บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาชนิดและจำนวนประชากรของเพลี้ยอ่อนในโรงเรือนปลูกต้นไม้และสวนส้ม

4.1.1 ชนิดของเพลี้ยอ่อนและจำนวนประชากร

ผลจากการสำรวจชนิดของเพลี้ยอ่อนที่พบบนต้นส้มโชกุนในโรงเรือนปลูกต้นไม้และสวนส้มโชกุนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ พบเพลี้ยอ่อน 6 ชนิด ได้แก่ *Aphis gossypii* Glover, *Aphis spiraecola* Path (=*Aphis citricola* (van der Goot)), *Aphis craccivora* Koch, *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) และ *Sinomeguara citricola* (Kirkaldy) เพลี้ยอ่อนทุกชนิดที่พบจัดอยู่ในวงศ์ Aphididae ซึ่งรูปร่างลักษณะของเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

***Aphis gossypii* Glover**

เป็นเพลี้ยอ่อนที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร รูปทรงคล้ายลูกแพร สีของลำตัวมีหลายสี ตั้งแต่เขียวอ่อน เขียวเข้ม เขียวเข้มเกือบดำ ประชากรในกลุ่มเดียวกัน (colony) มักมีหลายสีอาศัยอยู่ร่วมกัน ส่วนปลายสุดของท้อง (cauda) มีสีซีดกว่าท่อ siphunculi ซึ่งมีสีดำ (ภาพ 4)

***Aphis spiraecola* Patch (=*Aphis citricola* van der Goot)**

ลำตัวมีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1.5-1.8 มิลลิเมตร มีสีเขียวอ่อนอมเหลือง หนวดมีความยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว รูปร่างลักษณะคล้ายกับ *A. gossypii* แตกต่างกันที่ cauda ของเพลี้ยอ่อนชนิดนี้มีสีดำ และมีความยาวน้อยกว่าท่อ siphunculi ซึ่งมีสีดำ (ภาพ 5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

***Aphis craccivora* Koch**

ขนาดลำตัวยาวประมาณ 1.8-2.0 มิลลิเมตร รูปร่างลักษณะคล้ายกับเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* และ *A. spiraecola* มาก แต่มีลักษณะพิเศษคือ ด้านสันหลังของส่วนท้องมีแถบสี (bar) ที่ไม่พบในเพลี้ยอ่อนทั้ง 2 ชนิดข้างต้น สีของลำตัวมีสีดำ หรือเขียวเข้มปนดำ ซึ่งคล้ายกับสีของ *A. gossypii* ตัวเต็มวัยของเพลี้ยอ่อนชนิดนี้มีสีดำมัน ส่วนตัวอ่อนมีสีดำขุ่นมัว ที่ cauda และ siphunculi มีสีดำแต่ cauda มีขนาดสั้นกว่าท่อ siphunculi (ภาพ 6)

***Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)**

มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ปลายของปล้องหนวดปล้องที่ 3, 4 และ 5 มีสีดำ ตัวเต็มวัยที่มีปีกจะมี pterostigma สีดำ และเส้น media vein มีการแตกแขนงเพียงครั้งเดียว ส่วนขาบริเวณที่เป็นต้นขา (femur) จะมีสีดำมากกว่าครึ่งหนึ่งของปล้อง นอกจากนี้ cauda และท่อ siphunculi มีสีดำ และตัวอ่อนมีสีน้ำตาลแดง ส่วนตัวเต็มวัยมีสีดำ (ภาพ 7)

***Toxoptera citricidus* (Kirkaldy)**

จัดเป็นเพลี้ยอ่อนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในพื้นที่ของการสำรวจ ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ลำตัวมีรูปร่างลักษณะอ้วนกลม และมีขนาดใหญ่ซึ่งแตกต่างจากเพลี้ยอ่อนชนิดอื่น ๆ อย่างชัดเจน cauda และ siphunculi มีสีดำเช่นเดียวกับ *T. aurantii* แต่ส่วนของ pterostigma มีสีซีดจาง และเส้น media vein มีการแตกแขนง 2 ครั้ง ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลแดงเข้ม เมื่อพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยจะมีสีดำมันเป็นวาว (ภาพ 8)

***Sinomegoura citricola* (van der Goot)**

เป็นเพลี้ยอ่อนที่มีขนาดใหญ่ ลำตัวยาวประมาณ 2.8-3.0 มิลลิเมตร รูปร่างลักษณะและสีสันต่างจากชนิดอื่น ๆ กล่าวคือ ลำตัวมีสีน้ำตาลสลับกับสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวจะมีสีอ่อนกว่าส่วนอกและส่วนท้อง หนวดเรียวยาวและมีความยาวมากกว่าความยาวของลำตัว ตัวที่มีปีกจะมี pterostigma สีดำ เส้น media vein มีการแตกแขนง 2 ครั้ง cauda มีสีน้ำตาลเข้ม และส่วนฐานของ siphunculi มีสีซีดจางกว่าส่วนปลายของท่อนี้ (ภาพ 9)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 4 เพลี้ยอ่อน *Aphis gossypii* Glover ลำตัวมีหลายสี ตั้งแต่เขียวอ่อน เขียวเข้ม เขียวเข้มเกือบดำ cauda มีสีซีด และ siphunculi มีสีดำ (ศรชี้)

ภาพ 5 เพลี้ยอ่อน *Aphis spiraecola* Patch ลำตัวมีสีเขียวอ่อนแกมเหลือง cauda มีสีดำ และ siphunculi มีสีดำ (ศรชี้)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 6 เพลี้ยอ่อน *Aphis craccivora* Koch ลำตัวมีสีดำ หรือเขียวเข้มปนดำ ตัวเต็มวัย มีสีดำมัน ส่วนตัวอ่อนมีสีดำขุ่นมัว cauda และ siphunculi มีสีดำ (ศรชี้)

ภาพ 7 เพลี้ยอ่อน *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) ปลายของปล้องหนวดปล้องที่ 3, 4 และ 5 มีสีดำ (ศรชี้) cauda และ siphunculi มีสีดำ (ศรชี้)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 8 เพลี้ยอ่อน *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) ลำตัวมีรูปร่างลักษณะอ้วนกลม ตัวอ่อนมีสีน้ำตาลแดง (ซ้าย) ส่วนตัวเต็มวัยมีสีดำมันวาว (ขวา) cauda และ siphunculi มีสีดำ (ศรชี้)

ภาพ 9 เพลี้ยอ่อน *Sinomegoura citricola* (van der Goot) ลำตัวมีสีน้ำตาลสลับกับสีน้ำตาลแดง หนวดเรียวยาวและมีความยาวมากกว่าความยาวของลำตัว (ศรชี้) cauda มีสีน้ำตาลเข้ม และส่วนฐานของ siphunculi มีสีซีดจางกว่าส่วนปลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 พบเพลี้ยอ่อน 4 ชนิด คือ *A. gossypii*, *A. spiraecola*, *T. aurantii* และ *S. citricola* ซึ่งเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* เป็นเพลี้ยอ่อนที่พบมากที่สุดและพบได้เกือบตลอดทั้งปี มีจำนวนประชากรเฉลี่ยสูงที่สุด 54.4 ตัวต่อต้นในเดือนตุลาคม 2546 จากนั้นประชากรจะค่อย ๆ ลดลงทุกเดือน ส่วนเพลี้ยอ่อน *A. spiraecola* มีจำนวนประชากรสูงเป็นอันดับ 2 โดยพบมากในเดือนสิงหาคม 2546 มีจำนวนเฉลี่ย 20.1 ตัวต่อต้น สำหรับเพลี้ยอ่อน *T. aurantii* พบในปริมาณน้อยในช่วงฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงกุมภาพันธ์ 2547 ส่วนเพลี้ยอ่อน *S. citricola* พบน้อยที่สุดและพบเพียงเดือนเดียว คือเดือนมกราคม 2547 เฉลี่ย 0.1 ตัวต่อต้น (ภาพ 10)

โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

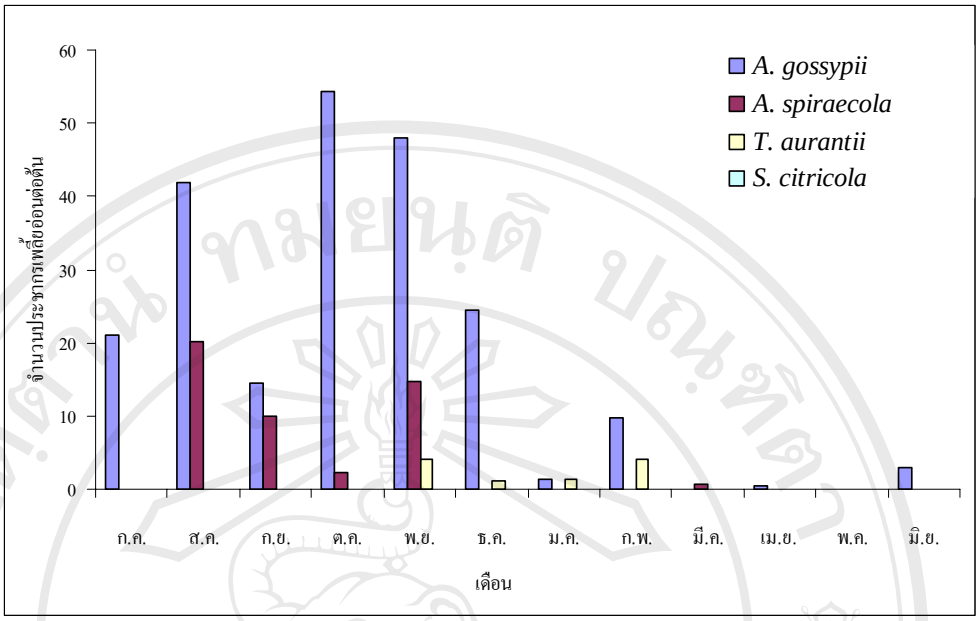
ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2547 พบเพลี้ยอ่อน 3 ชนิด คือ *A. gossypii*, *A. spiraecola* และ *S. citricola* ซึ่งเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* มีจำนวนประชากรเกือบตลอดทั้งปี เช่นเดียวกับในโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีจำนวนประชากรเฉลี่ยสูงที่สุด 215.06 ตัวต่อต้นในเดือนมีนาคม 2547 ส่วนเพลี้ยอ่อน *A. spiraecola* มีจำนวนประชากรสูงรองลงมาโดยพบมากในช่วง 4 เดือน ซึ่งในเดือนกุมภาพันธ์ 2547 มีจำนวนประชากรสูงที่สุดเฉลี่ย 19.69 ตัวต่อต้น และ *S. citricola* พบน้อยที่สุดและพบเฉพาะเดือนมกราคม 2547 เฉลี่ย 0.25 ตัวต่อต้น (ภาพ 11)

