

ศักยภาพของราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ  
*Aphis craccivora* (Koch) ในถั่วฝักยาว  
Efficacy Test of some Entomopathogenic Fungi to Control  
*Aphis craccivora* (Koch) in Yard - long Bean

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์<sup>1/</sup> เมธาสิทธิ์ คนการ<sup>1/</sup>  
Saowanit popoonsak<sup>1/</sup> Maythasith konkarn<sup>1/</sup>

Received/ 9 Feb 2021 Revised 8 Apr 2021/Accepted 16 Apr 2021

## ABSTRACT

The efficacy tests of 7 isolates of *Metarhizium anisopliae* (DOA-M1, DOA-M4, DOA-M5, DOA-M6, DOA-M7, DOA-M8 and DOA-M9), one isolate of *Beauveria bassiana* (DOA-B4) and one isolate of *Isaria javanica* (DOA-I1) against *Aphis craccivora* (Koch) under laboratory condition were carried out from October 2016 to March 2017. Three experiments were conducted using concentration of  $1 \times 10^8$  conidia per ml. Results of the first experiment showed that DOA-M8, DOA-M9, DOA-B4 and DOA-M1 could control *A. craccivora* at 95.0, 87.50, 82.50 and 81.25% respectively. In the second experiment DOA-M8, DOA-M1, DOA-M9 and DOA-B4 showed the mortality rates of 95, 81.25, 81.25 and 77.50% respectively. In the third experiment, the results showed DOA-M8, DOA-M1, DOA-M9 and DOA-B4 caused 90.00, 88.75, 80.00 and 68.75% mortality rates respectively. Isolates DOA-M1, DOA-M8, DOA-M9 and DOA-B4 were chosen to study for their controlling efficacy against *A. craccivora* in the organic yard-long bean fields at Amphur Saiyok, Kanchanaburi province. Results of 6 field experiments showed that, DOA-M8, gave good control against *A. craccivora* (79.38-96.25%), whereas DOA-B4 inferior (51.88-78.75%) Therefore Isolates M8 and B4 have the potential to be further developed into biological control agents for farmer uses in the future.

**Keywords:** Entomopathogenic fungi, *Aphis craccivora*

## บทคัดย่อ

ศึกษาศักยภาพเชื้อราสาเหตุโรคแมลง จำนวน 9 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม จำนวน 7 ไอโซเลท คือ DOA-M1, DOA-M4, DOA-M5, DOA-M6, DOA-M7, DOA-M8 และ DOA-M9, เชื้อราบิวเวอเรีย ไอโซเลท DOA-B4 และเชื้อรา *Isaria javanica* ไอโซเลท DOA-I1 ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ (*Aphis craccivora* Koch.) ทำการทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ครั้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 - เดือนมีนาคม 2560 โดยปรับระดับความเข้มข้นโคนิดีของเชื้อราที่  $1 \times 10^8$  โคนิดี/มล. สำหรับใช้ในการทดสอบ ผลการทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า เชื้อรา 4 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียมไอโซเลท DOA-M8, DOA-M9 และ DOA-M1 มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยอ่อนดำเป็นโรคที่ 95.00, 87.50, และ 81.25%

<sup>1/</sup> สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม 10900

<sup>1/</sup> Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchark, Bangkok 10900, Thailand

\* Corresponding author : saowanit\_m@yahoo.com

ตามลำดับ และเชื้อราบิวเวอเรีย ไอโซเลท DOA-B4 สามารถทำให้เพลี้ยอ่อนดำเกิดโรคได้ 82.5 % ผลการทดสอบครั้งที่ 2 เชื้อราทั้ง 4 ไอโซเลท (DOA-M8, DOA-M1, DOA-M9 และ DOA-B4) สามารถทำให้เพลี้ยอ่อนดำเกิดโรค 95.00, 81.25, 81.25 และ 77.50% ตามลำดับ และการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า DOA-M8, DOA-M1, DOA-M9 และ DOA-B4 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำที่ 90.00, 88.75, 80.00 และ 68.75% ตามลำดับ ดังนั้น จึงเลือกเชื้อราทั้ง 4 ไอโซเลทนี้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อในสภาพแปลงปลูกถั่วฝักยาวของเกษตรกรที่ อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี ซึ่งเป็นแปลงผักอินทรีย์ที่มีการระบาดของเพลี้ยอ่อนดำ โดยทำการทดสอบทั้งหมด จำนวน 6 ครั้ง พบว่า ผลการทดสอบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M8 ทำให้เพลี้ยอ่อนดำติดเชื้อในแปลงปลูกถั่วฝักยาวได้สูงที่สุดทั้ง 6 ครั้ง (79.38-96.25%) รองลงมาคือ เชื้อราบิวเวอเรีย DOA-B4 (51.88-78.75%) ซึ่งเชื้อราทั้ง 2 ไอโซเลทนี้สามารถนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์เพื่อนำและถ่ายทอดให้เกษตรกรใช้ในสภาพไร่ต่อไป

