# การทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* ต่อระดับความเสียหายของมันสำปะหลังสี่พันธุ์

# Feeding preference of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* to infestation level of four cassava varieties

**นุชรีย์ ศิริ[1,2*], กชมน วงศ์ใหญ่[1], แพรวพรรณ สร้อยสุวรรณ[2] และ กมลทิพย์ ใจขาล[2]**

**Nutcharee Siri[1,2*], Kotchamon Wongyai[1], Pheophanh Soysouvanh[2] and Kamontip Jaikan[2]**

**บทคัดย่อ**: เพลี้ยแป้งสีชมพู pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* เป็นศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลัง *Manihot esculenta* (L.) Crantz การดูดกินบนยอดมันสำปะหลังทำให้ยอดหงิก ซึ่งแบ่งระดับอาการหงิกที่ยอดมันสำปะหลังจากเพลี้ยแป้งสีชมพูได้ 5 ระดับ (0-4) ความแตกต่างของระดับความเสียหายและพัฒนาการของเพลี้ยแป้งสีชมพูนั้นขึ้นอยู่กับพันธุ์มันสำปะหลังด้วย การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มันสำปะหลังต่อปริมาณเพลี้ยแป้งและระดับหงิกในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72, ระยอง 9, เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 โดยปล่อยเพลี้ยแป้งสีชมพูเพศเมียตัวเต็มวัย 5 ตัว/ต้น บนต้นมันสำปะหลังอายุ 1 เดือนในโรงเรือนทดลอง หลังการทดสอบเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพูและระดับหงิกสูงสุดในสายพันธุ์ระยอง 72 ตามด้วยระยอง 9, เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 โดยพันธุ์ระยอง 72, ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 มีอาการหงิกระดับ 4 พันธุ์ห้วยบง 60 มีอาการหงิกระดับ 3 การศึกษาปริมาณและรอยของมูลหวานที่แมลงขับถ่ายออกมา โดยวิธีวัดจำนวนมูลหวาน (Honeydew excretions) พันธุ์ที่มีจำนวนมูลหวานมากที่สุด คือพันธุ์ระยอง 72 รองลงมา คือ ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 การทดสอบการเคลื่อนที่ของเพลี้ยแป้งสีชมพูวัย 1 หลังจากฟักจากถุงไข่จากตำแหน่งใบที่ 4 (ใบล่าง) สู่ใบที่ 1 (ยอด) ภายในเวลา 7-8 วัน เร็วที่สุดในสายพันธุ์ระยอง 72 ตามด้วยห้วยบง 60 การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู ยังมีผลกระทบต่อผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง ทำให้ผลผลิตของระยอง 72 และห้วยบง 60 น้อยกว่าเกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 โดยเปอร์เซ็นต์แป้งของระยอง 72 ต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ** : เพลี้ยแป้งสีชมพู, มันสำปะหลัง

**ABSTRACT**: The pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* is one of the most serious pest of cassava, *Manihot esculenta* (L.) Crantz. When this insect feeds on cassava, it causes leaf curl symptom which categorize into 5 level (0-4). The infestation level and development of the mealybug differ among cassava varieties. This study aimed to compare the amount and leaf curl level of pink mealybug on

[1] สาขาวิชากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
Entomology Section, Department of Plant Science and Agriculture resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

[2] ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
National Biological Control Research Center, Upper Northeastern Regional Center, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

* Corresponding author: nutchare@kku.ac.th

four cassava varieties: Rayong72 (RY72), Rayong9 (RY9), Kasetsart50 (KU50) and Huaybong60 (HB60). Five female mealybug was introduced to one month old cassava in net house. After 8 weeks, the highest increasing number of mealybug and leaf curl level was shown in RY72, RY9, KU50 and HB60, respectively. The RY72 RY9 and KU50 showed leaf curl level 4, while HB60 showed level 3. Honeydew excretion was measured to investigate the host preference of the pink mealybug. The highest of honeydew excretion was on RY72 followed by RY9, KU50 and HB60. Test on moving efficacy of 1st instar nymph after hatching from ovisac was observed. The ovisac was released on the 4th leaf (bottom). The fastest movment to the 1st leaf (top) within 7-8 days was in RY72 and HB60, respectively, while on the other two varieties mealybug stayed on the initial leaf. Pink mealybug infestation also affected the yield and starch percentage of cassava. The yield of RY72 and HB60 was less than KU50 and RY9. The percentage of starch in RY72 was significant lower than the other cassava varieties.

