**การพัฒนาชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์อย่างง่ายเพื่อบอกระดับสารบอแรกซ์ที่พบในอาหาร**

**Development of a Simple Borax Test Kit for the Determination of Borax Levels in Food**

ณัฐนรินทร์ วงวิลาศ1 ภัทรพล กุลเทียนประดิษฐ์1 กรรณิกา สุวิชากูร1 นันทพร กงภูเวช2 และปิยนุช เหลืองาม2

E-mail: sb6440148111@lru.ac.th, sb6440148123@lru.ac.th, sb6440148125@lru.ac.th

โทร 0808792017, 0840067632, 0636340043

**บทคัดย่อ**

การพัฒนาชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์อย่างง่ายเพื่อบอกระดับสารบอแรกซ์ที่พบในอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ให้บอกระดับของสารบอแรกซ์ที่พบในอาหาร และเพื่อนำชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาไปทดสอบในอาหารเปรียบเทียบกับชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน ในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยสร้างกระดาษขมิ้นที่มีความเข้มข้น 15%w/v จากกระดาษกรอง สร้างน้ำยาทดสอบบอแรกซ์จากกรดไฮโดรคลอริก สร้างคู่มือแถบแปลผลปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร ออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์ และนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอาหาร สรุปผลการวิจัยพบว่า ชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าชุดทดสอบมาตรฐาน โดยสังเกตได้จาก กระดาษขมิ้นจากชุดที่พัฒนาขึ้นมีสีที่เข้มกว่ากระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐานในทุก ๆ ความเข้มข้นของสารละลายบอแรกซ์ อีกทั้งกระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นยังไวต่อการทดสอบได้ดีกว่ากระดาษขมิ้นมาตรฐาน

**คำสำคัญ:** บอแรกซ์, ชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหาร

**Abstract**

Developing a simple borax test kit to determine the level of borax found in food. The objective is to develop a borax test kit to indicate the level of borax found in food. and to compare the borax test kit developed for testing in food with the standard borax test kit Standards in the form of experimental research by creating turmeric paper with a concentration of 15% w/v from filter paper. Create a borax test solution from hydrochloric acid. Create a guide to interpreting the amount of borax in food. Design and create packaging and tested with food samples. Summary of research results found that Built-in borax test kits outperform standard test kits. It can be observed from The turmeric paper from the developed set had a darker color than the turmeric paper from the standard set at every concentration of borax solution. Moreover, the developed turmeric paper is more sensitive to testing than standard turmeric paper.

**Keywords:** Borax, Borax in food test kit

1 นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

2 อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

**ความเป็นมาของปัญหา**

ให้อธิบายถึงเหตุผล และชี้ให้เห็นความสำคัญของงานวิจัยที่ทำ

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

ให้อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้ชัดเจน โดยบอกเป็นข้อๆ ตามลำดับความสำคัญ

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. ประเภทของการวิจัย

วิจัยเชิงทดลอง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มอาหาร

1) กลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อหมู

2) กลุ่มลูกชิ้น

3) กลุ่มผลไม้ดอง

3. การเตรียมสารละลายขมิ้น

เตรียมสารละลายขมิ้น ที่มีความเข้มข้น 5, 7.5, 10, 15 และ 20%w/v ปริมาตร 20 ml ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 แสดงการเตรียมสารละลายขมิ้น**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ความเข้มข้นของสารละลายขมิ้น**  **(%w/v)** | **ปริมาณผงขมิ้น**  **(g)** | **ปริมาตรเอทานอล**  **(ml)** |
| 1 | 5 | 1 | 20 |
| 2 | 7.5 | 1.5 | 20 |
| 3 | 10 | 2 | 20 |
| 4 | 15 | 3 | 20 |
| 5 | 20 | 4 | 20 |

**4. การเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก**

เตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 2.4 M ปริมาตร 500 ml โดยตวงกรดไฮโดรคลอริกที่เข้มข้น 37% มา 100 ml ผสมกับน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 500 ml

