

การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก (*Ocimum africanum Lour*)  
Germination Test of Hoary Basil Seed (*Ocimum africanum Lour*)

ปิยะณัฐ ฝักามาศ<sup>1\*</sup> อัญมณี อารุชานนท์<sup>1</sup> และ ธัญญา นาคะ<sup>1</sup>  
Piyath Pagamas<sup>1\*</sup> Anyamanee Arvuchanon<sup>1</sup> and Thananya Nakha<sup>1</sup>

**Abstract:** Hoary basil is widely used in Thailand because it has high medicinal and nutritional. Therefore, hoary basil seeds are considered for trading in seed industry of Thailand. However, its germination testing method is not available in the Rules of International Seed Testing Association (ISTA). In this experiment, the germination of hoary basil 2 accessions as OC-033 and OC-018 were tested by Top of Paper (TP) method at temperature of 20, 30 and alternative temperature of 20-30°C and four dormancy breaking methods as 1. Soaking in water for 24 hr, 2. Preheating at 40°C for 7 days, 3. Using 0.2% KNO<sub>3</sub> to saturate the paper at the beginning of the test and 4. Prewashing in running water for 1 hr were tested. The result showed that the TP with alternative temperature (20-30°C) gave the highest germination percentage (98.50 and 85.00% in OC-033 and OC-018, respectively) and germination index (14.69 and 13.50 in OC-033 and OC-018, respectively). The dormancy breaking method did not affect germination percentage of hoary basil seeds. The germination of hoary basil seeds could be determined at 15 days after sowing.

**Keywords:** Standard germination, Temperature, Breaking dormancy

**บทคัดย่อ:** เนื่องจากแมงลักมีสรรพคุณทางยา มีคุณค่าทางอาหารสูง และเป็นที่ยอมรับของผู้นับถือ เมล็ดพันธุ์แมงลักจึงมีความสำคัญทางเศรษฐกิจและมีการซื้อขายอย่างแพร่หลายในประเทศไทย ทั้งนี้วิธีการทดสอบความงอกที่เป็นมาตรฐานสำหรับการซื้อขายเมล็ดพันธุ์แมงลัก ยังไม่ถูกกำหนดในกฎการทดสอบความงอกของสมาคมนักทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ (ISTA) จึงทำการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก 2 สายพันธุ์ คือ OC-033 และ OC-018 โดยวิธีการเพาะเมล็ดพันธุ์แบบ Top of paper (TP) ที่อุณหภูมิ 20 30 และอุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส และศึกษาวิธีการทำลายการพักตัว 4 วิธี คือ 1. การแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง 2. การอบเมล็ดด้วยความร้อน (Preheating) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน 3. การใช้ KNO<sub>3</sub> 0.2 เปอร์เซ็นต์ และ 4. การล้างเมล็ด (Prewashing) ด้วยน้ำไหลเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่าเมล็ดพันธุ์แมงลักสายพันธุ์ OC-033 และ OC-018 ที่เพาะแบบ TP ที่อุณหภูมิสลับ (20-30 องศาเซลเซียส) ให้ค่าความงอก (98.50 และ 85.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และความเร็วในการงอก (14.69 และ 13.50 ตามลำดับ) มีค่าสูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีทดสอบอื่น ๆ โดยวิธีการทำลายการพักตัวไม่มีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลักสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์แมงลักสามารถตรวจวัดความงอกได้ที่ 15 วันหลังการเพาะเมล็ด