**คำสำคัญ:** ราสาเหตุโรคแมลง เพลี้ยอ่อนดำ

## บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีการปลูกพืชผักเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออกเป็นจำนวนมาก ปัญหาที่มักพบบ่อยกับการปลูกพืชผักเสมอ คือ การระบาดของแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะมีความแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิด ถั่วฝักยาว เป็นพืชตระกูลถั่ว นอกจากจะเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารแล้ว ยังเป็นพืชที่ช่วยบำรุงดิน สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่จะปลูกได้ผลดีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤศจิกายน สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญในเขตภาคกลาง ได้แก่ จ.ราชบุรี นครปฐม สระบุรี ปทุมธานี อ่างทอง นครนายก แหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จ. นครราชสีมาหนองคาย อุดรธานี บุรีรัมย์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด แหล่งปลูกในภาคเหนือ ได้แก่ จ. นครสวรรค์ เชียงใหม่ ลำปาง และแหล่งปลูกในภาคใต้ ได้แก่ จ. นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และตรัง

ถั่วฝักยาวเป็นพืชที่ชอบอากาศค่อนข้างร้อน ต้องการแสงแดดตลอดทั้งวัน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกอยู่ระหว่าง 16 – 24 °C. สามารถปลูกในดินได้ทุกชนิด แต่ปลูกได้ผลดีในดินร่วนปนทรายที่มีการระบายน้ำดี สภาพความเป็นกรดต่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5 – 6.0 แมลงศัตรูพืชที่มักพบอยู่เสมอคือ เพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) ซึ่งเข้าทำลายพืชในระยะที่เป็นตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบอ่อน ยอดอ่อน ช่อดอก และฝักอ่อน เพลี้ยอ่อนดำจะถ่ายมูลที่เป็นของเหลวทำให้เกิดราดำ เป็นเหตุให้ต้นถั่วสังเคราะห์แสงได้น้อย ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ช่อดอกร่วง ฝักอ่อนบิดเบี้ยว เมล็ดลีบ ผลผลิตเสียหาย และเนื่องจากเป็นพืชที่ผู้บริโภคนิยมบริโภคสด ทำให้มีโอกาสได้รับพิษจากสารฆ่าแมลงที่ปนเปื้อนในขั้นตอนการปลูก เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่มักนิยมใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและเห็นผลเร็ว แต่มีข้อเสียในด้านพิษตกค้างของสารเคมี ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้รวมทั้งผู้บริโภค ปัจจุบัน จึงมีผู้ให้ความสนใจด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีมากขึ้น การนำเชื้อจุลินทรีย์มาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้รับความนิยม นอกจากมีความปลอดภัยต่อสุขภาพของตัวเกษตรกรผู้ใช้รวมทั้งผู้บริโภคแล้ว ยังไม่ทำให้เกิดพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงในสภาพแวดล้อมด้วย

เชื้อราโรคแมลง เป็นเชื้อราที่มีประโยชน์ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร เชื้อราสาเหตุโรคแมลงต่าง ๆ ได้แก่ *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin, *Beauveria bassiana* (Balsamo), *Hirsutella thompsonii* (Fisher), *Paecilomyces* sp., *Verticillium lecanii* (Zimmerman) Zare & Gams, *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, *Isaria* sp., *Aschersonia aleyrodis* (Webber) ฯลฯ เชื้อราเหล่านี้ ถือเป็นเชื้อราที่มีประโยชน์ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร เชื้อราบางชนิดมีการศึกษาและผลิตใช้ในเชิงการค้า ได้แก่ *Metarhizium*, *Beauveria*, *Nomuraea*, *Aspergillus*, *Paecilomyces*, โดยประเทศที่มีการใช้เชื้อราต่าง ๆ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้แก่ อเมริกา, เม็กซิโก, ออสเตรเลีย,

โคลัมเบีย เป็นต้น (Wraight *et al.*, 2001)

สำหรับประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร ได้มีการศึกษาวิจัยเชื้อราโรคแมลง ระหว่างปี พ.ศ. 2525 -2539 สามารถแยกเชื้อราเขียวจากด้วงแรดมะพร้าว (*Oryctes rhinoceros* L.) และนำมาทดลองเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ชนิดต่าง ๆ พบว่า สามารถใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิดได้แก่ ด้วงแรดมะพร้าว (*Oryctes rhinoceros*), มอดเจาะผลกาแฟ (*Hypothenemus hampei*) และมวนโกโก้ (*Helopeltis* spp) นอกจากนี้ ยังพบว่า สามารถใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าวในกองปุ๋ยหมักได้ 92-97% (มลิวัลย์ และ สุรพล, 2537; มลิวัลย์, 2538 ก; มลิวัลย์, 2538 ข) ต่อมา เสาวนิตย์และคณะ (2553) รายงานว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ที่มีประสิทธิภาพควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวได้แก่ หนอนด้วงแรดมะพร้าว, หนอนแมลงดำหนาม และหนอนหัวดำมะพร้าว แต่ระยะเวลาในการเกิดโรคของแมลงแต่ละตัวไม่เท่ากัน โดยพบว่า การเกิดโรคในหนอนด้วงแรดมะพร้าวใช้ระยะเวลาในการเกิดโรค 8 – 14 วัน ขณะที่การเกิดโรคในหนอนแมลงดำหนามใช้ระยะเวลา 4 – 8 วัน และในหนอนหัวดำมะพร้าว ใช้เวลาในการเกิดโรคน้อยที่สุดไม่เกิน 4 วัน นอกจากนี้ เสาวนิตย์และคณะ (2556) ได้ทดสอบศักยภาพเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในห้องปฏิบัติการกับแมลงศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* (Stephens) พบว่า เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M3, DOA-M5, DOA-M7 มีประสิทธิภาพดี ทำให้ด้วงหมัดผัก *Phyllotreta sinuata* (Stephens) ติดเชื้อราเขียว 100 % ต่อมา เสาวนิตย์และเมธาสิทธิ์ (2557) ได้ทดสอบศักยภาพเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในการควบคุมแมลงห้ำขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Gennadius) พบว่า เชื้อรา *Beauveria bassiana*, *Isaria javanica*, *Metarhizium anisopliae* และ *Paecilomyces lilacinus* ทำให้แมลงห้ำขาวยาสูบ ติดเชื้อ 54-72 %

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการเชื้อราโรคแมลงของกรมวิชาการเกษตร มีเชื้อราโรคแมลงที่เก็บรักษาไว้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม

(สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร), เชื้อราบิวเวอเรีย (สายพันธุ์กรมวิชาการเกษตร) และ *Isaria javanica* งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของเชื้อราโรคแมลงทั้ง 3 ชนิด ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญของถั่วฝักยาว ผลที่ได้รับจะนำไปเผยแพร่ให้เกษตรกรและผู้สนใจนำไปใช้ต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การเตรียมเชื้อราสาเหตุโรคแมลง

นำเชื้อราสาเหตุโรคแมลงชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ ของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ราเขียวเมตาโรเซียม (*Metarhizium anisopliae*) 7 จำนวนไอโซเลท (DOA-M1, DOA-M4, DOA-M5, DOA-M6, DOA-M7, DOA-M8, DOA-M9) เชื้อราบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) จำนวน 1 ไอโซเลท (DOA-B4) และ *Isaria javanica* จำนวน 1 ไอโซเลท (DOA-I1) มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณบนเมล็ดข้าวโพดบดหยาบ โดยซังเมล็ดข้าวโพดบดหยาบ 200 ก. เติมน้ำ 200 มล. ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปลดทิ้งไว้ให้เย็น แล้วจึงถ่ายหัวเชื้อที่เตรียมไว้ใส่ในถุงอัตร้า 1 มล./ถุง คลุกให้เชื้อกระจายทั่วอาหาร นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30°C) เป็นเวลา 14 วัน จากนั้น นำถุงราสาเหตุโรคแมลงชนิดต่าง ๆ ที่เลี้ยงได้มาเติมน้ำที่ผสม tween 80 (0.5%) ปริมาตร 100 มล./ถุง เขย่าให้โคนิเดียหลุด แล้วนำสารแขวนลอยโคนิเดีย เชื้อรามารับความเข้มข้นของโคนิเดียในแต่ละเชื้อให้เท่ากันที่  $1 \times 10^8$  โคนิเดีย/มล. ก่อนนำไปใช้ทดสอบ

แหล่งที่มาของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่นำมาทดสอบ

- เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M1, DOA-M4 แยกจากแมลงดำหนามมะพร้าว
- เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M5, DOA-M7 แยกจากด้วงแรดมะพร้าว
- เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M6 แยกจากด้วงหนวดยาวอ้อย
- เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8, DOA-M9 แยกจากแมลงนูนหลวง

- เชื้อราบิวเวอเรีย ไอโซเลท DOA-B4 แยกจากมอดเจาะผลกาแฟ
- เชื้อรา *Isaria javanica* ไอโซเลท DOA-I1 แยกจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

## 2. การเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) ถั่วฝักยาว

ปลูกถั่วฝักยาวลงกระถางขนาด 26 ซม. สำหรับเป็นพืชอาหารของเพลี้ยอ่อน เก็บเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) จากแปลงถั่วฝักยาวในธรรมชาติ มาปล่อยบนต้นถั่วฝักยาวที่เตรียมไว้ และเลี้ยงขยายพันธุ์เพลี้ยอ่อนให้มากพออย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ในกาทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงต่อไป

## 3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) ของถั่วฝักยาว ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อราทั้ง 9 ไอโซเลท จากข้อ 1 ที่ปรับความเข้มข้นของโคโคนิดในแต่ละเชื้อให้เท่ากันที่  $1 \times 10^8$  โคโคนิด/มล. มาทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

- |               |   |
|---------------|---|
| กรรมวิธีที่ 1 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M1        |
| กรรมวิธีที่ 2 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M4        |
| กรรมวิธีที่ 3 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5        |
| กรรมวิธีที่ 4 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M6        |
| กรรมวิธีที่ 5 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M7        |
| กรรมวิธีที่ 6 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M8        |
| กรรมวิธีที่ 7 | เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M9        |
| กรรมวิธีที่ 8 | เชื้อราบิวเวอเรีย ไอโซเลท DOA-B4              |
| กรรมวิธีที่ 9 | เชื้อรา <i>Isaria javanica</i> ไอโซเลท DOA-I1 |

กรรมวิธีที่ 10 น้ำเปล่า (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

เตรียมกล่องพลาสติกขนาด 7 x 10 ซม. จำนวน 4 กล่อง/กรรมวิธี (4 ซ้ำ) นำกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วมาตัดให้เท่าขนาดตัวกล่อง ใส่ในกล่องพลาสติกที่เตรียม จากนั้นหยดน้ำประมาณ 2-3 หยด เพื่อให้ความชื้นกับกระดาษกรอง ตัดกิ่งหรือใบของต้นถั่วฝักยาวจาก (ข้อ 2) ที่พบเพลี้ยอ่อนดำมากกว่า 20 ตัว/กิ่งหรือใบ วางในกล่องที่เตรียมไว้ นำสำลีชุบน้ำหุ้มที่ปลายก้านเพื่อคงความสดของพืชไว้ เก็บใส่กล่องพลาสติกที่เตรียมไว้ จากนั้น นำสารแขวนลอยโคโคนิดเชื้อราสาเหตุโรคแมลงของแต่ละไอโซเลทที่เตรียมไว้จากข้อ 1 พ่นให้ทั่วด้วยกระบอกฉีด (foggy) ในอัตรา 500 ไมโครลิตร/กล่อง (ซ้ำ) ของแต่ละกรรมวิธี ปิดฝากล่องเพื่อรักษาความชื้น บันทึกข้อมูลโดยการตรวจนับจำนวนแมลงที่เป็นโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์ทุกวัน จนครบ 7 วัน นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อเปรียบเทียบในแต่ละกรรมวิธี ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ครั้ง

## 4. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในสภาพแปลงทดลอง

เลือกพื้นที่ทดสอบ เป็นแปลงผักอินทรีย์ที่มีการปลูกถั่วฝักยาวของเกษตรกร ในเขตอ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี ขนาดแปลง 40 x 20 ม. ซึ่งมีเพลี้ยอ่อนดำระบาดตามธรรมชาติ และการระบาดจะพบเป็นจุด ๆ ดังนั้น จะเดินสำรวจแปลงโดยแบ่งแถวละกรรมวิธี แต่ละกรรมวิธี เว้นระยะห่างกัน 1 แถว ทำการติดป้ายแขวนตามกรรมวิธี การพ่นเชื้อราไอโซเลทต่าง ๆ ในแต่ละจุดที่พบเพลี้ยอ่อน โดยแต่ละจุดต้องมีเพลี้ยอ่อนดำปริมาณมากกว่า 20 ตัว/กิ่งหรือใบ และจุดนั้นต้องมีจำนวนกิ่งหรือใบถั่วฝักยาวที่มีเพลี้ยอ่อนดำจำนวนมากกว่า 4 กิ่ง สำหรับการสุ่มตัวอย่างตรวจการติดเชื้อของเพลี้ยอ่อนดำ 4 ซ้ำ สุ่มแขวนป้ายแต่ละกรรมวิธี จำนวน 4 จุด/กรรมวิธี รวมทั้งหมด 20 จุด วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เชื้อราบิวเวอเรีย ไอโซเลท DOA-B4

กรรมวิธีที่ 2 เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม  
ไอโซเลท DOA-M1

กรรมวิธีที่ 3 เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม  
ไอโซเลท DOA-M8

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม  
ไอโซเลท DOA-M9

กรรมวิธีที่ 5 น้ำเปล่า (กรรมวิธีเปรียบ  
เทียบ)

