

# เปรียบเทียบปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชต่างถิ่นสกุลผักเผ็ดแมวในประเทศไทย

## Comparison of factors affecting the seed germination of alien weed *Crassocephalum* in Thailand

โองการ วนิชาชีวะ<sup>1\*</sup>

Ongkarn Vanijajiva<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ:** ผักเผ็ดแมวเป็นวัชพืชต่างถิ่นพบเพียงสองชนิดและหนึ่งสายพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ ปัจจุบันพบว่าผักเผ็ดแมวเป็นวัชพืชสำคัญที่พบทั้งในแปลงพืชเกษตรและป่าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดผักเผ็ดทั้งสามชนิดเพื่อให้สามารถเข้าใจถึงรูปแบบการขยายพันธุ์และกลยุทธ์ในการจัดการวัชพืชกลุ่มนี้อย่างยั่งยืน จากการศึกษาพบว่าในสภาพที่มีแสงและไม่มีแสงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าในภาวะไม่มีแสงการงอกของเมล็ดพืชในกลุ่มนี้ไม่ดีนัก ต่างจากการงอกที่มีแสงจะได้ 86.6% 85.5% 12.23% และเมื่อให้แสง 12 ชั่วโมงสลับกับความมืด 12 ชั่วโมงพบว่า ผลการงอกที่ได้เป็น 89.13% 88.76% 13.52% สำหรับผักเผ็ดแมว ดอกแดง ดอกฟ้า และดอกม่วง ตามลำดับ ผลการทดลองเรื่องความแตกต่างจากอุณหภูมิในช่วง 15-45 องศาเซลเซียส พบว่าที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส จะให้ผลการงอกดีที่สุด ผลการงอกของเมล็ดในสภาวะที่มีค่าพีเอชในช่วง 2-12 พบว่าอัตราการงอกสูงสุดของเมล็ดจะพบในค่าพีเอช 7 ผลการงอกของเมล็ดที่ความชื้นในดิน ระหว่าง 5-40% พบว่าในช่วง 20-40% จะให้อัตรางอกของเมล็ดที่ดี จากการศึกษาระดับการฝังตัวที่ผลต่อการงอกของเมล็ดพบว่าที่ระดับผิวดินจะให้อัตรา 63%, 60% และ 12% ของการงอกในผักเผ็ดแมวดอกแดง ดอกฟ้า และดอกม่วง แต่จะไม่พบการงอกในความลึกการฝังตั้งแต่ 8 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบอายุของการเก็บเมล็ดที่ 300 วัน พบว่าอัตราการงอกจะลดลงเมล็ดตามอายุการเก็บ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผักเผ็ดแมวสามารถงอกและเจริญได้ในสภาวะแวดล้อมที่มีความหลากหลาย

**คำสำคัญ:** ผักเผ็ดแมว, วัชพืชต่างถิ่น, การงอกของเมล็ด

**ABSTRACT:** *Crassocephalum* is an alien weed genus, comprising of two species and their interspecific hybrid in Thailand. At present, the genus has invaded various agricultural fields and forests, especially in the northern part of Thailand. The effects of environmental factors and seed conditions on the germination of three *Crassocephalum* taxa were investigated in order to help understand their distribution and to develop effective management strategies. Seed germination at 25°C was inhibited in the dark, whereas in the light it was 86.6%, 85.5%, 12.23%; and 89.13%, 88.76% and 13.52% for alternating 12 h of light/ 12 h without light for *C. crepidioides*, *C. rubens* and *C. crepidioides x rubens*, respectively. The seeds germinated at a constant temperature in the range of 15-45°C and reached a maximum at 20-30°C. The seeds germinated over a wide pH range (2-12) with the highest germination at pH 7. The seeds germinated in the range of 5-40% moisture content and reached a maximum between 20-40% moisture content. The seedling emergence rates were 63%, 60% and 12% for the seeds of *C. crepidioides*, *C. rubens* and *C. crepidioides x rubens*, respectively, that were placed on the soil surface; but no seedling emerged from a depth of 8 cm. The germination rate of 300-day-old seeds decreased when compared to that of freshly harvested seeds. These results indicated that *Crassocephalum* seeds can germinate in various environmental conditions, but that the germination percentage will be different in different environments.

**Keywords:** *Crassocephalum*, alien weed, seed germination

<sup>1</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ, 10220

Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok, 10220

\* Corresponding author: e-mail: vanijajiva@pnru.ac.th

## บทนำ

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (alien, introduced, exotic, non-indigenous, และ non-native species) หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งไม่ใช่พื้นที่ที่มีการแพร่กระจายตามธรรมชาติ หรือถิ่นชีวภูมิศาสตร์ (biogeography) ตามธรรมชาติ อาจอยู่ได้อย่างดีหรือไม่ขึ้นกับความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมและการปรับตัวของชนิดพันธุ์นั้นๆ โดยชนิดพันธุ์ต่างถิ่นอาจถูกนำเข้าหรือเข้ามาโดยวิธีใดๆ จากถิ่นอื่น สามารถดำรงชีวิตอยู่และสืบพันธุ์ได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมและการปรับตัวของชนิดพันธุ์นั้น หากชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่เข้ามาแล้วสามารถตั้งถิ่นฐานและมีการแพร่กระจายได้ในธรรมชาติ โดยเป็นสาเหตุที่ทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นหรือชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ ส่งผลคุกคามต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ก่อให้เกิดความสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสุขภาพมนุษย์ ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นเหล่านี้จัดได้เป็นชนิดพันธุ์รุกรานต่างถิ่น (พิมพวัตติ, 2555) สาเหตุการนำเข้าสิ่งมีชีวิตรุกรานต่างถิ่นสำคัญชาติส่วนใหญ่พบว่าเกิดขึ้นจากมนุษย์ทั้งที่ไม่ตั้งใจ เช่น การท่องเที่ยวเดินทาง การขนส่งระหว่างประเทศ รวมทั้งเกิดจากความตั้งใจ เช่น การนำเข้าเพื่อการเกษตร การป่าไม้ และการประมงเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านเศรษฐกิจ มีหลายกรณีที่เกิดลอดออกจากแปลงเพาะปลูก หรือฟาร์มเพาะเลี้ยงออกไปรุกรานแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ อาจเข้าไปทำลายหรือเข้าไปแทนที่ชนิดพันธุ์พืชหรือสัตว์พื้นเมืองได้ โดยส่งผลกระทบต่อในหลายมิติด้วยกัน (สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, 2552)