**คำสำคัญ:** ความงอกมาตรฐาน อุณหภูมิ การทำลายการพักตัว

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University

\*Corresponding author: agrpnnp@ku.ac.th

## คำนำ

แมงลัก (Hoary basil, Lemon basil หรือ Hairy basil) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ocimum africanum* Lour (Suddee *et al.*, 2005) จัดอยู่ในวงศ์ Apiaceae (Labiatae) เช่นเดียวกับกะเพรา (*O. sanctum* Linn) และโหระพา (*O. basilicum*) ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกแมงลักทั้งสิ้น 1,970 ไร่ ผลผลิตรวม 322 ตัน โดยที่จังหวัดสุโขทัยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด รองลงมาคือจังหวัดนครปฐม กรุงเทพฯ และอุดรธานี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) เป็นพืชล้มลุก ลำต้นขนาดเล็กมีลักษณะเป็นพุ่ม คล้ายกะเพราและโหระพา ทุกส่วนของลำต้นมีกลิ่นหอม ใบเป็นรูปไข่สีเขียวอ่อน ขอบใบหยักเล็กน้อย มีขนอ่อนๆ อยู่ตามใบและก้านใบ ออกดอกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ดอกมีสีขาว เมล็ดกลมยาว สีดำ มีเมือกห่อหุ้มเมื่อโดนน้ำจะพองตัว มีสรรพคุณเป็นยาระบาย เนื่องจากบริเวณเปลือกนอกของเมล็ดเป็นสารเมือกขาว และยังมีกากอาหาร ทำให้อุจจาระไม่เกาะลำไส้ ซึ่งช่วยให้ผู้รับประทานสามารถขับถ่ายได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยเมล็ดแมงลักจะไปกระตุ้นประสาทที่อยู่รอบๆ ลำไส้ให้ใหญ่ส่วนปลาย ทำให้เกิดปวดท้องหนัก (ทวิพร, 2558) แมงลักมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินบี 2 และมีน้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยเมทิลซินนามेट (methicinnamate) ซิทรัล (citral) และอีกหลายชนิด เปลือกผล มีสารเมือก (mucilage) ซึ่งจะสามารถพองตัวเมื่อถูกน้ำได้ถึง 45 เท่า และไม่ถูกย่อยในระบบทางเดินอาหาร (ดวงจันทร์, 2547) แมงลักจึงเป็นพืชที่นิยมปลูกเป็นการค้าในประเทศไทย โดยมีการซื้อขายเมล็ดพันธุ์กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน การออกของเมล็ดพันธุ์เป็นกระบวนการที่เมล็ดพันธุ์ได้รับปัจจัยภายนอก เช่น ความชื้น ออกซิเจน แสง และอุณหภูมิที่เหมาะสม แล้วกระตุ้นให้ต้นอ่อนที่อยู่ในระยะพัก เจริญเติบโตแทงทะลุส่วนเปลือกเมล็ดพันธุ์ออกมา (วัลลภ, 2540) วิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ เป็นวิธีการตรวจสอบศักยภาพสูงสุดในการงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ทั้งหมด จากรายงานการวิจัยก่อนหน้านี้ holy basil (*O. tenuiflorum*) พบว่า อุณหภูมิในการเพาะเมล็ดเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการงอก โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ  $30 \pm 5$  องศาเซลเซียส

โดยอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ชักนำให้เกิดต้นกล้า ผิดปกติสูงถึง 79.8 เปอร์เซ็นต์ (Kumar *et al.*, 2014) ใน indian basil (*O. basilicum* L.) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับทดสอบความงอกคือ 25 องศาเซลเซียส (Kumar, 2012) ส่วนในเมล็ดพันธุ์ sweet basil สามารถงอกได้สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 21 และ 30 องศาเซลเซียส (Putievsky, 1983) จากรายงานของ Elhindi *et al.*, (2016) พบว่าเมล็ดพันธุ์ sweet basil (*O. basilicum*) มีการพักตัวไม่สามารถงอกได้เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ต้องทำลายการพักตัวก่อนเมล็ดพันธุ์จึงสามารถงอกได้ ทั้งนี้วิธีการทดสอบความงอกที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์พืชแต่ละชนิดได้ถูกกำหนดไว้ในกฎการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์สากล (ISTA, 2016) โดยวิธีการทดสอบความงอกที่เป็นมาตรฐานมีเฉพาะสำหรับเมล็ดพันธุ์โหระพา (*O. basilicum*) คือ การเพาะเมล็ดบนกระดาษโดยวิธี (Top of paper, TP) ที่อุณหภูมิสดับ 20-30 องศาเซลเซียส โดยแช่กระดาษเพาะใน  $\text{KNO}_3$  0.2 เปอร์เซ็นต์ แทนการให้น้ำครั้งแรกเพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ด ทั้งนี้ยังไม่มีการกำหนดวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลักที่เป็นมาตรฐานไว้ การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการทดสอบความงอกและการทำลายการพักตัวที่เหมาะสมสำหรับเมล็ดพันธุ์แมงลัก ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นวิธีการทดสอบความงอกมาตรฐานสำหรับเมล็ดพันธุ์แมงลักสำหรับธุรกิจเมล็ดพันธุ์ต่อไปได้

