

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) กับการติดผลของลำไย (*Nephelium longana* Camp.)

ก. จำนวนและชนิดของแมลงผสมเกสร

จากการตรวจนับจำนวนและชนิดของแมลงผสมเกสรที่ลงตอมดอกลำไยพันธุ์ดอจำนวน 18 ช่อ ตั้งแต่ช่วงเวลา 06.00-10.00 น. 10.00-14.00 น. และ 14.00-18.00 น. ใช้เวลาในการตรวจนับ 5 นาทีต่อช่อ ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์ถึง 19 มีนาคม 2539 พบว่า กรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนแมลงผสมเกสรลงตอมดอกลำไยมากที่สุด จำนวน 1,114 ตัว ซึ่งแมลงผสมเกสรที่พบมากที่สุดคือ ผึ้งพันธุ์จำนวน 912 ตัว คิดเป็นร้อยละ 81.87 ของแมลงทั้งหมด ส่วนกรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร พบแมลงผสมเกสรที่ลงตอมดอกลำไยเท่ากับ 866 ตัว โดยมีผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกลำไยมากที่สุดเท่ากับ 637 ตัว คิดเป็นร้อยละ 73.56 ของแมลงทั้งหมด ในขณะที่กรรมวิธีไม่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ มีจำนวนแมลงที่ลงตอมดอกลำไยเท่ากับ 615 ตัว และมีผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกลำไยมากที่สุดเท่ากับ 223 ตัว คิดเป็นร้อยละ 36.26 ของแมลงผสมเกสรทั้งหมด ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่าแมลงผสมเกสรที่สำคัญที่สุดของลำไยคือ ผึ้งพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Philippe (1994) รายงานว่า พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากกว่า 40 ชนิด ต้องการผึ้งพันธุ์ช่วยในการผสมเกสร เช่นเดียวกับ สมนึก (2537) รายงานว่า ผึ้งพันธุ์เป็นแมลงผสมเกสรที่สำคัญที่สุดของลำไย โดยลงตอมดอกลำไย 78.76 เปอร์เซ็นต์ ของแมลงทั้งหมด ส่วนแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติชนิดอื่นๆ ได้แก่ ผึ้งโพรง (*A. cerana*) ผึ้งมีม (*A. florea*) ผึ้งหลวง (*A. dorsata*) และชันโรง (*Trigona* spp.) นั้นมีจำนวนน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับผึ้งพันธุ์ ทำให้บทบาทผึ้งพันธุ์และผึ้งชนิดอื่นๆ ในธรรมชาติมีผลต่อการผสมเกสรพืชผลทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการทำสวนผลไม้ ที่มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวาง

เป็นที่น่าสังเกตว่าการลงตอมดอกกล้วยของผึ้งพันธุ์ในกรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกล้วยมากที่สุดเฉลี่ย 6.02 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ในขณะที่กรรมวิธีที่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกล้วยเฉลี่ยเพียง 4.73 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ซึ่งอาจเกิดจากการที่กรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์มากเกินไป ทำให้พื้นที่การหากินของผึ้งพันธุ์ขยายวงกว้างออกไป สลาวิตรี (2526) รายงานว่า โดยปกติผึ้งพันธุ์จะหากินใกล้กับรัง แต่เมื่อประชากรของผึ้งพันธุ์มีความหนาแน่นมากและมีการแข่งขันเกิดขึ้น ผึ้งพันธุ์จะเริ่มออกกระจายตัวออกหาอาหารเป็นวงกว้างมากขึ้น และนอกจากนี้ Matheson (1991) รายงานว่า ความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรของกีวีฟรุต (*Actinidia deliciosa* Chev.) คือ 8 รังต่อเฮกตาร์ (6.25 ไร่) ส่วน Corbet *et al.* (1991) รายงานว่า ความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผสมเกสรมะม่วง (*Mangifera indica* L.) กีวีฟรุต (*A. deliciosa*) คือ 7.5-12.50 รังต่อเฮกตาร์ อะโวคาโด (*Persea americana* Mill.) จำนวน 2.75 รังต่อเฮกตาร์ สตรอเบอร์รี่ (*Fragaria X ananassa*) 2.5 รังต่อเฮกตาร์ ในขณะที่ Robinson *et al.* (1989 a) รายงานว่า ความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับอะโวคาโด คือ 1-2 รังต่อเอเคอร์ (2.55 ไร่) กีวีฟรุต 1-5 รังต่อเอเคอร์ แอปเปิ้ล (*Pyrus malus* L.) 0.25-2 รังต่อเอเคอร์