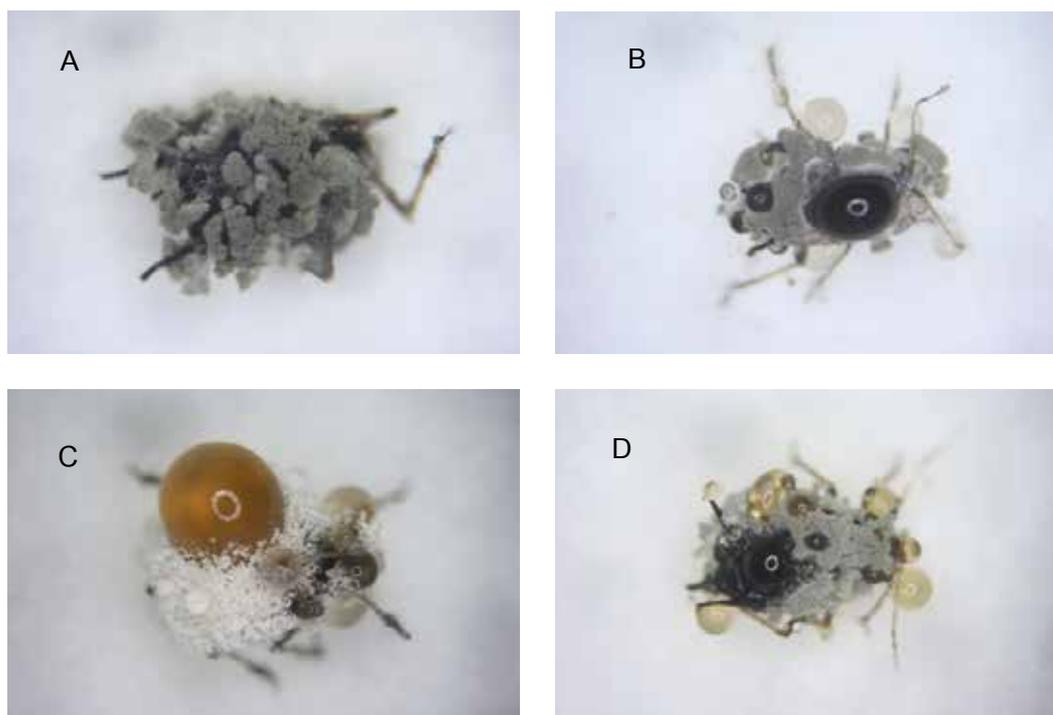
จากนั้น ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราตาม  
กรรมวิธีต่าง ๆ โดยพ่นสารแขวนลอยโคนิเดียม  
เชื้อราแต่ละไอโซเลทที่ปรับให้มีความเข้มข้นของ  
โคนิเดียมที่  $1 \times 10^8$  โคนิเดียม/มล. ด้วยกระบอกฉีด  
ชนิดบีบลม พ่นเชื้อราตามกรรมวิธีต่าง ๆ ตามจุด  
ที่แขวนป้ายแต่ละกรรมวิธีบนต้นถั่วฝักยาวที่พบ  
เพลี้ยอ่อนดำให้ทั่ว โดยพ่นสารแขวนลอยปริมาณ  
250 มล./ซ้ำ/กรรมวิธี ทำการพ่นในช่วงเวลาเย็น  
จากนั้น ทิ้งไว้ข้ามคืน วันต่อมาจึงตัดส่วนของพืช  
ที่พ่นเชื้อราลงบนเพลี้ยอ่อนดำ ใส่กล่องพลาสติก  
ใส และเก็บในกล่องเก็บความเย็น นำตัวอย่างกลับ  
มาตรวจเช็คการเป็นโรคของเพลี้ยอ่อนดำ ภายใต้  
กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ((ZEISS, Stemi 2000-C,  
Rushmore Precision Co., Ltd.) กำลังขยาย  
20 เท่า ที่ห้องปฏิบัติการ จดบันทึกการติดเชื้อของ  
เพลี้ยอ่อนทุกวัน จนครบ 7 วัน ทำการทดสอบ  
ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2560 ได้ทดสอบ  
พ่นสารแขวนลอยโคนิเดียมเชื้อราทั้งหมดจำนวน  
6 ครั้ง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 1. ผลการคัดเลือกเชื้อราสาเหตุโรคแมลงชนิด ต่าง ๆ ที่มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ *Aphis craccivora* (Koch) ในห้องปฏิบัติการ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราโรค  
แมลง จำนวน 9 ไอโซเลท ในการก่อโรคในเพลี้ย  
อ่อนดำ ในห้องปฏิบัติการ จากการตรวจสอบการ  
เข้าทำลายของเชื้อราแต่ละไอโซเลท บนตัวเพลี้ย  
อ่อนดำภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะพบเส้นใยของ  
เชื้อราเจริญเติบโตปกคลุมตัวเพลี้ยอ่อนดำ ทำให้  
เพลี้ยอ่อนตาย โดยเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมจะมี  
ลักษณะเส้นใยและสปอร์สีเทาอมเขียว ขณะที่เชื้อ  
ราบิวเวอเรียจะพบเส้นใยและสปอร์สีขาวเจริญบน  
ตัวเพลี้ยอ่อนดำ ลักษณะเพลี้ยอ่อนดำที่ถูกเชื้อรา

เข้าทำลาย แสดงใน Figure 1 และประสิทธิภาพ  
ของเชื้อราในการทำลายเพลี้ยอ่อนดำ พบว่า  
เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8,  
DOA-M9 และ DOA-M1 มีประสิทธิภาพทำให้  
เพลี้ยอ่อนดำเป็นโรคได้ดีที่สุด 95.00, 87.50 และ  
81.25% ตามลำดับ รองลงมาคือ เชื้อราบิวเวอเรีย  
ไอโซเลท DOA-B4 ทำให้เกิดโรคที่ 82.50%  
สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 (Table 1) และผลการ  
ทดสอบยืนยันในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า เชื้อรา  
เขียวเมตาโรเซียม DOA-M8 มีประสิทธิภาพทำให้  
เพลี้ยอ่อนดำเป็นโรคได้ดีที่สุด 95.00% รองลงมา  
ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M1, DOA-  
M9 ทำให้เกิดโรคเท่ากันที่ 81.25% และ เชื้อรา  
บิวเวอเรีย DOA-B4 ทำให้เกิดโรคที่ 77.50% และ  
ผลการทดสอบครั้งที่ 3 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน  
กับการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 ซึ่งยังคงพบว่า เชื้อรา  
เขียวเมตาโรเซียม DOA-M8 มีประสิทธิภาพทำให้  
เพลี้ยอ่อนดำเป็นโรคได้ดีที่สุด 90.00% คือ รอง  
ลงมาได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M1,  
DOA-M9 และเชื้อราบิวเวอเรีย DOA-B4 โดย  
ทำให้เกิดโรคที่ 88.75, 80.00 และ 68.75%  
ตามลำดับ (Table 1) สอดคล้องกับรายงานของ  
Ekesi *et al.* (2008) ที่ทำการทดสอบเชื้อรา  
จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *B. bassiana* CPD11,  
*M. anisopliae* CDP4 และ CDP5 ในการควบคุม  
เพลี้ยอ่อน *A. craccivora* ใช้ความเข้มข้นของ  
โคนิเดียมเชื้อที่  $1 \times 10^8$  โคนิเดียม/มล. ในสภาพห้อง  
ปฏิบัติการ ตรวจผลการทดลองที่ 7 วัน พบอัตรา  
การตายระหว่าง 58-91%, 64-93% และ 66-  
100% ตามลำดับ ขณะที่ Saranya *et al.* (2010)  
พบว่า ประสิทธิภาพของเชื้อรา *V. lecanii* และ  
*H. thompsonii* สามารถทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้  
สูงสุด 100% รองลงมา คือ *B. bassiana*, *M.*  
*anisopliae* และ *C. oxysporum* พบอัตราการ  
ตาย 96.66, 80.76 และ 77.50% ตามลำดับ และ  
การทดลองของ Abdel-Rahman and Faragalla  
(2019) พบว่า เชื้อราโรคแมลงจำนวน 3 สายพันธุ์  
ได้แก่ *B. bassiana*, *M. anisopliae* และ *V.*  
*lecanii* ความเข้มข้นของโคนิเดียมเชื้อที่  $2 \times 10^5$   
โคนิเดียม/มล. หลังการทดสอบ 8 วัน พบว่า *V.*  
*lecanii* และ *B. bassiana* สามารถควบคุมเพลี้ย  
อ่อนได้สูงถึง 100% รองลงมาคือ *M. anisopliae*



**Figure 1** Characteristic of infected *Aphis craccivora* by different isolates of entomopathogenic fungi: A) *Metarhizium anisopliae* (DOA-M8), B) *Metarhizium anisopliae* (DOA-M9), C) *Beauveria bassiana* (DOA-B4) D) *Metarhizium anisopliae* (DOA-M1)

**Table 1** Percent mortality of *Aphis craccivora* after treated with 9 different isolates of entomopathogenic fungi and incubated at ambient temperature for 7 days

Treatments	No. of <i>Aphis craccivora</i> before treated/ Rep.	percent mortality of <i>Aphis craccivora</i> after treated <sup>1/</sup>		
		1st experiment	2nd Experiment	3rd experiment
DOA-B4 <sup>3/</sup>	20	82.50 ab <sup>2/</sup>	77.50 a	68.75 bc
DOA-I1	20	71.25 bc	57.50 b	52.50 cd
DOA-M1	20	81.25 ab	81.25 a	88.75 a
DOA-M4	20	66.25 c	36.25 c	30.00 e
DOA-M5	20	61.25 c	38.75 bc	36.25 de
DOA-M6	20	65.00 c	31.25 c	38.75 de
DOA-M7	20	65.00 c	33.75 c	33.75 de
DOA-M8	20	95.00 a	95.00 a	90.00 a
DOA-M9	20	87.50 a	81.25 a	80.00 ab
Control (distilled water)	20	0.00 d	0.00 d	0.00 f
CV (%)	-	13.0%	25.3%	24.7%

<sup>1/</sup> Average of 4 replications, 20 adults/ replication

<sup>2/</sup> Means in the column, followed by a common letter are not significantly different at the % level by DMRT.

<sup>3/</sup> DOA-B4 = isolate of *Beauveria bassiana*,

DOA-M1, DOA-M4, DOA-M5, DOA-M6, DOA-M7, DOA-M8, DOA-M9 = isolates of *Metarhizium anisopliae*

DOA-I1 = isolate of *Isaria javanica*

## 2. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราสาเหตุโรคแมลงในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในสภาพแปลง

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ได้คัดเลือกเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8, DOA-M9, DOA-M1 และ DOA-B4 นำไปศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในสภาพแปลงผักอินทรีย์ที่มีการปลูกถั่วฝักยาวในเขต อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราทั้ง 4 ไอโซเลทในการก่อโรคกับเพลี้ยอ่อนดำในสภาพแปลง 6 ครั้ง พบว่าให้ผลการทดสอบไปในทิศทางเดียวกัน โดยเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 จะมีประสิทธิภาพในการทำให้เพลี้ยอ่อนดำมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงที่สุด ในทุกครั้งของการทดสอบประสิทธิภาพ รองลงมา ได้แก่ เชื้อราบิวเวาเรีย ไอโซเลท DOA-B4 (Figure 2) และพบว่าเปอร์เซ็นต์การก่อโรคนบนเพลี้ยอ่อนของเชื้อราไอโซเลทต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง 6 ครั้ง ของการทดลองเช่นกัน (Table 2) โดยผลการทดลองในครั้งที่ 1 เชื้อราเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 ทำให้เพลี้ยอ่อนติดเชื้อได้สูงสุด 96.25% รองลงมาคือ DOA-B4 ทำให้เพลี้ยอ่อนดำติดเชื้อได้ 72.50% ส่วนไอโซเลท DOA-M1 และ DOA-M9 ทำให้เพลี้ยอ่อนดำติดเชื้อเพียง 66.25 และ 65.00% ตามลำดับ ผลการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า เชื้อราไอโซเลท DOA-M8, DOA-B4, DOA-M1 และ DOA-M9 ทำให้เพลี้ยอ่อนติดเชื้อได้ 79.38, 74.00%, 64.38% และ 56.88% ตามลำดับ และผลการทดลองครั้งที่ 3 ครั้งที่ 6 เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 ดังแสดงใน Table 2 โดยพบว่า เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 มีประสิทธิภาพในการทำให้เพลี้ยอ่อนดำเกิดโรคสูงที่สุดทุกการทดลอง (ครั้งที่ 1-6) คือ 92.25, 79.38, 86.88, 85.63, 86.25, และ 86.25% ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ เชื้อราบิวเวาเรีย ไอโซเลท DOA-B4 ทำให้เพลี้ยอ่อนดำเกิดโรค 72.50, 74.00, 71.25, 51.88, 73.75 และ 78.75% ตามลำดับ ผลการทดลองนี้จะแตกต่างจากผลการทดลองของ Saranya *et al.* (2010) ที่พบว่า เชื้อรา *B. Bassiana* และ *M. anisopliae* มีประสิทธิภาพ

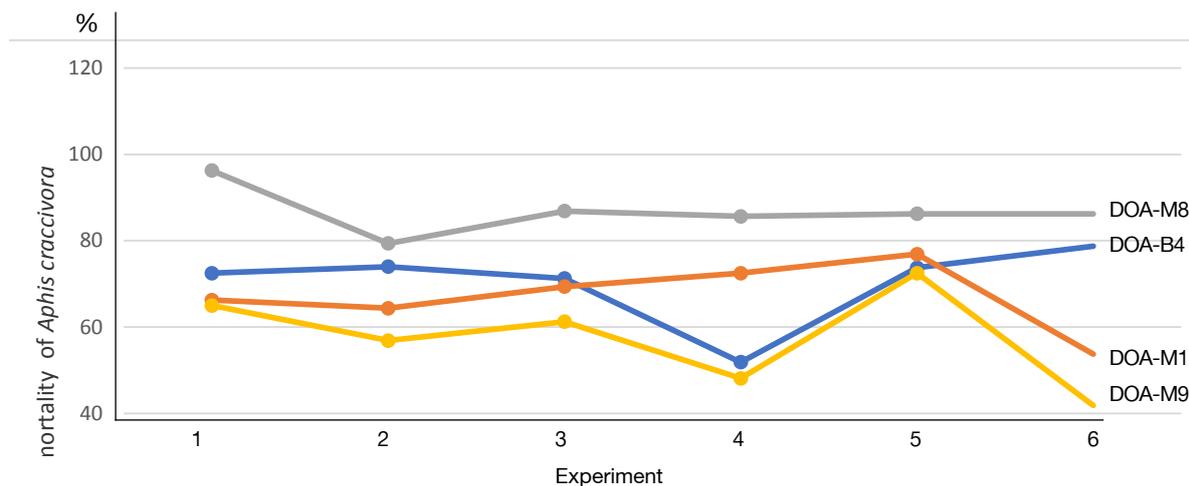
ทำให้เพลี้ยอ่อน *Aphis craccivora* (Koch) ในถั่วฝักยาว มีอัตราการตาย 96.66 และ 77.50% ตามลำดับ แต่ในการทดลองนี้ พบว่า เชื้อรา *M. Anisopliae* (DOA-M8) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ ดีกว่าเชื้อรา *B. Bassiana* (DOA-B4)

### สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราโรคแมลงในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำ (*Aphis craccivora*) ในห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อรา 4 จาก 9 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8, DOA-M9, DOA-M1 และเชื้อราบิวเวาเรีย ไอโซเลท DOA-B4 ที่มีความเข้มข้นของสารแขวนลอยโคโคนิดี  $1 \times 10^8$  โคโคนิดี/มล. ทำให้เพลี้ยอ่อนดำเกิดโรคสูงสุด 95.00, 87.50, 81.50 และ 82.50% ตามลำดับ ในการทดลองครั้งที่ 1 และผลการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จากการนำเชื้อราทั้ง 4 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพในแปลงถั่วฝักยาวอินทรีย์ เขต อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี 6 ครั้ง พบว่า เชื้อรา 2 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M8 สามารถควบคุมเพลี้ยอ่อนได้ 79.38-96.25 % และเชื้อราบิวเวาเรีย ไอโซเลท DOA-B4 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำได้ 51.88-78.75% ดังนั้น สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำเชื้อราก่อโรคแมลงทั้ง 2 ไอโซเลทนี้ไปใช้ในการควบคุมเพลี้ยอ่อนดำในถั่วฝักยาวได้ และสามารถนำไปพัฒนาเป็นชีวภัณฑ์เพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์ต่อไป

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางสาวประภาพร ฉันทานุมัติ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างเชื้อราบิวเวาเรีย (แยกเชื้อจากมอดเจาะเมล็ดกาแฟพันธุ์อาราบิก้า ต. เทพเสด็จ อ. ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่)



**Figure 2** The trend percent mortality of *Aphis craccivora* from 6 experiments after treated with 4 entomopathogenic fungi isolates at yard long bean farmer’s field in Kanchanaburi province during April - August 2017

**Table 2** The Efficacy of four entomopathogenic fungi isolates to control *Aphis craccivora* in the yard long bean at the farmer’s field in Kanchanaburi province during April - August 2017

Treatments	percent mortality of <i>Aphis craccivora</i> after treated <sup>1/</sup>					
	1st experiment	2nd experiment	3rd experiment	4th experiment	5th experiment	6th experiment
DOA-B4	72.50 b <sup>2/</sup>	74.00 a	71.25 ab	51.88 b	73.75 a	78.75 a
DOA-M1	66.25 b	64.38 ab	69.38 ab	72.50 a	76.88 a	53.75 b
DOA-M8	96.25 a	79.38 a	86.88 a	85.63 a	86.25 a	86.25 a
DOA-M9	65.00 b	56.88 b	61.25 b	48.13 b	72.50 a	41.88 b
Control (DW)	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00	0.00 b	0.00 c
CV (%)	27.2%	27.0%	29.0%	32.4%	22.1%	29.9%

<sup>1/</sup> Average of 4 replications, 20 adults/ replication

<sup>2/</sup> Mean in the same column followed by the common letters are not significantly different at the 5% level by DMRT

## เอกสารอ้างอิง

- มลิวัลย์ ปันยารชุน และ สุรพล ตรุยานนท์. 2537. รายงานผลวิจัยก้าวหน้าการใช้เชื้อราเขียวควบคุมด้วงแรดมะพร้าวในท้องที่ประสบวาทภัยจากพายุเกย์. หน้า 6-15. ใน: *รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2537* กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- มลิวัลย์ ปันยารชุน. 2538 ก. ศึกษาอัตราการใช้เชื้อราเขียวกำจัดมอดเจาะผลกาแพ ในห้องปฏิบัติการ, หน้า 1-6. ใน: *รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2537* กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- มลิวัลย์ ปันยารชุน. 2538 ข. รายงานผลวิจัยก้าวหน้าศึกษาเปรียบเทียบอัตราการใช้เชื้อราเขียวต่อมวนโกโก้ ในห้องปฏิบัติการ, หน้า 16-19. ใน: *รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2537* กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และ เมธาสิทธิ์ คนการ. 2557. ประสิทธิภาพของราสาเหตุโรคแมลงบางชนิดในการควบคุมแมลงหวี่ขาว (white fly). หน้า 411-416. ใน: *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่ม 2*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2558 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ เกรียงไกร จำเริญมา และสาทิพย์ มาลี. 2553. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*. หน้า 842-853. ใน: *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่ม 2*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2554 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ อิศเรศ เทียนทัต วิไลวรรณ เวชยันต์. 2556. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม; *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin เพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก; *Phyllotreta sinuata* (Stephens). หน้า 693-703. ใน: *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่ม 2*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2557 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Abdel-Rahman, I.E. and F.H. Faragalla. 2019. Using of entomopathogenic fungi against fabae bean Aphid, *Aphis craccivora* (Koch). *Int. Chemtech Res.* 12(1): 216-222.
- Boucias, D.G. and J.C. Pendland. 1998. *Principles of Insect Pathology*. Kluwer Academic Publishers. 537 p.
- Ekesi, S., A.D. Akpa, I. Onu and M.O. Ogunlana. 2008. Entomopathogenicity of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* to the cowpea aphid, *Aphis craccivora* koch (homoptera: Aphididae). *Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz.* 171-180.
- Saranya, S., R. Ushakumari, S. Jacob and B.M. Philip. 2010. Efficacy of different entomopathogenic fungi against cowpea aphid, *Aphis craccivora* (Koch). *J. Biopestic.* 3(1): 138-142.
- Wraight, S.P., M.A. Jackson and S.L. de Kock. 2001. Production, stabilization and formation of fungal biocontrol agents, pp 253-287. In : T.M. Butt, C. Jackson and N. Magan (eds.). *Fungi an biocontrol agents progress, problems and potential*. CABI publishing. 390 p.