



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการย่อยที่ 5: การศึกษาวิธีการควบคุมเสี้ยนดินศัตรูพืชบนพื้นที่สูง
Sub Project 5: Evaluation of Subterranean Ant Infestation and
its Control in Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตและ
คุณภาพผักอินทรีย์ในพื้นที่โครงการหลวง
แผนงานวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลิตผลเกษตร

โดย
ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการย่อยที่ 5: การศึกษาวิธีการควบคุมเสี้ยนดินศัตรูพืชบนพื้นที่สูง
Sub Project 5: Evaluation of Subterranean Ant Infestation and
its Control in Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ: โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตและ
คุณภาพผักอินทรีย์ในพื้นที่โครงการหลวง
แผนงานวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลิตผลเกษตร

คณะผู้วิจัย

สังกัด

ผศ.ดร. ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร. ณัฐดนัย ลิขิตตระการ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ธันวาคม 2561

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ผู้สนับสนุนทุนวิจัย เกษตรกรผู้ให้ความอนุเคราะห์แปลงปลูกผักอินทรีย์ในการเข้าสำรวจและเก็บตัวอย่างรวมทั้งข้อมูล เจ้าหน้าที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง และศูนย์พัฒนาเกษตรหลวงวัดจันทร์ ที่ได้อำนวยความสะดวกตลอดจนให้ข้อมูล คำแนะนำในการปฏิบัติงานในพื้นที่ ขอขอบคุณ คุณเผ่าไท ถายะพิงค์ นักวิชาการศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวงที่ให้คำปรึกษาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

คณะผู้วิจัย
ธันวาคม 2561



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Ms. Piyawan Suttiaprapan
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช
ที่อยู่	239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	053-944026 ต่อ 13, 083-7657004
E-mail	piyawanss43@gmail.com

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นายณัฐดนัย ลิขิตระการ
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Natdanai Likhitrakarn
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สาขาวิชาอารักขาพืช
ที่อยู่	270/35 หมู่ 9 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	086-6715021
E-mail	kongerrrr@hotmail.com

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. คำนำ

ปัจจุบันความนิยมในการบริโภคพืชผักอินทรีย์มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคเริ่มมีความใส่ใจในเรื่องสุขภาพการบริโภคอาหารหรือพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเป็นทางเลือกที่ผู้บริโภคต้องการ และมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น โดยการปลูกพืชผักอินทรีย์จะเน้นการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่การเกษตรแทนที่จะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชแบบยั่งยืนและปลอดภัย แต่ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นผลของสภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก หรือมลภาวะที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นก็ตาม ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ความสมดุลของระบบนิเวศที่กำลังฟื้นฟูกลับแปรปรวนอีกครั้ง เห็นได้จากแมลงศัตรูพืชที่ไม่เคยถูกรายงานในการสร้างปัญหากับพืชผักมาก่อน กลับทวีจำนวนและสร้างความเสียหายร้ายแรงให้กับเกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์มากขึ้น ในระยะเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา พบการระบาดของเสี้ยนดินเข้ากัดกินส่วนลำต้นและรากพืชที่ฝังอยู่ใต้ดิน ทำให้พืชผักหลายชนิดได้รับความเสียหายร้ายแรง กอปรกับมูลนิธิโครงการหลวงที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ แต่กลับพบปัญหาการเข้าทำลายของเสี้ยนดินเข้ากัดกินรากพืชตั้งแต่ระยะย้ายปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดฮ่องเต้ พืชตระกูลสัลด หรือบางแห่งเสี้ยนดินก็เข้าไปกัดกินผิวของพืชหัวหลายชนิด เช่น แครอท เบบี้แครอท และผักกาดหัว หากเสี้ยนดินเข้าไปกัดกินส่วนรากพืชจะทำให้ต้นพืชนั้นเหี่ยวตาย และถ้าเสี้ยนดินเหล่านั้นเข้าไปกัดกินส่วนผิวของพืชหัว จะทำให้ผิวเป็นร่อง ขรุขระ ไม่สามารถส่งไปจำหน่ายได้ นอกจากนี้เชื้อสาเหตุโรคพืชก็สามารถเข้าทำลายบริเวณบาดแผลที่เสี้ยนดินเข้าไปทำลาย นำไปสู่การเกิดโรคเน่าและตามมาด้วย