แปลงปลูกส้มโชกุนของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

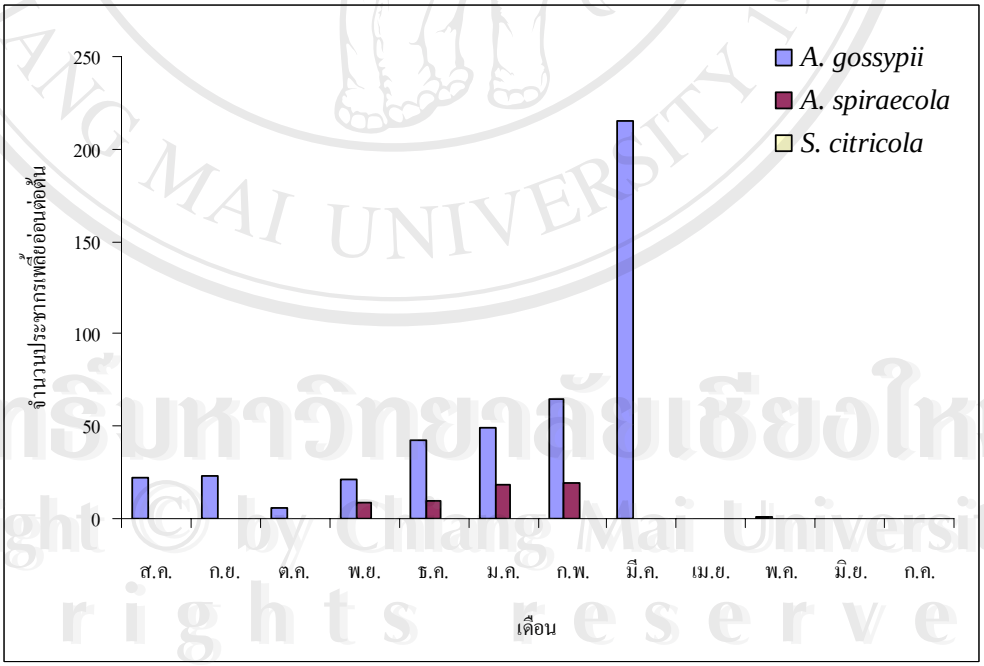
ในสภาพสวนพบเพลี้ยอ่อนบนต้นส้ม 3 ชนิด คือ *A. gossypii*, *T. citricidus* และ *A. craccivora* ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* มีจำนวนประชากรเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือนเมษายน 2547 เฉลี่ย 9.35 ตัวต่อต้น ส่วนเพลี้ยอ่อน *T. citricidus* พบในช่วงฤดูหนาวเดือนธันวาคม 2546 ถึงมีนาคม 2547 เพียง 4 เดือน โดยมีจำนวนประชากรเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ เฉลี่ย 48.6 ตัวต่อต้น และเพลี้ยอ่อน *A. craccivora* พบในเดือนพฤษภาคม 2547 เพียงเดือนเดียวเท่านั้น ซึ่งมีจำนวนประชากรเฉลี่ย 0.15 ตัวต่อต้น (ภาพ 12)

การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองแขวนไว้บริเวณทรงพุ่มของต้นส้มเพื่อติดตามประชากรเพลี้ยอ่อนที่มีปีก พบว่า เพลี้ยอ่อนที่ติดกับดักจะพบในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 ซึ่งพบจำนวนมากที่สุดในเดือนธันวาคม เฉลี่ย 0.87 ตัวต่อกับดัก (ภาพ 13)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

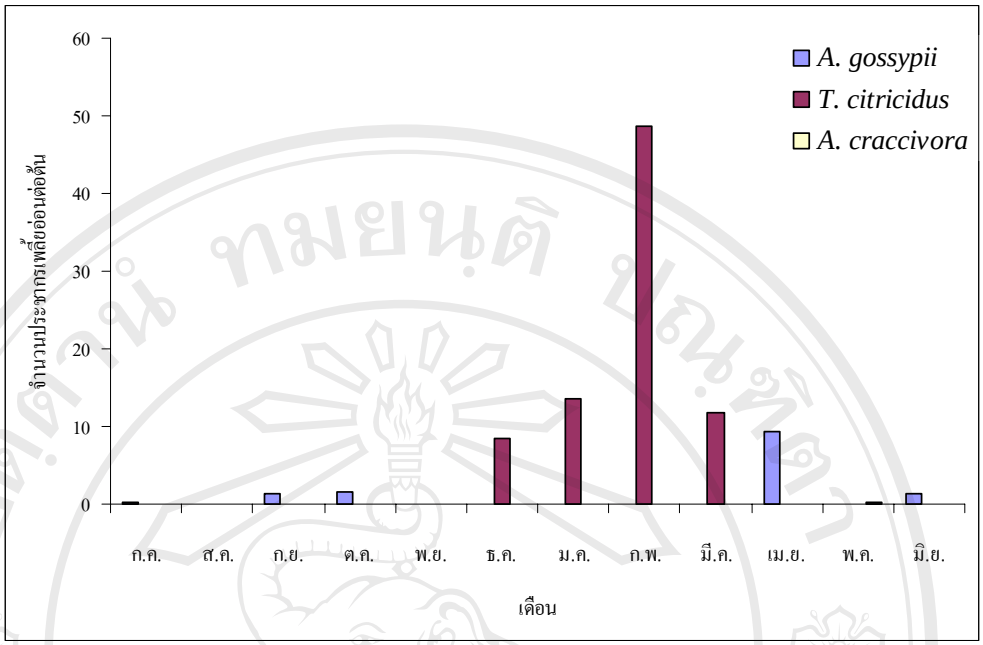


ภาพ 10 จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนในโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547

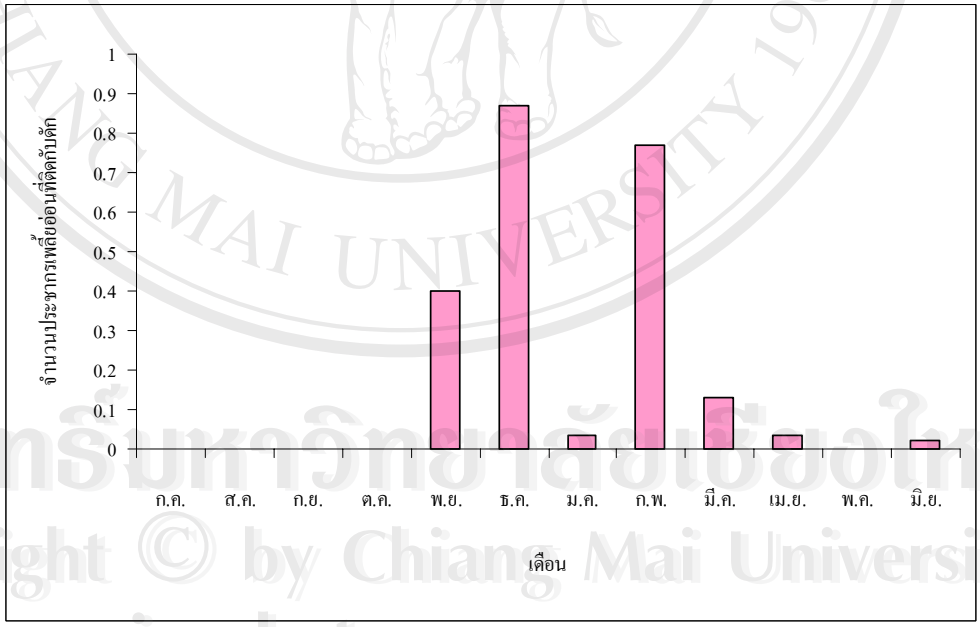


ภาพ 11 จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนในโรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม 2547

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 12 จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547



ภาพ 13 จำนวนเพลี้ยอ่อนมีปีกที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองที่สวนส้มโชกุน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547