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีความหลากหลายเป็นลำดับต้นๆ ของโลก ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่วิกฤติทางความหลากหลายทางชีวภาพอินโด-พม่า ซึ่งเป็น 1 ใน 34 พื้นที่วิกฤติทางความหลากหลายทางชีวภาพของโลก (Malcolm et al., 2004) พบว่าความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศลดลงอย่างมากในปัจจุบันจากหลายสาเหตุ การรุกรานของสายพันธุ์ต่างถิ่นนับเป็นอีกสาเหตุสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพสำคัญ เนื่องจากเป็นที่ยอมรับ

แล้วว่าการรุกรานของสายพันธุ์ต่างถิ่นเป็นการคุกคามที่ร้ายแรงต่อความหลากหลายทางชีวภาพทั่วโลกเป็นอันดับสองรองจากการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ หลายประเทศถือว่าเป็นภัยคุกคามที่สำคัญสาเหตุจากหลังจากสายพันธุ์ต่างถิ่นได้เข้าไป ส่วนใหญ่มักจะเข้าไปทำลายและส่งผลกระทบต่อระบบตามธรรมชาติ หลายกรณีได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศอย่างสิ้นเชิง (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2551; สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช, 2552)

พืชสกุลผักเผ็ดแมว (*Crassocephalum*) จัดอยู่ในเผ่า *Senecioneae* ของพืชวงศ์ทานตะวัน (*Asteraceae*) พืชกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นไม้ล้มลุกอายุปีเดียว มีถิ่นกำเนิดและศูนย์กลางการกระจายพันธุ์ในทวีปแอฟริกา ประกอบด้วยสมาชิกราว 24 ชนิด ส่วนใหญ่พบบริเวณพื้นที่เปิด พุ่มหญ้า หรือขอบป่า และพื้นที่การเกษตร ตั้งแต่ระดับน้ำทะเล จนถึงที่ความสูง 3,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (Jeffrey, 1986) สำหรับทวีปเอเชียเดิมมีรายงานเพียงชนิดเดียวคือ ผักค้ออ่อน หรือผักเผ็ดแมวดอกแดง (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) (Figure 1A) (van Steenis, 1932; Backer, 1939; Nair and Srinivasan, 1982; Kalakoti and Pangtey 1982; Koyama, 1986; Sinha and Rama, 1992; Ohtsuka et al. 1993) ใบและยอดอ่อนนิยมนำมาประกอบอาหาร และเลี้ยงสัตว์ (เกรียงไกร และคณะ, 2551) พบการกระจายพันธุ์เป็นพืชรุกรานเกือบทั่วประเทศ สำหรับประเทศไทยปัจจุบันผักเผ็ดแมวจัดอยู่ในทะเบียนรายการที่ 1 หมายถึงชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้ว และสามารถทำให้ชนิดพันธุ์ท้องถิ่นหรือชนิดพันธุ์พื้นเมืองสูญพันธุ์ได้ (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2544) จากการศึกษาของ Vanijajiva and Kadereit (2009) สันนิษฐานว่าผักเผ็ดแมวดอกแดงมีการนำเข้ามาয়ংทวีปเอเชียราวช่วงศตวรรษที่ผ่านมา และเชื่อว่าบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นจุดแรกของการนำเข้าของพืชชนิดนี้ นอกจากนี้ยังพบว่ามีพืชนำเข้าชนิดใหม่ในกลุ่มนี้อีกหนึ่งชนิดคือ ผักเผ็ดแมวดอกฟ้า (*C. rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore) (Figure 1B)

รวมทั้งการเกิดลูกผสมข้ามสายพันธุ์กับผักเผ็ดแม้วแดง เป็นผักเผ็ดแม้วดอกม่วง (*C. crepidioides* x *rubens* Vanijajiva and Kadereit) (Figure 1C) ซึ่งทั้งสามชนิด มีแนวโน้มว่าจะเป็นวัชพืชที่มีปัญหาในอนาคต เนื่องจากปัจจุบันพบว่าผักเผ็ดแม้วทั้งสามชนิดได้เข้าไปปกคลุมพื้นที่เกษตรไม่ว่าจะเป็นนาข้าว และบริเวณสวนเกษตรชนิดต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณภาคเหนือตอนบน (Vanijajiva and Kadereit, 2009)

ความรู้ทางชีววิทยารวมทั้งความรู้เกี่ยวกับปัจจัยพื้นฐานและกลไกการรุกรานของพืชต่างถิ่น นับว่าเป็นข้อมูลสำคัญในการควบคุมพืชต่างถิ่นชนิดต่างๆ สำหรับในประเทศไทยยังมีการศึกษาน้อยมาก เกี่ยวกับสกุลผักเผ็ดแม้วพบว่ายังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชต่างถิ่นผักเผ็ดแม้วที่พบในประเทศไทย ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้น ความเป็นกรดต่าง อายุเมล็ดที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชต่างถิ่นผักเผ็ดแม้ว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการวัชพืชกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคต

## วิธีการศึกษา

### การเก็บรวบรวมและเก็บรักษาเมล็ด

เมล็ดของผักเผ็ดแม้วทั้ง 3 ชนิดพันธุ์

1. ผักเผ็ดแม้วดอกแดง (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) (Figure 1A)
2. ผักเผ็ดแม้วดอกฟ้า (*C. rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore) (Figure 1B)
3. ผักเผ็ดแม้วดอกม่วง (*C. crepidioides* x *rubens* Vanijajiva and Kadereit) (Figure 1C)

การเก็บเมล็ดที่เจริญเต็มที่ของผักเผ็ดแม้วทั้งที่ใช้ในการทดลองเก็บมาจากต้นที่เจริญเต็มวัยในความสูงเฉลี่ย 100 -120 เซนติเมตร จากพื้นที่ราบบริเวณหมู่บ้านรักไทย ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เมล็ดอายุเฉลี่ย 30 วัน หลังจากเก็บรักษา จะนำไปใช้ในการทดลองที่ 1-6 และในการทดลองที่ 7 เมล็ดที่เจริญเต็มที่ของผักเผ็ดแม้วทั้งสามชนิดจะถูก

เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยราว 25 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำมาใช้ที่อายุ 100 150 และ 300 ตามลำดับ

### การทดลองที่ 1 ตรวจสอบลักษณะเมล็ดและการงอกของเมล็ด

นำเมล็ดของพืชทั้ง 3 ชนิดมาตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของเมล็ดผักเผ็ดแม้วแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งคำนวณปริมาณเมล็ดที่ได้ต่อต้านในช่วงชีวิต (ปริมาณของเมล็ดในแต่ละดอก x จำนวนดอกที่ออกในแต่ละรอบ x จำนวนรอบที่ออกดอกในแต่ละช่วงชีวิต) การประเมินความมีชีวิต (seed viability) จะพิจารณาจากเอ็มบริโอของเมล็ดผักเผ็ดแม้วแต่ละชนิดโดยนำเอาเมล็ดของผักเผ็ดแม้วจำนวน 100 เมล็ดมากดทับบนสไลด์ หากปรากฏเอ็มบริโอภายในคาดว่า เมล็ดนั้นมีศักยภาพในการงอกจากนั้นคำนวณค่าร้อยละศักยภาพในการงอกของเมล็ด (Vanijajiva and Kadereit, 2009)

### การทดลองที่ 2 การงอกของเมล็ดในสภาพมีแสงและไม่มีแสง

ในสภาพมีแสงเพาะเมล็ด 100 เมล็ด ที่มีการเก็บรักษาในช่วง 30 วัน ของแต่ละชนิดพันธุ์ในงานเพาะ (petri dish) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร บนกระดาษกรอง ใส่น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วนำวางไว้ในตู้เพาะที่มีความเข้มแสง 100 ลักซ์ 24 ชั่วโมง ส่วนในสภาพไม่มีแสงจะใช้แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ห่องานเพาะ แล้ววางไว้ในตู้เดียวกัน ตั้งที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เก็บข้อมูลการนับเมล็ดที่งอกจะพิจารณาจากใบเลี้ยง (cotyledon) หรือ รากแรกเกิด (radical) ที่ปรากฏออกมาจากเปลือกหุ้มเมล็ด จากนั้นคำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกในแต่ละชนิดพันธุ์ 10 วัน หลังเพาะ ในชุดการทดลองสภาพที่ไม่มีแสง หลังจาก 10 วัน นำมาวางไว้ในตู้เพาะที่มีความเข้มแสง 100 ลักซ์ 12 ชั่วโมง และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง และเก็บต่ออีก 5 วัน (Nakamura and Hossain, 2009) เพื่อทดสอบการพักตัวภายใต้สภาพไม่มีแสง

### การทดลองที่ 3 การงอกของเมล็ดที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ

เพาะเมล็ด 100 เมล็ด ที่มีการเก็บรักษาในช่วง 30 วัน ของแต่ละชนิดพันธุ์ในจานเพาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร บนกระดาษกรอง ใส่น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ในสภาพอุณหภูมิต่างๆ ตั้งแต่ 15, 20 25, 30, 35, 40 และ 45 องศาเซลเซียส แล้วนำวางไว้ในตู้เพาะที่มีความชื้นแสง 100 ลักซ์ 10 ชั่วโมง และไม่มีแสง 14 ชั่วโมง นับการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก

### การทดลองที่ 4 การงอกของเมล็ดที่ระดับความชื้นต่างๆ

นำทรายละเอียดที่ผ่านการอบแห้งที่ 100 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง มา 50 กรัม ใส่ในจานเพาะ จากนั้นเพาะเมล็ด 100 เมล็ด ที่มีการเก็บรักษาในช่วง 30 วัน ของแต่ละชนิดพันธุ์ในจานเพาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ตั้งที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ให้เมล็ดอยู่ลึกจากผิวดิน 0.5 เซนติเมตร ในสภาพความชื้นที่แตกต่างกัน 5, 10, 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทรายแห้ง จากนั้นปิดฝาจานเพาะ โดยการรักษาความชื้น จะทำการชั่งน้ำหนักของทรายทุกวัน แล้วนำวางไว้ในตู้เพาะที่มีความชื้นแสง 100 ลักซ์ 12 ชั่วโมง และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง นับการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก ในการควบคุมความชื้นจะคำนวณจากการนำหนักเติมน้ำกลั่นหลังหักน้ำหนักทรายและจานเพาะให้ได้ 2.5, 5, 10, 15 และ 20 กรัม ตามลำดับ เพื่อให้ได้ความชื้นตามต้องการ (Guo et al., 2009)

