

# โครงการวิทยาศาสตร์ ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย

## 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ผักบุ้งไทย (*Ipomoea aquatica* Forsk.) เป็นพันธุ์ผักบุ้งท้องถิ่น และเป็นพันธุ์ผักบุ้งดั้งเดิมของไทย ซึ่งเป็นที่นิยมนำมารับประทาน และใช้ประกอบอาหารไม่แพ้พันธุ์ผักบุ้งจีน เนื่องจาก มีลำต้น และใบใหญ่ ให้รสหวาน กรอบ เนื้อลำต้นและใบไม่เหนียว มีประโยชน์ เช่น ช่วยบำรุงสายตา ลดความเสี่ยงโรคตา บำรุงระบบประสาท ช่วยให้ผ่อนคลาย บำรุงผิวพรรณ ป้องกันผิวหมองคล้ำเป็นต้น (ที่มา ; กองโภชนาการ (2513)) สามารถแบ่งได้เป็น 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ก้านเขียวขาว และพันธุ์ก้านแดง ซึ่งบริเวณพื้นที่รอบๆ โรงเรียนเทศบาล ๒ (ตะวันออก) จะมีไร่อยู่เป็นจำนวนมาก และในบริเวณแถวชายไร่อยู่จะพบผักบุ้งพันธุ์ก้านแดงจำนวนมาก ซึ่งจะมีชาวบ้านไปเก็บยอดผักบุ้งเพื่อนำไปขายเป็นรายได้พิเศษให้กับร้านขายผัก ร้านส้มตำ และร้านอาหารอีสาน เพราะเป็นผักที่นิยมนำมาทานแกล้มกับส้มตำ และอาหารชนิดต่างๆ อีกทั้งยังสามารถนำไปประกอบเป็นอาหารชนิดอื่นๆ ได้อีกด้วย แต่เมื่อชาวบ้านนำยอดผักบุ้งที่เก็บได้ไปขายเลยนั้นจะพบกับปัญหา คือ ยอดผักบุ้งสั้น เหนียว ยอดมีสีเขียวอมแดง หรือสีแดงม่วง และในช่วงฤดูแล้งจะหาเก็บได้ยากจึงทำให้ไม่ทันต่อความต้องการของตลาด ชาวบ้านจึงได้ใช้วิธีการนำยอดผักบุ้งที่เก็บมาได้ลงไปแช่น้ำในถังสัปดาห์แล้วนำถุงดำมาครอบไว้ เพื่อเร่งให้ยอดผักบุ้งยาวขึ้น แต่ต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 4 – 5 วัน จึงส่งผลทำให้ทำให้เกิดการเน่าเสียจากใบของผักบุ้งที่ร่วงลงน้ำทำให้ยอดผักบุ้งมีกลิ่นเหม็นของน้ำ และกลิ่นของถุงดำติดมาด้วย

ทางกลุ่มของข้าพเจ้าจึงได้ช่วยกันคิดประดิษฐ์อุปกรณ์และวิธีการที่จะทำให้ยอดผักบุ้งที่เก็บมานั้นสามารถ ยาวเพิ่มขึ้น สีของก้านยอดผักบุ้งขาวขึ้น และไม่มีกลิ่นเหม็นของน้ำโดยใช้เวลาน้อยที่สุด เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการช่วยเหลือผู้ที่เก็บยอดผักบุ้งไปขายให้สามารถมียอดผักบุ้งขายได้ทันต่อความต้องการของตลาด หรือบริโภคเองภายในครัวเรือนได้

## 2. จุดประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาออกแบบประดิษฐ์ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย ด้วยระบบน้ำวน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย โดยใช้ยอดผักบุ้งไทยพันธุ์ก้านแดง
3. เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มความยาวของยอดผักบุ้งให้ได้มากที่สุดในระยะเวลา 72 ชั่วโมง

## 3. สมมติฐานของโครงการ

ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย สามารถทำให้ยอดผักบุ้งไทยพันธุ์ก้านแดงมีความยาวเพิ่มขึ้นได้มากกว่าวิธีการครอบผักบุ้งด้วยถุงดำ

## 4. ขอบเขตการศึกษา

การทดลองประดิษฐ์ ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษาออกแบบประดิษฐ์ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย ด้วยระบบน้ำวน
2. ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย กับวิธีการอื่นๆ
3. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเพิ่มความยาวของยอดผักบุ้งให้ได้มากที่สุดในระยะเวลา 72 ชั่วโมงกับวิธีผักบุ้งถุงดำ

## 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้ทราบรูปแบบของถึงที่สามารถเร่งความยาวยอดผักบุ้งไทยพันธุ์ก้านแดงได้มากที่สุดในระยะเวลา 72 ชั่วโมง

1.3.2 ได้แนวทางในการทำให้อยอดผักบุ้งไทยพันธุ์ก้านแดงยาวเพิ่มขึ้นได้มากที่สุดในระยะเวลา 72 ชั่วโมง โดยที่น้ำไม่มีกลิ่นเหม็น

1.3.3 ได้แนวทางในการเพิ่มความยาวและสีของยอดผักบุ้งไทยพันธุ์ก้านแดงให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

## 6. ทฤษฎีและหลักการของโครงการงาน

**การตอบสนองของพืช (Plant Response)** คือ การเปลี่ยนแปลงวิธีการเติบโตทางธรรมชาติ เนื่องจากพืชไม่มีระบบประสาทที่ทำหน้าที่ควบคุมการตอบสนองโดยตรง ดังนั้น โดยทั่วไปแล้ว การตอบสนองของพืชจึงถูกควบคุมโดยฮอร์โมน (Hormone) ซึ่งเป็นโมเลกุลของสารเคมีภายในร่างกายหรือกลไกต่าง ๆ ของเซลล์ที่ทำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหล่านั้น (Stimulus) โดยมีระยะเวลาของการถูกกระตุ้น ปริมาณหรือความเข้มข้นของสิ่งเร้า และชนิดเซลล์ที่ทำหน้าที่รับรู้ความรู้สึก (Receptor) เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้พืชเกิดการตอบสนองในลักษณะต่าง ๆ ทั้งเพื่อการปรับตัวให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและเพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ให้อยู่รอดต่อไป

การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม สามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภทหลัก จากลักษณะการเคลื่อนไหวเมื่อถูกกระตุ้น ได้แก่

\* การเคลื่อนไหวตอบโต้อย่างมีทิศทาง (Tropism) หมายถึง การเคลื่อนไหวที่เกิดจากการเจริญเติบโตของพืช โดยมีทิศทางการตอบสนอง ดังนี้

\* มีทิศทางสัมพันธ์หรือเข้าหาสิ่งเร้า (Positive Tropism)

\* มีทิศทางตรงข้ามหรือหลีกเลี่ยงจากสิ่งเร้า (Negative Tropism)

ซึ่งการตอบสนองในลักษณะนี้ ส่วนใหญ่เกิดจากการกระตุ้นของปัจจัยภายนอก (Paratonic Movement) ซึ่งสามารถจำแนกออก 5 ประเภทตามชนิดของสิ่งเร้า คือ

**1. การตอบสนองต่อแสง (Phototropism)** คือ การเคลื่อนที่ของพืชจากการกระตุ้นของแสง ซึ่งปลายยอดพืชหรือลำต้นของพืชส่วนใหญ่มีทิศทางการเจริญเติบโตเข้าหาแสงสว่าง หรือ โค้งตัวไปทางที่มีความเข้มข้นของแสงมากกว่า (Positive Phototropism) ในขณะที่ปลายราก มักมีทิศทางการเจริญเติบโตหนีห่างออกจากแสงสว่าง (Negative Phototropism)

**2. การตอบสนองต่อแรงโน้มถ่วงของโลก (Geotropism)** คือ การเคลื่อนที่ของพืชจากการอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งโดยทั่วไป รากของพืชมักเจริญเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก (Positive Geotropism) สังเกตได้จากการชำรากกลีกลงดินของรากพืช เพื่อดูดซึมน้ำและแร่ธาตุ ในขณะที่ส่วนปลายยอดพืชหรือลำต้น มักเจริญเติบโตในทิศทางตรงข้าม (Negative Geotropism) เพื่อชูช่อ ผลิใบ และออกรับแสงสว่าง

**3. การตอบสนองต่อน้ำ (Hydrotropism)** คือ การเคลื่อนที่ของพืชจากปัจจัยของน้ำและความชื้น ซึ่งรากของพืชส่วนใหญ่ มักงอกไปยังทิศทางที่มีน้ำและความชื้นหล่อเลี้ยงเสมอ

**4. การตอบสนองต่อสารเคมี (Chemotropism)** คือ การเคลื่อนที่ของพืช โดยการเจริญเข้าหาหรือหลีกเลี่ยงจากสารเคมีบางอย่างเป็นสิ่งเร้า อย่างเช่น การงอกของหลอดละอองเรณูไปยังรังไข่ของพืช โดยมีสารเคมีบางชนิด เช่น กลูโคส (Glucose) และกรดมาลิก (Malic Acid) เป็นสิ่งเร้า

**5. การตอบสนองต่อการสัมผัส (Thigmotropism)** คือ การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของแรงดันเต่ง (Turgor Movement) หรือการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำภายในเซลล์พืช ซึ่งส่งผลให้พืชบางชนิดสามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น

การหุบของใบจากการสะเทือน (Contract Movement) เช่น การหุบใบของต้นไมยราบ ซึ่งมีความไวสูงต่อสิ่งเร้า โดยเฉพาะจากการสัมผัส (<https://ngthai.com/science/31684/plant-responses/>)

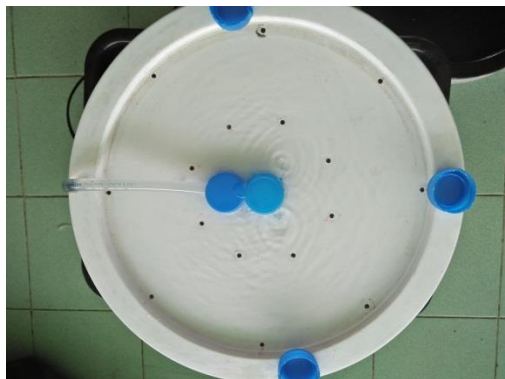
**อิทธิพลของแสงที่มีต่อพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม**

ใช้ในการปรุงอาหารของพืช ให้พลังงานสำหรับสังเคราะห์สารประกอบ carbon ช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืชมีอิทธิพลต่อขบวนการ physiological เช่น การงอกของเมล็ด การออกดอก dormancy และการเคลื่อนไหวของพืชทำให้พืชและผลผลิตของพืชแก่ใช้ในการคายน้ำของพืชทำให้พืชและสัตว์แข็งแรงและเจริญเติบโตช่วยให้อินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยผุพังเร็วขึ้นทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ (<https://www.plookphak.com/effects-of-light-on-plant/>)

ส่วนประกอบ ถังเร่งยอด ยาว ขาว สวย มีส่วนประกอบทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ฝาถังสีขาวและฝาครอบสีดำ

- ฝาถังสีขาวมีรูเจาะขนาด 0.50 เซนติเมตร จำนวน 16 รู กระจายรอบข้างฝาถัง 8 รู และบริเวณกลางฝาถังอีก 8 รู ตามภาพด้านล่าง โดยมีหัวกระจายน้ำอยู่ตรงกลางฝาถัง
- ฝาครอบสีดำนำฝาถังสีมาพ่นสีดำโดยไม่ต้องทำการเจาะรูเพื่อไว้ครอบฝาถังสีขาวอีกชั้นหนึ่ง



ลักษณะฝาถังสีขาว



ลักษณะฝาครอบสีดำ

ส่วนที่ 2 ตัวถัง

- ถังด้านนอก มีรูเจาะขนาด 0.50 เซนติเมตร รอบถังจำนวน 20 รู และทำการพ่นสีดำ



- ถังด้านใน มีขวดน้ำพลาสติกขนาด 600 มิลลิลิตร ที่ทำการตัดตามแบบที่กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว หมุนใส่ลงในฝาจำนวน 14 ขวด เพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่ยอดผักบุ้งลงไป



### ส่วนที่ 3 ฐานรองถัง

- ฐานรองจะเป็นกะเบพลาสติกสีเหลี่ยมขนาด 39 x 50 x 10 เซนติเมตร
- ป้อน้ำขนาด 5.5 วัตต์ ติดตั้งอยู่ในฐานรอง
- ถังเร่งยอด ยาว ขาว สวย ที่ประกอบเสร็จพร้อมใช้งาน



### หลักการทำงาน

ถังเร่งยอด ยาว ขาว สวย มีหลักการในการทำงานดังนี้

ป้อน้ำที่อยู่ในฐานรองถังจะทำหน้าที่ดูดน้ำที่อยู่ในฐานขึ้นไปตามสายยางด้านข้างถัง เพื่อไปไหลออกที่ฝาด้านบนซึ่งจะมีจุดกระจายน้ำอยู่กลางฝาดัง และที่ฝาดังจะมีรูเจาะทั้งหมด 16 รู เพื่อให้น้ำไหลลงไปภายในถัง และที่ด้านบนฝาดังสีขาวจะครอบทับด้วยฝาดังสีดำอีกชั้นหนึ่ง เพื่อเป็นการป้องกันแสงให้ผ่านฝาดังสีขาวได้น้อยที่สุด และที่ตัวถังด้านบนจะพ่นสีดำไว้เพื่อป้องกันแสงให้ผ่านเข้าไปได้น้อยที่สุด เนื่องจากแสงมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่การเจริญเติบโตในที่มืดหรือมีแสงน้อยนั้นพืชจะมีการผิดปกติ คือ พืชจะมีสีขาว ลำต้นชะลูด ใบจะแผ่ไม่เต็มที่

และเมื่อน้ำไหลผ่านเข้าไปในตัวถังน้ำจะกระจายโดนยอดและใบของผักบั้งที่อยู่ภายในขวดที่ตั้งติดไว้กับฝาดัง เป็นการช่วยกระตุ้นให้ยอดผักบั้งเสมือนได้รับน้ำฝนตลอดเวลาจึงทำให้ผักบั้งซึ่งเป็นพืชที่ชอบน้ำเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น และเมื่อน้ำไหลลงไปในตัวถังที่ใส่ผักบั้งไว้ก็จะไหลออกตามรูเจาะที่คอขวดมารวมกัน แล้วจะไหลออกจากตัวถังตามรูเจาะด้านข้างลงสู่ฐานรองหมุนเวียนไปตลอดจนครบตามระยะเวลาที่กำหนด



## สรุปผลการทดลอง

ยอดผักบุ้งจาก	ลักษณะที่พบ	ผลการศึกษา
ถึงเร่งยอดยาว ขาว สวย		ยอดผักบุ้งที่อยู่ในถังเร่งยอดยาว ขาวสวยครบ 72 ชั่วโมง จะมีลักษณะยอดยึดตั้งตรง สีก้านเขียวขาว เรียวยาว แตกใบอ่อนสีเขียวขาวอมเขียว รากสีขาวแตกออกจากก้าน ยอดมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 3.08 เซนติเมตร และไม่มีกลิ่นเน่าของน้ำ ก้านผักบุ้งจะมีสีขาวมากขึ้นยอดกรอบและไม่เหนียวเหมือนตอนที่เก็บมาก่อนทำการทดลอง
ผักบุ้งงุดำ		ยอดผักบุ้งที่ได้จากวิธีการผักบุ้งงุดำ ครบ 72 ชั่วโมง จะมีลักษณะยอดสีเหลือง ใบร่วงลงแช่ในน้ำ ไม่ตั้งตรง ก้านสีแดงเข้มมีกลิ่นเหม็นของน้ำติดและกลิ่นงุดำติดยอดผักบุ้ง มีรากสีขาวแตกออกจากก้าน ยอดและก้านเหนียวน้อยกว่าก่อนทำการทดลอง และมียอดยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเพียง 1.15 เซนติเมตร
ผักบุ้งที่แช่ในถังไม่ปิดฝา		ยอดผักบุ้งที่แช่ในถังไม่ปิดฝาคครบ 72 ชั่วโมง ยอดผักบุ้งยึด ตั้งตรง แตกใบอ่อนสีเขียว ยอดผักบุ้งสีเขียว พบรากสีขาวแตกออกจากก้าน ก้านมีสีเขียวอมม่วงเข้ม น้ำมีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย ยอดและก้านเหนียว ไม่กรอบลักษณะคล้ายกับตอนที่เก็บมาก่อนทดลอง และมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 3.12 เซนติเมตร

## ข้อจำกัดการใช้งาน

ถึงเร่งยอด ยาว ขาว สวย ด้วยระบบน้ำวน ยังสามารถใช้งานได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีไฟฟ้าเท่านั้น

## ข้อเสนอแนะ

1. ไม่ควรใส่ยอดผักบุ้งลงในขวดพลาสติกในถังจนแน่นเกินไปเพราะอาจทำให้ยอดผักบุ้งยาวช้าหรือเน่าตายทำให้น้ำเกิดกลิ่นเหม็นได้
2. ควรทำความสะอาดตัวถัง ฝาถัง ฐานรอง และขวดใส่ยอดผักบุ้งทุกครั้งหลังจากใช้งานแล้ว