

ฝ่ายวิเคราะห์คุณค่าอาหารและเครื่องดื่ม

มีหน้าที่ศึกษาทดลองและวิเคราะห์อาหาร เครื่องดื่มและอาหารสัตว์ ในรูปของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เพื่อหาคุณค่าทางอาหาร การควบคุมคุณภาพ การกำหนดมาตรฐาน การรับรองคุณภาพและการปลอมปนดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการของอาหารและเครื่องดื่ม
- วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบ การปนปลอมในอาหาร ซึ่งเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคและการละเมิดกฎหมาย
- วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

— วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ เพื่อควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และเพื่อนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาร่างมาตรฐาน

— วิเคราะห์เพื่อประกอบการพิจารณาพิทักษ์อุตสาหกรรม

— วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบคุณภาพสินค้าตามมาตรฐานที่กำหนดสำหรับการส่งออก

— ให้คำแนะนำและฝึกอบรมทางวิชาการในด้านเทคนิคการวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม แก่ผู้สนใจ

เรื่องน่าสนใจ

บอแรกซ์ในผลไม้ดอง

บอแรกซ์หรือที่รู้จักกันในชื่อของน้ำประสานทอง หรือเฟ่งแซ มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ มีลักษณะเป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น ละลายได้ดีในน้ำ

ในทางเกษตรพบว่ามีการเติมบอแรกซ์ลงในดิน เพื่อช่วยให้พืชเจริญเติบโต ช่วยในกระบวนการแบ่งเซลล์ การงอกของเกสร การก่อตัวของเซลล์ที่จะเป็นดอก ผล และราก ส่งเสริมกระบวนการส่งอาหารและแร่ธาตุไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ดังนั้นในการวิเคราะห์หาปริมาณบอแรกซ์โดยคำนวณจาก บอแรกซ์ในผลไม้ทั่วไป จึงมักพบในปริมาณหนึ่งเสมอ โดยบางครั้งมิได้มีการเติมบอแรกซ์ลงในผลไม้ นั้น ปริมาณที่พบจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ นั้น ๆ

เนื่องจากบอแรกซ์เป็นสารที่ช่วยทำให้ผลไม้ดองมีเนื้อสัมผัสที่กรอบน่ารับประทาน จึงมีผู้เติมบอแรกซ์ลงในผักและผลไม้ดอง หรืออาหารต่าง ๆ โดยไม่ได้คำนึงถึงพิษภัยหรือโทษที่จะตามมา จากผลการค้นคว้าถึง

พิษของบอแรกซ์ กล่าวว่า บอแรกซ์สามารถซึมเข้าสู่ร่างกายทางน้ำลาย น้ำนมและทางปัสสาวะได้มากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณบอแรกซ์ทั้งหมดในระยะเวลา 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะถูกขับออกมาซ้ำ ๆ พิษเฉียบพลันเมื่อได้รับสารนี้ 5—15 กรัม จะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนเป็นเลือด ช็อคและอาจเสียชีวิตหลังจากได้รับสารนี้เข้าไป 3—4 ชั่วโมง ในกรณีที่ได้รับบอแรกซ์เข้าไปทีละน้อย ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ จะได้รับพิษชนิดเรื้อรัง ทำให้ระคายเคืองเยื่อบุทางเดินอาหาร มีผลทำให้เบื่ออาหาร อาเจียน ถ่ายอุจจาระบ่อยและน้ำหนักลด สำหรับอาการที่พบในเด็กก่อนเนื่องจากพิษของบอแรกซ์ จะเสียชีวิตประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยทั้งหมด จะเห็นว่าบอแรกซ์มีพิษอย่างร้ายแรงต่อผู้บริโภค ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงได้ออกประกาศห้ามใช้ในอาหารทุกประเภท

ฝ่ายวิเคราะห์คุณค่าอาหารและเครื่องต้ม กอง-
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ได้ทำการศึกษาปริมาณบอแรกซ์
โดยคำนวณจากบอรอนในผลไม้ดอง ซึ่งเป็นที่นิยม
บริโภคกันมากโดยทั่วไป ได้แก่ พุทราดอง ฝรั่งดอง
และมะม่วงดอง เปรียบเทียบกับปริมาณบอแรกซ์ใน
พุทราสด ฝรั่งสด และมะม่วงสด การตรวจสอบหา
บอแรกซ์ในเชิงคุณภาพสามารถทำได้ง่าย ๆ ด้วยการ
ดูเปลวไฟ (Flame test) ถ้าได้เปลวไฟสีเขียว
แสดงว่ามีบอแรกซ์ แต่มีข้อจำกัดว่า ต้องมีบอแรกซ์

