

ศึกษาการงอกของเมล็ดกวาวเครือขาว
Study on Seed Germination of *Pueraria mirifica*
Airy-Shaw & Suvatabandhu

สมพร สุริยันต์ ^{1/}	สมสุข ศรีจักรวาท ^{1/}	ปราโมทย์ เกิดศิริ ^{1/}
Somporn Suriyant	Somsook Srijugawan	Pramote Kertsiri

ABSTRACT

The study on seed germination of *Pueraria mirifica* Airy-Shaw & Suvatabandhu was conducted in the glasshouse of the Plant Physiology Group, Botany and Weed Science Division, during April to December 2001. Randomized Complete Block Design with four replications and five treatments were employed. The seeds were planted in 15x20 cm plastic boxes containing the mixture of paddy ash and sand at the ratio 2:1 with 1.5 kg in each box. The 100 seeds were separately planted in each plastic box of each treatment. Seed germination was tested monthly up to nine months. The first treatment, seeds were untreated, the second, third, fourth and the fifth treatment, seeds were soaked in water for 15 hours and then the third treatment was dried in oven at 55 °C, the fourth dried in sunlight for 3 hours and the fifth was soaked in 0.2 % sulfuric acid for 30 minutes. The plastic boxes were watered and covered with the plastic sheets. The percent of seed germination was counted at 7,14,21,28 and 35 days after planting. The results showed that the third and the fourth treatment gave the highest seed germination for every month of testing. In September the third treatment was the highest percentage of germination and was different from other treatments. An average of germination percentage in May tended to be the highest at 51.25 percent.

Key words: *Pueraria mirifica*, seed, germination

บทคัดย่อ

ศึกษาความงอกของเมล็ดกวาวเครือขาว *Pueraria mirifica* Airy-shaw & Suvatabandhu ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม 2544 ในเรือนทดลอง กลุ่มงานพฤกษศาสตร์การวิทยา กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยเฉพาะเมล็ด

^{1/} กลุ่มงานพฤกษศาสตร์การวิทยา กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Plant Physiology Group, Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

กวาวเครือขาวในกระบะพลาสติกขนาด 15x20 ซม. ที่บรรจุซีเถ้ากลบผสมทราย อัตราส่วน 2:1 จำนวน 1.5 กิโลกรัม แต่ละกรรมวิธีเพาะ 100 เมล็ดต่อกระบะ กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการกระตุ้นการงอก กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำ 15 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำ 15 ชั่วโมง แล้วนำไปอบ ที่อุณหภูมิ 55 °ซ นาน 30 นาที กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำ 15 ชั่วโมง แล้วนำไปผึ่งแดด 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 แช่น้ำ 15 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปแช่กรดซัลฟูริกเข้มข้น 0.2% นาน 30 นาที หลังปลูกรดน้ำและคลุมกระบะด้วยพลาสติกทำการเพาะติดต่อกัน 9 เดือน บันทึกความงอกหลังเพาะ 7, 14, 21, 28 และ 35 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำ 15 ชม. แล้วนำไปอบ ที่อุณหภูมิ 55°ซ นาน 30 นาที และกรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำ 15 ชม. แล้วนำไปผึ่งแดด 3 ชม. ทุกเดือนที่เพาะ กวาวเครือมีความงอกสูงไม่ต่างกัน ยกเว้นเพาะเดือนกันยายน กรรมวิธีที่ 3 มีความงอกสูงสุด ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงสุดเดือนพฤษภาคม ที่ 51.25 เปอร์เซ็นต์

คำหลัก: กวาวเครือ เมล็ด การงอก

คำนำ

กวาวเครือ (*Pueraria mirifica* Airy-Shaw & Suvatbandhu) เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้กันมากทั้งในด้าน ยา อาหารเสริม หรือเครื่องสำอางค์ ในหัวกวาวเครือขาวมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogens) ในเพศหญิงในหัวกวาวเครือ มีสารหลายชนิดที่ไม่มีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน แต่พบสารพิษบูทานิน (butanin) โลหะพวก ลิเทียม โพแทสเซียม โซเดียมและแคลเซียม นอกจากนี้ยังพบ ฟอสฟอรัส โปรตีน ไขมัน เส้นใย