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก 2 accessions คือ OC-033 และ OC-018 ที่เก็บเกี่ยวใหม่จากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม ในการทดสอบความงอก ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ประกอบด้วย 2 การทดลอง ดังนี้

**การทดลองที่ 1** ศึกษาวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลักที่เหมาะสม

เพาะเมล็ดพันธุ์แมงลักด้วยวิธี Top of paper

(TP) ตามกฎของการทดสอบความงอกสากล (ISTA, 2016) สำหรับเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก โดยการเพาะเมล็ดซ้ำละ 100 เมล็ด ทั้งหมด 4 ซ้ำ ที่อุณหภูมิ 20 30 และ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส 16 ชั่วโมง อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส 8 ชั่วโมง) เป็นเวลา 30 วัน หรือจนกว่าไม่สามารถตรวจพบการงอกของเมล็ดพันธุ์ บันทึกผลการทดลองดังนี้

### 1. ความงอกของเมล็ดพันธุ์

ตรวจนับต้นกล้าปกติ ตามหลักการประเมินความงอกของ (ISTA, 2016) แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความงอกจากสูตร

ความงอกของเมล็ดพันธุ์ (เปอร์เซ็นต์) = (จำนวนต้นกล้าปกติที่งอก/จำนวนเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด) × 100

### 2. เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดสดไม่งอก

ตรวจนับจำนวนต้นกล้าผิดปกติและเมล็ดสดไม่งอกทุกวันแล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ของแต่ละประเภท

### 3. ดัชนีการงอก (Germination index, GI)

เพาะเมล็ดพันธุ์แมงลักด้วยวิธีการเดียวกับการทดสอบความงอก โดยตรวจนับจำนวนต้นกล้าปกติทุกวันหลังเพาะจนสิ้นสุดการทดลองแล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณค่าดัชนีการงอกดังสูตร (AOSA, 1983)

ดัชนีการงอก = ผลรวมของ (จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน/จำนวนวันหลังเพาะเมล็ด)

**การทดลองที่ 2** ศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์แมงลักที่เหมาะสม

คัดเลือกวิธีการทดสอบความงอกที่ดีที่สุด

จากผลการทดลองที่ 1 มาใช้ในการทดลองนี้ โดยมีวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ 5 วิธี (ISTA, 2016) ดังนี้ 1) ชุดควบคุม (control) 2) การแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลา 1 วัน (soaking) 3) การอบเมล็ดด้วยความร้อน (preheating) ที่ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน 4) การใช้ KNO<sub>3</sub> 0.2 เปอร์เซ็นต์ ในการให้น้ำครั้งแรก และ 5) การล้างเมล็ด (prewashing) โดยปล่อยน้ำไหลผ่านเมล็ดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง บันทึกผลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

### ผลการทดลองและวิจารณ์

**การทดลองที่ 1** วิธีการทดสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์แมงลัก

จากการศึกษาวิธีการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก 2 accessions พบว่า การเพาะเมล็ดด้วยวิธี TP ที่ อุณหภูมิต่างกันให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) ที่ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 และ OC-018 มีค่าความงอกสูงที่สุด เท่ากับ 98.50 และ 85.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ต่ำสุดทั้ง 2 accessions มีค่าเท่ากับ 1.50 และ 2.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) เช่นเดียวกับค่าดัชนีการงอก (GI) ที่อุณหภูมิลดลง 20-30 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 และ OC-018 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 14.69 และ 13.50 ตามลำดับ โดยที่อุณหภูมิ 20 และ 30 องศาเซลเซียส ให้ค่าดัชนีการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในทั้ง 2 accessions (Table 1)

Table 1 Effect of germination testing method on germination percentage and germination index of hoary basil.