เสี้ยนดิน หรือ subterranean ant เป็นแมลงจำพวกมดในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Formicidae เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วลิสงพบการทำลายในแหล่งเพาะปลูกทั้งในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทย ที่ผ่านมามีเพียงเสี้ยนดินชนิดเดียวเท่านั้นที่ถูกรายงานเป็นศัตรูพืชคือ มดเสี้ยนดินถั่ว *Dorylus orientalis* Westwood, 1835 (เดือนจิตต์ และคณะ, 2539; จรัสศรี, 2548; พิสุทธิ, 2553) โดยเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสงนิยมเรียกว่า แมงแดง ซึ่งมีขนาดลำตัวเท่ามดแดง หรือมดคันไฟ มีสีน้ำตาลแดง เข้าทำลายฝักถั่วลิสงโดยการกัดและเจาะเปลือกถั่วเป็นรูและกัดกินเมล็ดถั่วแล้วนำดินเข้าไปใส่ในฝักถั่วแทนเมล็ดถั่วที่ถูกทำลาย มักพบในพื้นที่ที่ปลูกถั่วลิสงเป็นประจำ รวมทั้งในพื้นที่เปิดใหม่หรือในดินร่วนปนทราย (เดือนจิตต์ และคณะ, 2539; จรัสศรี, 2548) เกษตรกรสามารถตรวจสอบการมีอยู่ของเสี้ยนดินในแปลงได้โดยการใช้มะพร้าวแฉะปักทั่วซีกคว่ำฝังดิน หากมีจะพบมีเสี้ยนดินมากินมะพร้าวที่ฝังไว้นั้น (เดือนจิตต์ และคณะ, 2539; อีสระ และพิสุทธิ, 2560) แต่อย่างไรก็ตามพิสุทธิ (2553) ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า ในประเทศไทย มดเสี้ยนดินถั่วเป็นศัตรูพืชโดยเฉพาะถั่วลิสงเท่านั้น ไม่พบการระบาดหรือสร้างความเสียหายต่อพืชชนิดอื่น ในประเทศไทยมีรายงานชนิดของเสี้ยนดินที่พบทั้งหมดจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ เสี้ยนดินถั่ว *D. orientalis* Westwood, 1835 เสี้ยนดินทุ่ง *D. laevigatus* (F. Smith, 1857) และเสี้ยนดินป่า *D. vishnui* Wheeler, 1913 โดยมีการกระจายพันธุ์ที่แตกต่างกัน เสี้ยนดินถั่วพบมีการกระจายแคบกว่าเสี้ยนดินทุ่ง คือ พบเสี้ยนดินถั่วเฉพาะภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ส่วนเสี้ยนดินทุ่งสามารถพบได้ทุกภาคของประเทศไทย และเสี้ยนดินป่าพบได้เฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย (Jaitrong and Nabhitabhata, 2005; วียะวัฒน์ และคณะ, 2554; วียะวัฒน์, 2556)

ดังนั้น การศึกษาวิธีการควบคุมเสี้ยนดินที่เป็นแมลงศัตรูพืชจึงมีความจำเป็น โดยในปีแรกเป็นการศึกษาทางอนุกรมวิธานของเสี้ยนดินชนิดที่เข้าทำลายผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง การแพร่ระบาด ชนิดของ

อาหาร รวมทั้งการประเมินการเข้าทำลายของพืชอาหารแต่ละชนิด และปีที่สองเป็นการศึกษาหาแนวทางในการควบคุมปริมาณเสี้ยนดินเพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกผักอินทรีย์

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา สำนวนชนิด ชีววิทยา และการแพร่ระบาดของเสี้ยนดินที่พบในแปลงปลูกผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง
2. เพื่อสำนวนชนิดของอาหารและประเมินการเข้าทำลายของเสี้ยนดินในแปลงปลูกผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง

3. วิธีการวิจัย

1. การรวบรวมข้อมูลและตรวจเอกสารเกี่ยวกับเสี้ยนดิน
รวบรวมข้อมูลและตรวจเอกสารเบื้องต้นเกี่ยวกับเสี้ยนดิน
2. คัดเลือกพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง 3 พื้นที่ เป็นพื้นที่ศึกษา
ทำการเลือกพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวงที่มีการรายงานปัญหาการเข้าทำลายพืชของเสี้ยนดินจำนวน 3 พื้นที่ และเก็บข้อมูลเบื้องต้นของการเพาะปลูกพืชในพื้นที่นั้น
3. รวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมเกี่ยวข้อง เช่น ดิน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ในพื้นที่เพื่อประกอบการวิเคราะห์การระบาดและการกระจายตัวของเสี้ยนดินในพื้นที่
4. การสำนวนชนิด ปริมาณของเสี้ยนดิน และศึกษาพืชอาหารของเสี้ยนดิน
 - 4.1 ชนิดและปริมาณของเสี้ยนดิน
 - การสำนวนแปลงปลูกผักอินทรีย์ในแต่ละพื้นที่ทำการสุ่มแบบ Stratified Random Sampling Method พิจารณาจากชนิดพืชและอายุของพืชในแปลงปลูก โดยสุ่มสำนวนจากการทำลายและร่องรอยการทำลายของเสี้ยนดินในพืชแต่ละชนิด
 - การสุ่มสำนวนชนิดและประเมินปริมาณเสี้ยนดิน โดยทำการติดตามชนิดและปริมาณเสี้ยนดินในแต่ละพื้นที่ที่เป็นตัวแทนสำนวนด้วยการเก็บตัวอย่างเสี้ยนดินในพื้นที่โดยวางกับดักเหยื่อน้ำมัน (palm oil bait traps) โดยดัดแปลงจากวิธีของ Berghoff *et al.* (2002) สุ่มวางกับดักห่างกันประมาณ 5-10 เมตร ไม่น้อยกว่า 10 จุด ในพื้นที่ขนาด 200 ตารางเมตร หากเป็นแปลงปลูกที่ยาวหรือกว้างให้เก็บครบทุกด้านของแปลงปลูกวางกับดักไว้ 12-24 ชั่วโมงแล้วทำการตรวจดูกับดัก หากมีแมลงทำการเก็บตัวอย่างแมลงและดินในกับดักเพื่อนับจำนวนและวิเคราะห์จำแนกชนิดต่อไป และสุ่มเก็บดินที่ขนาดหลุม กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร จำนวนอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง ในแต่ละแปลงเพื่อวิเคราะห์หาเสี้ยนดินและสิ่งมีชีวิตอื่นในดินโดยใช้กรวยแยกเบอร์ลีส (Berlese funnel method)
 - 4.2 พืชอาหารของเสี้ยนดิน
 - สุ่มสำนวนพืชและเก็บตัวอย่างพืชเป็นเส้นทแยงมุมของแปลงปลูกผัก จำนวน 10 จุด เพื่อหาการเข้าทำลายของเสี้ยนดิน
5. ศึกษาชีววิทยาเบื้องต้น ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพของเสี้ยนดิน
ทำการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพของเสี้ยนดิน ได้แก่ โครงสร้างประชากรของเสี้ยนดินที่พบในพื้นที่ ความชื้นของดิน ความเป็นกรดต่างของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณ

อินทรีย์วัตถุในดิน รวมถึงชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตอื่นที่อาศัยอยู่ร่วมกันกับเสี้ยนดิน วิเคราะห์จากตัวอย่างเสี้ยนดินและดินที่เก็บในพื้นที่

6. การประเมินการทำลายพืชผักของเสี้ยนดิน

หลังจากพบมีเสี้ยนดินในพื้นที่ปลูก การประเมินความเสียหายหรือการเข้าทำลายของเสี้ยนดินเบื้องต้น โดยเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวนอย่างน้อย 3 ตัวอย่างต่อแปลง ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตและชั่งน้ำหนักผลผลิตทั้งหมดและผลผลิตที่ถูกทำลาย จากนั้นวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายโดยคำนวณจากน้ำหนักของพืชที่ถูกทำลาย คูณด้วยหนึ่งร้อยแล้วหารด้วยน้ำหนักของพืชทั้งหมดในแปลงทดสอบ (Dash *et al.*, 2013) จะทำให้ทราบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายและสามารถประเมินความเสียหายเบื้องต้นที่เกิดจากเสี้ยนดินต่อพื้นที่ได้

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลชนิด จำนวนของเสี้ยนดินกับฤดูกาล และชนิดของพืช การเข้าทำลาย รวมทั้งความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) วิเคราะห์สัดส่วนของผลผลิตที่ถูกเสี้ยนดินทำลายในพื้นที่กับปริมาณเสี้ยนดินที่พบในพื้นที่

8. รวบรวมผลการสำรวจและสรุปผลการประเมินการเข้าทำลายของเสี้ยนดินในพื้นที่

การรวบรวมข้อมูลชนิดและปริมาณของเสี้ยนดิน ชนิดของพืชอาหารที่พบเสี้ยนดินเข้าทำลาย ความรุนแรงหรือลักษณะการเข้าทำลายของเสี้ยนดินในพืชแต่ละชนิด ตลอดจนพื้นที่ที่พบการแพร่ระบาดและการเข้าทำลาย



4. ผลการวิจัย

การศึกษาสำรวจชนิดเสี้ยนดินที่พบในแปลงปลูกผักอินทรีย์รวมทั้งสำรวจชนิดพืชอาหารและประเมินการเข้าทำลายของเสี้ยนดินในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง 3 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ระหว่างเดือนมีนาคม-ตุลาคม 2561 พบเสี้ยนดินจำนวน 2 ชนิด คือ เสี้ยนดินทุ่ง *Dorylus laevisgatus* (F. Smith, 1857) และเสี้ยนดินถั่ว *Dorylus orientalis* Westwood, 1835 (ภาพที่ 1)



