

อิทธิพลของแสงสีต่อการงอกของเมล็ด
หม้อข้าวหม้อแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of Types of Light on Seed Germination
of *Nepenthes andamana* M. Catal. sp. nov. *In Vitro*

ณัฐพงศ์ จันจุฬา*

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Nattapong Chanchula*

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,
Ladyao, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

เพาะเมล็ดของหม้อข้าวหม้อแกงลิง *Nepenthes andamana* M. Catal. sp. nov. บนอาหารสูตร MS ตัดแปลง ภายใต้แสงที่ระดับความยาวคลื่นแสงสีต่าง ๆ คือ แสงสีขาว (ควบคุม) สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และสีเหลือง ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าเมล็ดงอกได้เร็วที่สุดภายใต้แสงสีแดงซึ่งใช้ระยะเวลา 45 วัน และแสงสีน้ำเงินเมล็ดงอกช้าที่สุดซึ่งใช้ระยะเวลา 65 วัน ส่วนความเร็วเฉลี่ยในการงอกของเมล็ดภายใต้แสงสีแดงมีค่าสูงสุด เมื่อนับความแข็งแรงของต้นอ่อน พบว่าต้นอ่อนที่งอกภายใต้แสงสีเหลืองมีความแข็งแรงมากที่สุด แต่แสงสีแดงมีค่าดัชนีการงอกของเมล็ดและจำนวนใบสูงสุด (7.66 ใบต่อต้น) ภายใต้แสงสีเหลืองทำให้ต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุด 8.60 มิลลิเมตร และภายใต้แสงสีขาวทำให้มีจำนวนรากมากที่สุด 2.00 ราก ความยาวรากมากที่สุด 4.66 มิลลิเมตร

คำสำคัญ : หม้อข้าวหม้อแกงลิง, ความแข็งแรงของเมล็ด, การงอกของเมล็ด, แสงสี

Abstract

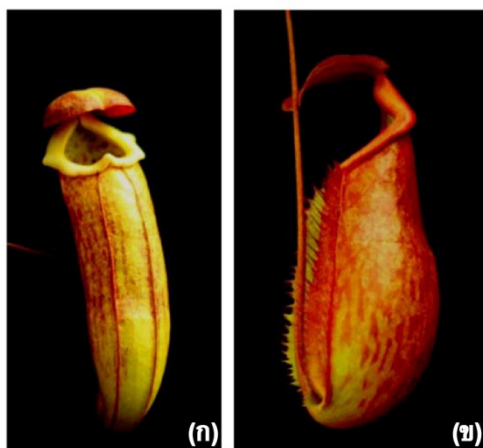
Seeds of *Nepenthes andamana* M. Catal. sp. nov. were germinated *in vitro* on modified MS medium and cultured under different light (white, red, blue, green and yellow). The results show that the earliest germination occurred at 45 days when seeds were grown under red light and those under blue light were the last one to germinate at about at 65 days. The highest average speed of emergence was recorded for seedlings under red light. Seedlings under yellow light were the most vigorous. but, under red light were the highest germination index and number of leaves (7.66

leaves/plant). However, under yellow light seedlings had the greatest plant height of 8.60 mm. and under white light, number of roots and root length were the highest of 2.00 roots and 4.66 mm, respectively.

Keywords: *Nepenthes andamana*, seedling vigor, seed germination, light

1. คำนำ

หม้อข้าวหม้อแกงลิงเป็นชื่อสามัญโดยทั่วไปที่เรียกไม้ในสกุล *Nepenthes* ซึ่งพบมากในพื้นที่เขตร้อนชื้นแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ซึ่งมีประมาณ 200 ชนิด (Chawan *et al.*, 1971) เมื่อปี พ.ศ. 2553 พบหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิดใหม่ชื่อ *Nepenthes andamana* ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ *N. suratensis* โดยหม้อข้าวหม้อแกงลิงชนิดนี้จะเจริญเติบโตบริเวณทุ่งหญ้าชายฝั่งทะเลของประเทศไทย ในพื้นที่จังหวัดพังงา ลักษณะของสีหม้อล่าง (lower pitchers) สีเขียวจนถึงสีส้มแต่มีจุดสีแดง แต่หม้อบน (upper pitchers) มีสีอ่อนกว่า มีสีเหลืองแต่มีจุดสีขาว (รูปที่ 1) และฝาปิด (lid) มีลักษณะเป็นรูปหัวใจ มีขีดสีแดงบริเวณปากหม้อ (pitcher mouth) (Guerini, 2011)