| Treatments | Germination (%)      |         | Germination Index |         |
|------------|----------------------|---------|-------------------|---------|
|            | OC-033               | OC-018  | OC-033            | OC-018  |
| TP 20°C    | 3.75 b <sup>1/</sup> | 5.30 b  | 0.41 b            | 0.20 b  |
| TP 30°C    | 1.50 c               | 2.00 c  | 0.17 b            | 0.50 b  |
| TP 20-30°C | 88.50 a              | 85.50 a | 14.69 a           | 13.50 a |
| F-test     | *                    | *       | *                 | *       |
| CV (%)     | 2.85                 | 15.20   | 6.41              | 8.35    |

ns = non significant

\* = significantly different (p<0.05)

<sup>1/</sup> Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at p<0.05 using DMRT.

ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอก (Fresh seed) จากการตรวจนับจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่มีการดูน้ำแต่ไม่พบการงอกเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เมล็ดพันธุ์แมงลักทั้ง 2 accessions ให้ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอกสูงที่สุดคือ 98.25 และ 95.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ให้ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอกต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 1.25 และ 5.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้า

ผิดปกติ (abnormal seedling) พบว่า การเพาะเมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 ด้วยวิธี TP ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติสูงสุดที่ 1.50 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากอุณหภูมิอื่นๆ ส่วนในเมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-018 พบว่าการเพาะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติสูงสุดที่ 2.80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิต่ำสุดที่ 1.60 เปอร์เซ็นต์ (Table 2)

Table 2 Effect of germination testing method on fresh seed (%) and abnormal seedling (%) of hoary basil.

| Treatments | Fresh seed (%)        |         | Abnormal seedling (%) |        |
|------------|-----------------------|---------|-----------------------|--------|
|            | OC-033                | OC-018  | OC-033                | OC-018 |
| TP 20°C    | 94.75 a <sup>1/</sup> | 92.50 a | 1.50 a                | 2.20 b |
| TP 30°C    | 98.25 a               | 95.20 a | 0.25 b                | 2.80 a |
| TP 20-30°C | 11.50 c               | 12.90 c | 0.25 b                | 1.60 c |
| F-test     | *                     | *       | *                     | *      |
| CV (%)     | 1.94                  | 6.35    | 19.06                 | 15.25  |

\* = significantly different (p<0.05)

<sup>1/</sup> Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at p<0.05 using DMRT.

จากการทดสอบความงอกพบว่า เมล็ดพันธุ์แมงลักทั้ง 2 accessions สามารถงอกได้ดีโดยการเพาะแบบ Top of paper ที่อุณหภูมิต่ำ 20-30 องศาเซลเซียส ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกที่สูงกว่าการทดสอบความงอกด้วยอุณหภูมิคงที่ 20 หรือ 30 องศาเซลเซียส ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมล็ดพันธุ์แมงลักต้องการอุณหภูมิที่เลียนแบบธรรมชาติ คือ ต้องการอุณหภูมิสูงประมาณ 8 ชั่วโมงในเวลากลางวัน และอุณหภูมิต่ำอีก 16 ชั่วโมงในเวลากลางคืนสลับกันไป ซึ่งทำให้เมล็ดพันธุ์แมงลักงอกได้ดีกว่าและต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับการให้อุณหภูมิต่ำตลอดเวลา (จวงจันทร, 2521) เช่นเดียวกับที่พบในเมล็ดพันธุ์โหระพา (*Ocimum basilicum*) พริก (*Capsicum* spp.) และมะเขือม่วง (*Solanum melongena*) ที่ต้องการอุณหภูมิต่ำ 20-30 องศาเซลเซียสในการงอก (ISTA, 2016) จากผลการทดลองที่ 1 วิธีการเพาะเมล็ดที่เหมาะสมสำหรับเมล็ด