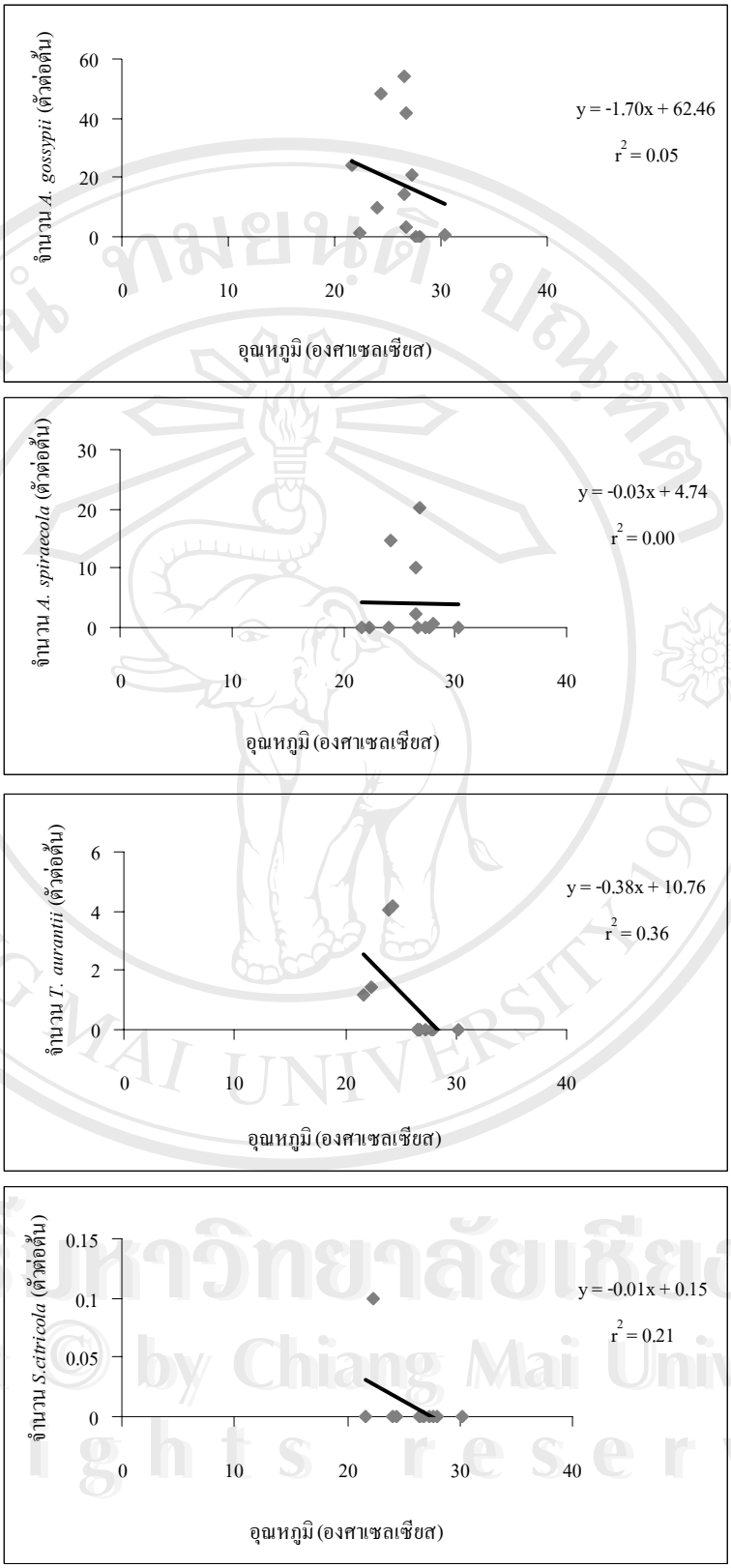
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและอุณหภูมิ

ในโรงเรือนปลูกต้นไม้ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดและอุณหภูมิมีแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์ในเชิงลบเหมือนกันทั้ง 2 แห่ง กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจำนวนประชากรมีแนวโน้มลดลง เมื่อนำค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดมาหาความสัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ *T. aurantii* มีความสัมพันธ์ในทางลบกับอุณหภูมิ (significant negative correlation) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.36^*$) ส่วน *A. gossypii*, *A. spiraecola* และ *S. citricola* ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอุณหภูมิที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.05^{ns}$), ($r^2 = 0.00^{ns}$) และ ($r^2 = 0.21^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 14) สำหรับที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ *A. spiraecola* มีความสัมพันธ์ในทางลบกับอุณหภูมิ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.61^*$) ส่วน *A. gossypii* และ *S. citricola* ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอุณหภูมิ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.00^{ns}$) และ ($r^2 = 0.20^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 15)

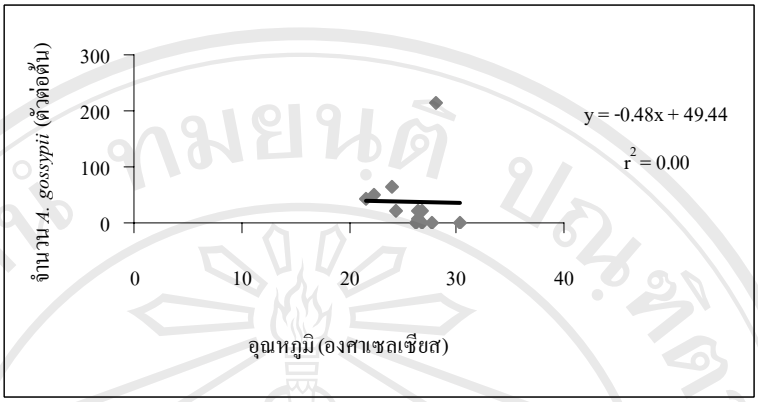
ที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนประชากรของ *A. gossypii* และ *A. craccivora* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับอุณหภูมิ ส่วน *T. citricidus* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับอุณหภูมิ แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนทั้ง 3 มาหาความสัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอุณหภูมิ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.20^{ns}$), ($r^2 = 0.08^{ns}$) และ ($r^2 = 0.26^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 16)

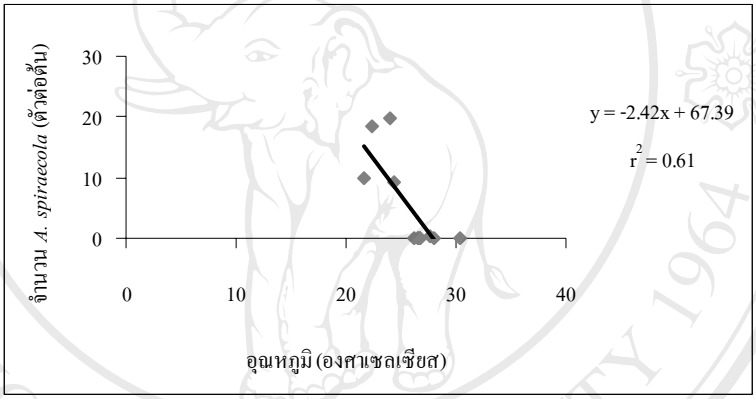
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

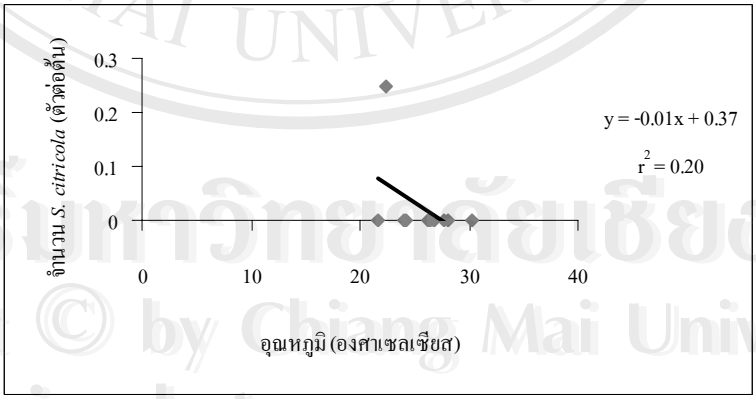


ภาพ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

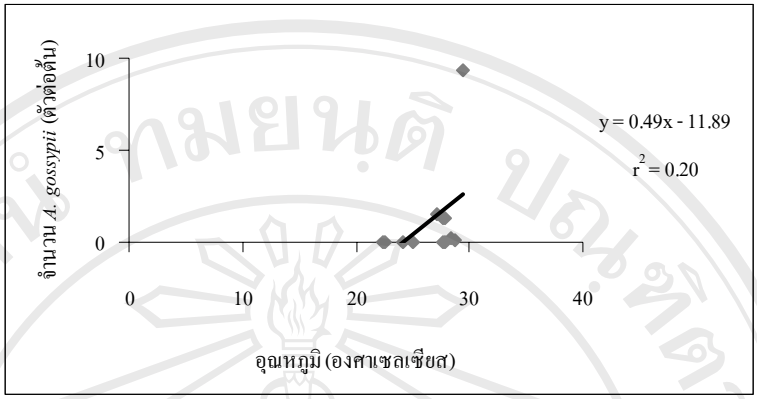


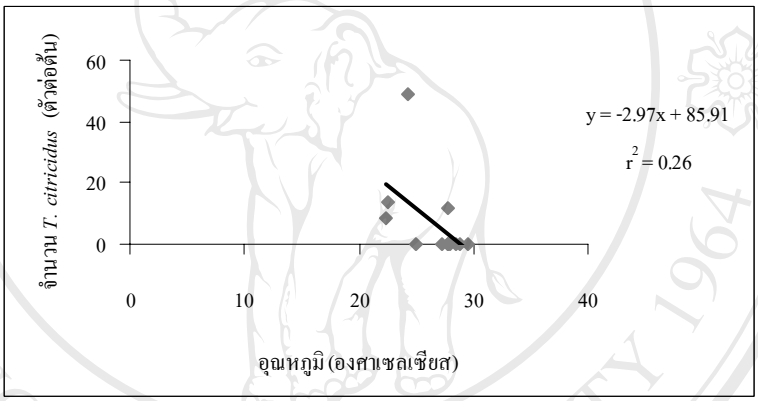


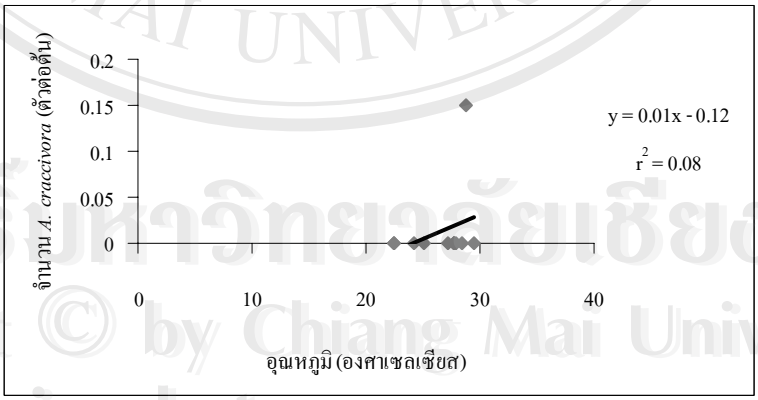


ภาพ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน
ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved







ภาพ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน
ที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

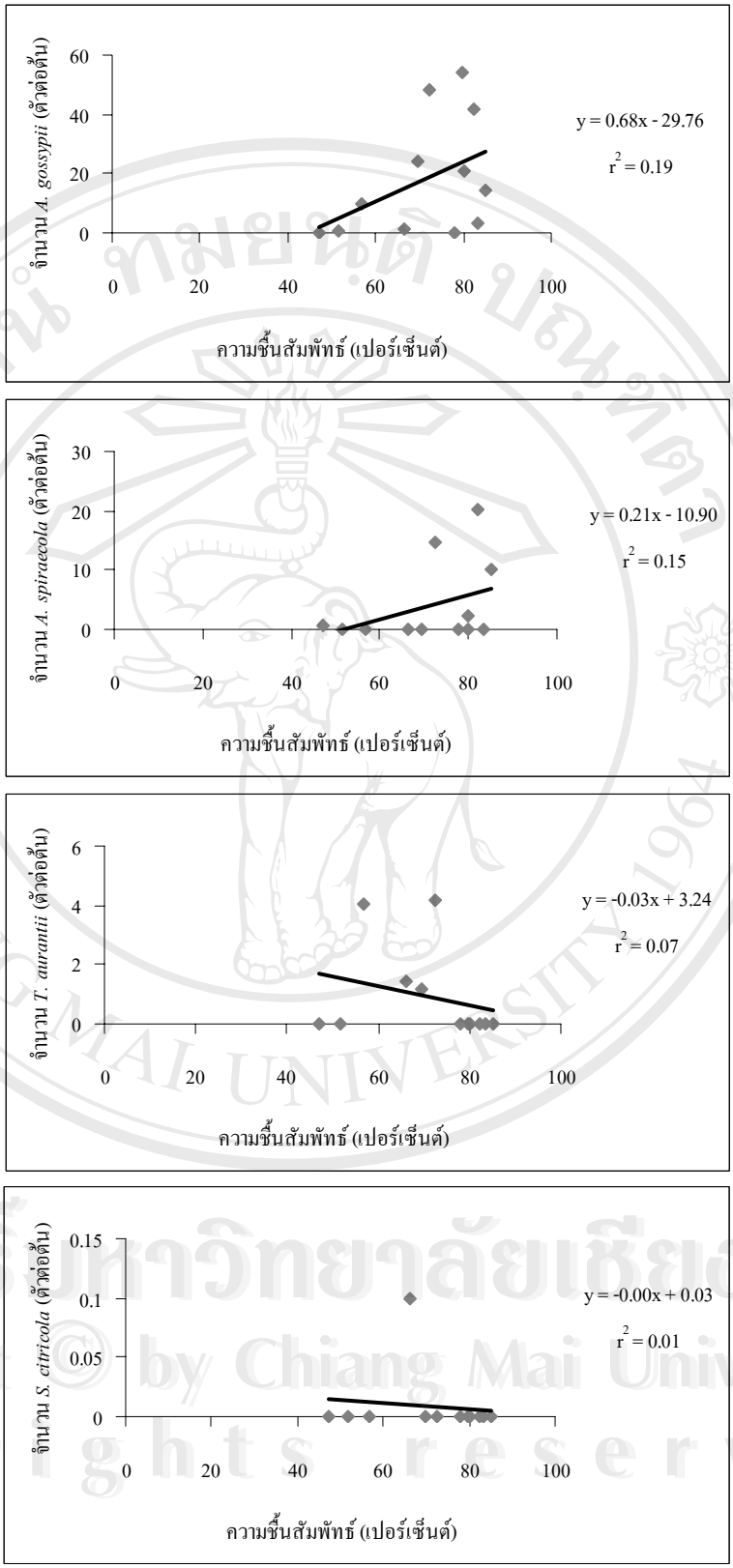
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและความชื้นสัมพัทธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและความชื้นสัมพัทธ์มีความแตกต่างกัน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า *A. gossypii* และ *A. spiraecola* มีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น จำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้น แต่ *T. aurantii* และ *S. citricola* กลับมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความชื้นสัมพัทธ์ เมื่อนำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรมาหาความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีอิทธิพลกับเพลี้ยอ่อนทั้ง 4 ชนิดเลย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.19^{ns}$), ($r^2 = 0.15^{ns}$), ($r^2 = 0.07^{ns}$) และ ($r^2 = 0.01^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 17) ส่วนที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพลี้ยอ่อนทั้ง 3 ชนิดมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับความชื้นสัมพัทธ์เหมือนกัน เมื่อนำค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนมาหาความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า *A. spiraecola* และ *S. citricola* ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความชื้นสัมพัทธ์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.12^{ns}$) และ ($r^2 = 0.01^{ns}$) ตามลำดับ แต่ *A. gossypii* กลับมีความสัมพันธ์กันในทางลบกับความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.44^{*}$) (ภาพ 18)

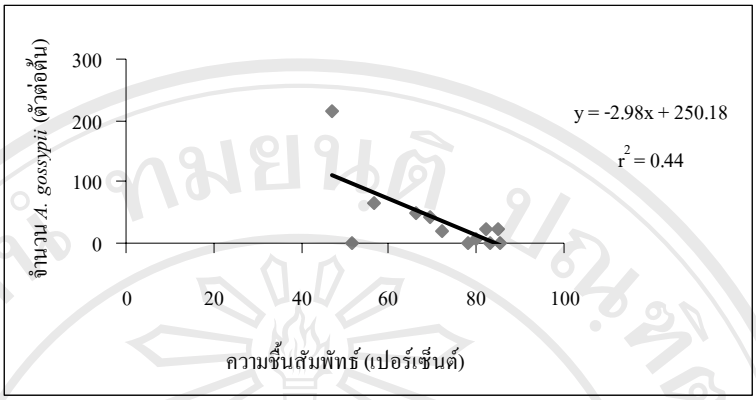
สำหรับสวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เพลี้ยอ่อนที่พบมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์เชิงลบ เมื่อนำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรของ *A. gossypii*, *T. citricidus* และ *A. craccivora* มาหาความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีอิทธิพลกับเพลี้ยอ่อนทั้ง 3 ชนิดเลย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.06^{ns}$), ($r^2 = 0.33^{ns}$) และ ($r^2 = 0.00^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 19)

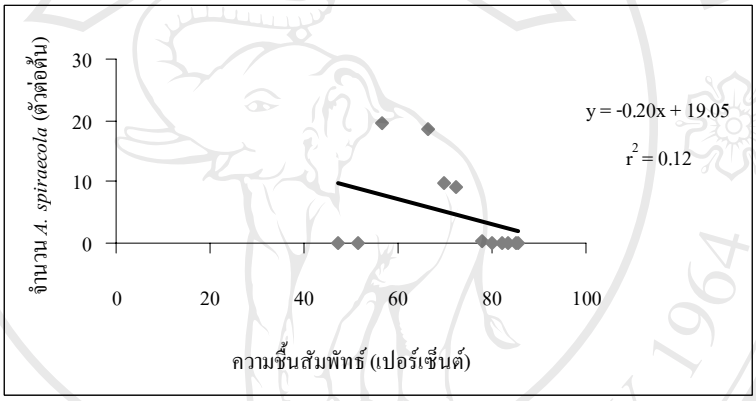
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

