

รายงานความก้าวหน้าฉบับสมบูรณ์  
โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ไม้โตเร็วเพื่ออุตสาหกรรม

โดย

สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ<sup>1</sup>

พวงพรรณ ยงรัตน<sup>2</sup>

ฉัตร วิสารัตน์

<sup>3</sup> วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง

ดำเนินการระหว่าง

ปีงบประมาณ 2551-2553

---

<sup>1</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ :PYF49@hotmail.com

<sup>2</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ :suwantang@hotmail.com

<sup>3</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

# โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ไม้โตเร็วเพื่ออุตสาหกรรม

สุวรรณ ตังมิตรเจริญ<sup>4</sup> พวงพรรณ ยงรัตนา<sup>5</sup> ชิติ วิสารัตน์<sup>6</sup> วิฑูรย์ เหลืองวิริยะแสง<sup>7</sup>

## บทคัดย่อ

ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ไม้โตเร็ว คือไม้สกุลยูคาลิปตัสและสกุลอะเคเชีย โดยทำการการควบคุมผสมเกสรแบบข้ามและการผลิตลูกผสมระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสกับยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และ กระถินเทพากับกระถินณรงค์ เพื่อให้ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และระหว่างคู่กระถินณรงค์และกระถินเทพา การดำเนินงานควบคุมการผสมเกสรกำหนดให้ ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และกระถินเทพาเป็นต้นพ่อโดยเก็บเกสรเพศผู้จากดอกที่บานแล้วนำมาแยกเกสรแล้วร่อนเก็บเฉพาะเรณู โดยใช้ตะแกรงร่อนที่มีความถี่ของช่อง 53 ไมครอนเก็บแล้วนำไปเก็บรักษาในตู้เย็นเพื่อรอการปฏิบัติการผสมเกสร ผลการดำเนินงานพัฒนาพันธุ์ ได้ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา จำนวน 1 สายพันธุ์ คือคู่ 137/9 x12 และ ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างคู่กระถินณรงค์และกระถินเทพา จำนวน 2 สายพันธุ์ คือคู่ 29/16/28 x 12R1 และ 29/16/29 x 12R1

---

<sup>4</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ :PYF49@hotmail.com

<sup>5</sup> นักวิชาการป่าไม้ ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ :suwantang@hotmail.com

<sup>6</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

<sup>7</sup> นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานวนวัฒนวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้

## Tree Improvement of Fast Growing Tree Species for Plantation Industry

Suwan Tangmitcharoen, Phuangphan Yongrattana, Thiti Visarat and Vitoon Luiengviriyasaeng

### Abstract

ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ไม้โตเร็ว คือไม้สกุลยูคาลิปตัสและสกุลอะเคเซีย โดยทำการศึกษาเทคนิคการควบคุมผสมเกสรแบบข้าม และการผลิตลูกผสมระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสกับยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และ กระจินเทพากับกระจินณรงค์ เพื่อให้ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และระหว่างคู่กระจินณรงค์และกระจินเทพา การดำเนินงานควบคุมการผสมเกสรกำหนดให้ ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และกระจินเทพาเป็นต้นพ่อโดยเก็บเกสรเพศผู้จากดอกที่บานแล้วนำมาแยกเกสรแล้วร่อนเก็บเฉพาะเรณู โดยใช้ตะแกรงร่อนที่มีความถี่ของช่อง 53 ไมครอน เก็บแล้วนำไปเก็บรักษาในตู้เย็นเพื่อรอการปฏิบัติการผสมเกสร ผลการดำเนินงานพัฒนาพันธุ์ ได้ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา จำนวน 1 สายพันธุ์ คือคู่ 137/9 x 12 และ ผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างคู่กระจินณรงค์และกระจินเทพา จำนวน 2 สายพันธุ์ คือคู่ 29/16/28 x 12R1 และ 29/16/29 x 12R1

Tree improvement of fast growing tree species was implemented by conducting controlled cross-pollination of the genus, Eucalyptus and Acacia. Practical techniques of controlled pollination are observed and determined. Full-sib progeny of the two genus are produced from *E.camaldulensis* x *E.urophylla*, and *A.auriculiformis* x *A.mangium*, respectively. *E.urophylla* and *A.mangium* are the pollen donor. Pollen of the two species of each clone is extracted from the opened flowers. Pollen then is compiled by 53 micron sieve and kept in refrigerator. Three-families of full-sib progenies of inter-specific F<sub>1</sub> Hybrids are produced. They are 137/9 x 12 from *E. camaldulensis* and *E. urophylla* , 29/16/28 x 12R1 and 29/16/29 x 12R1A from *A. auriculiformis* x *A. mangium*.

