

# สารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติขจัดคราบหมึกบนกระดานไวท์บอร์ด

นางสาวกนกพร เขตตะ<sup>1</sup>, นางสาวจิตติมล หวลคณิง<sup>1</sup>, นางสาวศรสวรรค์ แสงจันทร์<sup>2</sup> และ นางสาวอิสระ เขียวเข้ม<sup>2</sup>  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสตรีสิริเกศ

คุณครู ประภา สมสุข

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเรื่องสารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติขจัดคราบหมึกบนกระดานไวท์บอร์ด มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสารลดแรงตึงผิวบนกระดานไวท์บอร์ด ได้แก่ มะนาว มะขาม มะเขือเทศ โดยการทำน้ำ มะนาว มะขาม และมะเขือเทศ มา หั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ หลังจากนั้นนำมาหมักในขวดโหล โดยใช้ปริมาณที่เท่ากัน น้ำตาล และน้ำเปล่า ใช้เวลาหมักประมาณ 1-2 สัปดาห์

จากผลการศึกษาการทดลองครั้งที่ 1หาการกระจายตัวของสารลดแรงตึงผิวพบว่ามะเขือเทศมีการกระจายตัวมากที่สุด การทดลองครั้งที่ 2 ประสิทธิภาพในการขจัดคราบหมึกบนกระดานไวท์บอร์ดมะเขือเทศมีการลบกระดานได้สะอาด จากการทดลองพบว่ามะเขือเทศมีสารลดแรงตึงผิวในการลบกระดานมากกว่ามะนาวและมะขาม

**คำสำคัญ** สารลดแรงตึงผิว,กระดานไวท์บอร์ด,กรด-เบส

1: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 , 2: นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2

## 1.บทนำ

โรงเรียนของประสบปัญหาเรื่องการลบกระดานแล้วไม่สะอาด เพราะเหตุนี้เราจึงคิดค้นน้ำยาขจัดคราบหมึกบนกระดานไวท์บอร์ด ปัจจุบันในหลายโรงเรียนเริ่มมีการใช้กระดานท์บอร์ดแทนกระดานดำในสมัยก่อน จึงใช้ปากกาไวท์บอร์ดเขียนกระดานแทนชอล์ก ซึ่งปากกาไวท์บอร์ดเป็นสารเคมีบางครั้งจึงลบไม่สะอาดด้วยแปรงเปล่าๆ และภายในโรงเรียนของเราก็มีปัญหานี้เช่นกัน เพราะเหตุนี้เราจึงคิดค้นน้ำยาขจัดคราบหมึกบนกระดานไวท์บอร์ด

โดยปกติแล้วเรามักจะใช้น้ำในการทำความสะอาดทั่วไปน้ำมีคุณสมบัติที่ เรียกว่าเป็นสารที่มี ความตึงผิว จากโครงสร้างของน้ำพบว่าแต่ละโมเลกุลของน้ำจะเกาะรวมกันเป็นโมเลกุลใหญ่ แต่ที่พื้นผิวหน้าของน้ำจะพบว่าโมเลกุลของน้ำถูกล้อมรอบอยู่ด้านเดียวส่วนอีกด้านจะไม่มี ดังนั้นความตึงผิวจึงเกิด จากแรงระหว่างน้ำกับน้ำและน้ำกับพื้นผิวที่มีน้ำเกาะอยู่ ถ้าแรงระหว่างน้ำกับพื้นผิวที่น้ำเกาะอยู่น้อยกว่าแรงของน้ำกับน้ำก็จะทำให้พื้นผิวนั้นไม่เปียกแต่ถ้าตรงกันข้ามพื้นผิวจะเปียก (จิสสา กรงกรด.โครงการเคมี)

### 1.1 วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อศึกษาสมบัติความเป็นกรด-เบสของน้ำหมักจากธรรมชาติ
- 2.เพื่อศึกษาความสามารถในการลดแรงตึงผิวจากน้ำหมักธรรมชาติ
- 3.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติในการขจัดคราบหมึกไวท์บอร์ดบนพื้นผิวของวัตถุชนิดต่างๆ

### 1.2. ขอบเขตการศึกษา

**ตอนที่ 1 เพื่อศึกษาสมบัติความเป็นกรด-เบสของน้ำหมักจากธรรมชาติ**

ตัวแปรต้น: น้ำหมักจาก มะเขือเทศ,มะนาว,มะขาม

ตัวแปรตาม: ค่าpH

ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลา,ปริมาณ

**ตอนที่ 2 เพื่อศึกษาความสามารถในการลดแรงตึงผิวจากน้ำหมักธรรมชาติ**

ตัวแปรต้น: น้ำหมักจาก มะเขือเทศ,มะนาว,มะขาม

ตัวแปรตาม: ความสามารถในการให้น้ำมันกระจายตัว

ตัวแปรควบคุม: ปริมาณน้ำมันที่เท่ากัน

### ตอนที่ 3 ออกแบบผลิตภัณฑ์และให้ผู้ใช้ทดลองใช้

ตัวแปรต้น: จำนวนครั้งในการใช้น้ำยาลดแรงตึงผิว

ตัวแปรตาม: ความสะอาดของกระดาน

ตัวแปรควบคุม: ปริมาณน้ำยา, ชนิดของแปรงลบกระดานที่ใช้

## 2.ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1. สารที่ช่วยลดแรงตึง

สารลดแรงตึงผิว (Surtatant) เป็นสารที่ช่วยขจัดคราบสิ่งสกปรกที่ติดอยู่กับพื้น ซึ่งจะเป็นสารกลุ่มอัลคิล ฟีนอล อีทอกซีเลต ซึ่งทำให้เกิดฟองน้อย ทำความสะอาดดี ลดแรงตึงผิว

### 2.2. แรงตึงผิวกระดานไวท์บอร์ด

กระดานไวท์บอร์ดมีแรงตึงผิวจากหมึกปากกาไวท์บอร์ดมากจึงทำให้ลบกระดานไม่สะอาด

### 2.3. ปริมาณสารลดแรงตึงผิวในน้ำหมักแต่ละชนิด

ปริมาณสารของมะเขือเทศและน้ำเปล่า 1:1 1:2 1:3

ปริมาณสารของมะขามเปียกและน้ำเปล่า 1:1 1:2 1:3

ปริมาณสารของมะนาวและน้ำเปล่า 1:1 1:2 1:3

### 2.4. มะเขือเทศ

มะเขือเทศ (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Lycopersicon esculentum* Mill.) ในผลมะเขือเทศมีสารจำพวก แคโรทีนอยด์ ซีโอไลโคพีน (Lycopene) ซึ่งเป็นสารสีแดง และวิตามินหลายชนิด เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินเค โดยเฉพาะวิตามินเอ และวิตามินซี มีในปริมาณสูง มีกรดมาลิก กรดซิตริก ซึ่งให้รสเปรี้ยว และมีกลูตาเมต (Glutamic) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่ช่วยเพิ่มรสชาติให้อาหาร นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสารบีตา-แคโรทีน และแร่ธาตุหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก เป็นต้น

### 2.5. มะขาม

ส่วนในเนื้อมะขามที่ให้รสเปรี้ยวยังพบกรดทาร์ทาริก (Tartaric acid) และในใบมะขามพบกรด ทาร์ทาริก (Tartaric acid) และกรดมาลิก (Malic acid) นอกจากนี้ ส่วนต่างๆ ของมะขามจะมีเม็ดสี ซึ่งได้มีผู้นำไปใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง โดยมะขามพันธุ์แดงมีแอนโทไซยานิน (anthocyanin) คริสแซนทีนิน (chrysanthemin)

### 2.6. มะนาว

มะนาวมีน้ำมันหอมระเหยที่ให้กลิ่นสดชื่น เพราะมีส่วนประกอบของสารซิโตรเนลลัล (Citronellal) ซีโครเนลลิล อะซีเตต (Citronellyl Acetate) ลิโมนีน (Limonene) ไลนาลูล (Linalool) เทอร์พีนีออล (Terpeneol) ฯลฯ รวมทั้งมีกรดซิตริก (Citric Acid) กรดมาลิก (Malic Acid) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic Acid) ซึ่งถือเป็นกรดผลไม้ (AHA : Alpha Hydroxy Acids) กลุ่มหนึ่ง เป็นที่ยอมรับว่าช่วยให้ผิวหน้าที่เสื่อมสภาพหลุดลอกออกไป พร้อมๆ กับช่วยกระตุ้นการสร้างเซลล์ใหม่ๆ ช่วยให้รอยด่างดำหรือรอยแผลเป็นจางลง

## 3.วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1.อุปกรณ์

- |                       |                          |  |
|-----------------------|--------------------------|--|
| 1.บีเกอร์ ขนาด 250 ml | 2.กระบอกตวง ขนาด 500 ml  | 3.ขวดโหลพลาสติก                                |
| 4.กระดานพลาสติก       | 5.ขวดสเปรย์              | 6.กระดาษลิตมัส หรือเครื่องวัดค่า pH (pH meter) |
| 7.ตะแกรง และผ้าขาวบาง | 8.ใช้ผ้าชนิดcotton       | 9.ปากกาไวท์บอร์ด                               |
| 10.จานเพาะเชื้อ       | 11.เครื่องชั่ง (balance) |  |

### 3.2.แนวทางในการศึกษา

ตอนที่ 1: สารลดแรงตึงผิวธรรมชาติได้จากการหมักของมะเขือเทศ มะขามเปียก และมะยม

ทำการทดสอบโดย หยดน้ำหมักแต่ละชนิดลงจานเพาะเชื้อ ทั้งหมด 3 จาน หลังจากนั้นหยดน้ำมันลงจานละ 5 หยด

ตอนที่ 2: ใช้อัตราส่วนของสารลดแรงตึงผิวต่อน้ำเป็น 1:1 1:2 และ 1:3

ทำการศึกษาโดยใช้พื้นผิวเป็นกระดานไวท์บอร์ดพลาสติก แบบเดียวกันทั้งหมด ใช้ผ้าเช็ดกระดาน

ตอนที่ 3: ทดสอบความเป็นกรดเบสของน้ำหมักแต่ละชนิด ใช้เครื่องวัดค่า pH

ทดสอบความเป็นกรด-เบส ของน้ำหมักโดยใช้เครื่องวัดค่า pH ในทุกๆ 3 ครั้ง/สัปดาห์

### 4.ผลการดำเนินโครงการงาน

ตารางที่ 1 : ผลการทดลอง ค่า pH ของน้ำหมักจากผลไม้แต่ละชนิด

ชนิดของน้ำหมักผลไม้	ค่า pH				
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	เฉลี่ย
น้ำมะเขือเทศ	4.8	3.8	3.81	3.75	4.04
น้ำมะนาว	3.8	3.27	3.21	3.24	3.38
น้ำมะขาม	3.81	2.9	2.99	3.04	3.185

ตารางที่2 : แสดงการกระจายตัวของน้ำมัน

ชนิดของน้ำหมักผลไม้	ระยะการกระจายตัวของน้ำมัน/จำนวนหยดน้ำมัน		
	5 หยด	10 หยด	15 หยด
น้ำมะเขือเทศ	5.45 ซม.	5.47 ซม.	5.49 ซม.
น้ำมะนาว	4.55 ซม.	4.60 ซม.	4.61 ซม.
น้ำมะขาม	4.19 ซม.	4.24 ซม.	4.26 ซม.

ตารางที่ 3 : แสดงประสิทธิภาพที่เกิดจากการนำไปใช้

ชนิดของน้ำหมักผลไม้	ระดับความระดับสะอาด / 20		
	ห้องที่ 1	ห้องที่ 2	ห้องที่ 3
น้ำมะเขือเทศ	ยอดเยี่ยม	ยอดเยี่ยม	ยอดเยี่ยม
น้ำมะนาว	เยี่ยม	เยี่ยม	เยี่ยม
น้ำมะขาม	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

### 5.การอภิปรายผล

ผลสัมฤทธิ์ของการทดลอง เรื่องสารลดแรงตึงผิวของมะเขือเทศ มะนาว และมะขาม เนื่องด้วยจากปัญหากระดานไม่สะอาด ทำให้การมองเห็นตัวหนังสือที่เขียนลงในกระดานไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนอย่างที่ควร เราจึงได้ทำการทดลองเรื่องนี้ขึ้นมา และมีผลดังนี้ มะเขือเทศสามารถลดแรงตึงผิวได้มากที่สุด ลองลงมาจะเป็นมะนาว และมะขามมีผลน้อยที่สุด

## 6.บทสรุป

จากการศึกษาสารลดแรงตึงผิวจากธรรมชาติจัดคราบหมักบนกระดานไวบอร์ต ได้ว่ามะเขือเทศ มะขาม มะนาว ที่ใช้ในการทดลองหาสารลดแรงตึงผิวบนกระดานไวบอร์ต จากการทดลองการหาความเป็นกรด-เบสของน้ำหมักทั้งสามชนิด ใน 1 สัปดาห์พบว่า มะเขือเทศ มีค่า pH 3.75 มะนาว มีค่า pH 3.24 มะขาม มีค่า pH 3.04 และการหาการกระจายตัวของของน้ำหมักทั้งสามชนิด ผลการทดลองพบว่ามะเขือเทศมีการกระจายตัวมากที่สุดมีสารลดแรงตึงผิวมากกว่ามะขามและมะนาว ซึ่งมะเขือเทศมีประสิทธิภาพในการลบกระดานได้สะอาดมากกว่ามะนาวและมะขาม

## 7.กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้จากคุณครู ประภา สมสุข คุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอดจนโครงการเสร็จสมบูรณ์ คณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบคุณคุณครูห้องเรียนภายในโรงเรียนที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่

ขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ ที่ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆรวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ขอบคุณเพื่อนๆที่ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงการนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5/1และ5/2 ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่างๆจนทำให้โครงการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

## 8.บรรณานุกรม

ชนิษฐา สมตระกูล.2554. **บทบาทของสารลดแรงตึงผิวต่อการสะสมสารมลพิษในพืช**. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

1(1):1-7

บมจ. กองวิจัยทางการแพทย์. (2526). **สมุนไพรพื้นบ้าน**. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะวรรณ กาสลัก. **สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร**. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. น.10

มณฑา ลิ้มปิยประพันธ์. (2553). **อาหารเป็นยา ยาเป็นอาหาร**. ซีเอ็ดยูเคชั่น.

โรงเรียนปากช่อง. **หนังสือเล่มบทย่อย**. จังหวัดนครราชสีมา.

อ.มานพ เลิศสุทธิรักษ์. (2548). **หนังสืออาหารเป็นยา ทางเลือกที่ไม่ต้องใช้จ่าย**. นายกสมาคมแพทย์จีนในประเทศไทย.

Swingle, W.T. 1913: *Journal of the Washington Academy of Sciences*. Baltimore, MD 3: 465.