



## บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย

การตรวจวิเคราะห์เชื้อ *Legionella* และจุลินทรีย์อื่นๆในระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมนี้ ได้ดำเนินการในหน่วยทันตกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และหน่วยทันตกรรมชุมชน ในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 50 เครื่องในการตรวจครั้งแรก โดยแต่ละเครื่องได้ทำการตรวจน้ำจาก 2 จุดคือ

- a. จุดที่ 1 น้ำจากท่อปล่อยที่เรียกว่า triple syringe
- b. จุดที่ 2 น้ำจากท่อสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup)

ผลการศึกษาเป็นดังนี้

### 4.1 คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพของตัวอย่างน้ำจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งแรก

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งแรก นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพ คือ ค่าความเป็นกรดด่าง(pH) อุณหภูมิ และปริมาณคลอรีนอิสระ พบว่าตัวอย่างน้ำจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งแรก มีค่าความเป็นกรดด่างเฉลี่ยที่ 7.72 (6.77-8.52) มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 28.94 องศาเซลเซียส (27-32 องศาเซลเซียส) และไม่พบปริมาณคลอรีนอิสระในตัวอย่างใดๆ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือที่ติดตั้งครั้งแรก

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอไรด์อิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
1	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 1	7.5	7.37	28	28	0	0
2	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 2	7.55	7.44	28	28	0	0
3	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 3	7.54	7.44	28	28	0	0
4	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 4	7.66	7.5	28	28	0	0
5	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 5	7.62	7.2	28	28	0	0
6	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 6	7.51	7.59	28	28	0	0
7	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 7	7.51	7.46	28	28	0	0
8	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 1	7.95	7.53	27	27	0	0
9	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 2	8.09	7.46	27	27	0	0
10	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 3	7.96	7.66	27	27	0	0
11	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 4	7.71	7.58	27	27	0	0
12	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 5	7.67	8.16	27	27	0	0
13	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 6	8.05	7.49	27	27	0	0
14	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 7	7.88	7.62	27	27	0	0



ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
15	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 8	8.05	7.58	27	27	0	0
16	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 9	8.28	7.93	27	27	0	0
17	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 10	7.3	7.59	27	27	0	0
18	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 11	8.21	7.87	28	28	0	0
19	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 12	7.17	7.95	28	28	0	0
20	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 13	7.89	7.74	28	28	0	0
21	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 14	7.89	7.7	28	28	0	0
22	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 15 ห้อง 1712	7.66	7.74	30	30	0	0
23	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 16 ห้อง 1712	7.54	7.64	30	30	0	0
24	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 17 ห้อง 1712	7.86	7.56	30	30	0	0
25	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 18 ห้อง 1712	8.04	7.47	30	30	0	0
26	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 19 ห้อง 1712	8.11	7.46	30	30	0	0
27	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 20 ห้อง 1713	6.81	7.26	28	28	0	0
28	โรงพยาบาล มหาวิทยาลัย เครื่องที่ 21 ห้อง 1713	6.77	8.01	28	28	0	0

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
29	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 22 ห้อง1711	8.17	8.09	28	28	0	0
30	สถานีอนามัยโพนสูง	8.02	7.19	30	30	0	0
31	สถานีอนามัยขนาย	7.21	7.24	31	31	0	0
32	สถานีอนามัยโนนไทย	7.57	8.32	32	32	0	0
33	สถานีอนามัยหลักชัย	8.34	8.52	32	32	0	0
34	สถานีอนามัยศรีษะละเตียง	8.05	8.05	32	32	0	0
35	สถานีอนามัยโคกกรวด	7.64	8.1	32	32	0	0
36	สถานีอนามัยจอหอ 1	7.78	7.64	30	30	0	0
37	สถานีอนามัยจอหอ 2	7.78	7.52	30	30	0	0
38	สถานีอนามัยหัวทะเล 1	8.09	7.8	31	31	0	0
39	สถานีอนามัยหัวทะเล 2	7.67	7.63	31	31	0	0
40	สถานีอนามัยมะค่า 1	7.49	7.5	30	30	0	0
41	สถานีอนามัยมะค่า 2	7.43	7.8	30	30	0	0
42	สถานีอนามัยโนนฝรั่ง	7.17	7.46	28	28	0	0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
43	วัดป่าสาละวัน 1	8	7.42	28	28	0	0
44	วัดป่าสาละวัน 2	7.69	7.97	28	28	0	0
45	วัดบูรณ unit 2	7.6	7.66	28	28	0	0
46	วัดบูรณ unit 3	8.02	7.79	28	28	0	0
47	วัดบูรณ unit 4	7.55	7.75	28	28	0	0
48	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 1	7.85	8.15	32	32	0	0
49	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 2	8.02	7.98	32	32	0	0
50	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 3	7.89	8.13	32	32	0	0