จากการศึกษาพฤติกรรมการลงตอมดอกกล้วยของผึ้งพันธุ์ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า ผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกล้วยมากที่สุดในช่วงเวลา 06.00-10.00 น. เฉลี่ย 6.09 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ รองลงมาคือช่วงเวลา 10.00-14.00 น. เฉลี่ย 4.61 ตัวต่อวัน และในช่วงเวลา 14.00-18.00 น. ผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกล้วยน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.19 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่ดอกกล้วย ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การบานในช่วงเช้ามากกว่าช่วงบ่าย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ เรืองยศ (2531) รายงานว่า ดอกกล้วยพันธุ์คอ ดอกย่อยจะเริ่มบานในช่วงเวลา 06.00-07.30 น. หลังจากนั้นแล้วก็จะไม่บานอีก และหลังจากดอกบาน 4 ชั่วโมง 20 นาที อับละอองเกสรก็เริ่มแตก นอกจากนี้ พิรัชย์ และคณะ (2536) รายงานว่า ผึ้งจะบินหาอาหารจากดอกกล้วยตั้งแต่เวลา 08.00-17.00 น. โดยลงตอมดอกตัวผู้มากกว่าตัวเมีย เพื่อเก็บน้ำหวาน และเกสร ซึ่งในช่วงเวลา 10.00 น. จะมีผึ้งที่เก็บทั้งน้ำหวาน และเกสรถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นช่วงที่สูงสุดของวัน และจากการตรวจนับจำนวนผึ้งต่อ 100 ช่อ ในช่วงเวลาต่างๆ ของวัน พบว่า จำนวนผึ้งในสวนมีการเปลี่ยนแปลงตาม

ช่วงเวลา และช่วงเวลาที่มียี่จำนวนผึ้งสูงสุดจะอยู่ในช่วง 11.00-13.00 น. นอกจากนี้ จันทร์เพ็ญ และคณะ (2539) รายงานว่า การออกหาอาหารของผึ้งพันธุ์จะมีปริมาณมากในช่วงเช้าเวลา 07.00-12.00 น. และจะลดลงเรื่อยๆ ในช่วงบ่ายถึงเย็น (เวลา 13.00-18.00 น. ผึ้งออกหาอาหารน้อย) ซึ่งช่วงเวลา 09.00-10.00 น. ผึ้งจะออกหาอาหารเก็บเกสรได้เปอร์เซ็นต์สูงสุด ส่วนสมนึก (2528) รายงานว่า ผึ้งพันธุ์จะลงตอมมะม่วงน้ำดอกไม้มากที่สุดในเวลา 09.30 น. และรองลงมาคือ ช่วงเวลา 10.30 น. Stern and Gazit (1996) รายงานว่า ผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกลิ้นจี่ (*Litchi chinesis* Sonn.) มากที่สุดในช่วงเวลา 10.00 น. โดยลงตอมดอกเพศผู้ 10.5 และดอกเพศเมีย 17.2 ตัวต่อช่อ ในขณะที่เวลา 17.00 น. ผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกเพียง 6.9 และ 11.1 ตัวต่อ 10 ช่อ ส่วนผึ้งโพรง ผึ้งมีม ลงตอมดอกกล้วยไม้มากที่สุดในช่วงเวลา 06.00-14.00 น. แต่ระหว่างเวลา 14.00-18.00 น. ผึ้งโพรง และผึ้งมีม ลงตอมดอกกล้วยไม้ต่ำกว่า Verma and Phogat (1997) ได้รายงานเช่นกันว่า ผึ้งโพรง และผึ้งมีม ลงตอมดอกเรดิช (*Raphanus sativas* L.) มากที่สุดในช่วงเวลา 08.00-12.00 น. เช่นเดียวกับ Kumar *et al.* (1997) รายงานว่า ผึ้งมีม และผึ้งโพรงลงตอมดอกทานตะวัน (*Helianthus annus* L.) มากที่สุดในช่วงเวลา 09.00-10.00 น. ส่วน Mattu *et al.* (1997) กล่าวว่า ผึ้งโพรงลงตอมดอกท้อ (*Prunus persica* Sieb. & Zucc.) และอัลมอลด์ (*Prunus amagdalus* Batsch.) มากที่สุดในช่วงเวลา 09.00 น. และ Jyothi (1997) รายงานว่า ผึ้งโพรงลงตอมดอกมะม่วง (*Mangifera indica* L.) มากที่สุดในช่วงเวลา 09.00-11.00 น. คือ 16-20 ตัวต่อช่อ ในขณะที่ช่วงเวลา 14.00-17.00 น. มีผึ้งลงตอมดอกเท่ากับ 2-5 ตัวต่อช่อ ส่วนแมลงอื่นๆ เช่น ผึ้งหลวง ชันโรง แมลงวันบ้าน และแมลงวันดอกไม้ ลงตอมดอกมะม่วงในแต่ละช่วงเวลาไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามสมนึก และเสนอ (2529) ได้รายงานไว้ว่า สวนกล้วยในจังหวัดลำพูนและ เชียงใหม่มีจำนวนแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติมีน้อยมากจนน่าเป็นห่วงว่าในอนาคตแมลงผสมเกสรในธรรมชาติจะถึงระดับขาดแคลน หรือ ไม่เพียงพอ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการบุกรุกป่าเพื่อทำการเกษตรหรือทำที่อยู่อาศัย รวมทั้งการตีผึ้งเพื่อเอาน้ำหวานและตัวอ่อนมาบริโภคมีผลทำให้ผึ้งตามธรรมชาติลดลง