### การทดลองที่ 5 การงอกของเมล็ดที่ระดับความพีเอช (pH) ต่างๆ

เพาะเมล็ด 100 เมล็ด ที่มีการเก็บรักษาในช่วง 30 วัน ของแต่ละชนิดพันธุ์ในจานเพาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร บนกระดาษกรอง ใสสารละลายบัฟเฟอร์ (buffer) เตรียมจาก 1 N ของกรดไฮโดรคลอริก (HCL) และ 1 N โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่พีเอช 2, 4, 7, 10 และ 12 โดยปรับ

สารละลายบัฟเฟอร์ จากเครื่องพีเอชมิเตอร์ ปริมาณ 5 มิลลิลิตร แล้วนำวางไว้ในตู้เพาะที่มีความชื้นแสง 100 ลักซ์ 10 ชั่วโมง และไม่มีแสง 14 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นับการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก

### การทดลองที่ 6 ระยะความลึกของการฝังตัวที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

ทำการทดลองในเรือนเพาะชำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30-35 องศาเซลเซียส ในถาดเพาะกล้าขนาด 10 x 20 เซนติเมตร ที่บรรจุดินผสมชนิดเดียวกัน ทุกถาดการทดลอง ที่มีค่าพีเอชประมาณ 6 เนื้อดินดำร่วนซุย ให้สูงประมาณ 18 เซนติเมตร จากนั้นนำเมล็ด 100 เมล็ด ที่มีการเก็บรักษาในช่วง 30 วัน ของแต่ละชนิดพันธุ์มาปลูกโดยฝังที่ความลึก 0, 2, 4, 8, 10 เซนติเมตร โดยรดน้ำสองครั้งในเวลา 9.00 น. และ 16.00 น. เป็นเวลา 30 วัน (5 พฤศจิกายน 2555 - 5 ธันวาคม 2555) นับการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก

### การทดลองที่ 7 อายุของเมล็ดที่มีผลต่อการงอก

นำเมล็ด 100 เมล็ดของแต่ละชนิดพันธุ์ ที่มีอายุการเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องที่ 0, 100, 150 และ 300 วัน มาเพาะในจานเพาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร บนกระดาษกรอง ใส่น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วนำวางไว้ในตู้เพาะที่มีความชื้นแสง 100 ลักซ์ 12 ชั่วโมง และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นับการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในแต่ละการทดลองจะทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นหาค่าร้อยละของการงอก จากการหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ค่าเปอร์เซ็นต์การงอก (%) = จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดที่เพาะ x 100 และวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA โดยใช้โปรแกรม SPSS (version 18) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95%



Figure 1 Capitula morphology of *Crassocephalum* A *C. crepidioides*, B *C. crepidioides x rubens*, C *C. rubens*.

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

#### ลักษณะและปริมาณเมล็ดของผักเฝึดแม้ว

จากการศึกษาพบว่าลักษณะของเมล็ดผักเฝึดแม้วทั้งสามชนิดพันธุ์มีความแตกต่างทั้งขนาด รูปร่าง สี และปริมาณเมล็ดที่ได้ต่อต้นในช่วงชีวิต (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาของ Guo และคณะ (2009) และ Vanijajiva and Kadereit (2009) อย่างไรก็ตาม

เมื่อพิจารณาเอ็มบริโอของเมล็ดผักเฝึดแม้วทั้งสามชนิดพบว่าผักเฝึดแม้วดอกม่วงซึ่งเป็นลูกผสมจากผักเฝึดแม้วดอกแดงและดอกฟ้าจะมีความสมบูรณ์ของเมล็ด ซึ่งส่งผลต่อการงอกน้อยที่สุด คือร้อยละ 18 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการสืบพันธุ์ของลูกผสมในรุ่นแรกๆ ที่มักจะมีความสามารถในการสืบพันธุ์ต่ำกว่าปกติ (Ellstrand and Schierenbeck, 2006)

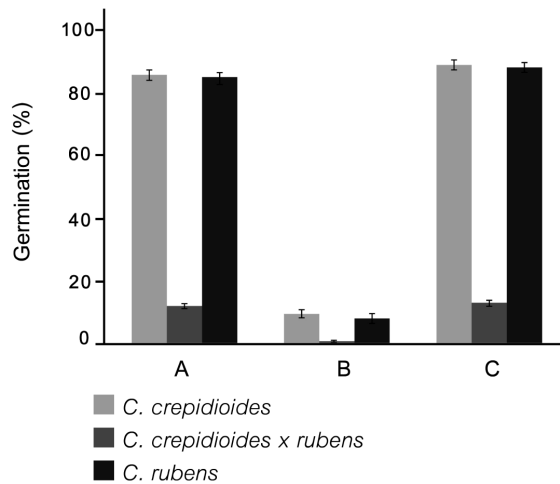
Table 1 Seed comparisons among *Crassocephalum crepidioides*, *C. crepidioides x rubens* and *C. rubens*

| Characters                 | <i>C. crepidioides</i> | <i>C. crepidioides x rubens</i> | <i>C. rubens</i> |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------|
| Shape                      | Terete                 | Terete                          | Cylindrical      |
| Colour                     | brown                  | black                           | black            |
| Size                       | 8-12 mm                | 8-10 mm                         | 7-10 mm          |
| Seeds in Single life cycle | ≤ 90,000               | ≤ 75,000                        | ≤ 70,000         |
| Seed fertilization         | 96.66%                 | 18.54%                          | 96.53%           |