**Keywords**: pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* cassava

## บทนำ

มันสำปะหลัง *Manihot esculenta* (L.) Crantz เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของไทย ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลกและมีการปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด และจังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญ ได้แก่ นครราชสีมา กาฬสินธุ์ อุดรธานี และขอนแก่น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) พันธุ์มันสำปะหลังที่เกษตรกรนิยมปลูกมาก คือ พันธุ์ระยอง 9, พันธุ์เกษตรศาสตร์ 72, พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ห้วยบง 60 (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559) ในปี พ.ศ. 2551 มีรายงานการระบาดรุนแรงของเพลี้ยแป้งสีชมพู *P. manihoti* ในมันสำปะหลัง ในปี พ.ศ. 2552 เกิดการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมากที่สุด 1.4 ล้านไร่ ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังที่คาดว่าจะมีถึง 27 ล้านตัน ลดลงเหลือประมาณ 19 ล้านตัน และปี พ.ศ. 2553 มีการระบาด 1.1 ล้านไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) ก่อให้เกิดความเสียหายแก่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังเป็นอย่างมาก โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยแป้งสีชมพูดูดกินน้ำเลี้ยงยอด ใบ และลำต้นของมันสำปะหลัง ทำให้ยอดหงิกเป็นพุ่ม การเจริญเติบโตหยุดชะงัก ส่งผลต่อการสร้างหัวและทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง (กรมวิชาการเกษตร, 2559) และ ในสาธารณรัฐคองโกในปี 1986 มีการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งสีชมพูถึง 70% ทำให้ขาดทุนถึง 84% และในแอฟริกาทำให้เกษตรกรมีผลผลิตลดลงถึง 80% (Bellotti, 1999) ระดับหงิกที่ยอดมันสำปะหลังจากการทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูแบ่งเป็นระดับความเสียหายได้ 5 ระดับ (0-4) (Schulhess et al., 1989) โดยพันธุ์มันสำปะหลังมีผลต่อระดับความเสียหายของมันสำปะหลังและพัฒนาการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งสีชมพู ด้วยพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันมีสารต่อต้านการกิน (antixenosis) ที่แตกต่างกัน (Le Rü, 1995) จึงทำให้แมลงแสดงความทนทานต่อพืชต่างพันธุ์ที่แตกต่างกัน (Le Rü, 2008) การแสดงระดับความเสียหายและปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันสำปะหลังต่างกันจึงแสดงระดับความรุนแรงต่างกัน แม้จะมีปริมาณแมลงเท่ากันก็ตาม การศึกษาการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูต่อระดับความเสียหายของมันสำปะหลังจะทำให้สามารถควบคุมประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูในแต่ละพันธุ์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## วิธีการศึกษา

### การศึกษาการทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูต่อระดับหงิกของมันสำปะหลัง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 4 กรรมวิธี คือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50,

ระยอง 72, ระยอง 9 และห้วยบง 60 ในแต่ละกรรมวิธี มี 4 ซ้ำ ปลูกท่อนพันธุ์มันสำปะหลังอายุ 2 เดือน ความยาว 20 ซม. และผสมดินปลูกโดยนำ ดิน:ปุ๋ยคอก:แกลบ ด้วยอัตรา 2:1:1 แล้วนำไปใส่ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.5 ซม. ความสูง 14 ซม. เมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 1 เดือน ปล่อยเพลี้ยแป้งสีชมพูระยะตัวเต็มวัย อายุ 1 วัน จำนวน 5 ตัว/ต้น ลงบนต้นมันสำปะหลังในสภาพโรงเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน บันทึกจำนวนถุงไข่ อาการหงิกแต่ละระดับและประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูทุกสัปดาห์ การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังโดยวัดความสูง, ความกว้างของทรงพุ่ม และนับจำนวนใบ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลอง Factorial in CRD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Least Significant Different, LSD) โดยใช้โปรแกรม Statistix10

**การทดสอบความชอบของเพลี้ยแป้งสีชมพูในการเข้าทำลายมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ โดยวิธี Honeydew excretion test**

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 4 กรรมวิธี คือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50, ระยอง 72, ระยอง 9 และห้วยบง 60 ในแต่ละกรรมวิธี มี 5 ซ้ำ นำกิ่งพันธุ์มันสำปะหลัง ความยาว 5 ซม. มาปักลงไปในโอเอซิสในกล่องพลาสติกขนาด 5x5x2 ซม. จนกระทั่งอายุ 2 เดือน ปิดด้านบนด้วยกระดาษกรองจุ่มสาร bromocresol green 0.4% เพื่อนับจำนวนมูลหวานที่เพลี้ยแป้งสีชมพูปล่อยออกมาบนกระดาษกรองที่เปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำเงิน แล้วปล่อยเพลี้ยแป้งสีชมพูตัวเต็มวัย อายุ 1 วัน จำนวน 5 ตัว ลงบนยอดของกิ่งมันสำปะหลังในสภาพห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นให้เพลี้ยแป้งสีชมพูดูดกินเป็นเวลา 24 ชม. บันทึกผลการทดลองโดยนับจำนวนจุดของมูลหวาน (Honeydew) และวัดพื้นที่ของมูลหวานบนกระดาษกรอง

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลอง Factorial in CRD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Least Significant Different, LSD) โดยใช้โปรแกรม Statistix10

**การศึกษาลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันสำปะหลัง 4 พันธุ์**

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) มี 4 กรรมวิธี คือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50, ระยอง 72, ระยอง 9 และห้วยบง 60 ในแต่ละกรรมวิธี มี 5 ซ้ำ ปลูกท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง อายุ 2 เดือน ความยาว 20 ซม. และผสมดินปลูกโดยนำดิน:ปุ๋ยคอก:แกลบ (2:1:1) แล้วนำไปใส่ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.5 ซม. ความสูง 14 ซม. เมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 2 เดือน ปล่อยถุงไข่เพลี้ยแป้งสีชมพู อายุ 1 วัน ลงบนต้นมันสำปะหลังจำนวน 5 ถุงไข่/ต้น โดยวางถุงไข่ไว้ตามข้อปล้องของต้นมันสำปะหลังที่ตำแหน่งใบที่ 3 และ 4 หลังจากปล่อยถุงไข่ 8 วัน เพลี้ยแป้งสีชมพูเริ่มฟักเป็นตัวอ่อนวัยที่ 1 บันทึกผลการทดลอง ตำแหน่งใบที่เพลี้ยแป้งสีชมพูดูดกิน และอาการหงิกของต้นมันสำปะหลัง ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 23 วัน (สิ้นสุดการทดลองเมื่อมันสำปะหลังมีอาการหงิกระดับ 1)

วิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลอง Factorial in CRD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Least Significant Different, LSD) โดยใช้โปรแกรม Statistix10

**การศึกษาผลการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ในสภาพไร่**

วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่สมบูรณ์ (Randomized Completely Randomized Design: RCRD) มี 4 กรรมวิธี คือ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50, ระยอง 72, ระยอง 9 และห้วยบง 60 ในแต่ละกรรมวิธีมี 4 ซ้ำ ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปลูกมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ โดยแต่ละบล็อกกว้าง 27 x 10 ม. และแต่ละแปลงกว้าง 6 x 10 ม. ระยะห่างระหว่างแปลงกว้าง 1.5 ม. ระยะปลูก 60 x 80 ซม. แต่ละแปลงปลูกมันสำปะหลัง 100 ต้น ในการเตรียมดินก่อนปลูกใส่

ฟูราดาน 3% 8 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 9, 10, 11 และ 12 เดือน สุ่มสำรวจนับต้นมันสำปะหลัง 10 ต้น/แปลง บันทึกน้ำหนักหัวมันสำปะหลังและเปอร์เซนต์แป้งทั้ง 4 พันธุ์

วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### การศึกษาการทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูต่อระดับหิกของมันสำปะหลัง

เมื่อปล่อยเพลี้ยแป้งสีชมพูลงบนต้นมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูสามารถเพิ่มปริมาณได้มากที่สุดบนมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 โดยเริ่มมีจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูมากตั้งแต่ในสัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 7 รองลงมาในพันธุ์ระยอง 9, พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ห้วยบง 60 **(Table 1)** จำนวนถุงไข่ของเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุดในพันธุ์ระยอง 9 รองลงมาคือพันธุ์ระยอง 72 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ห้วยบง 60 ตามลำดับ **(Table 2)** โดยแต่ละพันธุ์จะพบถุงไข่มากในช่วงสัปดาห์ที่ 4-7 เมื่อนำถุงไข่จากมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์มานับปริมาณไข่ พบว่าพันธุ์ที่มีปริมาณไข่ในถุงไข่มากที่สุดคือ พันธุ์ระยอง 72, พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50, พันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์ห้วยบง 60 (239, 225.8, 190.3 และ 168.9) **(Table 3)** ตามลำดับ พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นมากคือพันธุ์ห้วยบง 60 ที่ 65 ซม. และระยอง 72 ที่ 65 ซม. มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ระยอง 9 ที่ 43.75 ซม. และเกษตรศาสตร์ 50ที่ 41.50 ซม. **(Table 4)** ในขณะที่ความกว้างทรงพุ่มของทุก ๆ พันธุ์ ทั้ง 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ **(Table 5)** นอกจากนั้นจำนวนใบที่สัปดาห์ที่1–สัปดาห์ที่5จำนวนใบจะมากในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 และในสัปดาห์ที่ 8 พันธุ์ที่มีจำนวนใบลดลงมากที่สุดคือพันธุ์ห้วยบง 60 ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนใบเหลือมากที่สุดคือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 **(Table 6)** การเปรียบเทียบระดับหิกในมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์พบว่า ในพันธุ์ระยอง 72 เริ่มแสดงอาการหิกระดับ 1ถึง ระดับ 4 ในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 7 แตกต่างจากพันธุ์ระยอง 9 และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีอาการหิกสู.สุดในระดับอาการหิก 4 ในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่พันธุ์ห้วยบง 60 พบอาการหิกสูงสุดเพียงระดับ 3 **(Figure 1)** พันธุ์ระยอง 72 มีระดับหิกเร็วที่สุด เนื่องจากมีลักษณะประจำพันธุ์ที่อวบน้ำและมีก้านใบที่มีหยดน้ำออกมามากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ซึ่ง Hodgkiss (2012) พบว่า เพลี้ยแป้งเป็นแมลงที่ชอบพืชที่มีลักษณะอวบน้ำ นอกจากนี้ลักษณะพื้นผิวใบพืชและสารเคมีในพืชยังมีผลต่อความชอบในการกินของแมลงด้วย (Schoonhoven et al., 1998)