## คำนำ

ไม้ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus* spp. ) และ ไม้อะเคเซีย (*Acacia* spp. มีบทบาทสำคัญในการปลูกสร้างสวนป่าเศรษฐกิจในประเทศไทย กรมป่าไม้ได้ดำเนินการทดลอง พัฒนาสายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ไม้ทั้ง 2 สกุล ทั้งนี้ การปรับปรุงพันธุ์มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ไม้ยูคาลิปตัส และไม้อะเคเซียสามารถตอบสนองต่อการปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็วทางเศรษฐกิจที่กำลังขยายตัวมากขึ้น โดยมีเป้าหมายที่จะผลิตสายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง และสายพันธุ์ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่แบบต่าง ๆ ที่จะนำไปปลูกสร้างสวนป่า กรมป่าไม้ จึงได้ดำเนินโครงการปรับปรุงพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา กระถินณรงค์ และกระถินเทพา มาเป็นลำดับ รวมทั้งวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส ทั้ง 2 ชนิด รวมทั้งการผลิตลูกผสมระหว่างไม้ยูคาลิปตัสทั้ง 2 ชนิด และปรับปรุงพันธุ์ไม้กระถิน ทั้ง 2 ชนิด และการผลิตลูกผสมระหว่างกระถินทั้ง 2 ชนิด เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีการเติบโตดี และมีคุณภาพเนื้อไม้ที่เหมาะสมต่อการทำอุตสาหกรรมทั้งเยื่อกระดาษ การทำเฟอร์นิเจอร์ และไม้เพื่อการก่อสร้าง

การพัฒนาต่อยอดงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ไม้ยูคาลิปตัส และการปรับปรุงพันธุ์ไม้อะเคเซีย เพื่อผลิตเมล็ดลูกผสมระหว่างชนิดไม้โตเร็วที่ได้คัดเลือกพันธุ์แล้ว เพื่ออุตสาหกรรมจะเป็นการพัฒนาพันธุ์ไม้โตเร็วให้มีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากขึ้น และพัฒนาคุณภาพต้นไม้และ เนื้อไม้ให้มีความเหมาะสมต่อการปลูก การจัดการและการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้มากขึ้น

ในการควบคุมผสมเกสรแบบข้ามและการผลิตลูกผสมระหว่างกระถินณรงค์และกระถินเทพา และ ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส และยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา เพื่อศึกษาเทคนิคและความสำเร็จของการทำควบคุมผสมเกสรโดยการผสมข้ามระหว่างกระถินณรงค์และ กระถินเทพา และ ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตเมล็ดลูกผสมระหว่างชนิดไม้ทั้งสอง ที่ให้ผลผลิตต้นไม้ที่มีคุณภาพดี ซึ่งผลิตจากกิ่งปักชำในกระถาง

## วิธีการศึกษา

### สถานที่ศึกษาและการคัดเลือกต้น

ดำเนินการศึกษาที่ศูนย์จัดการเมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี นำกล้าปักชำจากแม่ไม้ ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และ กระถินณรงค์ จากสถานีวนวัฒนวิจัยสะแกราช มาปลูกลงกระถาง คัดเลือก Clone ที่มีลักษณะดีจากแปลงทดสอบลูกหลาน (Progeny test) ของกระถินณรงค์ ของยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสและ ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา จำนวนชนิดละ 10 Clone

ทำการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ ด้วยวิธีการปักชำ แต่ละ Clone แล้วนำลงกระถางเมื่อออกดอกทำการผสมข้าม โดยเก็บเรณูของไม้แต่ละชนิดจากต้นที่คัดเลือกไว้ทั้ง 10 Clone แล้วนำพู่กันป้ายเรณูที่ดอกของไม้อีกหนึ่งชนิดหนึ่ง โดยที่ตัดเกสรเพศผู้ของกระถินณรงค์ และยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสออกก่อนช่วงผสม

การควบคุมผสมเกสรแบบข้ามและการผลิตลูกผสมระหว่างกระถินณรงค์และกระถินเทพา ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส และยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา ดำเนินการดังนี้

เตรียมต้นกล้ากระถินณรงค์ ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลาพันธุ์ดี โดยคัดเลือก Clone ที่มีลักษณะดีจากแปลงทดสอบของกระถินณรงค์ ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา และยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส และทำการขยายพันธุ์โดยวิธีปักชำแล้วนำลงกระถางขนาดใหญ่ ดูแลจนกระทั่งออกดอก

### การเก็บเกสรเพศผู้

#### ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลา

กำหนดให้ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลาเป็นต้นพ่อ โดยเก็บเกสรเพศผู้จากดอกที่บ้านแล้วนำมาแยกเกสรแล้วร่อนเก็บเฉพาะเรณู โดยใช้ตะแกรงร่อนที่มีความถี่ของช่อง 53 ไมครอนร่อนดอกเพื่อให้เรณูร่วงใส่ภาชนะที่รองใต้ตะแกรง ติดเบอร์แต่ละเบอร์ที่เก็บแล้วนำไปแช่ในตู้เย็น รวบรวมไว้เนื่องจากดอกยูคาลิปตัสทั้ง 2 ชนิด ไม่บานในเวลาเดียวกัน เมื่อดอกยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสพร้อมผสมจึงนำเรณูที่เก็บมาทำการผสม (Figure 1)



Figure 1. Pollen extraction of *Eucalyptus europhylla*, a) Bunch of flower, b) Tapping flower on the sieve, c) Stored pollen in the tubes before keeping in refrigerator

#### กระถินเทพา

กำหนดให้กระถินเทพาเป็นต้นพ่อ (ใช้เรณู) โดยเก็บเกสรเพศผู้โดยเก็บเกสรเพศผู้จากดอกที่บ้านแล้วนำมาแยกเกสรแล้วร่อนเก็บเฉพาะเรณู โดยใช้ตะแกรงร่อนที่มีความถี่ของช่อง 53 ไมครอน ร่อนดอกเพื่อให้เรณูร่วงใส่ภาชนะที่รองใต้ตะแกรง เก็บเกสรแยกต้น ติดเบอร์แต่ละเบอร์ที่

เก็บแล้วนำไปแช่ในตู้เย็นรวบรวมไว้ เนื่องจากดอกกระถินทั้ง 2 ชนิด ไม่บานในเวลาเดียวกัน เมื่อดอกกระถินธรงค์ พร้อมผสมจึงนำเรณูที่เก็บมาทำการผสม (Figure 2)



Figure 2 Pollen extraction of *Acacia mangium*, a) Bunch of flower, b) Tapping flower on the sieve, c) Stored pollen in the tubes before keeping in refrigerator

### ดำเนินการผสมข้ามระหว่างไม้ทั้งสองชนิด

สำหรับยุคาลิปตัสในการเตรียมส่วนเพศเมีย โดยกำจัดเรณู (Emasculation) ของดอก โดยใช้ปากคีบปลายแหลมเด็ดอับเรณูออกในระยะที่ฝาดรอบดอกเริ่มแยกจากกัน ส่วนของกระถินธรงค์จะกำจัดเรณูเมื่อดอกเริ่มจะบาน เสร็จแล้วคลุมถุงไว้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเรณูจากแหล่งที่ไม่ต้องการ และเก็บเรณูจากต้นพ่อที่คัดเลือก ในรูปแบบเรณูแช่แข็ง ดำเนินการผสมในช่วงเวลาประมาณ 0900–1200 น. และ 0700–0900 น. สำหรับคู่ผสมกระถินและยุคาลิปตัส ตามลำดับ โดย นำถุงคลุมออกแล้วนำพู่กันป้ายเรณูมาป้ายที่ตัวเมีย แล้วคลุมถุงไว้เช่นเดิมเป็นเวลาประมาณ 7 วัน จึงนำถุงคลุมออก

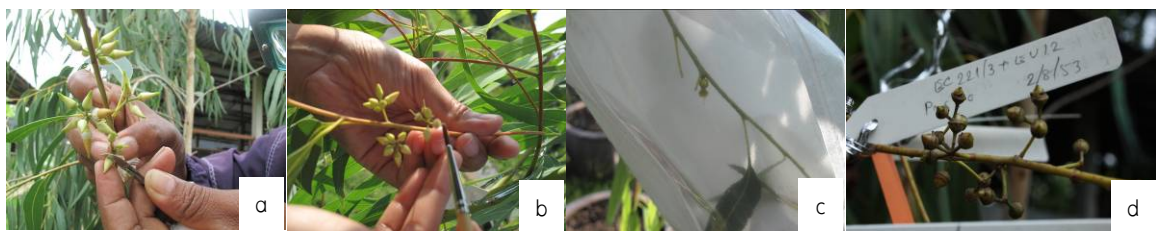


Figure 3. Controlled cross-pollination of *Eucalyptus camaldulensis* × *Eucalyptus europhylla*. a) *E. camaldulensis* emasculation b) Pollen transfer with small brush c) Pollination bag covering d) fruit set after cross-pollination.