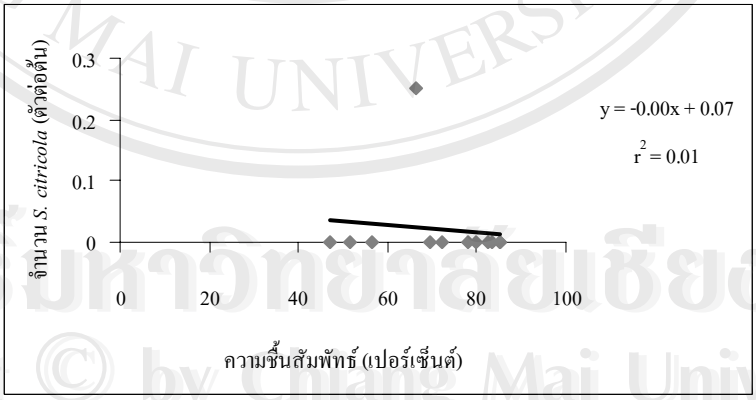


ภาพ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

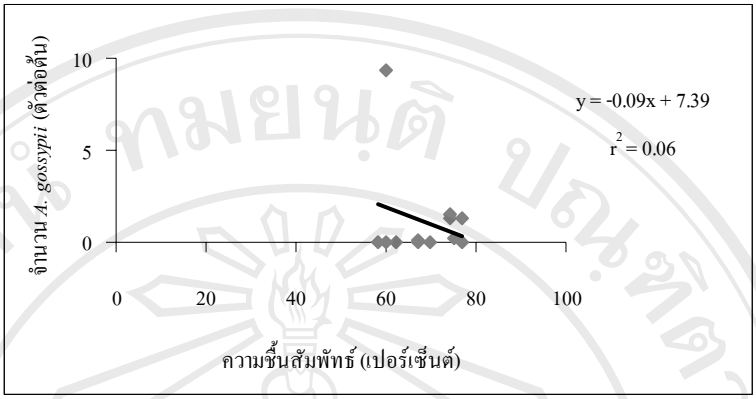


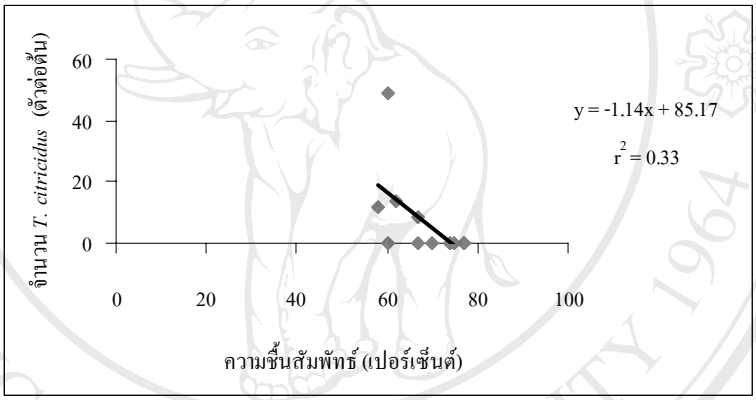


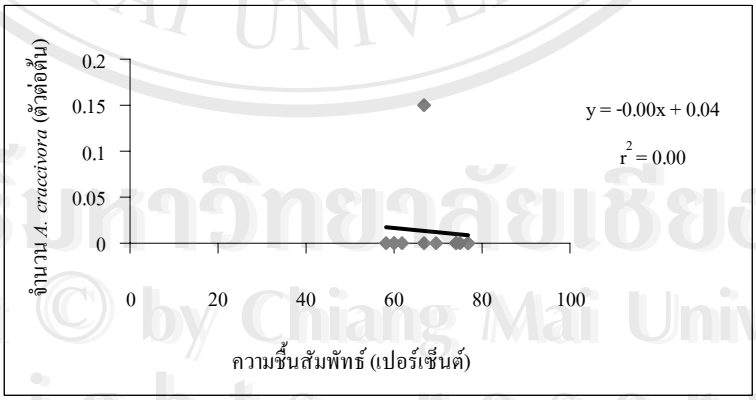


ภาพ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved







ภาพ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

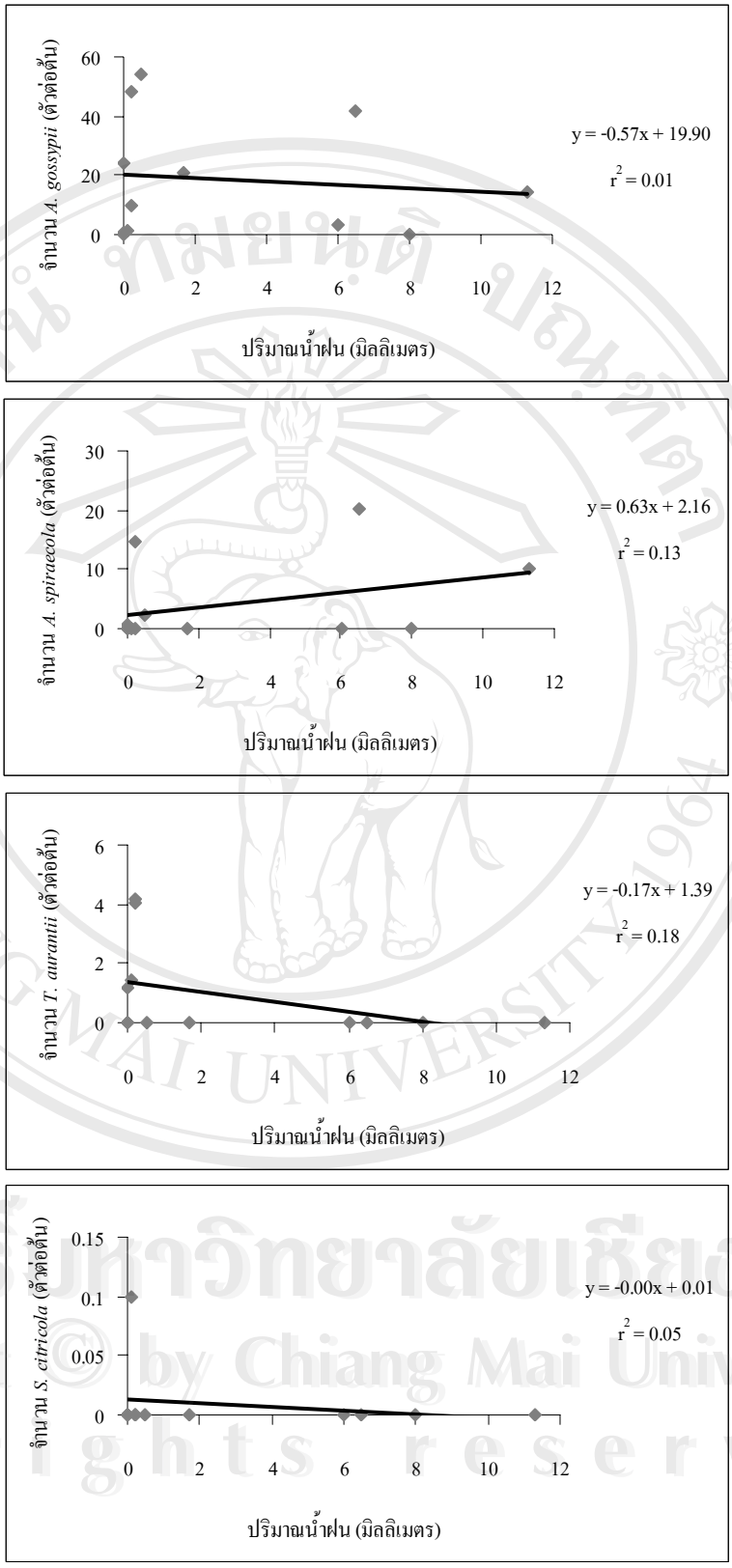
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและปริมาณน้ำฝน

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ในโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ *A. gossypii*, *T. aurantii* และ *S. citricola* มีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนมากขึ้น จำนวนประชากรลดลง แต่ *A. spiraecola* มีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณน้ำฝน ซึ่งเมื่อนำจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดมาหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณน้ำฝน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.01^{ns}$), ($r^2 = 0.18^{ns}$), ($r^2 = 0.05^{ns}$) และ ($r^2 = 0.13^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 20) ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ *A. gossypii*, *A. spiraecola* และ *S. citricola* มีแนวโน้มมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับปริมาณน้ำฝน เมื่อนำจำนวนประชากรมาหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน พบว่า เพลี้ยอ่อนทุกชนิดที่พบไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณน้ำฝน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.15^{ns}$), ($r^2 = 0.28^{ns}$), และ ($r^2 = 0.06^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 21)

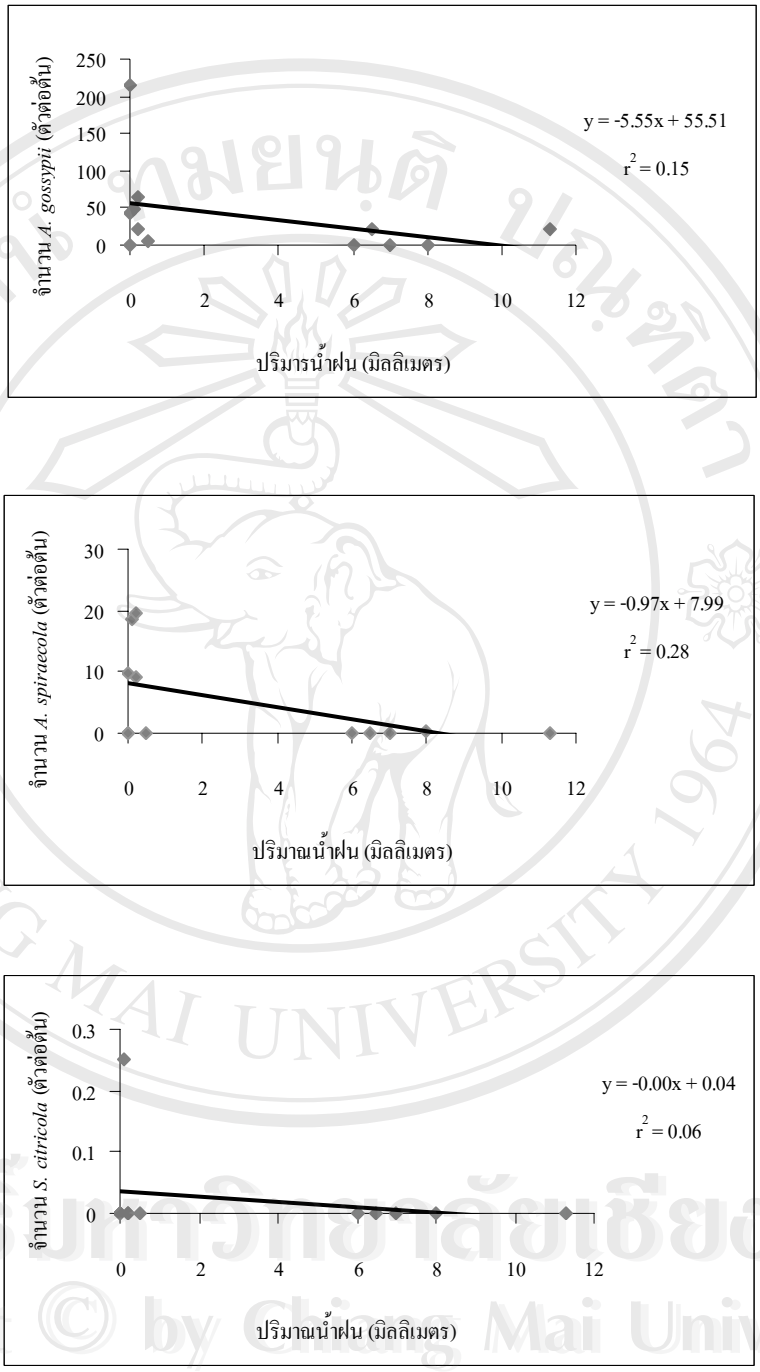
ส่วนที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ *A. gossypii* และ *A. craccivora* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณน้ำฝน แต่ *T. citricidus* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับปริมาณน้ำฝน เมื่อหาความสัมพันธ์ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณน้ำฝน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.00^{ns}$), ($r^2 = 0.14^{ns}$) และ ($r^2 = 0.19^{ns}$) ตามลำดับ แสดงว่า ปริมาณน้ำฝนไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนประชากรของเพลี้ยอ่อนแต่อย่างใด (ภาพ 22)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



