

การศึกษาสัณฐานวิทยาและกายวิภาคเชิงเปรียบเทียบของต้นสร้อยนกเขา
(*Phyllanthus bacciformis* L.) ในการตอบสนองต่อภาวะเครียดจากความเค็ม

Comparative Morphological and Anatomical Study of
Phyllanthus bacciformis L. in Response to Salt Stress

ปวิษฐา แซ่เตื่อง ศรีนทิพย์ ศิริโชคดำรงกุล

อารณีน บากา

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย สตุล 138 หมู่ที่ 12 ตำบลลุมพิจ อำเภอเมืองสตุล จังหวัดสตุล 91140

อีเมลล์: pawitchaya.s@pccst.ac.th

บทคัดย่อ

ความเค็มของดินและน้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ชายฝั่งที่มีปริมาณเกลือสูง ความเค็มสามารถรบกวนการดูดน้ำของพืช ทำให้เซลล์เกิดภาวะเครียดจากออสโมซิส เกิดการสะสมของไอออนโซเดียมในระดับที่เป็นอันตราย และลดประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสง ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตช้าลงหรือในบางกรณีอาจทำให้พืชตายได้ อย่างไรก็ตาม ยังมีพืชบางชนิดที่สามารถปรับตัวและอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความเค็มสูง โดยอาศัยการปรับตัวทั้งด้านรูปร่างลักษณะและโครงสร้างภายในของพืช

ต้นสร้อยนกเขาพืชชนิด *Phyllanthus bacciformis* L. เป็นพืชพุ่มชนิดหนึ่งที่พบได้ทั้งในพื้นที่น้ำจืดและพื้นที่ที่มีความเค็ม โดยมักพบตามชายฝั่ง ชายหาด ป่าชายเลน และพื้นที่ดินเค็มในหลายภูมิภาคของเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากการสำรวจพบพืชชนิดนี้ในบริเวณปากบารา จังหวัดสตุล ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ดินได้รับอิทธิพลจากความเค็มในระดับหนึ่ง การที่พืชชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทำให้เกิดความสนใจในการศึกษาว่าพืชมีการปรับตัวด้านโครงสร้างอย่างไรเพื่อรับมือกับความเค็ม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างภายในของใบ โดยเฉพาะความแตกต่างของเนื้อเยื่อภายใต้ระดับความเค็มที่ต่างกันยังมีอยู่อย่างจำกัด

โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของพืช และเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของ *Phyllanthus bacciformis* L. ที่เจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีระดับความเค็มแตกต่างกัน โดยจะศึกษาส่วนของลำต้น ใบและเนื้อเยื่อภายในของพืช การศึกษาทางกายวิภาคทำโดยการตัดตัวอย่างพืชในแนวตัดขวาง และสังเกตโครงสร้างด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เพื่อนำมาใช้ประกอบการอธิบายการปรับตัวของพืชต่อสภาพความเค็ม

ผลที่ได้จากการศึกษานี้คาดว่าจะช่วยให้เข้าใจกลไกการทนเค็มของ *Phyllanthus bacciformis* L. ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์พืช การฟื้นฟูพื้นที่ดินเค็ม รวมถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในอนาคตได้

คำสำคัญ: สร้อยนกเขา, *Phyllanthus bacciformis* L., ความเค็ม, ภาวะเครียดจากความเค็ม, สัณฐานวิทยาพืช, กายวิภาคพืช, พืชทนเค็ม, ดัชนีปากใบ, ความหนาแน่นปากใบ, ไซเล็ม, โพลเอม, การปรับตัวของพืช

บทนำ

ความเค็มของดินและน้ำเป็นหนึ่งในปัจจัยความเครียดทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยส่งผลกระทบต่อกระบวนการสรีรวิทยา โครงสร้างกายวิภาค และโครงสร้างระดับเซลล์ พื้นที่ชายฝั่งที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงสามารถรบกวนสมดุลน้ำในเซลล์ ทำให้เกิดภาวะเครียดจากออสโมซิส การสะสมไอออนโซเดียมส่วนเกิน และลดประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ซึ่งอาจนำไปสู่การชะลอการเจริญเติบโตหรือการตายของพืช

พืชทนเค็ม (halophytes) มีการปรับตัวหลายรูปแบบเพื่อดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีความเค็มสูง เช่น การเพิ่มความหนาของใบ (succulence) การหนาตัวของชั้นคิวทิเคิล (cuticle) การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของเนื้อเยื่อพาลิซาด การเพิ่มจำนวนชั้นของ palisade parenchyma รวมถึงการสะสมสารละลายในแวคิวโอล ซึ่งกลไกดังกล่าวช่วยรักษาสสมดุลออสโมซิส และลดการคายน้ำ การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับระดับความเค็มของแหล่งอาศัย

พืชชนิด *Phyllanthus bacciformis* L. เป็นพรรณไม้ที่พบในพื้นที่ชายฝั่ง เช่น บริเวณชายหาด ป่าชายเลน และพื้นที่ดินเค็มในหลายภูมิภาคของเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยในการสำรวจพบพืชชนิดนี้ในพื้นที่ ปากบารา จังหวัดสตูล ซึ่งมีสภาพดินที่ได้รับอิทธิพลจากความเค็มในระดับหนึ่ง ทำให้เกิดความสนใจในการศึกษาลักษณะเชิงกายวิภาคของพืชชนิดนี้ภายใต้สภาพแวดล้อมความเค็มตามธรรมชาติ

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีข้อมูลด้านการกระจายตัวและสภาพแวดล้อมที่พืชชนิดนี้อาศัยอยู่ แต่ยังไม่พบข้อมูลเชิงกายวิภาคของโครงสร้างใบ เช่น ความแตกต่างของ palisade และ spongy parenchyma ภายใต้ระดับความเค็มที่แตกต่างกันยังมีจำกัด จึงเป็น

ช่องว่างขององค์ความรู้ (knowledge gap) ที่ควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม

ดังนั้น การศึกษาดังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะสรีรวิทยาและลักษณะเชิงกายวิภาคของพืชชนิด *Phyllanthus bacciformis* L. ในพื้นที่ที่มีระดับความเค็มแตกต่างกัน โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ดัชนีปากใบ ความหนาแน่นของปากใบ รวมถึงองค์ประกอบโครงสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทนเค็ม ผลที่ได้รับคาดว่าจะช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกการทนเค็มของพืชชนิดนี้ สนับสนุนองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพืชทนเค็ม และอาจเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และการนำไปใช้ประโยชน์ทางนิเวศวิทยาในอนาคต

วิธีการดำเนินงาน

วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1.) เตรียมสารละลายเกลือ
 - 1.1 บีกเกอร์ขนาด 50 ml.
 - 1.2 ขวดวัดปริมาตรขนาด 1000 ml.
 - 1.3 แท่งแก้วคนสาร
 - 1.4 Sodium Chloride
 - 1.5 น้ำกลั่น
- 2.) ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืช
 - 2.1 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
 - 2.2 ปากคีบ
 - 2.3 เข็มเขี่ย
 - 2.4 ใบมีดโกน
 - 2.5 น้ำกลั่น
 - 2.6 แผ่นสไลด์
 - 2.7 แผ่นปิดสไลด์
 - 2.8 พู่กัน
 - 2.9 บีกเกอร์ขนาด 50 ml.
 - 2.10 หลอดหยดสาร
 - 2.11 จานเพาะเชื้อ
 - 2.12 สีย้อม Toluidine Blue



วิธีการดำเนินการทดลอง

- ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืช
 1. การเตรียมต้นพืชที่ใช้ทดลอง
 - 1.1) คัดเลือกต้นสร้อยนกเขาที่มีขนาดและสภาพใกล้เคียงกัน
 - 1.2) แบ่งต้นทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง
 - 1.3) ปลุกต้นทดลองในภาชนะที่มีวัสดุปลูกชนิดเดียวกัน และเลี้ยงในสภาพแวดล้อมเดียวกัน
 2. การวัดสัณฐานวิทยาก่อนการทดลอง

ก่อนเริ่มให้สารละลายเกลือ ทำการวัดลักษณะสัณฐานวิทยาของต้นสร้อยนกเขา ดังนี้ วัดความยาวลำต้น (เซนติเมตร) , น้ำหนัก และนับจำนวนใบ จากนั้นบันทึกข้อมูลเป็นค่าเริ่มต้น
 3. การให้สารละลายเกลือ
 - 3.1) เตรียมสารละลายเกลือความเข้มข้น 30 ppt , 35 ppt , 40 ppt และน้ำกลั่น (ชุดควบคุม)
 - 3.2) รดต้นทดลองด้วยสารละลายตามชุดการทดลอง
 - 3.3) ปริมาณสารละลายที่ใช้ 20 มิลลิลิตรต่อต้น
 - 3.4) รดวันละ 2 ครั้ง (เช้าและเย็น)
 - 3.5) ดำเนินการรดน้ำตลอดระยะเวลาการทดลองที่กำหนด
 4. การวัดสัณฐานวิทยาหลังการทดลอง

ในวันสุดท้ายของการทดลอง ทำการวัดลักษณะสัณฐานวิทยาซ้ำ โดยวัดความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) , น้ำ

จำนวนกิ่ง และนับจำนวนใบ จากนั้นบันทึกผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - 5.1) เปรียบเทียบค่าความยาวลำต้น จำนวนกิ่ง และจำนวนใบ ระหว่างวันแรกและวันสุดท้ายของการทดลอง
 - 5.2) เปรียบเทียบผลของต้นสร้อยนกเขา ระหว่างชุดที่ได้รับสารละลายเกลือความเข้มข้นต่าง ๆ และชุดควบคุม
 - 5.3) นำเสนอผลในรูปแบบตารางเพื่อให้ง่ายต่อแสดงความแตกต่างของการเจริญเติบโตของพืช

- ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืช
 1. นำต้นพืชที่ต้องการศึกษามาล้างให้สะอาด
 2. นำชิ้นส่วนของลำต้นและใบพืชมาตัดตามขวางด้วยใบมีดโกน เรียกวิธีนี้ว่า Free hand section โดยถึชิ้นส่วนของพืชไว้ระหว่างนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือข้างซ้าย ต่อมาใช้ใบมีดโกนแต่น้ำให้เปียกชุ่ม เพื่อลดความฝืดเวลาเฉือน จากนั้นใช้ใบมีดโกนเฉือนลำต้นหรือรากพืชเข้าหาตัวเอง ให้ได้ชิ้นบาง ๆ หลาย ๆ ชิ้น แล้วนำใบมีดโกนไปจุ่มลงในน้ำ
 3. ใช้พู่กันเลือกชิ้นส่วนที่มีความบางสม่ำเสมอ ไม่มีรอยเฉือน เห็นเนื้อเยื่อต่าง ๆ ชัดเจน วางลงบนแผ่นสไลด์หยดน้ำเล็กน้อยเพื่อไม่ให้แห้ง จากนั้นนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำสุด
 4. นำมาย้อมด้วยสี Toluidine Blue ประมาณ 20-30 วินาที จึงล้างสีกออกโดยหยดน้ำลงบนชิ้นเนื้อเยื่อพืชแล้วใช้กระดาษทิชชูซับออก หรือใช้พู่กันเช็ดมา

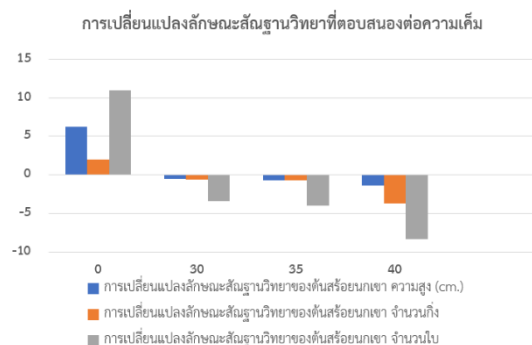
ล้างในน้ำกลั่นในจานเพาะเชื้อ จนไม่มีสี
ละลายออกมา

5. จากนั้นหยดน้ำเล็กน้อย ปิดด้วยกระจก
ปิดสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ โดย
เอียงกระจกปิดสไลด์ ให้ขอบอีกด้าน
หนึ่งของกระจกปิดสไลด์แตะกับหยดน้ำ
ประมาณ 45 องศา ขอบอีกด้านหนึ่ง
ของกระจกปิดสไลด์วางพาดบนเข็มเขี่ย
ปลายแหลม ค่อย ๆ ลดระดับของเข็ม
เขี่ยลงมาพร้อม ๆ กับค่อย ๆ เลื่อน
ปลายเข็มเขี่ยออกจากกระจกปิดสไลด์
จนกระจกปิดสไลด์ปิดแนบสนิทกับแผ่น
สไลด์พอดี ใช้ทิชชูซับน้ำและสีย้อมให้
เรียบร้อย และเช็ดด้านล่าง แผ่นสไลด์ให้
แห้ง
6. นำแผ่นสไลด์ที่เตรียมได้ ไปตรวจดูด้วย
กล้องจุลทรรศน์ โดยเริ่มต้นดูด้วยที่เลนส์
ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด ไปจนถึง 40x
7. บันทึกผล
8. จากนั้นทำการหาค่าดัชนีปากใบ หาค่า
ความหนาแน่นของปากใบและทำการ
เปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะของ
โครงสร้างใบและลำต้นที่ระดับความเค็ม
ต่าง ๆ

ผลและอภิปรายผล

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงลักษณะสัณฐานวิทยาที่ตอบสนอง
ต่อความเค็ม

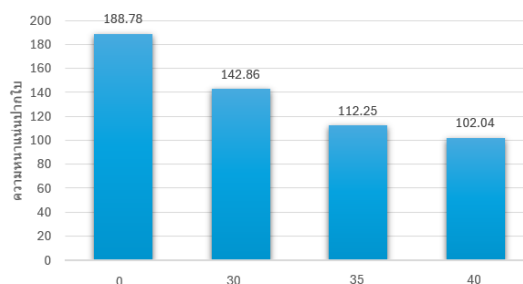
ระดับ ความเค็ม (ppt)	การเปลี่ยนแปลงลักษณะสัณฐานวิทยา ของต้นสร้อยนกเขา		
	ความสูง (cm)	จำนวนกิ่ง	จำนวนใบ
0	+6.3	+2	+11
30	-0.5	-0.6	-3.4
35	-0.7	-0.7	-4.0
40	-1.4	-3.7	-8.3



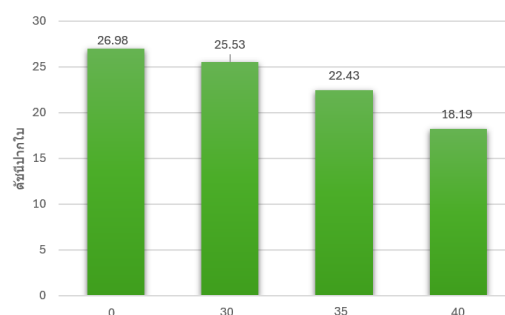
ภาพที่ 1 กราฟการเปลี่ยนแปลงลักษณะสัณฐานวิทยาที่
ตอบสนองต่อความเค็ม

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของใบสร้อย
นกเขาในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

ความเข้มข้น NaCl (ppt)	ความหนาแน่นปาก ใบ (หน่วย/mm ²)	ดัชนีปากใบ(Stomatal Index : %)
0	188.78	26.98
30	142.86	25.53
35	122.25	22.43
40	102.04	18.20



ภาพที่ 2 กราฟการเปรียบเทียบความหนาแน่นปากใบ
(หน่วย/mm²)

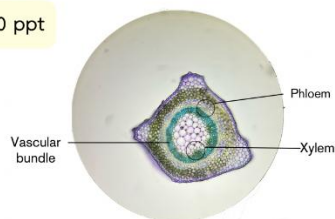


ภาพที่ 3 กราฟการเปรียบเทียบค่าดัชนีปากใบ
(Stomatal Index : %)

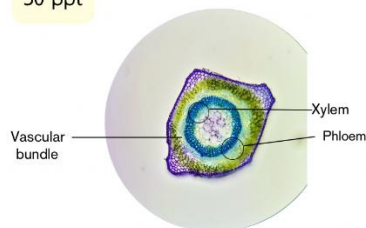
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของลำต้น
 สร้อยนกเขาในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

ความ เข้มข้น (ppt)	ไซเล็ม (Xylem)	โฟลเอ็ม (Phloem)	วาสคิวลาร์ แคมเบียม
0	ท่อลำเลียง ขนาดใหญ่ กว้าง เรียงตัว เป็นระเบียบ สมบูรณ์	ชั้นเนื้อเยื่อ หนา เต็มชัด ลำเลียงอาหาร ได้เต็มที่	เป็นแถบ หนาที่ความ ต่อเนื่อง แบ่งเซลล์ได้ ปกติ
30	ขนาดท่อ แคบลง เล็กน้อย เริ่ม อัดตัวกันมาก ขึ้น	เริ่มบางลง เซลล์เบียดชิด กันมากกว่า ปกติ	แถบเนื้อเยื่อ เริ่มบางลง การแบ่ง เซลล์ช้าลง
35	ท่อแคบลง ชัดเจน จำนวนท่อดู หนาแน่นขึ้น เพื่อชดเชย ขนาด	ชั้นเนื้อเยื่อ บางลงอย่าง เห็นได้ชัด	แถบบางลง ชัดเจน สร้างไซเล็ม ใหม่ได้ น้อยลง
40	ขนาดเล็ก ที่สุด มีความ ตึบแคบ ผนัง ท่อหนาและ อัดแน่น	บางมาก ถูก บีบอัดจนแทบ แยกชั้นไม่ออก	หยุดการ แบ่งเซลล์ แถบบาง มากหรือ ขาดช่วง

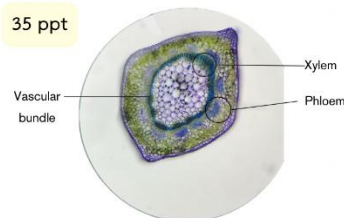
0 ppt



30 ppt



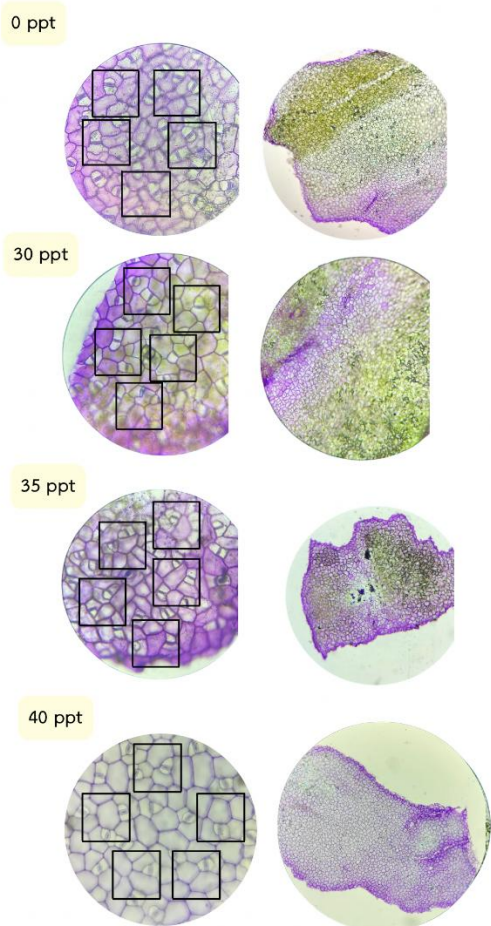
35 ppt



40 ppt



ภาพที่ 4 ลักษณะทางกายวิภาคในลำต้นสร้อยนกเขา



ภาพที่ 5 ลักษณะกายวิภาคใบของต้นสร้อยนกเขา

สรุปผล

จากการศึกษาผลของความเค็มในระดับที่ต่างกัน (0, 30, 35 และ 40 ppt) ต่อดันสร้อยนกเขา พบว่าพืชมีการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคอย่างมีนัยสำคัญเพื่อตอบสนองต่อภาวะเครียด โดยในสภาวะควบคุม (0 ppt) พืชแสดงศักยภาพการเจริญเติบโตสูงสุด มีโครงสร้างภายในที่สมบูรณ์ ทั้งขนาดท่อไซเล็มที่ใหญ่ วาสคิวลาร์แคมเบียมที่เจริญเต็มที่ และมีดัชนีปากใบสูงสุด (26.98%) ซึ่งเป็นสภาวะที่เอื้อต่อการลำเลียงน้ำและการแลกเปลี่ยนแก๊สได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

เมื่อพืชได้รับ ความเค็มในระดับต่ำถึงปานกลาง (30–35 ppt) พืชเริ่มแสดงกลไกการปรับตัวเพื่อรับมือกับภาวะขาดน้ำทางสรีรวิทยา (Physiological Drought) โดยการลดขนาดท่อไซเล็มลงแต่เพิ่มความ

หนาของผนังเซลล์ เพื่อเพิ่มความทนทานต่อแรงดันลบ และป้องกันการเกิดฟองอากาศในท่อลำเลียง (Embolism) ขณะที่ความหนาแน่นปากใบที่เพิ่มขึ้นสูงถึง 188.78 หน่วย/mm² ในช่วงแรกนั้น มิได้เกิดจากการสร้างปากใบใหม่ แต่เป็นผลจากการหดตัวของเซลล์ผิวใบ (Cell Shrinkage) เนื่องจากสูญเสียแรงดันเต่ง อย่างไรก็ตาม พืชได้พยายามลดดัชนีปากใบลงเหลือร้อยละ 18.20 เพื่อจำกัดการคายน้ำและชะลอการดึงเอาไอออนโซเดียมและคลอไรด์ขึ้นมาสะสมในส่วนใบจนเกิดพิษ (Ion Toxicity) ตามแนวคิดการป้องกันการสะสมเกลือ (Salt Loading Prevention)

ในระดับความเค็มสูงสุด (40 ppt) พืชเข้าสู่ภาวะวิกฤตที่ระบบการปรับตัวล้มเหลว โครงสร้างเนื้อเยื่อถูกยับยั้งอย่างรุนแรงจนวาสคิวลาร์แคมเบียมหยุดการทำงาน ส่งผลให้ท่อไซเล็มมีขนาดเล็กที่สุดและเซลล์พื้นอัดตัวกันแน่นเพื่อลดช่องว่างภายในเนื้อเยื่อสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นและดัชนีปากใบที่ลดลงสู่ระดับต่ำสุด (102.04 หน่วย/mm² และ 18.20%) ซึ่งแสดงถึงการที่พืชไม่สามารถรักษาสมดุลออสโมติกได้อีกต่อไป ส่งผลให้กระบวนการแบ่งเซลล์และการพัฒนาเนื้อเยื่อผิวหยุดชะงัก

โดยสรุป ดันสร้อยนกเขามีความสามารถในการปรับตัวทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์เพื่อรักษาความสมดุลของน้ำและลดพิษจากไอออนของเกลือผ่านกระบวนการปรับโครงสร้างภายในและการควบคุมการพัฒนาปากใบ อย่างไรก็ตาม กลไกดังกล่าวมีขีดจำกัด โดยพืชจะสามารถรักษาสมดุลได้ดีในช่วงความเค็มไม่เกิน 35 ppt และจะเกิดความเสียหายต่อระบบเนื้อเยื่ออย่างรุนแรงเมื่อความเค็มสูงถึงระดับ 40 ppt ซึ่งเป็นจุดที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการอยู่รอดและการเจริญเติบโตของพืชในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณครูอรพิน บากา เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดจน

ช่วยชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นผลให้การวิจัยสำเร็จ
 ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการเรียนรู้อ
 วิทยาศาสตร์โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราช
 วิทยาลัย สตูล ที่อำนวยความสะดวกให้การใช้เครื่องมือ
 และห้องปฏิบัติการ รวมทั้งให้คำแนะนำและคอยชี้แนะ
 ข้อบกพร่องต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และผู้ปกครอง
 ที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดี
 เสมอมา

ท้ายสุดนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า
 โครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและผู้ที่สนใจ
 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Catalogue of Life. (2025). *Synostemon*

bacciformis (L.) G.L. Webster. สืบค้นเมื่อ 5
 พฤศจิกายน 2568, จาก Catalogue of Life.

Flora of Thailand. (2000). *Sauropus*
bacciformis Airy Shaw. กรุงเทพฯ: กรม
 อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. สืบค้น
 เมื่อ 5 พฤศจิกายน 2568, จาก Flora of
 Thailand.

Marlene. (2024). *Determining Stomatal*

Density. สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2569, จาก
 Save My Exams. **Plants of the World**

Online. (2025). *Phyllanthus bacciformis*
 L. ริชมอนด์, สหราชอาณาจักร: Royal Botanic
 Gardens, Kew. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน
 2568, จาก Plants of the World Online.

Tatongjai, S., Kraichak, E., & Kermanee,

P. (2021). *Comparative anatomy and*
salt management of Sonneratia
caseolaris (L.) Engl. (Lythraceae) grown
in saltwater and freshwater. สืบค้นเมื่อ 5
 พฤศจิกายน 2568, จาก PeerJ.

Yuvaraja's College Cooperative Society,
 University of
 Mysore. (2014). *Determination of*
Stomatal Index. สืบค้นเมื่อ 13
 กุมภาพันธ์ 2569, จาก Scribd.