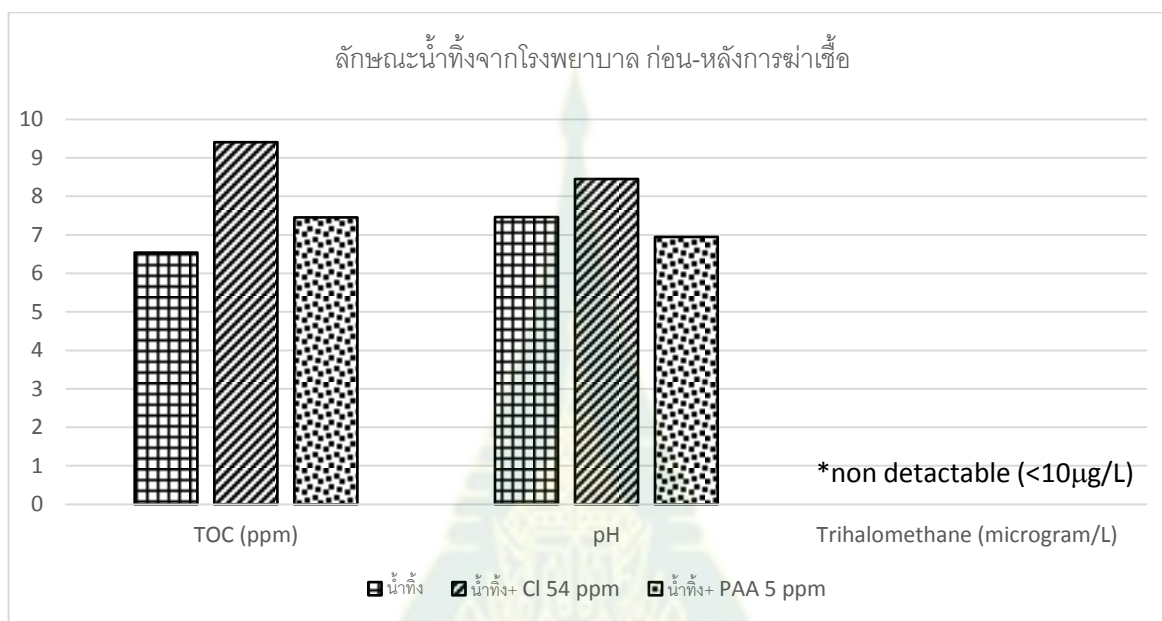


ภาพที่ 4.8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติก ในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล

จากแผนภาพแสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของคลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติก ในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล พบว่า คลอรีนและกรดเปอร์อะซิติกมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ total coliform ใกล้เคียงกัน โดยที่ กรดเปอร์อะซิติกมีประสิทธิภาพสูงกว่าคลอรีน เล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ fecal coliform และ *E. Coli* แล้ว พบว่า กรดเปอร์อะซิติก มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อทั้งสองชนิดสูงกว่าคลอรีน และเมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ *Enterococci* พบว่า กรดเปอร์อะซิติกมีประสิทธิภาพดีกว่าคลอรีนอย่างชัดเจน โดยที่ กรดเปอร์อะซิติกมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *Enterococci* ได้ร้อยละ 60 แต่คลอรีนไม่สามารถฆ่าเชื้อ *Enterococci* ได้

และเพื่อพิจารณาลักษณะค่า Total Organic Carbon ค่าความเป็นกรดต่าง และ Trihalomethane ในน้ำทิ้ง ก่อนและ หลังการฆ่าเชื้อดังแสดงในแผนภาพที่ 4.9 พบว่า เมื่อเติมสารเคมี

สำหรับการฆ่าเชื้อลงในน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล จะทำให้ปริมาณ Total Organic Carbon ในน้ำเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย และจากภาพจะเห็นว่า น้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนจะมีปริมาณ Total Organic Carbon มากกว่า น้ำทิ้งที่ฆ่าเชื้อด้วยกรดเปอร์อะซิติค



ภาพที่ 4.9 การเปรียบเทียบลักษณะน้ำทิ้งจากโรงพยาบาล ก่อน และ หลังการฆ่าเชื้อของคลอรีน และ กรดเปอร์อะซิติค

ส่วนปริมาณสารในกลุ่ม Trihalomethane ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการฆ่าเชื้อ อันประกอบด้วยสารเคมี 4 ชนิด ได้แก่ Chloroform Bromodichloromethane Dibromochloromethane และ Bromoform นั้น ตรวจไม่พบในทุกตัวอย่าง ที่ระดับค่าต่ำที่สุดที่ทางห้องปฏิบัติการสามารถตรวจวัดได้คือ 10 ไมโครกรัมต่อลิตร