พันธุ์แมงลัก คือการเพาะแบบ TP ที่อุณหภูมิต่ำ 20-30 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามการเพาะด้วยอุณหภูมิต่ำ 20-30 องศาเซลเซียส ยังตรวจพบลักษณะของเมล็ดสดไม่งอกหรือการที่เมล็ดมีการดูน้ำแต่ไม่เกิดการงอกของต้นอ่อนเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก (11.50 และ 12.90 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 และ OC-018 ตามลำดับ) โดยเมล็ดพันธุ์เหล่านี้ไม่พบการเข้าทำลายจากเชื้อโรค ซึ่งสาเหตุที่เมล็ดพันธุ์สามารถดูน้ำเข้าไปได้แต่ไม่สามารถงอกได้ อาจเกิดจากการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร, 2521) ทั้งนี้การพักตัวของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น เกิดการพักตัวทางกายภาพหรือสรีรวิทยาของเมล็ดเอง หรือเกิดจากสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจนที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น (วันชัย, 2538; Copeland and McDonald, 1995) หากทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ได้ อาจสามารถเพิ่มความงอกของเมล็ดพันธุ์

แมงลักได้ จึงเลือกวิธีการเพาะเมล็ดแบบ TP ที่ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส มาศึกษาการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ในการทดลองที่ 2

**การทดลองที่ 2** วิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์แมงลักที่เหมาะสม

จากการศึกษาความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก 2 accessions คือ OC-033 และ OC-018 ที่ผ่านวิธีทำลายการพักตัวแบบต่างๆ พบว่าการเพาะเมล็ดแบบ TP อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส โดยไม่มีการทำลายการพักตัว (Control) ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 88.00 และ 86.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่าเมล็ดพันธุ์แมงลักที่ผ่าน

วิธีการทำลายการพักตัวทุกวิธี (Table 3) โดยวิธีการล้างเมล็ด (prewashing) ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำที่สุดในทั้ง 2 accessions มีค่าเท่ากับ 22.00 และ 20.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่าดัชนีการงอก (GI) พบว่าให้ผลการทดลองไปในทางเดียวกับค่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพันธุ์ คือ การเพาะเมล็ดแบบ TP อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส โดยไม่มีการทำลายการพักตัวให้ค่าดัชนีการงอกสูงสุดในทั้ง 2 accessions มีค่าเท่ากับ 14.69 และ 15.62 ตามลำดับ สูงกว่าเมล็ดพันธุ์แมงลักที่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวทุกวิธี รวมถึงวิธีการล้างเมล็ด (prewashing) ให้ค่าดัชนีการงอกต่ำที่สุดในทั้ง 2 accessions (Table 3)

**Table 3** Effect of dormancy breaking method on germination percentage and germination index of hoary basil.

| Treatments            | Germination (%)       |         | Germination Index |         |
|-----------------------|-----------------------|---------|-------------------|---------|
|                       | OC-033                | OC-018  | OC-033            | OC-018  |
| Control               | 88.00 a <sup>1/</sup> | 86.00 a | 14.69 a           | 15.62 a |
| 0.2% KNO <sub>3</sub> | 56.25 b               | 65.25 b | 7.72 c            | 8.00 c  |
| Preheating            | 64.50 b               | 66.50 b | 9.52 bc           | 8.50 c  |
| Prewashing            | 22.00 c               | 20.50 c | 3.29 d            | 4.25 d  |
| Soaking               | 53.00 b               | 60.00 b | 11.65 b           | 12.65 b |
| F-test                | *                     | *       | *                 | *       |
| CV (%)                | 15.09                 | 10.25   | 16.35             | 18.50   |

\* = significantly different (p<0.05)

<sup>1/</sup>Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at p<0.05 using DMRT.

ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอก (Fresh seed) ของเมล็ดพันธุ์แมงลัก 2 accessions ที่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวต่างกันให้ค่าแตกต่างกันทางสถิติ เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ด ให้ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอกต่ำที่สุด เมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 มีค่าเท่ากับ 11.25 เปอร์เซ็นต์ และ OC-018 มีค่าเท่ากับ 12.25 เปอร์เซ็นต์ การใช้ 0.2 เปอร์เซ็นต์ KNO<sub>3</sub> การอบเมล็ดด้วยความร้อน (Preheating) และการแช่เมล็ด (Soaking) ให้ค่า

เปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอกมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และการล้างเมล็ด (Prewashing) ให้ค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสดไม่งอกสูงสุด เท่ากับ 76.00 และ 75.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 4) ส่วนค่าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติ (Abnormal seedling) พบว่าวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดทุกวิธี ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติสูงกว่าการไม่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวโดยเมล็ดพันธุ์แมงลัก OC-033 และ OC-018 มีค่าเท่ากับ 0.75 และ 1.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 4)