ในพื้นที่ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบเสี้ยนดินทุ่ง *D. laevisgatus* เข้ากัดกินบริเวณรากพืชในแปลงผักอินทรีย์ในโรงเรียนของเกษตรกรและพบในกับดักน้ำมันในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร สำหรับพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง พบเสี้ยนดินทั้งสองชนิดคือ *D. laevisgatus* และ *D. orientalis* โดยตรวจพบในกับดักน้ำมันในแปลงผักอินทรีย์ของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์สำรวจไม่พบตัวอย่างเสี้ยนดินทั้งในกับดักและในพืชผักของเกษตรกร

การจำแนกชนิดเสี้ยนดินทั้งสองชนิดอย่างง่ายจากตัวเสี้ยนดินวรรณะมดงานขนาดใหญ่ซึ่งขนาดลำตัวใหญ่และมีส่วนหัวสีเข้ม โดยวรรณะมดงานขนาดใหญ่ของเสี้ยนดินทุ่ง *D. laevisgatus* มีจำนวนปล้องหนวด 12 ปล้อง ส่วนหัวเรียบมันไม่มีเส้นขน และเสี้ยนดินถั่ว *D. orientalis* มีปล้องหนวดจำนวน 9 ปล้อง ส่วนหัวพบมีเส้นขนสั้นในรูขน และมีขนาดลักษณะภายนอกแตกต่างกัน

ปัจจัยทางกายภาพของดินในพื้นที่ที่พบเสี้ยนดินทั้งความเป็นกรดต่างของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่มีผลต่อการปรากฏและการเข้าทำลายของเสี้ยนดิน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อม ทั้งปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิกับการเข้าทำลายของเสี้ยนดินพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้จากการสำรวจพบเสี้ยนดินเข้าทำลายแปลงเกษตรกร

เพียงสองครั้งคือเดือนเมษายน และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนทิ้งช่วงไป ทำให้เสียนดินซึ่งปกติแล้วอาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าโดยรอบ เข้ามาหากินและกัดกินผลผลิตทางการเกษตร

ชนิดพืชผักอินทรีย์ที่เป็นพืชอาหารของเสียนดิน ได้แก่ ผักกาดเบบี่ฮ่องเต้ ผักกาดกวางตุ้ง และผักกาดหัว ความเสียหายในผักกาดเบบี่ฮ่องเต้สูงสุดคิดเป็น 21.93 เปอร์เซ็นต์ ในผักกาดกวางตุ้งพบความเสียหายสูงสุดคิดเป็น 2.17 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหัวมีความเสียหายสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์

5. สรุปผลการวิจัย

สำรวจชนิดเสียนดินที่พบในแปลงปลูกผักอินทรีย์รวมทั้งชนิดพืชอาหารและประเมินการเข้าทำลายของเสียนดินในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง 3 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ พบเสียนดินจำนวน 2 ชนิดเข้าทำลายผักอินทรีย์ ได้แก่ เสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* และเสียนดินถั่ว *D. orientalis* โดยเสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* พบในแปลงผักอินทรีย์ในโรงเรียนของเกษตรกรพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ และพบในกับดักน้ำมันในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกรพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ส่วนเสียนดินถั่ว *D. orientalis* ตรวจพบในกับดักน้ำมันที่วางไว้ในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง สำหรับพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์สำรวจไม่พบตัวอย่างเสียนดินทั้งในกับดักและในแปลงพืชผักของเกษตรกร

การจำแนกชนิดเสียนดินจำแนกจากเสียนดินวรรณะมดงานขนาดใหญ่ โดยวรรณะมดงานขนาดใหญ่ของเสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* มีจำนวนปล้องหนวด 12 ปล้อง ส่วนหัวเรียบมันไม่มีเส้นขน และเสียนดินถั่ว *D. orientalis* มีปล้องหนวดจำนวน 9 ปล้อง ส่วนหัวพบมีเส้นขนสั้นในรูขน และมีขนาดลักษณะภายนอกแตกต่างกัน

ชนิดพืชผักอินทรีย์ที่เป็นพืชอาหารของเสียนดิน ได้แก่ ผักกาดเบบี่ฮ่องเต้ ผักกาดกวางตุ้ง และผักกาดหัว ความเสียหายในผักกาดเบบี่ฮ่องเต้สูงสุดคิดเป็น 21.93 เปอร์เซ็นต์ ในผักกาดกวางตุ้งพบความเสียหายสูงสุดคิดเป็น 2.17 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหัวมีความเสียหายสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์

6. ข้อเสนอแนะ

1. การปรากฏและการเข้าทำลายพืชผักของเสียนดินเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ และไม่สามารถคาดการณ์ได้ ทำให้ยากต่อการประเมินการแพร่กระจายตามฤดูกาล ประกอบกับช่วงเวลาของการศึกษาวิจัยค่อนข้างสั้นจึงทำให้ได้ทราบข้อมูลไม่ครอบคลุม อีกทั้งการปรากฏพบในแปลงผักของเกษตรกรเป็นอุปสรรคต่อการขุดเพื่อศึกษาชีววิทยา ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและหารูปแบบการระบาดหรือปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดอย่างชัดเจน

2. ควรมีการศึกษาทดสอบชีวภัณฑ์หรือสารสกัดจากพืชที่เหมาะสมในการควบคุมเสียนดินต่อไปควรเฝ้าระวัง และหมั่นตรวจดูแลแปลง

Executive Summary

1. Introduction

At present, the trend of organic vegetables consumption has increased due to consumers are increasingly concerned about the health and prefer clean food and safety vegetables. The organic farming is focused on ecological balance in agricultural areas rather than using of pesticides. This is an important mechanism for sustainable and safe controlling of insect pests. But today the environment is changing, whether it is the effect of global warming, greenhouse effect or the pollution that we have created. These factors effected on ecological balance, such as an outbreak of non-economic pests. Recently there has been an outbreak of subterranean ants attacking organic vegetable roots causing severely damaged many kinds of vegetable.

The Royal Project Foundation has encouraged the organic farming, one of the major pest of the organic farming is subterranean ants which could attack various kinds of vegetables from transplanting until harvest period such as cabbage, pak choi and lettuce crops. In addition it could attack tuber of carrot, baby carrot and Chinese radish, causing holes on the surface of tuber and reducing market quality products.

Subterranean ant is an ant belonging to family Formicidae, order Hymenoptera. It was known as important insect pests of peanut in the north, northeast and south of Thailand. In the past, subterranean ant *Dorylus orientalis* Westwood, 1835 was reported as a pest, known as “MangDang”, attacking peanut by biting peanut shell then eating the beans inside and replacing soil with broken beans. Farmers were able to survey the presence of subterranean ants in their farm by overturn half cut coconut shell into the soil, if there are exist it will come to eat the coconut meat. However there is no report that subterranean ants are attacking other plants in Thailand.

There are three species of subterranean ants have been reported in Thailand, *D. orientalis* Westwood, 1835, *D. laevigatus* (F. Smith, 1857) and *D. vishnui* Wheeler, 1913.

D. orientalis found in northern, northeast and middle part of Thailand, *D. laevigatus* showed wide distribution in all parts of Thailand, whereas *D. vishnui* found only in eastern and southern parts of Thailand.

Therefore, the study on evaluation of subterranean ant infestation and their control are necessary. In the first year, we will conduct a taxonomic study of subterranean ants in highland area, including their distribution, host plants and evaluation of their infestation. The second year, controlling of those subterranean ants will be conducted to reduce the damage in organic vegetables.

2. Objectives

1. To study biology and species of subterranean ants which found in organic vegetable crops in highland area.
2. To investigate their host plants and evaluate their infestation in organic vegetable crops in highland area.

3. Research Methodology

1. Data collection and review literatures of subterranean ants

Collect information and review literatures of subterranean ants.

2. Select 3 organic farm of the Royal Project Foundation as study area

Select of 3 organic farming areas under supervision of the Royal Project Foundation that have been attacked by subterranean ants, and gather data on crop cultivation in those area.

3. Collect environmental information such as soil, temperature, humidity to analyze an outbreaks and distribution of subterranean ants.

4. Survey species, abundance of subterranean ants and their host plants

4.1 species and abundance of subterranean ants

- Stratified random sampling method will be applied in a survey of each organic farming based on plant type and age of plant by the evidence of damage from subterranean ant.

- Random sampling on species and abundance of subterranean ants in each surveyed area, by using palm oil bait traps adapted from Berghoff *et al.* (2002). Traps will be done by placing at least 10 of palm oil bait traps every 5-10 meters in 200 square meters of each area, in case of long or wide plot, placing traps covering all side of the plot. Allow traps to expose for 12-24 hours, then traps will be collected, counted and classified. At the same time, random collecting soil in the same area with 15 centimeters width x 15 centimeters long x 10 centimeters deep at least 3 samples of each area to sort of subterranean ant and other organism by using Berlese funnel method.

4.2 Food plant of the subterranean ant

Random explore the host plant, and collect a sample plant by diagonal part of the field. Totally 10 points to find the destruction of the subterranean ant.

5. Biology studies, physical and biological factors of subterranean ant

Study an environmental and biological factors of subterranean ants, such as population structure, soil humidity, soil pH, soil nutrients and the quantity of organic matters in the soil, including species and number of other organisms living together with subterranean ant.

6. Evaluation of subterranean ant infestation

Evaluation a damage of subterranean ant by sampling of infested products for 1 square meter, 3 samples per plot will be collected. Weight measurement of the total

collected product and weigh the infested products. Then analyze a percentage of destruction by calculating the weight of the infested products, multiply by one hundred and then divide it with the weight of the total product (Dash *et al.*, 2013).

7. Data analysis and statistics

Analyze the relationship between weather data, seasonal abundance of subterranean ant, host plants and its infestation by using the regression analysis.

8. Summarizes the result of study and the infestation of subterranean ants in the study areas

Gathering species and abundance of the subterranean ants, host plants, infestation data including their distribution.

4. Results

Evaluation of subterranean ant infestation and its control in highland area were carried out in organic vegetable plots at 3 study areas under supervision of the Royal Project Foundation; 1) Royal Agricultural Station Inthanon, Chom Thong district, Chiang Mai province, 2) Tung Luang Royal Project Development Center, Mae Wang district, Chiang Mai province and 3) Wat Chan Royal Project Development Center, Kunlayaniwattana district, Chiang Mai province. Palm oil bait traps were used to investigate species and preliminary biology study of subterranean ant in organic vegetable plots. Stratified random sampling method was applied. Field monitoring was done to survey host plant and evaluate the ant infestation. This study was done during March to October 2018.

There are two species of subterranean ants were found; *Dorylus laevis* and *Dorylus orientalis* (Figure 1). In the area of the Royal Agricultural Station Inthanon found only *D. laevis* attacking root of organic vegetables, while Tung Luang Royal Project Development Center found both species in traps, but at Wat Chan Royal Project Development Center could not find any subterranean ants in this period of study.

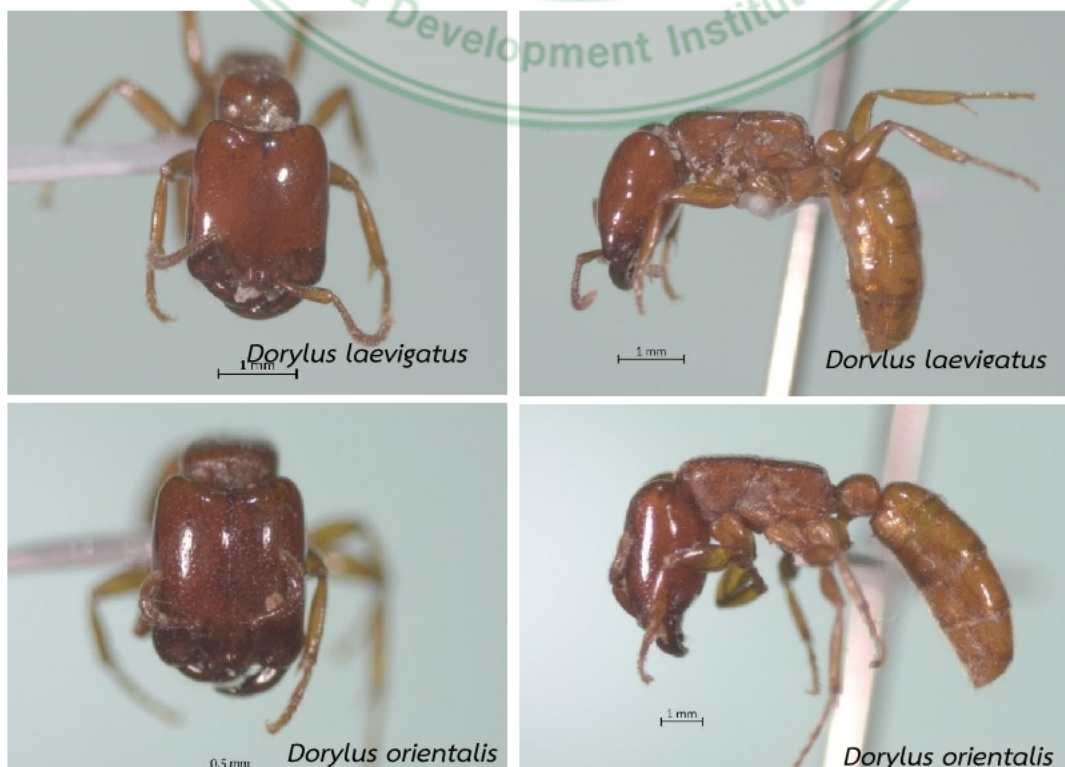


Figure 1 Subterranean ants; *Dorylus laevigatus* and *Dorylus orientalis*

The simple identification of these two subterranean ants is to examine two characters of major worker 1) number of antennal segments; *D. laevigatus* with 12 segments and *D. orientalis* with 9 segments 2) head part with/without tiny hair; *D. laevigatus* without hair and *D. orientalis* with hairy head part.

The occurrence and infestation of subterranean ants were unaffected by soil physical factors.

The result of regression analyze showed no relationship with weather data.

Host plants of subterranean ants were baby pak choi, Chinese mustard, and Chinese radish. The highest percentage of damage caused by subterranean ants in baby pak choi was 21.93%, Chinese mustard 2.17% and 100% in Chinese radish.

5. Summary

Evaluation of subterranean ant infestation and its control in highland area were carried out in organic vegetable farms at 3 areas under supervision of the Royal Project Foundation; Royal Agricultural Station Inthanon, Tung Luang and Wat Chan Royal Project Development Center. Palm oil bait traps were used to investigate species and preliminary biology study of subterranean ant in organic vegetable plots. Stratified random sampling method was applied. Field monitoring was done to survey host plant and evaluate the ant infestation. This study was done during March to October 2018.

There are two species of subterranean ants were found; *Dorylus laevigatus* and *Dorylus orientalis*. In the area of Inthanon found only *D. laevigatus* attacking root of organic vegetable, while Tung Luang found both species in traps, but at Wat Chan could not find subterranean ants in this period of study.

The simple identification of these two subterranean ants is to examine two characters of major worker 1) number of antennal segments; *D. laevigatus* with 12 segments and *D. orientalis* with 9 segments 2) head part with/without tiny hair; *D. laevigatus* without hair and *D. orientalis* with hairy head part.

Host plants of subterranean ants were baby pak choi, Chinese mustard, and Chinese radish. The highest percentage of damage caused by subterranean ants in baby pak choi was 21.93%, Chinese mustard 2.17% and 100% in Chinese radish.

6. Suggestion

1. From the result, we could not predict the future damage of subterranean ants because of their irregular occurrence, the shortage of study period and a restriction of land owner. We suggest that the clearly study on factors of their outbreaks should be continued.

2. We should study controlling these subterranean ants by using biological controls or others proper control methods.



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค
Executive Summary	ฅ
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฉ
บทคัดย่อ	ด
Abstract	ต
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	6
สถานที่ดำเนินการวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	36
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	37
ข้อเสนอแนะ	38
เอกสารอ้างอิง	39
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนการวิจัยกับผลงานวิจัย	41

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การสำรวจชนิดของเสี้ยนดินในพื้นที่ของเกษตรกร สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	20
ตารางที่ 2	การสำรวจชนิดของเสี้ยนดินและการปรากฏในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่	21
ตารางที่ 3	ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการปลูกและชนิดผักอินทรีย์ใน 3 พื้นที่และการพบเสี้ยนดิน	22
ตารางที่ 4	ลักษณะและขนาดของเสี้ยนดินทุ่งและเสี้ยนดินถั่วที่พบในแปลงผักอินทรีย์	32
ตารางที่ 5	ผลการวิเคราะห์ดินสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	33
ตารางที่ 6	ผลการวิเคราะห์ดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง	33
ตารางที่ 7	การประเมินความเสียหายจากการทำลายของเสี้ยนดิน	35



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 การเก็บตัวอย่างเสี้ยนดินในแปลงปลูกพืช	6
ภาพที่ 2 การสำรวจพืชและเก็บตัวอย่างพืชอาหารของเสี้ยนดิน	7
ภาพที่ 3 ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของมดงานเสี้ยนดินตัว <i>Dorylus orientalis</i>	11
ภาพที่ 4 มดงานเสี้ยนดินชนิดต่างๆ	13
ภาพที่ 5 แผนที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทุ่งหลวง และศูนย์พัฒนา โครงการหลวงวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่	15
ภาพที่ 6 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและอุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	16
ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและอุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง	17
ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและอุณหภูมิเฉลี่ยในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์	17
ภาพที่ 9 เสี้ยนดินทุ่ง <i>Dorylus laevigatus</i> วรรณะมดงานขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาลแดง และขนาดเล็กลำตัวเล็กน้ำตาลเหลือง	19
ภาพที่ 10 เสี้ยนดินทุ่ง <i>Dorylus laevigatus</i>	19
ภาพที่ 11 เสี้ยนดินตัว <i>Dorylus orientalis</i>	21
ภาพที่ 12 แปลงปลูกผักกาดเบบี่ฮ่องเต้ในโรงเรือนของนายหน่อชี่ หน่อละเดาะ ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	23
ภาพที่ 13 อาการเหี่ยวของผักกาดเบบี่ฮ่องเต้ในแปลงของเกษตรกรในพื้นที่สถานีเกษตร หลวงอินทนนท์	24
ภาพที่ 14 การเข้าทำลายของเสี้ยนดินบริเวณรากของผักกาดเบบี่ฮ่องเต้	25
ภาพที่ 15 ความเสียหายจากรอยกัดกินของเสี้ยนดินบริเวณรากต้นผักกาดเบบี่ฮ่องเต้ ทำให้ต้นเหี่ยว	25
ภาพที่ 16 แปลงปลูกผักกาดกวาดตั้งในโรงเรือนของเกษตรกรในพื้นที่สถานีเกษตรหลวง อินทนนท์	26
ภาพที่ 17 ลักษณะอาการต้นเหี่ยวของผักกาดกวาดตั้งในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	26
ภาพที่ 18 ความเสียหายจากรอยกัดกินของเสี้ยนดินบริเวณรากของผักกาดกวาดตั้ง ทำให้รากเสียหายและต้นเหี่ยว	27
ภาพที่ 19 แปลงปลูกผักกาดหัวของนางกอบบุญ วรรณ ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทุ่งหลวง	28
ภาพที่ 20 ลักษณะผักกาดหัวที่เสียคุณภาพจากการถูกเสี้ยนดินทำลาย และผักกาดหัวปกติ	29
ภาพที่ 21 แปลงผักกาดหวานและผักกาดหอมห่อของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนา โครงการหลวงวัดจันทร์	30

บทคัดย่อ

การสำรวจชนิดเสียนดินศัตรูพืชในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง 3 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสำรวจชนิดเสียนดินที่พบในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวง ศึกษาชีววิทยาของเสียนดินที่พบทำลายในผักอินทรีย์โดยการใช้กับดักเหยื่อล่อน้ำมัน สำรวจชนิดของพืชอาหารเสียนดินและประเมินการทำลายพืชผักของเสียนดิน ทำโดยการสุ่มสำรวจแบบ Stratified random sampling method ผลการวิจัยพบเสียนดินจำนวน 2 ชนิด คือ เสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* และเสียนดินถั่ว *D. orientalis* ในพื้นที่ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบเสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* เข้ากัดกินบริเวณรากพืชในโรงเรือนปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรและพบในกับดักน้ำมันในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร สำหรับพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง พบเสียนดินทั้งสองชนิด โดยตรวจพบในกับดักน้ำมันในแปลงปลูกผักอินทรีย์ สำหรับพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์สำรวจไม่พบตัวอย่างเสียนดินทั้งในกับดักและในแปลงปลูกผักของเกษตรกร

เสียนดินทั้งสองชนิดสามารถจำแนกอย่างง่ายจากตัวเสียนดินวรรณะมดงานขนาดใหญ่ โดยวรรณะมดงานขนาดใหญ่ของเสียนดินทุ่ง *D. laevigatus* ลำตัวสีน้ำตาลแดงเข้ม ส่วนหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปล้องหนวดมีจำนวน 12 ปล้อง ส่วนหัวเรียบมันไม่มีเส้นขน แตกต่างจากเสียนดินถั่ว *D. orientalis* มีปล้องหนวดจำนวน 9 ปล้อง ส่วนหัวพบมีเส้นขนสั้นในรูขน

ชนิดพืชผักอินทรีย์ที่เป็นพืชอาหาร ได้แก่ ผักกาดเบบี้ฮ่องเต้ ผักกาดกวางตุ้ง และผักกาดหัว ความเสียหายในผักกาดเบบี้ฮ่องเต้ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สูงสุดคิดเป็น 21.93 เปอร์เซ็นต์ และในผักกาดกวางตุ้งพบความเสียหายคิดเป็น 2.17 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผักกาดหัวปลูกในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงพบความเสียหายสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์

Abstract

Evaluation of subterranean ant infestation and its control in highland area were carried out in organic vegetable plots at 3 areas under supervision of the Royal Project Foundation; Royal Agricultural Station Inthanon, Tung Luang and Wat Chan Royal Project Development Center. Palm oil bait traps were used to investigate species and preliminary biology study of subterranean ant in organic vegetable plots. Stratified random sampling method was applied. Field monitoring was done to survey host plant and evaluate the ant infestation. This study was done during March to October 2018.

There are two species of subterranean ants were found in; *Dorylus laevigatus* and *Dorylus orientalis*. In the area of Inthanon found only *D. laevigatus* attacking root of organic vegetable, while Tung Luang found both species in traps, but at Wat Chan could not find subterranean ants in this period of study.

The simple identification of these two subterranean ants is by examining two characters of major worker 1) number of antennal segments; *D. laevigatus* with 12 segments and *D. orientalis* with 9 segments 2) head part with/without tiny hair; *D. laevigatus* without hair and *D. orientalis* with hairy head part.

Host plants of subterranean ants were baby pak choi, Chinese mustard, and Chinese radish. The highest percentage of damage caused by subterranean ants in baby pak choi was 21.93%, Chinese mustard 2.17% and 100% in Chinese radish.