และน้ำตาล(อนุสารสุนทร, 2474 และยุทธนา, 2541) นิยมใช้หัวกวาวเครือเป็นยาอายุวัฒนะมากในภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้บริโภคได้ทั้งหญิงและชายในผู้สูงอายุ(คนหนุ่มสาวห้ามรับประทาน) แต่ไม่ควรรับประทานมากเกินไปจะเป็นอันตรายถึงชีวิต การรับประทานสมุนไพร ควรอยู่ในความดูแลของแพทย์จะปลอดภัยกว่า และไม่ควรรับประทานติดต่อกันเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้มีอาการ เจ็บหน้ามขยายใหญ่ขึ้นในผู้หญิง ส่วนในผู้ชายเยื่อหุ้มอัณฑะจะหนา ซึ่งอาจก่อให้เกิดมะเร็งได้ทั้งหญิงและชาย(อเนก, 2541)

กวาวเครือเป็นพืชในวงศ์ ถั่ว (Leguminosae) พบมากทางภาคเหนือของประเทศไทย (เต็ม, 2523 และ ชาวลิต, 2538) อาจพบในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีกวาวเครือ 3 ชนิด ที่นำมาใช้ในวงการแพทย์แผนโบราณ คือ กวาวเครือขาว กวาวเครือแดง หรือกวาวเครือเลือดและกวาวเครือดำ กวาวเครือขาวเป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด จึงทำให้มีราคาแพง ซึ่งอาจสูญหายไปจากป่ามากกว่า กวาวเครือชนิดอื่นๆ กวาวเครือขาวมีราก เป็นหัว ลักษณะคล้ายหัวมันแกว หัวใต้ดินมีหลายขนาด เล็กและใหญ่ ก่อนข้างกลมไม่แน่นอน หัวคอดเป็นตอนๆ ต่อเนื่องกัน ผิวหัวมีทั้งเรียบและเป็นคลื่น หัวขนาดเล็กหนัก 300 กรัม ขนาดใหญ่หนักถึง 70 กก. ส่วนใหญ่ขุดจากป่าไม่ทราบอายุที่แน่นอน กิ่งอ่อน ยอดอ่อน ก้านช่อดอก กลีบเลี้ยง มีขนสั้นๆ ใบประกอบแบบขนนก มีใบย่อย 3 ใบเรียงสลับ มีดอกคล้ายดอกถั่ว หรือดอกแคฝรั่งออกเป็นกระจุก ในระยะผลัดใบ ดอกมี 3-5 ดอก สีดอกม่วงเข้ม ม่วงอ่อนจนขาว มีฝักแบนรูปขนาน ผิวฝักมีขน

สีน้ำตาลอ่อนสั้นๆ ประปราย ผักกว้างประมาณ 7 มม. ยาว 3 ซม. มีเมล็ด 3-4 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดค่อนข้างกลม (เสงี่ยม, 2522; Kashemsanta, *et al.*, 1957.)