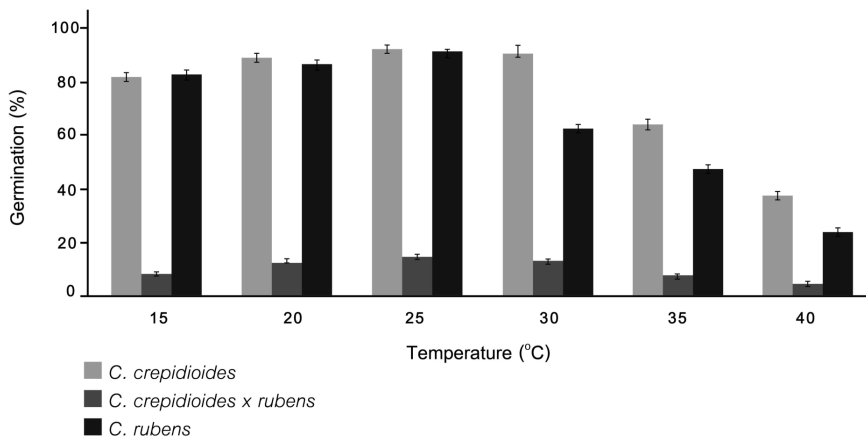
#### การงอกของเมล็ดในสภาพมีแสงและไม่มีแสง

เมล็ดผักเฝึดแม้วทั้งสามชนิดสามารถงอกได้ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 25 องศาเซลเซียส ในสภาพมีแสงพอประมาณสามารถงอกได้ผักเฝึดแม้วดอกแดง 86.6% ผักเฝึดแม้วดอกฟ้า 85.5% ผักเฝึดแม้วดอกม่วง 12.23% (Figure 2) ส่วนในสภาพไม่มีแสงช่วง 10 วันแรก พบว่า เมล็ดผักเฝึดแม้วดอกแดงงอกได้ 9.23% ผักเฝึดแม้วดอกฟ้า 8.98 % ผักเฝึดแม้วดอกม่วง 1.24 %

เมื่อได้รับแสงที่มีความเข้มแสง 100 ลักซ์ 10 ชั่วโมง และไม่มีแสง 14 ชั่วโมงสลับกันเป็นเวลา 5 วัน พบว่า ในชุดการทดลองเดิมการงอกของเมล็ดแต่ละชนิดเพิ่มขึ้นพบว่า เมล็ดผักเฝึดแม้วดอกแดงงอกได้ 89.13 % ผักเฝึดแม้วดอกฟ้า 88.76 % ผักเฝึดแม้วดอกม่วง 13.52 % (Figure 3) ดังนั้น จึงแสดงให้เห็นว่าในกรณีที่ความเข้มแสงและไม่มีแสงสลับกันเช่นเดียวกับในสภาวะธรรมชาติจะส่งเสริมการงอกของเมล็ด (Guo et al., 2009)



**Figure 2** Effect of light on the seed germination of three *Crassocephalum*. The vertical bars represent the standard deviations of the means. A 10 days of 24 h with light B. 10 days 24 h without light C. 15 days of under a dark and 12 h light/12 h dark cycle.



**Figure 3** Effect of temperatures on the seed germination of three *Crassocephalum*. The seeds were incubated in a growth chamber under a 12 h light/12 h dark cycle. The vertical bars represent the standard deviations of the means.

### การออกของเมล็ดที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ

ในสภาพความเข้มของแสง 100 ลักซ์ 10 ชั่วโมง และไม่มีแสง 14 ชั่วโมง ตั้งแต่ 15, 20 25, 30, 35, 40 และ 45 องศาเซลเซียส พบว่าผักเผ็ดแม้ว่าแต่ละชนิดมีความความสามารถของการออกได้ที่ระดับอุณหภูมิแตกต่างกัน สำหรับผักเผ็ดแม้ว่าดอกแดงพบว่าที่อุณหภูมิในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส สามารถออก

ได้สูงสุดประมาณ 91% และ 90% ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Guo et al. (2009) ที่พบว่าผักเผ็ดแม้ว่าดอกแดงสามารถออกได้ดีที่อุณหภูมิในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส ขณะที่ผักเผ็ดแม้ว่าดอกฟ้า ที่อุณหภูมิในช่วง 25 องศาเซลเซียส สามารถออกได้สูงสุด ที่ 88.89 % ซึ่งสอดคล้องกับการกระจายพันธุ์ที่พบบริเวณภาคเหนือที่อุณหภูมิเฉลี่ยราว 25 องศาเซลเซียส ขณะที่

ผักเผ็ดแม้วดอกแดงกระจายพันธุ์ในพื้นที่เปิดในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ดังนั้น ผักเผ็ดแม้วดอกแดงปัจจุบันมีศักยภาพที่เป็นพืชรุกรานได้ดีกว่าดอกฟ้า ขณะที่ผักเผ็ดแม้วดอกม่วงยังมีความสามารถในการงอกยังต่ำมากในทุกช่วงอุณหภูมิที่ทดสอบ (Figure 4)

#### การงอกของเมล็ดที่ระดับความชื้นต่างๆ

ในสภาวะธรรมชาติ ปกติเมล็ดพืชจะงอกได้เมื่อมีระดับออกซิเจนและความชื้นที่เหมาะสม จากการ

ทดลองพบว่าผักเผ็ดแม้วทั้งสามชนิด มีความสามารถของการงอกที่ระดับความชื้นได้ในช่วง 5-40% ผักเผ็ดแม้วทั้งสามชนิดสามารถงอกได้ในทุกช่วงความชื้น ซึ่งสอดคล้องสถานที่พบกลุ่มของผักเผ็ดแม้วในสภาวะธรรมชาติ ที่สามารถขึ้นได้เกือบทุกบริเวณของดินเกือบทุกประเภททั้งในที่แห้ง รวมทั้งบริเวณน้ำท่วมขังและนาข้าว ดังนั้น ผักเผ็ดแม้วจึงสามารถปรับตัวได้ในดินเกือบทุกประเภท (Figure 5)