Table 4 Effect of dormancy breaking method on fresh seed (%) and abnormal seedling (%) of hoary basil.

| Treatments            | Fresh seed (%)        |         | Abnormal seedling (%) |        |
|-----------------------|-----------------------|---------|-----------------------|--------|
|                       | OC-033                | OC-018  | OC-033                | OC-018 |
| Control               | 11.25 c <sup>1/</sup> | 12.25 c | 0.75 c                | 1.75 c |
| 0.2% KNO <sub>3</sub> | 40.75 b               | 30.75 b | 3.00 ab               | 4.00 b |
| Preheating            | 32.75 b               | 30.00 b | 2.75 ab               | 3.50 b |
| Prewashing            | 76.00 a               | 75.50 a | 2.00 b                | 4.00 b |
| Soaking               | 42.25 b               | 31.25 b | 4.75 a                | 8.75 a |
| F-test                | *                     | *       | *                     | *      |
| CV (%)                | 23.49                 | 20.15   | 29.53                 | 25.39  |

\* = significantly different (p<0.05)

<sup>1/</sup>Mean value followed by different letters in the same column are significantly different at p<0.05 using DMRT.

จากผลการทดลองที่ 2 พบว่าวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดที่ไม่สามารถเพิ่มความงอกให้กับเมล็ดพันธุ์แมงลักได้แล้วยังทำให้ความสามารถในการงอกลดลงอีกด้วย การใช้ KNO<sub>3</sub> เป็นวิธีการแก้การพักตัวในเมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิด (Basra et al., 2005; Ghobadi et al., 2012; ISTA, 2016) แต่สำหรับเมล็ดพันธุ์แมงลักให้ผลตรงข้าม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมล็ดพันธุ์แมงลักตอบสนองต่อเกลือ สารละลายเกลือจะให้ไอออนที่อาจเป็นพิษกับเมล็ดพันธุ์ โดยไปยับยั้งกระบวนการดูดน้ำของเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ช้า หรืออาจเกิดต้นกล้าผิดปกติมากขึ้น (Hussain et al., 2016) การทำ preheating ที่ 40 องศาเซลเซียส สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์พืชหลายชนิด (ISTA, 2016) แต่มีผลให้ความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลักลดลง อาจเนื่องมาจากความร้อนไปกระตุ้นให้เมล็ดพันธุ์แมงลักเกิดการพักตัวเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับที่พบในเมล็ดพันธุ์หญ้า *Paspalum notatum* (Hopkinson et al., 1998) ส่วนการแช่น้ำและการผ่านเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำไหลพบว่ามีความสามารถในการงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก และชักนำให้เกิดการพักตัวเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมล็ดพันธุ์แมงลักเป็นเมล็ดพันธุ์ที่จะสร้าง mucilage เมื่อได้รับน้ำ ทำหน้าที่เก็บน้ำไว้ให้เมล็ดพันธุ์สำหรับการงอก นอกจากนี้ยังป้องกันการขาดน้ำ การผ่านเมล็ดพันธุ์ด้วยน้ำไหลอาจทำให้ mucilage ละลายหลุดไป ทำให้เมล็ดพันธุ์

ดูดน้ำเร็วเกินไป เช่นเดียวกับการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำจนเกิดการล้าลึกน้ำ (soaking injury) ขึ้นได้ โดยอาการล้าลึกน้ำของเมล็ดพันธุ์สามารถพบได้ในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่วหลายชนิด (Siveitepe and Dourado, 1995)