ในธรรมชาติทั่วไปกวาวเครือกระจายพันธุ์ด้วยเมล็ด เจริญเติบโตในดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงตามชายป่า ดินมีค่าเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5 (Kashemsanta *et al.*, 1957) จากการสำรวจในหลายตำบลของจังหวัดกาญจนบุรี พบกวาวเครือมีความหลากหลายทางพันธุกรรม เมื่อนำเมล็ดมาปลูก พบว่ามีความหลากหลายทางด้านลักษณะ สีของลำต้น ลักษณะใบ ใบกลมหยัก แหลมถึงแหลมมาก ลำต้นสีเขียวอ่อนเขียวเข้ม สีม่วงเข้ม ลักษณะต่างๆ เหล่านี้ ทำให้มีการวิจัยหลายด้าน เช่น การจำแนกพันธุ์ การคัดพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์ และการขยายพันธุ์ ซึ่งการขยายพันธุ์ทำได้หลายวิธี เช่น การผ่าหัวเสียบกิ่ง การเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพาะเมล็ด ซึ่งวิธีหลังนี้ เป็นวิธีที่เกษตรกรสามารถทำได้ แต่เนื่องจากกวาวเครือเป็นพืชป่า เมล็ดเล็ก เปลือกแข็ง และหนา เป็นสาเหตุทำให้เมล็ดงอกยาก แม้เมล็ดอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก ทั้งความชื้น ออกซิเจน แสงสว่าง และอุณหภูมิก็ตาม เมล็ดก็ไม่งอก พวกไม้ป่าส่วนใหญ่เมล็ดจะงอกยาก อาจเกิดจากเปลือกของเมล็ด และส่วนที่ห่อหุ้มเมล็ด (ปรีชา, 2542) ไม่ยอมให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไป หรือรากอ่อนไม่สามารถแทงโผล่พ้นออกมาได้ หรือเมล็ดแก่ไม่เต็มที่ต้องการช่วงเวลาหนึ่งให้เมล็ดแก่จึงสามารถงอกได้ (Meyer *et al.*, 1968) เป็นเหตุให้เมล็ดไม่สามารถงอกได้ตามปกติ จึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้ น้ำ อากาศผ่าน

เข้าไปได้ด้วยวิธีทำให้เมล็ดและสิ่งที่ห่อหุ้มเมล็ดเป็นแผล เพื่อทำให้เกิดกระบวนการสรีรวิทยา และเคมีส่งเสริมการงอกของตัวอ่อนในเมล็ดได้ (Meyer *et al.*, 1968) หรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเปลือก ซึ่งทำได้โดยการแช่กรด เพื่อให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัว พองตัว และพบว่า การใช้กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ทำให้การงอกของเมล็ดผักเบี้ยใหญ่ (*Portulaca oleracea* L.) เพิ่มขึ้นจาก 2 เป็น 67.5% (Povitatis, 1956) หรือการอบ การตากแดด ทำให้เปลือกมีการขยายตัว เกิดรอยแตกแยก น้ำก็สามารถซึมผ่านเข้าสู่ภายในเมล็ดได้ (พิน, 2537) และวิธีนี้น่าจะทดลองกับเมล็ดกวาวเครือในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกจึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาวิธีการกระตุ้นให้เมล็ดกวาวเครืองอกจะได้ นำเมล็ดไปใช้ขยายพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองในเรือนทดลอง กลุ่มงานพฤกษศาสตร์วิทยา กองพฤกษศาสตร์และวิจัย กรมวิชาการเกษตร ในเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยเก็บเมล็ดกวาวเครือขาวจากป่า จังหวัดกาญจนบุรี ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544 คัดเมล็ดที่สมบูรณ์ ไม่มีแมลงทำลายมาทำการเพาะทุกเดือนติดต่อกัน 9 เดือน ก่อนเพาะในแต่ละเดือนจะชั่งน้ำหนักเมล็ดแล้วนำไปปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ กรรมวิธีที่ 1 เพาะเมล็ดตามปกติ กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำ 15 ซม. กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำ 15 ซม. แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 °ซ นาน 30 นาที กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำ 15 ซม. แล้วนำไปผึ่งแดดนาน 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 แช่น้ำ 15

ชม. แล้วนำไปแช่กรดซัลฟูริกเข้มข้น 0.2% นาน 30 นาที นำเมล็ดทั้งหมดมาแยกเพาะใน กระบะพลาสติกขนาด 15x20 ซม. ซึ่งกระบะ ะด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ด้านกันและด้านข้าง ทั้ง 4 ด้าน แล้วใส่วัสดุเพาะที่ประกอบด้วย ทรายหยาบ และขี้เถ้ากลบ อัตราส่วน 2:1 ทุกอย่างนำมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน ใส่วัสดุปลูก ลงในภาชนะ 1.5 กก.ต่อกระบะ เกลี่ยวัสดุปลูก ให้เรียบ ใช้ไม้เล็กๆ ชีตเป็นร่องลึกประมาณ $\frac{1}{2}$ ซม. ระยะห่างระหว่างแถว 3 ซม. โรยเมล็ด ตามร่องที่เตรียมไว้ มิให้เมล็ดทับกัน กลบเมล็ด ด้วยดินตามสูตรข้างต้น รดน้ำด้วยบัวฝอยทุกๆ 2 วัน ปักบอกกรรมวิธีและวันที่เพาะ แล้วคลุม กระบะด้วยพลาสติก บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอก หลังเพาะทุก 7 วัน รวม 5 ครั้ง

ผลการทดลองและวิจารณ์

เมษายน เปอร์เซ็นต์ความงอกกรรมวิธีที่ 3 สูงที่สุด 48.8 ซึ่งแตกต่างทางสถิติ จากกรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำ (control) ซึ่งงอกต่ำสุด 23.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างจาก กรรมวิธีที่ 4 และ 5 ที่มีความงอก 47.5 และ 31.3 เปอร์เซ็นต์ (Table)

พฤษภาคม กรรมวิธีที่ 3 งอกสูงที่สุด 57.5 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจาก กรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำ ซึ่งมีความงอกต่ำสุด 33.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ที่มีความงอก 52.5 และ 50.0 เปอร์เซ็นต์ (Table)

มิถุนายน กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงที่สุด 61.3 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่า กรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำซึ่ง งอกต่ำสุด 33.8 เปอร์เซ็นต์ แต่ ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งงอก 47.5 เปอร์เซ็นต์ และ 46.3 เปอร์เซ็นต์ (Table)

กรกฎาคม กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงที่สุด 57.5 เปอร์เซ็นต์และสูงกว่ากรรมวิธีที่ ไม่ได้รับการชักนำ ซึ่งงอกต่ำสุด 27.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่าง จากกรรมวิธีที่ 2 และ 5 ซึ่งงอก 36.3 และ 36.3 เปอร์เซ็นต์ และ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่มีการ ชักนำ (Table)

สิงหาคม กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงที่สุด 52.5 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจาก กรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำที่งอก ต่ำสุด 29.8 เปอร์เซ็นต์ และไม่ แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งงอก 42.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ความงอก ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ได้รับ การชักนำ (Table)

กันยายน กรรมวิธีที่ 3 มีความงอกสูงสุด 51.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจาก กรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำ ซึ่งงอก 28.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ 2, 4 และ 5 มีความงอก 31.3 , 36.3 และ 31.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ ไม่ได้รับการชักนำ (Table)

Table Effects of sequence soaking and drying on seed germination of *Pueraria mirifica* Airy-shaw & Suvatabandhu

Treatment	Method	Germination percentage ^{1/}									
		April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1.	Check	23.8b	33.8c	33.8b	27.5c	29.8c	28.8b	37.5b	31.3b	31.3b	
2.	Soaking seed 15 hrs	27.5b	45.0bc	35.0b	36.3bc	33.8bc	31.3b	35.0b	32.5ab	35.0ab	
3.	Soaking seed 15 hrs and oven dried at 55 °C 30 min	48.8a	57.5a	61.3a	57.5a	52.5a	51.3a	50.0a	45.0a	46.3a	
4.	Soaking seed 15 hrs and sun dried 3 hrs	47.5a	52.5ab	47.5a	38.8b	42.5ab	36.3b	45.0ab	36.3ab	40.0ab	
5.	Soaking seed 15 hrs and soaked in H ₂ SO ₄ 0.2% 30 min	31.3ab	50.0ab	46.3ab	36.3bc	37.5bc	31.3b	33.8b	35.0ab	32.5b	
T-Mean		38.8	51.25	47.5	42.2	41.6	37.6	41.0	37.2	38.4	
CV (%)		30.7	14.2	28.7	17.0	19.1	22.1	18.7	22.3	20.2	

^{1/} In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

ตุลาคม กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงสุด 50.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งงอก 45.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำ ซึ่งงอก 37.5 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2, 4 และ 5 ที่งอก 35.0, 45.0 และ 33.8 เปอร์เซ็นต์ (Table)

พฤศจิกายน กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงที่สุด 45.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ที่ไม่ได้รับการชักนำที่งอก 31.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2, 4, และ 5 ซึ่งงอก 32.5, 36.3 และ 35.0 เปอร์เซ็นต์ (Table)

ธันวาคม กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดงอกสูงสุด 46.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ได้รับการชักนำที่งอก 31.3 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ซึ่งงอก 35.0 และ 40.0 เปอร์เซ็นต์ (Table)

เนื่องจากเมล็ดกวาวเครือขาวมีขนาดเล็ก เปลือกหุ้มเมล็ดแข็ง และมีการพักตัวซึ่งเป็นคุณสมบัติของพืชตระกูลถั่ว (จวงจันท์, 2529) หรือเมล็ดอาจยังแก่ไม่เต็มที่ (Toole *et al.*, 1956; Meyer *et al.*, 1968) ดังนั้นการเพาะแบบธรรมชาติ เมล็ดมีความงอกต่ำ จึงได้ทำการทดลองการงอกของเมล็ดพันธุ์ด้วยกรรมวิธีต่างๆ แล้วนำไปเพาะศึกษาเปอร์เซ็นต์ความงอกในทุกๆ เดือน

ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคมพบว่า กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดที่แช่น้ำเย็น 15 ชม. แล้วอบ ที่อุณหภูมิ 55 °ซ นาน 30 นาที ให้เปอร์เซ็นต์ ความงอกพอๆ กันกับกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งแช่น้ำ 15 ชม. แล้วผึ่งแดดนาน 3 ชม. และแตกต่างทาง สถิติกับกรรมวิธีที่ 1 (control) การที่เปอร์เซ็นต์ ความงอกสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1(control) อาจเป็น เพราะการแช่น้ำและอบที่อุณหภูมิ 55 °ซ หรือ ตากแดดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง เป็นเพราะ น้ำร้อนทำให้เปลือกเมล็ดขยายตัว เมื่อโดน ความร้อนไม่ว่าจะเป็นอบที่อุณหภูมิ 55 °ซ หรือ ตากแดดนาน 3 ชม. ย่อมทำให้เปลือกเมล็ด หักตัว ออกซิเจน น้ำและแสงสว่างสามารถซึม ผ่านได้ จึง ทำให้เกิดการงอกสูง (Toole *et al.*, 1956; Meyer *et al.*, 1968) ส่วนกรรมวิธีที่ 2 (เมล็ดแช่น้ำเย็น 15 ชั่วโมง กับกรรมวิธีที่ 5 ที่เมล็ดแช่น้ำเย็น 15 ชั่วโมง แล้วแช่กรด ซัลฟูริกเข้มข้น 0.2% นาน 30 นาที) อาจ เนื่องจากเมล็ดที่แช่น้ำ มีผลทำให้เปลือกเมล็ด พองตัวปัจจัยอื่นๆ ในการงอกสามารถชักนำ ทำให้เกิด กระบวนการทางสรีรวิทยาและทางเคมี ทำให้ เอ็มบริโอ (embryo) งอก (Meyer *et al.*, 1968) การใช้กรดซัลฟูริก จึงไม่มีผลเหมือน การทดลองของ Povitatis, 1956) กับเมล็ด ผักเบี้ยใหญ่ ให้ผลไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 (control)

