

หัวข้อวิจัย	การใช้ประโยชน์เชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> (Entomophthoraceae) เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชผักโดยชีววิธีนำสู่แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
ผู้ดำเนินการวิจัย ที่ปรึกษา หน่วยงาน	รุ่งเกียรติ แก้วเพชร และ ดร.ศมาพร แสงยศ ผศ.ดร. ชนะศึก นิชานนท์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพฯและ ห้องปฏิบัติการการควบคุมโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ หลักสูตรอรัญญาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
ปี พ.ศ.	2559

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้คือการใช้ประโยชน์เชื้อราก่อโรคในแมลง *Pandora neoaphidis* (Entomophthoraceae) เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชผักโดยชีววิธี โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมเชื้อพันธุ์ของเชื้อรา *P. neoaphidis* ได้ทั้งหมดรวม 716 ไอโซเลทส์ จากแปลงปลูกพืชผักในจังหวัดภาคเหนือ คือ เชียงราย พะเยา เชียงใหม่ ลำพูน และ ลำปาง พร้อมกันไปกับการศึกษาการแพร่กระจายในพื้นที่ ความสัมพันธ์กับชนิดของเพลี้ยอ่อน และ พืชอาศัย และ จากการทดสอบความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรานี้กับเพลี้ยอ่อนที่มีความสำคัญ พบว่าเชื้อรา *P. neoaphidis* นี้แพร่กระจายในทุกจังหวัดที่ทำการสำรวจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงพืชผักวงศ์กะหล่ำ (Cruciferae) วงศ์มะเขือ (Solanaceae) และ ข้าวโพด โดยมีระดับการแพร่กระจายสูงในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน 2558 และ ในรอบปีพบเปอร์เซ็นต์การทำลายของเชื้อราชนิดนี้ตามธรรมชาติ 48.05 ± 24.16 เปอร์เซ็นต์ (ระหว่าง 11.13 – 91.68 เปอร์เซ็นต์) และ มีความสัมพันธ์กับเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชชนิดที่สำคัญสามชนิดได้แก่ เพลี้ยอ่อนผัก (*Lipaphis erysimi*) เพลี้ยอ่อนยาสูบ (*Myzus persicae*) และ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (*Rhopalosiphum maidis*) โดยความถี่ของการพบเท่ากับ 428, 246 และ 42 ตัวอย่าง ตามลำดับ ในการแยกเชื้อบริสุทธิ์ โดยใช้อาหารเทียมที่เหมาะสม คือ Sabouraud Dextrose Agar Supplemented with Yeast Extract (SDAY) พบว่าสามารถแยกเชื้อราชนิดนี้ได้เป็นผลสำเร็จในภาพรวม $56.94 \pm 20.51\%$ จากการนำเชื้อที่ขยายไปคัดเลือกและทดสอบความสามารถในการก่อโรค บนอาหารดังกล่าวพบว่าเชื้อรา *P. neoaphidis* สามารถก่อโรคในเพลี้ยอ่อนที่ทดสอบซึ่งได้แก่ เพลี้ยอ่อนผัก (*L. erysimi*) เพลี้ยอ่อนถั่ว (*Aphis fabae*) และ เพลี้ยอ่อนยาสูบ (*M. persicae*) ในระดับที่แตกต่างกันไปตามแต่ละไอโซเลทส์ของเชื้อรา

Research Title: Utilization of *Pandora neoaphidis* (Entomophthoraceae) to control aphids pests infested vegetables by biological control towards sufficiency economy way

Researchers: Rungkiat Kawpet and Dr. Samaporn Saengyot

Research Consultant: Asst.Prof.Dr. Chanasuek Nichanong

Organizations: Faculty of Science and Technology
Suan Dusit University, Bangkok and
Maejo University Biological Control Laboratory (MJU-BCL)
Plant Protection Program
Faculty of Agricultural Production
Mae Jo University, Chiang Mai