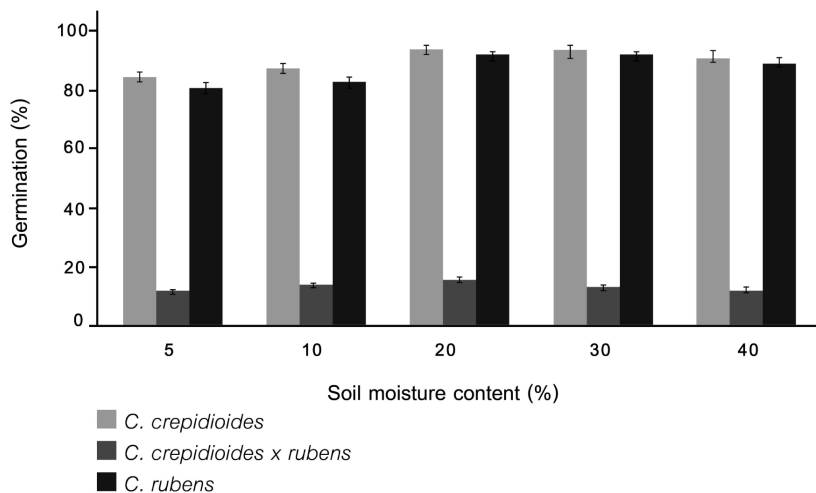


Figure 4 Effect of soil moisture content on the seed germination of three *Crassocephalum*. The seeds were incubated in a growth chamber under a 12 h light/12 h dark cycle. The vertical bars represent the standard deviations of the means.

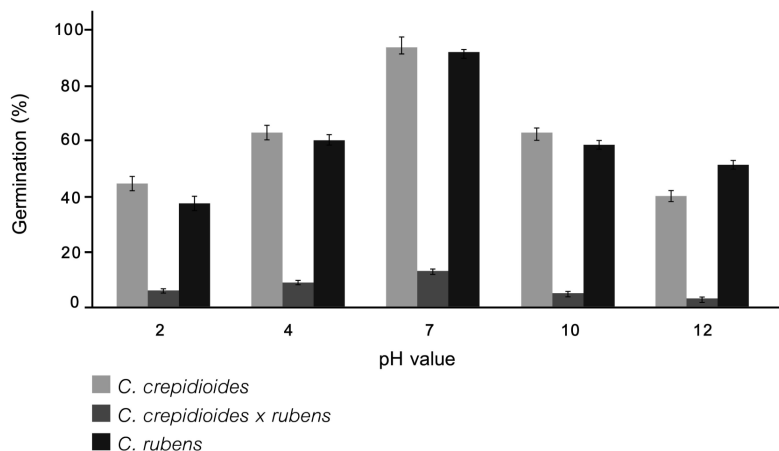


Figure 5 Effect of pH on the seed germination of three *Crassocephalum*. The seeds were incubated in a growth chamber under a 12 h light/12 h dark cycle. The vertical bars represent the standard deviations of the means.

### การงอกของเมล็ดที่ระดับพีเอชต่างๆ

จากการศึกษาการงอกของเมล็ดผักเผ็ดแม้ว่าทั้งสามชนิดในช่วงพีเอช 2-12 พบว่า ทั้งสามชนิดสามารถงอกที่ระดับพีเอชต่างๆ ได้ แต่ดินที่ค่าพีเอชประมาณ 7 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากที่สุด (Figure 6) ซึ่งกล่าวได้ว่าผักเผ็ดแม้มีความสามารถเจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกประเภท ซึ่งสอดคล้องสถานที่พบกลุ่มของผักเผ็ดแม้ในสภาวะธรรมชาติที่สามารถพบเจริญได้ในดินเกือบทุกชนิด ดังนั้น การปรับตัวเข้ากับดินได้เกือบทุกชนิดอาจเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในวัชพืช (Meyerson and Mooney, 2007)

### ระยะความลึกของการฝังตัวที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการทดสอบความลึกของการฝังตัวที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด พบว่าที่ความลึก 0 เซนติเมตร หรือไม่มีการฝังตัวของเมล็ดผักเผ็ดแม้จะมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากที่สุด (Figure 7) เป็นที่น่าสังเกตว่าพืชชนิดนี้ในสภาวะธรรมชาติมักจะมีน้ำหนักรเบาเปลือกบาง และสามารถล่องลอยกระจายไปตามอากาศและหากไปตกยังบริเวณใดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาวะที่ไม่ต้องมีการฝังกลบ จึงน่าจะเป็นคุณสมบัติทางชีววิทยาที่สำคัญในการกระจายตัวของพืชชนิดนี้ได้อย่างรวดเร็วในเวลาไม่นานนัก (Vanijajiva and Kadereit, 2009)

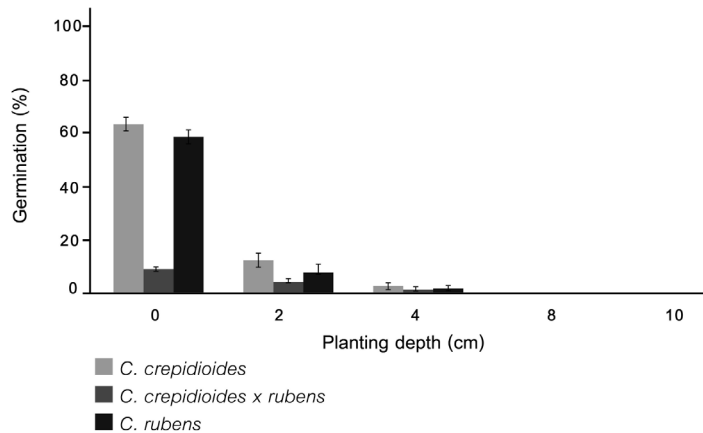


Figure 6 Effect of seed sowing depth on the seedling emergence of three *Crassocephalum*. The vertical bars represent the standard deviations of the means.

