

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษานี้เก็บตัวอย่างน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทขนาด 18-20 ลิตร จำนวน 45 แห่ง แต่ละแห่งเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ถึง ผสมเป็น 1 ตัวอย่าง และขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร จำนวน 46 แห่ง เก็บตัวอย่างจำนวน 6 ขวด ผสมเป็น 1 ตัวอย่าง รวม 2 ตัวอย่างต่อโรงงาน 1 แห่ง จากโรงงาน 48 แห่ง และสำรวจสภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มที่เปิดดำเนินการและได้ขึ้นทะเบียนดำรับอาหาร ทุกแห่งในนครหลวงเวียงจันทน์ ด้วยแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกต แบ่งผลการศึกษา ดังนี้

1. คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
 - 1.1 คุณภาพน้ำดื่มที่ผลิตจากน้ำประปา
 - 1.2 คุณภาพน้ำดื่มที่ผลิตจากน้ำบาดาล
 - 1.3 คุณภาพน้ำดื่มที่ผลิตจากน้ำประปาและบาดาล
 - 1.4 คุณภาพน้ำดื่มที่ผลิตจากน้ำบ่อตื้น
 - 1.5 สรุปคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
2. สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนดำรับอาหาร ด้าน
 - 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานที่ผลิตและอาคารผลิต
 - 2.2 กระบวนการผลิต การดูแลระบบและการตรวจสอบคุณภาพ
 - 2.3 การควบคุมคุณภาพภาชนะบรรจุ
 - 2.4 สภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงาน
 - 2.5 สภาพสุขอนามัยส่วนบุคคล
 - 2.6 สรุปสภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด
3. อภิปรายผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

การศึกษานี้ เก็บตัวอย่างน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทขนาด 18-20 ลิตร จำนวน 45 ตัวอย่าง และขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร จำนวน 46 ตัวอย่าง จากโรงงานทั้งหมด 48 แห่ง น้ำดื่มส่วนใหญ่ผลิตจากแหล่งน้ำดิบที่เป็นน้ำประปาร้อยละ 52.08 น้ำบาดาลร้อยละ 35.42 น้ำประปาร่วมกับน้ำบาดาลร้อยละ 8.33 และน้ำบ่อตื้นร้อยละ 4.17

คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท แต่ละดัชนีบ่งชี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามข้อตกลงกระทรวงสาธารณสุขของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ฉบับที่ 1 เลขที่ 125 (พ.ศ. 2535) เรื่องผลิตภัณฑ์น้ำดื่มบริสุทธิ์ และแก้ไข

เพิ่มเติมตามข้อตกลงกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 2 เลขที่ 505 (พ.ศ. 2549) เรื่อง น้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิด ซึ่งผลการศึกษาพบว่า

1.1 คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ผลิตจากน้ำประปา จากโรงงานทั้งหมด 25 แห่ง มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ 22 แห่งร้อยละ 88.0 ไม่ผ่านเกณฑ์ 3 แห่งร้อยละ 12.0 ทางชีวภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 14 แห่งร้อยละ 56.0 ไม่ผ่านเกณฑ์ 11 แห่งร้อยละ 44.0 (ดังตารางที่ 6)

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนคุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดพบว่า คุณภาพทางกายภาพ และเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ มีเฉพาะความขุ่น คลอไรด์ และไนเตรท ค่าความขุ่น 0.22-0.98 ซิลิกาสะเทิล และคลอไรด์ 4.5-142 มิลลิกรัมต่อลิตรของคลอรีน ไนเตรท 1.2-1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.2-8.5 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 92.0 ค่าความกระด้างทั้งหมด 1-101 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนตผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 96.0 ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร จากโรงงาน 25 แห่ง ตรวจพบ <2-21 MPNต่อ 100 มล. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 92.0 และน้ำดื่มในถังบรรจุขนาด 18-20 ลิตร จากโรงงาน 24 แห่ง ตรวจพบ <2-38 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 54.2 (ดังตารางที่ 7)

1.2 คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ผลิตจากน้ำบาดาล จากโรงงานทั้งหมด 17 แห่ง มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ 11 แห่งร้อยละ 64.7 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 6 แห่งร้อยละ 35.3 ทางชีวภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 10 แห่งร้อยละ 58.8 ไม่ผ่านเกณฑ์ 7 แห่งร้อยละ 41.2 (ดังตารางที่ 6)

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนคุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดพบว่า คุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้มีเฉพาะความขุ่น คลอไรด์ และไนเตรท น้ำดื่มมีความขุ่น 0.25-0.97 ซิลิกาสะเทิล คลอไรด์ 8-78 มิลลิกรัมต่อลิตรของคลอรีน และไนเตรท 1.2-3.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.5-8.2 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 82.4 ความกระด้างทั้งหมด 1-104 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 82.4 ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร จากโรงงาน 14 แห่ง ตรวจพบ <2-5 MPNต่อ 100 มล. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 93.3 และน้ำดื่มในถังบรรจุขนาด 18-20 ลิตร จากโรงงาน 16 แห่ง ตรวจพบ <2-240 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 56.2 (ดังตารางที่ 7)

1.3 คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ผลิตจากน้ำประปาและบาดาลจากโรงงานทั้งหมด 4 แห่ง มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ 3 แห่งร้อยละ 75.0 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 แห่งร้อยละ 25.0 ทางชีวภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด 3 แห่งร้อยละ 75.0 ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 แห่งร้อยละ 25.0 (ดังตารางที่ 6)

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนคุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดพบว่า คุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้มีความขุ่น ความกระด้าง คลอไรด์และไนเตรท น้ำดื่มมีความขุ่น 0.21-0.95 ซิลิกาสะเกล ความกระด้างทั้งหมด 1-5 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต คลอไรด์ 4.5-142 มิลลิกรัมต่อลิตรของคลอรีน และไนเตรท 1.2-1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนความเป็นกรด-ด่าง 5.7-6.5 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 75.0 ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร จากโรงงาน 4 แห่ง ตรวจพบ <2 MPNต่อ 100 มล. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด และน้ำดื่มในถังบรรจุขนาด 18-20 ลิตร จากโรงงาน 3 แห่ง ตรวจพบ 2.2-240 MPNต่อ 100 มล. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 66.7 (ดังตารางที่ 7)

1.4 คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ผลิตจากน้ำบ่อต้นจากโรงงานทั้งหมด 2 แห่ง มีคุณภาพทางกายภาพเคมีและทางชีวภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ (ดังตารางที่ 6)

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนคุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดพบว่า มีคุณภาพทางกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดเพียงความขุ่นและคลอไรด์ น้ำดื่มมีความขุ่น 0.59-0.61 ซิลิกาสะเกล และคลอไรด์ 8-34 มิลลิกรัมต่อลิตรของคลอรีน ส่วนดัชนีบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียงร้อยละ 50.0 คือ ความเป็นกรด-ด่างและความกระด้างทั้งหมด น้ำดื่มมีความเป็นกรด-ด่าง 5.6-6.5 และความกระด้างทั้งหมด 1-104 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ส่วนไนเตรทไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ตรวจพบ 4.4-5.6 มิลลิกรัมต่อลิตร และคุณภาพน้ำทางชีวภาพ โคลิฟอร์มแบคทีเรียในขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร มีค่า <2 MPNต่อ 100 มล. ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด และน้ำดื่มในถังบรรจุขนาด 18-20 ลิตร ตรวจพบ 8.8-12 MPNต่อ 100 มล. ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (ดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพน้ำดื่มที่บรรจุภาชนะที่ปิดสนิท

น้ำดิบ 4 แหล่ง	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
น้ำประปา (n=25)				
ทางกายภาพและเคมี	22	88.0	3	12.0
ทางชีวภาพ	14	56.0	11	44.0
น้ำบาดาล (n=17)				
ทางกายภาพและเคมี	11	64.7	6	35.3
ทางชีวภาพ	10	58.8	7	41.2
ประปา+บาดาล (n=4)				
ทางกายภาพและเคมี	3	75.0	1	25.0
ทางชีวภาพ	3	75.0	1	25.0
น้ำบ่อตื้น (n=2)				
ทางกายภาพและเคมี	0	0	2	100
ทางชีวภาพ	0	0	2	100

ตารางที่ 7 คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดจากน้ำดิบ 4 แหล่งที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร
ในนครหลวงเวียงจันทน์

แหล่งน้ำ ดิบ	ดัชนีบ่งชี้	จำนวน ตัวอย่าง	ค่าสุด-สูงสุด	คุณภาพน้ำดื่ม	ค่า มาตรฐาน	จำนวน(ร้อยละ)	
				เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)		ผ่าน เกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่าน เกณฑ์ มาตรฐาน
น้ำประปา	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	25	6.2-8.5	7.6(0.7)	6.6-8.5	23 (92.0)	2 (8.0)
	ความขุ่น (NTU)	25	0.22-0.98	0.7(0.3)	≤ 5	25 (100)	0
	ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as CaCO ₃)	25	1-101	21.5(38.2)	≤ 100	24 (96.0)	1 (4.0)
	คลอไรด์(mg/l as Cl ₂)	25	5-64	15.5(12.2)	≤ 250	25 (100)	0
	ไนเตรท (mg/l as N)	25	1.1-2.7	1.7(0.3)	≤ 4	25 (100)	0
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml) ภาชนะ บรรจุ 950 มิลลิลิตร	25	<2-21	2.8(3.8)	≤ 2.2	23 (92.0)	2 (8.0)
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml) ภาชนะ บรรจุ 20 ลิตร	24	<2-38	6.5(8.2)	≤ 2.2	13 (54.2)	11 (45.8)
น้ำบาดาล	ความเป็นกรด-ด่าง(pH)	17	5.5-8.2	7.1(0.8)	6.6-8.5	14 (82.4)	3 (17.6)
	ความขุ่น (NTU)	17	0.25-0.97	0.5(0.2)	≤ 5	17 (100)	0
	ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as CaCO ₃)	17	1-104	22.0(39.4)	≤ 100	14 (82.4)	3 (17.6)
	คลอไรด์(mg/l as Cl ₂) (n=17)	17	8-78	19.8(18.9)	≤ 250	17 (100)	0
	ไนเตรท (mg/l as N)	17	1.2-3.3	1.8(0.6)	≤ 4	17 (100)	0
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml) ภาชนะ บรรจุ 950 มิลลิลิตร	15	<2-5	2.2(0.8)	≤ 2.2	14 (93.3)	1 (6.7)
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml) ภาชนะ บรรจุ 20 ลิตร	16	<2-240	19.3(58.9)	≤ 2.2	9 (56.2)	7 (43.8)

ตารางที่ 7 คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดจากน้ำดิบ 4 แหล่งที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร
ในนครหลวงเวียงจันทน์ (ต่อ)

แหล่งน้ำ ดิบ	ดัชนีบ่งชี้	จำนวน ตัวอย่าง	ค่าสุด-สูงสุด	คุณภาพน้ำดื่ม	ค่า มาตรฐาน	จำนวน(ร้อยละ)	
				เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)		ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่าน เกณฑ์ มาตรฐาน
ประปา + บาดาล	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4	5.7-6.5	6.3(0.4)	6.6-8.5	3 (75.0)	1 (25.0)
	ความขุ่น (NTU)	4	0.21-0.95	0.5(0.3)	≤ 5	4 (100)	0
	ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as CaCO ₃)	4	1-5	2.2(1.9)	≤ 100	4 (100)	0
	คลอไรด์(mg/l as Cl ₂)	4	4.5-142	42.6(66.4)	≤ 250	4 (100)	0
	ไนเตรท (mg/l as N)	4	1.2-1.6	1.4(0.2)	≤ 4	4 (100)	0
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml)ภาชนะ บรรจุ 950 มิลลิลิตร	4	<2-<2	2(0)	≤ 2.2	4 (100)	0
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml)ภาชนะ บรรจุ 20 ลิตร	3	2.2-240	81.5(137.3)	≤ 2.2	2 (66.7)	1 (33.3)
	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	2	5.6-6.5	6.0(0.6)	6.6-8.5	1 (50.0)	1 (50.0)
	ความขุ่น (NTU)	2	0.59-0.61	0.6(0.01)	≤ 5	2 (100)	0
	ความกระด้างทั้งหมด (mg/l as EDTA)	2	1-104	52.5(72.8)	≤ 100	1 (50.0)	1 (50.0)
น้ำบ่อต้น	คลอไรด์(mg/l as Cl ₂)	2	8-34	21(18.4)	≤ 250	2 (100)	0
	ไนเตรท (mg/l as N)	2	4.4-5.6	5(0.8)	≤ 4	0	2 (100)
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml)ภาชนะ บรรจุ 950 มิลลิลิตร	2	<2-<2	2(0)	≤ 2.2	2 (100)	0
	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100ml)ภาชนะ บรรจุ 20 ลิตร	2	8.8-12	10.4(2.3)	≤ 2.2	0	2 (100)

1.5 สรุปคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจากโรงงานทั้งหมด 48 แห่ง มีคุณภาพทางกายภาพ เคมี และทางชีวภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดทุกดัชนีบ่งชี้ มีจำนวน 25 แห่ง ร้อยละ 52.1 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 23 แห่งร้อยละ 47.9 (ดังตารางที่ 8)

เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดพบว่าดัชนีบ่งชี้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางด้านเคมี คือ ความเป็นกรด-ด่างร้อยละ 14.6 ความกระด้างทั้งหมดร้อยละ 10.4 ไนเตรทร้อยละ 4.2 ส่วนคุณภาพทางชีวภาพโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในขวดบรรจุขนาด 950-1,000 มิลลิลิตรร้อยละ 6.5 ในถังบรรจุขนาด 18-20 ลิตรร้อยละ 46.7 (ดังตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 สรุปคุณภาพน้ำดื่มจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด (n=48)

คุณภาพน้ำดื่ม	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	25	52.1
ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	23	47.9

ตารางที่ 9 สรุปคุณภาพน้ำดื่มจากโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ในนครหลวงเวียงจันทน์ (n=48)

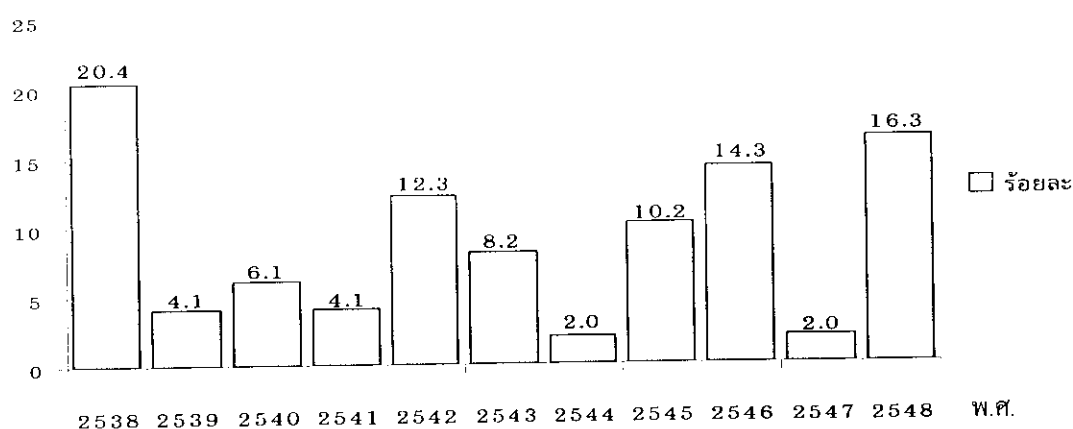
ดัชนีบ่งชี้	จำนวน ตัวอย่าง	ค่าสุด-สูงสุด	คุณภาพน้ำดื่ม				จำนวน(ร้อยละ)	
			เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ค่ามาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน		
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	48	5.5-8.5	7.2(0.8)	6.6-8.5	41 (85.4)	7 (14.6)		
ความขุ่น (NTU)	48	0.21-0.98	0.7(0.2)	≤ 5	48 (100)	0		
ความกระด้างทั้งหมด(mg/l as CaCO ₃)	48	1-104	21.4(38.2)	≤ 100	43 (89.6)	5 (10.4)		
คลอไรด์(mg/l as Cl ₂)	48	4.5-142	42.6(66.4)	≤ 250	48 (100)	0		
ไนเตรท (mg/l as N)	48	1.1-5.6	1.9(0.8)	≤ 4	46 (95.8)	2 (4.2)		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml) ภาชนะบรรจุ 950 มิลลิลิตร	46	<2-21	2.5(2.8)	≤ 2.2	43 (93.5)	3 (6.5)		
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml)ภาชนะบรรจุ 20 ลิตร	45	<2-240	15.9(49.3)	≤ 2.2	24 (53.3)	21 (46.7)		

2. สภาพสุขภาพของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนรับอาหาร

2.1 สถานที่ผลิตและอาคารผลิต

สถานที่ผลิตและอาคารผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่ม จำนวน 48 แห่ง ได้ขึ้นทะเบียนรับอาหารตั้งแต่ พ.ศ. 2538-2548 โดยพ.ศ. 2538 มีการขอรับการขึ้นทะเบียนมากที่สุด ร้อยละ 20.4 รองลงมา พ.ศ. 2548 ร้อยละ 16.3 (ดังภาพที่ 7)

ร้อยละของโรงงาน (แห่ง)



ภาพที่ 8 จำนวนโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดจำแนกตาม พ.ศ. ที่ขึ้นทะเบียนรับอาหารและยา

สภาพปัจจุบันสถานที่ผลิตน้ำดื่มเหมาะสมร้อยละ 79.2 และไม่เหมาะสมร้อยละ 20.8 เนื่องจากบริเวณสถานที่ผลิตมีน้ำขังแฉะและ อยู่ใกล้แหล่งเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งของต่างๆ อยู่ใกล้บริเวณทางเดิน ถนน ที่มีฝุ่นมาก สถานที่ผลิตแยกต่างหากจากอาคารที่พักอาศัยร้อยละ 72.9 และอยู่ภายในอาคารที่พักอาศัย ร้อยละ 27.1 ส่วนใหญ่เป็นโรงงานที่มีขนาดเล็กคือมีพื้นที่ขนาด 8 X 12 เมตร ร้อยละ 31.3 พื้นที่ขนาด 12 X 16 เมตร ร้อยละ 27.1 โรงงานเปิดดำเนินการมาแล้ว 6-10 ปี ร้อยละ 52.1 ดำเนินกิจการนานที่สุด 22 ปีและน้อยที่สุด 1 ปี มีคนงานทั้งหมด 471 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 77.5 มีคนงาน 4-7 คน และ 8-11 คน เท่ากัน คือ ร้อยละ 35.4 และมีคนงาน 12-39 คน ร้อยละ 29.2 มีกำลังการผลิตต่อวัน 7,001-16,000 ลิตร ร้อยละ 37.5 และมีกำลังการผลิต 3,001-5,000 ลิตร ร้อยละ 35.4 ผลิตน้ำดื่มในภาชนะขนาดบรรจุ 18-20 ลิตรจากโรงงาน 45 แห่ง ร้อยละ 100 รองลงมาคือขนาด 950-1,000 มิลลิลิตรมีจำนวน 40 แห่งจากโรงงาน 46 แห่ง ร้อยละ 86.9 (ดังตารางที่ 10)

ลักษณะทั่วไปของอาคารผลิต อาคารผลิตตั้งห่างจากถนน 20-35 เมตร ร้อยละ 45.8 รองลงมาคือ 11-15 เมตร ร้อยละ 20.8 บริเวณห้อง พื้น ผนัง เพดานอาคารมีความสะอาด ร้อยละ 72.9 ทางเดินบริเวณผลิตมีความสะอาดร้อยละ 75.0 การระบายอากาศดีร้อยละ 81.2 แสงสว่างบริเวณผลิตเหมาะสมร้อยละ 79.2 เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตสะอาดร้อยละ 79.2

และบริเวณผลิตห่างจากห้องน้ำ ห้องส้วม 20-35 เมตรร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ 11-15 เมตร ร้อยละ 29.2 (ดังตารางที่ 10)

มีการออกแบบห้องเพื่อใช้งานเฉพาะ ได้แก่ ห้องเก็บภาชนะก่อนล้างร้อยละ 70.8 ห้องติดตั้งเครื่องจักร อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพน้ำร้อยละ 72.9 บริเวณล้างและฆ่าเชื้อโรคภาชนะบรรจุ โดยจัดอุปกรณ์การล้าง แปรชนิดต่างๆมีประสิทธิภาพร้อยละ 47.9 (ดังตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ลักษณะสถานที่ผลิตและอาคารผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนดำรับอาหาร ในนครหลวงเวียงจันทน์

สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
สถานที่ผลิต		
เหมาะสม	38	79.2
ไม่เหมาะสม	10	20.8
สภาพของสถานที่ผลิต		
อยู่ใกล้สถานที่เลี้ยงสัตว์	8	16.7
อยู่ใกล้แหล่งสะสมมูลฝอยหรือสิ่งของต่างๆ ที่ใช้แล้ว	2	4.2
อยู่ใกล้แหล่งเก็บเครื่องมือเครื่องใช้	16	33.3
อยู่ใกล้บริเวณที่ซึ่งถนนทางเดินมีฝุ่นมากผิดปกติ	8	16.7
อยู่ใกล้บริเวณมีน้ำขังเฉอะแฉะ	14	29.2
สถานที่ผลิตอยู่แยกหรือรวมอยู่ในอาคารที่พักอาศัย		
แยก	35	72.9
ไม่แยก	13	27.1
ขนาดของโรงงาน (กว้าง x ยาว)		
8 x 12 เมตร	15	31.3
12 x 16 เมตร	13	27.1
16 x 20 เมตร	10	20.8
20 x 30 เมตร	10	20.8
คนงานเพศ (คน)		
ชาย	365	77.5
หญิง	106	22.5

ตารางที่ 10 ลักษณะสถานที่ผลิตและอาคารผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ในนครหลวงเวียงจันทน์ (ต่อ)

สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
จำนวนคนงาน (471 คน)		
4-7 คน	17	35.4
8-11 คน	17	35.4
12-39 คน	14	29.2
Mean = 9.81 SD = 5.67 Min-Max = 4-39		
จำนวนคนงานชาย (365 คน)		
3-5 คน	19	39.6
6-9 คน	16	33.3
10-21 คน	13	27.1
Mean = 7.60 SD = 3.68 Min-Max = 3-21		
จำนวนคนงานหญิง (106 คน)		
1-4	25	80.6
5-18	6	19.4
Mean = 3.42 SD = 3.15 Min-Max = 1-18		
ระยะเวลาที่เปิดดำเนินการมาแล้ว (ปี)		
1-5	10	20.8
6-10	25	52.1
11-15	8	16.7
16-22	5	10.4
Mean = 9.2 SD = 5.5 Min-Max = 1-22		
กำลังการผลิตต่อวัน (ลิตร)		
2,000 - 3,000	5	10.4
3,001 - 5,000	17	35.4
5,001- 7,000	8	16.7
7,001- 16,000	18	37.5

ตารางที่ 10 ลักษณะสถานที่ผลิตและอาคารผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ในนครหลวงเวียงจันทน์ (ต่อ)

สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ขนาดบรรจุที่มีการผลิต		
250-300 มิลลิลิตร	2	4.3
450-500 มิลลิลิตร	13	28.3
550-750 มิลลิลิตร	2	4.3
950-1,000 มิลลิลิตร	40	86.9
1,500 มิลลิลิตร	3	6.5
18-20 มิลลิลิตร	45	100
สถานที่ผลิตห่างจากทางถนน (เมตร)		
2-5	8	16.7
6-10	8	16.7
11-15	10	20.8
20-35	22	45.8
Mean = 14.1 SD = 11.1 Min-Max = 2-35		
บริเวณห้อง พื้น ฝาผนัง เพดาน		
สะอาด	35	72.9
ไม่สะอาด	13	27.1
ทางเดิน		
สะอาด	36	75.0
ไม่สะอาด	12	25.0
การระบายอากาศในบริเวณที่ทำการผลิต		
ดี	39	81.2
ไม่ดี	9	18.8
แสงสว่าง		
ดี	38	79.2
ไม่ดี	10	20.8
การติดตั้งเครื่องจักร/อุปกรณ์การผลิต		
สะอาด	38	79.2
ไม่สะอาด	10	20.8

ตารางที่ 10 ลักษณะสถานที่ผลิตและอาคารผลิตของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ในนครหลวงเวียงจันทน์ (ต่อ)

สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ระยะห่างระหว่างที่ทำการผลิตกับห้องน้ำ/ห้องส้วม (เมตร)		
4-8	6	12.5
9-10	12	25.0
11-15	14	29.2
20-35	16	33.3
Mean = 15.7 SD = 10.7 Min-Max = 4-35		
ห้องบริเวณเก็บภาชนะก่อนล้างมีการออกแบบเพื่อใช้งานเฉพาะ		
มี	34	70.8
ไม่มี	14	29.2
ห้องบริเวณติดตั้งเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพน้ำ		
มีการออกแบบเพื่อใช้งานเฉพาะ		
มี	35	72.9
ไม่มี	13	27.1
ห้องบริเวณล้างและฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุมีการออกแบบ		
โดยจัดอุปกรณ์การล้าง น้ำล้าง แปรงรูปแบบต่าง ๆ		
มีประสิทธิภาพ	23	47.9
ไม่มีประสิทธิภาพ	25	52.1

สถานที่ผลิตมีการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น มีประตูหน้าต่างเข้าออกป้องกันสัตว์และแมลงนำโรคได้ร้อยละ 50.0 มีห้องบรรจุแต่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกสุขลักษณะร้อยละ 33.3 มีห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์รอจำหน่ายสะอาดถูกสุขลักษณะ ร้อยละ 77.1 มีเครื่องจักร อุปกรณ์เพียงพอและเหมาะสมร้อยละ 95.8 มีการดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดีร้อยละ 58.3 ใช้เทคโนโลยี เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตแบบธรรมดาร้อยละ 62.5 และใช้เทคโนโลยีสูงร้อยละ 37.5 มีระบบการทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตระดับพอใช้ ร้อยละ 54.2 และระบบการทำความสะอาดดีร้อยละ 45.8 (ดังตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 การป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคของโรงงานผลิตน้ำดื่มที่ได้ขึ้นทะเบียนดำรับอาหารในนครหลวงเวียงจันทน์

สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ห้องบรรจุมีการป้องกันการปนเปื้อนอย่างมีประสิทธิภาพ		
เช่น มีประตูหน้าต่างเข้าออกป้องกันสัตว์แมลง		
ไม่มี	8	16.7
มีอย่างเหมาะสมและถูกสุขลักษณะ	24	50.0
มีแต่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกสุขลักษณะ	16	33.3
สภาพห้องหรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์รอจำหน่าย		
ถูกสุขลักษณะ	37	77.1
ไม่ถูกสุขลักษณะ	11	22.9
เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีเพียงพอและเหมาะสม		
เหมาะสม/เพียงพอ	46	95.8
ไม่เหมาะสม/ไม่เพียงพอ	2	4.2
การดูแลรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์อยู่ในสภาพใช้งาน		
ใช้งานได้ดี	28	58.3
พอใช้	20	41.7
เทคโนโลยีของเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต		
สูง นวัตกรรม	18	37.5
ธรรมดา	30	62.5
ระบบการทำความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต		
ดี	22	45.8
พอใช้	26	54.2

2.2 กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลระบบ

ในจำนวนโรงงานที่ศึกษาพบว่า เกือบทั้งหมดมีกระบวนการผลิตน้ำดื่มที่ไม่แตกต่างกันนับตั้งแต่การนำน้ำจากแหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ- ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย) -ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วย (UV+เซรามิค)- การบรรจุขวด-การบรรจุถัง/ถุงพลาสติก รวม 7 ขั้นตอน ร้อยละ 52.1 รองลงมาคือนำน้ำจากแหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ- ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วย (UV+เซรามิค)-ถึงพักก่อนบรรจุ-การบรรจุขวด-การบรรจุถัง/ถุงพลาสติก รวม 8 ขั้นตอนร้อยละ 20.8 แหล่งน้ำดิบส่วนใหญ่เป็นน้ำประปาร้อยละ 52.1 ใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 35.4 ใช้น้ำประปาพร้อมกับน้ำบาดาล ร้อยละ 8.3 และใช้น้ำบ่อร้อยละ 4.2 (ตารางที่ 12) และทุกโรงงานมีการนำน้ำจากแหล่งน้ำดิบมาพักไว้ในถังพักน้ำก่อนที่จะนำไปกรองต่อไป ถึงพักน้ำส่วนใหญ่มีถึงพักน้ำดิบ 2 ถึงร้อยละ 47.9 รองลงมามีถึงพักน้ำดิบ 1 ถึงร้อยละ 29.2 ตามลำดับ และความจุของถังพักน้ำโดยมากมีความจุขนาด 3,001- 5,000 ลิตรร้อยละ 37.5 ความจุของถังพักน้ำขนาด 1,000-2,000 ลิตรร้อยละ 31.3 ตามลำดับ

ในขั้นตอนการตกตะกอนก่อนการกรองนั้น ในถังตกตะกอนไม่มีวิธีการทำให้ตกตะกอน ร้อยละ 95.8 ในระบบกรองทั้งหมดใช้สารกรองทราย กรวด สารกรองผงถ่าน และสารกรองเรซิน เกือบทั้งหมดมีการใช้ไส้กรองเซรามิค/ไส้กรองใยสังเคราะห์ร้อยละ 95.8 มีมากกว่าครึ่งที่ใช้ไส้กรองแอนทราไซด์และแมงกานีสรวมในกระบวนการกรองด้วยร้อยละ 60.4 ตามลำดับ การล้างถังกรองเรซินใช้วิธีการการล้างโดยใช้แรงดันน้ำทวนกับร้อยละ 64.6 ล้างคืนสภาพด้วยเกลือแองกร้อยละ 35.4 วิธีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำใช้แสง(UV+ไส้กรองเซรามิค) ร้อยละ 72.9 รองลงมาใช้ (UV+คลอรีน+ไส้กรองเซรามิค) ร้อยละ 16.7 ตามลำดับ ไม่มีถึงพักก่อนบรรจุ ร้อยละ 68.8 รองลงมามีถึงพักและมีระบบเครื่องกรองจุลินทรีย์ร้อยละ 31.2 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 กระบวนการผลิต และการควบคุมดูแลระบบ

กระบวนการผลิต และการควบคุมดูแลระบบ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
1. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ- ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วยUV+เซรามิค-ถึงพักก่อนบรรจุ-การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	10	20.8
2. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ- ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วยUV+เซรามิค- การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	25	52.1
3. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ-ถึงตกตะกอน-ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วยOZONE-ถึงพักก่อนบรรจุ-การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	2	4.1
4. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ-ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรคด้วยOZONE- การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	3	6.3
5. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ-ถึงตกตะกอน-ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรค UV+Cl ₂ -ถึงพักก่อนบรรจุ-การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	2	4.1
6. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ-ถึงตกตะกอน-ถึงกรอง(กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรค UV+Cl ₂ +เซรามิค-ถึงพักก่อนบรรจุ-การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	3	6.3
7. แหล่งน้ำดิบ-ถึงพักน้ำ-ถึงกรอง (กรวด หิน ทราย)-ถึงกรองเรซิน-การฆ่าเชื้อโรค UV+Cl ₂ -การบรรจุขวด-การบรรจุลัง/ถุงพลาสติก	3	6.3

ตารางที่ 12 กระบวนการผลิต และการควบคุมดูแลระบบ (ต่อ)

กระบวนการผลิต การดูแลระบบ และการตรวจสอบคุณภาพ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
แหล่งน้ำดิบ ใช้ในกระบวนการผลิต		
น้ำประปา	25	52.1
น้ำบาดาล	17	35.4
น้ำประปา+น้ำบาดาล	4	8.3
น้ำบ่อต้น	2	4.2
Mean = 12 SD = 10.9 Min-Max = 2- 25		
จำนวนถึงน้ำดิบ (ถัง)		
1	14	29.2
2	23	47.9
3-5	9	18.7
6-10	2	4.2
Mean = 4.5 SD = 3.3 Min-Max = 1- 10		
ขนาดความจุถึงน้ำดิบ (ลิตร)		
1,000 – 2,000	15	31.3
3,000-5,000	18	37.5
6,000-10,000	12	25.0
3,001-10,000	19	39.6
11,000-12,000	3	6.2
วิธีทำให้ตกตะกอนในถังตกตะกอน		
มี	2	4.2
ไม่มี	46	95.8

ตารางที่ 12 กระบวนการผลิต และการควบคุมดูแลระบบ (ต่อ)