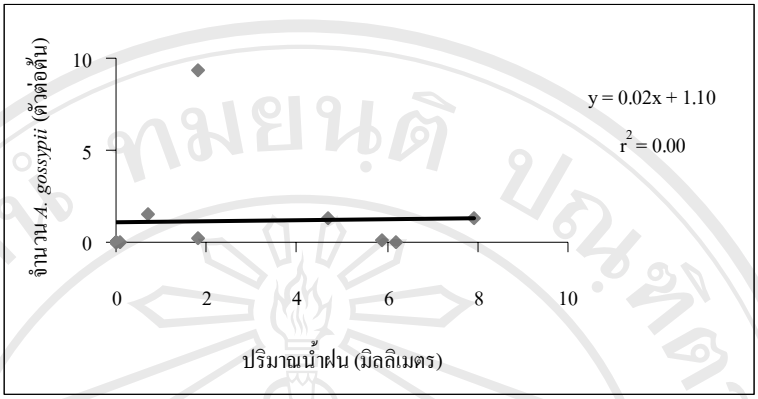
ภาพ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

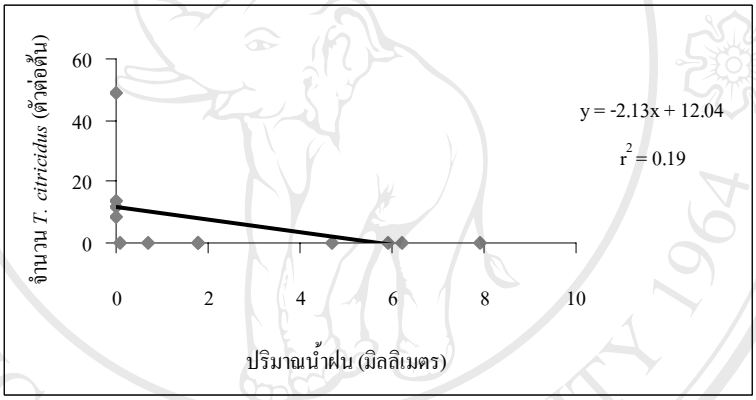
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

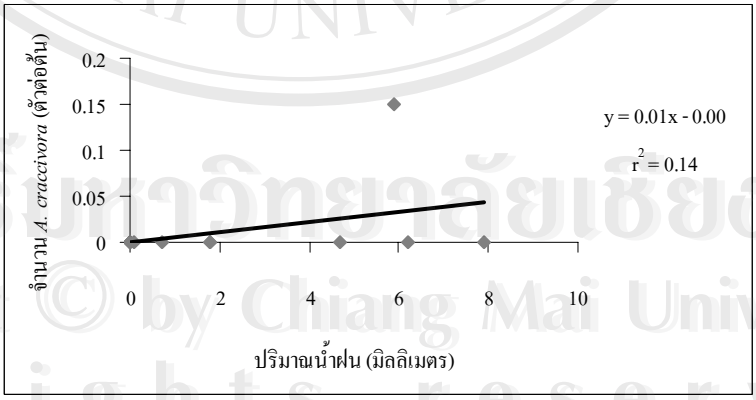


ภาพ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved







ภาพ 22 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

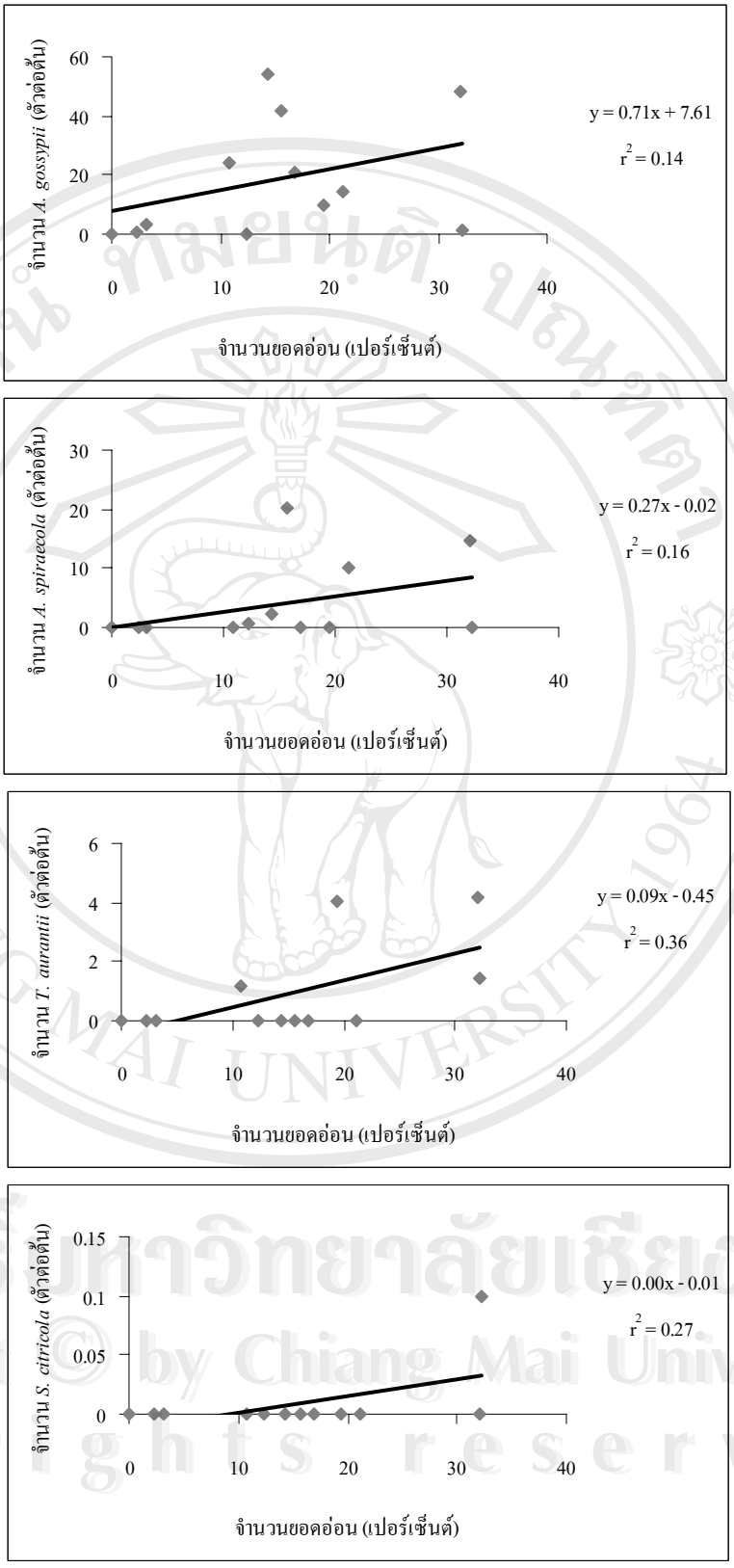
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและจำนวนยอดอ่อน

ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ทั้ง 2 แห่ง ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนและจำนวนยอดอ่อนมีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับจำนวนยอดอ่อนเหมือนกัน เมื่อจำนวนยอดอ่อนเพิ่มขึ้น จำนวนประชากรมีแนวโน้มสูงขึ้นตามไปด้วย เมื่อนำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรมาหาความสัมพันธ์กับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือนแล้ว พบว่า ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ *T. aurantii* มีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับจำนวนยอดอ่อน (significant positive correlation) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.36^*$) ซึ่งแตกต่างจาก *A. gossypii*, *A. spiraecola* และ *S. citricola* ที่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนยอดอ่อน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.14^{ns}$), ($r^2 = 0.16^{ns}$) และ ($r^2 = 0.27^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 23) เช่นเดียวกับที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ *A. spiraecola* มีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับจำนวนยอดอ่อน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.47^*$) ส่วน *A. gossypii* และ *S. citricola* ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนยอดอ่อน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.20^{ns}$) และ ($r^2 = 0.03^{ns}$) ตามลำดับ (ภาพ 24)

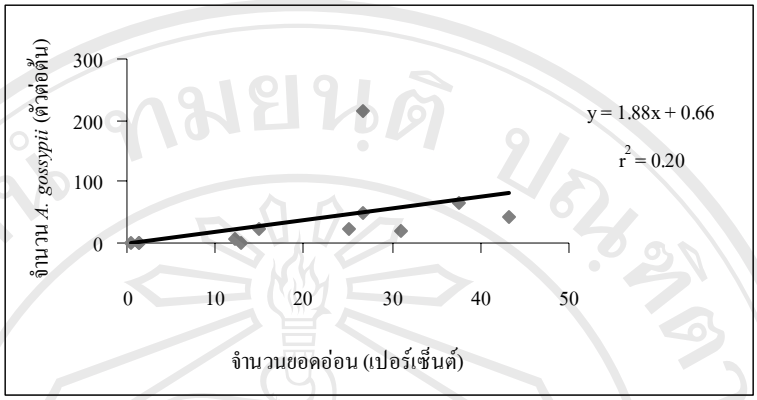
ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน 3 ชนิดที่พบในสวนส้มโชกุน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และจำนวนยอดอ่อนมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับจำนวนยอดอ่อน *A. craccivora* มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับจำนวนยอดอ่อน และเมื่อนำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรมาหาความสัมพันธ์กับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยแต่ละเดือน พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนยอดอ่อน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.01^{ns}$) และ ($r^2 = 0.08^{ns}$) ตามลำดับ ส่วน *T. citricidus* ซึ่งมีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับจำนวนยอดอ่อน เมื่อนำค่าเฉลี่ยจำนวนประชากรมาหาความสัมพันธ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับจำนวนยอดอ่อน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($r^2 = 0.34^*$) (ภาพ 25)