a = น้ำจากท่อน้ำละอองฝอยที่เรียกว่า triple syringe

b = น้ำจากท่อสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup)

#### 4.2 คุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งแรก

ทำการเก็บตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมปริมาณ 500 มิลลิลิตร จำนวน 50 เครื่อง รวม 100 ตัวอย่าง นำมาศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาด้วยการเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย *Legionella* spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ BCYE และ GVPC ร่วมกับการทำ pre-treatment ด้วย acid wash solution (HCl-KCl solution, pH 2.2) ศึกษาปริมาณและชนิดของจุลินทรีย์อื่นๆ ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (total bacterial count) ปริมาณโคลิฟอร์ม *Staphylococcus* spp. และชนิดของแบคทีเรียแกรมลบที่พบในตัวอย่างน้ำ

จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างน้ำที่เก็บครั้งแรก จากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมที่ทำการศึกษานี้ พบแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างน้ำที่ค่าเฉลี่ย  $3.39 \times 10^5$  CFU/ml พบแบคทีเรียแกรมลบชนิด *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium* และ *Pseudomonas* แต่ไม่พบการปนเปื้อนของ *Legionella* spp. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *Staphylococcus* spp. ในตัวอย่างใดๆ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และชนิดของแบคทีเรียแกรมลบในเครื่องมือทันตกรรมแต่ละเครื่อง ในท่อน้ำละอองฝอย (triple syringe, a) และท่อน้ำสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup, b) ดังแสดงในตารางที่ 4.2



ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือที่ทันตกรรมครั้งแรก

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
1	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 1	1.40 x 10 <sup>4</sup>	4.80 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
2	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 2	4.25 x 10 <sup>5</sup>	2.78 x 10 <sup>5</sup>	<i>Psuedomonas, Alcaligenes, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
3	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 3	4.08 x 10 <sup>5</sup>	6.92 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas</i>
4	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 4	4.95 x 10 <sup>6</sup>	8.50 x 10 <sup>5</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
5	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 5	1.52 x 10 <sup>6</sup>	3.42 x 10 <sup>6</sup>	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
6	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 6	3.48 x 10 <sup>5</sup>	4.85 x 10 <sup>5</sup>	<i>Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas</i>
7	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราชน เครื่องที่ 7	7.82 x 10 <sup>5</sup>	3.95 x 10 <sup>6</sup>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter, Alcaligenes, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
8	โรงพยาบาล มหาราชน เครื่องที่ 1	3.38 x 10 <sup>5</sup>	7.50 x 10 <sup>2</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas</i>
9	โรงพยาบาล มหาราชน เครื่องที่ 2	8.95 x 10 <sup>5</sup>	3.00 x 10 <sup>3</sup>	<i>Alcaligenes, Flavobacterium</i>	-
10	โรงพยาบาล มหาราชน เครื่องที่ 3	1.85 x 10 <sup>6</sup>	3.08 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
11	โรงพยาบาล มหาราชน เครื่องที่ 4	4.50 x 10 <sup>4</sup>	6.00 x 10 <sup>4</sup>	<i>Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
12	โรงพยาบาล มหาราชน เครื่องที่ 5	2.50 x 10 <sup>5</sup>	3.98 x 10 <sup>5</sup>	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
13	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 6	$5.15 \times 10^4$	$9.80 \times 10^5$	<i>Psuedomonas, Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
14	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 7	$1.13 \times 10^6$	$3.75 \times 10^3$	<i>Psuedomonas, Alcaligenes, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
15	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 8	$3.82 \times 10^4$	$2.65 \times 10^5$	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
16	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 9	$1.40 \times 10^6$	$1.98 \times 10^4$	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas</i>
17	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 10	$1.00 \times 10^3$	$5.85 \times 10^4$	-	<i>Psuedomonas</i>
18	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 11	$1.62 \times 10^4$	$4.38 \times 10^4$	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
19	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 12	$3.30 \times 10^4$	$2.05 \times 10^5$	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas</i>
20	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 13	$3.30 \times 10^5$	$1.00 \times 10^3$	<i>Psuedomonas</i>	-
21	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 14	$4.58 \times 10^4$	$1.30 \times 10^4$	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas</i>
22	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 15 ห้อง 1712	$1.85 \times 10^4$	$7.50 \times 10^2$	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>	-
23	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 16 ห้อง 1712	$7.50 \times 10^2$	$7.50 \times 10^2$	-	-
24	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 17 ห้อง 1712	$2.82 \times 10^4$	$3.72 \times 10^5$	<i>Psuedomonas, Alcaligenes</i>	<i>Psuedomonas</i>

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
25	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 18 ห้อง 1712	$2.50 \times 10^2$	$6.78 \times 10^5$	-	<i>Pseudomonas</i>
26	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 19 ห้อง 1712	$1.20 \times 10^4$	$4.45 \times 10^5$	<i>Pseudomonas, Flavobacterium</i>	<i>Pseudomonas, Acinetobacter</i>
27	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 20 ห้อง 1713	$5.00 \times 10^2$	$4.35 \times 10^5$	-	<i>Pseudomonas, Flavobacterium</i>
28	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 21 ห้อง 1713	$2.50 \times 10^2$	$5.75 \times 10^4$	-	<i>Pseudomonas</i>
29	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 22 ห้อง 1711	$1.45 \times 10^5$	$5.88 \times 10^5$	<i>Pseudomonas, Acinetobacter</i>	<i>Pseudomonas</i>
30	สถานีอนามัยโพนสูง	$1.05 \times 10^6$	$1.28 \times 10^4$	<i>Pseudomonas, Alcaligenes, Acinetobacter</i>	<i>Pseudomonas</i>
31	สถานีอนามัยขนาย	$1.72 \times 10^5$	$7.50 \times 10^2$	<i>Pseudomonas, Alcaligenes</i>	-
32	สถานีอนามัยโนนไทย	$4.47 \times 10^4$	$4.00 \times 10^3$	-	-
33	สถานีอนามัยหลักชัย	$3.32 \times 10^5$	$6.00 \times 10^4$	<i>Pseudomonas, Acinetobacter</i>	<i>Pseudomonas, Acinetobacter</i>
34	สถานีอนามัยศิระชะเลิง	$1.25 \times 10^6$	$4.10 \times 10^5$	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas</i>
35	สถานีอนามัยโคกกรวด	$1.65 \times 10^4$	$4.90 \times 10^4$	-	-
36	สถานีอนามัยจอหอ 1	$1.43 \times 10^3$	$2.70 \times 10^5$	<i>Pseudomonas, Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Pseudomonas</i>