**Table 1** Number of pink mealybug in 4 cassava varieties of 1-8 weeks

| weeks | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | ns | 0 |
| 2 | 1,380.00±15.40$^{B1/}$ | 1,950.00±209.51$^{A}$ | 1,115.00±12.91$^{C}$ | 799.00±51.41$^{D}$ | ** | 11.69 |
| 3 | 6,378.30±483.40$^{A}$ | 4,928.00±222.78$^{B}$ | 5,948.30±524.55$^{A}$ | 1,425.00±121.61$^{C}$ | ** | 8.14 |
| 4 | 8,320.30±385.01$^{A}$ | 5,890.00±150.13$^{B}$ | 7,869.00±321.77$^{A}$ | 3,665.30±244.67$^{C}$ | ** | 4.62 |
| 5 | 9,669.80±38.39$^{A}$ | 7,812.00±311.04$^{C}$ | 8,919.00±389.07$^{B}$ | 4,898.50±398.55$^{D}$ | ** | 4.34 |
| 6 | 13,865.00±2,402.87$^{A}$ | 8,970.00±188.75$^{B}$ | 9,786.00±847.11$^{B}$ | 5,989.30±351.22$^{C}$ | ** | 13.4 |
| 7 | 21,650.00±4,672.74$^{A}$ | 11,581.00±1,523.20$^{B}$ | 13,878.00±2,866.55$^{B}$ | 6,925.30±127.25$^{C}$ | ** | 21.07 |
| 8 | 12.50±3.70$^{C}$ | 220.00±29.43$^{AB}$ | 248.00±18.96$^{A}$ | 198.00±28.52$^{B}$ | ** | 14.21 |

$^{1/}$Mean with the same row followed by the same letters is not significantly different by LSD

ns: non – significant, ** significant at $P \leq 0.01$

**Table 2** Number of egg pink mealybug in 4 cassava varieties of 1-8 weeks

| weeks | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.50±0.58$^{A}$ | 4.75±0.58$^{A}$ | 4.00±0.82$^{AB}$ | 1.75±1.79$^{B}$ | ns | 27.48 |
| 2 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | ns | 0 |
| 3 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | 5.00±0.00 | ns | 0 |
| 4 | 595.25±46.38$^{A1/}$ | 554.5±45.21$^{AB}$ | 689.50±60.37$^{A}$ | 168.5±7.02$^{B}$ | * | 29.31 |
| 5 | 775.25±9.61$^{AB}$ | 675.25±4.19$^{B}$ | 982.75±63.91$^{A}$ | 376.00±11.02$^{B}$ | * | 24.06 |
| 6 | 881.75±20.76$^{AB}$ | 798.50±61.01$^{B}$ | 1,085.00±125.06$^{B}$ | 587.25±7.12$^{A}$ | * | 18.62 |
| 7 | 598.00±18.89$^{B}$ | 587.50±7.85$^{B}$ | 699.50±41.28$^{A}$ | 478.00±15.56$^{B}$ | ** | 9.16 |
| 8 | 0.00±0.00$^{B}$ | 4.00±5.23$^{B}$ | 4.50±7.14$^{B}$ | 51.00±6.82$^{A}$ | ** | 84.14 |

[1/]Mean with the same row followed by the same letters is not significantly different by LSD

ns: non – significant, * significant at P ≤ 0.05, ** significant at P ≤ 0.01

**Table 3** Number of egg inside the ovisac of pink mealybug in 4 cassava varieties

| Cassava varieties | Egg inside the ovisac |
|---|---|
| Rayong72 | 238.90±43.97$^{A}$ |
| Kasetsart50 | 225.80±74.91$^{AB}$ |
| Rayong9 | 190.30±27.88$^{BC}$ |
| Huaybong60 | 168.90±27.96$^{C}$ |
| F-Test | ** |
| CV (%) | 23.16 |

[1/]Mean with the same column followed by the same letters is not significantly different by LSD, ** significant at P ≤ 0.01