**5. การเตรียมสารละลายมาตรฐานบอแรกซ์**

เตรียมสารละลายบอแรกซ์เข้มข้น 200 ppm ปริมาตร 100 ml โดยชั่งบอแรกซ์ 0.02 กรัม ละลาย ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกใน (ข้อ 4.) 100ml เจือจางสารละลายบอแรกซ์ ให้ได้ความเข้มข้นเป็น 175, 150, 125, 100, 75, 50, 25 และ 1 ppm ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 การเตรียมสารละลายมาตรฐานบอแรกซ์**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ความเข้มข้นของสารละลาย**  **บอแรกซ์**  **(ppm)** | **ปริมาตรสารละลายบอแรกซ์ที่ต้องปิเปตจากความเข้มข้นก่อนหน้า**  **(ml)** | **ปริมาตรน้ำกลั่นที่ต้องเติมเพื่อปรับปริมาตรให้ได้ 100 ml**  **(ml)** |
| 1 | 175 | 12.5 | 87.5 |
| 2 | 150 | 14.3 | 85.7 |
| 3 | 125 | 16.7 | 83.3 |
| 4 | 100 | 20 | 80 |
| 5 | 75 | 25 | 75 |
| 6 | 50 | 33.4 | 66.6 |
| 7 | 25 | 50 | 50 |
| 8 | 1 | 96 | 4 |

**6. การเตรียมกระดาษขมิ้นเพื่อหาปริมาณของสารละลายขมิ้นที่เหมาะสม**

ในการเตรียมกระดาษกรองเพื่อใช้ทำกระดาษขมิ้น สามารถทำได้ดังนี้

6.1 ตัดกระดาษกรอง ให้ได้ขนาด กว้างxยาว เท่ากับ 0.5x5 cm

6.2 นำกระดาษกรองที่ตัดไปเคลือบสารละลายขมิ้น ในแต่ละความเข้มข้น (ที่เตรียมไว้จากข้อ 3. โดยจุ่มกระดาษกรองลงไปในสารละลายขมิ้นไว้ 5 วินาที แล้วยกขึ้น

6.3 นำกระดาษกรองที่ชุบสารละลายขมิ้นไปทำให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 10 นาที

6.4 นำกระดาษขมิ้นออกจากตู้อบ และสังเกตกระดาษขมิ้นที่ได้ความสม่ำเสมอของสารละลายขมิ้นที่เคลือบอยู่ในกระดาษกรอง

6.5 นำกระดาษขมิ้นที่เตรียมได้ไปทดสอบกับสารละลายมาตรฐานบอแรกซ์ที่ได้เตรียมไว้ ใน (ข้อ 5.) โดยเปรียบเทียบกับชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน เพื่อหากระดาษขมิ้นที่สามารถตรวจจับสารบอแรกซ์ได้ดี และมีประสิทธิภาพมากที่สุด

**7. การสร้างคู่มือแถบแปลผลปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร**

7.1 นำกระดาษขมิ้นที่ได้จากข้อ 6. ที่มีความเข้มข้นของสารละลายขมิ้น 15%w/v มาทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ที่ความเข้มข้นต่างกัน ใน (ข้อ5.) โดยเปรียบเทียบกับกระดาษขมิ้นของชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน

7.2 สังเกตการณ์เปลี่ยนสีของกระดาษขมิ้นแต่ละใบที่นำมาทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ที่แตกต่างกัน

**8. การสร้างชุดทดสอบสารบอแรกซ์**

8.1 ออกแบบบรรจุภัณฑ์

8.2 สร้างชุดทดสอบที่ประกอบไปด้วย อุปกรณ์และสารเคมีตามตารางที่ 3

**ตารางที่ 3 แสดงสิ่งที่ให้มาในชุดทดสอบ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **สิ่งที่ให้มาในชุดทดสอบ** | **ขนาด/ปริมาตร** | **จำนวน** |
| 1 | น้ำยาทดสอบสารบอแรกซ์ | 100 ml | 1 ขวด |
| 2 | ช้อนตักสารขนาด | 1 g | 1 อัน |
| 3 | หลอดหยด | - | 1 อัน |
| 4 | ถ้วยตวง | 30 ml | 1 อัน |
| 5 | กระดาษขมิ้นที่บรรจุในขวด | 0.5x5 cm | 50 แผ่น |
| 6 | ทิชชู | - | 1 แพ็ค |
| 7 | คู่มือการใช้งานชุดทดสอบ | - | 1 แผ่น |

**9. การทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหารด้วยชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น**

9.1 นำตัวอย่างอาหาร 3 กลุ่ม 5 ตัวอย่าง ดังตารางที่ 3.4 มาสับให้ละเอียดพอประมาณมาทดสอบกับชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น

**ตารางที่ 4 ตัวอย่างอาหารที่นำมาทดสอบกับชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น**

|  |  |
| --- | --- |
| **กลุ่มอาหาร** | **ตัวอย่างอาหาร** |
| กลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อหมู | แหนมหมู |
| กลุ่มลูกชิ้น | ลูกชิ้นเนื้อ |
| ไส้กรอกแดง |
| กลุ่มผลไม้ดอง | องุ่นดอง |
| มะดันดอง |

9.2 นำตัวอย่างอาหารที่สับแล้วทั้ง 5 ชนิด ปริมาณ 10 กรัม มาใส่ในบีกเกอร์

9.3 เติมน้ำยาสกัดสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้นหยดลงในบีกเกอร์ของตัวอย่างอาหารทั้ง 5 ชนิด ให้ชุ่ม

9.4 ผสมน้ำยาสกัดสารบอแรกซ์ในอาหารกับตัวอย่างอาหารให้เข้ากันทั้ง โดยใช้ช้อนคนให้เข้ากัน

9.5 นำกระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นจุ่มลในตัวอย่างอาหาร 5 ชนิด ให้เปียก

9.6 ทิ้งให้แห้งประมาณ 10-15 นาที

9.7 สังเกตการเปลี่ยนแปลงและเทียบสีกับคู่มือแปลผลใน (ข้อ 7.)

**10. การทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหารด้วยชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน**

ทำการทดลองเหมือนข้อ 3.8 แต่เปลี่ยนน้ำยาสกัดและกระดาษขมิ้นเป็นของชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์มาตรฐานแทน

**11. การยืนยันผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหาร**

11.1 เติมสารละลายมาตรฐานบอแรกซ์ที่ความเข้มข้น 25 ppm ลงในอาหารแต่ละชนิด ตามตารางที่ 3.5

**ตารางที่ 5 ตัวอย่างอาหารที่นำมายืนยันผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหาร**

|  |  |
| --- | --- |
| **กลุ่มอาหาร** | **ตัวอย่างอาหาร** |
| กลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อหมู | แหนมหมู |
| กลุ่มลูกชิ้น | ลูกชิ้นเนื้อ |
| กลุ่มผลไม้ดอง | มะดันดอง |

11.2 นำชุดทดสอบมาตรฐานและชุดทดสอบที่ได้พัฒนาขึ้นมาทดสอบกับอาหาร

11.3 สังเกตผลที่เปลี่ยนแปลง

**ผลการวิจัย**

1. **ผลการพัฒนากระดาษขมิ้นเพื่อหาปริมาณของสารละลายขมิ้นที่เหมาะสม**

**ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบกระดาษขมิ้นที่พัฒนาและกระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐานไปทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ที่ความเข้มข้นต่างกัน**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ppm** | **กระดาษขมิ้นจากชุดทดสอบที่พัฒนาขึ้น** | | | | **กระดาษขมิ้น**  **ชุดมาตรฐาน** |
| **สารละลายขมิ้น 5%w/v** | **สารละลายขมิ้น 7.5%w/v** | **สารละลายขมิ้น 10%w/v** | **สารละลายขมิ้น 15%w/v** |
| 0 |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |
| 75 |  |  |  |  |  |
| 100 |  |  |  |  |  |
| 125 |  |  |  |  |  |
| 150 |  |  |  |  |  |
| 175 |  |  |  |  |  |
| 200 |  |  |  |  |  |

จากการนำกระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นที่มีความเข้มข้นของสารละลายขมิ้น 5%w/v 7.5% w/v 10%w/v กับกระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐาน ไปทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ ผลจากการทดลองพบว่า กระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐานมีสีแดงที่เข้มกว่ากระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นในทุก ๆ ความเข้มข้นของสารละลายบอแรกซ์ กระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นที่มีความเข้มข้นของสารละลายขมิ้น 15%w/v กับกระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐาน ไปทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ ผลจากการทดลองพบว่า กระดาษขมิ้นจากชุดมาตรฐานมีสีแดงที่เข้มน้อยกว่ากระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นในทุก ๆ ความเข้มข้นของสารละลายบอแรกซ์ อีกทั้งกระดาษที่พัฒนาขึ้นยังไวต่อการทดสอบได้ดีกว่ากระดาษขมิ้นมาตรฐาน ดังนั้น กระดาษขมิ้นที่มีปริมาณของขมิ้น 15%w/v จึงตรงตามกับความต้องการที่จะพัฒนา

1. **ผลการสร้างคู่มือแถบแปลผลปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร**

**ตารางที่ 7 แสดงแถบแปลผลปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ความเข้มข้น**  **บอแรกซ์**  **(ppm)** | **สีของกระดาษขมิ้น** | **เกณฑ์วัดปริมาณ**  **บอแรกซ์** |
| 0 | รูปภาพประกอบด้วย ส้ม, สีเหลืองอำพัน, สีเหลือง  คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ | ไม่มีบอแรกซ์ |
| 25 | รูปภาพประกอบด้วย สีเหลือง, ส้ม, สีเหลืองอำพัน, ทอง  คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ | มีบอแรกซ์น้อย |
| 50 | รูปภาพประกอบด้วย สีเหลือง, ส้ม, สีน้ำตาล, สีเหลืองอำพัน  คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ | มีบอแรกซ์ปานกลาง |
| 100 | รูปภาพประกอบด้วย สีเหลือง, ส้ม, สีน้ำตาล, สีเหลืองอำพัน  คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ | มีบอแรกซ์มาก |
| 200 | รูปภาพประกอบด้วย สีน้ำตาล, ส้ม, ภาพหน้าจอ  คำอธิบายที่สร้างโดยอัตโนมัติ | มีบอแรกซ์มาก |

จากตารางแสดงแถบแปลผลปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร โดยการนำกระดาษขมิ้น 15%w/v ไปทดสอบกับสารละลายบอแรกซ์ 0, 25, 50, 100 และ 200ppm ผลที่ได้คือสีของกระดาษขมิ้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปทำแถบแปลผลได้ ดังนี้ 0ppm ไม่มีบอแรกซ์, 25ppm มีบอแรกซ์น้อย, 50ppm มีบอแรกซ์ปานกลาง 100 และ 200ppm มีบอแรกซ์มาก

1. **ผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหารด้วยชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น**

**ตารางที่ 8 ผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหาร**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **อาหาร** | **ตัวอย่างอาหารที่ไม่ได้เติมสารละลายบอแรกซ์** | |
| ชุดทดสอบสาร  บอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น | ชุดทดสอบสาร  บอแรกซ์มาตรฐาน |
| แหนมหมู |  |  |
| ลูกชิ้นเนื้อ |  |  |
| ไส้กรอกแดง |  |  |
| องุ่นดอง |  |  |
| มะดันดอง |  |  |
| ผักกาดดอง |  |  |

การทดลองตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารโดยไม่เติมสารละลายบอแรกซ์ โดยการนำชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้นและชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน นำมาทดสอบตัวอย่างอาหาร 6 ชนิด คือ 1.แหนมหมู 2.ลูกชิ้นเนื้อ 3.ไส้กรอกแดง 4.องุ่นดอง 5. มะดันดอง 6. ผักกาดดอง พบว่า ชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารดีกว่าชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน โดยสังเกตได้จากกระดาษขมิ้นสีที่เข้มกว่าในทุก ๆ ตัวอย่างอาหาร

1. **ผลการยืนยันผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในอาหาร**

**ตารางที่ 9 ผลการยืนยันผลการทดสอบสารบอแรกซ์ในตัวอย่างอาหารด้วยชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น โดยเปรียบเทียบกับชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **อาหาร** | **ตัวอย่างอาหารที่เติมสารละลายบอแรกซ์** | |
| ชุดทดสอบสาร  บอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น | ชุดทดสอบสาร  บอแรกซ์มาตรฐาน |
| แหนมหมู |  |  |
| ลูกชิ้นเนื้อ |  |  |
| มะดันดอง |  |  |

การทดลองตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารโดยเติมสารละลายบอแรกซ์ลงในตัวอย่างอาหาร คือ1.แหนมหมู เติมสารละลายบอแรกซ์ 50ppm 2.ลูกชิ้นเนื้อ เติมสารละลายบอแรกซ์ 50ppm 3.มะดันดอง เติมสารละลายบอแรกซ์ 75ppm พบว่า ชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารดีกว่าชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน โดยสังเกตได้จากกระดาษขมิ้นสีที่เข้มกว่าในทุก ๆ ตัวอย่างอาหารอย่างชัดเจนและมีความแตกต่างของสีอย่างชัดเจน

**อภิปรายผล**

การทดลองตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารโดยเติมสารละลายบอแรกซ์ลงในตัวอย่างอาหาร คือ1.แหนมหมู เติมสารละลายบอแรกซ์ 50ppm 2.ลูกชิ้นเนื้อ เติมสารละลายบอแรกซ์ 50ppm 3.มะดันดอง เติมสารละลายบอแรกซ์ 75ppmพบว่า ชุดทดสอบสารบอแรกซ์ที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารดีกว่าชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาตรฐาน โดยสังเกตได้จากกระดาษขมิ้นสีที่เข้มกว่าในทุก ๆ ตัวอย่างอาหารอย่างชัดเจนและมีความแตกต่างของสีอย่างชัดเจน

**สรุปผลการวิจัย**

จากการนำกระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นและกระดาษขมิ้นมาตรฐานมาตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารที่ใส่สารบอแรกซ์เติมลงไปในปริมาณที่เท่ากันด้วยน้ำยามาตรฐาน พบว่ากระดาษขมิ้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ มีสีที่เข้มกว่า และมีความไวต่อการทดสอบได้ดีกว่ากระดาษขมิ้นมาตรฐาน

**ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริโภคควรเลือกอาหารจากร้านที่มีชื่อร้านและมีเครื่องหมายปลอดภัย และลูกชิ้นที่มีเครื่องหมายรับรอง

2. หน่วยงานของรัฐควรมีการตรวจสอบการใช้สารบอแรกซ์ให้ละเอียดและเข้มงวดขึ้น

3. ควรสร้างจิตสำนึกให้กับร้านค้าต่าง ๆ ในการใช้สารเคมี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิธีสร้างกระดาษขมิ้นที่มีปริมาณของขมิ้นที่เท่ากันทั้งแผ่นก่อนที่จะทำการสร้างกระดาษขมิ้น

2. นำชุดทดสอบสารบอแรกซ์มาเปรียบเทียบกับชุดตรวจสอบสารบอแรกซ์ที่วางขายในท้องตลาดหลาย ๆ ยี่ห้อ

**เอกสารอ้างอิง**

ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). **ชื่อหนังสือ**. (ครั้งที่พิมพ์). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์หรือโรงพิมพ์.

ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร**. เลขปีที่(เลขฉบับที่), เลขหน้าแรกที่พิมพ์-เลขหน้าสุดท้ายที่พิมพ์.

กาญจนา ด่านขุนทด ,พันธ์ทิพย์ หงส์กลาง ,นายอนุสรณ์ เป๋าสูงเนิน. (2566). **ความชุกของการปนเปื้อนสารบอแรกซ์ในอาหารในตลาดสดเขตเทศบาลนครนครราชสีมา**.

กิตติ์ จันทร์ประสิทธิ์. (2562). **ผลของปริมาณบอแรกซ์และเถ้าแกลบต่อสมบัติของจีโอโพลิเมอร์มอร์ต้าร์จากเถ้าลอยแคลเซียมสูง.**

กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค กระทรวงสาธารณสุข. (2561). **บอแรกซ์ อันตรายถึงชีวิต.**

จิรวัตน์ มาลา. (2561). **แนวทางการลดสารปนเปื้อนตกค้างในอาหารที่จำหน่ายในตลาดนัดเทศบาลมาบอำมฤต อำเภอปะหิว จังหวัดชุมพร.**

ผู้บังอร ฉางทรัพย์ ,จุฑารัตน์ แววมะบุตร ,ณัฏฐณิชา โสไกร ,มัชญา สารวย ,อัญชลี ชุ่มบัวทอง ,พรพิมล กาญจนวาศ. (2564). การ**สำรวจการปนเปื้อนสารบอแรกซ์ในลูกชิ้นที่จำหน่ายในตลาดสด 4 แห่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ.**

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2544. เรื่องให้บอแรกซ์เป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก. **ราชกิจจานุเบกษา.** ฉบับประกาศทั่วไป 118, ตอนที่ 77 ง (25 กันยายน 2544)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 151 พ.ศ. 2536. เรื่องกำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร. **ราชกิจจานุเบกษา.** ฉบับประกาศทั่วไป 111, ตอนพิเศษ 9 ง (4 กุมภาพันธ์ 2536).

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลเพชรเวช. (2565). **บอแรกซ์ สารพิษสะสมอันตรายต่อร่างกาย.**

วัชรี คงรัตน์. (2563). **การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ.**