ข. การติดผลของลำไย

การติดผลของลำไยพันธุ์ค้อหลังจากดอกหุคบานแล้ว 1 สัปดาห์ พบว่า กรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีการติดผลสูงสุด 21.81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร ที่มีการติดผล 18.62 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีไม่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์มีการติดผล 12.76 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในกรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกลำไยสูงสุดคือ 6.02 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ในขณะที่กรรมวิธีเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีผึ้งพันธุ์ลงตอม ดอกลำไย 4.73 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์นั้นมีผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกลำไยน้อยที่สุดคือ 1.11 ตัวต่อวันต่อ 9 ช่อ ซึ่ง Vithanage (1990) รายงานผลการทดลองที่คล้ายคลึงกัน โดย การใช้ผึ้งพันธุ์ 2 รังต่อเฮกตาร์ ให้ผลผลิตอะโวคาโดเฉลี่ย 788.0 ผลต่อต้น ซึ่งแตกต่างจากการไม่ใช้ผึ้งที่ได้ผลผลิตเพียง 227.0 ผลต่อต้น นอกจากนี้ Cribb *et al.* (1993) รายงานว่า การใช้ผึ้งพันธุ์ในการผสมเกสรมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) มีจำนวนการติดผล และน้ำหนักผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ผึ้งพันธุ์ Aras *et al.* (1996) รายงานเช่นกันว่า เปอร์เซ็นต์การติดผล น้ำหนักของผล และจำนวนเมล็ดต่อผลของ Lowbush Blueberry (*Vaccinium angustifolium* Aiton และ *V. myrtilloides* Michaux) จะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากรผึ้งพันธุ์ ที่ลงตอมดอก คือ เมื่อผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกมากขึ้นก็ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผล น้ำหนักผล และจำนวนเมล็ดต่อผลเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับ Chagnon *et al.* (1991) รายงานว่า จำนวนผล และน้ำหนักของผล berries จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอก โดยมีค่า $Y=54.22+5X$ และ $Y=2.38+0.13X$ ตามลำดับ และ Blanchet *et al.* (1991) รายงานว่า เมื่อผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกีวีฟรุต (*Actindia dliciosa*) มากขึ้น ขนาดของผล และเมล็ดภายในผลก็เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดสหสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงกับขนาดของผล และจำนวนของเมล็ดภายในผล จากการเปรียบเทียบการติดผลระหว่างช่อเปิด กับช่อที่คลุมด้วยถุงตาข่าย พบว่า ช่อเปิดมีเปอร์เซ็นต์การติดผล 25.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าช่อที่คลุมด้วยถุงตาข่าย ที่มีการติดผลเพียง 10.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง พิชัย และคณะ (2536) รายงานว่า ต้นลำไยอายุ 6 ปี การติดผลของช่อที่ผสมเปิด ซึ่งมีผึ้งช่วยผสม