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
37	สถานีอนามัยจอหอ 2	2.18 x 10 <sup>2</sup>	3.12 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Alcaligenes, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
38	สถานีอนามัยห้วยทะเล 1	3.20 x 10 <sup>3</sup>	4.20 x 10 <sup>3</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
39	สถานีอนามัยห้วยทะเล 2	6.10 x 10 <sup>2</sup>	9.85 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
40	สถานีอนามัยมะค่า 1	2.50 x 10 <sup>2</sup>	5.75 x 10 <sup>3</sup>	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
41	สถานีอนามัยมะค่า 2	2.35 x 10 <sup>5</sup>	4.30 x 10 <sup>5</sup>	<i>Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
42	สถานีอนามัยโนนฝรั่ง	1.05 x 10 <sup>5</sup>	2.20 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter, Alcaligenes, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>
43	วัดป่าสาละวัน 1	1.20 x 10 <sup>3</sup>	7.50 x 10 <sup>2</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas</i>
44	วัดป่าสาละวัน 2	4.00 x 10 <sup>4</sup>	6.35 x 10 <sup>3</sup>	<i>Alcaligenes, Flavobacterium</i>	-
45	วัดบูรณ unit 2	1.10 x 10 <sup>5</sup>	2.45 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas, Flavobacterium</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
46	วัดบูรณ unit 3	2.60 x 10 <sup>4</sup>	3.65 x 10 <sup>5</sup>	<i>Flavobacterium, Acinetobacter</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
47	วัดบูรณ unit 4	3.45 x 10 <sup>5</sup>	1.90 x 10 <sup>4</sup>	<i>Psuedomonas</i>	<i>Psuedomonas, Acinetobacter</i>
48	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 1	4.50 x 10 <sup>2</sup>	5.60 x 10 <sup>2</sup>	-	-



ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
49	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 2	2.30 x 10 <sup>3</sup>	1.30 x 10 <sup>3</sup>	<i>Pseudomonas, Acinetobacter, Flavobacterium</i>	<i>Pseudomonas, Flavobacterium</i>
50	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 3	1.65 x 10 <sup>3</sup>	1.24 x 10 <sup>3</sup>	<i>Pseudomonas, Alcaligenes</i>	<i>Pseudomonas, Acinetobacter, Flavobacterium</i>

a = น้ำจากท่อน้ำละอองฝอยที่เรียกว่า triple syringe

b = น้ำจากท่อสำหรับล้างปาก (oral rinsing cup)

ผลการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ต่างๆในระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมตามตารางที่ 4.1 และ 4.2 ได้แจ้งให้หัวหน้าหน่วยทันตกรรม โรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมาผู้ดูแลระบบทราบ ซึ่งทางหน่วยทันตกรรม ได้ดำเนินการลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรม ด้วยวิธีของราชินี อัมพรอร่ามเวทย์และคณะ(2552) โดยทำการล้างท่อน้ำด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.005% ร่วมกับการเติมคลอรีนเฮกซิดีนคลอโคเนทหรือไอซีเอกซ์ ลงในระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมอย่างต่อเนื่อง หลังจากหน่วยทันตกรรมได้ดำเนินการลดการปนเปื้อนด้วยวิธีดังกล่าวไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์แล้ว จึงได้ทำการตรวจวิเคราะห์ระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมซ้ำเป็นครั้งที่สอง เพื่อติดตามผลหลังการทำความสะอาด แต่เนื่องจากมีเหตุการณ์น้ำท่วมจังหวัดนครราชสีมาในปีพ.ศ. 2553 จึงได้มีการย้ายสถานที่หน่วยทันตกรรมชุมชน ทำให้เก็บตัวอย่างน้ำจากเครื่องมือทันตกรรมมาตรวจวิเคราะห์ซ้ำได้เพียง 30 เครื่องเท่านั้น โดยแต่ละเครื่องได้ทำการตรวจน้ำจาก 2 จุดเช่นเดิม

#### 4.3 คุณภาพทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งที่สอง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพครั้งที่สอง ของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมนั้นมีค่าความเป็นกรดค่า(pH) เฉลี่ยที่ 6.92 (5.75-8.76) มีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 28.8 องศาเซลเซียส (28-30 องศาเซลเซียส) และไม่พบปริมาณคลอรีนอิสระในตัวอย่างใดๆ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งที่สอง