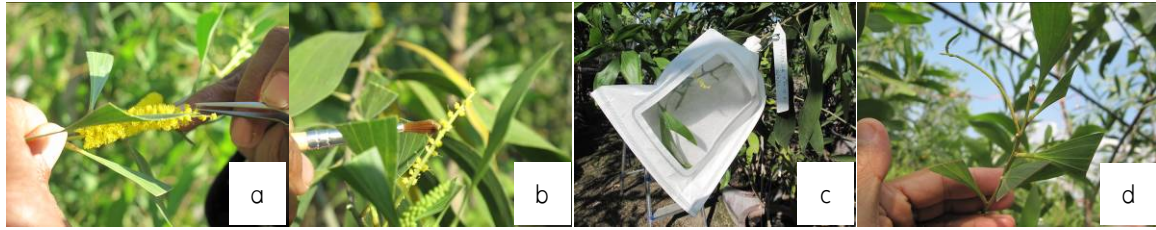


Figure 4. Controlled cross-pollination of *A. auriculiformis* x *A. mangium*. a) *A. auriculiformis* emasculating b) Pollen transfer using small brush c) Pollination bag d) fruit set after cross-pollination.

### ผลและวิจารณ์ผล

ในการดำเนินการผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างยูคาลิปตัสยูโรฟิลลาและยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ได้ลูกผสมคู่ยูคาลิปตัสยูโรฟิลลาและยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส จำนวน 1 สายพันธุ์ คือ 12 x 137/9



Figure 4. Fruit production of the Inter-specific  $F_1$  hybrids between *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus europaylla*

การผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างคู่กระถินณรงค์และกระถินเทพา จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ 12R1 x 29/16/28 และ 12R1 / 29/16/29



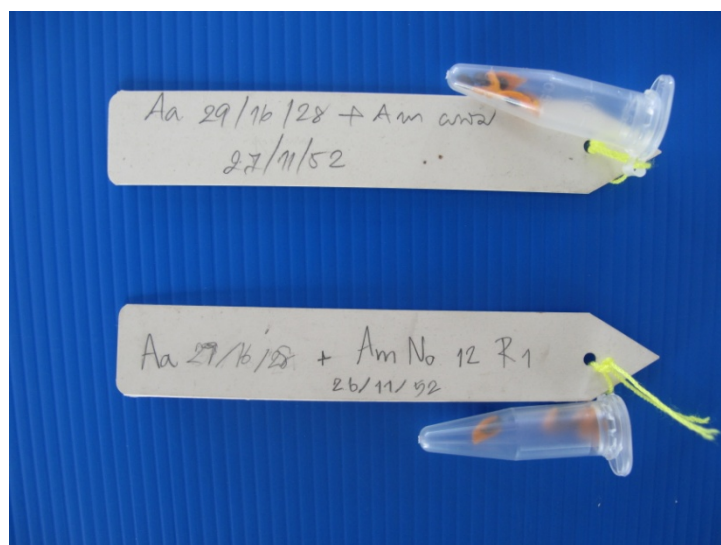


Figure 5. Fruit production of *Acacia auriculiformis* x *Acacia mangium* Inter-specific F<sub>1</sub> Hybrids

ซึ่งลูกผสมข้ามสายพันธุ์ที่ผลิตได้ทั้ง 2 ชนิด 3 สายพันธุ์ ให้เมล็ดพันธุ์ ดังตารางที่ 1

Table 1: Number of seed from Inter-specific F<sub>1</sub> Hybrids between

1. *Eucalyptus camaldulensis* and *Eucalyptus europhylla*
2. *Acacia auriculiformis* and *Acacia mangium*

Mother x Father	Inter-specific F <sub>1</sub> Hybrids	Result	Number of seeds
<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. europhylla</i> no.173/9 x no.12		ได้เมล็ดลูกผสม	20
<i>A. auriculiformis</i> x <i>A. mangium</i>	aa29/16/28 x am12R1	ได้เมล็ดลูกผสม	5
	aa29/16/29 x am12R1	ได้เมล็ดลูกผสม	4