อยู่ไม่น้อยกว่า 600 ส่วนในล้านส่วน จึงจะให้ผลใน
การทดสอบโดยวิธีนี้ วิธีวิเคราะห์หาบอแรกซ์นี้อาศัย
หลักการทำลายสารอินทรีย์ในตัวอย่างด้วยการเผาที่
อุณหภูมิสูง จากนั้นนำเอาที่ได้มาทำให้เกิดสีด้วย
เคอร์คูมินในสภาพที่เป็นกรด นำไปวัดความเข้มของ
สีด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ปริมาณความเข้มของสี
ที่เกิดขึ้นจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับ ปริมาณ บอแรกซ์
ที่มีอยู่

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณบอแรกซ์แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ผลการวิเคราะห์หาบอแรกซ์ในผลไม้ดองและผลไม้สด
(วิเคราะห์เฉพาะในส่วนที่รับประทานได้)

	น้ำ	บอแรกซ์คำนวณจากบอรอน		การทดสอบโดยดู เปลวไฟ (Flame test)	
		ตามสภาพ ตัวอย่างที่ได้รับ	ตามสภาพ ตัวอย่างแห้ง		
	ร้อยละ	ส่วนในล้านส่วน			
พุทราดอง	1	91.7	161.6	1947	ไม่พบ
	2	92.4	358.3	4714	„
	3	90.8	309.9	3368	„
	4	96.8	289.0	9031	„
	5	92.0	264.4	3305	„
	6	89.8	466.3	4572	„
	7	87.3	378.1	2977	„
	8	89.7	424.7	4123	„
	9	95.1	472.5	9643	„
	10	92.4	414.0	5447	„
พุทราสด	1	89.9	74.7	740	„
	2	90.2	39.7	405	„
ฝรั่งดอง	1	95.2	167.3	3485	„
	2	95.8	348.0	8286	„
	3	89.8	158.7	1156	„
	4	89.6	183.4	1764	„
	5	92.3	73.4	953	„
	6	90.6	206.1	2193	„
	7	91.4	92.1	1071	„
	8	93.8	424.5	6847	„

	หน้า	บอแรกซ์คำนวณจากบอรอน		การทดสอบโดยดู เปลวไฟ (Flame test)	
		ตามสภาพ ตัวอย่างที่ได้รับ	ตามสภาพ ตัวอย่างแห้ง		
	ร้อยละ	ส่วนในล้านส่วน			
	9	—	125.3	—	„
	10	—	162.5	—	„
ฝรั่งสด	1	95.3	32.9	700.0	„
	2	92.5	27.5	366.7	„
มะม่วงทอง	1	88.3	59.0	504.3	„
	2	90.7	1130	12152	พบ
	3	92.4	1260	16579	พบ
	4	90.7	1110	11942	พบ
	5	69.9	45.1	149.7	ไม่พบ
	6	87.2	1002	1149	พบ
	7	90.8	1258	13675	พบ
	8	91.8	1233	15039	พบ
	9	86.5	1058	7838	พบ
	10	90.9	1124	12346	พบ
มะม่วงสด	1	92.6	9.06	122.4	ไม่พบ
	2	87.3	44.68	351.8	ไม่พบ

จากตาราง จะเห็นว่าปริมาณบอแรกซ์ที่วิเคราะห์
ได้คำนวณจากตัวอย่างแห้ง (on dry basis) บอแรกซ์
ในผลไม้สด (ปริมาณที่มีอยู่ตามธรรมชาติ)

- (1) พุทราสด มีบอแรกซ์ 405—740 ส่วนใน
ล้านส่วน
พุทราทองมีบอแรกซ์ 1947—9643 ส่วน
ในล้านส่วน
- (2) ฝรั่งสดมีบอแรกซ์ 366.7—700 ส่วนใน
ล้านส่วน
ฝรั่งทองมีบอแรกซ์ 953—8286 ส่วนใน
ล้านส่วน
- (3) มะม่วงสดมีบอแรกซ์ 122.4—351.8 ส่วน
ในล้าน ส่วน
มะม่วงทองมีบอแรกซ์ 149.7—16579
ส่วนในล้านส่วน

ปริมาณบอแรกซ์ในผลไม้สดส่วนใหญ่จะสูงกว่า
ในผลไม้สด แสดงว่ามีการเติมบอแรกซ์ลงในผลไม้สด
เพื่อช่วยให้กรอบน่ารับประทาน ดังนั้นผู้บริโภคที่
ชอบรับประทานผลไม้สดจึงควรหลีกเลี่ยงหรือละเว้น
การรับประทานผลไม้สด มิฉะนั้นจะได้รับพิษจาก
สารบอแรกซ์ดังกล่าวมาแล้ว ถ้าผลไม้สดที่ท่านชอบ
รับประทานเติมบอแรกซ์ลงไป