เกษตร จำนวน 12 ไร่ มีการติดผลสูงสุด เท่ากับ 9.58 ผลต่อช่อ รองลงมาคือต้นลำไยที่อยู่ในทรงดาข่าย และมีผึ้ง 1 ไร่ จำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 5.98 ผล ส่วนต้นลำไยที่อยู่ในทรงซึ่งไม่มีผึ้ง และแมลงชนิดอื่นๆ ช่วยผสมเกสร มีการติดผลต่อช่อน้อยที่สุด คือ เฉลี่ย 2.62 ผลต่อช่อ และ Toit and Swart (1995) รายงานว่า การติดผลของต้นลิ้นจี่ (*Litchi chinensis*) ที่มีผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร 24 ไร่ต่อพื้นที่ 10 เฮกตาร์ ช่อเปิดมีการติดผลเฉลี่ย 6 ผลต่อช่อ ในขณะที่ช่อคลุมถุงติดผลโดยเฉลี่ย 2 ผลต่อช่อ ส่วน สมณี (2528) รายงานว่า การผสมเกสรมะม่วง (*M. indica*) โดยใช้ผึ้งพันธุ์ มีจำนวนการติดผลเท่ากับ 136.33 ผลต่อ 25 ช่อ ในขณะที่ต้นมะม่วงที่ไม่มีแมลงช่วยผสมเกสร มีจำนวนการติดผลเท่ากับ 25.67 ผลต่อ 25 ช่อ

สำหรับจำนวนผลของลำไยขณะเก็บเกี่ยว ในกรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อมากที่สุด คือ 19.08 ผลต่อช่อ รองลงมาคือกรรมวิธีที่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร ซึ่งมีจำนวนผลเท่ากับ 12.34 ผลต่อช่อ ส่วนกรรมวิธีไม่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์มีจำนวนผลน้อยที่สุดเท่ากับ 5.32 ผลต่อช่อ และผลลำไยที่เก็บเกี่ยวจากช่อเปิดมีจำนวนมากกว่าช่อที่คลุมด้วยถุงตาข่าย เฉลี่ย 19.87 ผลต่อช่อ ในขณะที่ช่อที่คลุมด้วยถุงตาข่ายมีผลผลิตเฉลี่ย 4.62 ผลต่อช่อ ทั้งนี้เนื่องจากมี เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงก็ทำให้จำนวนผลขณะเก็บเกี่ยวสูงด้วย และ นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนผลขณะเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่สะสมไว้ในต้น ถ้าปริมาณอาหารสะสมในต้นไม่เพียงพอ ก็ส่งผลให้ผลลำไยร่วง ทำให้ผลขณะเก็บเกี่ยวน้อยลง และจำนวนผลขณะเก็บเกี่ยวของลำไยขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษา เช่น การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เป็นต้น (พาวิณ, 2539)

น้ำหนักของผลและขนาดของผล พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 8.60 กรัมต่อผล และมีเส้นผ่าศูนย์กลางของผล เฉลี่ย 2.41 เซนติเมตรต่อผล ซึ่งขนาดของผลเมื่อนำมาคัดเกรด พบว่าผลลำไยอยู่ในระดับเกรด C คือ มีจำนวนผล 91 ผลต่อกิโลกรัม (น้ำหนักน้อยกว่า 11.10 กรัมต่อผล (พาวิณ, 2539) และนอกจากนี้ น้ำหนักของผล และขนาดของผล ยังขึ้นอยู่กับ การปฏิบัติดูแลรักษา เช่น การให้น้ำ และการใส่ปุ๋ย เป็นต้น

จากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของการใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสร พบว่า กรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีค่า V_{hs} สูงสุดเท่ากับ 16,285.5 บาทต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีที่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีมูลค่าเท่ากับ 13,500 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนกรรมวิธีไม่เพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ มีมูลค่าต่ำสุดเพียง 7,072 บาทต่อไร่ต่อปี

อันเป็นผลเนื่องมาจากจำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อของกรรมวิธีที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร มีจำนวนผลต่อช่อมากที่สุด ซึ่งส่งผลให้มูลค่าของผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

2. การศึกษาปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา

ก. นิเวศวิทยาการบานของดอก (Bloom phenology)

จากการศึกษา การบานของดอกกล้วย พบว่า ดอกเพศผู้บานสูงสุดระหว่างวันที่ 6-10 ของการบานของดอก เฉลี่ย 175.06 ± 4.00 ดอกต่อช่อ ส่วนดอกเพศเมียบานสูงสุดระหว่างวันที่ 1-6 ของการบานของดอก เฉลี่ย 38.84 ± 2.39 ดอกต่อช่อ โดยช่วงแรกดอกตัวผู้มีการบานในปริมาณน้อยกว่าดอกเพศเมีย แต่ในช่วงต่อมา พบว่า ปริมาณการบานของดอกเพศผู้เริ่มมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณการบานของดอกเพศเมียเริ่มลดลง แต่ในช่วงเวลาสุดท้ายนั้น ปริมาณการบานของดอกเพศผู้ค่อยๆ ลดลง ในขณะที่ดอกเพศเมียเริ่มบานมากขึ้นอีกครั้ง ซึ่ง เรืองยศ (2531) กล่าวว่า การบานของดอกกล้วยพันธุ์คอสสามารถแบ่งการบานของดอกออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงแรก เป็นระยะจากวันที่ 1-6 ของการบานของดอก พบว่า อัตราส่วนของดอกเพศผู้:ดอกเพศเมีย:ดอกสมบูรณ์เพศ เท่ากับ 77:79:1 ซึ่งจะเห็นว่า ดอกเพศเมียมีปริมาณสูงในขณะที่ดอกเพศผู้ และดอกสมบูรณ์เพศมีปริมาณต่ำ ช่วงกลางเป็นระยะเวลาจากวันที่ 7-12 ของการบานของดอก พบว่า อัตราส่วนดอกเพศผู้:ดอกเพศเมีย:ดอกสมบูรณ์เพศ เท่ากับ 4.3:2:1 จะเห็นว่าปริมาณดอกเพศผู้ และดอกสมบูรณ์เพศสูงขึ้น แต่ปริมาณดอกเพศเมียกลับลดลง แต่ช่วงสุดท้ายเป็นระยะจากวันที่ 13-18 ของการบานของดอก พบว่า อัตราส่วนดอกเพศผู้:ดอกเพศเมีย:ดอกสมบูรณ์เพศ เท่ากับ 43:29:1 ซึ่งในช่วงนี้ ดอกเพศเมียจะมีปริมาณสูงขึ้นอีก ในขณะที่ดอกเพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศมีปริมาณต่ำลง

จากผลการทดลองนี้ พบว่าปริมาณของแมลงส่วนใหญ่ เช่น ผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรง ผึ้งมีม ชันโรง และแมลงวันดอกไม้ ที่ลงตอมดอกกล้วยนั้น จะมีสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับการบานของดอก และการลงตอมดอกกล้วยของแมลงผสมเกสร พบว่า สวนกล้วยที่ไม่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ มีปริมาณผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกกล้วยเพศผู้สูงสุด ในวันที่ 6 ของการบานของดอก จำนวน 1.11 ตัวต่อช่อ ลงตอมดอกเพศเมียสูงสุดในวันที่ 2 ของการบานของดอก จำนวน 0.44 ตัวต่อช่อ

กรรมวิธีที่เพิ่มประชากรฝั่่งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร จำนวนฝั่่งพันธุ์ลงตอมดอกกล้าไยเพศผู้ และเพศเมียสูงสุดในวันที่ 6 ของการบานของดอก โดยลงตอมดอกเพศผู้ 5.11 ตัวต่อช่อ ดอกเพศเมีย 1.78 ตัวต่อช่อ ส่วนกรรมวิธีเพิ่มประชากร 36,000 ตัวต่อ 1,600 ตารางเมตร จำนวนฝั่่งพันธุ์ลงตอมดอกเพศผู้สูงสุดในวันที่ 13 ของการบานของดอก จำนวน 3.28 ตัวต่อช่อ และลงตอมดอกเพศเมียสูงสุดในวันที่ 3 ของการบานของดอก จำนวน 1.56 ตัวต่อช่อ ซึ่งจะเห็นได้ว่าวันที่มีการบานของดอกมากที่สุดไม่ใช่วันที่ฝั่่งพันธุ์ลงตอมดอกกล้าไยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมนึก (2528) รายงานว่า ดอกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ไม่มีการบานสูงสุดในวันที่ 9 ของการบานของดอกจำนวน 120.83 ดอกต่อช่อ และรองลงมาคือ วันที่ 14 ของการบานของดอกจำนวน 120.12 ดอกต่อช่อ ในขณะที่แมลงผสมเกสร เช่น ฝั่่งมีม ลงตอมดอกสูงสุดในวันที่ 17 ของการบานของดอก ฝั่่งโพรงลงตอมสูงสุดในวันที่ 13 ของการบานของดอก ฝั่่งพันธุ์ลงตอมดอกสูงสุดในวันที่ 11 ของการบานของดอก เป็นต้น

ข. โครงสร้างสังคมพืช (plant community structure)

จากการศึกษาโครงสร้างโดยการเก็บตัวอย่างพืชในสวนลำไย พบว่า มีพืชหลายชนิดที่ให้ดอกและน้ำหวานที่เป็นอาหารของฝั่่งพันธุ์ได้ เช่น หญ้ายาง (*E. heterophylla*) หญ้าตีนตุ๊กแก (*T. procumbens*) ไมยราบเลื้อย (*M. diplotricha*) สาบแรังสาบถา (*A. conyzoides*) และสาบเสือ (*E. odoratum*) เป็นต้น ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าในสวนลำไยที่มีวัชพืชเป็นจำนวนมากก็จะทำให้พืชอาหารของฝั่่งกว้างขึ้น อาจเป็นเหตุให้ฝั่่งลงตอมดอกกล้าไยน้อยลง ซึ่งจันทร์เพ็ญ (2537) และจันทร์เพ็ญ และคณะ (2539) รายงานว่า พืชอาหารของฝั่่งมีมากมายหลายชนิดไม้ป่า และวัชพืชหลายชนิดเป็นพืชอาหารที่ดีของฝั่่งเช่น ไมยราบยักษ์ (*M. pigra*) เป็นแหล่งเกสรที่ดีแก่ฝั่่งสาบเสือและหญ้าตีนตุ๊กแกให้ทั้งน้ำหวาน และเกสร และพืชตระกูลหญ้า เช่น หญ้าคา (*Imperata cylindrica* Baeuv.) และหญ้าจรจบ (*Pennisetum pedicellatum* Trin.) เป็นต้น และนอกจากนี้ ลาวัลย์ (2531) รายงานว่า ละอองเกสรในรังฝั่่งพันธุ์ที่ทดลองที่ ตำบล บ้านกาด อำเภอ สันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างปี พ.ศ. 2528-2530 สามารถจำแนกชนิดของพืชได้ดังนี้คือ ไมยราบ (*M. pudica*) 100 เปอร์เซ็นต์ ตีนตุ๊กแก (*T. procumbens*) 50 เปอร์เซ็นต์ หญ้ายาง (*E. heterophylla*)

30 เปอร์เซ็นต์ กระเพรา (*Ocimum sanctum*) และโหระพา (*O. bacilicum*) 15-20 เปอร์เซ็นต์ สาบเสือ (*E. odoratum*) ลำไย (*D. longan*) และลิ้นจี่ (*L. chinensis*) 10 เปอร์เซ็นต์ พืชชนิดอื่นๆ อีก 1-10 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ผึ้งพันธุ์ชอบเก็บละอองเกสรจากดอกไมยราบ และลิ้นจี่ เป็นพืชหลัก นอกจากนี้อาจพบเกสรของพืชในสกุล *Ageratum* *Bidens* *Taraxacum* *Grevillea* *Carya* *Persea* และ *Eucalyptus* ซึ่งขึ้นอยู่ในสวน และบริเวณรอบๆ สวน (Toit and Swart 1995) และจากการศึกษาความหลากหลายทางชนิด โดยใช้สูตร Shannon-Wiener Index พบว่า พื้นที่ที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร มีค่าสูงสุดเท่ากับ 2.16 ซึ่งแสดงว่าพื้นที่ที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร มีความหลากหลายทางชนิดสูงสุด และแต่ละชนิดมีจำนวนใกล้เคียงกัน (อุ่แก้ว, 2531 และ Begon *et al.*, 1990) ส่วนดัชนีจำนวนชนิด (Species Richness หรือ Margalef's Index) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงจำนวนชนิดของวัชพืชที่พบในพื้นที่ (Magurran, 1988) พบว่าพื้นที่ที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร มีค่าสูงสุดเท่ากับ 3.25 ซึ่งมีจำนวนวัชพืชเท่ากับ 25 ชนิด ส่วนค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Equitability) หรือค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัวเพื่อเปรียบเทียบความสลับซับซ้อนของโครงสร้างวัชพืช (Magurran, 1988) ซึ่งจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 36,000 ตัวต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.70 รองลงมาคือ พื้นที่ที่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ 12,000 ตัวต่อพื้นที่ 1,600 ตารางเมตร เท่ากับ 0.70 และพื้นที่ที่ไม่มีการเพิ่มประชากรผึ้งพันธุ์ มีความสม่ำเสมอในการกระจายตัวของชนิดต่ำสุด เท่ากับ 0.37