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
1	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 1	5.85	5.93	28	28	0	0
2	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 2	5.75	6.03	28	28	0	0
3	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 3	6.41	6.25	28	28	0	0
4	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 4	5.90	6.06	28	28	0	0
5	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 5	5.88	6.04	28	28	0	0
6	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 6	5.84	6.19	28	28	0	0
7	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาสาร เครื่องที่ 7	5.75	5.97	28	28	0	0
8	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 1	6.11	8.35	28	28	0	0
9	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 2	6.03	7.13	28	28	0	0
10	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 3	6.06	8.06	28	28	0	0
11	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 4	6.16	8.12	28	28	0	0
12	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 5	5.78	7.75	30	30	0	0
13	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 6	6.85	7.95	30	30	0	0
14	โรงพยาบาล มหาสาร เครื่องที่ 7	6.53	6.26	30	30	0	0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
15	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 8	6.42	8.11	30	30	0	0
16	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 9	6.01	8.08	30	30	0	0
17	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 10	6.45	7.78	28	28	0	0
18	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 11	6.85	8.43	28	28	0	0
19	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 12	5.95	7.58	28	28	0	0
20	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 13	6.08	8.12	28	28	0	0
21	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 15 ห้อง 1712	5.98	7.00	30	30	0	0
22	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 16 ห้อง 1712	6.96	8.01	30	30	0	0
23	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 17 ห้อง 1712	8.46	8.18	30	30	0	0
24	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 18 ห้อง 1712	7.73	8.21	30	30	0	0
25	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 19 ห้อง 1712	6.03	8.49	30	30	0	0
26	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 20 ห้อง 1713	6.21	8.56	28	28	0	0
27	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 21 ห้อง 1713	5.97	7.96	28	28	0	0
28	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 22 ห้อง 1711	6.26	8.55	28	28	0	0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	pH		อุณหภูมิ (°C)		ปริมาณคลอรีนอิสระ (ppm)	
		a	b	a	b	a	b
29	สถานีอนามัยขนาย	8.76	7.91	30	30	0	0
30	สถานีอนามัยมะค่า 1	6.06	6.71	30	30	0	0

a = น้ำจากท่อน้ำละอองฝอยที่เรียกว่า triple syringe

b = น้ำจากท่อสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup)

#### 4.4 คุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งที่สอง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่าง จากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งที่สองหลังจากที่ได้ทำความสะอาดและติดตามผลได้ 30 เครื่อง รวม 60 ตัวอย่างนั้น พบว่าแบคทีเรียทั้งหมดในตัวอย่างน้ำมีค่าต่ำมาก (<1-141 CFU/ml) ส่วนใหญ่ไม่พบแบคทีเรียแกรมลบ ยกเว้นเครื่องมือทันตกรรม 7 เครื่องที่พบ *Pseudomonas* ในปริมาณไม่สูงมาก (9.6-141 CFU/ml) และไม่พบการปนเปื้อนของ *Legionella* spp. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *Staphylococcus* spp. ในตัวอย่างน้ำ จากท่อน้ำละอองฝอย (triple syringe) และจากท่อน้ำสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup) จากเครื่องมือทันตกรรมทุกเครื่องที่ได้ทำความสะอาดและติดตามผลได้ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และชนิดของแบคทีเรียแกรมลบในเครื่องมือทันตกรรมแต่ละเครื่อง ในท่อน้ำละอองฝอย (triple syringe, a) และท่อน้ำสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup, b) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของตัวอย่างจากระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมครั้งที่สอง

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
1	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 1	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
2	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 2	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
3	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 3	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
4	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 4	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
5	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 5	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
6	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 6	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
7	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 7	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
8	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 1	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
9	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 2	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
10	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 3	<1	34	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>
11	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 4	5.6	141	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas</i>
12	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 5	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
13	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 6	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
14	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 7	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ



ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
15	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 8	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
16	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 9	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
17	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 10	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
18	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 11	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
19	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 12	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
20	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 13	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
21	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 15 ห้อง 1712	<1	7.38	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>
22	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 16 ห้อง 1712	<1	12.3	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>
23	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 17 ห้อง 1712	<1	9.6	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>
24	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 18 ห้อง 1712	<1	18.48	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>
25	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 19 ห้อง 1712	<1	2.65	ไม่พบ	ไม่พบ
26	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 20 ห้อง 1713	<1	<1	ไม่พบ	ไม่พบ
27	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 21 ห้อง 1713	<1	4.93	ไม่พบ	ไม่พบ
28	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 22 ห้อง 1711	<1	36	ไม่พบ	<i>Pseudomonas</i>

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)		Gram-negative bacteria	
		a	b	a	b
29	สถานีอนามัยชนาย	<1	2.59	ไม่พบ	ไม่พบ
30	สถานีอนามัยมะค่า 1	<1	1.41	ไม่พบ	ไม่พบ

a = น้ำจากท่อน้ำตะกองฝอยที่เรียกว่า triple syringe

b = น้ำจากท่อสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup)

#### 4.5 เปรียบเทียบ total bacterial count ก่อนและหลังการทำความสะอาดระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรม

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (total bacterial count) ก่อนและหลังการทำความสะอาดระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรมที่สามารถติดตามได้ 30 เครื่อง รวม 60 ตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ total bacterial count ก่อนและหลังการทำความสะอาดระบบน้ำของเครื่องมือทันตกรรม

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)					
		a			b		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
1	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 1	$1.40 \times 10^4$	<1	$4.80 \times 10^4$	<1	<1	
2	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 2	$4.25 \times 10^5$	<1	$2.78 \times 10^5$	<1	<1	
3	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 3	$4.08 \times 10^5$	<1	$6.92 \times 10^4$	<1	<1	
4	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 4	$4.95 \times 10^6$	<1	$8.50 \times 10^5$	<1	<1	
5	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 5	$1.52 \times 10^6$	<1	$3.42 \times 10^6$	<1	<1	
6	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 6	$3.48 \times 10^5$	<1	$4.85 \times 10^5$	<1	<1	
7	คลินิกชุมชน โรงพยาบาลมหาราช เครื่องที่ 7	$7.82 \times 10^5$	<1	$3.95 \times 10^6$	<1	<1	
8	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 1	$3.38 \times 10^5$	<1	$7.50 \times 10^2$	<1	<1	
9	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 2	$8.95 \times 10^5$	<1	$3.00 \times 10^3$	<1	<1	
10	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 3	$1.85 \times 10^6$	<1	$3.08 \times 10^4$	34	34	
11	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 4	$4.50 \times 10^4$	5.6	$6.00 \times 10^4$	141	141	
12	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 5	$2.50 \times 10^5$	<1	$3.98 \times 10^5$	<1	<1	
13	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 6	$5.15 \times 10^4$	<1	$9.80 \times 10^5$	<1	<1	
14	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 7	$1.13 \times 10^6$	<1	$3.75 \times 10^3$	<1	<1	

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)					
		a			b		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
15	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 8	$3.82 \times 10^4$	<1	$2.65 \times 10^5$	<1	<1	
16	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 9	$1.40 \times 10^6$	<1	$1.98 \times 10^4$	<1	<1	
17	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 10	$1.00 \times 10^3$	<1	$5.85 \times 10^4$	<1	<1	
18	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 11	$1.62 \times 10^4$	<1	$4.38 \times 10^4$	<1	<1	
19	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 12	$3.30 \times 10^4$	<1	$2.05 \times 10^5$	<1	<1	
20	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 13	$3.30 \times 10^5$	<1	$1.00 \times 10^3$	<1	<1	
21	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 14	$4.58 \times 10^4$	<1	$1.30 \times 10^4$	7.38		
22	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 15 ห้อง 1712	$1.85 \times 10^4$	<1	$7.50 \times 10^2$	12.3		
23	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 16 ห้อง 1712	$7.50 \times 10^2$	<1	$7.50 \times 10^2$	9.6		
24	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 17 ห้อง 1712	$2.82 \times 10^4$	<1	$3.72 \times 10^5$	18.48		
25	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 18 ห้อง 1712	$2.50 \times 10^2$	<1	$6.78 \times 10^5$	2.65		
26	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 19 ห้อง 1712	$1.20 \times 10^4$	<1	$4.45 \times 10^5$	<1		
27	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 20 ห้อง 1713	$5.00 \times 10^2$	<1	$4.35 \times 10^5$	4.93		
28	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 21 ห้อง 1713	$2.50 \times 10^2$	<1	$5.75 \times 10^4$	36		



ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)			
		a		b	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
29	โรงพยาบาล มหาราช เครื่องที่ 22 ห้อง 1711	$1.45 \times 10^5$	<1	$5.88 \times 10^5$	2.59
30	สถานีอนามัยขยาย	$1.72 \times 10^5$	<1	$7.50 \times 10^2$	1.41
31	สถานีอนามัยมะค่า 1	$2.50 \times 10^2$	ND	$5.75 \times 10^3$	ND
32	สถานีอนามัยมะค่า 2	$2.35 \times 10^5$	ND	$4.30 \times 10^5$	ND
33	สถานีอนามัยโพนสูง	$1.05 \times 10^6$	ND	$1.28 \times 10^4$	ND
34	สถานีอนามัยโนนไทย	$4.47 \times 10^4$	ND	$4.00 \times 10^3$	ND
35	สถานีอนามัยหลักชัย	$3.32 \times 10^5$	ND	$6.00 \times 10^4$	ND
36	สถานีอนามัยศรีระลະเด็ง	$1.25 \times 10^6$	ND	$4.10 \times 10^5$	ND
37	สถานีอนามัยโคกกรวด	$1.65 \times 10^4$	ND	$4.90 \times 10^4$	ND
38	สถานีอนามัยจอหอ 1	$1.43 \times 10^3$	ND	$2.70 \times 10^5$	ND
39	สถานีอนามัยจอหอ 2	$2.18 \times 10^2$	ND	$3.12 \times 10^4$	ND
40	สถานีอนามัยหัวทะเล 1	$3.20 \times 10^3$	ND	$4.20 \times 10^3$	ND
41	สถานีอนามัยหัวทะเล 2	$6.10 \times 10^2$	ND	$9.85 \times 10^4$	ND
42	สถานีอนามัยโนนฝรั่ง	$1.05 \times 10^5$	ND	$2.20 \times 10^4$	ND

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานที่	Total bacterial count (CFU/ml)					
		a			b		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
43	วัดป่าสาละวัน 1	$1.20 \times 10^3$	ND	$7.50 \times 10^2$	ND	ND	
44	วัดป่าสาละวัน 2	$4.00 \times 10^4$	ND	$6.35 \times 10^3$	ND	ND	
45	วัดบูรณ unit 2	$1.10 \times 10^5$	ND	$2.45 \times 10^4$	ND	ND	
46	วัดบูรณ unit 3	$2.60 \times 10^4$	ND	$3.65 \times 10^5$	ND	ND	
47	วัดบูรณ unit 4	$3.45 \times 10^5$	ND	$1.90 \times 10^4$	ND	ND	
48	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 1	$4.50 \times 10^2$	ND	$5.60 \times 10^2$	ND	ND	
49	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 2	$2.30 \times 10^3$	ND	$1.30 \times 10^3$	ND	ND	
50	โรงพยาบาลค่ายสุรนารี เครื่องที่ 3	$1.65 \times 10^3$	ND	$1.24 \times 10^3$	ND	ND	

a = น้ำจากท่อน้ำตะอองฝอยที่เรียกว่า triple syringe

b = น้ำจากท่อน้ำสำหรับบ้วนปาก (oral rinsing cup)

ND = Not done