การวิเคราะห์หาปริมาณบอแรกซ์

1. เครื่องมือ

- 1.1 เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่วัดได้ใน
ช่วงความยาวคลื่น 540 นาโนเมตรพร้อม
เซลล์ขนาด 1 เซนติเมตร
- 1.2 เครื่องอั่งน้ำที่ปรับและควบคุมอุณหภูมิได้
- 1.3 เตาเผาที่ปรับและควบคุมอุณหภูมิได้

- 1.4 ถ้วยแพลทินัม ความจุ ขนาด 30—50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1.5 เครื่องชั่งละเอียดอ่านได้ถึง 0.1 มิลลิกรัม
- 1.6 ขวดแก้ว ปริมาตร ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. สารละลาย

- 2.1 สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ร้อยละ 1 (น้ำหนักต่อปริมาตร)
- 2.2 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (1+4)
- 2.3 สารละลายกรดออกซาลิก ร้อยละ 10 ในอะซีโตน (น้ำหนักต่อปริมาตร)
- 2.4 สารละลายเคอร์คูมิน ร้อยละ 0.025 ในเอทานอลแอบโซลูต (น้ำหนักต่อปริมาตร)
- 2.5 สารละลายมาตรฐานกรดบอริก ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 2.6 อะซีโตน

8. วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างที่บดละเอียด 0.5—1.0 กรัม ให้ทราบน้ำหนักแน่นอน ใส่ในถ้วยแพลทินัมเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 4.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้แห้งบนเครื่องอังน้ำ (ใช้เวลา 4 ชั่วโมง) นำ

ไปเผาในเตาที่อุณหภูมิ 550° ซ. ประมาณ 3—5 ชั่วโมง จนได้แก่สีขาว จากนั้นทำให้เย็น เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายกรดออกซาลิก 5.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายเคอร์คูมิน 2.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมให้เข้ากัน นำไปตั้งในเครื่องอังน้ำที่อุณหภูมิ 55 ± 2° ซ. นาน 150 นาทีตรง ละลายสารที่อยู่ในถ้วยแพลทินัมด้วยอะซีโตน กรองผ่านสำลีลงในขวดแก้ว ปริมาตร ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปรับปริมาตรเป็น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรด้วยอะซีโตน นำไปอ่านค่าความดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร โดยใช้เซลล์ขนาด 1 เซนติเมตร จากค่าความดูดแสง คำนวณหาปริมาณบอแรกซ์จากกราฟมาตรฐาน

4. การเตรียมกราฟมาตรฐาน

ใช้สารละลายกรดบอริก 0 1.0 2.0 3.0 4.0 และ 5.0 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ลงในถ้วยแพลทินัม 6 ใบตามลำดับ แล้วดำเนินการวิเคราะห์เช่นเดียวกับตัวอย่าง และคิดคำนวณเป็นบอแรกซ์ เขียนกราฟมาตรฐาน ระหว่าง ค่าความดูดกลืนแสงกับ ปริมาณบอแรกซ์

กะปิ

บทคัดย่อ

กะปิเป็น อาหารหมัก ขึ้นเมือง ที่นิยม บริโภคกัน อย่างแพร่หลาย ปัจจุบันประเทศไทยผลิตกะปิเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งจำหน่ายต่างประเทศด้วยการศึกษาคูณค่าทาง อาหารของกะปิโดยการวิเคราะห์ ส่วนประกอบอาหารของกะปิครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินคุณลักษณะทางเคมีของ กะปิที่ส่งเข้าประกวด เพื่อนำผลวิเคราะห์ไปประกอบการพิจารณา กำหนดร่างมาตรฐาน เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

โภคทั้งภายในและต่างประเทศ ตัวอย่างที่วิเคราะห์ เป็นกะปิจากภาคตะวันออก ภาคกลางและภาคใต้ รวม 29 ตัวอย่าง พบว่า มีปริมาณความชื้น ร้อยละ 34.0—62.6 โปรตีน ร้อยละ 16.3—27.6 ไขมัน ร้อยละ 1.33—4.06 เถ้า ร้อยละ 17.0—40.3 กาก ร้อยละ 0.80—1.71 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 0.02—4.25 ค่าพลังงานความร้อนกิโลแคลอรี/100 กรัม 80.1—152.5 เถ้าที่ไม่ละลายในกรด ร้อยละ 0.004—0.50 ความเป็นกรด—ด่าง 6.3—7.7 โซเดียมคลอไรด์ ร้อย-