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การผสมพันธุ์พืชโดยธรรมชาติจะทำให้ลูกหลานที่ได้มีความใกล้เคียงกันเป็นผลให้มีการเติบโตช้า เนื่องจากอาจมีการผสมกันเอง (Eldridge K., *et al.* 1993) ซึ่งการผสมเกสรในธรรมชาติของไม้อะเคเซียจะมีผึ้งและผีเสื้อเป็นผู้ที่ช่วยผสมเกสรที่สำคัญ (Graham N. Stone, *et al.*, 2003; Solomon Raju A.J. *et al.* 2006; Prasert, S. and John N. Owens, 1998) ในการผลิตลูกผสมเป็นการพัฒนาสายพันธุ์เพื่อคัดเลือกลูกหลานที่เติบโตดีมาขยายพันธุ์ต่อไป และการพัฒนาสายพันธุ์ด้วยการผลิตลูกผสมข้ามสายพันธุ์นั้นเป็นการดำเนินงานเพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่เติบโตได้ดียิ่งขึ้นเพื่อนำมาขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแล้วนำไปปลูกเป็นไม้เศรษฐกิจต่อไป สำหรับการผลิตลูกผสมข้าม



สายพันธุ์ระหว่าง *Eucalyptus camaldulensis* และ *Eucalyptus europphylla* ได้เมล็ดพันธุ์เพียง 1 สายพันธุ์ และลูกผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่าง *Acacia auriculiformis* and *Acacia mangium* ได้ 2 สายพันธุ์ เท่านั้น อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาเรณูทำให้คุณภาพของเรณูลดลง ควรทำการทดสอบหาวิธีเก็บรักษาเรณูและหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเรณูเป็นเบื้องต้น ซึ่งรายงานของ M.W. Moncur, 1995 พบว่าในการผสมเกสรนั้นเรณูควรที่จะสดใหม่มากเท่าที่จะเป็นไปได้ ส่วนช่วงเวลาของเกสรเพศเมียที่พร้อมรับเรณูมีความผันแปรระหว่างต้น (Oddie, R.L.A. และ McComb, J.A., 1998) ส่วน Harbard, J.L., et al. (1999) พบว่าการจะให้ผลผลิตลูกผสม *Eucalyptus globulus* ให้ผลดีเมื่อตัดก้านเกสรตัวเมียให้สั้นลงแล้วป้ายเรณูเสร็จแล้วสวมก้านเกสรตัวเมียด้วยสายยาง ยาว 1.2 เซนติเมตร

### คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคุณคุณศิริทัศน์ ภูวดลทัตไฉน และเจ้าหน้าที่ศูนย์เมล็ดพันธุ์ไม้ภาคกลาง อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยอย่างดียิ่ง

### เอกสารอ้างอิง

- Eldridge, K., Davidson, J., Harwood, C. and Gerrit van WYK. 1993. Eucalypt Domestication and Breeding. Clarendon Press. Oxford. p. 31–33.
- Graham N. Stone, Nigel E. Raine, Matthew Prescott and Pat G. Willmer. 2003. Pollination ecology of acacias (Fabaceae, Mimosoideae). Australian Systematic Botany 16. p.103–118.
- Harbard, J.L., Griffin, A.R., and Espejo, J.1999. Mass controlled pollination of *Eucalyptus globulus*: a practical reality. Can. J. For. Res. 29: 1457–1463.
- Moncur, M.W. 1995. Techniques for Pollinating Eucalypts. ACIAR Technical Reports 34. 19 p.
- Oddie, R.L.A. and McComb, J.A., 1998. Stigma receptivity in *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Silvae Genetica V.47(2–3) p. 142–146.
- Prasert Sornsathapornkul and John N. Owens. 1998. Pollination Biology in a Tropical Acacia Hybrid (*Acacia mangium* Willd. x *A. auriculiformis* A.Cunn. ex Benth.).Annals of Botany 81:631– 645.
- Solomon Raju A.J., S. Purnachandra Rao and K. Henry Jonathan. 2006. Andromonoecy, insect pollination and fruiting behaviour in *Acacia caesia* (L.) Willd. (Mimosaceae) in the Eastern Ghats. Current science, Vol. 91, No. 7. p.939–943.