จากผลการทดลองดังกล่าวข้างต้น การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลัก โดยวิธีการเพาะแบบ TP อุณหภูมิเมล็ด 20-30 องศาเซลเซียส เป็นวิธีการที่เหมาะสมและไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการพิเศษสำหรับทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเพาะ เนื่องจากให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกสูงสุด จำนวนต้นกล้าผิดปกติและเมล็ดสดไม่งอกต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการทำลายการพักตัวด้วยวิธีการต่าง ๆ (Table 4) แตกต่างจากการทดสอบความงอกมาตรฐานของโหระพาซึ่งเป็นพืชในวงศ์เดียวกับแมงลัก เมล็ดพันธุ์ rapeseed (*Brassica napus*) และเมล็ดพันธุ์ mustard (*Brassica juncea*) ที่ต้องการวิธีการพิเศษสำหรับทำลายพักตัว โดยการใช้ 0.2 เปอร์เซ็นต์ KNO<sub>3</sub> แทนการให้น้ำในครั้งแรกของการเพาะเมล็ด หรือเมล็ดพันธุ์ผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) และเมล็ดพันธุ์แพนซี (*Viola tricolor*) ที่ต้องนำเมล็ดไปผ่านความเย็น (Prechill) ก่อนนำมาทดสอบความงอก (ISTA, 2016) รวมถึงอาจเนื่องมาจากเมล็ดพันธุ์แมงลักมีการพักตัวเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับเมล็ดพันธุ์ดังกล่าว การทำลายการพักตัวของเมล็ดก่อนการเพาะจะให้ผลดีกับเมล็ดที่มีการพักตัว

สูงเช่นในเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลหอม (Caseiro *et al.*, 2004; Selvarani and Umarani, 2011) พืชป่าหรือไม้ยืนต้น (Hossain *et al.*, 2005) ทั้งนี้เมล็ดสดไม่งอกที่ตรวจพบอาจเป็นเมล็ดที่ยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ทำให้ไม่สามารถงอกได้เมื่อได้รับน้ำและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

จาก Figure 1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอก

สะสม (Cumulative germination) ของเมล็ดพันธุ์แมงลักทั้ง 2 accessions ที่เพาะแบบ TP (Top of paper) อุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส พบว่าเมล็ดพันธุ์แมงลักสามารถงอกสูงสุดในวันที่ 15 หลังเพาะเมล็ด โดยหลังจากนี้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นสามารถตรวจนับความงอกของเมล็ดพันธุ์แมงลักได้ในวันที่ 15 หลังเพาะเมล็ด

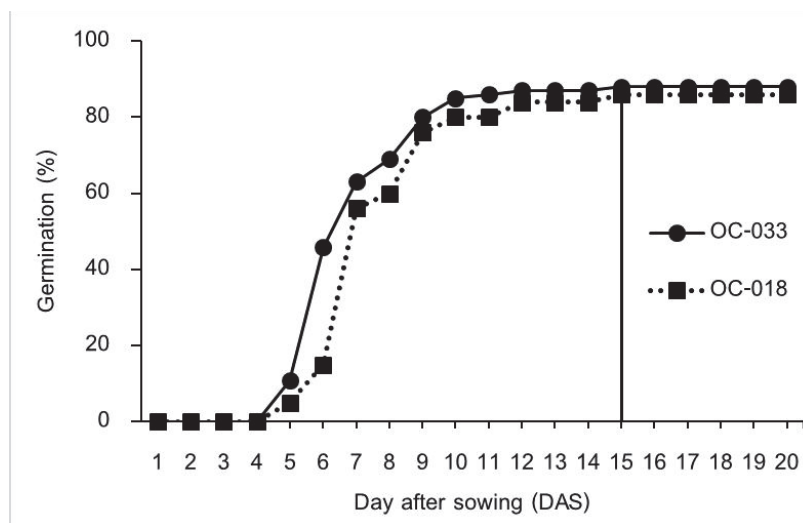


Figure 1 Cumulative germination percentage of hoary basil by TP under alternative temperature of 20 and 30°C.

### สรุปผลการทดลอง

วิธีการทดสอบความงอกที่เหมาะสมของเมล็ดพันธุ์แมงลักคือการเพาะแบบ Top of Paper (TP) ที่อุณหภูมิสลับ 20-30 องศาเซลเซียส โดยไม่จำเป็นต้องทำลายการพักตัวก่อนการเพาะ และสามารถตรวจนับความงอกได้ที่ 15 วันหลังเพาะเมล็ด

### เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร "แมงลัก". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.agriinfo.doae.go.th/year59/plant/rortor/veget/6.pdf>. [1 มิถุนายน 2560]

จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2521. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ. 210 หน้า.

ดวงจันท์ เกรียงสุวรรณ. 2547. พืชผักผลไม้ไทยมีคุณค่าเป็นอาหารและยาตอน "แมงลัก" [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://natres.psu.ac.th/radio/radio\\_article/radio46-47/46-470018.htm](http://natres.psu.ac.th/radio/radio_article/radio46-47/46-470018.htm) [30 มิถุนายน 2560]

ac.th/radio/radio\_article/radio46-47/46-470018.htm [30 มิถุนายน 2560]

ทวีพร สังข์เพชร. 2558. แมงลัก. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://local-resource.klongchaun.go.th/020\\_กรณีศึกษาแมงลัก.pdf](http://local-resource.klongchaun.go.th/020_กรณีศึกษาแมงลัก.pdf). [30 มิถุนายน 2560]

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.

วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา. 212 หน้า.

Association of Official Seed Analysts (AOSA). 1983. Seed Vigor Testing Handbook. Association of Official Seed Analysts. Virginia, USA. 88 p.

- Basra, S.M.A., I. Afzal, R.A. Rashid and A. Hameed. 2005. Inducing salt tolerance in soybean by seed vigor enhancement techniques. *Journal of Biotechnology and Biochemistry* 1: 173-179.
- Caseiro, R., M.A. Bennett and J. Marcos-Filho. 2004. Comparison of three priming techniques for onion seed lots differing in initial seed quality. *Seed Science and Technology* 32: 365-375.
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. 1995. *Principles of Seed Science and Technology*. Chapman & Hill, New York. 409 p.
- Elhindi, K., A.W. Asrar, Y.H. Dewir and E.M. Abdel-Salam. 2016. Improvement of seed germination in three medicinal plant species by plant growth regulators. *American Society for Horticultural Science* 51: 887-891.
- Ghobadi, M., M. Shafiei-Abnavi, S. Jalali-Honarmand, M.E. Ghobadi, and G.R. Mohammadi. 2012. Does KNO<sub>3</sub> and hydropriming improve wheat (*Triticum aestivum* L) seeds germination and seedlings growth. *Annals of Biological Research* 3: 3156-3160.
- Hopkinson, J.M.; B.H. English and R.L. Harty. 1988. Effects of different drying patterns on quality of seed of some tropical pasture grasses. *Seed Science and Technology* 16: 361-369.
- Hossain, M.A., M.K. Arefin, B.M. Khan and M.A. Rahman. 2005. Effects of seed treatment on germination and seedling growth attributes of Horitaki (*Terminalia chebula* Retz.) in the Nursery. *Journal of Agriculture and Biological Science* 1: 135-141.
- Hussain, M.I., D.A. Lyra, M. Farooq, N. Nikoloudakis and N. Khalid. 2016. Salt and drought stresses in safflower: A review of *Agronomy and Sustainable Development* 36: 4-13.
- International Seed Testing Association (ISTA). 2016. *International Rules for Seed Testing*. The International Seed Testing Association, Switzerland 284 p.
- Kumar, B. 2012. Prediction of germination potential in seed of indian basil (*Ocimum basilicum* L.). *Journal of Crop Improvement* 26: 532-539.
- Kumar, B., E. Gupta, R. Yadav and S. Singh. 2014. Temperature effects on seed germination potential of holy basil (*Ocimum tenuiflorum*). *Seed Technology* 36: 75-79.
- Putirvsky, E. 1983. Temperature and daylength influence on the growth and germination of sweet basil and oregano. *Journal of Horticultural Science* 58: 583-587.
- Selvarani, K. and R. Umarani. 2011. Evaluation of seed priming methods to improve seed vigour of onion (*Allium cepa* cv. aggregatum) and carrot (*Daucus carota*). *Journal of Agricultural Technology* 7: 587-867.
- Sivritepe, H.O. and A.M. Dourado. 1995. The effect of seed moisture content and viability on the susceptibility of pea seeds to soaking injury. *Scientia Horticulturae* 61: 185-191.
- Suddee, S., A.J. Paton and J.A.N. Parnell. 2005. Taxonomic revision of tribe *Ocimeae Dumort* (Lamiaceae) in continental South East Asia III. *Ociminae*. *Kew Bulletin* 60: 3-75.