Academic Year: 2016

The objective of this study was to utilize an entomopathogen *Pandora neoaphidis* (Entomophthoraceae) for biological control of aphids on vegetables. An initial survey and collection yielded a total of 716 isolates from vegetable crops in the northern provinces of Chiang Rai, Phayao, Chiang Mai, Lamphun and Lampang, simultaneously with observation on its spatial distribution and association of the fungus, aphids and host plants. Results from the infectivity test on important aphid species revealed that *P. neoaphidis* was found associated with aphids infesting vegetable crops in the family Cruciferae, Solanaceae and corn in all provinces at an average of 48.05 ± 24.16 percent, (ranging from 11.13 – 91.68 percent) and are most abundant during the period of February to April 2015. It was found associated as an entomopathogenic fungus with three important species of aphids, namely, mustard or turnip aphid, *Lipaphis erysimi*; green peach aphid, *Myzus persicae* and corn aphid, *Rhopalosiphum maidis* at the frequency of 428, 246 and 42 samples, respectively. Isolation was overall successful at $56.94 \pm 20.51\%$ using an artificial medium, Sabouraud Dextrose Agar Supplemented with Yeast Extract (SDAY). The pathogenicity test on *L. erysimi*, black bean aphid, *Aphis fabae* and *M. persicae* showed different results among various pathogenic strains.

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาการใช้ประโยชน์เชื้อรา *Pandora neoaphidis* (Entomophthoraceae) เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชผักโดยชีววิธีนำสู่แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ประเมินผลสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ และ ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ชนะศึก นิษานนท์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ปรึกษางานวิจัย

ขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ให้ความเอื้อเฟื้อในการแนะนำและอำนวยความสะดวก และ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความอนุเคราะห์เวลาและสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์สถานที่ รวมทั้งการประสานงาน

ขอขอบพระคุณ ผู้ประสานงานห้องปฏิบัติการการควบคุมโดยชีววิธี (MJU Biological Control Laboratory – MJU-BCL) หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ที่สนับสนุนการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บรรพต ฌ บ่อมเพชร ผู้ก่อตั้งและที่ปรึกษาศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจประเมิน แก้ไข จรรยาบรรณฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ เกษตรกรในพื้นที่ ที่ทำการศึกษาในจังหวัดเชียงราย พะเยา เชียงใหม่ ลำพูน และ ลำปาง ที่ให้การสนับสนุนการใช้พื้นที่ในการเก็บตัวอย่างเพลี้ยอ่อนผัก และ โรคของเพลี้ยอ่อนเพื่อนำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ กับ ขอขอบพระคุณ หน่วยงาน เจ้าของสถานที่ และ บุคคลากร ที่ให้ความสะดวกในการทำดำเนินการวิจัย แต่มิได้เอ่ยนามมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 สมมติฐานการวิจัย	3
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 เพลี้ยอ่อนศัตรูพืชในเป้าหมาย	6
2.2 สารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและปัญหา	11
2.3 เชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> และการใช้ประโยชน์ในการควบคุม เพลี้ยอ่อนศัตรูพืชโดยชีววิธี	11
2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
3.1 การรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชที่พบว่าติดเชื้อ <i>Pandora neoaphidis</i> ในสภาพแปลงเกษตรกร	16
3.2 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ จำแนกชนิด ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา และเพาะเลี้ยงเชื้อ <i>P. neoaphidis</i>	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา <i>P. neoaphidis</i> ที่เหมาะสม กับการควบคุมเพลี้ยอ่อนชนิดในเป้าหมายแต่ละชนิดในระดับห้อง ปฏิบัติการ	23
3.4 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย	28
4.1 การรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชที่พบว่าติดเชื้อ <i>Pandora neoaphidis</i> ในสภาพแปลงเกษตรกร	28
4.2 การแยกเชื้อบริสุทธิ์ จำแนกชนิด ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา และ เพาะเลี้ยงเชื้อ <i>P. neoaphidis</i>	35
4.3 การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา <i>P. neoaphidis</i> ที่เหมาะสม กับการควบคุมเพลี้ยอ่อนชนิดในเป้าหมายแต่ละชนิดในระดับห้อง ปฏิบัติการ	35
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผลการวิจัย	39
5.2 อภิปรายผล	40
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้และการทำวิจัยครั้งต่อไป	41
บรรณานุกรม	42
บรรณานุกรมภาษาไทย	42
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ	43
ภาคผนวก	48
สูตรอาหารเทียมสำหรับทดสอบเพาะเลี้ยงเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i>	49
ประวัติผู้วิจัย	51

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลการรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยอ่อนที่ถูกทำลายโดยเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ในพื้นที่จังหวัด เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา ลำพูน และ ลำปาง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2557- กันยายน 2558	30
4.2	ผลการทดสอบความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> กับเพลี้ยอ่อนฝัก เพลี้ยอ่อนถั่ว และ เพลี้ยอ่อนยาสูบ ในสภาพห้องปฏิบัติการ	36

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะอาการของโรคซึ่งมีเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะนำโรค	8
2.2	ลักษณะสัณฐานวิทยาของเพลี้ยอ่อนยาสูบ (<i>Myzus persicae</i>)	9
2.3	ลักษณะสัณฐานวิทยาของเพลี้ยอ่อนผัก (<i>Lipaphis erysimi</i>)	9
2.4	ลักษณะสัณฐานวิทยาของเพลี้ยอ่อนยาสูบ (<i>Aphis craccivora</i>)	10
2.5	เพลี้ยอ่อนยาสูบ (<i>Myzus persicae</i>) ที่ถูกเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> และลักษณะของสปอร์ของเชื้อรานี้	13
2.6	การลดลงของประชากรของเพลี้ยอ่อนยาสูบในแปลงทดลอง (ก.) และเรือนกระจก (ข.) หลังการปล่อยเชื้อรา <i>P. neoaphidis</i> เปรียบเทียบกับการไม่ใส่	14
3.1	แผนที่พื้นที่ศึกษา ในจังหวัดเชียงราย ได้แก่ใน อำเภอเชียงแสน พระยาเม็งราย เวียงชัย เมือง เชียงราย แม่ลาว และ แม่สรวย ซึ่งทำการสำรวจ รวบรวม และประเมินประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่พบทำลายเพลี้ยไฟแปลงปลูกพืชซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยไฟพริก ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2557	18
3.2	แผนที่พื้นที่ศึกษา ในจังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่อำเภอสะเมิง แม่ริม แม่แตง ดอยสะเก็ด สันทราย และ สารภี ที่ได้ทำการสำรวจ รวบรวม และประเมินประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่พบทำลายเพลี้ยไฟแปลงปลูกพืชซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยไฟพริก ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2557	19
3.3	แผนที่พื้นที่ศึกษา ในจังหวัดลำพูน ได้แก่ อำเภอบ้านธิ เมืองลำพูน ป่าซาง แม่ทา เวียงหนองล่อง และ ลี้ ซึ่งทำการสำรวจ รวบรวม และประเมินประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่พบทำลายเพลี้ยไฟแปลงปลูกพืชซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยไฟพริก ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2557	20

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.4	ลักษณะอ้างอิงของเพลี้ยอ่อนที่ติดเชื้อ และสปอร์ของเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i>	21
3.5	ความหลากหลายหลายของรูปร่างสปอร์ของเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ซึ่งมี 4 รูปแบบได้แก่ รูปผลมะนาว (ก.) รูปหัวท้ายมน (ข.) รูปกลม (ค.) และ กลุ่มที่มีรูปร่างไม่แน่นอน (ง.)	22
3.6	ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเพลี้ยอ่อนยาสูบ (<i>Myzus persicae</i>) เพื่อทดสอบความสามารถในการก่อโรคของเชื้อรา <i>P. neoaphidis</i> ไอโซเลต Pd105 ในห้องปฏิบัติการโดยใช้ต้นพริก	24
4.1	แผนที่การแพร่กระจายของเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ในจังหวัดภาคเหนือในช่วงเดือนกันยายน 2557- กันยายน 2558	32
4.2	เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยอ่อนแต่ละชนิดที่พบว่าถูกเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ทำลายซึ่งพบในจังหวัดภาคเหนือในช่วงเดือนกันยายน 2557- กันยายน 2558	33
4.3	เปรียบเทียบชนิดของพืชที่พบเพลี้ยอ่อนที่ถูกเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ทำลายซึ่งพบในจังหวัดภาคเหนือในช่วงเดือนกันยายน 2557- กันยายน 2558	33
4.4	การขึ้นลงของประชากรของเชื้อรา <i>Pandora neoaphidis</i> ซึ่งพิจารณาจากความถี่ของการพบเชื้อ และเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อของเพลี้ยอ่อนในช่วงระหว่างเดือนกันยายน 2557 - กันยายน 2558	34
4.5	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อราจากเพลี้ยอ่อนที่เป็นโรค ซึ่งเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกันยายน 2557 - กันยายน 2558	35