รูปที่ 1 ลักษณะหม้อบน (n) upper pitcher และ (ข) ลักษณะหม้อล่าง lower pitcher

หม้อข้าวหม้อแกงลิงเป็นพืชกินแมลงชนิดหนึ่งที่อยู่ในบัญชีพืชใกล้สูญพันธุ์ แต่ปัจจุบันนิยมนำมาปลูกเลี้ยงเป็นไม้ประดับกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากลักษณะที่โดดเด่นของพืช คือ ปลายใบพองออกมีลักษณะเป็นถุงคล้ายหม้อ และบางพันธุ์มีสีส้มสวยสะดุดตา ทำให้เป็นที่ชื่นชอบของผู้ปลูกเลี้ยง ดังนั้นจึงเป็นพืชใหม่ที่มีบทบาทเป็นไม้ประดับที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของไทย (อัญชลี, 2556) แต่ปัจจุบันไม้ชนิดนี้ถูกคุ้มครองโดยอนุสัญญาไซเตส 1992 (CITES, 1992) ซึ่งพบว่าในธรรมชาตินั้นต้นไม้ชนิดนี้ลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากความต้องการของการใช้พื้นที่ในการสร้างสิ่งปลูกสร้าง ฟาร์มปศุสัตว์ และบ้านเรือน และภัยคุกคามอย่างอื่นที่สังเกตเห็นได้ชัด คือ การลักลอบจำหน่ายไม้ชนิดนี้ในตลาดนัดจตุจักร ซึ่งหลายชนิดถูกนำออกมาจากถิ่นที่อยู่อาศัย หากไม่มีการปกป้องและอนุรักษ์ อาจส่งผลให้บางสายพันธุ์หายไปจากประเทศไทยได้ (Jala, 2011)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นวิธีการช่วยชีวิตเอมบริโอ และเพิ่มจำนวนหม้อข้าวหม้อแกงลิงได้เร็วกว่าในสภาพแวดล้อม ซึ่งโดยปกติจะหว่านเมล็ดในวัสดุปลูก ฟื้นด้วยน้ำสะอาด คลุมด้วยถุงพลาสติก แล้ววางที่อุณหภูมิห้อง และมีความชื้น (RH) 100 % (Rischer, 2000) แต่เนื่องจากปัจจุบันสภาพแวดล้อมมีความแปรปรวน ส่งผลให้เมล็ดไม่งอกหรือออกช้ากว่าปกติ และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยวิจัยในการกระตุ้นการออกของเมล็ดพืชชนิดนี้ อย่างจริงจังอยู่น้อย จึงทำให้ผู้วิจัยได้ศึกษาแสงสี

ต่าง ๆ มากกระตุ้นการงอกของเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อ

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การฟอกฆ่าเชื้อเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง

นำเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes andamana*) จากพื้นที่สวนป่า ยางพาราจังหวัดพังงา (รูปที่ 2) มาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายคลอโรกซ์ (Clorox, 1.40 เปอร์เซ็นต์ (v/v) sodium hypochlorite) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 นาที แล้วล้างด้วยน้ำที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง และซับน้ำส่วนเกินจนแห้ง ย้ายลงอาหารกึ่งแข็งสูตร MS (Murashige and Skoog medium) ดัดแปลง (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมน้ำตาลซูโครส 30 กรัม/ลิตร วุ้น (gelrite) 2.5 กรัม/ลิตร และปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต



รูปที่ 2 ลักษณะเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง

2.2 การเพาะเลี้ยงภายใต้แสงสีต่าง ๆ

นำเมล็ดที่อยู่ในอาหารสูตร MS ดัดแปลงไปวางไว้ภายใต้แสงในระดับความยาวคลื่นแสงต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 แสงสีขาว (fluorescent) ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 660 นาโนเมตร

2.2.2 แสงสีแดง ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 660 นาโนเมตร

2.2.4 แสงสีเหลือง ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 600 นาโนเมตร

2.2.5 แสงสีเขียว ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 550 นาโนเมตร

2.2.6 แสงสีน้ำเงิน ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 490 นาโนเมตร

ซึ่งหลอดไฟที่ให้กำเนิดแสงจาก บริษัทฟิลิปส์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยเฉพาะเลี้ยงภายใต้อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส และให้แสงสีต่าง ๆ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD, completely randomized design) แบ่งออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ (treatment) ตามแสงสีต่าง ๆ โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 6 ซ้ำ ซึ่งในแต่ละซ้ำประกอบด้วยเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง 30 เมล็ด

2.3 การบันทึกผล

เมื่อครบ 90 วัน บันทึกอัตราการงอก (%) ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดแรก สีของต้นอ่อน ดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อน (seedling vigor index) ตามวิธีของ ISTA (1996) (สูตรคำนวณที่ 1) ดัชนีการงอก (germination index) ตามวิธีของ AOSA (1983) (สูตรคำนวณที่ 2) ความเร็วในการงอกของเมล็ด (สูตรคำนวณที่ 3) ความสูงของต้นอ่อน จำนวนราก ความยาวราก และจำนวนใบ แล้ววิเคราะห์ผลการวิจัยด้วยโปรแกรม SPSS 16.0 โดยเปรียบเทียบแต่ละทรีตเมนต์ด้วยวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สูตรคำนวณที่ 1 : seed vigor index (SVI) = [seedling length x germination percentage] ÷ 100

สูตรคำนวณที่ 2 : germination index (GI) = (GT/Tt) เมื่อ GT = จำนวนเมล็ดที่งอก และ Tt = จำนวนวันที่นับเมล็ดครั้งสุดท้าย

สูตรคำนวณที่ 3 : speed of emergence = (N. of germinate ÷ N. of seedling emergence) x 100 เมื่อ N. of germinate = No. of germinate seed 50 day after sowing และ N. of seedling emergence = No. of seedling emergence 90 day after sowing

3. ผลการวิจัย

เมื่อเพาะเลี้ยงหม้อข้าวหม้อแกงลิงภายใต้สภาวะปลอดเชื้อและอยู่ภายใต้แสงสีต่าง ๆ พบว่าระยะเวลาการงอกของเมล็ดแรกและเปอร์เซ็นต์การงอกมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1) โดยแสงสีแดงเมล็ดมีผลทำให้งอกเร็วที่สุด 45 วัน รองลงมาคือแสงสีขาว 47 วัน และเมล็ดที่ได้รับแสงสีน้ำเงินงอกช้าที่สุดใช้เวลา 65 วัน เมื่อนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดในแสงสีต่าง ๆ พบว่าแสงสีแดงเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยสูงสุด คือ 83.33±1.00 เปอร์เซ็นต์ และต้นอ่อนมีสี

เขียว และภายใต้แสงสีเขียวเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 17.77±8.38 เปอร์เซ็นต์ ต้นอ่อนมีสีเขียวอ่อน ซึ่งคล้ายกับต้นอ่อนที่ได้รับแสงสีขาว (ตารางที่ 1) (รูปที่ 3)