กระบวนการผลิต การดูแลระบบ และการตรวจสอบคุณภาพ	จำนวน	ร้อยละ
สารกรองที่ใช้ในระบบกรอง		
สารกรองทราย กรวด	48	100
สารกรองผงถ่าน activated carbon	48	100
ไส้กรองเซรามิค/ไส้กรองใยสังเคราะห์	46	95.8
ไส้กรองแอนทราไซต์และแมงกานีส	29	60.4
สารกรองเรซิน	48	100
R/O	6	12.5
วิธีการล้างถังกรองเรซิน		
ล้างด้วยวิธีใช้แรงดันน้ำทวนกลับ	31	64.6
ล้างคืนสภาพด้วยเกลือแกง	17	35.4
วิธีการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ		
ใช้แสง UV + ไส้กรองเซรามิค	35	72.9
ใช้แสง UV + คลอรีน + ไส้กรองเซรามิค	8	16.7
OZONE	5	10.4
ถังพักก่อนบรรจุ		
ไม่มีถังพัก	33	68.8
มีถังพักและมีระบบเครื่องกรองจุลินทรีย์	15	31.2

การบรรจุและปิดผนึกขวด พบว่า จัดห้องบรรจุเป็นสัดส่วนเฉพาะเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคร้อยละ 83.3 ยกกระต๊อปพื้นให้สูง 60 ซม. ร้อยละ 50.0 การบรรจุน้ำดื่มใส่ภาชนะส่วนใหญ่ใช้แรงงานคนร้อยละ 93.8 บรรจุน้ำดื่มโดยใช้สายยางเติมน้ำจนเต็มภาชนะร้อยละ 52.1 ปิดฝาขวดด้วยแรงคน โดยใช้มือสัมผัสปากขวดร้อยละ 91.7 โดยมีผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสปนเปื้อนปากขวดในขั้นตอนบรรจุหรือปิดฝาขวดร้อยละ 91.7 มีการตรวจพินิจความถูกต้องสมบูรณ์ของภาชนะบรรจุหลังการบรรจุและติดฉลากร้อยละ 91.7 ใช้แรงคนในการบรรจุขวดใส่ถุงพลาสติกร้อยละ 97.8 ถุงละ 6 ขวด ใช้เครื่องจักรกลในการบรรจุขวดใส่กล่องกระดาษร้อยละ 2.2 เหตุผลที่ใส่ถุงพลาสติกสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายกว่า (ดังตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การบรรจุขวดและการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์

การบรรจุขวดและการตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ห้องบรรจุเป็นสัดส่วนเฉพาะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรค		
มี	40	83.3
ไม่มี	8	16.7
มีแท่นหรือยกกระดပ်พื้นให้สูง 60 ซม		
มี	24	50.0
ไม่มี	24	50.0
การบรรจุน้ำดื่มใส่ขวด		
ใช้แรงงานคน	45	93.8
ใช้เครื่องจักรกล	3	6.2
วิธีการบรรจุ		
บรรจุจากหัวบรรจุโดยตรง	23	47.9
ใช้สายยางบรรจุ	25	52.1
ชนิดของเครื่องปิดผนึก		
เป็นเครื่องอัตโนมัติ	4	8.3
ใช้มือคนงานสัมผัส	44	91.7
มีผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสปนเปื้อนปากขวดในขั้นตอนปิดผนึก/บรรจุ		
มี	44	91.7
ไม่มี	4	8.3
การตรวจพิจารณาขณะบรรจุหลังการบรรจุและปิดผนึก		
มีผลากถูกต้องสมบูรณ์		
มี	44	91.7
ไม่มี	4	8.3
การบรรจุถัง/ถุงพลาสติก		
ใช้แรงคนบรรจุถุงพลาสติก	45	97.8
ใช้เครื่องจักรกลบรรจุถัง	1	2.2

การดูแลระบบการผลิต โรงงานเปลี่ยนอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต เมื่อครบระยะเวลาใช้งานตามที่กำหนด ร้อยละ 58.3 และเปลี่ยนเมื่อชำรุดร้อยละ 37.5 ส่วนใหญ่ล้างถังกรองเรซินด้วยน้ำเกลือทุก 4-7 วันร้อยละ 47.9 รองลงมาคือล้างทุก 2-3 วัน ร้อยละ 22.9 โรงงานตรวจสอบคุณภาพน้ำในขวดที่บรรจุแล้วเอง ร้อยละ 66.7 และไม่เคยตรวจเองเลย ร้อยละ 33.3 ส่งตัวอย่างน้ำไปให้กรมอาหารและยาตรวจสอบคุณภาพปีละ 3 ครั้งร้อยละ 41.7 รองลงมาปีละ 2 ครั้ง ร้อยละ 33.3 (ดังตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 การดูแลระบบการผลิตและกระบวนการผลิต

การดูแลระบบการผลิต	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การเปลี่ยนอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต		
ยังไม่เคยเปลี่ยนเลย	2	4.2
เปลี่ยนเมื่อครบระยะเวลาใช้งานตามที่กำหนด	28	58.3
เปลี่ยนเมื่อชำรุด	18	37.5
ความถี่ในการล้างถังกรองเรซินด้วยน้ำเกลือห่างแต่ละครั้ง		
ทุก 1 วัน	7	14.6
ทุก 2-3 วัน	11	22.9
ทุก 4-7 วัน	23	47.9
ทุก 10-14 วัน	7	14.6
Mean = 5.8 วัน SD = 4.1 Min-Max = 1-14		
การตรวจสอบคุณภาพน้ำในขวดที่บรรจุแล้ว		
แต่ละครั้งมีดำเนินการตรวจเอง		
มี	32	66.7
ไม่มี	16	33.3
การส่งตรวจคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการผลิตให้		
กรมอาหารและยาตรวจปีละ (ครั้ง)		
1 ครั้ง	7	14.6
2 ครั้ง	16	33.3
3 ครั้ง	20	41.7
4 ครั้ง	3	6.2
5 ครั้ง	2	4.2
Mean = 3 SD = 1.6 Min-Max = 1-5		

2.3 การควบคุมคุณภาพภาชนะบรรจุ

โรงงานน้ำดื่ม ส่วนใหญ่จำหน่ายน้ำดื่มในภาชนะบรรจุทั้ง 2 แบบคือ ใช้ภาชนะครั้งเดียวทิ้ง (One-way) และใช้ซ้ำ (Two-way) ร้อยละ 89.6 ในกระบวนการล้างภาชนะบรรจุมีการตรวจสอบภาชนะก่อนล้างร้อยละ 93.8 โรงงานทุกแห่งทำความสะอาดภาชนะโดยล้างด้วยน้ำและน้ำยาล้างจาน แต่บางโรงงานใช้ผงซักฟอกทำความสะอาดภาชนะ มีการตรวจสอบภาชนะจนแน่ใจว่าสะอาดร้อยละ 95.8 วิธีล้างภาชนะ ให้น้ำไหลตลอดเวลาหรือมีการเปลี่ยนน้ำล้างเสมอ ร้อยละ 89.6 โรงงานทั้งหมดมีการฉีดล้างภายในภาชนะบรรจุด้วยน้ำที่ผลิตก่อนบรรจุ มีโต๊ะหรือแท่นล้าง ยกสูงจากพื้นร้อยละ 50.0 บรรจุน้ำดื่มขณะภาชนะยังเปียกร้อยละ 50.0 รองลงมาคือวางคว่ำรอให้แห้งก่อนบรรจุร้อยละ 41.7 และเป่าด้วยลมหรือผึ่งให้แห้งก่อนบรรจุร้อยละ 8.3 ขวดที่ผ่านการล้างแล้วรอการบรรจุ วางไว้ที่พื้น ร้อยละ 58.3 วางสูงจากพื้นร้อยละ 31.3 โรงงานส่วนใหญ่ไม่มีกรรมวิธีฆ่าเชื้อโรคในภาชนะบรรจุร้อยละ 95.8 (ดังตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 การควบคุมคุณภาพภาชนะบรรจุ