**Table 4** Number of Hight cassava in 4 cassava varieties of 1-8 weeks

| weeks | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 65.00±4.43$^{A1/}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 2 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 3 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 4 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 5 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 6 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 7 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |
| 8 | 65.00±4.43$^{A}$ | 41.50±15.61$^{B}$ | 43.75±16.01$^{B}$ | 66.00±3.74$^{A}$ | * | 21.41 |

[1/]Mean with the same row followed by the same letters is not significantly different by LSD, * significant at P ≤ 0.05

**Table 5** Number of Widght cassava in 4 cassava varieties of 1-8 weeks

| weeks | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 51.00±10.65$^{A1/}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 2 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 3 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 4 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 5 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 6 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 7 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |
| 8 | 51.00±10.65$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 42.50±7.72$^{A}$ | 39.50±2.87$^{A}$ | ns | 21.77 |

[1/]Mean with the same row followed by the same letters is not significantly different by LSD, ns: non – significant

**Table 6** Number of leaves cassava in 4 cassava varieties of 1-8 weeks

| weeks | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23.75±0.96$^{B1/}$ | 32.25±0.50$^{A}$ | 29.00±4.08$^{A}$ | 23.00±4.30$^{B}$ | ** | 12.07 |
| 2 | 23.75±0.96$^{B}$ | 32.25±0.50$^{A}$ | 29.00±4.08$^{A}$ | 23.00±4.30$^{B}$ | ** | 12.07 |
| 3 | 23.75±0.96$^{B}$ | 32.25±0.50$^{A}$ | 29.00±4.08$^{A}$ | 23.00±4.30$^{B}$ | ** | 12.07 |
| 4 | 23.75±0.96$^{B}$ | 32.25±0.50$^{A}$ | 29.00±4.08$^{A}$ | 23.00±4.30$^{B}$ | ** | 12.07 |
| 5 | 23.75±0.96$^{B}$ | 32.25±0.50$^{A}$ | 29.00±4.08$^{A}$ | 23.00±4.30$^{B}$ | ** | 12.07 |
| 6 | 21.75±1.26$^{C}$ | 32.25±0.55$^{A}$ | 26.75±4.11$^{B}$ | 17.75±3.56$^{C}$ | ** | 12.13 |
| 7 | 18.25±0.96$^{C}$ | 29.50±1.00$^{A}$ | 25.00±3.74$^{B}$ | 14.50±3.20$^{C}$ | ** | 12.47 |
| 8 | 9.75±1.50$^{B}$ | 19.50±1.29$^{A}$ | 10.75±2.50$^{B}$ | 5.00±1.23$^{C}$ | ** | 15.5 |

[1/]Mean with the same row followed by the same letters is not significantly different by LSD, ** significant at P ≤ 0.01