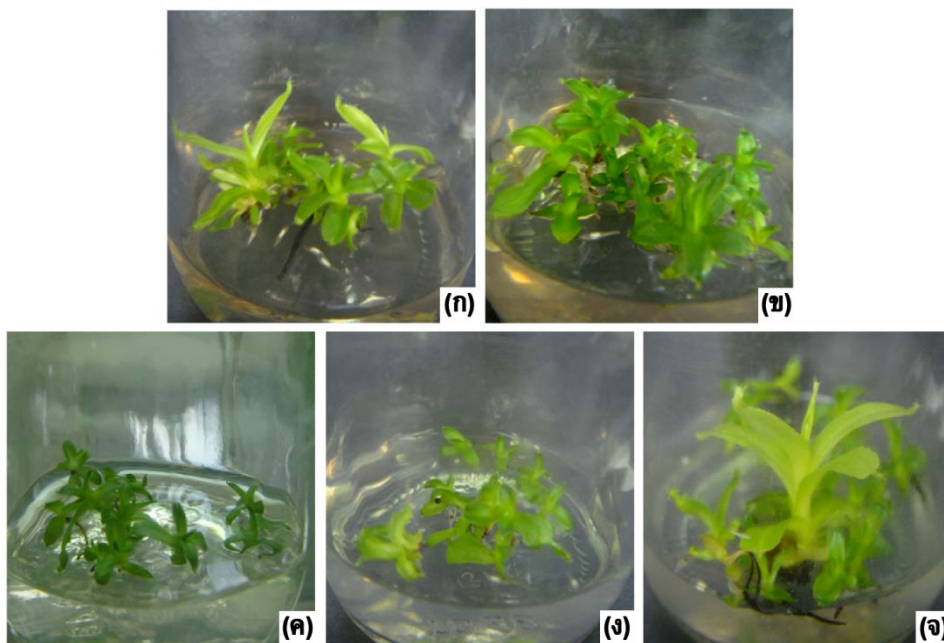
เมื่อเพาะเมล็ดได้ 90 วัน คำนวณดัชนีการงอก ความเร็วในการงอก และดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อน พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2) โดยแสงสีเหลืองมีค่าดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อนสูง 6.40±0.13 และต้นที่อยู่ภายใต้แสงสีแดง ดัชนีการงอกของเมล็ดและความเร็วในการงอกสูงสุด (%) เท่ากับ 0.29±0.03 และ 25.00±3.00 ตามลำดับ ภายใต้แสงสีเขียวมีค่าดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อน ดัชนีการงอกของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ในการงอกต่ำสุด เท่ากับ 0.10±0.05, 0.07±0.02 และ 5.33±2.51 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากเมล็ดที่เพาะเลี้ยงภายใต้แสงสีน้ำเงิน (ตารางที่ 2)

เมื่อต้นอ่อนเจริญเติบโตภายใต้แสงสีต่าง ๆ เป็นเวลานาน 90 วัน นับจำนวนใบ ความสูง จำนวนราก ความยาวราก พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) โดยต้นอ่อน

ตารางที่ 1 ผลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีผลต่อระยะเวลาการงอกของเมล็ด อัตราการงอก และสีของต้นอ่อน หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*N. andamana*)

| ชนิดของแสง | ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดแรก (วัน) | อัตราการงอก (%) | สีของต้นอ่อน |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| แสงสีขาว (ควบคุม) | 47 ^a | 52.22±1.07 ^b | เขียวอ่อน |
| แสงสีแดง | 45 ^a | 83.33±1.00 ^c | เขียว |
| แสงสีน้ำเงิน | 65 ^c | 19.99±3.33 ^a | เขียว |
| แสงสีเขียว | 50 ^{ab} | 17.77±8.38 ^a | เขียวอ่อน |
| แสงสีเหลือง | 55 ^b | 74.44±2.21 ^{bc} | เขียวอมเหลือง |
| F-test | ** | ** | |
| C.V. (%) | 8.03 | 14.00 | |

**ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 % โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test



รูปที่ 3 ลักษณะของต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes andamana*) หลังจากเพาะเลี้ยงภายใต้แสงสีต่าง ๆ ที่ระยะเวลานาน 90 วัน (ก) แสงสีขาว (fluorescent) ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 660 นาโนเมตร (ข) แสงสีแดง ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 660 นาโนเมตร (ค) แสงสีน้ำเงิน ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 490 นาโนเมตร (จ) แสงสีเขียว ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 550 นาโนเมตร และ (ฉ) แสงสีเหลือง ที่ระดับความยาวคลื่นแสง 600 นาโนเมตร

ตารางที่ 2 ดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อน ดัชนีการงอกของเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความเร็วในการงอกของเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*N. andamana*)

| ชนิดของแสง | ดัชนีความแข็งแรง ของต้นอ่อน | ดัชนีการงอก ของเมล็ด | ความเร็วในการงอก ของเมล็ด (%) |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| แสงสีขาว (ควบคุม) | 2.76±0.06 ^{cd} | 0.19±0.03 ^b | 15.66±3.21 ^b |
| แสงสีแดง | 4.60±0.06 ^b | 0.29±0.03 ^c | 25.00±3.00 ^c |
| แสงสีน้ำเงิน | 1.19±0.02 ^d | 0.08±0.01 ^a | 6.00±1.00 ^a |
| แสงสีเขียว | 0.94±0.05 ^d | 0.07±0.02 ^a | 5.33±2.51 ^a |
| แสงสีเหลือง | 6.40±0.13 ^a | 0.20±0.10 ^b | 22.33±6.65 ^{bc} |
| F-test | ** | ** | ** |
| C.V. (%) | 25.51 | 23.43 | 25.11 |

**ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 % โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของต้นอ่อนหม้อข้าวหม้อแกงลิง (*N. andamanda*) หลังเพาะเลี้ยง 90 วัน

| ชนิดของแสง | จำนวนใบ (ใบ) | ความสูงต้น (มม.) | จำนวนราก (ราก) | ความยาวราก (มม.) |
|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| แสงสีขาว (ควบคุม) | 5.56±1.15 ^{bc} | 6.30±0.05 ^a | 2.00±1.00 ^b | 46.60±1.52 ^c |
| แสงสีแดง | 7.66±0.57 ^d | 5.60±0.11 ^a | 0.66±0.57 ^{bc} | 8.30±0.28 ^{ab} |
| แสงสีน้ำเงิน | 4.33±0.57 ^{ab} | 6.00±0.10 ^a | 0.00±0.00 ^a | 0.00±0.00 ^a |
| แสงสีเขียว | 3.00±1.00 ^a | 5.30±0.05 ^a | 0.00±0.00 ^a | 0.00±0.00 ^a |
| แสงสีเหลือง | 6.33±1.15 ^{cd} | 8.60±0.11 ^b | 1.66±1.15 ^{ab} | 16.60±0.57 ^b |
| F-test | ** | ** | ** | ** |
| C.V. (%) | 18.55 | 13.29 | 41.12 | 13.26 |

**ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 % โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test

ภายใต้แสงสีแดงมีจำนวนใบสูงสุด (7.66±0.57 ใบ) รองลงมาคือแสงสีเหลือง (6.33±1.15 ใบ) การเจริญเติบโตด้านความสูง ต้นที่เลี้ยงภายใต้แสงสีเหลืองมีความสูงที่สุด (8.6±0.11 มิลลิเมตร) ต้นที่ได้รับแสงสีขาว มีจำนวนรากและความยาวรากสูงสุด คือ 2.00±1.00 ราก และ 4.66±1.52 มิลลิเมตร ตามลำดับ แสงภายใต้แสงสีน้ำเงิน และแสงสีเขียวไม่พบการเกิดราก

4. วิจารณ์

จากการเพาะเมล็ดหม้อความหม้อแกงลิง ภายใต้แสงสีที่ความยาวคลื่นต่าง ๆ คือ สีขาว (ควบคุม) สีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และสีเหลือง ปรากฏว่าเมล็ดแรกที่สามารถงอกได้ในแสงสีขาว และแสงสีแดงที่ระยะเวลา 47 และ 45 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับการทดลองของ Jala (2011) ทดลองใช้แสงสีต่าง ๆ กับเมล็ดหม้อข้าวหม้อลิง (*N. mirabilis*) ในวัสดุปลูก ซึ่งใช้ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดแรกเพียง 28 วัน ภายใต้แสงสีขาวและแสงสีแดงเช่นเดียวกัน ซึ่ง Colbach และคณะ (2002) รายงานว่าเมล็ดพืชหลายชนิดสามารถงอกได้ภายใต้แสงสีต่าง ๆ ซึ่งเมล็ด *N. andamana*

สามารถงอกภายใต้แสงสีขาวและแสงสีแดงได้เร็วที่สุด เช่นเดียวกับการงอกของเมล็ด *Cucumis callosus* (Bansal and Sen, 1978) *Ruellia tuberosa* (Bothwick, 1957) สามารถงอกได้ดีเมื่อได้รับแสงสีแดงขณะที่เมล็ดกำลังงอก ซึ่งแสงสีแดงมีช่วงความยาวคลื่น 590-680 นาโนเมตร เป็นแสงที่เหมาะสมในการงอกของเมล็ดพืช ส่วนแสงสีน้ำเงินส่งผลให้เมล็ด *Merremia* sp. งอกได้น้อยที่สุด (Sharma and Sen, 1975) แต่แสงสีเหลืองเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหอม (Gwynn and Scheibe, 1972)

5. สรุป

การเพาะเลี้ยงเมล็ดหม้อข้าวหม้อแกงลิง ภายใต้แสงสีแดงที่มีความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร พบการงอกของเมล็ดเร็วที่สุด อัตราการงอก (%) ดัชนีการงอกของเมล็ด และจำนวนใบสูงสุด แต่แสงสีเหลืองส่งผลให้ดัชนีความแข็งแรงของต้นอ่อนสูงสุด

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็กโซพอรา ที่สนับสนุนเมล็ดและภาพถ่ายหมีขาวหมีแกงลิง สำหรับงานวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

อัญชลี จาละ, 2556, การชักนำให้เกิดการกลายในหมีขาวหมีแกงลิงในสภาพปลอดเชื้อด้วยรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน, ว.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 21: 1-10.

AOSA (Association of Official Seed Analysis), 1983, Seed Vigor Testing Handbook, Contribution, No. 32 to the Handbook on Seed Testing, USA., 89 p.

Bansal, R.P. and Sen, D.N., 1978, Contribution to the ecology and seed germination of *Cucumis callosus*, Folia Geobot. Phytotax. 13: 225-233.

Borthwick, H.A., 1957, Light effects on tree growth and seed germination, Ohio J. Sci. 57: 357.

Chawan, D.D., Sharma, K.D., and Sen, D.N., 1971, Light and gibberellins-A3 interaction in the seedling growth of *Asteracantha longifolia* Nees. and *Ruellia tuberosa* L., Plant Syst. Evol. 119: 19-24.

CITES, 1992, Conference of the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

Colbach, N., Chauvel, B., Dürr, C. and Richard, G., 2002, Affect of environmental conditions on *Alopecurus myosuroides* germination I: Effect of temperature and light, Weed Res. 42: 210-221.

Guerini, M., 2011, New Species of carnivorous plants, AIPC Magazine 22(2): 1-4.

Gwynn, D. and Scheibe, J., 1972, An action spectrum in blue for Inhibit of germination of lettuce seed, Planta 106: 247-257.

ISTA (International Seed Testing Association), 1996, International rules for seed testing, Seed Sci. Technol. 24: 155-202.

Jala, A., 2011, Effects of different light treatments on the germination of *Nepenthes mirabilis*, Int. Trans. J. Eng. Manag. Appl. Sci. Technol. 2: 83-91.

Murashige, T. and Skoog, F., 1962, A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture, Physiol. Plant 15: 473-474.

Rischer, H., 2000, Growing *Nepenthes* in a completely inorganic medium, Carniv. Pl. Newlett. 29: 50-53.

Sharma, S.S. and Sen, D.N., 1975, Effect of light on seed germination and seedling growth of *Merremia* species, Folia Geobot. Phytotax. 10: 265-269.