ภาชนะบรรจุ	จำนวน	ร้อยละ
ชนิดภาชนะบรรจุ		
แบบ One-way	3	6.2
แบบ Two-way	2	4.2
มีทั้งสองแบบ	43	89.6
การตรวจสอบภาชนะก่อนล้าง		
มี	45	93.8
ไม่มี	3	6.2
การทำความสะอาดขัดล้างด้วยสารทำความสะอาด		
ใช้สารทำความสะอาด	48	100
ล้างด้วยน้ำจนแน่ใจว่าสะอาด		
แน่ใจ	46	95.8
ไม่แน่ใจ	2	4.2
น้ำในบ่อล้างไหลตลอดหรือมีการเปลี่ยนน้ำเสมอ		
ไหลตลอด/เปลี่ยน	43	89.6
ไม่ไหลตลอด/ไม่เปลี่ยน	5	10.4
การฉีดล้างภายในภาชนะบรรจุ		
มี	48	100

ตารางที่ 15 การควบคุมคุณภาพภาชนะบรรจุ (ต่อ)

ภาชนะบรรจุ	จำนวน	ร้อยละ
โตะหรือแท่นล้างยกสูงจากพื้น		
ระดับเดียวกับพื้น	24	50.0
ยกสูงขึ้น	24	50.0
การทำให้แห้งก่อนการบรรจุ		
วางคว่ำ	20	41.7
เป่าด้วยลมหรือผึ่ง	4	8.3
บรรจุขณะยังเปียก	24	50.0
ขวดที่ผ่านการล้างแล้วรอการบรรจุวางอยู่ในลักษณะใด		
วางติดพื้น	28	58.3
วางสูงจากพื้น	15	31.3
คว่ำไว้ในลังหรือที่เก็บ	5	10.4
กรรมวิธีการฆ่าเชื้อโรคในภาชนะบรรจุ		
ไม่มี	46	95.8
มีการใช้ OZONE	2	4.2

2.4 สภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงานผลิตน้ำดื่ม

สภาพอาคารโรงงานผลิตน้ำดื่ม ส่วนใหญ่บริเวณ สถานที่ สะอาดร้อยละ 72.9 มีห้องน้ำห้องส้วมจำนวน 2 ห้องร้อยละ 52.1 รองลงมาคือห้องเดียวร้อยละ 37.5 ห้องน้ำห้องส้วมแยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่ทำการผลิตร้อยละ 79.2 ห้องน้ำเกือบทั้งหมดสะอาดไม่มีกลิ่นเหม็นร้อยละ 81.2 มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีในบริเวณห้องน้ำ ห้องส้วมเพียงร้อยละ 41.7

มีภาชนะใส่น้ำดื่มที่สะอาดมีฝาปิด มีก๊อกหรือทางเทริน้ำและอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติ เมตร ร้อยละ 58.3 เป็นที่กีดน้ำดื่มร้อยละ 37.5 แต่ทุกโรงงานใช้แก้วต้มน้ำร่วมกัน ไม่มีแก้วแยกเฉพาะคน น้ำใช้มีให้ใช้อย่างเพียงพอทุกแห่ง ส่วนใหญ่เป็นน้ำประปาร้อยละ 52.1 รองลงมาคือน้ำบาดาลร้อยละ 35.4 (ดังตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงาน	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
สภาพอาคารโดยทั่วไป		
สะอาด	35	72.9
ไม่สะอาด	13	27.1
จำนวนห้องน้ำ/ห้องส้วม (ห้อง)		
1 ห้อง	18	37.5
2 ห้อง	25	52.1
3 ห้อง	3	6.2
4 ห้อง	2	4.2
ลักษณะของห้องน้ำ/ห้องส้วม		
แยกเป็นสัดส่วน ประตูไม่เปิดสู่บริเวณที่ทำการผลิต	38	79.2
อยู่บริเวณที่ทำการผลิต	10	20.8
ความสะอาดของห้องน้ำ/ห้องส้วม		
สะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น	39	81.2
ไม่สะอาด หรือมีกลิ่นเหม็น	9	18.8
อ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีบริเวณห้องน้ำ/ห้องส้วม		
มี	20	41.7
ไม่มี	28	58.3
น้ำดื่ม		
มีที่กदनํ้าดื่ม	18	37.5
มีภาชนะใส่นํ้าดื่มที่สะอาดมีฝาปิดมีก๊อกหรือทางเทริน		
น้ำและอยู่สูงจากพื้น 60 ซม.	28	58.3
มีอุปกรณ์ มีด้ามสำหรับตักโดยเฉพาะ	2	4.2
ไม่มีแก้วแยกเฉพาะแต่ละคน	48	100
ความพอเพียงของน้ำใช้		
เพียงพอ	48	100
แหล่งน้ำใช้		
น้ำประปา	25	52.1
น้ำบาดาล	17	35.4
น้ำประปา+บาดาล	4	8.3
น้ำบ่อตื้น	2	4.2

การเก็บรวบรวมขยะ ใส่ถังขยะที่ไม่มีฝาปิดร้อยละ 50.0 รองลงมาคือถังขยะที่มีฝาปิดไม่รั่วซึมร้อยละ 31.2 การกำจัดมูลฝอยโดยรถเทศบาลมาเก็บขยะร้อยละ 77.1 รองลงมาคือกำจัดโดยเผาเองร้อยละ 20.8 การบำบัดน้ำเสียพบว่าเกือบทั้งหมดไม่มีการบำบัดน้ำเสียและทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรงร้อยละ 97.9 โรงงานมีทางระบายหรือท่อระบายน้ำเสียภายในอาคารร้อยละ 87.5 ระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งรองรับไม่เหมาะสมร้อยละ 60.4 ซึ่งอยู่นอกเขตโรงงานหรือระบายทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะร้อยละ 97.9 มีการกำจัดแมลงและสัตว์นำโรคที่เหมาะสม ร้อยละ 56.2 และไม่มีมลพิษทางอากาศฝุ่นละออง เขม่าควัน กลิ่นเหม็น ไอสารเคมี ในบริเวณที่ผลิต ร้อยละ 87.5 (ดังตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 การจัดการกำจัดมูลฝอย น้ำเสียในโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

สภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงาน	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การเก็บรวบรวมมูลฝอย		
มีถังขยะที่มีฝาปิดไม่รั่วซึม	15	31.2
มีถังขยะที่ไม่มีฝาปิด	24	50.0
ไม่มีถังขยะ	1	2.1
ใส่ถังเทศบาล	2	4.2
ใส่ถุงพลาสติก	6	12.5
การกำจัดมูลฝอย		
รถเทศบาลเก็บ	37	77.1
เผา	10	20.8
ฝังกรบ	1	2.1
การบำบัดน้ำเสีย		
มีระบบบำบัดน้ำเสีย	1	2.1
ไม่มี/ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง	47	97.9
การระบายน้ำทิ้ง/น้ำล้น		
มีทางระบายน้ำในอาคาร	42	87.5
ไม่มีทางระบายน้ำ	6	12.5
สภาพแหล่งรองรับน้ำทิ้ง		
เหมาะสม	19	39.6
ไม่เหมาะสม	29	60.4

ตารางที่ 17 การจัดการกำจัดมูลฝอย น้ำเสียในโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด (ต่อ)

สภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงาน	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การระบายน้ำทิ้ง/น้ำฝน		
มีทางระบายน้ำในอาคาร	42	87.5
ไม่มีทางระบายน้ำ	6	12.5
ที่ตั้งแหล่งรองรับน้ำทิ้ง		
อยู่ในบริเวณโรงงาน	1	2.1
อยู่นอกบริเวณโรงงาน/ลงสู่ท่อสาธารณะ	47	97.9
การกำจัดแมลงและสัตว์นำโรค		
เหมาะสม	27	56.2
ไม่เหมาะสม	21	43.8
มลพิษทางอากาศในบริเวณที่ผลิต		
มีฝุ่นละออง เขม่าควัน กลิ่นเหม็นไอสารเคมี	6	12.5
ไม่มี	42	87.4

2.5 สภาพสุขอนามัยส่วนบุคคล

สภาพสุขอนามัยส่วนบุคคลเป็นภาพรวมที่ได้จากการสังเกตคนงานทุกคนในโรงงานพบว่า สวมใส่เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ที่สะอาดร้อยละ 79.2 ไม่มีชุดเครื่องแบบเฉพาะของโรงงานร้อยละ 31.2 คนงานผูกผ้ากันเปื้อนขณะปฏิบัติงานร้อยละ 29.2 ใส่หมวกหรือเนคคูลัมมร้อยละ 10.4 ไม่ใส่ถุงมือในขั้นตอนการบรรจุน้ำใส่ภาชนะร้อยละ 70.8 สวมรองเท้าในบริเวณที่ผลิต ร้อยละ 85.4 ไม่รับประทานอาหารบริเวณที่ทำงานหรือขณะปฏิบัติงานร้อยละ 89.6 ไม่สูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงานร้อยละ 93.8 คนงานได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีร้อยละ 61.8 (ดังตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 สุขอนามัยส่วนบุคคลของพนักงานโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

สุขอนามัยส่วนบุคคล	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
เครื่องแต่งกาย		
สะอาด	38	79.2
ไม่สะอาด	10	20.8
ลักษณะการแต่งกาย		
มีเครื่องแบบเฉพาะของโรงงานเหมาะสม	10	20.1
สวมเสื้อมีแขน	4	8.3
ผูกผ้ากันเปื้อน	14	29.2
ใส่หมวกหรือเนคคลุมผม	5	10.4
ไม่มีเครื่องแบบเฉพาะ	15	31.2
การสวมถุงมือในกระบวนการบรรจุขวด		
มี	14	29.2
ไม่มี	34	70.8
การสวมรองเท้าในบริเวณผลิต		
มี	41	85.4
ไม่มี	7	14.6
การรับประทานอาหารบริเวณที่ทำงาน		
มี	5	10.4
ไม่มี	43	89.6
การสูบบุหรี่ของพนักงานในบริเวณปฏิบัติงาน		
มี	3	6.2
ไม่มี	45	93.8
พนักงานมีการตรวจสุขภาพประจำปี (คน)		
มี	291	61.8
ไม่มี	180	38.2

โรงงานมีสภาพที่เอื้อให้เกิดการปนเปื้อนจากคนงานสู่ผลิตภัณฑ์ร้อยละ 95.8 มีการขนถ่ายหรือขนส่งผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมร้อยละ 87.5 ภายในโรงงานไม่มีทางออกฉุกเฉินหรือป้ายแสดงที่ชัดเจนร้อยละ 79.2 มีเครื่องดับเพลิงหรืออุปกรณ์ในการดับเพลิงร้อยละ 64.6 ไม่มีห้องปฐมพยาบาลหรือตู้ยาฉุกเฉินร้อยละ 75.0 ไม่มีการบันทึกหรือรายงานภาวะสุขภาพของคนงานเลยร้อยละ 87.5 และเคยทำบันทึกภาวะสุขภาพเพียงร้อยละ 4.2 (ดังตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความปลอดภัยของคนงานในโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

ความปลอดภัยของคนงาน	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
สภาพที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากคนงานต่อผลิตภัณฑ์		
มี	46	95.8
ไม่มี	2	4.2
การขนถ่าย/ขนส่งผลิตภัณฑ์		
เหมาะสม	42	87.5
ไม่เหมาะสม	6	12.5
ทางออกฉุกเฉิน/ป้ายแสดงชัดเจน		
มี	10	20.8
ไม่มี	38	79.2
เครื่องดับเพลิงหรืออุปกรณ์ในการดับเพลิง		
มี	31	64.6
ไม่มี	17	35.4
ห้องปฐมพยาบาล/ตู้ยาฉุกเฉิน		
มี	12	25.0
ไม่มี	36	75.0
กระบวนการบันทึกและรายงาน		
มี	4	8.3
เคยมี	2	4.2
ไม่มี	42	87.5

เมื่อพิจารณารายด้านของโรงงานที่ผลิตขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร พบว่า ค่าคะแนนสถานที่ผลิตและอาคารผลิต กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลอยู่ในระดับดีร้อยละ 100 ส่วน การควบคุมภาชนะบรรจุ สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยส่วนบุคคลอยู่ในระดับดีร้อยละ 66.7 (ดังตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดรายด้าน ที่ผลิตขวดขนาด
950-1,000 มิลลิลิตร (n=3)

สภาพสุขาภิบาล	ค่าคะแนน			การแปลผล		
	คะแนน เต็ม	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ระดับดี (ร้อยละ)	ระดับปาน กลาง (ร้อยละ)	ระดับต่ำ (ร้อยละ)
สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	15	14-15	14.3(0.6)	3 (100)	-	-
กระบวนการผลิตและการ ควบคุมดูแลระบบ	8	7-8	7.3(0.6)	3 (100)	-	-
การควบคุมภาชนะบรรจุ	8	6-8	7(1)	2 (66.7)	1 (33.3)	-
สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	12	9-12	10.7(1.5)	2 (66.7)	1 (33.3)	-
สุขอนามัยส่วนบุคคล	8	7-8	7.3(0.6)	2 (66.7)	1 (33.3)	-

เมื่อพิจารณารายด้านของโรงงานที่ผลิตถึงขนาด 18-20 ลิตร พบว่า ค่าคะแนนสถานที่ผลิตและอาคารผลิต กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแล การควบคุมภาชนะบรรจุและสุขอนามัยส่วนบุคคลอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 100 ส่วน สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับกลางร้อยละ 50.0 (ดังตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดรายด้าน ที่ผลิตถึงขนาด
18-20 ลิตร (n=2)

สภาพสุขาภิบาล	ค่าคะแนน				การแปลผล	
	คะแนนเต็ม	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ระดับดี (ร้อยละ)	ระดับปานกลาง (ร้อยละ)	ระดับต่ำ (ร้อยละ)
สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	15	6	6(0)	-	-	2 (100)
กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลระบบ	8	2-3	2.5(0.7)	-	-	2 (100)
การควบคุมภาชนะบรรจุ	8	4-5	4.5(0.7)	-	-	2 (100)
สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	12	6-8	7(1.4)	-	1 (50.0)	1 (50.0)
สุขอนามัยส่วนบุคคล	8	4-5	4.5(0.7)	-	-	2 (100)

เมื่อพิจารณารายด้านของโรงงานที่ผลิตทั้งขวดขนาด 950-1,000 มิลลิลิตรและถึงขนาด 18-20 ลิตร พบว่า ค่าคะแนนสถานที่ผลิตและอาคารผลิตอยู่ในระดับดีร้อยละ 69.8 ส่วนสภาพสุขาภิบาลด้านอื่น ๆ อยู่ในระดับปานกลางคือกระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลร้อยละ 74.4 การควบคุมภาชนะบรรจุร้อยละ 55.8 สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร้อยละ 53.5 และสุขอนามัยส่วนบุคคลร้อยละ 48.8 (ดังตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดรายด้าน ที่ผลิตทั้ง 2 ขนาดคือ
ขนาด 950-1,000 มิลลิลิตร และถังขนาด 18-20 ลิตร (n=43)

สภาพสุขาภิบาล	ค่าคะแนน			การแปลผล		
	คะแนนเต็ม	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ระดับดี (ร้อยละ)	ระดับปานกลาง (ร้อยละ)	ระดับต่ำ (ร้อยละ)
สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	15	6-14	12(2.3)	30 (69.8)	8 (18.6)	5 (11.6)
กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลระบบ	8	4-7	5.4(0.8)	1 (2.3)	32 (74.4)	10 (23.3)
การควบคุมภาชนะบรรจุ	8	3-7	5.4(1.1)	8 (18.6)	24 (55.8)	11 (25.6)
สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	12	7-12	8.7(1.2)	12 (27.9)	23 (53.5)	8 (18.6)
สุขอนามัยส่วนบุคคล	8	3-8	6.1(1.1)	19 (44.2)	21 (48.8)	3 (7.0)

2.6 สรุปสภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดในภาพรวม อยู่ในระดับดี 9 แห่ง ร้อยละ 18.8 ระดับปานกลาง 33 แห่งร้อยละ 68.7 และระดับต่ำ 6 แห่งร้อยละ 12.5 (ดังตารางที่ 23)

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ค่าคะแนนสถานที่ผลิตและอาคารผลิตอยู่ในระดับดี ร้อยละ 68.7 ส่วนสภาพสุขาภิบาลด้านอื่นๆอยู่ในระดับปานกลางคือกระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลร้อยละ 66.7 การควบคุมภาชนะบรรจุและสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร้อยละ 52.1 และสุขอนามัยส่วนบุคคลร้อยละ 45.8 (ดังตารางที่ 24)

ตารางที่ 23 สรุปสภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด (n=48)

สภาพสุขาภิบาล	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
สภาพสุขาภิบาลระดับดี (ค่าคะแนนมากกว่า 80)	9	18.8
สภาพสุขาภิบาลระดับปานกลาง (ค่าคะแนนระหว่าง 60-79)	33	68.7
สภาพสุขาภิบาลระดับต่ำ (ค่าคะแนนต่ำกว่า 60)	6	12.5

ตารางที่ 24 สรุปสภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดรายด้าน (n=48)

สภาพสุขาภิบาล	ค่าคะแนน			การแปลผล		
	คะแนนเต็ม	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ระดับดี (ร้อยละ)	ระดับปานกลาง (ร้อยละ)	ระดับต่ำ (ร้อยละ)
สถานที่ผลิตและอาคารผลิต	15	6-15	11.9(2.2)	33 (68.7)	8 (16.7)	7 (14.6)
กระบวนการผลิตและการควบคุมดูแลระบบ	8	2-8	5.2(1.1)	4 (8.3)	32 (66.7)	12 (25.0)
การควบคุมภาชนะบรรจุ	8	3-8	5.4(1.2)	10 (20.8)	25 (52.1)	13 (27.1)
สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม	12	7-12	8.6(1.3)	14 (29.1)	25 (52.1)	9 (18.7)
สุขอนามัยส่วนบุคคล	8	3-8	6.0(1.1)	21 (43.8)	22 (45.8)	5 (10.4)

3. อภิปรายผลการศึกษา

คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุขวดดัชนีบ่งชี้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางเคมีคือ ความเป็นกรด-ด่างร้อยละ 14.6 ความกระด้างทั้งหมดร้อยละ 10.4 และไนเตรทร้อยละ 4.2 สอดคล้องกับงานวิจัยของพลับพลึง เทพวิทักษ์กิจ (2541) ที่พบว่าตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานทางเคมีในเรื่องของ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้างทั้งหมดและไนเตรท เนื่องจากขึ้นกับคุณภาพแหล่งของแหล่งน้ำดิบที่ใช้ผลิต ถ้าน้ำดื่มมี pH ต่ำจะมีคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่มาก และมีความสามารถในการกัดกร่อนท่อโลหะ ถ้ามีความกระด้าง (Hardness) ทำให้สบู่เกิดฟองได้ยาก เกิดเป็นตะกรันจับในท่อน้ำและเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงทำให้รสเปลี่ยน การพบไนเตรท (Nitrate) ในน้ำแสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนน้ำเสีย ปุ๋ยจากการเกษตร ถ้าน้ำดื่มมี ไนเตรท 10-20 mg/l จะทำให้เกิดโรคในเด็กทารกที่มีอายุต่ำกว่า 6 เดือน คือ โรค Methaemoglobinaemia หรือ Blue Babies disease

คุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดขนาดบรรจุขวด 950-1,000 มิลลิลิตรผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 93.5 และถึงขนาด 20 ลิตรผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 53.3 สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระศักดิ์ เหล่าตระกูล (2544) ที่พบว่า ภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดบรรจุขวดใช้

ครั้งเดียวมีคุณภาพดีกว่าภาชนะชนิดบรรจุถึงใช้หลายครั้ง เนื่องมาจากการทำความสะอาดภาชนะบรรจุถึงใช้หลายครั้งไม่ดีพอ การตรวจพบ (Fecal coliform) แสดงว่าน้ำนั้นมีการปนเปื้อนด้วยอุจจาระและอาจมีการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียที่ก่อโรค

สภาพสุขาภิบาลโรงงานผลิตน้ำดื่มอยู่ระดับดีร้อยละ 18.8 ระดับปานกลางร้อยละ 68.7 ระดับต่ำร้อยละ 12.5 ซึ่งตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียของน้ำที่ผ่านกระบวนการผลิตและบรรจุขวดแล้ว อาจเนื่องมาจากข้อบกพร่องของกระบวนการผลิตโดยเฉพาะขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะบรรจุและขั้นตอนการบรรจุขวดซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงหลายอย่าง เช่น มีจับปากขวดบรรจุในขณะกรองน้ำดื่ม กรองน้ำโดยใช้สายยางและกรองโดยเทผ่านกรวย

สถานที่ผลิตและอาคารผลิตน้ำดื่มไม่เหมาะสมร้อยละ 20.8 เนื่องจากบริเวณสถานที่ผลิตมีน้ำขังเฉอะแฉะ อยู่ใกล้แหล่งเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งของต่างๆ อยู่ใกล้บริเวณทางเดิน ถนนที่มีฝุ่นมาก สถานที่ผลิตอยู่ภายในอาคารที่พักอาศัยร้อยละ 27.1 มีห้องบรรจุแต่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกสุขลักษณะร้อยละ 33.3 จากปัญหาดังกล่าวซึ่งมีโอกาสทำให้น้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนด

การควบคุมภาชนะบรรจุโรงงานผลิตน้ำดื่มเกือบทั้งหมดใช้ภาชนะบรรจุทั้ง 2 แบบคือภาชนะใช้ครั้งเดียวทิ้งและใช้ซ้ำร้อยละ 89.6 ส่วนใหญ่ไม่มีกระบวนการฆ่าเชื้อโรคภาชนะบรรจุและฝาปิดถึงร้อยละ 95.8 สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระศักดิ์ เหล่าตระกูล (2544) ที่พบว่าโรงงานผลิตน้ำดื่มส่วนใหญ่ใช้ภาชนะบรรจุที่มีการใช้มากกว่าหนึ่งครั้งและละเลยกระบวนการฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุและฝาปิดถึง

อุปกรณ์การล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพไม่ดีร้อยละ 52.1 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุวิมล กิริติบุญและคณะ (2543) ที่พบว่าอุปกรณ์การล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุไม่สามารถล้างบริเวณขอบด้านล่างและไหล่ถึงใกล้ปากถึงได้ ดังนั้นผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มจะต้องให้ความสนใจในการล้างภาชนะบรรจุบริเวณต่างๆ ภายในที่ทำความสะอาดยาก

สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมโรงงานโดยทั่วไปไม่สะอาดเช่น ยังมีห้องน้ำห้องส้วมอยู่ในบริเวณที่ทำการผลิตร้อยละ 20.8 ไม่มีการจัดให้มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีให้กับคนงานหลังออกจากห้องน้ำห้องส้วมร้อยละ 58.3 ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยทั้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรงร้อยละ 97.9 สอดคล้องกับงานวิจัยของธวัชชัย เนียรวิฑูรย์และคณะ (2543) ที่พบว่า โรงงานบางแห่งยังมีห้องน้ำห้องส้วมอยู่ในบริเวณที่ทำการผลิต ส่วนมากไม่มีอ่างล้างมือที่ใช้การได้ดีบริเวณห้องน้ำห้องส้วม และส่วนมากไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยทั้งสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง

สุขอนามัยส่วนบุคคล ในเรื่องของการปฏิบัติตน ซึ่งเป็นอนามัยส่วนบุคคลที่สำคัญในระบบการผลิตที่ได้คุณภาพและมาตรฐาน พบว่า ไม่มีเครื่องแต่งกายทำงานเฉพาะของโรงงานร้อยละ 31.2 ไม่ใส่ถุงมือในขั้นตอนการบรรจุน้ำร้อยละ 70.8 คนงานไม่ได้ตรวจสุขภาพประจำปีร้อยละ 38.2 มีสภาพที่สามารถก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากคนงานต่อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 95.8 ไม่มี

การบันทึกหรือรายงานภาวะสุขภาพของคนงานร้อยละ 87.5 สอดคล้องกับงานวิจัยของธวัชชัย เนียรวิฑูรย์ และคณะ (2543) ที่พบว่า ส่วนมากไม่มีเครื่องแต่งกายเฉพาะ ไม่ใส่ถุงมือในขั้นตอนการบรรจุน้ำใส่ภาชนะ และไม่มีการบันทึกและรายงานการเจ็บป่วย

จากปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า สภาพที่เกี่ยวข้องกับโรงงานในแต่ละเรื่องต่างก็มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกันและกันมีผลทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ออกมาได้มาตรฐานหรือไม่ ได้มาตรฐานตามที่กำหนด อาจเกิดขึ้นได้เสมอจากการปฏิบัติงานของพนักงาน หรือความบกพร่องในกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นโรงงานขนาดใหญ่หรือเล็กเมื่อการดำเนินงานขาดการประเมินและรักษาดูแลในทุกปัจจัยก็จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในทันที