
การศึกษาหาปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้าน

The study of lead content in local liquors

รศ.พรเพ็ญ โชชัย*

รศ.ดร.ระมัด โชชัย*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้านจังหวัดตาก 6 ตัวอย่าง คือ สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กาษา บ้านน้ำดิบ บ้านโกกโก ต.แม่กาษา อ.แม่สอด จ.ตาก สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่อุ ต.แม่อุ อ.แม่สอด จ.ตาก โดยนำตัวอย่างมาเผา และย่อยสลายด้วยกรด จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วโดยใช้เทคนิคอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน สเปกโตรโฟโตเมตรี พบว่า สุรากลั่นพื้นบ้านที่ผลิตจากแม่กาษา บ้านน้ำดิบ บ้านโกกโก บ้านแม่จะรา บ้านแม่ระมาด และบ้านแม่อุ มีปริมาณตะกั่ว 0.21 , 0.19 , 0.20 , 0.22 , 0.18 , และ 0.18 ppm ตามลำดับ ซึ่ง ค่ามาตรฐานกำหนดให้ตะกั่วสามารถปนเปื้อนอยู่ในสุรากลั่นพื้นบ้านได้ไม่เกิน 0.10 ppm พบว่า สุรากลุ่มพื้นบ้านที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 แหล่ง มีปริมาณตะกั่วเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

ABSTRACT

The aims of this study were the determination of lead (Pb) contents in the local liquors from Banmaekasa Bannamdib Bangoggo T.Maekasa A.Maesod, Banmaedaroa T.Maejaroa A.Maeramat. Banmaeramat T.Maeramat T.Maejaroa A.Maeramat, Banmaeku T.Maeku A.Maesod. The samples were dried to be ash and then digested with acid. At last, determine lead contents by Atomic Absorption Spectrophotometry. It was found lead contents in the liquors from Banmaekasa Bannamdib Bangoggo Banmaejaroa Banmaeramat and Banmaeku were 0.21 , 0.19 , 0.20 , 0.22 , 0.18 and 0.18 ppm respectively. The lead content in the standard content that allowed 0.1 ppm, the lead content in all samples are over the standard criteria.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2546 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบนโยบายสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนในรูปธุรกิจชุมชน โดยนิยามว่า “ธุรกิจชุมชนเป็นกิจกรรมที่บุคคลหรือองค์กรในชุมชนมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของกิจกรรม หรือช่วยดำเนินงานบางส่วนหรือทั้งหมด โดยประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ มีการเรียนรู้และการจัดการร่วมกันเพื่อดำเนินการในกิจกรรมการผลิต การแปรรูป การค้า และการบริการที่มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของชุมชนได้อย่างสอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของชุมชน อันจะนำไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี และการพัฒนาที่ยั่งยืน” (ปาริชาติ วลัยเสถียร อ้างโดย อุทิศ ศิริวรรณ, 2545) ส่วนหนึ่งของกิจกรรมธุรกิจชุมชนคือ การส่งเสริมการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร สำหรับทำสุราในท้องถิ่นที่รวมกลุ่มกันจัดตั้งเป็นองค์กรที่เหมาะสมและถูกต้องตามกฎหมายเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการรับรองสิทธิพื้นฐานและเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชน

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (2545-2549) ยุทธศาสตร์ที่ 9 ด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สมาชิกสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รุ่นที่ 1 ปี 2544-2547 (ซึ่งเป็นองค์กรตามรัฐธรรมนูญ) ได้ให้เพิ่มข้อความว่า “ในการพัฒนาธุรกิจการผลิตเพื่อสร้างรายได้ใหม่ และการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต การเกษตรในท้องถิ่น รัฐควรส่งเสริมการแปรรูปเครื่องดื่มต่าง ๆ เช่น ไวน์ อู สาโท กระแช่ เหล้าขาว เบียร์ และอื่น ๆ โดยยกเลิกกฎหมายที่นำไปสู่การผูกขาด ภาครัฐควรเน้นการส่งเสริมคุณภาพมาตรฐาน และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์” (ประเวศ วะสี และคณะ, 2544) ด้วยเหตุนี้ กระทรวงการคลังจึงได้ออกกำหนดวิธีการบริหารงานสุรา สำหรับสุราชุมชนโดยให้มีการตรวจสอบคุณภาพของสุราและควบคุมขั้นตอนของการผลิตสุราให้มีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ เช่น เกณฑ์กำหนดสำหรับสารให้โทษในสุรา มีการกำหนด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดสารที่ให้โทษในสุราตามมาตรฐาน มอก.39-2561

รายการที่	สารเคมี	เกณฑ์กำหนด
1	เมทิลแอลกอฮอล์	ต้องไม่มี
2	สารหนู	ไม่เกิน 0.2 ส่วนในล้านส่วน
3	ตะกั่ว	ไม่เกิน 0.1 ส่วนในล้านส่วน
4	ทองแดง	ไม่เกิน 7 ส่วนในล้านส่วน
5	ฟิวเซลอยล์	ไม่เกิน 2500 ส่วนในล้านส่วน
6	แอลดีไฮด์	ไม่เกิน 80 ส่วนในล้านส่วน
7	เอสเทอร์	ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน
8	เฟอพิวรัล	ไม่เกิน 9 ส่วนในล้านส่วน
9	แอลคาลอยด์เป็นพิษ	ต้องไม่มี
10	ไกลโคไซด์เป็นพิษ	ต้องไม่มี
11	ซัลเฟอไดออกไซด์	ไม่เกิน 450 ส่วนในล้านส่วน
12	กรดเบนโซอิกหรืออนุพันธ์	ไม่เกิน 250 ส่วนในล้านส่วน
13	กรดซอร์บิกหรืออนุพันธ์	ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน
14	กรดซาลิซิลิก	ต้องไม่มี

ปัจจุบันสุราพื้นบ้านกำลังได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายในทางการผลิตในรูปแบบธุรกิจชุมชนเพราะว่าสามารถผลิตและหาซื้อได้ง่าย ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ประกอบการทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสุราพื้นบ้านเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่จะนำวัตถุดิบพื้นบ้านทางการเกษตรมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิต เช่น ข้าว ลูกแป้ง ที่ผลิตจากแป้งข้าวเจ้าผสมกับสมุนไพรพื้นบ้านบางชนิดแล้วนำมาผสมและหมักรวมกัน

ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในทางการผลิต มักเป็นอุปกรณ์ที่มีอยู่ตามครัวเรือนหรือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาดัดแปลงเป็นเครื่องมือในการผลิตได้ในแต่ละพื้นที่ของชุมชนที่ผลิตสุราพื้นบ้านนั้น ๆ ลักษณะของเครื่องมือหรืออุปกรณ์จะมีลักษณะคล้าย ๆ กัน ขึ้นอยู่กับว่าในแต่ละพื้นที่นั้น ๆ จะนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์ชนิดไหนมาดัดแปลงใช้ ซึ่งในส่วนของเครื่องมืออุปกรณ์นั้นอาจไม่ได้มาตรฐานและมีการปนเปื้อนรวมอยู่ด้วย นอกจากนี้ผู้ผลิตบางรายอาจเติมสารที่เป็นอันตรายเข้าไปในขั้นตอนของการผลิตเพื่อเร่งหรือลดระยะเวลาในการผลิต และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมามี

ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญที่จะทำการศึกษาหาปริมาณสารปนเปื้อนที่เป็นอันตรายในสุราพื้นบ้าน โดยเลือกศึกษาหาปริมาณตะกั่ว (lead) ซึ่งเป็นโลหะที่เป็นอันตรายอย่างยิ่งเพราะถ้าผู้บริโภคดื่มสุราที่มีตะกั่วปนอยู่ด้วย ตะกั่วก็จะสะสมอยู่ในร่างกาย ถ้าสะสมอยู่ในปริมาณที่มาก ๆ ก็จะเป็นอันตรายต่อระบบไต การทำงานของหัวใจ ตลอดจนโรคความดันโลหิตสูงและโรคอื่น ๆ ตามมา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณของตะกั่วในสุราพื้นบ้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้านที่มาจากผู้ผลิตกับมาตรฐานที่กำหนดโดยกรมสรรพสามิต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บกลุ่มตัวอย่างของการทำวิจัยนี้ก็ได้มีการเก็บกลุ่มตัวอย่างสุรากลั่นจากบางอำเภอของจังหวัดตาก โดยตัวอย่างที่ทำจะมีทั้งหมด 6 ชนิดด้วยกัน คือ

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กาษา ต.แม่กาษา อ.แม่สอด จ.ตาก

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านน้ำดิบ ต.แม่กาษา อ.แม่สอด จ.ตาก

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านโกกโก ต.แม่กาษา อ.แม่สอด จ.ตาก

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่จะรา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่ระมาด ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก

สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กุ ต.แม่กุ อ.แม่สอด จ.ตาก

2. อุปกรณ์และสารเคมี

2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำคัญ

1) เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer, AAS) 3110 serial No 311 N 5082103 ของบริษัท Perkin – Elmer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูง

2) เตาเผาอุณหภูมิสูง รุ่น 91 E บริษัท Carbolite

2.2 สารเคมีและวิธีการเตรียม

1) สารละลาย HNO_3 1M เตรียมได้โดยการปิเปต HNO_3 conc. ปริมาตร 70 ml ในขวดวัดปริมาตรขนาด 1,000 ml แล้วปรับปริมาณด้วยน้ำกลั่น

2) สารละลายมาตรฐานตะกั่ว (Pb) เข้มข้น 1,000 ppm ทำการเตรียมโดยชั่ง Lead nitrate, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.1598 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1 ml เติมกรดไนตริก เข้มข้นปริมาตร 1 ml ทำการเจือจางสารละลายด้วยน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 ml ในขวดวัดปริมาตร 100 ml

3) สารละลายมาตรฐานตะกั่ว (Pb) เข้มข้น 100 ppm ได้จากการดูดสารละลายตะกั่ว 1,000 ppm ที่เตรียมไว้ในข้อ 2) มา 10 ml ใส่ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 10 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนถึงขีดวัดปริมาตร

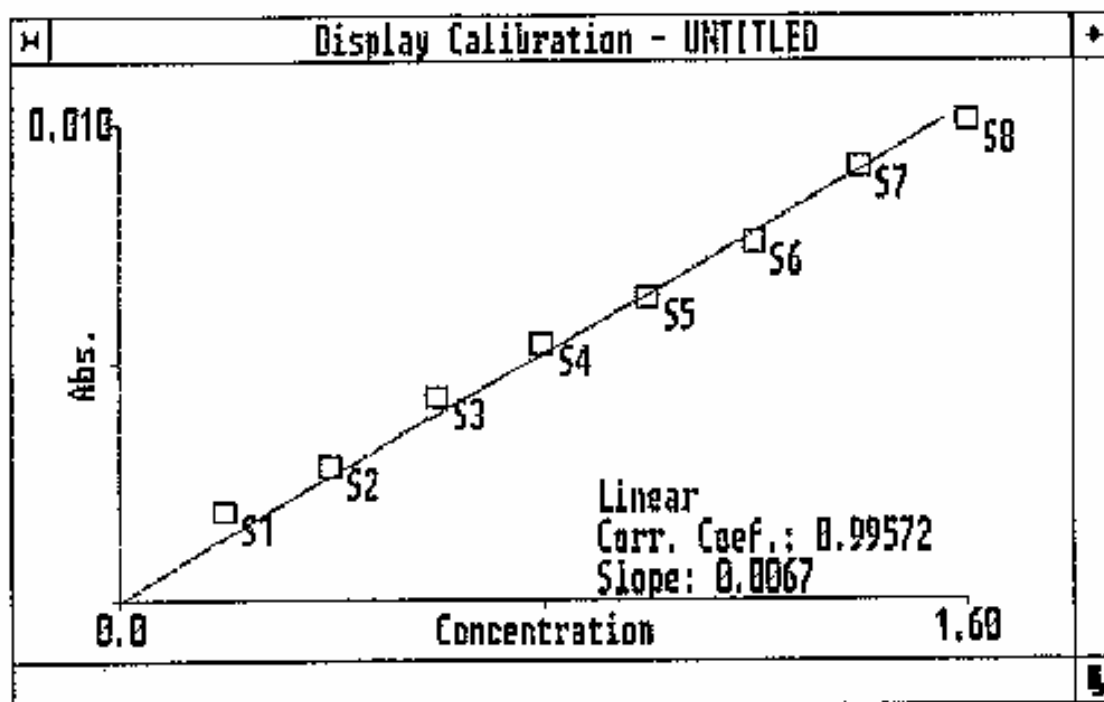
4) สารละลายมาตรฐานตะกั่ว (Pb) 2, 4, 6, 8, และ 10 ppm โดยการดูดสารละลายตะกั่ว 100 ppm ที่เตรียมไว้ในข้อ 3) มา 1, 2, 3, 4, และ 5 ppm ตามลำดับ ใส่ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 50 ml 5 ใบ จากนั้นเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนถึงขีดวัดปริมาตร จะได้สารละลายมาตรฐานตะกั่ว 2, 4, 6, 8 และ 10 ml นำไปทำ calibration curve