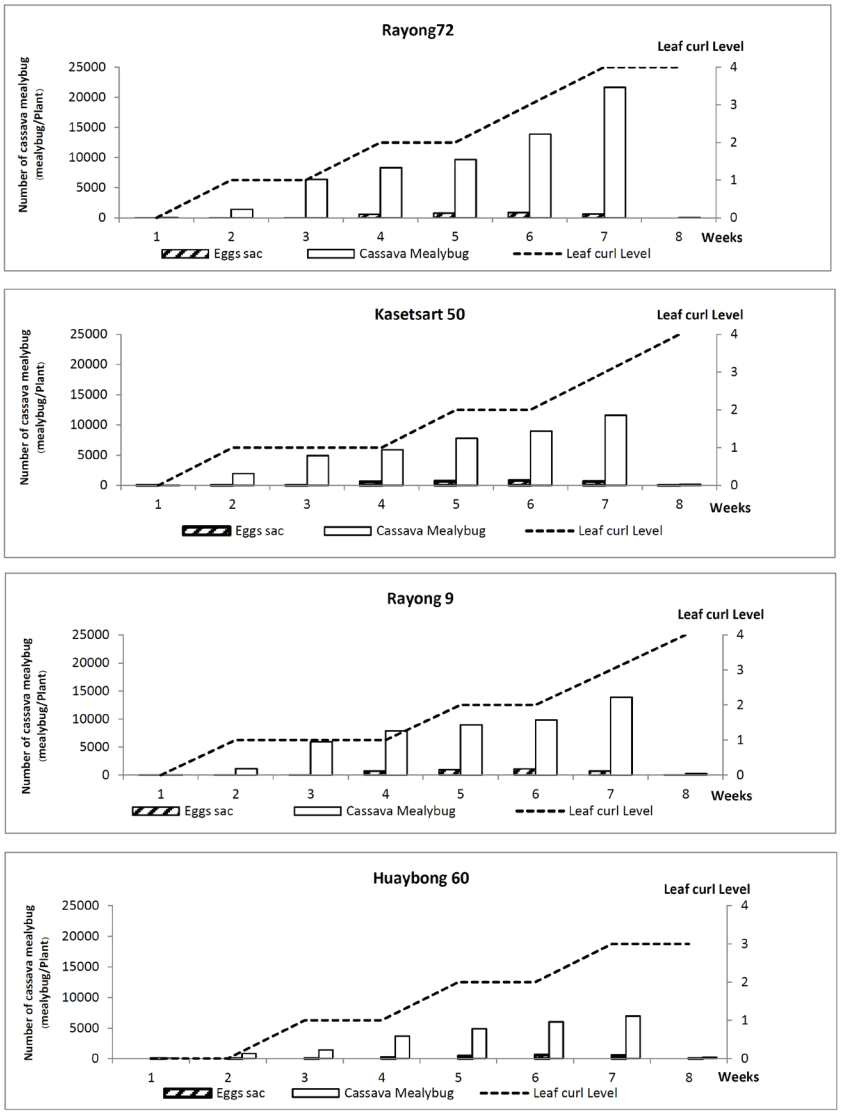


**Figure 1** Comparison of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti*, and leaf damage on four cassava varieties; Rayong 72, Kasetsart 50, Rayong 9 and Huaybong 60

**การทดสอบความชอบของเพลี้ยแป้งสีชมพูในการเข้าทำลายมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ โดยวิธี Honeydew excretion test**

เพลี้ยแป้งสีชมพูชอบดูดกินมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง72 มากกว่าพันธุ์อื่น โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีจำนวนมูลหวานและพื้นที่ของมูลหวานมากกว่าพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ พันธุ์ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (Table 7) แสดงว่าพันธุ์ห้วยบง 60 เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด ซึ่งทรงยศ และถนอมจิตร์ (2542) พบว่า ปริมาณมูลหวานที่แมลงขับถ่ายออกมาขึ้นกับปริมาณอาหารที่แมลงกินและพื้นที่ของมูลหวาน ถ้าพบจำนวนมูลหวานน้อยและพื้นที่ของมูลหวานต่อจุดต่ำ คือแมลงกินได้น้อย แสดงให้เห็นว่าพืชมีความต้านทานต่อแมลงสูง

Table 7 Number drop and area ($mm^2$) of honeydew excretion from pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* fed on four cassava varieties

| Items | Kasetsart50 | Hauybong60 | Rayong9 | Rayong72 | F-test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Number drop | 47.2±11.0$^{bc1/}$ | 38.8±10.0$^{c}$ | 55.6±10.4$^{b}$ | 66.6±11.3$^{a}$ | ** | 24.6 |
| Area($mm^2$) | 50.7±7.3$^{c}$ | 40.9±5.2$^{c}$ | 65.7±8.8$^{b}$ | 91.4±8.7$^{a}$ | ** | 14.6 |

$^{1/}$Mean within the same row with different letters is differ significant by DMRT,** significant $P \leq 0.01$.

**การศึกษาลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันสำปะหลัง 4 พันธุ์**

หลังจากปล่อยถุงไข่เพลี้ยแป้งสีชมพูที่อายุ 8 วัน ที่ตำแหน่งใบที่ 4 (ใบล่าง) พบว่า มันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์เคลื่อนที่ไปที่ 3 พร้อมกันในวันที่ 9 และในใบที่ 2 พันธุ์ที่มีการเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุดคือพันธ์ระยอง 72 ในวันที่ 10 รองลงมาคือพันธ์ห้วยบง 60 ในวันที่11 ส่วนในใบที่ 1 (ยอด) พันธุ์ที่มีการเคลื่อนที่ได้เร็วที่สุดคือพันธุ์ระยอง 72 ในวันที่ 14 และพันธุ์ระยอง 9 เคลื่อนที่มาที่ใบที่ 1 ได้ช้าที่สุดคือวันที่ 19 เมื่อเปรียบเทียบระดับอาการหงิกของต้นมันสำปะหลัง พบว่า พันธุ์ระยอง72 แสดงอาการหงิกที่ระดับ 1 ได้เร็วที่สุดในวันที่ 17 มีจำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพู 436.34 ตัว รองลงมาคือพันธุ์ห้วยบง 60 ในวันที่ 19 มีจำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพู 101 ตัว ตามด้วยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในวันที่20 มีจำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพู 89 ตัว ในขณะที่พันธุ์ระยอง 9 แสดงอาการหงิกระดับ 1 ช้าที่สุดในวันที่ 23 มีจำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพู 78 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (Table 8) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Pheophanh (2013) พบว่า ระดับอาการหงิก1เร็วที่สุดในพันธุ์ระยอง72

**Table 8** The location and number of Pink mealybug in 4 cassava varieties

| Days | The location of Pink mealybug | | | | Number first larva of Pink mealybug | | | | F-Test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | Rayong72 | Kasetsart50 | Rayong9 | Huaybong60 | | |
| 1-8 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | ns | 0 |
| 9 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 43.25±0.50$^{A}$ | 13.03±1.00$^{C}$ | 5.00±0.00$^{D}$ | 31.23±0.96$^{B}$ | ** | 3.24 |
| 10 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 57.03±0.96$^{A}$ | 13.03±0.00$^{C}$ | 5.20±0.58$^{D}$ | 31.23±0.96$^{B}$ | ** | 2.79 |
| 11 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 90.24±0.82$^{A}$ | 16.11±0.58$^{C}$ | 5.20±0.58$^{D}$ | 45.03±0.96$^{B}$ | ** | 1.94 |
| 12 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 121.23±0.58$^{A}$ | 19.00±0.96$^{C}$ | 7.10±0.58$^{D}$ | 54.00±0.96$^{B}$ | ** | 1.59 |
| 13 | 2,3 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 139.35±1.41$^{A}$ | 24.02±0.50$^{C}$ | 9.20±0.58$^{D}$ | 54.00±0.50$^{B}$ | ** | 1.50 |
| 14 | 1,2 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 153.46±1.73$^{A}$ | 24.02±0.50$^{C}$ | 9.20±0.58$^{D}$ | 59.22±0.96$^{B}$ | ** | 1.74 |
| 15 | 1,2 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 214.13±2.06$^{A}$ | 45.38±0.96$^{C}$ | 12.42±0.96$^{D}$ | 60.09±0.58$^{B}$ | ** | 1.55 |
| 16 | 1,2 | 3,4 | 3,4 | 2,3 | 258.25±1.89$^{A}$ | 49.26±0.50$^{C}$ | 12.42±0.50$^{D}$ | 62.38±0.96$^{B}$ | ** | 1.18 |
| 17 | Leaf curl1 | 1,2 | 2,3 | 1.2 | 436.34±0.96$^{A}$ | 57.13±0.82$^{C}$ | 12.43±0.00$^{D}$ | 74.29±1.89$^{B}$ | ** | 0.79 |
| 18 | 1 | 1,2 | 2,3 | 1,2 | 454.34±0.58$^{A}$ | 63.25±0.58$^{C}$ | 14.43±0.58$^{D}$ | 89.34±0.96$^{B}$ | ** | 0.45 |
| 19 | 1 | 1,2 | 1,2 | Leaf curl1 | 541.35±0.96$^{A}$ | 76.24±0.82$^{C}$ | 36.40±0.58$^{D}$ | 101.00±1.29$^{B}$ | ** | 0.5 |
| 20 | 1 | Leaf curl1 | 1,2 | 1 | 624.23±1.89$^{A}$ | 89.01±0.50$^{C}$ | 47.01±0.96$^{D}$ | 124.25±2.63$^{B}$ | ** | 0.78 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 631.21±0.58$^{A}$ | 94.21± 0.96$^{C}$ | 56.00±0.50$^{D}$ | 138.44±0.82$^{B}$ | ** | 0.32 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 645.01±1.00$^{A}$ | 104.09±0.58$^{C}$ | 66.00±0.82$^{D}$ | 144.06±0.58$^{B}$ | ** | 0.32 |
| 23 | 1 | 1 | Leaf curl1 | 1 | 658.03±0.82$^{A}$ | 116.31±0.58$^{C}$ | 78.00±0.50$^{D}$ | 159.18±0.82$^{B}$ | ** | 0.27 |

* the order of leaf from the top of cassava where pink mealybug were found.

**การศึกษาผลการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู ต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ในสภาพไร่**

การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูส่งผลต่อผลผลิตของมันสำปะหลังเมื่ออายุ 12 เดือน โดยเฉพาะมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีผลผลิตเพียง 2 กิโลกรัม/ต้น ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผลิตของพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด 2.8 – 2.9 กิโลกรัม/ต้น (Table 9) นอกจากนี้การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูยังมีผลต่อเปอร์เซ็นต์แป้งในพันธุ์ระยอง 72 มีปริมาณต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกเดือน (Table 10) โดยพันธุ์ระยอง 72 มีเปอร์เซนต์แป้งต่ำที่สุด

**Table 9** Yield at different month 9-12 of 4 cassava variety

| Variety | Yield at different month (kg/plant) | | | | F-test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| Kasetsart50 | 2.1±0.5$^{aB1/}$ | 2.6±0.5$^{aA}$ | 2.7±0.6$^{aA}$ | 2.9±0.5$^{aA}$ | * | 21.20 |
| Huaybong60 | 1.9±0.4$^{aA}$ | 2.2±0.4$^{aA}$ | 2.4±0.5$^{aA}$ | 2.5±0.4$^{abA}$ | ns | 17.30 |
| Rayong9 | 2.0±0.4$^{aB}$ | 2.4±0.3$^{aAB}$ | 2.6±0.3$^{aA}$ | 2.8±0.3$^{aA}$ | * | 12.43 |
| Rayong72 | 2.2±0.4$^{aA}$ | 2.5±0.4$^{aA}$ | 2.5±0.3$^{aA}$ | 2.0±0.5$^{bA}$ | ns | 15.51 |
| F-test | ns | ns | ns | * | | |
| CV (%) | 18.01 | 17.17 | 17.02 | 19.06 | | |

[1/]Mean within the same column (AB) with same letters is not differ significant by DMRT, *significant P ≤ 0.05

And Mean within the same column (ab) with same letters are not differ significant by DMRT, *significant P ≤ 0.05

**Table 10** Starch at different month 9-12 of 4 cassava variety

| Variety | Starch at different month (%) | | | | F-test | CV (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| Kasetsart50 | 26.0±1.5$^{aAB1/}$ | 28.0±1.3$^{aA}$ | 26.5±1.6$^{aAB}$ | 25.3±2.1$^{aB}$ | * | 6.24 |
| Huaybong60 | 23.5±2.2$^{aB}$ | 25.3±0.8$^{aAB}$ | 26.7±1.3$^{aA}$ | 24.2±2.2$^{abAB}$ | * | 6.92 |
| Rayong9 | 25.1±1.6$^{aA}$ | 26.3±1.6$^{aA}$ | 26.6±1.6$^{aA}$ | 25.5±1.8$^{aA}$ | ns | 7.45 |
| Rayong72 | 18.4±3.4$^{bA}$ | 19.2±3.2$^{bA}$ | 20.8±0.9$^{bA}$ | 20.6±3.4$^{bA}$ | ns | 14.76 |
| F-test | ** | ** | ** | * | | |
| CV (%) | 9.82 | 7.84 | 6.82 | 10.27 | | |

[1]/Mean within the same column with same letters is not differ significant by DMRT, *significant P ≤ 0.05

And Mean within the same column with same letters are not differ significant by DMRT, *significant P ≤ 0.05

## สรุป

พันธุ์ระยอง 72 เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด, ระดับอาการหงิกทุกระดับ (L1-L4) เร็วที่สุดกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในการเคลื่อนที่ของเพลี้ยแป้งสีชมพูวัยที่ 1 ไปที่ยอดได้เร็วที่สุด และการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูส่งผลต่อน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์แป้งที่มันสำปะหลังอายุ 12 เดือน ให้ผลผลิต 2 กก./ต้น และมีแป้ง 20.6% น้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ อย่างมีความแตกต่างทางสถิติ

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่สนับสนุนทุนวิจัยและศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์สถานที่สำหรับการทำวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. รายงานสถานการณ์การระบาด เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง. แหล่งข้อมูล: https://goo.gl/3u9Fiq ค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2553.

กรมวิชาการเกษตร. 2559. การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง. แหล่งข้อมูล: https://goo.gl/enQatr. ค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2560

ทรงยศ พิสิษฐกุล และ ถนอมจิตร ฤทธิ์มนตรี. 2542. การศึกษาความต้านทานของพันธุ์ข้าวต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล Nilaparvata lugens Stal. โดยใช้เทคนิคด้านการสกัดมูลหวานของแมลง Study on the Resistant Varieties of Rice to Brown Planthopper Nilaparvata lugens Stal. by Using Honey-Dew Excretion of the Insect.การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2559. มันสำปะหลัง : การผลิตมันสำปะหลังของไทย. แหล่งข้อมูล: https://goo.gl/euPuXV. ค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2560.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2559. เนื้อที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง. แหล่งข้อมูล: https://goo.gl/1XuDR3. ค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2560.

Bellotti, A. C., L. Smith, and S. L. Lapointe. 1999. Recent advances in cassava pest management. Annu Rev Entomol. 44: 343-370.

Hodgkiss, R. J. 2012. Pests & diseases of succulent plants. Available: https://goo.gl/BHVvEc Accessed Dec. 15, 2012.

Le Rü, B., S, Renard, M.R., Allo, J. Le Lannic, and J. P. Rolland. 1995. Antinnal sensilla and their possible meaning in the host-plant selection behavior of *Penacoccus manihoti* Matile Fatile Ferrero. Int. J. Insect Morphol. Embryol. 24: 373-389.

Le Rü, B. and M. Tertuliano. 2008. Tolerance of different host-plants to the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero. Available: https://goo.gl/NHQh25. Accessed Dec. 15, 2012.

Pheophanh, S., S. Nucharee, and J. Tasanee. 2013. Comparison on infestation levels of Pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae) on four cassava varieties. KHON KAEN AGR. J. 41: 517-520.

Schulthess, R., J.U. Baumgartner, and H.R. Herren. 1989. Sampling *Phenacoccus manihoti* in cassava fields in Nigeria. Trop. Pest Managerment. 35: 193-200.

Schoonhoven, L.M., T. Jermy, and J.J.A. Vanloon .1998. Insect-Plant Biology: from Physiology to Evolution, Chapman & Hall Publishers, London.