

## การใช้สารสกัดจากองุ่นป่าเพื่อส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงในเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

วันที่รับ : 21 กุมภาพันธ์ 2569

วันที่แก้ไข : 24 เมษายน 2569

วันที่ตอบรับ : 24 เมษายน 2569

ชนกเนตร ชัยวิชา<sup>1\*</sup>, นิมานรดี พรหมทอง<sup>1</sup>,

เรวัตติ ชัยราช<sup>1</sup> และ บุษบา บัวคำ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

\*Corresponding author e-mail: Chanoknet.c@sru.ac.th



### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากองุ่นป่า ต่อการส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ โดยใช้เทคนิค Osmopriming ในการเตรียมเมล็ดก่อนเพาะปลูก เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่มีความงอกเริ่มต้น 60 เปอร์เซ็นต์ ถูกแช่ในสารสกัดองุ่นป่าที่ผ่านการ Freeze dry ในความเข้มข้น 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปลดความชื้นและทดสอบคุณภาพ ผลการทดลองพบว่าเมล็ดที่แช่สารสกัดองุ่นป่าความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีความงอกสูงสุด 83.33 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพห้องปฏิบัติการ และ 97 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพเรือนทดลอง โดยมีค่าดัชนีการงอก 13.50 และ 19.30 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) นอกจากนี้ เมล็ดที่แช่ในสารสกัดองุ่นป่า 2 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวรากและความยาวลำต้นสูงสุด (17.35 และ 8.51 เซนติเมตร) ซึ่งแสดงถึงความแข็งแรงของต้นกล้าที่เพิ่มขึ้น ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า สารสกัดองุ่นป่าความเข้มข้น 2-3 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมสำหรับการเตรียมเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยเทคนิค Osmopriming เพื่อเพิ่มอัตราการงอก ความแข็งแรง และการเจริญของต้นกล้า ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์และการพัฒนาเทคโนโลยีเสริมความแข็งแรงของเมล็ดในเชิงพาณิชย์ได้

**คำสำคัญ:** สารสกัดจากองุ่นป่า, การเตรียมการงอก, สารต้านอนุมูลอิสระ

## WILD GRAPE EXTRACT PROMOTES GERMINATION AND SEED VIGOR IN TOMATO SEEDS

Received: February 21, 2026

Revised: April 24, 2026

Accepted: April 24, 2026

Chanoknet Chaiwicha<sup>1\*</sup>, Nimmanoradee Phromthong<sup>1</sup>,

Rewat Chairach<sup>1</sup> and Busaba Buakham<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University,

Ubon Ratchathani, Thailand

\*Corresponding author e-mail: Chanoknet.c@sru.ac.th



### Abstract

The objectives of this research was to investigate the effectiveness of extract from wild grape extract in promoting germination and seed vigor of tomato using the osmopriming technique as a pre-sowing seed treatment. Tomato seeds with an initial germination rate of 60% were soaked in freeze-dried wild grape extract at concentrations of 1, 2, and 3% for 48 hours at 25 °C, then re-dried and evaluated for seed quality. The results showed that seeds treated with 3% wild grape extract exhibited the highest germination percentage, reaching 83.33% under laboratory conditions and 97% under greenhouse conditions. The corresponding germination indices were 13.50 and 19.30, respectively, which were significantly different ( $p < 0.01$ ). In addition, seeds soaked in 2% wild grape extract produced the greatest root length and shoot length (17.35 and 8.51 cm, respectively), indicating enhanced seedling vigor. The findings suggest that wild grape extract at concentrations of 2–3% is suitable for osmopriming tomato seeds to improve germination, seed vigor, and seedling growth. This approach has potential applications in organic seed production and the development of commercial seed enhancement technologies.

**Keywords:** Wild grape extract, Seed priming, Antioxidant

URU  
URU  
URU  
บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีศักยภาพสูงในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชเขตร้อนที่มีคุณภาพโดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ (*Solanum lycopersicum* L.) ซึ่งเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีบทบาททั้งในด้านการบริโภคสด อุตสาหกรรมแปรรูป และการส่งออกในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศสูงถึง 1,457.84 ล้านบาท และมีเป้าหมายเพิ่มมูลค่าการส่งออกในปี 2569 ถึง 15,000 ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2566) อย่างไรก็ตามแม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพในการผลิตสูงแต่อุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดด้านคุณภาพ โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่มีความสามารถในการงอกต่ำ ซึ่งมักมีสาเหตุมาจากปัจจัยภายนอก เช่น สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม กระบวนการเก็บเกี่ยวและการจัดเก็บที่ขาดมาตรฐาน หรือระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เพื่อลดผลกระทบจากข้อจำกัดดังกล่าว มีการนำเทคโนโลยี Osmopriming เข้ามาใช้เพื่อกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ และซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเซลล์ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถควบคุมการดูดน้ำอย่างช้า ๆ และได้ผลดีในเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก (Copeland & McDonald, 2001) โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ในสารละลายที่มีค่าซัลลิกในระดับต่ำเพื่อพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาไว้นานมักมี Reactive oxygen species (ROS) สะสมมากจนเกินไป ส่งผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เนื่องจาก ROS สามารถทำลายโปรตีน กรดนิวคลีอิก กรดอะมิโน และไขมัน ทำให้เกิดความเสียหายแก่เซลล์ในเมล็ด (Awasthi et al., 2017; Kumar et al., 2015) การสูญเสียความสมบูรณ์ของเยื่อหุ้มเซลล์ การย่อยสลายและทำให้เอนไซม์ไร้ประสิทธิภาพ และลดการหายใจของเซลล์ซึ่งสุดท้ายกระทบต่อความงอก ความแข็งแรง และการเติบโตของต้นกล้า แต่หากมีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เพียงเล็กน้อย กระตุ้นเมล็ดก่อนปลูกได้โดยการเสริมสารต้านอนุมูลอิสระจากภายนอกซึ่งพบได้ในพืชหลากหลายชนิดโดยเฉพาะในพืชที่มีสีม่วง/น้ำเงิน, สีแดง, สีเขียวเข้ม และสีส้ม/เหลืองเข้มจัด หรือมีสารประกอบ (Burns et al., 2002) เช่นในองุ่นป่า (*Ampelocissus martinii* Planch.) จัดอยู่ในวงศ์ Vitaceae (วงศ์องุ่น) เป็นพืชล้มลุกพบได้ทั่วไปในประเทศไทย เวียดนาม กัมพูชา ลาว มาเลเซีย บอร์เนียวและฟิลิปปินส์ มีลักษณะคล้ายกับองุ่น ผลสุกมีสีม่วงแดง สารสกัดจากผลขององุ่นป่าให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่ดี เช่น ฟีนอลิก (Phenolic compounds) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ซาโปนิน (Saponin) คอนเดนส์แทนนิน (Condensed tannins) และโพรแอนโทไซยานิดิน (Proanthocyanidins) ซึ่งสารเหล่านี้ช่วยในการต่อต้านอนุมูลอิสระที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ และลดการเสื่อมของเซลล์ ส่งผลให้เมล็ดมีความทนทานมากขึ้นและมีความงอกที่สูงขึ้น (Ratnam et al., 2006) จากรายงานของ Burguières et al. (2007) กรดฟอลิกและกรดแอสคอร์บิก (0–500  $\mu$ M) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดถั่ว ไทโรซอลและโคจิกแอซิดช่วยป้องกันความเสียหายจาก ROS และส่งเสริมการทำงานของเมล็ด (Macedo et al., 2018) รายงานการเตรียมพร้อมเมล็ดพันธุ์พริกหยวกด้วยสารละลายกรดซาลิไซลิกความเข้มข้น 0.015 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดมีความงอกสูงที่สุดที่ 71.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เตรียมพร้อมเมล็ดพันธุ์ด้วย สารละลาย  $\text{KNO}_3$  ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ สารละลาย  $\text{GA}_3$  ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ น้ำ RO และเมล็ดที่ไม่เตรียมพร้อม ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 66.0, 57.0, 54.0 และ 51.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่ได้จากการเผาไหม้ของฟางข้าว เช่น น้ำควันไม้ (Smoke water; SW) ซึ่งมีสาร Butenolide และ Ethylene เป็นส่วนประกอบสำคัญซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นความงอกของเมล็ดได้ Chumpookam et al. (2012) รายงานการแช่เมล็ดมะละกอพันธุ์ Tainung ในสารละลาย SW ความเข้มข้น 0.1 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ v/v พบว่าทำให้มีความงอก 87.33 และ 86.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดที่แช่ในน้ำมีความงอกเพียง 70.67 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ

ของสารสกัดจากองุ่นป่าซึ่งสันนิษฐานว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระที่ใช้ในการทำ Osmopriming ต่อการเพิ่มคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การกำหนดชนิดของสารที่เหมาะสมสำหรับใช้ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาที่ได้คาดว่าจะช่วยลดปัญหาความงอกต่ำและความเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ที่เกิดจากการเก็บรักษาเป็นเวลานานและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม โดยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าในระยะเริ่มต้น นอกจากนี้องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยสารสกัดจากธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถขยายผลไปสู่พืชเศรษฐกิจชนิดอื่น รวมทั้งเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทยในอนาคต



### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากองุ่นป่า (*Ampelocissus martinii* Planch.) ต่อการส่งเสริมการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ



### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี (Least significant difference: LSD) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การเตรียมการงอกเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ ARQ 2023 ที่มีความงอกเริ่มต้นที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นเมล็ด 5-6 เปอร์เซ็นต์ไปเตรียมการงอกโดยแช่ในสารสกัดจากองุ่นป่าทั้งผลที่ระยะสุกแก่ที่ผ่านการทำ Freeze dry ในความเข้มข้น 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เตรียมตามวิธีการของ Michel and Kaufmann (1973) โดยนำเมล็ดแช่ในน้ำ 100 มิลลิลิตร ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร เทสารละลายที่เตรียมไว้ใส่ในบีกเกอร์ คนให้เมล็ดพันธุ์จมอยู่ในสารละลาย จากนั้นปิดปากบีกเกอร์ด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ แช่ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง ภายใต้อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยมีเมล็ดที่ไม่แช่สารละลายเป็นกรรมวิธีควบคุม (Control) เมื่อครบกำหนดระยะเวลาในการแช่ นำเมล็ดพันธุ์ออกจากสารละลายแล้วล้างด้วยน้ำกลั่นโดยการล้างผ่านน้ำไหลประมาณ 2 นาที จากนั้นนำเมล็ดมาลดความชื้นโดยใช้เครื่องลดความชื้นที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส จนระดับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลงใกล้เคียงกับความชื้นเริ่มต้น (5-6 เปอร์เซ็นต์) จากนั้นนำทุกกรรมวิธีมาตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความงอก ดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห่อปฏิบัติการและในสภาพแปลงปลูก ความยาวต้น ความยาวราก

#### 2. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

- 2.1 การตรวจสอบความงอกในสภาพห้องปฏิบัติการ: สุ่มเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ ARQ 2023 ที่ผ่านและไม่ผ่านการเตรียมการงอกทุกกรรมวิธีมาทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธี Top of paper (TP) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด แล้วนำไปไว้ในตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทำการตรวจนับหลังการเพาะ โดยตรวจนับครั้งแรก (First count) ที่ 5 วัน และนับครั้งสุดท้าย (Final count) ที่ 14 วัน และรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก (International Seed Testing Association [ISTA], 2019)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความงอก (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติที่งอก}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะ}} \times 100 \quad (1)$$

2.2 การตรวจสอบความงอกในสภาพเรือนทดลอง: สุ่มเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ ARQ 2023 ที่ผ่านและไม่ผ่านการเตรียมการงอก ทุกกรรมวิธีมาทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาพเพาะกล้าขนาด 200 หลุม โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด จากนั้นนำไปไว้ในสภาพเรือนทดลองภายใต้ อุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส ทำการตรวจนับหลังการเพาะโดยตรวจนับครั้งแรก (First count) ที่ 5 วัน และ นับครั้งสุดท้าย (Final count) ที่ 14 วัน และรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก (ISTA, 2019)

2.3 ตรวจสอบดัชนีการงอกของต้นกล้ามะเขือเทศ: ตรวจนับจำนวนต้นกล้ามะเขือเทศปกติจากการนับความงอกครั้งแรก (First count) หลังเพาะ 5 วัน และวันสุดท้าย (Final count) หลังเพาะ 14 วัน ของ เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ ARQ 2023 ที่เพาะในสภาพห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณหาดัชนีการงอก จากสูตร (ISTA, 2019)

$$\text{ดัชนีความงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะเมล็ด}} \quad (2)$$

2.4 ความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้า: สุ่มต้นกล้ามะเขือเทศปกติที่อายุ 14 วันหลังเพาะ ในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลองมาประเมินความยาวต้นและความยาวราก (เซนติเมตร) ทำทั้งหมด 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น โดยการวัดความยาวต้นโดยวัดตั้งแต่บริเวณโคนต้นจนถึงปลายยอด ส่วนความยาวราก จะวัดตั้งแต่โคนรากจนถึงปลายรากของต้นกล้า

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีการเตรียมการงอกโดยวิธี Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SAS 9.0

## ผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ผ่านการเตรียมการงอกด้วยสารสกัดจากองุ่นป่า ในความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความงอกสูงสุดคือ 83.33 และ 97 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และดัชนีการงอกสูงสุดคือ 13.50 และ 19.30 ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและ ในเรือนทดลอง ดังตาราง 1 แต่จะเห็นว่าในสภาพห้องปฏิบัติการดัชนีการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่แช่น้ำ และแช่สารองุ่น ในความเข้มข้น 1-3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสภาพเรือนทดลองจะเห็นว่าเมล็ดที่แช่ด้วย องุ่นป่า 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์มีดัชนีการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะ เห็นได้ว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ด้วยองุ่นป่าสามารถเพิ่มความงอกของเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 53.97 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับ เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ผ่านการทำ Osmopriming

**ตาราง 1** เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีความงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังการทำ Osmopriming ด้วยสารสกัดจากองุ่นป่าในความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

| กรรมวิธี         | ความงอก (เปอร์เซ็นต์) |                 | ดัชนีการงอก (ต้น/วัน) |                    |
|------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
|                  | ห้องปฏิบัติการ        | เรือนทดลอง      | ห้องปฏิบัติการ        | เรือนทดลอง         |
| T1               | 61.67 <sup>c</sup>    | 63 <sup>d</sup> | 7.94 <sup>b</sup>     | 16.37 <sup>c</sup> |
| T2               | 69.33 <sup>b</sup>    | 85 <sup>c</sup> | 13.46 <sup>a</sup>    | 17.29 <sup>b</sup> |
| T3               | 74.67 <sup>b</sup>    | 87 <sup>c</sup> | 12.94 <sup>a</sup>    | 17.54 <sup>b</sup> |
| T4               | 80.67 <sup>a</sup>    | 91 <sup>b</sup> | 12.74 <sup>a</sup>    | 18.55 <sup>a</sup> |
| T5               | 83.33 <sup>a</sup>    | 97 <sup>a</sup> | 13.50 <sup>a</sup>    | 19.30 <sup>a</sup> |
| F-test           | **                    | **              | **                    | *                  |
| CV (เปอร์เซ็นต์) | 4.2                   | 1.23            | 5.70                  | 2.46               |

หมายเหตุ: 1. \*\*, \* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .01$  และ  $p < .05$

2. ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .05$  และ  $p < .01$  ตามวิธี LSD

3. T1: ชุดควบคุม, T2: น้ำกลั่น, T3: สารสกัดองุ่นป่า 1 เปอร์เซ็นต์, T4: สารสกัดองุ่นป่า 2 เปอร์เซ็นต์, T5: สารสกัดองุ่นป่า 3 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า การใช้สารสกัดองุ่นป่าที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าความยาวรากและความยาวลำต้นสูงที่สุดในสภาพเรือนทดลอง โดยมีค่าเท่ากับ 17.35 และ 8.51 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น นอกจากนี้ ความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าในสภาพเรือนทดลองมีค่าสูงกว่าสภาพห้องปฏิบัติการในทุกกรรมวิธี แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลการเจริญเติบโตของต้นกล้า ดังตาราง 2

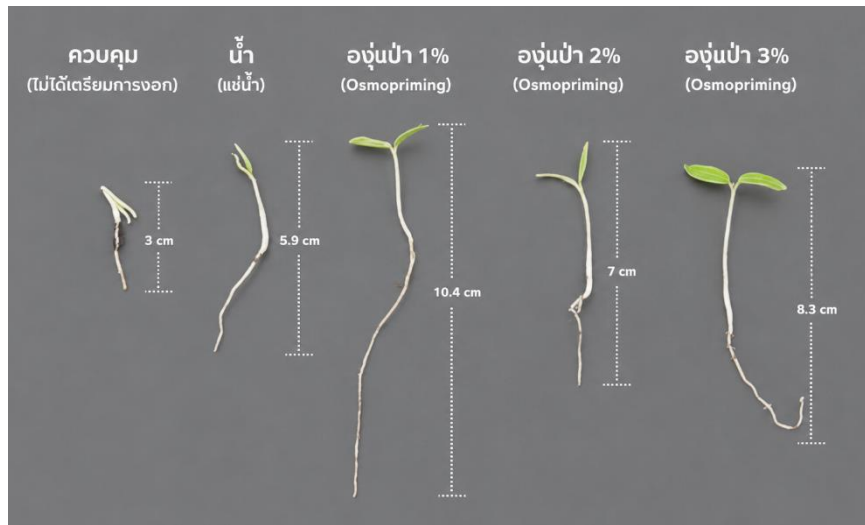
**ตาราง 2** ความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังการทำ Osmopriming ด้วยสารสกัดจากองุ่นป่าในความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

| กรรมวิธี         | ความยาวราก (เซนติเมตร) |                    | ความยาวต้น (เซนติเมตร) |                   |
|------------------|------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
|                  | ห้องปฏิบัติการ         | เรือนทดลอง         | ห้องปฏิบัติการ         | เรือนทดลอง        |
| T1               | 4.87 <sup>a</sup>      | 14.44 <sup>c</sup> | 5.32 <sup>c</sup>      | 5.60 <sup>c</sup> |
| T2               | 4.21 <sup>b</sup>      | 11.43 <sup>e</sup> | 4.66 <sup>d</sup>      | 5.45 <sup>c</sup> |
| T3               | 4.27 <sup>bc</sup>     | 17.35 <sup>a</sup> | 5.63 <sup>b</sup>      | 8.51 <sup>a</sup> |
| T4               | 4.43 <sup>cd</sup>     | 13.59 <sup>d</sup> | 5.86 <sup>a</sup>      | 6.14 <sup>b</sup> |
| T5               | 4.36 <sup>d</sup>      | 15.19 <sup>b</sup> | 5.58 <sup>b</sup>      | 8.24 <sup>a</sup> |
| F-test           | **                     | **                 | **                     | **                |
| CV (เปอร์เซ็นต์) | 1.06                   | 1.99               | 1.42                   | 3.72              |

หมายเหตุ: 1. \*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .01$

2. ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .01$  ตามวิธี LSD

3. T1: ชุดควบคุม, T2: น้ำกลั่น, T3: สารสกัดองุ่นป่า 1 เปอร์เซ็นต์, T4: สารสกัดองุ่นป่า 2 เปอร์เซ็นต์, T5: สารสกัดองุ่นป่า 3 เปอร์เซ็นต์



ภาพ 1 ตัวแทนของต้นกล้าจากการเตรียมเมล็ดในแต่ละกรรมวิธีหลังจากเพาะเป็นเวลา 5 วันในห้องปฏิบัติการ

จากภาพ 1 ต้นกล้าที่ได้จากการทดสอบความงอกในสภาพห้องปฏิบัติการหลังเพาะ 5 วัน แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีการเตรียมการงอกแบบ Osmopriming ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตระยะเริ่มต้นของต้นกล้าอย่างชัดเจน โดยการทำให้ Priming สามารถช่วยเพิ่มความยาวราก ความยาวลำต้น และความสมบูรณ์ของต้นกล้าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ผ่านการเตรียมการงอก ทั้งนี้ชุดควบคุมให้การเจริญเติบโตต่ำที่สุด สะท้อนถึงความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ต่ำ ในขณะที่การแช่น้ำสามารถช่วยกระตุ้นการงอกและเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การใช้สารสกัดออสโมปรา임 ให้ผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ดีกว่าการแช่น้ำ โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลดีที่สุดในด้านความยาวราก ความยาวลำต้น และลักษณะต้นกล้าที่แข็งแรง แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากธรรมชาติสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์และส่งเสริมการพัฒนาของต้นกล้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนความเข้มข้นที่สูงขึ้น (2 และ 3 เปอร์เซ็นต์) แม้จะยังคงส่งผลดีต่อการเจริญเติบโต แต่ประสิทธิภาพในการกระตุ้นการเจริญเติบโตลดลงเล็กน้อย



### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การเตรียมการงอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยวิธี Osmopriming ร่วมกับสารสกัดออสโมปรา임 สามารถเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านเปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอก และความแข็งแรงของต้นกล้า การที่เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่สารสกัดออสโมปรา임ให้ค่าความงอกและดัชนีการงอกสูงกว่ากรรมวิธีอื่น อาจเนื่องมาจากสารสำคัญในออสโมปรา임 เช่น สารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และแอนโทไซยานิน ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดการสะสมของ Reactive oxygen species (ROS) ที่เกิดขึ้นในเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพ โดย ROS เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อเยื่อหุ้มเซลล์ โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ส่งผลให้ความงอกลดลง (Awasthi et al., 2017; Kumar et al., 2015) ดังนั้นการลดปริมาณ ROS จึงช่วยให้เซลล์ทำงานได้ดีขึ้น ส่งผลให้เมล็ดสามารถงอกได้ดีและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ สารต้านอนุมูลอิสระยังมีบทบาทในการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการงอก เช่น  $\alpha$ -amylase และเอนไซม์ในกระบวนการหายใจของเซลล์ ซึ่งช่วยเพิ่มการย่อยสลายอาหารสะสมและการนำพลังงานมาใช้ในการงอก (Ratnam et al., 2006) ส่งผลให้ดัชนีการงอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษาพบว่า การใช้สารสกัดจากรากที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ให้ผลดีที่สุดต่อความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าในสภาพเรือนทดลอง แต่ที่ความเข้มข้นที่ 3 เปอร์เซ็นต์กลับมีการเจริญเติบโตของรากและลำต้นลดลง (ตาราง 2) ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าความเข้มข้นของสารในระดับที่เหมาะสมช่วยส่งเสริมการแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์ได้ดี ในขณะที่ความเข้มข้นที่สูงเกินไปอาจก่อให้เกิดความเครียดต่อเซลล์ ส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Wilson and Carlile (1989) ที่พบว่าความเข้มข้นของสารที่เหมาะสม ช่วยส่งเสริมการงอก แต่ความเข้มข้นที่สูงเกินไปจะยับยั้งการเจริญเติบโต ผลการทดลองยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติภูมิ เจริญศรีสัมพันธ์ (2555) ที่รายงานว่า การเตรียมเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี เช่น กรดซาลิไซลิก และ  $\text{KNO}_3$  สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกได้ เช่นเดียวกับ Chiang and Abdullah (2007) ที่พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น กรดแอสคอร์บิก ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สารจากน้ำคั้นไม้ที่มี Butenolide และ Ethylene สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดพืชได้ (Chumpookam et al., 2012) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารจากธรรมชาติสามารถมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งความยาวรากและลำต้นในสภาพเรือนทดลองสูงกว่าสภาพห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มแสง และการระบายอากาศ รวมถึงผลของค่า pH และความเข้มข้นของสารละลายในบริเวณรากที่มีผลต่อการดูดน้ำและธาตุอาหารของพืช (Kang et al., 2011) อีกทั้ง Klarod et al. (2023) รายงานว่าความเข้มข้นของสารที่สูงเกินไปอาจมีผลยับยั้งการเจริญของราก ซึ่งสนับสนุนผลการทดลองที่พบว่าความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์เหมาะสมที่สุดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าในสภาพห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้เทคนิคคอสโมพรีมมิงยังมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นกระบวนการทางสรีรวิทยาของเมล็ด โดยช่วยให้เมล็ดเริ่มกระบวนการเมแทบอลิซึม เช่น การสังเคราะห์เอนไซม์และการซ่อมแซมเซลล์ก่อนการงอกจริง ทำให้เมล็ดมีความพร้อมในการงอกสูงขึ้น (Copeland & McDonald, 2001) เมื่อใช้ร่วมกับสารต้านอนุมูลอิสระจากจอกป่า จึงช่วยเสริมประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้ดียิ่งขึ้น



### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการเตรียมการงอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ ARQ 2023 ด้วยวิธี Osmopriming ร่วมกับสารสกัดจากรากที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน (1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า กรรมวิธีการเตรียมการงอกมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการแช่สารสกัดจากรากที่ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกสูงที่สุด ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง ขณะที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีที่สุดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าในสภาพเรือนทดลอง โดยให้ค่าความยาวรากและความยาวลำต้นสูงสุด

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เพื่อปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำหรือเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาเป็นเวลานาน ให้ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถนำเทคนิคการเตรียมการงอกด้วยสารสกัดจากธรรมชาติไปประยุกต์ใช้ในระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ เนื่องจากสารสกัดจากรากเป็นสารจากพืชที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ จึงช่วยลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์และสอดคล้องกับแนวทางการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed enhancement technology) ในระดับอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืช สำหรับใช้ในการเตรียมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการงอก ความสม่ำเสมอของต้นกล้า และ เพิ่มศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของประเทศไทย

4. แนวทางการใช้สารสกัดงุ่นป่าสำหรับการเตรียมเมล็ดพันธุ์สามารถขยายผลไปสู่พืชเศรษฐกิจชนิดอื่น เช่น พริก มะเขือ แตง หรือพืชผักอื่น ๆ ที่ประสบปัญหาความงอกต่ำหรือการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากลไกทางชีวเคมีและสรีรวิทยาเพิ่มเติม เช่น การเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ ( $\alpha$ -amylase, Catalase, Peroxidase) และระดับ ROS ภายในเมล็ดพันธุ์

2. ควรศึกษาผลของสารสกัดงุ่นป่าต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในระยะยาว (Seed storage) เพื่อประเมิน ศักยภาพในการยืดอายุการเก็บรักษา

3. ควรพัฒนาเทคโนโลยีการสกัดและการเก็บรักษาสารสกัดงุ่นป่าให้มีความคงตัวและเหมาะสมต่อ การใช้งานในระดับอุตสาหกรรม



#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัย ในโครงการ “สมุนไพรรักษาโรค” เสริมสร้างโอกาสทางสังคมและเศรษฐกิจครัวเรือนยากจนจังหวัดสุรินทร์ สัญญา เลขที่ A11F680113(2) ภายใต้ โครงการการบริหารจัดการเชิงยุทธศาสตร์เพื่อขจัดความยากจนและสร้างโอกาส ทางสังคมพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



#### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2566). การส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุม ปี 2566. กรมวิชาการเกษตร. <https://www.doa.go.th/ard/wp-content/uploads/2024/06/export-2566.pdf>
- นิติภูมิ เจริญศรีสัมพันธ์. (2555). ผลของการกระตุ้นความงอกด้วยสารเคมีต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์พริก. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์]. [https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_Doi=10.14457/KU.the.2012.460](https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/KU.the.2012.460)
- Awasthi, J. P., Saha, B., Regon, P., Sahoo, S., Chowra, U., Pradhan, A., Roy, A., & Panda, S. K. (2017). Morpho-physiological analysis of tolerance to aluminum toxicity in rice varieties of North East India. *PLoS ONE*, 12(4), e017635. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176357>
- Burguières, E., McCue, P., Kwon, Y. I., & Shetty, K. (2007). Effect of vitamin C and folic acid on seed vigour response and phenolic-linked antioxidant activity. *Bioresource Technology*, 98(7), 1393-1404.
- Burns, J., Yokota, T., Ashihara, H., Lean, M. E. J., & Crozier, A. (2002). Plant foods and herbal sources of resveratrol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(11), 3337–3340. <https://doi.org/10.1021/jf0112973>

- Chiang, L., & Abdullah, M. A. (2007). Enhanced anthraquinones production from adsorbent-treated *Morinda elliptica* cell suspension cultures in production medium strategy. *Process Biochemistry*, 42(5), 757–763. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2007.01.005>
- Copeland, L. O., & McDonald, M. B. (2001). *Principles of Seed Science and Technology* (4th ed.). Springer.
- Chumpookam, J., Lin, H., & Shiesh, C. (2012). Effect of smoke-water on seed germination and seedling growth of papaya (*Carica papaya* cv. Tainung No. 2). *HortScience*, 47(6), 741–744. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.6.741>
- International Seed Testing Association. (2019). *International Rules for Seed Testing. Seed Science and technology. Glattbrugg, ISTA.*
- Kang, Y. I., Park, J. M., Kim, S. H., Kang, N. J., Park, K. S., Lee, S. Y., & Jeong, B. R. (2011). Effects of root zone pH and nutrient concentration on the growth and nutrient uptake of tomato seedlings. *Journal of Plant Nutrition*, 34(5), 640–652. <https://doi.org/10.1080/01904167.2011.540621>
- Klarod, K., Dongsansuk, A., & Siri, B. (2023). The effect of seed coating with different plant nutrient formulations on seed quality of tomato (*Lycopersicon esculentum*) seeds during storage. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 51(4), 804-818. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj/article/view/253993>
- Kumar, M., Kaur, P., Kumar, S., & Kaur, S. (2015). Antiproliferative and apoptosis inducing effects of non-polar fractions from *Lawsonia inermis* L. in cervical (HeLa) cancer cells. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 21, 249–260. <https://doi.org/10.1007/s12298-015-0285-3>
- Macedo, W. R., Silva, G. H., Santos, M. F. C., Oliveira, A. P. S., & Souza, D. S. (2018) Physiologic and metabolic effects of exogenous kojic acid and tyrosol, chemicals produced by endophytic fungus, on wheat seeds germination. *Natural Product Research*, 32(22), 2692-2696. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1374261>
- Michel, B. E., & Kaufmann, M. R. (1973). The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. *Plant Physiol*, 51(5), 914–916. <https://doi.org/10.1104/pp.51.5.914>
- Ratnam, D. V., Ankola, D. D., Bhardwaj, V., Sahana, D. K., & Ravi Kumar, M. N. V. (2006). Role of antioxidants in prophylaxis and therapy: A pharmaceutical perspective. *Journal of Controlled Release*, 113(3), 189–207. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2006.04.015>
- Wilson, D. P., & Carlile, W. R. (1989). Plant growth in potting media containing worm-worked duck waste. *Acta Horticult*, 238, 205–220. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1989.238.24>