2.3 ช่วงความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน เป็น ppm ของตะกั่ว

จากสารละลายมาตรฐาน ของตะกั่ว เป็น ppm ที่เตรียมไว้จะมีช่วงความเข้มข้นระหว่าง 2.00 – 10.00 ppm

3. การทำ calibration curve

นำสารละลายมาตรฐานตะกั่วแต่ละความเข้มข้นไปวัดค่า Absorbance โดยใช้สภาวะของเครื่องมือตามคู่มือการใช้เครื่อง ค่า Absorbance ของสารละลายมาตรฐานตะกั่ว ได้ calibration curve ของสารละลายมาตรฐาน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 calibration curve ของสารละลายมาตรฐานของตะกั่ว (Pb)

พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) เป็น 0.99572 และความชันเป็น 0.0067

4. เตรียมสารตัวอย่างและวิธีการวิเคราะห์

กำหนดรหัสสารตัวอย่างดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของแม่ภาษา ต.แม่ภาษา อ.แม่สอด จ.ตาก
- 2 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านน้ำดิบ ต.แม่ภาษา อ.แม่สอด จ.ตาก
- 3 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านโกกโก ต.แม่ภาษา อ.แม่สอด จ.ตาก
- 4 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่จะรา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก
- 5 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่ระมาด ต.แม่ระมาด อ.แม่ระมาด จ.ตาก
- 6 หมายถึง สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กุ ต.แม่กุ อ.แม่สอด จ.ตาก

- 4.1 คูดสารตัวอย่าง ๆ ละ 250 ml ใส่ลงใน crucible
- 4.2 นำไประเหยด้วย water bath ที่อุณหภูมิน้ำเดือดจนแห้ง
- 4.3 แล้วนำไปเผาด้วยแท่นให้ความร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 350 °C จนหมดควัน
- 4.4 นำไปเผาค่อยในเตาเผาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงที่อุณหภูมิ 450 °C เป็นเวลา 3 – 5

ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรือจนเป็นเถ้าขาวทิ้งไว้ให้เย็น

4.5 เมื่อครบเวลาแล้วยังไม่ได้ละลาย นำ crucible ออกมาจากเตาเผาแล้วหยดกรดไนตริกเข้มข้น 0.5 – 3 ml นำไปตั้งบน water bath จนแห้ง จากนั้นนำไปเผาต่อในเตาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงเป็นเวลา 1 – 2 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น

4.6 นำตัวอย่างที่ได้มาทำให้ชื้นด้วยน้ำกลั่น เติมกรดไนตริกเข้มข้น 1 M ปริมาตร 10 ml นำไปต้มเพื่อละลายถ่านแท่งให้ความร้อน 2 – 3 นาที จากนั้นกรองสารละลายผ่านกระดาษกรอง No.42 ลงในขวดปริมาตรขนาด 50 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยกรดไนตริก 1 M ให้ได้ปริมาตร 50 ml

4.7 นำสารละลายที่ได้ในข้อ 4.6 ไปวัดหาตะกั่วด้วยเครื่องอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

5. การหาค่า Blank

ทำการวิจัยเช่นเดียวกับหัวข้อ 4 แต่ใช้กรดไนตริก 1 M แทนสารตัวอย่าง นำสารละลายที่ได้ไปหาปริมาณตะกั่วโดยวิธีอะตอมมิกแอ็บซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมทรี

6. การคำนวณหาปริมาณตะกั่ว (Pb)

ในการคำนวณหาปริมาณตะกั่วในสารตัวอย่างต่าง ๆ จะใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณตะกั่ว (มิลลิกรัม/ลิตร)} = \frac{XY}{P}$$

เมื่อ	X	=	mg/L ของตะกั่ว (Pb) ที่อ่านได้จากกราฟ
	Y	=	ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง (มิลลิลิตร)
	P	=	ปริมาตรของสารตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

ผลการวิจัย

จากการศึกษาหาปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้าน โดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer พบว่า สุรากลั่นพื้นบ้านของแต่ละพื้นที่ที่มีปริมาณตะกั่วปะปนอยู่ในปริมาณแตกต่างกันดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้านที่เป็นสารตัวอย่าง

สารตัวอย่าง	ปริมาณของ ตะกั่ว (ppm)	เปรียบเทียบ มาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กาษา ต.แม่กาษา อ.แม่สวด จ.ตาก	0.21	เกินมาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านน้ำดิบ ต.แม่กาษา อ.แม่สวด จ.ตาก	0.19	เกินมาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านโกกโก ต.แม่กาษา อ.แม่สวด จ.ตาก	0.20	เกินมาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่จะรา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด จ.ตาก	0.22	เกินมาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่ระมาด ต.แม่ระมาด อ.แม่สวด จ.ตาก	0.18	เกินมาตรฐาน
สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กุ ต.แม่กุ อ.แม่สวด จ.ตาก	0.18	เกินมาตรฐาน

จากผลที่ได้ พบว่า ปริมาณตะกั่วในสุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่จะรา ต.แม่จะรา อ.แม่ระมาด มีปริมาณ คือ 0.22 ppm. รองลงมาคือ สุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่กาษา ต.แม่กาษา อ.แม่สวด คือ 0.21 ppm. ส่วนสุรากลั่นพื้นบ้านของบ้านแม่ระมาด ต.แม่ระมาด และบ้านแม่กุ ต.แม่กุ อ.แม่สวด มีปริมาณตะกั่ว น้อยที่สุด คือ 0.18 ppm. แต่อย่างไรก็ตามการผลิสุรากลั่นพื้นบ้านทั้ง 6 แห่งที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างของจังหวัดตาก ล้วนมีปริมาณตะกั่วที่เกินมาตรฐานทั้ง 6 แห่ง

อภิปรายผล

1. สุรากลั่นที่นำมาวิเคราะห์มีความแตกต่างกัน โดยดูจากลักษณะทางกายภาพและขั้นตอนในการผลิต รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต อาจเนื่องมาจากความแตกต่างกันทำให้ปริมาณตะกั่วที่วิเคราะห์ได้มีปริมาณที่แตกต่างกันด้วย

2. ปริมาณตะกั่วที่พบในสุรากลั่นพื้นบ้านทั้ง 6 ตัวอย่าง ล้วนมีปริมาณเกินมาตรฐานที่กำหนดตามมาตรฐาน มอก. คือเกิน 0.100 ppm. ทั้งนี้เนื่องจาก สุราที่นำมาเป็นสารตัวอย่างเป็นสุราที่ผลิตด้วยวิธีการดั้งเดิมแบบชาวบ้าน ทั้งกระบวนการหมักและการกลั่น ตลอดจนวัสดุและเครื่องมือเครื่องใช้ที่นำมาใช้ในการหมักและการกลั่น

3. การที่สุราตัวอย่างมีปริมาณตะกั่วสูงเกินมาตรฐานจะทำให้ผู้บริโภคอาจเกิดอันตรายได้ จึงควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ชาวบ้านที่ทำการผลิต เพื่อนำไปสู่การผลิตทางการค้าที่เป็น OTOP ต่อไป

บรรณานุกรม

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพสุราแช่. โครงการวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. กรมวิทยาศาสตร์บริการ.

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ณรงค์ เพชรประเสริฐ และพิทยา ว่องกุล.(2545). วิสาหกิจชุมชนกลไกเศรษฐกิจรากฐาน.เอดิชั่น
เพรสโปรดักส์, กรุงเทพฯ ฯ.

นิธิยา รัตนานนท์.(2543). สารพิษในอาหาร. โอเดียนสโตร์.กรุงเทพฯ ฯ.

เบญจลักษณ์ พลายโต (2546).การสกัดตามลำดับส่วนของแคดเมียมและตะกั่วจากตะกอนชายฝั่ง
อ่าวเพ จังหวัดระยอง.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประเวศ วะสี และคณะ. (2544) . เหล้าพื้นบ้าน. โรงพิมพ์เดือนตุลา, กรุงเทพฯ ฯ.

อุทิศ ศิริวรรณ และคณะ.(2545). การจัดการธุรกิจชุมชน.ศรีสยามพรี้นท์แอนท์แพคค์, กรุงเทพฯ ฯ.