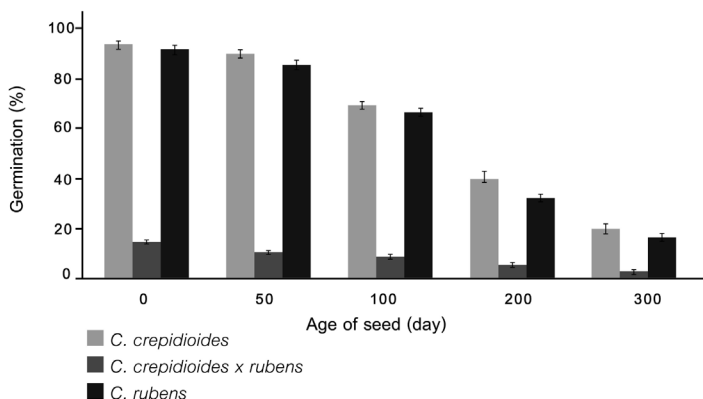


Figure 7 Effect of storage periods on the seed germination of three *Crassocephalum*. The seeds were incubated in a growth chamber under a 12 h light/12 h dark cycle. The vertical bars represent the standard deviations of the means.

## อายุของเมล็ดที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาพักตัวที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด พบว่าอายุของเมล็ดในช่วงระยะเวลา 0-300 วัน เพื่อนำไปเพาะเมล็ดพบว่าอัตราการงอกของเมล็ดจะลดลงตามอายุของเมล็ด พบว่าเมล็ดที่เก็บไม่เกิน 50 วัน จะให้ผลการงอกที่ดี อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเมล็ดจะมีอายุนานกว่า 300 วัน หรือราว 10 เดือน เมล็ดทั้งสามชนิดก็ยังสามารถงอกได้อยู่ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าในสภาวะธรรมชาติเมล็ดพืชสกุลผักเผ็ดสามารถพักตัวอยู่ได้นาน และสามารถเจริญได้ในดินหลากหลายรูปแบบ จึงอาจเป็นสาเหตุให้เมล็ดผักเผ็ดแม้ว่าปนเปื้อนมากับดินจากการนำพืชเกษตรเข้ามาเพาะปลูกยังบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นไปตามที่ Vanijajiva and Kadereit (2009) สันนิษฐานไว้ว่า เมล็ดของผักเผ็ดแม้ว่าอาจปนเปื้อนมากับดินที่มาจากกับพืชเกษตรจากทวีปแอฟริกา โดยจากการตรวจสอบจากตัวอย่างของผักเผ็ดแม้ว่าดอกแดงจากพิพิธภัณฑ์พืชสวนโลกพบว่า น่าจะมีการเข้ามายังทวีปเอเชียโดยการนำพืชเกษตรมาจากทวีปแอฟริการาวปี ค.ศ. 1923 ที่มีการขยายอาณานิคมจากประเทศยุโรป และนำเอาพืชเกษตร เช่น ข้าว จากทวีปแอฟริกาไปปลูกยังประเทศอินโดนีเซีย และศรีลังการวมทั้งอินเดีย จากนั้นผักเผ็ดแม้ว่าดอกแดง ก็กระจายเข้ามายังประเทศไทย รวมทั้งประเทศจีน และญี่ปุ่นอย่างรวดเร็ว ขณะที่ผักเผ็ดแม้ว่าดอกฟ้าพบตัวอย่างครั้งแรกสุด ในปี ค.ศ.1986 บริเวณชายแดนไทยพม่า ซึ่งพบว่า ในช่วงเวลาดังกล่าวมีการนำเอาสายพันธุ์และเมล็ดกาแฟจากทวีปแอฟริกาเข้ามาปลูก จึงอาจเป็นไปได้ว่าผักเผ็ดแม้ว่าดอกฟ้า อาจปนเปื้อนมาจากดินหรือเมล็ดกาแฟที่มาจากการนำเอาสายพันธุ์กาแฟเข้ามาปลูกในช่วงนั้น จากนั้นจึงเกิดการผสมกันของผักเผ็ดแม้ว่าดอกแดง และดอกฟ้าจนกลายเป็นผักเผ็ดแม้ว่าดอกม่วงในที่สุดซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นตัวอย่างแรกๆ ของเอเชียที่สายพันธุ์ต่างถิ่นรุกรานสองชนิดเกิดการผสมกันและพัฒนากระตุ้นให้เกิดการรุกรานของวัชพืชต่างถิ่นมากยิ่งขึ้น (Ellstrand and Schierenbeck 2006; Vanijajiva and Kadereit, 2009)