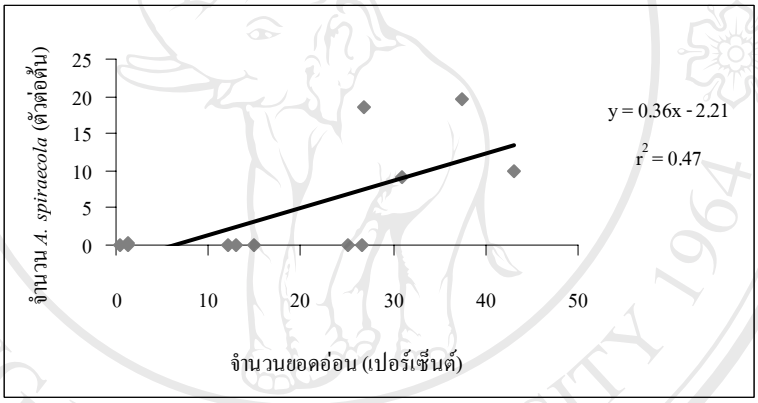
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

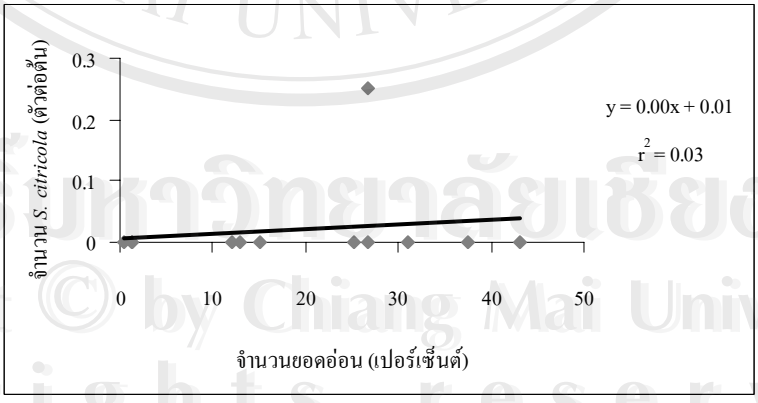


ภาพ 23 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

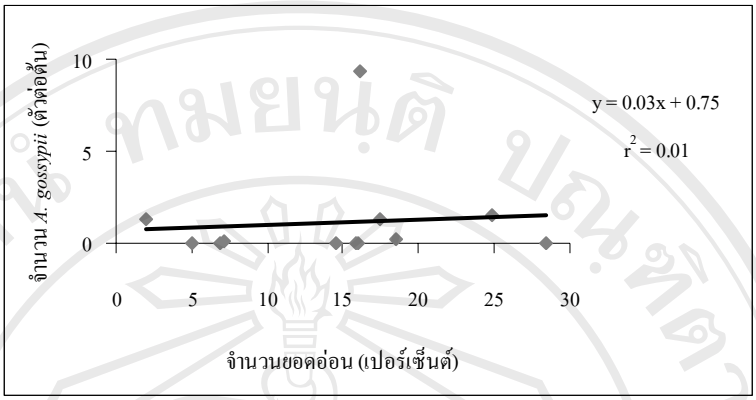


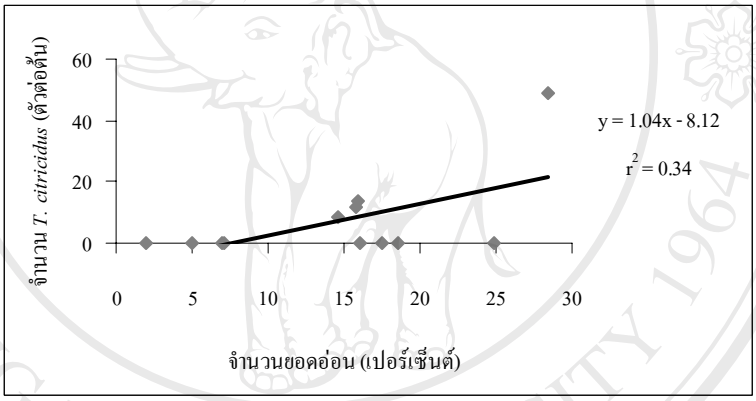


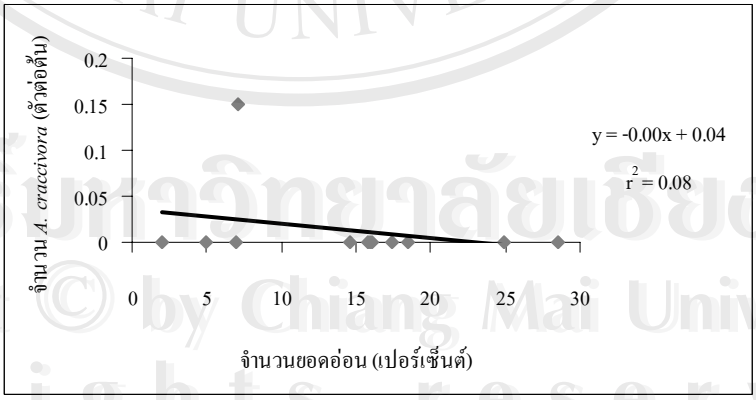


ภาพ 24 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved







ภาพ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างเพลี้ยอ่อนกับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4 การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (r^2) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

	ตัวแปรอิสระ (X)	VS.	ตัวแปรตาม (Y)	สมการถดถอย	r^2	Residual df	F	P
1	อุณหภูมิ	VS.	*A. gossypii*	Y = -1.70 X + 62.46	0.05^{ns}	10	0.64	0.44
2	อุณหภูมิ	VS.	*A. spiraecola*	Y = -0.03 X + 4.74	0.00^{ns}	10	0.00	0.99
3	**อุณหภูมิ**	**VS.**	***T. aurantii***	**Y = -0.38 X + 10.76**	**0.36***	**10**	**5.68**	**0.04**
4	อุณหภูมิ	VS.	*S. citricola*	Y = -0.01 X + 0.15	0.21^{ns}	10	2.72	0.13
5	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*A. gossypii*	Y = 0.68 X – 29.76	0.19^{ns}	10	2.41	0.15
6	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*A. spiraecola*	Y = 0.21 X – 10.90	0.15^{ns}	10	1.80	0.21
7	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*T. aurantii*	Y = -0.03 X + 3.24	0.07^{ns}	10	0.79	0.39
8	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*S. citricola*	Y = -0.00 X + 0.03	0.01^{ns}	10	0.13	0.72

^{ns} = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4 การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (r^2) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ต่อ)

	ตัวแปรอิสระ (X)	VS.	ตัวแปรตาม (Y)	สมการถดถอย	r^2	Residual df	F	P
9	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. gossypii*	Y = -0.57 X + 19.90	0.01^{ns}	10	0.13	0.72
10	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. spiraecola*	Y = 0.63 X + 2.16	0.13^{ns}	10	1.51	0.25
11	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*T. aurantii*	Y = -0.17 X + 1.39	0.18^{ns}	10	2.22	0.17
12	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*S. citricola*	Y = -0.00 X + 0.01	0.05^{ns}	10	0.51	0.49
13	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*A. gossypii*	Y = 0.71 X + 7.61	0.14^{ns}	10	1.60	0.23
14	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*A. spiraecola*	Y = 0.27 X – 0.02	0.16^{ns}	10	1.90	0.20
15	**จำนวนยอดอ่อน**	**VS.**	***T. aurantii***	**Y = 0.09 X – 0.45**	**0.36***	**10**	**5.54**	**0.04**
16	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*S. citricola*	Y = 0.00 X – 0.01	0.27^{ns}	10	3.69	0.08

^{ns} = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 5 การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (r^2) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

	ตัวแปรอิสระ (X)	VS.	ตัวแปรตาม (Y)	สมการถดถอย	r^2	Residual df	F	P
1	อุณหภูมิ	VS.	*A. gossypii*	Y = -0.48 X + 49.44	0.00^{ns}	10	0.00	0.95
2	**อุณหภูมิ**	**VS.**	***A. spiraecola***	**Y = -2.42 X + 67.39**	**0.61***	**10**	**15.43**	**0.00**
3	อุณหภูมิ	VS.	*S. citricola*	Y = -0.01 X + 0.37	0.20^{ns}	10	2.56	0.14
4	**ความชื้นสัมพัทธ์**	**VS.**	***A. gossypii***	**Y = -2.98 X + 250.18**	**0.44***	**10**	**7.97**	**0.02**
5	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*A. spiraecola*	Y = -0.20 X + 19.05	0.12^{ns}	10	1.41	0.26
6	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*S. citricola*	Y = -0.00 X + 0.07	0.01^{ns}	10	0.15	0.71
7	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. gossypii*	Y = -5.55 X + 55.51	0.15^{ns}	10	1.70	0.22
8	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. spiraecola*	Y = -0.97 X + 7.99	0.28^{ns}	10	3.80	0.08
9	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*S. citricola*	Y = -0.00 X + 0.04	0.06^{ns}	10	0.64	0.44
10	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*A. gossypii*	Y = 1.88 X + 0.663	0.20^{ns}	10	2.56	0.14
11	**จำนวนยอดอ่อน**	**VS.**	***A. spiraecola***	**Y = 0.36 X – 2.21**	**0.47***	**10**	**8.79**	**0.01**
12	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*S. citricola*	Y = 0.00 X + 0.01	0.03^{ns}	10	0.26	0.62

^{ns} = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P < 0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 6 การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (r^2) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อนที่สวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

	ตัวแปรอิสระ (X)	VS.	ตัวแปรตาม (Y)	สมการถดถอย	r^2	Residual df	F	P
1	อุณหภูมิ	VS.	*A. gossypii*	Y = 0.49 X - 11.89	0.20^{ns}	10	2.47	0.15
2	อุณหภูมิ	VS.	*T. citricidus*	Y = -2.97 X + 85.91	0.26^{ns}	10	3.56	0.09
3	อุณหภูมิ	VS.	*A. craccivora*	Y = 0.01 X - 0.12	0.08^{ns}	10	0.89	0.37
4	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*A. gossypii*	Y = -0.09 X + 7.39	0.06^{ns}	10	0.62	0.45
5	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*T. citricidus*	Y = -1.14 X + 85.17	0.33^{ns}	10	4.90	0.05
6	ความชื้นสัมพัทธ์	VS.	*A. craccivora*	Y = -0.00 X + 0.04	0.00^{ns}	10	0.04	0.85
7	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. gossypii*	Y = 0.02 X + 1.10	0.00^{ns}	10	0.00	0.96
8	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*T. citricidus*	Y = -2.13 X + 12.04	0.19^{ns}	10	2.41	0.15
9	ปริมาณน้ำฝน	VS.	*A. craccivora*	Y = 0.01 X - 0.00	0.14^{ns}	10	1.63	0.23
10	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*A. gossypii*	Y = 0.03 X + 0.75	0.01^{ns}	10	0.08	0.78
11	**จำนวนยอดอ่อน**	**VS.**	***T. citricidus***	**Y = 1.04 X – 8.12**	**0.34***	**10**	**5.26**	**0.04**
12	จำนวนยอดอ่อน	VS.	*A. craccivora*	Y = -0.00 X + 0.04	0.08^{ns}	10	0.92	0.36

^{ns} = ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แสดงความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การตรวจหาเชื้อทริสเตซ่าไวรัสจากเพลี้ยอ่อนด้วยเทคนิค ELISA

จากการนำเพลี้ยอ่อน 5 ชนิดไปตรวจหาเชื้อทริสเตซ่าไวรัส โดยเปรียบเทียบกับค่า optical density (OD) ที่ 405 นาโนเมตรของ positive control ถ้าตัวอย่างใดที่มีค่า OD เท่ากับหรือมากกว่าค่า OD ของ positive control จัดให้มีผลเป็นบวก (positive test) แต่ถ้ามีค่า OD น้อยกว่าค่าของ positive control จัดให้มีผลเป็นลบ (negative test)

ผลการตรวจเชื้อครั้งที่ 1 ซึ่งเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากสวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 4 ตัวอย่าง ๆ ละ 2 ซ้ำ พบว่า มีเพียง 1 ตัวอย่างที่ให้ผลเป็นบวก คือ เพลี้ยอ่อน *T. citricidus* ซึ่งมีค่า OD เท่ากับ 0.258 และ 0.422 (ตาราง 7)

ผลการตรวจเชื้อครั้งที่ 2 ซึ่งเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนจากโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 4 ชนิด 8 ตัวอย่าง และที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 3 ชนิด 6 ตัวอย่าง รวมเป็น 14 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างทำ 2 ซ้ำ พบว่า ที่โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มี 4 ตัวอย่างที่ให้ผลเป็นบวก ได้แก่ เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* 2 ตัวอย่าง, *A. spiraecola* 1 ตัวอย่าง และ *T. aurantii* 1 ตัวอย่าง โดยมีค่า OD มากกว่าของ positive control อย่างชัดเจน ส่วนที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก เพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ให้ผลเป็นบวก เพียงตัวอย่างเดียว ในการทดลองครั้งนี้ มีเพลี้ยอ่อน 2 ตัวอย่างที่ไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ เนื่องจากค่า OD ที่วัดได้จากทั้ง 2 ซ้ำมีความแตกต่างกันมาก ทำให้ผลที่ได้ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงควรที่จะเก็บตัวอย่างและทำการทดสอบใหม่อีกครั้ง (ตาราง 8)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 7 ค่า optical density ของตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่เก็บจากสวนส้มโชกุนมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตัวอย่าง	ค่า optical density		ผล
	I	II	
Blank	0.195	0.057	
Positive control	0.301	0.365	
Negative control	0.066	0.221	
A. gossypii	0.204	0.212	-
A. gossypii	0.055	0.053	-
T. citricidus	0.258	0.422	+
T. citricidus	0.250	0.290	-

+ = positive test มีเชื้อสาเหตุโรคทริสเตซ่า

- = negative test ไม่มีเชื้อสาเหตุโรคทริสเตซ่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 8 ค่า optical density ของตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่เก็บจากโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และโรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ตัวอย่าง	ค่า optical density		ผล
	I	II	
Blank	0.004	0.004	
Positive control	0.049	0.045	
Negative control	0.001	0.003	
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.184	0.159	+
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.136	0.084	+
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.009	0.214	E
A. spiraecola โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.089	0.087	+
A. spiraecola โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.016	0.039	-
T. aurantii โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.015	0.020	-
T. aurantii โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.233	0.193	+
S. citricola โรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์	0.029	0.009	-
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.157	0.139	+
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.010	0.012	-
A. gossypii โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.015	0.074	-
A. spiraecola โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.008	0.407	E
A. spiraecola โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.005	0.031	-
S. citricola โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก	0.002	0.010	-

+ = positive test มีเชื้อสาเหตุโรคทริสเตซ่า

- = negative test ไม่มีเชื้อสาเหตุโรคทริสเตซ่า

E = error ไม่สามารถบอกผลได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อนำค่า OD ของตัวอย่างเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดใน 3 พื้นที่มาเปรียบเทียบกับค่า OD ของ positive control ในการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง พบว่า มีเพลี้ยอ่อน 4 ชนิดที่ให้ผลเป็นบวก ซึ่งแต่ละชนิดมีเปอร์เซ็นต์ที่พบแตกต่างกัน กล่าวคือ เพลี้ยอ่อน *T. citricidus* และ *T. aurantii* ให้ผลเป็นบวก คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งมากกว่าเพลี้ยอ่อนชนิดอื่น ๆ ส่วนเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* และ *A. spiraecola* มีเปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อรองลงมา คิดเป็น 42.85 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเพลี้ยอ่อน *S. spiraecola* ให้ผลการตรวจเป็นลบ แสดงว่าอาจไม่มีเชื้ออยู่ภายในลำตัว (ตาราง 9)

ตาราง 9 ชนิดของเพลี้ยอ่อนที่ตรวจหาเชื้อทริสเตซ่าไวรัส

ชนิดของเพลี้ยอ่อน	จำนวนครั้งที่ตรวจ	จำนวนครั้งที่พบ	คิดเป็นร้อยละ
T. citricidus	2	1	50
T. aurantii	2	1	50
A. gossypii	7	3	42.85
A. spiraecola	3	1	33.33
S. citricola	2	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อน *Aphis gossypii* Glover ในห้องปฏิบัติการและในโรงเรือนปลูกต้นไม้

4.3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อน ในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 6 ชนิดเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารฆ่าแมลง carbosulfan 20% EC ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดหลังพ่นสาร 24 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ profenofos 50% EC และ imidacloprid 10% SL เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 75 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$) กับสารฆ่าแมลง cypermethrin 25% EC และ abamectin 1.8% EC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 55 และ 47.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน petrolium oil 83.9% EC มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 15 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีในกลุ่มควบคุม (check) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 2.5 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 10)

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 48 ชั่วโมง พบว่า carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 10% SL มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 97.5 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ profenofos 50% EC, abamectin 1.8% EC และ cypermethrin 25% EC ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงรองลงมา เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 77.5, 72.5 และ 62.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ petrolium oil 83.9% EC มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ซึ่งเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 37.5 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) (ตาราง 11)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ในการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละ กรรมวิธี หลังพ่นสาร 24 ชั่วโมง ในสภาพห้องปฏิบัติการ

สารฆ่าแมลง	ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน[1]	
cypermethrin 25% EC	55	c[2]
imidacloprid 10% SL	70	b
abamectin 1.8% EC	47.5	c
carbosulfan 20% EC	97.5	a
profenofos 50% EC	75	b
petrolium oil 83.9% EC	15	d
check (water)	2.5	d
LSD $_{(p=0.05)}$	13.33	
C.V. (%)	17.50	

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ในการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธี หลังพ่นสาร 48 ชั่วโมง ในสภาพห้องปฏิบัติการ

สารฆ่าแมลง	ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน[1]
cypermethrin 25% EC	62.5 c[2]
imidacloprid 10% SL	90 a
abamectin 1.8% EC	72.5 b
carbosulfan 20% EC	97.5 a
profenofos 50% EC	77.5 b
petrolium oil 83.9% EC	37.5 d
check (water)	5 e
LSD $_{(p=0.05)}$	9.49
C.V. (%)	10.21

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อน ในโรงเรือนปลูกต้นไม้

ทำการทดลองที่โรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการคัดเลือกต้นส้มที่ใช้ในการทดลอง 16 ต้น ซึ่งทุกต้นมีจำนวนประชากรเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ลงทำลายมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ จากการคัดเลือกสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ profenofos 50% EC, carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 10% SL ซึ่งที่คาดว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนมาทำการทดสอบซ้ำ พบว่า carbosulfan 20% EC ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดหลังพ่นสาร 24 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 94.52 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับสารฆ่าแมลง imidacloprid 10% SL ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 90.29 เปอร์เซ็นต์ สารฆ่าแมลง profenofos 50% EC มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 42.72 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 12)

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 48 ชั่วโมง พบว่า imidacloprid 10% SL และ carbosulfan 20% EC มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสารฆ่าแมลงชนิดอื่น โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 99.01 และ 95.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลง profenofos 50% EC มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ซึ่งเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 65.34 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 13)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ในการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธี หลังพ่นสาร 24 ชั่วโมง ในโรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

สารฆ่าแมลง	ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน[1]	
imidacloprid 10% SL	90.79	a[2]
carbosulfan 20% EC	94.52	a
profenofos 50% EC	42.72	b
check (water)	0.00	c
LSD $_{(p=0.05)}$	12.64	
C.V. (%)	12.81	

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน *A. gossypii* ในการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธี หลังพ่นสาร 48 ชั่วโมง ในโรงเรือนปลูกต้นไม้ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

สารฆ่าแมลง	ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยอ่อน[1]	
imidacloprid 10% SL	99.01	a[2]
carbosulfan 20% EC	95.97	a
profenofos 50% EC	65.34	b
check (water)	0.00	c
LSD $_{(p=0.05)}$	9.15	
C.V. (%)	8.43	

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved