

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 4.1 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง

##### 4.1.1 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิท 21 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้วัตถุดิบเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.1 น้ำผลไม้ส่วนใหญ่ไม่มีการใช้วัตถุดิบเสีย โดยเฉพาะกรดซาลิไซลิกไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีการใช้ กรดเบนโซอิก 7 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำฝรั่ง B น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำส้ม H น้ำมะขาม A และน้ำสตรอเบอร์รี่ A โดยมีปริมาณกรดเบนโซอิก 16.77, 66.84, 239.56, 231.67, 82.08, 407.35 และ 371.05 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ใน 7 ตัวอย่างพบกรดเบนโซอิกในน้ำมะขาม A มากที่สุดและพบในน้ำฝรั่ง B น้อยที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) และตัวอย่างน้ำผลไม้ที่พบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ได้แก่ น้ำส้ม C และน้ำส้ม G พบการใช้กรดซอร์บิก 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม B น้ำส้ม C น้ำส้ม G โดยมีปริมาณกรดซอร์บิก 51.68, 37.18 และ 65.90 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งในน้ำส้ม G ใส่กรดซอร์บิกมากที่สุดและน้ำส้ม C ใส่กรดซอร์บิกน้อยที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง พบปริมาณวัตถุดิบเสียที่ใช้เกินมาตรฐาน 4 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำมะขาม A และน้ำสตรอเบอร์รี่ A พบการใช้กรดซอร์บิก 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม C น้ำส้ม D และ น้ำส้ม G แต่ไม่เกินมาตรฐานกำหนด

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ตั้งแต่ 2.55 ในน้ำมะขามป้อม จนถึง 6.03 ในน้ำมะพร้าว โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้ แสดงในตารางที่ 4.1 น้ำเลมอนทายม์ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.01 น้ำผักผลไม้รวม มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.24 น้ำมะพร้าว มีค่าความเป็นกรดต่าง 6.03 น้ำฝรั่ง มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.25-3.34 น้ำส้ม มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.75-3.84 ซึ่งมีความเป็นกรดต่างแตกต่างกันมากในแต่ละยี่ห้อ น้ำมะขาม มีค่าความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำ คือ 2.64-2.66 เช่นเดียวกับน้ำมะขามป้อม ซึ่งมีความเป็นกรดต่างต่ำเช่น เดียวกัน คือมีค่า 2.55 น้ำมะเขีงมีค่าความเป็นกรดต่าง 2.72-3.03 และ

น้ำสตรอเบอร์รี่ A มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.04 เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้วพบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำมะขามป้อม น้ำมะขาม B น้ำมะขาม A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำมะกึ่ง C น้ำส้ม B และน้ำส้ม I ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ซึ่งน้ำมะขาม B และน้ำมะขาม A ก็ไม่มีความแตกต่างกับน้ำมะกึ่ง C น้ำส้ม B และน้ำส้ม I เช่นกัน น้ำมะกึ่ง B และน้ำส้ม G ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำเลมอนทาร์ม น้ำมะกึ่ง A น้ำส้ม E และน้ำสตรอเบอร์รี่ A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) และไม่แตกต่างกับน้ำส้ม G เช่นกัน น้ำส้ม D น้ำฝรั่ง B น้ำฝรั่ง A น้ำส้ม F ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำผักผลไม้รวม น้ำฝรั่ง A น้ำส้ม C น้ำส้ม F ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ส่วนน้ำมะพร้าวและน้ำส้ม H มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ ) กับทุกตัวอย่าง

ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.07 ในน้ำมะพร้าว จนถึง 0.51 ในน้ำมะขาม B น้ำมะกึ่ง B น้ำมะกึ่ง C โดยปริมาณกรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.1 น้ำเลมอนทาร์ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.30 น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.16 น้ำฝรั่ง มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.12-0.16 น้ำส้ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.26-0.40 ซึ่งมีปริมาณกรดทั้งหมดแตกต่างกันมากในน้ำส้มแต่ละยี่ห้อ น้ำมะขามและน้ำมะกึ่ง มีปริมาณกรดทั้งหมดค่อนข้างสูง คือ 0.49-0.51 น้ำมะขามป้อม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.44 และน้ำสตรอเบอร์รี่ A มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.35 นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมะพร้าวมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำสุด และน้ำมะขามป้อมกับน้ำมะกึ่งมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงสุด ซึ่งจะเห็นว่าน้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ จะมีปริมาณกรดทั้งหมดสูง เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวมแล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำมะพร้าว น้ำฝรั่ง A น้ำฝรั่ง B น้ำผักผลไม้ น้ำส้ม I ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำส้ม I น้ำส้ม H น้ำเลมอนทาร์ม น้ำส้ม D น้ำส้ม B น้ำส้ม E และน้ำสตรอเบอร์รี่ A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) และน้ำส้ม A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำส้ม H น้ำเลมอนทาร์ม น้ำส้ม D น้ำส้ม B น้ำส้ม E ส่วนน้ำสตรอเบอร์รี่ A น้ำส้ม G น้ำส้ม C น้ำส้ม F และน้ำมะขามป้อมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมะขามป้อมมีปริมาณกรดทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกับน้ำมะขาม A น้ำมะขาม B น้ำมะกึ่ง A น้ำมะกึ่ง B และน้ำมะกึ่ง C

ค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณความชื้นตั้งแต่ 75.64 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะพร้าว ถึง 90.88 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะขาม A และปริมาณของแข็งทั้งหมดตั้งแต่ 9.12 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะขาม A ถึง 24.36 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะพร้าว โดยค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.1 น้ำเลมอนทาร์มี มีปริมาณความชื้น 88.85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.15 เปอร์เซ็นต์ น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณความชื้น 88.61 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.39 เปอร์เซ็นต์ น้ำฝรั่งมีปริมาณความชื้น 88.83-88.85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.15-11.17 เปอร์เซ็นต์ น้ำส้มมีปริมาณความชื้น 87.02-89.17 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 10.83-12.98 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะขามมีปริมาณความชื้นค่อนข้างสูง คือ 90.02-90.88 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 9.12-9.98 เปอร์เซ็นต์ แต่ในน้ำมะขามป้อม มีปริมาณความชื้นต่ำกว่า คือ 80.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 19.17 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะเกลือมีปริมาณความชื้น 87.64-88.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.64-12.36 เปอร์เซ็นต์ และน้ำสตอเบอร์รี่ A มีปริมาณความชื้น 80.74 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 19.26 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมแล้วน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ มีปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกันมากนักโดยอยู่ในช่วง 87.01-90.01 แต่จะมีน้ำมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กับทุกตัวอย่าง

เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง พบตัวอย่างน้ำผลไม้ที่มีปริมาณวัตถุดิบเสียที่เกินมาตรฐาน 4 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำมะขาม A และน้ำสตอเบอร์รี่ A โดยมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้ สำหรับกรดเบนโซอิก 200 ส่วนในล้านส่วนกรดซอร์บิก 200 ส่วนในล้านส่วน และการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกปริมาณรวมกันแล้ว 200 ส่วนในล้านส่วน (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2543) พบการใช้กรดซอร์บิก 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม B น้ำส้ม C น้ำส้ม G แต่ไม่เกินมาตรฐานกำหนด เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียกับสมบัติทางเคมีในช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 สำหรับน้ำผลไม้ที่มีการเติมวัตถุดิบเสียจะมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่าน้ำผลไม้ที่มีการเติมวัตถุดิบเสียในปริมาณน้อยกว่าหรือน้ำผลไม้ที่ไม่มีการเติมวัตถุดิบเสียซึ่งพิจารณาได้จากน้ำมะขาม A ที่พบปริมาณวัตถุดิบเสียที่เกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขกำหนดมีค่าความเป็นกรดต่าง 2.66 น้ำส้ม G มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.92 น้ำสตอเบอร์รี่ A มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.04 น้ำส้ม D มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.16 แสดงให้เห็นว่าการใช้สถานะความเป็นกรดต่างต่ำร่วมกับการเติมวัตถุดิบเสียส่งผลให้วัตถุดิบเสียมีประสิทธิภาพ เพราะกรดเบนโซอิกจะมีประสิทธิภาพสูงสุดใน

รูปกรดที่ไม่แตกตัว (ศิวพร, 2546) สำหรับค่าปริมาณกรดทั้งหมดน้ำผลไม้ที่มีการเติมวัตถุกันเสีย พบว่า น้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ ปริมาณกรดทั้งหมดสูง เช่นน้ำมะขาม A แต่น้ำผลไม้บางยี่ห้อที่ไม่มีการเติมวัตถุกันเสีย แต่กลับพบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ ปริมาณกรดทั้งหมดสูง เช่นน้ำมะกึ๋ยง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกรดที่เป็นองค์ประกอบหลัก ทั้งนี้มะกึ๋ยงมีความเปรี้ยวและมีปริมาณกรดมาก ส่วนใหญ่เป็นกรดซิตริกประมาณ 1.69 เปอร์เซ็นต์ และกรดมาลิก 0.17 เปอร์เซ็นต์ (ทวีพร, 2530)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.เลมอนทาร์ม	3.01 <sup>d</sup> ±0.02	0.30 <sup>cde</sup> ± 0.08	88.85 <sup>def</sup> ±0.55	11.15 <sup>bcd</sup> ±0.55	0	0	0
2.น้ำผักผลไม้รวม	3.24 <sup>f</sup> ±0.04	0.16 <sup>ab</sup> ± 0.04	88.61 <sup>def</sup> ±1.03	11.39 <sup>bcd</sup> ±1.03	0	0	0
3.น้ำมะพร้าว	6.03 <sup>h</sup> ±0.02	0.07 <sup>a</sup> ± 0.00	75.64 <sup>a</sup> ±1.27	24.36 <sup>f</sup> ±1.27	0	0	0
4.น้ำฝรั่ง A	3.34 <sup>ef</sup> ±0.02	0.12 <sup>a</sup> ± 0.04	88.85 <sup>def</sup> ±0.55	11.15 <sup>bcd</sup> ±0.55	0	0	0
5.น้ำฝรั่ง B	3.25 <sup>c</sup> ±0.03	0.16 <sup>ab</sup> ± 0.04	88.83 <sup>def</sup> ±0.59	11.17 <sup>bcd</sup> ±0.59	0	16.77 <sup>a</sup> ± 3.68	0
6.น้ำส้ม A	3.77 <sup>e</sup> ±0.02	0.37 <sup>def</sup> ± 0.04	82.37 <sup>b</sup> ±0.42	17.63 <sup>c</sup> ±0.42	0	0	0
7.น้ำส้ม B	2.74 <sup>b</sup> ±0.01	0.33 <sup>cde</sup> ± 0.04	87.14 <sup>cd</sup> ±0.59	12.86 <sup>cd</sup> ±0.59	0	0	51.68 <sup>b</sup> ± 0.52
8.น้ำส้ม C	3.84 <sup>f</sup> ±0.01	0.40 <sup>efg</sup> ± 0.04	87.02 <sup>c</sup> ±1.72	12.98 <sup>d</sup> ±1.72	0	66.84 <sup>b</sup> ± 2.73	37.18 <sup>a</sup> ± 1.37
9.น้ำส้ม D	3.16 <sup>c</sup> ±0.01	0.30 <sup>cde</sup> ± 0.04	87.81 <sup>cde</sup> ±1.79	12.19 <sup>cd</sup> ±1.79	0	239.56 <sup>c*</sup> ± 2.47	0
10.น้ำส้ม E	3.03 <sup>d</sup> ±0.01	0.35 <sup>cdef</sup> ± 0.00	89.17 <sup>efg</sup> ±0.31	10.83 <sup>abc</sup> ±0.31	0	0	0
11.น้ำส้ม F	3.33 <sup>ef</sup> ±0.02	0.40 <sup>efg</sup> ± 0.04	88.67 <sup>cdef</sup> ±1.01	11.33 <sup>bcd</sup> ± 1.01	0	0	0
12.น้ำส้ม G	2.92 <sup>cd</sup> ±0.03	0.40 <sup>efg</sup> ± 0.11	89.09 <sup>dfg</sup> ±1.14	10.91 <sup>abc</sup> ± 1.14	0	231.67 <sup>d*</sup> ± 9.04	65.90 <sup>c</sup> ± 0.16
13.น้ำส้ม H	3.58 <sup>e</sup> ±0.03	0.28 <sup>cd</sup> ± 0.07	88.87 <sup>cdef</sup> ±0.76	11.13 <sup>bcd</sup> ± 0.76	0	82.08 <sup>c</sup> ± 0.47	0

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสดมภ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
14.น้ำส้ม I	2.75 <sup>b</sup> ±0.18	0.26 <sup>abc</sup> ± 0.08	87.31 <sup>cde</sup> ±0.56	12.69 <sup>cd</sup> ±0.56	0	0	0
15.น้ำมะขาม A	2.66 <sup>ab</sup> ±0.01	0.49 <sup>gh</sup> ± 0.07	90.88 <sup>g</sup> ±0.67	9.12 <sup>a</sup> ±0.67	0	407.35 <sup>g*</sup> ± 1.61	0
16.น้ำมะขาม B	2.64 <sup>ab</sup> ±0.01	0.51 <sup>h</sup> ± 0.04	90.02 <sup>fg</sup> ±1.05	9.98 <sup>ab</sup> ±1.05	0	0	0
17.น้ำมะขามป้อม	2.55 <sup>a</sup> ±0.01	0.44 <sup>fgh</sup> ± 0.04	80.83 <sup>b</sup> ±0.86	19.17 <sup>c</sup> ±0.86	0	0	0
18.น้ำมะเกี๋ยง A	3.03 <sup>d</sup> ±0.01	0.49 <sup>gh</sup> ± 0.07	88.18 <sup>cdef</sup> ±0.53	11.82 <sup>bcd</sup> ±0.53	0	0	0
19.น้ำมะเกี๋ยง B	2.89 <sup>c</sup> ±0.02	0.51 <sup>h</sup> ± 0.04	87.64 <sup>cde</sup> ±1.11	12.36 <sup>cd</sup> ±1.11	0	0	0
20.น้ำมะเกี๋ยง C	2.72 <sup>b</sup> ±0.05	0.51 <sup>h</sup> ± 0.03	88.36 <sup>cdef</sup> ±1.18	11.64 <sup>bcd</sup> ±1.18	0	0	0
21.น้ำสตรอเบอร์รี่ A	3.04 <sup>d</sup> ±0.03	0.35 <sup>cde</sup> ± 0.07	80.74 <sup>b</sup> ±1.34	19.26 <sup>c</sup> ±1.34	0	371.05 <sup>f*</sup> ± 2.42	0

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรรถ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

#### 4.1.2 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้วัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่าน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ไม่มีการใช้วัตถุกันเสีย โดยเฉพาะกรดซาลิไซลิกไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้ทั้ง 21 ตัวอย่าง เช่นเดียวกับช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 สำหรับปริมาณกรดเบนโซอิกในตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 พบว่า มีการใช้กรดเบนโซอิก 6 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำส้ม H น้ำมะขาม A และน้ำมะขาม B ซึ่งพบว่าช่วงการผลิตเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ไม่พบการใช้วัตถุกันเสียในน้ำฝรั่ง B สำหรับน้ำสตอเบอร์รี่ A ในช่วงการผลิตเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ผู้ประกอบการไม่ได้ผลิตจึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ โดยปริมาณกรดเบนโซอิกในน้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำส้ม H น้ำมะขาม A และน้ำมะขาม B มีปริมาณ 128.22, 264.61, 192.23, 78.07, 349.58 และ 139.10 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งพบกรดเบนโซอิกในน้ำมะขาม A มากที่สุดและพบในน้ำส้ม H น้อยที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) พบการใช้กรดซอร์บิกในน้ำผลไม้ 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม C และน้ำส้ม D น้ำส้ม H โดยปริมาณกรดซอร์บิก 39.09, 35.40 และ 55.59 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งในน้ำส้ม H ใส่กรดซอร์บิกมากที่สุดและน้ำส้ม D ใส่กรดซอร์บิกน้อยที่สุด โดยพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ได้แก่ น้ำส้ม C และน้ำส้ม D น้ำส้ม H ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุกันเสียของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในช่วงการผลิต เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง พบปริมาณวัตถุกันเสียเกินมาตรฐานในน้ำผลไม้ 2 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม D และน้ำมะขาม A โดยวัตถุกันเสียที่พบคือกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก แต่ปริมาณที่พบเกินมาตรฐานคือ กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) โดยมีค่าตั้งแต่ 2.51 ในน้ำส้ม B จนถึง 6.43 ในน้ำมะพร้าว โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้แสดงในตารางที่ 4.2 น้ำเลมอนทาร์มี ค่าความเป็นกรดต่าง 3.33 น้ำผักผลไม้รวม มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.39 น้ำฝรั่ง มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.28-5.11 น้ำส้ม มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.51-3.43 ซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่างแตกต่างกันมากในน้ำส้มแต่ละยี่ห้อ น้ำมะขามมีค่าความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำ คือ 2.63-2.67 เช่นเดียวกับน้ำมะขามป้อม ซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำเช่นเดียวกัน คือมีค่า 2.53 น้ำมะเกี๋ยง มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.27-3.36 เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้ว

พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำส้ม B น้ำส้ม F น้ำส้ม G น้ำส้ม I น้ำมะขามป้อม น้ำมะขาม A และน้ำมะขาม B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยน้ำส้ม I มีค่าความเป็นกรดต่างไม่แตกต่างกับน้ำส้ม E และน้ำส้ม E มีค่าความเป็นกรดต่างไม่แตกต่างกับน้ำส้ม A และน้ำส้ม D ส่วนน้ำส้ม D น้ำส้ม C น้ำมะเกี๋ยง A น้ำมะเกี๋ยง B น้ำมะเกี๋ยง C น้ำฝรั่ง A น้ำเลมอนทาร์มและน้ำผักผลไม้รวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำผักผลไม้รวม น้ำฝรั่ง A น้ำส้ม A น้ำส้ม C น้ำมะเกี๋ยง A น้ำมะเกี๋ยง B น้ำมะเกี๋ยง C ไม่มีความแตกต่างกับน้ำส้ม H ส่วนน้ำมะพร้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ ) กับทุกตัวอย่าง

ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.06 ในน้ำมะพร้าว จนถึง 0.60 ในน้ำมะขาม B โดยปริมาณกรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.2 น้ำเลมอนทาร์ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.45 น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.22 น้ำฝรั่งมีปริมาณกรดทั้งหมด 0.18 น้ำส้ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.35-0.53 ซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่างแตกต่างกันมากในน้ำส้มแต่ละยี่ห้อ น้ำมะขาม มีปริมาณกรดทั้งหมดค่อนข้างสูง คือ 0.57-0.60 น้ำมะเกี๋ยง มีปริมาณกรดทั้งหมดข้างสูงเช่นกัน คือ 0.49-0.57 น้ำมะขามป้อม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.42 จะพบว่าน้ำมะพร้าวมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำที่สุด ส่วนน้ำมะขาม A น้ำมะขาม B และน้ำมะเกี๋ยง A มีปริมาณกรดทั้งหมดสูงสุด จะเห็นว่าน้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ จะมีปริมาณกรดทั้งหมดสูง เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวมแล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำฝรั่ง A น้ำฝรั่ง B น้ำผักผลไม้รวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำส้ม A น้ำส้ม D น้ำส้ม E น้ำส้ม F น้ำส้ม H และน้ำส้ม I ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำส้ม A น้ำส้ม E และน้ำส้ม I ไม่แตกต่างกับน้ำมะขามป้อม แต่ น้ำมะขามป้อม น้ำส้ม B น้ำส้ม G น้ำส้ม I น้ำเลมอนทาร์ม น้ำมะเกี๋ยง B และน้ำมะเกี๋ยง C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อย่างไรก็ตามในน้ำมะเกี๋ยง B น้ำมะเกี๋ยง C และน้ำส้ม C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อีกทั้งน้ำส้ม C ไม่มีความแตกต่างกับน้ำมะขาม A น้ำมะเกี๋ยง A ซึ่งในน้ำมะขาม A และน้ำมะเกี๋ยง A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำมะขาม B

ค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณความชื้นตั้งแต่ 75.53 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมะพร้าว ถึง 91.49 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะขาม B และปริมาณของแข็งทั้งหมดตั้งแต่ 8.51 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมะขาม B ถึง 24.47 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมะพร้าว โดยค่าปริมาณความชื้นและ



ของแข็งทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.2 น้ำเลมอนทาร์มี มีปริมาณความชื้น 87.42 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.58 เปอร์เซ็นต์ น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณความชื้น 88.46 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.54 เปอร์เซ็นต์ น้ำฝรั่งมีปริมาณความชื้น 87.41-88.64 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.36-12.59 เปอร์เซ็นต์ น้ำส้มมีปริมาณความชื้น 85.31-88.82 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.18-14.69 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะขาม มีปริมาณความชื้นค่อนข้างสูง คือ 91.46-91.49 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 8.51-8.54 เปอร์เซ็นต์ แต่ในน้ำมะขามป้อมมีปริมาณความชื้นต่ำกว่า คือ 80.79 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 19.21 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะเกี๋ยง มีปริมาณความชื้น 86.12-87.30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.70-14.59 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมแล้วน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ มีปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดแตกต่างกันไม่มากนักแต่จะมีน้ำมะพร้าวที่มีปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดแตกต่างจากตัวอย่างอื่นค่อนข้างมาก

สมบัติทางเคมีที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ของน้ำผลไม้ที่มีการเติมวัตถุกันเสียพบว่า น้ำมะขาม A ที่มีปริมาณวัตถุกันเสียมากที่สุด มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ ปริมาณกรดทั้งหมดสูงกว่าน้ำผลไม้ชนิดอื่น

ตารางที่ 4.2 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.เลมอนทาย์ม	3.33 <sup>dc</sup> ± 0.07	0.45 <sup>ef</sup> ± 0.03	87.42 <sup>cd</sup> ± 3.51	12.58 <sup>ab</sup> ± 3.51	0	0	0
2.น้ำผักผลไม้รวม	3.39 <sup>dc</sup> ± 0.14	0.22 <sup>b</sup> ± 0.05	88.46 <sup>cd</sup> ± 1.14	11.54 <sup>ab</sup> ± 1.14	0	0	0
3.น้ำมะพร้าว	6.43 <sup>g</sup> ± 0.14	0.06 <sup>a</sup> ± 0.01	75.53 <sup>a</sup> ± 2.67	24.47 <sup>d</sup> ± 2.67	0	0	0
4.น้ำฝรั่ง A	3.28 <sup>dc</sup> ± 0.06	0.18 <sup>b</sup> ± 0.03	87.41 <sup>cd</sup> ± 0.50	12.59 <sup>ab</sup> ± 0.50	0	0	0
5.น้ำฝรั่ง B	5.11 <sup>f</sup> ± 0.05	0.18 <sup>b</sup> ± 0.03	88.64 <sup>cd</sup> ± 1.42	11.36 <sup>ab</sup> ± 1.42	0	0	0
6.น้ำส้ม A	3.15 <sup>cde</sup> ± 0.04	0.36 <sup>cd</sup> ± 0.03	85.31 <sup>bc</sup> ± 1.50	14.69 <sup>bc</sup> ± 1.50	0	0	0
7.น้ำส้ม B	2.51 <sup>a</sup> ± 0.05	0.45 <sup>ef</sup> ± 0.05	86.53 <sup>cd</sup> ± 7.77	13.47 <sup>ab</sup> ± 7.77	0	0	0
8.น้ำส้ม C	3.38 <sup>dc</sup> ± 0.13	0.53 <sup>gh</sup> ± 0.04	87.46 <sup>cd</sup> ± 2.15	12.54 <sup>ab</sup> ± 2.15	0	128.22 <sup>b</sup> ± 3.79	39.09 <sup>b</sup> ± 3.41
9.น้ำส้ม D	3.11 <sup>cd</sup> ± 0.09	0.41 <sup>cde</sup> ± 0.04	87.44 <sup>cd</sup> ± 2.20	12.56 <sup>ab</sup> ± 2.20	0	264.61 <sup>c*</sup> ± 1.03	35.40 <sup>a</sup> ± 1.14
10.น้ำส้ม E	3.15 <sup>bc</sup> ± 0.04	0.36 <sup>cd</sup> ± 0.03	85.31 <sup>cd</sup> ± 1.50	14.69 <sup>ab</sup> ± 1.50	0	0	0
11.น้ำส้ม F	2.75 <sup>ab</sup> ± 0.34	0.39 <sup>cde</sup> ± 0.04	87.07 <sup>cd</sup> ± 1.29	12.93 <sup>ab</sup> ± 1.29	0	0	0
12.น้ำส้ม G	2.75 <sup>ab</sup> ± 0.09	0.46 <sup>ef</sup> ± 0.06	88.58 <sup>cd</sup> ± 4.29	11.42 <sup>ab</sup> ± 4.29	0	192.23 <sup>d</sup> ± 2.37	0
13.น้ำส้ม H	3.43 <sup>c</sup> ± 0.10	0.35 <sup>c</sup> ± 0.03	88.82 <sup>cd</sup> ± 0.51	11.18 <sup>ab</sup> ± 0.51	0	78.07 <sup>a</sup> ± 2.07	55.59 <sup>c</sup> ± 2.49

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรรถ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือน มีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความปั่น กรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
14.น้ำส้ม I	2.79 <sup>ab</sup> ± 0.04	0.41 <sup>cd</sup> ± 0.02	88.17 <sup>cd</sup> ± 2.51	11.83 <sup>ab</sup> ± 2.51	0	0	0
15.น้ำมะขาม A	2.63 <sup>a</sup> ± 0.06	0.57 <sup>hi</sup> ± 0.02	91.46 <sup>d</sup> ± 1.56	8.54 <sup>a</sup> ± 1.56	0	349.58 <sup>f*</sup> ± 1.40	0
16.น้ำมะขาม B	2.67 <sup>a</sup> ± 0.09	0.60 <sup>i</sup> ± 0.06	91.49 <sup>d</sup> ± 1.51	8.51 <sup>a</sup> ± 1.51	0	139.10 <sup>c</sup> ± 4.25	0
17.น้ำมะขามป้อม	2.53 <sup>a</sup> ± 0.03	0.42 <sup>de</sup> ± 0.02	80.79 <sup>b</sup> ± 3.88	19.21 <sup>c</sup> ± 3.88	0	0	0
18.น้ำมะเกี๋ยง A	3.36 <sup>dc</sup> ± 0.10	0.57 <sup>hi</sup> ± 0.02	87.30 <sup>cd</sup> ± 3.90	12.70 <sup>ab</sup> ± 3.90	0	0	0
19.น้ำมะเกี๋ยง B	3.27 <sup>dc</sup> ± 0.14	0.50 <sup>fg</sup> ± 0.05	86.12 <sup>cd</sup> ± 1.30	13.88 <sup>ab</sup> ± 1.30	0	0	0
20.น้ำมะเกี๋ยง C	3.28 <sup>dc</sup> ± 0.06	0.49 <sup>fg</sup> ± 0.01	85.41 <sup>bc</sup> ± 2.36	14.59 <sup>bc</sup> ± 2.36	0	0	0
21.น้ำสตรอเบอร์รี่ A	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมบัตินั้นแสดงถึงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ - ที่อยู่ในตาราง หมายถึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสีย
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

#### 4.1.3 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้วัตถุกันเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 4.3 น้ำผลไม้ส่วนใหญ่ไม่มีการใช้วัตถุกันเสีย โดยเฉพาะกรดซาลิไซลิกไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้ทั้ง 21 ตัวอย่าง พบการใช้กรดเบนโซอิก 8 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม F น้ำส้ม G น้ำส้ม H น้ำฝรั่ง B น้ำมะขาม A และน้ำมะขาม B โดยปริมาณ กรดเบนโซอิก 95.98, 219.53, 19.80, 210.78, 81.83, 31.94, 295.94 และ 91.41 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งใน 8 ตัวอย่างพบกรดเบนโซอิกในน้ำมะขาม A มากที่สุดและพบในน้ำส้ม F น้อยที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ได้แก่ น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม H และน้ำฝรั่ง B โดยมีปริมาณกรดซอร์บิก 33.73, 34.24, 59.69 และ 25.42 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งในน้ำส้ม H มีปริมาณกรดซอร์บิกมากที่สุดและน้ำฝรั่ง B มีกรดซอร์บิกน้อยที่สุด ซึ่งในน้ำส้ม C และน้ำส้ม D ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกับน้ำส้ม H และน้ำฝรั่ง B สำหรับกับน้ำส้ม H และน้ำฝรั่ง B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณกรดเบนโซอิกที่ใช้เกินมาตรฐาน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม D น้ำส้ม G และน้ำมะขาม A

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 2.47 ในน้ำมะขาม A จนถึง 5.98 ในน้ำมะพร้าว โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้ แสดงในตารางที่ 4.3 น้ำเลมอนทาย์ม มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.03 น้ำผักผลไม้รวม มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.39 น้ำมะพร้าว มีค่าความเป็นกรดต่าง 5.98 น้ำฝรั่ง มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.21-3.28 น้ำส้ม มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.63-3.67 ซึ่งมีความเป็นกรดต่างแตกต่างกันมากในน้ำส้มแต่ละยี่ห้อ น้ำมะขาม มีค่าความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำ คือ 2.62-2.47 เช่นเดียวกับน้ำมะขามป้อมซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำเช่นเดียวกันคือมีค่า 2.62 น้ำมะเกลือมีค่าความเป็นกรดต่าง 2.63-3.15 และในน้ำสตอเบอร์รี่ A ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยเนื่องจากในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ผู้ประกอบการไม่ได้ทำการผลิต เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้ว พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำมะขาม A มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กับทุกตัวอย่าง โดยมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำที่สุด น้ำมะขาม B น้ำมะขามป้อม น้ำส้ม B และน้ำส้ม I ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) น้ำมะเกลือ B น้ำส้ม G และน้ำเลมอนทาย์ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) น้ำส้ม E น้ำส้ม F น้ำส้ม H และน้ำมะเกลือ A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ( $P>0.05$ ) และไม่แตกต่างกับน้ำส้ม G และน้ำเลมอนทาย์มเช่นกัน น้ำฝรั่ง B และน้ำส้ม D ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อีกทั้งยังไม่มี ความแตกต่างกับ น้ำส้ม E น้ำส้ม F น้ำส้ม H และน้ำมะเกี๋ยง A เช่นกัน ส่วน น้ำมะเกี๋ยง C น้ำผักผลไม้ และน้ำส้ม C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ส่วนน้ำส้ม A มีความแตกต่างกับน้ำมะพร้าว ซึ่งน้ำมะพร้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ ) กับทุกตัวอย่าง

ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.19 ในน้ำฝรั่ง A จนถึง 0.63 ในน้ำมะขาม B โดยปริมาณ กรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.3 น้ำเลมอนทาย์ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.43 เปอร์เซ็นต์ น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.23 เปอร์เซ็นต์ น้ำฝรั่ง มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.19-0.24 เปอร์เซ็นต์ น้ำส้ม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.32-0.48 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าความเป็นกรด่างแตกต่างกันมากในน้ำส้มแต่ละยี่ห้อเช่นเดียวกับช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายนพ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และช่วงการผลิตเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 น้ำมะขาม มีปริมาณกรดทั้งหมดค่อนข้างสูง คือ 0.56-0.63 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะเกี๋ยงมีปริมาณกรดทั้งหมด 0.47-0.56 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะขามป้อม มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.43 เปอร์เซ็นต์ จะพบว่าน้ำมะพร้าวมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำที่สุด โดยที่น้ำมะขามป้อมกับน้ำมะเกี๋ยงมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงสุด จะเห็นว่าน้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรด่างต่ำ จะมีปริมาณกรดทั้งหมดสูง เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวมแล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำฝรั่ง A น้ำฝรั่ง B น้ำผักผลไม้รวม น้ำมะพร้าว และน้ำส้ม H ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำมะพร้าว น้ำฝรั่ง B น้ำผักผลไม้รวมและน้ำส้ม H ไม่แตกต่างกับน้ำส้ม A น้ำส้ม E น้ำส้ม F ซึ่งน้ำส้ม A น้ำส้ม E และน้ำส้ม F ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ไม่แตกต่างกับน้ำส้ม I เช่นกัน ส่วนน้ำมะขาม A น้ำเลมอนทาย์ม และน้ำมะขามป้อมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำส้ม B น้ำส้ม G น้ำส้ม C น้ำมะเกี๋ยง B และน้ำมะเกี๋ยง C และไม่มี ความแตกต่างกับน้ำมะขาม A และ น้ำมะเกี๋ยง A ซึ่งในน้ำมะขาม A และน้ำมะเกี๋ยง A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำมะขาม B ซึ่งน้ำมะขาม B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ ) กับน้ำผลไม้ทุกตัวอย่างและมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงที่สุด

ค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วง เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 21 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณความชื้นตั้งแต่ 83.71 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมะขามป้อม ถึง 89.20 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำส้ม I และปริมาณของแข็งทั้งหมดตั้งแต่ 10.80 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำส้ม I ถึง 16.29 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะขามป้อม โดยค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.3 น้ำเลมอนทาย์ม มีปริมาณความชื้น 88.59 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ

ของแข็งทั้งหมด 11.41 เปอร์เซ็นต์ น้ำผักผลไม้รวม มีปริมาณความชื้น 87.12 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.88 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะพร้าวมีปริมาณความชื้น 86.08 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 13.92 เปอร์เซ็นต์ น้ำฝรั่งมีปริมาณความชื้น 87.79-88.87 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.31-12.21 เปอร์เซ็นต์ น้ำส้มมีปริมาณความชื้น 84.50-89.20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 10.80-15.50 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะขาม มีปริมาณความชื้น 88.14-88.77 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.23-11.86 เปอร์เซ็นต์ แต่ในน้ำมะขามป้อมมีค่าปริมาณความชื้นต่ำกว่า คือ 83.71 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 16.29 เปอร์เซ็นต์ น้ำมะเกี๋ยงมีค่าปริมาณความชื้น 87.62-88.80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.90-12.38 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมแล้วน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ ไม่มีความแตกต่างกันมากนักคือ ในน้ำผักผลไม้รวม น้ำมะพร้าว น้ำส้ม A น้ำส้ม B น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำฝรั่ง A น้ำมะเกี๋ยง B น้ำมะขามป้อม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ส่วนน้ำมะเกี๋ยง A น้ำมะเกี๋ยง B น้ำมะเกี๋ยง C น้ำมะขาม A น้ำมะขาม B น้ำฝรั่ง A น้ำฝรั่ง B น้ำส้ม A น้ำส้ม B น้ำส้ม C น้ำส้ม D น้ำส้ม E น้ำส้ม F น้ำส้ม G น้ำส้ม H ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่อย่างไรก็ตามในน้ำส้ม H และน้ำส้ม I ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 4.3 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความปั่นกรวดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.เลมอนทาย์ม	3.03 <sup>cd</sup> ± 0.01	0.43 <sup>defg</sup> ± 0.02	88.59 <sup>bc</sup> ± 2.26	11.41 <sup>abc</sup> ± 2.26	0	0	0
2.น้ำผักผลไม้รวม	3.39 <sup>g</sup> ± 0.15	0.23 <sup>ab</sup> ± 0.04	87.12 <sup>abc</sup> ± 3.30	12.88 <sup>ab</sup> ± 3.30	0	0	0
3.น้ำมะพร้าว	5.98 <sup>i</sup> ± 0.10	0.26 <sup>abc</sup> ± 0.32	86.08 <sup>abc</sup> ± 2.79	13.92 <sup>abc</sup> ± 2.79	0	0	0
4.น้ำฝรั่งA	3.28 <sup>fg</sup> ± 0.06	0.19 <sup>h</sup> ± 0.02	87.79 <sup>abc</sup> ± 0.15	12.21 <sup>abc</sup> ± 0.15	0	0	0
5.น้ำฝรั่ง B	3.21 <sup>cf</sup> ± 0.04	0.24 <sup>ab</sup> ± 0.01	88.87 <sup>bc</sup> ± 0.31	11.13 <sup>ab</sup> ± 0.31	0	31.94 <sup>b</sup> ± 3.44	25.42 <sup>a</sup> ± 1.91
6.น้ำส้ม A	3.67 <sup>h</sup> ± 0.13	0.35 <sup>bcd</sup> ± 0.02	84.50 <sup>ab</sup> ± 1.75	15.50 <sup>bc</sup> ± 1.75	0	0	0
7.น้ำส้ม B	2.74 <sup>b</sup> ± 0.11	0.46 <sup>efg</sup> ± 0.01	86.16 <sup>abc</sup> ± 2.72	13.84 <sup>abc</sup> ± 2.72	0	0	0
8.น้ำส้ม C	3.40 <sup>g</sup> ± 0.03	0.48 <sup>efg</sup> ± 0.02	87.32 <sup>abc</sup> ± 3.91	12.68 <sup>abc</sup> ± 3.91	0	95.98 <sup>c</sup> ± 4.76	33.73 <sup>b</sup> ± 0.82
9.น้ำส้ม D	3.21 <sup>cf</sup> ± 0.04	0.43 <sup>fg</sup> ± 0.05	86.86 <sup>abc</sup> ± 1.75	13.14 <sup>abc</sup> ± 1.75	0	219.53 <sup>g*</sup> ± 3.12	34.24 <sup>b</sup> ± 1.89
10.น้ำส้ม E	3.09 <sup>de</sup> ± 0.05	0.35 <sup>bcd</sup> ± 0.01	88.56 <sup>bc</sup> ± 1.39	11.40 <sup>abc</sup> ± 1.39	0	0	0
11.น้ำส้ม F	3.12 <sup>de</sup> ± 0.04	0.37 <sup>bcd</sup> ± 0.01	88.26 <sup>bc</sup> ± 0.84	11.74 <sup>ab</sup> ± 0.84	0	19.80 <sup>a</sup> ± 0.17	0
12.น้ำส้ม G	3.01 <sup>cd</sup> ± 0.05	0.46 <sup>efg</sup> ± 0.01	86.93 <sup>abc</sup> ± 1.14	13.07 <sup>abc</sup> ± 1.14	0	210.78 <sup>f*</sup> ± 2.3.55	0
13.น้ำส้ม H	3.07 <sup>de</sup> ± 0.04	0.32 <sup>abcd</sup> ± 0.01	88.16 <sup>bc</sup> ± 3.86	11.84 <sup>ab</sup> ± 3.86	0	81.83 <sup>c</sup> ± 2.04	59.69 <sup>c</sup> ± 1.22

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรรถ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P≤0.05)
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 21 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิซิลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
14.น้ำส้ม I	2.63 <sup>b</sup> ± 0.09	0.39 <sup>cdef</sup> ± 0.01	89.20 <sup>c</sup> ± 1.11	10.80 <sup>a</sup> ± 1.11	0	0	0
15.น้ำมะขาม A	2.47 <sup>a</sup> ± 0.16	0.56 <sup>defgh</sup> ± 0.03	88.77 <sup>bc</sup> ± 0.52	11.23 <sup>ab</sup> ± 0.52	0	295.94 <sup>h*</sup> ± 0.42	0
16.น้ำมะขาม B	2.62 <sup>b</sup> ± 0.06	0.63 <sup>h</sup> ± 0.01	88.14 <sup>bc</sup> ± 2.58	11.86 <sup>c</sup> ± 2.58	0	91.41 <sup>d</sup> ± 2.28	0
17.น้ำมะขามป้อม	2.63 <sup>b</sup> ± 0.11	0.43 <sup>defg</sup> ± 0.01	83.71 <sup>a</sup> ± 2.43	16.29 <sup>ab</sup> ± 2.43	0	0	0
18.น้ำมะเกี๋ยง A	3.15 <sup>def</sup> ± 0.11	0.56 <sup>gh</sup> ± 0.02	88.80 <sup>bc</sup> ± 2.42	11.20 <sup>ab</sup> ± 2.42	0	0	0
19.น้ำมะเกี๋ยง B	2.89 <sup>c</sup> ± 0.05	0.47 <sup>efg</sup> ± 0.01	87.62 <sup>abc</sup> ± 2.55	12.38 <sup>abc</sup> ± 2.55	0	0	0
20.น้ำมะเกี๋ยง C	3.39 <sup>e</sup> ± 0.05	0.49 <sup>fg</sup> ± 0.01	88.10 <sup>bc</sup> ± 2.47	11.90 <sup>ab</sup> ± 2.47	0	0	0
21.น้ำสตรอเบอร์รี่ A	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ :- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมบัตินั้นแสดงถึงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ - ที่อยู่ในตาราง หมายถึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสีย
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด



#### 4.1.4 สมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

เมื่อพิจารณาสมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต 21 ตัวอย่าง พบว่าในค่าความเป็นกรดต่างมีค่าตั้งแต่ 2.57 ในน้ำมะขามป้อม ถึง ค่าความเป็นกรดต่าง 6.15 ในน้ำมะพร้าว ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำผลไม้ทั้ง 21 ตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) แสดงในตารางที่ 4.4 จะเห็นว่าน้ำผลไม้ส่วนมากมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 2.57-3.86 จึงกล่าวได้ว่าน้ำผลไม้ดังกล่าวเป็นชนิดอาหารที่มีความเป็นกรด (high acid food) (วิลโล, 2545) และสอดคล้องกับรายงานของ ไพโรจน์ (2545) ซึ่งกล่าวว่า ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำผลไม้ควรอยู่ที่ 2.5-4.0 แสดงให้เห็นว่าระบบการผลิตในเรื่องการปรับค่าความเป็นกรดต่างของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความคงที่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต เพราะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์มีค่าต่ำ ยกเว้นน้ำฝรั่ง B มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์สูง เมื่อพิจารณาค่าปริมาณกรดทั้งหมด พบว่าค่าปริมาณกรดทั้งหมดมีค่าตั้งแต่ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมะพร้าว ถึง 0.58 เปอร์เซ็นต์ในน้ำมะขาม B ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำผลไม้ทั้ง 21 ตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) แสดงในตารางที่ 4.4 จะเห็นว่าน้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำจะมีปริมาณกรดทั้งหมดสูง ดังเช่นน้ำมะขามที่มีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 2.59-2.64 มีค่าปริมาณกรดทั้งหมด 0.54-0.58 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์กรดชนิดกรดซิริคโดยค่าความเป็นกรดต่างจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณกรดทั้งหมดแบบแปรผกผัน (Michael, 2006) และเมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์มีค่าต่ำมากแสดงให้เห็นถึงน้ำผลไม้ของผู้ประกอบการมีความคงที่ในเรื่องการผลิต สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณความชื้นและเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด พบว่าน้ำผลไม้ส่วนมากมีค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณความชื้นและเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ต่ำแต่ในน้ำมะพร้าวมีความแปรปรวนมากที่สุดอาจเนื่องมาจากน้ำมะพร้าวมีการใส่เนื้อมะพร้าวในแต่ละตัวอย่างไม่เท่ากันจึงมีผลทำให้ปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์สูง เมื่อพิจารณากลุ่มของน้ำมะขาม A น้ำมะขาม B น้ำมะขามป้อม น้ำมะเกี๋ยง B และน้ำมะเกี๋ยง C ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดสูงแสดงว่ามีส่วนของเนื้อผลไม้มากกว่าน้ำผลไม้ชนิดอื่นและน้ำผลไม้ดังกล่าวมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงจึงส่งผลให้มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าชนิดของกรดที่มีอยู่ในน้ำผลไม้ตามธรรมชาติ ซึ่งในน้ำมะขามมีกรดทาร์ทาริกซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัก และในน้ำมะขามป้อมและน้ำมะเกี๋ยงมีกรดซิริคที่เป็นองค์ประกอบหลัก (Steven, 2004)

ตารางที่ 4.4 สมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่  
ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์ กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)
1.เลมอนท่าย์ม	3.12 <sup>abcd</sup> ± 0.18	0.30 <sup>def</sup> ± 0.24	88.29 <sup>de</sup> ± 0.76	11.71 <sup>abc</sup> ± 0.76
2.น้ำผักผลไม้	3.34 <sup>defg</sup> ± 0.09	0.20 <sup>b</sup> ± 0.04	88.06 <sup>de</sup> ± 0.82	11.94 <sup>abc</sup> ± 0.82
3.น้ำมะพร้าว	6.15 <sup>g</sup> ± 0.25	0.13 <sup>a</sup> ± 0.11	79.08 <sup>a</sup> ± 6.06	20.92 <sup>f</sup> ± 6.06
4.น้ำฝรั่ง A	3.30 <sup>cdef</sup> ± 0.03	0.16 <sup>b</sup> ± 0.04	88.02 <sup>de</sup> ± 0.75	12.24 <sup>bc</sup> ± 0.34
5.น้ำฝรั่ง B	3.86 <sup>f</sup> ± 1.09	0.19 <sup>b</sup> ± 0.04	88.78 <sup>de</sup> ± 0.12	11.22 <sup>abc</sup> ± 0.12
6.น้ำส้ม A	3.53 <sup>ef</sup> ± 0.33	0.36 <sup>cde</sup> ± 0.01	84.06 <sup>bc</sup> ± 1.52	15.85 <sup>de</sup> ± 1.37
7.น้ำส้ม B	2.70 <sup>ab</sup> ± 0.17	0.41 <sup>def</sup> ± 0.07	86.61 <sup>cd</sup> ± 0.49	13.39 <sup>cd</sup> ± 0.49
8.น้ำส้ม C	3.54 <sup>ef</sup> ± 0.26	0.47 <sup>fgh</sup> ± 0.07	87.27 <sup>de</sup> ± 0.22	12.73 <sup>abc</sup> ± 0.22
9.น้ำส้ม D	3.16 <sup>abcde</sup> ± 0.05	0.38 <sup>cde</sup> ± 0.07	87.37 <sup>de</sup> ± 0.48	12.63 <sup>abc</sup> ± 0.48
10.น้ำส้ม E	3.03 <sup>abcde</sup> ± 0.06	0.35 <sup>cde</sup> ± 0.01	88.70 <sup>de</sup> ± 0.42	11.30 <sup>abc</sup> ± 0.42
11.น้ำส้ม F	3.07 <sup>abcde</sup> ± 0.29	0.39 <sup>cdef</sup> ± 0.02	88.00 <sup>de</sup> ± 0.83	12.00 <sup>abc</sup> ± 0.83
12.น้ำส้ม G	2.93 <sup>abcd</sup> ± 0.19	0.44 <sup>efg</sup> ± 0.03	88.20 <sup>de</sup> ± 1.13	11.80 <sup>abc</sup> ± 1.13
13.น้ำส้ม H	3.36 <sup>abc</sup> ± 0.26	0.32 <sup>c</sup> ± 0.04	88.62 <sup>de</sup> ± 0.40	11.38 <sup>abc</sup> ± 0.40
14.น้ำส้ม I	2.72 <sup>abc</sup> ± 0.08	0.35 <sup>cde</sup> ± 0.08	88.89 <sup>de</sup> ± 0.40	11.77 <sup>abc</sup> ± 1.13
15.น้ำมะขาม A	2.59 <sup>a</sup> ± 0.10	0.54 <sup>hi</sup> ± 0.04	90.37 <sup>c</sup> ± 1.42	9.63 <sup>a</sup> ± 1.42
16.น้ำมะขาม B	2.64 <sup>ab</sup> ± 0.03	0.58 <sup>i</sup> ± 0.06	89.88 <sup>c</sup> ± 1.68	10.12 <sup>ab</sup> ± 1.68
17.น้ำมะขามป้อม	2.57 <sup>a</sup> ± 0.05	0.43 <sup>def</sup> ± 0.01	81.78 <sup>ab</sup> ± 1.67	18.22 <sup>ef</sup> ± 1.67
18.น้ำมะเขี๋ยง A	2.59 <sup>a</sup> ± 0.10	0.54 <sup>hi</sup> ± 0.04	88.09 <sup>de</sup> ± 0.75	11.91 <sup>abc</sup> ± 0.75
19.น้ำมะเขี๋ยง B	3.02 <sup>abcde</sup> ± 0.02	0.49 <sup>gh</sup> ± 0.02	87.13 <sup>de</sup> ± 0.87	12.87 <sup>abc</sup> ± 0.87
20.น้ำมะเขี๋ยง C	3.13 <sup>abcde</sup> ± 0.36	0.50 <sup>gh</sup> ± 0.01	87.29 <sup>de</sup> ± 1.63	12.71 <sup>abc</sup> ± 1.63
21.น้ำสตอเบอรี่ A	3.04 <sup>abcde</sup> ± 0.03	0.35 <sup>cde</sup> ± 0.07	80.74 <sup>a</sup> ± 1.34	19.26 <sup>f</sup> ± 1.34

หมายเหตุ : - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสดมภ์แสดงถึงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

#### 4.1.5 ปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

เมื่อพิจารณาปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต แสดงในตารางที่ 4.5 พบว่า การใช้วัตถุดิบเสียในน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทมี 3 รูปแบบ คือ ใช้กรดเบนโซอิกหรือกรดซอร์บิกเพียงชนิดเดียว และใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ซึ่งส่วนมากจะพบวัตถุดิบเสียชนิดกรดเบนโซอิกในน้ำส้ม น้ำผลไม้ที่ตรวจพบปริมาณวัตถุดิบเสียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าในน้ำส้ม D น้ำส้ม G น้ำมะขาม A น้ำสตอเบอรี่ A พบปริมาณวัตถุดิบเสียเกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขกำหนด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าปริมาณวัตถุดิบเสียในแต่ละช่วงการผลิตในน้ำผลไม้ยี่ห้อเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) โดยพบว่าส่วนใหญ่จะพบปริมาณวัตถุดิบเสียมากที่สุดในช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 รองลงมาคือช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 และเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการไม่มีความสม่ำเสมอในการเติมวัตถุดิบเสียลงในน้ำผลไม้

ตารางที่ 4.5 ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยง (ส่วนในล้านส่วน)							
	กรดเบนโซอิก				กรดซอร์บิก			
	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย
1.เลมอนทาร์ม	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
2.น้ำผักผลไม้	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
3.น้ำมะพร้าว	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
4.น้ำฝรั่ง A	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
5.น้ำฝรั่ง B	16.77 <sup>a</sup> ±3.6	0	31.94 <sup>b</sup> ±3.3	16.24 ± 16.0 (wet basis)	0	0	25.42± 1.9	25.42 ± 1.9 (wet basis)
	150.15±32.9	0	286.1±30.1	145.51 ± 143.1 (dry basis)	0	0	228.40± 17.1	228.40 ± 17.1 (dry basis)
6.น้ำส้ม A	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
7.น้ำส้ม B	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
8.น้ำส้ม C	66.84 <sup>a</sup> ±2.7	128.22 <sup>c</sup> ±3.8	95.98 <sup>b</sup> ±4.8	97.01 ± 30.7 (wet basis)	51.68 <sup>c</sup> ±0.5	39.09 <sup>b</sup> ±3.4	33.73 <sup>a</sup> ±0.8	41.50 ± 9.2(wet basis)
	514.95± 17.0	987.9± 29.6	739.33±36.5	747.38 ± 236.6 (drybasis)	398.15± 7.8	301.20± 6.3	259.90± 6.2	319.75 ± 71.0 (dry basis)

หมายเหตุ : - ปริมาณกรดซาลิไซลิก ตรวจไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิททั้ง 21 ตัวอย่าง

- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงที่เกินมาตรฐานกำหนด
- สัญลักษณ์ ns (non significant) ที่อยู่ในตาราง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 4.5(ต่อ) ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยง (ส่วนในล้านส่วน)							
	กรดเบนโซอิก				กรดซอร์บิก			
	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย
9.น้ำส้ม D	239.56 <sup>b</sup> ±2.4 1965.53±16.4	264.61 <sup>c</sup> ±1.0 2170.67±8.5	219.53 <sup>a</sup> ±3.1 1801.0±25.6	241.23 ± 22.6(wet basis) 1978.9± 185.2(dry basis)	37.18 <sup>ns</sup> ±1.3 305.06±5.3	35.40 <sup>ns</sup> ±1.1 281.85±7.5	34.24 <sup>ns</sup> ±1.9 260.59±1.7	35.61 ± 1.5 (wet basis) 282.50 ± 22.2 (dry basis)
10.น้ำส้ม E	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
11.น้ำส้ม F	0	0	19.80± 0.17 170.34± 1.46	19.80 ± 0.1 (wet basis) 170.34 ± 1.4 (dry basis)	0 <sup>ns</sup> 0 <sup>n</sup>	0 <sup>ns</sup> 0	0 <sup>ns</sup> 0	0 0
12.น้ำส้ม G	231.67 <sup>c</sup> ± 9.0 2123.26±10.6	192.23 <sup>a</sup> ± 2.3 1683.3± 8.1	210.78 <sup>b</sup> ± 3.5 1612.74±8.4	211.56 ± 19.7 (wet basis) 1806.43 ± 276.6 (dry basis)	0 <sup>ns</sup> 0	0 <sup>ns</sup> 0	0 <sup>ns</sup> 0	0 0
13.น้ำส้ม H	82.08 <sup>c</sup> ± 0.4 737.54± 3.5	78.07 <sup>a</sup> ± 2.0 698.30± 7.4	81.83 <sup>b</sup> ± 2.0 691.14± 9.5	80.66 ± 2.3 (wet basis) 708.99 ± 25.0 (dry basis)	65.90 <sup>c</sup> ± 0.1 592.10± 5.4	55.59 <sup>a</sup> ± 2.5 497.23± 5.1	59.69 <sup>b</sup> ± 1.2 504.14±6.7	60.39 ± 5.2 (wet basis) 531.16 ± 52.9 (dry basis)
14.น้ำส้ม I	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0

หมายเหตุ : - ปริมาณกรดซาลิไซลิก ตรวจไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิททั้ง 21 ตัวอย่าง

- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงที่เกินมาตรฐานกำหนด
- สัญลักษณ์ ns (non significant) ที่อยู่ในตาราง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 4.5(ต่อ) ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปีดสนิทในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยง (ส่วนในล้านส่วน)							
	กรดเบนโซอิก				กรดซอร์บิก			
	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	พ.ย.-ก.พ.
15.น้ำมะขาม A	407.35 <sup>c</sup> ±1.6	349.58 <sup>b</sup> ±1.4	295.94 <sup>a</sup> ±0.4	350.96 ± 55.7 (wet basis)	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
	4466.56±8.6	4093.55±6.6	2635.33±2.6	3731.81 ± 967.7 (dry basis)				0
16.น้ำมะขาม B	0	139.10 <sup>b</sup> ±4.2	91.41 <sup>a</sup> ±2.3	76.84 ± 70.7 (wet basis)	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
	0	163.45±11.5	778.44±8.4	313.96 ± 410.5 (dry basis)				0
17.น้ำมะขามป้อม	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
18.น้ำมะเกี๋ยง A	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
19.น้ำมะเกี๋ยง B	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
20.น้ำมะเกี๋ยง C	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
20.น้ำมะเกี๋ยง C	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
21.น้ำสตรอเบอร์รี่ A	371.05*±4.0	0	0	317.05 ± 2.4 (wet basis)	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	0
	1926.53±8.4	0	0	1926.53 ± 21.0 (dry basis)				0

หมายเหตุ : - ปริมาณกรดซาลิไซลิก ตรวจไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้บรรจุปีดสนิททั้ง 21 ตัวอย่าง

- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงที่เกินมาตรฐานกำหนด, สัญลักษณ์ ns หมายถึงไม่แตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

## 4.2 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 10 ตัวอย่าง

### 4.2.1 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิท 10 ตัวอย่าง

ที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้วัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 4.6 พบว่าน้ำผลไม้ส่วนใหญ่มีการใช้วัตถุกันเสีย ยกเว้นน้ำเสาวรสเพียงตัวอย่างเดียวเท่านั้นไม่พบวัตถุกันเสีย ซึ่งวัตถุกันเสียที่พบในน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ คือ กรดเบนโซอิกโดยพบ 9 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม J น้ำส้ม K น้ำส้ม L น้ำส้ม M น้ำสับปะรด A น้ำสับปะรด B น้ำสตอเบอร์รี่ B น้ำสตอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ โดยมีปริมาณ คือ 325.55, 23.70 164.30, 139.83, 173.83, 142.35, 157.60, 140.02, 166.94 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ซึ่งน้ำผลไม้ 9 ตัวอย่างที่พบกรดเบนโซอิกพบว่าน้ำส้ม J มีปริมาณกรดดังกล่าวมากที่สุดและพบในน้ำส้ม K น้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกเพียงยี่ห้อเดียว คือ น้ำส้ม J และจากการวิเคราะห์ปริมาณกรดซาลิไซลิกในน้ำผลไม้ตัวอย่างพบว่า น้ำผลไม้ทุกตัวอย่างไม่พบกรดดังกล่าว

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง มีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 2.87 ในน้ำเสาวรส จนถึง 3.63 ในน้ำส้ม J โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้ แสดงในตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าน้ำส้มมีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 3.15-3.63 น้ำสับปะรด มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.95-3.18 น้ำสตอเบอร์รี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.12-3.33 และน้ำลิ้นจี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.04 เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้ว พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำเสาวรสและน้ำสับปะรด A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำสับปะรด A ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำลิ้นจี่ และน้ำลิ้นจี่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำสตอเบอร์รี่ B นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำสตอเบอร์รี่ B น้ำส้ม K และน้ำสับปะรด B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.21 ในน้ำสตอเบอร์รี่ B จนถึง 0.58 ในน้ำเสาวรส โดยปริมาณกรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.6 จากตารางแสดงให้เห็นว่า น้ำส้มมีปริมาณกรดทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.23-0.40 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรด มีปริมาณกรดทั้งหมดในช่วง 2.95-3.18 เปอร์เซ็นต์ น้ำสตอเบอร์รี่ มีปริมาณกรดทั้งหมด 3.12-3.37 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำลิ้นจี่ มีค่าปริมาณกรดทั้งหมด 3.04 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวม

แล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำสตรอเบอร์รี่ B น้ำสตรอเบอร์รี่ C น้ำส้ม K และน้ำสับปะรด A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำส้ม K และน้ำสับปะรด A ไม่แตกต่างกับน้ำส้ม M และน้ำส้ม M ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำลิ้นจี่ ส่วนน้ำส้ม J น้ำส้ม L น้ำสับปะรด B และน้ำลิ้นจี่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ส่วนน้ำเสาวรสเป็นน้ำผลไม้ที่มีปริมาณกรดสูงสุด

ค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง พบว่าน้ำผลไม้มีปริมาณความชื้นตั้งแต่ 82.79 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส ถึง 89.10 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสับปะรด A และปริมาณของแข็งทั้งหมดตั้งแต่ 10.90 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสับปะรด A ถึง 17.21 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส โดยค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.6 จากตารางพบว่าน้ำส้มมีปริมาณความชื้น 86.85-88.79 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.21-13.15 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรด B มีปริมาณความชื้น 88.23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.77 เปอร์เซ็นต์ น้ำสตรอเบอร์รี่ มีปริมาณความชื้น 85.31-88.40 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.60-14.69 เปอร์เซ็นต์ และน้ำลิ้นจี่ มีปริมาณความชื้น 88.78 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.22 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมแล้วน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนักในด้านปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยพบว่า น้ำส้ม J น้ำส้ม K น้ำส้ม L น้ำส้ม M น้ำสับปะรด A น้ำสับปะรด B น้ำสตรอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ จะมีปริมาณความชื้นตั้งแต่ 86.85-89.10 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณของแข็งทั้งหมด 10.90-13.15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ส่วนน้ำสตรอเบอร์รี่ B มีปริมาณความชื้นต่ำกว่าและน้ำเสาวรสมีปริมาณความชื้นต่ำที่สุด

เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณวัตถุดิบเสียที่เกินมาตรฐาน 1 ตัวอย่างได้แก่ น้ำส้ม J ซึ่งมีปริมาณกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกเกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียร่วมกับสมบัติทางเคมีพบว่า ในน้ำส้ม J ซึ่งมีการเติมเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างสูงสุด และมีค่าปริมาณกรดทั้งหมดสูงเช่นเดียวกัน ในขณะที่น้ำผลไม้ชนิดอื่นซึ่งมีการเติมกรดเบนโซอิกเพียงอย่างเดียวจะมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่าแม้จะมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กรดซอร์บิกอาจมีผลให้ปริมาณ ไฮโดรเนียมไอออนในน้ำผลไม้ลดลง จึงทำให้น้ำส้ม J มีค่าความเป็นกรดต่างสูงสุด



ตารางที่ 4.6 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 10 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่ำ	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุกันเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.น้ำส้ม J	3.63 <sup>g</sup> ± 0.06	0.40 <sup>d</sup> ± 0.04	88.25 <sup>c</sup> ± 0.60	11.75 <sup>a</sup> ± 0.60	0	325.55 <sup>h*</sup> ± 2.59	82.51 ± 0.73
2.น้ำส้ม K	3.15 <sup>dc</sup> ± 0.01	0.23 <sup>ab</sup> ± 0.04	87.82 <sup>c</sup> ± 1.51	12.18 <sup>a</sup> ± 1.51	0	23.70 <sup>a</sup> ± 1.22	0
3.น้ำส้ม L	3.25 <sup>ef</sup> ± 0.01	0.40 <sup>d</sup> ± 0.04	88.79 <sup>c</sup> ± 0.30	11.21 <sup>a</sup> ± 0.30	0	164.30 <sup>f</sup> ± 0.79	0
4.น้ำส้ม M	3.22 <sup>c</sup> ± 0.01	0.30 <sup>bc</sup> ± 0.04	86.85 <sup>bc</sup> ± 1.09	13.15 <sup>ab</sup> ± 1.09	0	139.83 <sup>b</sup> ± 0.76	0
5.น้ำเสาวรศ	2.87 <sup>g</sup> ± 0.01	0.58 <sup>c</sup> ± 0.04	82.79 <sup>a</sup> ± 0.32	17.21 <sup>c</sup> ± 0.32	0	0	0
6.น้ำสัปปะรด A	2.95 <sup>ab</sup> ± 0.01	0.26 <sup>ab</sup> ± 0.04	89.10 <sup>c</sup> ± 1.84	10.90 <sup>a</sup> ± 1.84	0	173.83 <sup>g</sup> ± 0.76	0
7.น้ำสัปปะรด B	3.18 <sup>dc</sup> ± 0.16	0.42 <sup>d</sup> ± 0.07	88.23 <sup>c</sup> ± 0.92	11.77 <sup>a</sup> ± 0.92	0	142.35 <sup>b</sup> ± 2.54	0
8.น้ำสตรอเบอร์รี่ B	3.12 <sup>cd</sup> ± 0.02	0.21 <sup>a</sup> ± 0.07	85.31 <sup>b</sup> ± 2.88	14.69 <sup>b</sup> ± 2.88	0	157.60 <sup>d</sup> ± 4.66	0
9.น้ำสตรอเบอร์รี่ C	3.33 <sup>f</sup> ± 0.01	0.28 <sup>abc</sup> ± 0.00	88.40 <sup>c</sup> ± 1.21	11.60 <sup>a</sup> ± 1.21	0	140.02 <sup>b</sup> ± 1.27	0
10.น้ำลิ้นจี่	3.04 <sup>bc</sup> ± 0.01	0.35 <sup>cd</sup> ± 0.07	88.78 <sup>c</sup> ± 1.04	11.22 <sup>a</sup> ± 1.04	0	166.94 <sup>f</sup> ± 2.41	0

หมายเหตุ: - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรภ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

#### 4.2.2 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้ 10 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือน มีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.7 พบว่าน้ำผลไม้ส่วนใหญ่มีการใช้วัตถุกันเสีย สำหรับกรดซาลิไซลิกไม่พบในตัวอย่างน้ำผลไม้ทั้ง 10 ตัวอย่าง แต่พบใช้กรดเบนโซอิก 9 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม J น้ำส้ม K น้ำส้ม L น้ำส้ม M น้ำสับปะรด A น้ำสับปะรด B น้ำสตอเบอร์รี่ B น้ำสตอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ ยกเว้นน้ำเสาวรสซึ่งไม่พบการใช้วัตถุกันเสียเลย โดยปริมาณกรดเบนโซอิก คือ 249.95, 15.61, 164.05, 162.66, 154.25, 135.73, 148.11, 137.38, 153.41 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ ใน 9 ตัวอย่างพบกรดเบนโซอิกในน้ำส้ม J มากที่สุดโดยพบในน้ำส้ม K น้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณวัตถุกันเสีย ในน้ำส้ม L และน้ำส้ม M ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) เช่นเดียวกันกับ น้ำสับปะรด A และน้ำลิ้นจี่ ในขณะเดียวกันใน น้ำสับปะรด B และน้ำสตอเบอร์รี่ C ก็ไม่มีความแตกต่างกัน ( $P > 0.05$ ) และพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกเพียงยี่ห้อเดียว คือ น้ำส้ม J เช่นเดียวกันกับผลวิเคราะห์ในช่วงผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วง เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง พบว่ามีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 2.49 ในน้ำเสาวรส จนถึง 3.37 ในน้ำสตอเบอร์รี่ C โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้ แสดงในตารางที่ 4.7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า น้ำส้มมีค่าความเป็นกรดต่าง ในช่วง 2.82-3.29 น้ำสับปะรด มีความเป็นกรดต่าง 2.87-3.19 น้ำสตอเบอร์รี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.33-3.37 และน้ำลิ้นจี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.08 เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้ว พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำเสาวรส มีค่าต่ำสุดซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กับน้ำผลไม้ทุกตัวอย่าง ส่วนน้ำส้ม J และน้ำสับปะรด A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) น้ำลิ้นจี่ น้ำส้ม K และน้ำสับปะรด B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยที่น้ำส้ม K และน้ำสับปะรด B ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำส้ม L และน้ำส้ม M แต่ น้ำส้ม L และน้ำส้ม M ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับน้ำสตอเบอร์รี่ B และน้ำสตอเบอร์รี่ C

ค่าปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วง เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสตอเบอร์รี่ B จนถึง 0.62 เปอร์เซ็นต์ในน้ำเสาวรส โดยปริมาณกรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.7 พบว่าน้ำส้มมีปริมาณกรดทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.24-0.43 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรด มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.29-0.43

เปอร์เซ็นต์ น้ำสตรอเบอร์รี่ มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.23-0.43 เปอร์เซ็นต์ และน้ำลิ้นจี่ มีค่าปริมาณกรดทั้งหมด 0.49 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวมแล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำส้ม K น้ำส้ม M น้ำสับปะรด A และน้ำสตรอเบอร์รี่ B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ในขณะที่น้ำส้ม M ไม่แตกต่างกับน้ำสตรอเบอร์รี่ C โดยที่น้ำสตรอเบอร์รี่ C น้ำส้ม J น้ำส้ม L น้ำสับปะรด B และน้ำลิ้นจี่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 4.7 พบว่าปริมาณความชื้นของน้ำผลไม้มีค่าอยู่ในช่วง 83.85 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส ถึง 88.49 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำส้ม J และปริมาณของแข็งทั้งหมดมีค่าตั้งแต่ 11.51 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำส้ม J ถึง 16.15 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำส้มมีปริมาณความชื้น 87.18-88.49 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.51-12.82 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรดมีปริมาณความชื้น 88.14-88.32 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.68-11.86 เปอร์เซ็นต์ น้ำสตรอเบอร์รี่ มีปริมาณความชื้น 84.92-87.21 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.79-15.08 เปอร์เซ็นต์ และน้ำลิ้นจี่ มีปริมาณความชื้น 87.28 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.72 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมแล้วน้ำผลไม้ทุกตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วง เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง พบปริมาณกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ในน้ำผลไม้เกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข 1 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม J เมื่อพิจารณาน้ำผลไม้ที่มีการเติมวัตถุดิบเสียกับสมบัติทางเคมีพบว่า ในน้ำส้ม J น้ำส้ม L น้ำสับปะรด B น้ำสตรอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ ซึ่งมีปริมาณกรดทั้งหมดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่กลับพบว่ามีความเป็นกรดต่างแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่า ในน้ำผลไม้ดังกล่าว เป็นน้ำผลไม้ชนิดปรุงรส และเจือสีสังเคราะห์ ไม่มีส่วนประกอบเนื้อผลไม้มาก และมีการเติมกรด ซิตริกเพิ่มเข้าไป จึงส่งผลให้ค่าความเป็นกรดต่างสูง และปริมาณกรดทั้งหมดสูง เมื่อพิจารณาน้ำเสาวรสมิแนวนโธ้ม เช่นเดียวกับเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 คือ มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำ และปริมาณกรดทั้งหมดสูง เพราะเป็นน้ำผลไม้ที่ไม่มีการปรุงแต่งรส มีองค์ประกอบในน้ำผลไม้มากกว่า เมื่อพิจารณาจากค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงกว่าน้ำผลไม้ทุกยี่ห้อ ถึงแม้ไม่มีการเติมวัตถุดิบเสียก็ตาม

ตารางที่ 4.7 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องคั่วเมล็ดไม้อบบรรจุปิดสนิทนอกเขตจังหวัดเชียงใหม่ 10 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุดิบเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.น้ำส้ม J	2.82 <sup>b</sup> ± 0.05	0.43 <sup>c</sup> ± 0.02	88.49 <sup>ns</sup> ± 2.24	11.51 <sup>ns</sup> ± 2.24	0	249.95 <sup>f*</sup> ± 3.68	35.85 ± 2.89
2.น้ำส้ม K	3.12 <sup>cd</sup> ± 0.03	0.24 <sup>a</sup> ± 0.06	88.05 <sup>ns</sup> ± 4.13	11.95 <sup>ns</sup> ± 4.13	0	15.61 <sup>a</sup> ± 2.17	0
3.น้ำส้ม L	3.28 <sup>def</sup> ± 0.06	0.41 <sup>c</sup> ± 0.04	88.45 <sup>ns</sup> ± 1.07	11.55 <sup>ns</sup> ± 1.07	0	164.05 <sup>c</sup> ± 3.15	0
4.น้ำส้ม M	3.29 <sup>def</sup> ± 0.06	0.32 <sup>ab</sup> ± 0.05	87.18 <sup>ns</sup> ± 2.69	12.82 <sup>ns</sup> ± 2.69	0	162.66 <sup>c</sup> ± 3.53	0
5.น้ำเสาวรส	2.49 <sup>a</sup> ± 0.05	0.62 <sup>d</sup> ± 0.03	83.85 <sup>ns</sup> ± 3.48	16.15 <sup>ns</sup> ± 3.48	0	0	0
6.น้ำสัปรด A	2.87 <sup>b</sup> ± 0.11	0.29 <sup>a</sup> ± 0.05	88.32 <sup>ns</sup> ± 1.34	11.68 <sup>ns</sup> ± 1.34	0	154.25 <sup>d</sup> ± 1.03	0
7.น้ำสัปรด B	3.19 <sup>cde</sup> ± 0.21	0.43 <sup>c</sup> ± 0.05	88.14 <sup>ns</sup> ± 1.49	11.86 <sup>ns</sup> ± 1.49	0	135.73 <sup>b</sup> ± 2.61	0
8.น้ำสตรอเบอร์รี่ B	3.33 <sup>ef</sup> ± 0.09	0.23 <sup>a</sup> ± 0.06	84.92 <sup>ns</sup> ± 2.67	15.08 <sup>ns</sup> ± 2.67	0	148.11 <sup>c</sup> ± 3.36	0
9.น้ำสตรอเบอร์รี่ C	3.37 <sup>f</sup> ± 0.12	0.40 <sup>bc</sup> ± 0.03	87.21 <sup>ns</sup> ± 1.34	12.79 <sup>ns</sup> ± 1.34	0	137.38 <sup>b</sup> ± 4.52	0
10.น้ำลิ้นจี่	3.08 <sup>c</sup> ± 0.06	0.49 <sup>c</sup> ± 0.08	87.28 <sup>ns</sup> ± 2.83	12.72 <sup>ns</sup> ± 2.83	0	153.41 <sup>d</sup> ± 3.89	0

หมายเหตุ : - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรค์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด
- สัญลักษณ์ ns (non significant) ที่อยู่ในตาราง หมายถึงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

#### 4.2.3 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิท 10 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้วัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 4.8 น้ำผลไม้ส่วนใหญ่มีการใช้วัตถุกันเสียสำหรับกรดซาลิไซลิกไม่พบในน้ำผลไม้ทั้ง 10 ตัวอย่างเช่นเดียวกับช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และช่วงการผลิต เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 พบกรดเบนโซอิก 9 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำส้ม J น้ำส้ม K น้ำส้ม L น้ำส้ม M น้ำสับปะรด A น้ำสับปะรด B น้ำสตอเบอร์รี่ B น้ำสตอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ ยกเว้นน้ำเสาวรสซึ่งไม่พบการใช้วัตถุกันเสียเช่นเดียวกับ ช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายนพ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และช่วงการผลิตเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 โดยปริมาณกรดเบนโซอิกคือ 371.05, 11.07, 135.46, 158.58, 172.78, 141.65, 161.00, 149.53, 156.36 ส่วนในล้านส่วนตามลำดับ โดยน้ำผลไม้ที่พบกรดเบนโซอิกมากที่สุดคือ น้ำส้ม J และพบในน้ำส้ม K น้อยที่สุด ซึ่งปริมาณวัตถุกันเสียในน้ำส้ม M น้ำสตอเบอร์รี่ B และน้ำลิ้นจี่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) นอกจากนี้ยังพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกในน้ำผลไม้เพียง 1 ตัวอย่าง คือ น้ำส้ม J

ค่าความเป็นกรดต่างของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิท 10 ตัวอย่างที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีค่าแตกต่างกันตั้งแต่ 2.81 ในน้ำเสาวรส จนถึง 3.56 ในน้ำส้ม J โดยค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้ แสดงในตารางที่ 4.8 ซึ่งจะเห็นได้ว่าน้ำส้ม มีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 3.15-3.56 น้ำสับปะรด มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.85-3.21 น้ำสตอเบอร์รี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.16-3.34 และน้ำลิ้นจี่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.09 เมื่อพิจารณาภาพรวมของค่าความเป็นกรดต่างแล้ว พบว่าค่าความเป็นกรดต่างในน้ำเสาวรสและน้ำสับปะรด A มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำสุด และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำลิ้นจี่ น้ำส้ม K และน้ำสตอเบอร์รี่ B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำส้ม K และน้ำสตอเบอร์รี่ B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) กับน้ำส้ม J น้ำส้ม L น้ำส้ม M และน้ำสับปะรด B และน้ำสตอเบอร์รี่ C

ปริมาณกรดทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง มีค่าตั้งแต่ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำส้ม K จนถึง 0.59 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส โดยปริมาณกรดทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.8 พบว่าน้ำส้มมีปริมาณกรดทั้งหมด 0.22-0.42 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรด มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.30-0.38 เปอร์เซ็นต์ น้ำสตอเบอร์รี่ มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.22-0.39 เปอร์เซ็นต์ และน้ำลิ้นจี่ มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.46

เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาปริมาณกรดทั้งหมดในภาพรวมแล้ว พบว่า ปริมาณกรดทั้งหมดใน น้ำสตรอเบอร์รี่ B และน้ำส้ม K ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำส้ม M และน้ำสับปะรด A ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) น้ำส้ม L น้ำสับปะรด B และน้ำสตรอเบอร์รี่ C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยที่น้ำส้ม L และ น้ำสตรอเบอร์รี่ C ไม่แตกต่างกับน้ำส้ม J

ปริมาณความชื้นและของแข็งทั้งหมดของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตเดือน กรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง มีปริมาณความชื้นตั้งแต่ 84.26 เปอร์เซ็นต์ใน น้ำสตรอเบอร์รี่ B ถึง 88.55 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสับปะรด B และปริมาณของแข็งทั้งหมดมีค่าตั้งแต่ 11.45 เปอร์เซ็นต์ในน้ำสับปะรด B ถึง 15.74 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสตรอเบอร์รี่ B โดยปริมาณความชื้น และของแข็งทั้งหมดแสดงในตารางที่ 4.8 โดยพบว่า น้ำส้ม มีปริมาณความชื้น 85.98-88.33 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.67-14.02 เปอร์เซ็นต์ น้ำเสาวรส มีปริมาณความชื้น 85.61 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 14.39 เปอร์เซ็นต์ น้ำสับปะรด มีปริมาณความชื้น 86.66-88.55 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 11.45-13.34 เปอร์เซ็นต์ น้ำสตรอเบอร์รี่ มีปริมาณความชื้น 84.26-87.33 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.67 เปอร์เซ็นต์ และน้ำลิ้นจี่ มีปริมาณความชื้น 87.56 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 12.44 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ทั้ง 10 ตัวอย่าง พบปริมาณวัตถุดิบเสียในน้ำผลไม้เกิน มาตรฐานเพียง 1 ตัวอย่างเช่นเดียวกับช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และช่วงการผลิตเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 คือ น้ำส้ม J มีกรดเบนโซอิก 371.05 ส่วนในล้านส่วน โดยใช้ร่วมกับกรดซอร์บิก 44.85 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเกินมาตรฐาน กระทรวงสาธารณสุข เมื่อพิจารณาการใช้วัตถุดิบเสียกับสมบัติทางเคมี พบว่า น้ำส้ม J น้ำส้ม L น้ำ สับปะรด A น้ำสตรอเบอร์รี่ C และน้ำลิ้นจี่ มีการใช้วัตถุดิบเสียและค่าปริมาณกรดทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) แต่กลับพบว่าค่าความเป็นกรดต่าง ของน้ำผลไม้ดังกล่าวมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ ) เช่นเดียวกับช่วงผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ทั้งนี้เพราะปริมาณกรดทั้งหมดเป็นผลเนื่องมาจากผลของการเติม กรดเบนโซอิกในปริมาณที่แตกต่างกันประกอบกับชนิดกรดที่เป็นองค์ประกอบหลักในผลไม้ ซึ่งมี ผลต่อปริมาณไฮโดรเนียมไอออนในน้ำผลไม้ที่ส่งผลต่อเป็น กรดต่าง

ตารางที่ 4.8 สมบัติทางเคมีและปริมาณวัตถุดิบเสียในเครื่องต้มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตจังหวัดเชียงใหม่ 10 ตัวอย่าง ที่ผลิตช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณวัตถุดิบเสีย(ส่วนในล้านส่วน)		
					กรดซาลิไซลิก	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
1.น้ำส้ม J	3.56 <sup>c</sup> ± 0.11	0.42 <sup>d</sup> ± 0.01	85.98 <sup>ab</sup> ± 0.86	14.02 <sup>ab</sup> ± 0.86	0	371.05 <sup>c*</sup> ± 2.42	44.85 ± 3.85
2.น้ำส้ม K	3.15 <sup>bc</sup> ± 0.06	0.22 <sup>a</sup> ± 0.03	88.18 <sup>b</sup> ± 3.35	11.82 <sup>a</sup> ± 3.35	0	11.07 <sup>a</sup> ± 0.39	0
3.น้ำส้ม L	3.24 <sup>cd</sup> ± 0.05	0.39 <sup>cd</sup> ± 0.03	88.33 <sup>b</sup> ± 1.03	11.67 <sup>a</sup> ± 1.03	0	135.46 <sup>b</sup> ± 1.96	0
4.น้ำส้ม M	3.25 <sup>cd</sup> ± 0.05	0.30 <sup>b</sup> ± 0.01	86.44 <sup>ab</sup> ± 0.58	13.56 <sup>ab</sup> ± 0.58	0	158.58 <sup>c</sup> ± 4.01	0
5.น้ำสวารส	2.81 <sup>a</sup> ± 0.04	0.59 <sup>f</sup> ± 0.03	85.61 <sup>ab</sup> ± 0.64	14.39 <sup>ab</sup> ± 0.64	0	0	0
6.น้ำสัประรด A	2.85 <sup>a</sup> ± 0.09	0.30 <sup>b</sup> ± 0.01	86.66 <sup>ab</sup> ± 3.04	13.34 <sup>bc</sup> ± 3.04	0	172.78 <sup>d</sup> ± 2.58	0
7.น้ำสัประรด B	3.21 <sup>c</sup> ± 0.06	0.38 <sup>c</sup> ± 0.01	88.55 <sup>b</sup> ± 2.11	11.45 <sup>a</sup> ± 2.11	0	141.65 <sup>c</sup> ± 2.80	0
8.น้ำสตรอเบอร์รี่ B	3.16 <sup>bc</sup> ± 0.04	0.22 <sup>a</sup> ± 0.01	84.26 <sup>a</sup> ± 0.76	15.74 <sup>b</sup> ± 0.76	0	161.00 <sup>c</sup> ± 4.25	0
9.น้ำสตรอเบอร์รี่ C	3.34 <sup>cd</sup> ± 0.07	0.39 <sup>cd</sup> ± 0.03	87.33 <sup>ab</sup> ± 0.77	12.67 <sup>ab</sup> ± 0.77	0	149.53 <sup>d</sup> ± 4.24	0
10.น้ำลิ้นจี่	3.09 <sup>b</sup> ± 0.04	0.46 <sup>c</sup> ± 0.01	87.56 <sup>ab</sup> ± 2.59	12.44 <sup>ab</sup> ± 2.59	0	156.36 <sup>c</sup> ± 2.47	0

หมายเหตุ : - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสมรค์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
- สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเสียที่เกินมาตรฐานกำหนด

#### 4.2.4 สมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

เมื่อพิจารณาสมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต ในตารางที่ 4.9 พบว่าค่าความเป็นกรดต่างมีค่าตั้งแต่ 2.72 ในน้ำเสาวรส ถึง 3.35 ในน้ำสตรอเบอร์รี่ C และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) และค่าความเป็นกรดต่างของน้ำส้มอยู่ในช่วง 3.14-3.34 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความเป็นกรดต่างของน้ำส้มแต่ละยี่ห้อ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และเมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า น้ำเสาวรสมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำที่สุด เนื่องจากมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงที่สุดในขณะที่น้ำสตรอเบอร์รี่ มีค่าความเป็นกรดต่างสูง เนื่องจากมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำสำหรับปริมาณความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำผลไม้ มีค่าตั้งแต่ 84.08 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำเสาวรส ถึง 88.52 ในน้ำส้ม L สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ของสมบัติทางเคมีของน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทุกช่วงการผลิตมีค่าน้อย แสดงให้เห็นว่าแบบการผลิตของผู้ประกอบการมีความสม่ำเสมอ



ตารางที่ 4.9 สมบัติทางเคมีของเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมืองจังหวัด เชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

น้ำผลไม้	ค่าความเป็นกรดต่าง	ปริมาณกรดทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ของแข็งทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)
1.น้ำส้ม J	3.34 <sup>c</sup> ± 0.45	0.42 <sup>ef</sup> ± 0.02	87.57 <sup>bc</sup> ± 1.39	12.43 <sup>ab</sup> ± 1.39
2.น้ำส้ม K	3.14 <sup>bc</sup> ± 0.02	0.23 <sup>ab</sup> ± 0.01	88.20 <sup>bc</sup> ± 0.18	11.98 <sup>ab</sup> ± 0.18
3.น้ำส้ม L	3.26 <sup>c</sup> ± 0.02	0.40 <sup>ef</sup> ± 0.01	88.52 <sup>c</sup> ± 0.24	11.48 <sup>a</sup> ± 0.24
4.น้ำส้ม M	3.25 <sup>c</sup> ± 0.04	0.31 <sup>cd</sup> ± 0.01	86.82 <sup>b</sup> ± 0.37	13.18 <sup>b</sup> ± 0.37
5.น้ำสวารส	2.72 <sup>a</sup> ± 0.20	0.60 <sup>g</sup> ± 0.02	84.08 <sup>a</sup> ± 1.42	15.92 <sup>c</sup> ± 1.42
6.น้ำสั้ประรด A	2.89 <sup>ab</sup> ± 0.05	0.28 <sup>bc</sup> ± 0.02	88.03 <sup>bc</sup> ± 1.25	11.97 <sup>ab</sup> ± 1.25
7.น้ำสั้ประรด B	3.19 <sup>c</sup> ± 0.02	0.41 <sup>ef</sup> ± 0.03	88.31 <sup>bc</sup> ± 0.22	11.69 <sup>ab</sup> ± 0.22
8.น้ำสตรอเบอร์รี่ B	3.20 <sup>c</sup> ± 0.11	0.22 <sup>a</sup> ± 0.01	84.83 <sup>a</sup> ± 0.53	15.17 <sup>c</sup> ± 0.53
9.น้ำสตรอเบอร์รี่ C	3.35 <sup>c</sup> ± 0.02	0.36 <sup>de</sup> ± 0.07	87.65 <sup>bc</sup> ± 0.66	12.35 <sup>ab</sup> ± 0.66
10.น้ำลิ้นจี่	3.07 <sup>bc</sup> ± 0.03	0.43 <sup>f</sup> ± 0.07	87.87 <sup>bc</sup> ± 0.80	12.13 <sup>ab</sup> ± 0.80

หมายเหตุ : - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 - อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละสดมภ์แสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

#### 4.2.5 ปริมาณวัตถุดิบเสียของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

เมื่อพิจารณาปริมาณวัตถุดิบเสียของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 3 ช่วงการผลิต แสดงในตารางที่ 4.10 จะเห็นว่ามีการใช้วัตถุดิบเสีย 2 รูปแบบ คือ ใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว และใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ซึ่งโดยส่วนใหญ่พบการใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว คือ พบ 8 ตัวอย่าง พบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก 1 ตัวอย่าง คือ น้ำส้ม J ส่วนน้ำเสาวรส ไม่พบวัตถุดิบเสีย และพบว่า มีปริมาณกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข ในตัวอย่าง น้ำส้ม J ทุกช่วงการผลิต โดยมีกรดเบนโซอิกเฉลี่ยจาก ทุกช่วงการผลิต 315.22 ส่วนในล้านส่วนโดยมีปริมาณกรดซอร์บิก 54.65 ส่วนในล้านส่วน และตัวอย่างในน้ำส้ม J มีการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกเกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณวัตถุดิบเสียแต่ละช่วงการผลิตในผลไม้ห่อเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) แสดงว่าผู้ประกอบการไม่มีการควบคุมปริมาณการใช้วัตถุดิบเสีย โดยน้ำส้ม J มีปริมาณกรดเบนโซอิกมากที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และ เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ตามลำดับ มีปริมาณกรดซอร์บิกมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 รองลงมาคือช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 และ เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ตามลำดับ ในน้ำส้ม L พบว่ามีการใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียวทั้ง 3 ช่วงการผลิต ปริมาณวัตถุดิบเสียในน้ำผลไม้ที่ผลิตในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และ เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 สูงกว่าเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ในทางตรงกันข้ามในน้ำส้ม M และน้ำลิ้นจี่ พบปริมาณการใช้กรดเบนโซอิกช่วงการผลิต เดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 และเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กับช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ส่วนน้ำสับปะรด A น้ำสับปะรด B และน้ำสตอเบอรี่ B พบการใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว ซึ่งในช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 มีปริมาณกรดเบนโซอิกสูงกว่าเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 จะเห็นได้ว่าการใช้วัตถุดิบเสียของผู้ประกอบการส่วนใหญ่ มักจะใส่ในช่วงการผลิตเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มากกว่าช่วงการผลิตอื่นเช่นเดียวกับผู้ประกอบการในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ อาจเป็นเพราะว่าระบบการผลิตของผู้ประกอบการไม่มีความสม่ำเสมอในด้านการควบคุมปริมาณวัตถุดิบเสีย หรืออาจมีผลมาจากคุณภาพวัตถุดิบไม่มีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 4.10 ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปีดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยง (ส่วนในล้านส่วน)							
	กรดเบนโซอิก				กรดซอร์บิก			
	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย
1. น้ำส้ม J	325.55 <sup>b</sup> *±2.6 2769.62±5.6	249.95 <sup>a</sup> *±3.6 2171.77±9.6	371.05 <sup>c</sup> *±2.4 2646.64±5.7	315.52* ± 61.1 (wet basis) 2529.34 ± 315.7 (dry basis)	83.51 <sup>c</sup> ± 0.7 702.29± 5.7	35.58 <sup>a</sup> ±2.8 309.21± 7.5	44.85 <sup>b</sup> ±3.8 319.94± 9.8	54.65 ± 25.42 (wet basis) 443.81 ± 223.91 (dry basis)
2. น้ำส้ม K	23.70 <sup>c</sup> ± 1.2 194.39± 2.3	15.81 <sup>b</sup> ± 2.1 130.63± 5.8	11.07 <sup>a</sup> ± 0.4 93.66± 7.2	16.86 ± 6.4 (wet basis) 139.56 ± 51.0 (dry basis)	0 0	0 0	0 0	0 0
3. น้ำส้ม L	164.30 <sup>b</sup> ± 0.8 1474.61± 5.1	164.05 <sup>b</sup> ± 3.1 1420.36± 8.4	135.46 <sup>a</sup> ± 1.9 1160.81± 7.7	154.60 ± 17.0 (wet basis) 1351.93 ± 167.7 (dry basis)	0 0	0 0	0 0	0 0
4. น้ำส้ม M	140.03 <sup>a</sup> ± 0.7 1064.89± 1.7	162.66 <sup>b</sup> ± 3.5 1268.85± 8.8	158.58 <sup>b</sup> ± 4.0 1169.49± 9.8	153.76 ± 12.0 (wet basis) 1167.74 ± 102.0 (dry basis)	0 0	0 0	0 0	0 0
5. น้ำ เสาวรส	0	0	0	0	0	0	0	0

- หมายเหตุ :
- ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
  - อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )
  - สัญลักษณ์ \* ที่อยู่ในตาราง หมายถึงปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงที่เกินมาตรฐานกำหนด
  - สัญลักษณ์ ns (non significant) ที่อยู่ในตาราง หมายถึงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยงของเครื่องคั้นน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต

ตัวอย่าง	ปริมาณวัตถุดิบเลี้ยง (ส่วนในล้านส่วน)							
	กรดเบนโซอิก				กรดซอร์บิก			
	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย	พ.ย.-ก.พ.	มี.ค.-มิ.ย.	ก.ค.-ต.ค.	ค่าเฉลี่ย
6. น้ำสับประรด A	173.84 <sup>b</sup> ± 1.6	154.25 <sup>a</sup> ± 1.0	172.78 <sup>b</sup> ± 3.5	166.96 ± 11.0 (wet basis)	0	0	0	0
	1594.89 ± 11.3	1320.67 ± 8.1	1295.22 ± 7.6	1403.59 ± 166.2 (dry basis)	0	0	0	0
7. น้ำสับประรด B	142.35 <sup>b</sup> ± 2.5	135.73 <sup>a</sup> ± 2.6	141.65 <sup>b</sup> ± 2.8	139.91 ± 3.6 (wet basis)	0	0	0	0
	1029.51 ± 7.4	1144.49 ± 7.9	1237.19 ± 8.6	1137.06 ± 104.0 (dry basis)	0	0	0	0
8. น้ำสตรอเบอร์รี่ B	157.60 <sup>b</sup> ± 4.6	148.11 <sup>a</sup> ± 3.6	161.00 <sup>b</sup> ± 4.2	155.57 ± 6.7 (wet basis)	0	0	0	0
	1066.05 ± 8.8	1074.15 ± 11.0	1180.26 ± 10.3	1106.82 ± 63.7 (dry basis)	0	0	0	0
9. น้ำสตรอเบอร์รี่ C	140.02 <sup>a</sup> ± 1.2	137.38 <sup>a</sup> ± 4.5	149.53 <sup>b</sup> ± 4.2	142.31 ± 6.4 (wet basis)	0	0	0	0
	1207.07 ± 14.2	1074.15 ± 9.5	1180.26 ± 15.2	1153.83 ± 70.3 (dry basis)	0	0	0	0
10. น้ำลิ้นจี่	166.94 <sup>b</sup> ± 2.41	153.41 <sup>a</sup> ± 3.9	156.36 <sup>a</sup> ± 2.5	158.90 ± 7.1 (wet basis)	0	0	0	0
	1490.58 ± 8.1	1206.06 ± 11.4	1256.96 ± 14.2	1317.87 ± 151.72 (dry basis)	0	0	0	0

หมายเหตุ: - ข้อมูลในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแต่ละแถวแสดงความแตกต่างกันของข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

### 4.3 การเปรียบเทียบบัติทางเคมี และปริมาณวัตถุกันเสียในเครื่องดื่มน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตภายในและภายนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

#### 4.3.1 สมบัติทางเคมี

สำหรับค่าความเป็นกรดต่างของตัวอย่างเครื่องดื่มน้ำผลไม้ทั้งภายในและภายนอกเขตอำเภอเมืองอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 2.48-3.84 ยกเว้นน้ำมะพร้าว ซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่าง 5.98-6.43 โดยน้ำมะขามมีค่าความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำ คือ 2.47-2.67 เช่นเดียวกับน้ำมะขามป้อมซึ่งมีค่าความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำเช่นกัน คือ 2.53-2.63 และน้ำมะเกี๋ยง 2.72-3.36 Steven (2004) ได้รายงานองค์ประกอบหลักของค่าความเป็นกรดต่างสำหรับผลไม้ สำหรับน้ำมะขามค่าความเป็นกรดต่าง 2.0-4.0 มีกรดทาร์ทาริกเป็นองค์ประกอบหลัก น้ำมะขามป้อมมีค่าความเป็นกรดต่าง 2.5-2.7 มีกรดซิตริกเป็นองค์ประกอบหลัก น้ำส้มมีค่าความเป็นกรดต่าง 3.0-4.0 มีกรดซิตริกเป็นองค์ประกอบหลัก และน้ำมะเกี๋ยงมีค่าความเป็นกรดต่าง 2.7-3.3 มีกรดซิตริกเป็นองค์ประกอบหลัก (ทวิพร, 2530) เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรดต่างร่วมกับปริมาณกรดทั้งหมด พบตัวอย่างน้ำผลไม้ที่มีค่าความเป็นกรดต่างต่ำจะมีปริมาณกรดสูง แต่อย่างไรก็ตามพบว่าน้ำผลไม้บางชนิดมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่าแต่กลับมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำ เช่นน้ำมะขาม มีค่าความเป็นกรดต่าง 2.59-2.64 มีปริมาณกรดทั้งหมด 0.54-0.58 อาจเนื่องมาจากปริมาณกรดทั้งหมดที่คำนวณได้ เป็นค่าที่คำนวณในรูปกรดซิตริก แต่ในความเป็นจริงแล้วองค์ประกอบส่วนใหญ่ในผลไม้แต่ละชนิด อาจไม่ใช่กรดซิตริก และความแรงของกรด หรือปริมาณการแตกตัวในน้ำและให้ไฮโดรเนียมไอออนที่ส่งผลถึงค่าความเป็นกรดต่างไม่เท่ากัน เช่น กรดที่เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำมะขาม คือ กรดทาร์ทาริก ส่วนกรดที่เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำมะเกี๋ยง คือ กรดซิตริก ซึ่งมีความแรงน้อยกว่ากรดทาร์ทาริก (ศิวพร, 2546) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าน้ำส้มบางตัวอย่างมีค่าความเป็นกรดต่างต่ำกว่า กลับมีปริมาณกรดทั้งหมดต่ำเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากสารประกอบบางชนิดที่มีผลต่อค่าความเป็นกรดต่าง โดยอาจจะมีสมบัติการเป็นบัฟเฟอร์ทำให้ค่าความเป็นกรดต่างเปลี่ยนแปลงน้อย แม้จะมีปริมาณกรดอยู่มากก็ตาม เพราะตัวอย่างน้ำส้มที่มีลักษณะดังกล่าวจะมีปริมาณของแข็งสูง สำหรับปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในรูปกรดซิตริกซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ที่มากที่สุด ในผลไม้พบว่าทั้งตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตในเขตอำเภอเมืองและนอกเขตจังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณกรดทั้งหมดในช่วง 0.30-0.49 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) เพราะปริมาณกรดทั้งหมดได้รวมถึงกรดที่เป็นองค์ประกอบหลักและกรดซิตริกที่เติมลงไปเพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหาร หรือช่วยให้สารอาหารที่มีในน้ำผลไม้มีความคงตัว เนื่องจากการควบคุมค่าความเป็นกรดต่างในผลิตภัณฑ์อาหารให้เหมาะสมมีความสำคัญมากโดยทั่วไปการเพิ่มความเป็นกรด หรือการปรับค่าความเป็นกรดต่างให้ต่ำกว่า 4.5

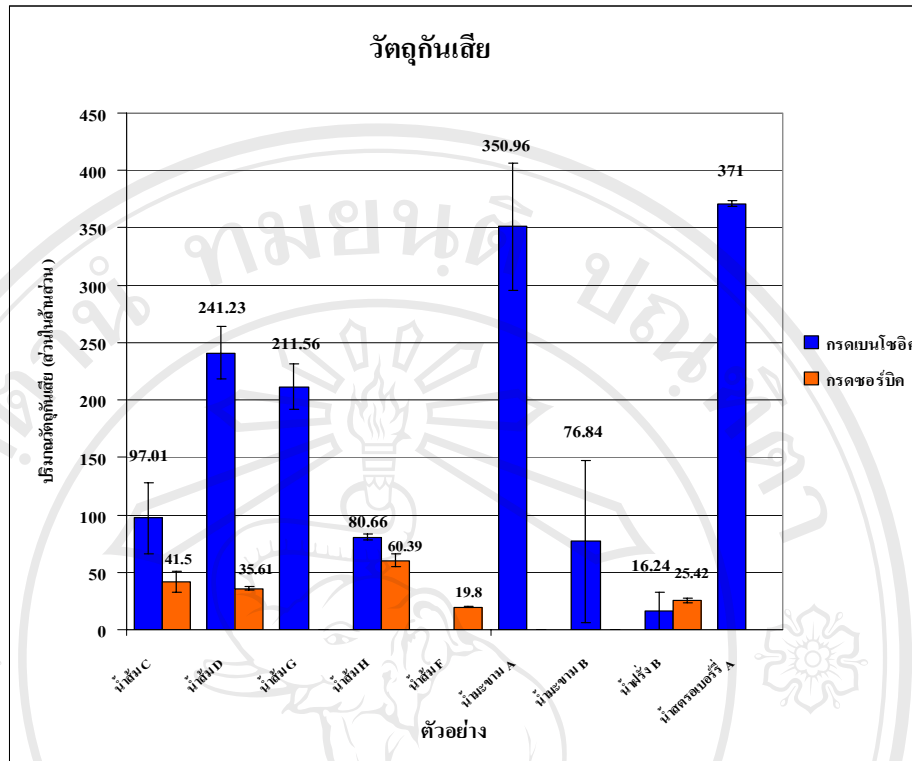
จะทำลายจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้ในอาหารที่มีความเป็นกรดสูงในอุตสาหกรรมอาหารโดยเฉพาะ อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ไม่ว่าจะเป็นน้ำผลไม้หรือน้ำหวานชนิดต่างๆจะมีการใช้กรดซิตริกและเกลือของกรดซิตริกช่วยปรับให้กลิ่นรสและความเป็นกรดต่างที่พอเหมาะเป็นวัตถุดิบเสีย โดยเฉพาะ โซเดียมเบนโซเอตมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ความเป็นกรดต่าง 3.2-4.7 (Chikthimmah และ Beelmen , 2003) ซึ่งจากการวัดค่าความเป็นกรดต่างในน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิททั้งภายในและภายนอกเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วงดังกล่าว จึงเป็นไปได้ที่ผู้ประกอบการมีวัตถุประสงค์ในการปรับค่าความเป็นกรดต่างของน้ำผลไม้เพื่อให้เกิดการเสริมประสิทธิภาพของวัตถุดิบเสียและช่วยยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ ช่วยทำให้กลิ่นรสเครื่องดื่มนั้นมีความคงตัวดีขึ้น เนื่องจากกรดซิตริกและเกลือของกรดซิตริกจะช่วยทำปฏิกิริยาที่อาจปนเปื้อนมาในวัตถุดิบเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน ทำให้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเนื่องจากโลหะดังกล่าวหยุดชะงัก กรดซิตริกยังช่วยทำให้กรดแอสคอร์บิกที่มีอยู่ตามธรรมชาติในผักหรือผลไม้ นั้นคงตัวดีขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงความคงตัวดีขึ้นในเรื่องของสีและกลิ่น รส ผลิตภัณฑ์ ฉะนั้นการใช้กรดซิตริกช่วยปรับค่าความเป็นกรดต่างของอาหารให้ต่ำลงจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ ในอาหารลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุณหภูมิต่ำ ในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหาร (ศิวาพร, 2546) สำหรับน้ำมะพร้าวที่มีความเป็นกรดต่างสูงถึง 6.0 เนื่องจากว่าตัวอย่างน้ำมะพร้าวนี้เป็นน้ำมะพร้าวสดจะผลิตขายในวันต่อวันซึ่งไม่ได้เก็บไว้เป็น จึงไม่มีการปรับค่าความเป็นกรดต่าง

#### 4.3.2 ปริมาณวัตถุดิบเสีย

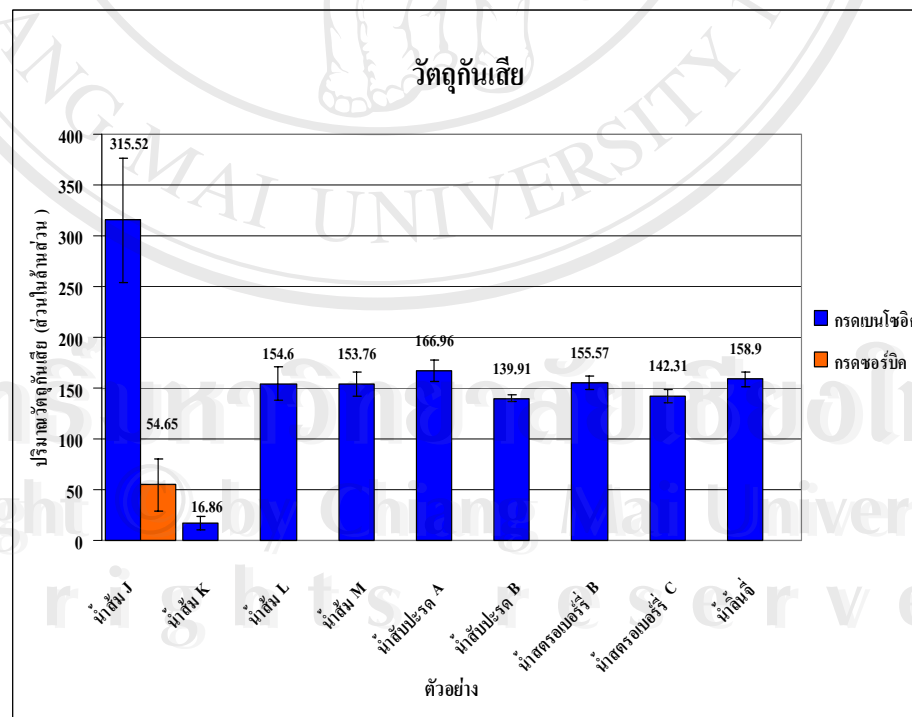
จากการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุดิบเสียในน้ำผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตในเขตอำเภอเมืองและนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 และ ภาพที่ 4.2 พบว่าตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนตัวอย่างที่พบวัตถุดิบเสียน้อยกว่า ตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตภายนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่โดยผู้ประกอบการภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้วัตถุดิบเสีย 3 รูปแบบ คือ การใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว การใช้กรดซอร์บิกเพียงชนิดเดียว และการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ส่วนผู้ประกอบการภายนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้วัตถุดิบเสีย 2 รูปแบบ คือ การใช้กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว และการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก ซึ่งจำนวนตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีการตรวจพบวัตถุดิบเสีย คิดเป็น 42.86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบ่งเป็นตัวอย่างที่พบ กรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว 19.05 เปอร์เซ็นต์ พบกรดซอร์บิกเพียงชนิดเดียว 4.76 เปอร์เซ็นต์ และพบกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก 19.05 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยัง

พบว่า มีตัวอย่างน้ำผลไม้ซึ่งมีกรดเบนโซอิกในปริมาณที่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหารเป็น 19.05 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ผลิตภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนจำนวนตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ตรวจพบวัตถุกันเสีย คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็นตัวอย่างที่พบกรดเบนโซอิกเพียงชนิดเดียว 80 เปอร์เซ็นต์ และตัวอย่างที่พบกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้พบว่า มีจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบกรดเบนโซอิกในปริมาณที่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ผลิตนอกเขตจังหวัดเชียงใหม่ จึงได้กล่าวว่ น้ำผลไม้ที่ผลิตภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนตัวอย่างที่พบวัตถุกันเสียน้อยกว่า แต่จำนวนตัวอย่างน้ำผลไม้ที่พบปริมาณวัตถุกันเสียที่เกินมาตรฐานมีมากกว่าตัวอย่างน้ำผลไม้ที่ผลิตภายนอกเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved



ภาพที่ 4.1 ปริมาณวัตถุก้นเสียในเครื่องคั้นผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต



ภาพที่ 4.1 ปริมาณวัตถุก้นเสียในเครื่องคั้นผลไม้บรรจุปิดสนิทที่ผลิตนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 3 ช่วงการผลิต