## สรุป

จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงข้อมูลทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของวัชพืชชนิดนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงสาเหตุ ขอบเขต และความสามารถงอกของวัชพืชรุกรานต่างถิ่นชนิดนี้ได้ จากการศึกษาพบว่าในสภาพมีแสงและไม่มีแสงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในภาวะไม่มีแสงผลการงอกของเมล็ดพืชในกลุ่มนี้ไม่แตกต่างกันจากการงอกที่มีแสงจะมีร้อยละของการงอกที่มากกว่า และเมื่อให้แสง 12 ชั่วโมง สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ซึ่งเป็นลักษณะที่สอดคล้องกับธรรมชาติพบว่าผลการร้อยละของงอกที่ได้ดีที่สุด จากผลการทดลองเรื่องความแตกต่างจากอุณหภูมิ พบว่าที่อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส จะให้ผลการงอกดีที่สุด และที่ค่าพีเอช 7 จะมีผลการงอกของเมล็ดสูงสุด โดยจากผลการงอกของเมล็ดที่ความชื้นในดินพบว่าในช่วง 20-40 % จะให้อัตราการงอกของเมล็ดที่ดี นอกจากนี้จากการศึกษาระดับการฝังตัวที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพบว่า ที่ระดับผิวดินจะให้อัตราการงอกในผักเผ็ดแม้ว่าทั้งสามชนิดดีที่สุด โดยเมื่อเปรียบเทียบอายุของการเก็บเมล็ดที่ 300 วัน พบว่าอัตราการงอกจะลดลงเมล็ดตามอายุการเก็บ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผักเผ็ดแม้ว่าสามารถงอกและเจริญได้ในสภาวะแวดล้อมที่มีความหลากหลาย อย่างไรก็ตามข้อมูลของงานชิ้นนี้นับเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นของพืชต่างถิ่นชนิดนี้ในประเทศไทย และเพื่อให้ได้ข้อมูลในการจัดการวัชพืชกลุ่มนี้ อาจต้องอาศัยหลักฐานอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ข้อมูลทางความหลากหลายพันธุกรรมของพืชในกลุ่มนี้ เพื่อนำมาใช้ในการประเมิน และจัดการวัชพืชชนิดนี้ได้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

## คำขอบคุณ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2556A14002007 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ปรึกษาโครงการ ดร.ศิริพร ซึ่งสนธิพร สำนักวิจัย

พัฒนาการอารักขาพืช และศาสตราจารย์ ดร.พวงเพ็ญศิริรักษ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นอย่างสูงสำหรับข้อเสนอแนะรวมทั้งผู้ช่วยวิจัยและเจ้าหน้าที่ของศูนย์เครื่องมือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ในการสนับสนุนทุกด้าน ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับแก้บทความวิจัยนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- พิมพ์ดี พรพงศ์รุ่งเรือง. 2555. พืชวงศ์ทานตะวันในประเทศไทยกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพวารสารพฤกษศาสตร์ไทย. 4: 25-46.
- สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. 2552. นิยามและหลักเกณฑ์ในการพิจารณาจัดกลุ่ม ทะเบียนชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ควรป้องกันควบคุมกำจัดของประเทศไทย. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2544. ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน. กลุ่มงานทรัพยากรชีวภาพ กองประสานการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพและการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- Backer, C.A. 1939. The genera *Gynura* and *Crassocephalum*. Recueil des Travaux Botaniques Neerlandais. 36: 449-459.
- Ellstrand, N.C. and K.A. Schierenbeck. 2006. Hybridization as a stimulus for the evolution of invasiveness in plants? *Euphytica*. 148: 35-46.
- Guo, Q.C., L.G. Shui and S.H. Qi., 2009. Invasiveness evaluation of fireweed (*Crassocephalum crepidioides*) based on its seed germination features. *Weed Biol. Man*. 9: 123-128.
- Henderson, R.J.F. 1973. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore in Australia. *Proceed. Roy. Soc. Queensland*. 84: 55-60.
- Jeffrey, C. and H.J. Beentje. 2005. *Crassocephalum*. In: Beentje HJ, Jeffrey C, Hind DJN eds. *Flora of Tropical East Africa. Compositae (part 3)*. Kew: Royal Botanic Gardens, pp. 598-611.
- Kalakoti, B.S. and Y.P.S. Pangtey. 1982. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore: a new record for Kumaun Himalaya. *Ind. J. Forest*. 5: 324.
- Koyama H. 1986. Taxonomic studies on the Compositae of Thailand 7. *Acta. Phyto. Geobot. Sin*. 37: 111-116.
- Malcolm, J.R., C. Liu, R. Neilson, R. Hansen, L. and L. Hannah. 2004. Global warming and extinctions of endemic species from Biodiversity hotspots. *Cons. Biol*. 20: 538-548.
- Meyerson, L.A., and H.A. Mooney. 2007. Invasive alien species in an era of globalization. *Fron. Eco. Envir*. 5: 199-208.
- Nair, N.C. and S.R. Srinivasan. 1982. *Erechtites valerianifolia* (Wolf) DC. and *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore (Asteraceae): their identity and distribution in South India. *J. Eco. Tax. Bot*. 3: 289-294.
- Nakamura, I. and M.A. Hossain. 2009. Factors affecting the seed germination and seedling emergence of redflower ragleaf (*Crassocephalum crepidioides*). *Weed Bio. Man*. 9: 315-322.
- Ohtsuku, T., T. Sakura and M. Ohsawa. 1993. Early herbaceous succession along a topographical gradient on forest clear-felling sites in mountainous terrain, central Japan. *Eco. Res*. 8: 329-340.
- Sinha, B.K. and V.S. Rama. 1992. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore from Palampur: a new record for Himachal Pradesh. *J. Eco. Taxo. Bot*. 15: 737-738.
- Vanijajiva, O. and J.W. Kadereit. 2009. Morphological and molecular evidence for interspecific hybridization in the introduced African genus *Crassocephalum* (Asteraceae: Senecioneae) in Asia. *Sys. Biod*. 7: 269-276.
- Van Steentis C.G.G.J. 1967. Notes on the introduction of *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore (Compositae) in Indo-Australia. *J. Ind. Bot. Soc*. 46: 463-469.