สรุปผลการทดลอง

เมล็ดถั่วเขียวเพาะตามปกติมีความ งอกต่ำ ส่วนกรรมวิธีที่ทำให้เมล็ดมีความงอก สูงสุด คือ นำเมล็ดไปแช่น้ำนาน 15 ชั่วโมง

แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 55 °ซ นาน 30 นาที หรือตากแดดนาน 3 ชม. และถ้านำเมล็ด ไปเพาะในช่วงเดือนมิถุนายนจะให้ความงอก สูงสุด

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจากนาย จีระศักดิ์ กิตติคุณากร กองคุ้มครองพันธุ์พืช นางจันทนา สรสิริ และนางพุดผา รุ่งระวี เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผลทางสถิติ ศูนย์สารสนเทศ ที่ให้คำแนะนำตลอดจนการวิเคราะห์ผลทาง สถิติ มีผลให้การทดลองนี้ดำเนินการไปด้วย ความเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ วางไว้ คณะผู้เขียนจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชาวลิต นิยมธรรม. 2538. ถั่วเขียว. อนุกรม วิชาพืชศาสตร์ ก. ราชบัณฑิตยสถาน บริษัท เพื่อนพิมพ์จำกัด. หน้า 183-184.
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทย. กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ. หน้า 180-181.
- ยุทธนา สมิตสิริ. 2541. ภาพรวมงานวิจัยและ พัฒนากถั่วเขียว ตั้งแต่อดีต (พ.ศ. 2524) ถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2546.) ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ. เรื่อง ถั่วเขียว วันที่ 1 ธันวาคม 2542. สถาบันแพทย์แผนไทย. กรมการแพทย์ หน้า 13-25.
- ปรีชา อร่ามพงษ์พันธ์. 2542. สวนเพาะชำ ถั่วเขียว. สำนักส่งเสริมปลูกป่า กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ. หน้า 5-11.

- พิน เกื้อกุล. 2537. เทคนิคการเพาะชำกล้าไม้.
เอกสารเผยแพร่วิชาการ. กรมป่าไม้
สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้
กรุงเทพฯ. หน้า 8-11.
- เสีี่ยม พงษ์บุญรอด. 2522. กวาว : ไม้เทศ
เมืองไทย-สรรพคุณยาเทศและยาไทย.
โรงพิมพ์กรุงธน กรุงเทพฯ หน้า 82-84.
- อเนก ศิริโหราชัย 2541. กวาวเครือในทัศนะ
ของการแพทย์พื้นเมืองภาคเหนือ
เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่อง
กวาวเครือ วันที่ 1 ธันวาคม 2542
สถาบันแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์
3 หน้า.
- อนุสารสุนทร. 2574. ตำรายาหัวกวาวเครือ.
เดือนพฤษภาคม 2474 โรงพิมพ์
อุปะติพงศ์ หน้า 18-19.
- Kashemsanta M.C.L., Suvatabandhu, K.
and K.K. Airy Shaw 1957. Kew Bull.
549-550 Estrogenic Substance
(miroestrol) from the tuberous root of
Pueraria mirifica. *Proc. Pacific Sci.
Congr., Pacific Sci. Assoc.* 9th.
Bangkok, Thailand, 1957 (5) : 37.
- Meyer, B.S., Anderson, D.B., and R.H.
Bohning. 1968. Introduction to Plant
Physiology, D. Van Nostrand Company
Ltd., London. 541 p.
- Povitatis, B. 1956. Dormancy studies with
seeds of various weed species. *Proc.
Int. Seed Test Assoc.*, 21(1) : 88-111.
- Toole, E.H., Hendricks, Borthwick, and V.K.
Toole. 1956. Physiology of seed
germination *An. Rev. Pl. Physiol.*,
7 : 299-319.
- Went, F.W. 1954. Germination as a major
in the establishment of communities.
8th *Internat. Botan. Congr. Seed*, 7 :
228-229.