Journal of Science, Technology and Agriculture Research (JSTAR)
Year: 2026 Volume: 7 Issue: 7 Page: 128-134

JSTAR

Research Article

Evaluation of using entomopathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae* for controlling *Musca domestica*

Varangrat Pengchaimo[1*], Anothai Wingsanoi[2], Jakkapat Prachachit[1], Kumpanat Wongkerson[1], Nongreudee Ngoipala[1], Wirunyupa Ngoipang[1] and Tina Inthanouhack[1]

[1]*Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon Province 47000*
[2]*Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus, Phangkon, Sakon Nakhon, 47160*

(*Corresponding author's e-mail: varangrat@snru.ac.th)

Received: 7 October, 2025; Revised: 27 May, 2026; Accepted: 14 July, 2026

Abstract

Evaluation of the appropriate frequency of using *Metarhizium anisopliae* for controlling house flies *Musca domestica* was conducted in a completely randomized design (CRD), with each treatment having 5 replications as follows: T1: Control (spraying with water); T2: Spraying *M. anisopliae* 2 days per week; T3: Spraying *M. anisopliae* 4 days per week; and T4: Spraying *M. anisopliae* 6 days per week. In each replication, for larvae aged 4–7 days, there were 30 individuals per box, and for pupae aged 10–20 days, there were 10 pupae per box. At the end of the 264-h experimental period, T2 resulted in the greatest larval mortality, averaging 0.27273 individuals. Statistical analysis revealed that this value was significantly higher than the mortality rates recorded in T3, 4, and 1. Additionally, housefly larvae had the highest pupation rate, averaging 1.8545 individuals in T4, which was not statistically different from T2, T1, and T3, respectively. In the pupal stage, the highest mortality was found in T3, averaging 0.21818 individuals, which was not statistically different from T4, T2, and T1, respectively, and the highest adult emergence was observed in T1, averaging 0.09091 individuals, which was not statistically different from T3, T4, and T2, respectively. This experiment also found that low temperature and high relative humidity affected the evaluation results regarding mortality, low larval pupation, as well as slower pupal development. Therefore, the objective is to evaluate the appropriate frequency of using *M. anisopliae* to control house fly populations. The results showed that the best frequency for using *Metarhizium* green fungus to control pupal-stage house fly populations is in T2, spraying *M. anisopliae* 2 days per week, and the best frequency for controlling house fly populations at the pupa stage is in T3, spraying *M. anisopliae* 4 days per week.

Keywords: *Metarhizium anisopliae*; *Musca domestica*; control; evaluation

บทคัดย่อ

การประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ต่อการควบคุมแมลงวันบ้าน *Musca domestica* โดยทำการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ตลอด (CRD) กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ฉีดพ่นน้ำเปล่า) กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 วัน/สัปดาห์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 วัน/สัปดาห์ และกรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 6 วัน/สัปดาห์ โดยที่แต่ละซ้ำในระยะหนอนอายุ 4- 7 วัน มีจำนวน

30 ตัวต่อกล่อง ในระยะดักแด้อายุ 10 – 20 วัน มีจำนวน 10 ฝักต่อกล่อง โดยทำการศึกษาประเมินผลเป็นเวลา 264 ชั่วโมง (11 วัน) พบว่าระยะหนอนมีการตายสูงสุดในกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 0.27273 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3, 4 และ 1 ตามลำดับ นอกจากนี้หนอนแมลงวันบ้านมีการเข้าฝักดักแด้สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.8545 ตัว ในกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2, 1 และ 3 ตามลำดับ ในระยะดักแด้ พบมีการตายสูงสุดในกรรมวิธีที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 0.21818 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 ตามลำดับ และมีการฟักออกเป็นตัวสูงสุดในกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ยเท่ากับ 0.09091 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3, 4 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองนี้ยังพบว่าอุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์สูงจะส่งผลต่อการประเมินผลดังกล่าวต่อการตาย การเข้าฝักของหนอนต่ำรวมไปถึงการเจริญเติบโตของดักแด้ที่ช้าลง ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อการควบคุมประชากรแมลงวันบ้าน ซึ่งมีผลการประเมินความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมควบคุมประชากรแมลงวันบ้านระยะหนอนได้ดีที่สุด คือ ความถี่ในกรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 วัน/สัปดาห์ และการควบคุมประชากรแมลงบ้านระยะดักแด้ได้ดีที่สุด คือ ความถี่ในกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 วัน/สัปดาห์

คำสำคัญ: *Metarhizium anisopliae*; *Musca domestica*; ควบคุม; ประเมินผล

บทนำ

การทำเกษตรด้านปศุสัตว์ขยายตัวไปอย่างกว้างขวางในประเทศไทย ซึ่งได้รับความสนใจในการพัฒนาคุณภาพสัตว์ทั้งการพัฒนาระบบการผลิต การจัดการโรงเรือน กรพัฒนาอาหารคุณภาพสูง ตลอดจนการสุขาภิบาลเพื่อป้องกันโรคติดต่อ ซึ่งการระบาดของโรคติดต่อในสัตว์นั้นสาเหตุหนึ่งมาจากแมลงพาหะ (vector) ที่นำโรคติดต่อมาสู่สัตว์ทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งแมลงเหล่านี้ยังก่อความรำคาญให้กับสัตว์ (Akom, 1995; Sukonthasarn & Sukonthasarn, 2005) แมลงวันบ้าน (*Musca domestica* L.) ซึ่งเป็นพาหะนำโรคหลายชนิด ได้แก่ อหิวาตกโรค ไข้รากสาด และบิด เป็นต้น รวมทั้งเป็นโฮสต์ตัวกลางของหนอนพยาธิบางชนิด ทั้งนี้แมลงวันยังสามรถนำเชื้อโรคมาสู่คนได้ และระยะตัวหนอนจะเจาะตัวสัตว์กัดกินเข้าไปในบาดแผล (Tomorn, et al., 2019) ที่เกิดจากการชอนไชของตัวอ่อนหนอนแมลงวัน หนอนแมลงวันก่อให้เกิดโรค myiasis (*Calliphora, Lucilia, Chrysomia, Phormia, Sarcophaga* sp.) (Khare, et al., 2019) นอกจากนี้แมลงวันบ้านยังสร้างความเครียดและรบกวนสัตว์ โดยการบินวนเวียนและตอมตามตัวสัตว์เช่น โค กระบือ สุกร หรือสัตว์ปีก ทำให้สัตว์เกิดความรำคาญ พักผ่อนไม่เพียงพอ ส่งผลต่อการกินอาหารของสัตว์ทำให้กินอาหารได้น้อยลง น้ำหนักตัวลดลง และปริมาณผลผลิต เช่น ผลผลิตน้ำนมในโคนมหรือไข่ไก่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด การรบกวนของแมลงวันก่อความสูญเสียในสัตว์แต่ละประเภทแตกต่างกัน เช่น โคนมกินอาหารลดลงอย่างเห็นได้ชัด น้ำนมลดลง 10-30% หากแมลงวันระบาดหนัก น้ำนมอาจลดลงได้ถึง 40% โคเนื้อและลูกโคประสิทธิภาพการย่อยและกินอาหารลดลง อัตราการเจริญเติบโตต่อวันลดลง 0.22 กิโลกรัม/วัน น้ำหนักหย่านมของลูกโคลดลง 3-16% โคขุนในคอกกักน้ำหนักลดลงได้ถึง 20% และสัตว์ปีก เช่น ไก่ไข่และไก่เนื้อ ทำให้ไก่เกิดความเครียด เดินวนเวียนและจิกตีกันเอง ผลผลิตไข่ลดลง 10-15% ไข่ไก่สกปรกจากมูลแมลงวันทำให้เสียราคา (LSU AgCenter, 2026; National Information Management and Support System [NIMSS], 2023)

ปัจจุบันการป้องกันและควบคุมแมลงวันบ้านนิยมใช้สารเคมี เนื่องจากได้ผลเร็วในการควบคุมและไม่ยุ่งยาก อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีส่งผลเสียต่อสัตว์ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม อีกทั้งสารเคมีในกลุ่ม organophosphates, organochlorines, carbamates และ pyrethroids แมลงวันบ้านยังสามารถสร้างความต้านทานได้ (Saleh & Elmosa, 2002; Wongsorn & Roskrathok, 2021) การใช้ *Metarhizium anisopliae* หรือเชื้อราเขียวมาใช้ควบคุมแมลงวันบ้านจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อแก้ปัญหา ซึ่งการใช้เชื้อรากำจัดแมลงวันมาใช้กำจัดหนอนแมลงวันเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง เนื่องจากหนอนและดักแด้แมลงวันบ้านอาศัยอยู่ในสิ่งปฏิกูลที่มีความชื้นสูง ซึ่งส่งผลดีต่อการเข้าทำลายของเชื้อราได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง

เมื่อเชื้อราเข้าทำลายแมลง แทงเส้นใยและผลิตสปอร์ออกมาภายนอกลำตัวแมลงแล้ว สปอร์ยังสามารถแพร่ไปยังแมลงวันตัวอื่นได้ (Wongsorn & Roskrathok, 2021) โดยเชื้อรากำจัดแมลงสามารถเข้าทำลายแมลงวันบ้านได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของแมลงวัน ซึ่งอัตราการตายจะแตกต่างกันไปตามระยะของแมลง การฉีดพ่นสปอร์ของ *M. anisopliae* ความเข้มข้นสูงลงบนวัสดุเลี้ยงเชื้อสามารถกำจัดหนอนแมลงวันบ้านได้สูงถึง 75-86.67% ส่วนทำลายในระยะดักแด้ พบว่า สามารถเข้าทำลายดักแด้ได้ประมาณ 55-60% ซึ่งเป็นการช่วยยับยั้งไม่ให้ดักแด้ฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย (Wongsorn et al., 2025) เชื้อรามีประสิทธิภาพในการกำจัดตัวเต็มวัยเฉลี่ยที่ 50-73.33% ภายในระยะเวลา 5-7 วัน หลังสัมผัสสปอร์ของเชื้อรา (Wongsorn & Roskrathok, 2021) ดังนั้นจึงมีการศึกษาการประเมินผลของเชื้อราเขียว *M. anisopliae* ความถี่ที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ควบคุมแมลงวันบ้านแมลงศัตรูในฟาร์มปศุสัตว์ โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ที่เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาลฟาร์ม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน

ทำการวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ฉีดพ่นน้ำเปล่า) กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 วัน/สัปดาห์ กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 วัน/สัปดาห์ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 6 วัน/สัปดาห์ กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยใช้หนอนแมลงวันบ้านคละขนาดจำนวน 30 ตัวต่อ 1 กล่อง ซึ่งจะใช้หนอนแมลงวันบ้านทั้งหมด 600 ตัว และทำการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยโปรแกรม SAS 9.1 ($p \leq 0.05$)

ประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อควบคุมดักแด้แมลงวันบ้าน

ทำการวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ฉีดพ่นน้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 วัน/สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 วัน/สัปดาห์

กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 6 วัน/สัปดาห์

ดำเนินการกรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยใช้ดักแด้จำนวนละ 10 ตัวต่อ 1 กล่อง ซึ่งจะใช้ดักแด้ทั้งหมด 200 ตัว และทำการวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยโปรแกรม SAS 9.1 ($p \leq 0.05$)

การเตรียมเชื้อราเขียว

การเตรียมเชื้อราเขียว ประยุกต์จาก Phoopoonsak et al. (2013) หุงข้าวในหม้อหุงข้าวไฟฟ้าใช้ ข้าว: น้ำ 2:1 ให้ได้ข้าวดิบ (ข้าวที่ไม่สุกมาก) ซุยข้าวให้ร่วน ตักใส่ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงละ 200 กรัม พับปากถุง วางทิ้งไว้ให้ข้าวอุ่น หยดหัวเชื้อเมธาไรเซียม 3-5 หยด มัดปากถุง เจาะรูระบายอากาศใต้รอยมัด เลี้ยงเชื้อ 7-10 วัน ได้เชื้อราเมธาไรเซียมพร้อมใช้งาน

วิธีการดำเนินการเพื่อประเมินผลความถี่ที่เหมาะสม

เตรียมดินผสมมูลโคที่มีความชื้นพอประมาณใส่กล่องที่เตรียมไว้ 11.5*17*3.8 เซนติเมตร นับหนอนแมลงวันบ้านใส่กล่อง กล่องละ 30 ตัว ต่อ กล่อง และดักแด้แมลงวันบ้าน กล่องละ 10 ตัว ต่อ กล่อง นำเชื้อราเขียวเมธาไรเซียมที่เพาะเลี้ยงได้ 40 กรัม ผสมน้ำ 100 ml ล้างเอาสปอร์เชื้อราที่ได้ออกจากเมล็ดข้าว แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเมล็ดข้าวออกจนได้เชื้อราที่พร้อมใช้ประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมที่มีความเข้มข้น 1 X 10^9 โคนิเดีย/มิลลิลิตร อัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (Phoopoonsak et al., 2013) จากนั้นนำไปฉีดพ่นหรือหยดเชื้อในช่วงเวลาและกรรมวิธีต่างๆ โดยจะฉีดพ่นหรือหยดเป็นแนวทแยงมุม หลังจากที่ฉีดพ่น จะเก็บข้อมูลทุกๆ 24 ชั่วโมง โดยบันทึกการตายของหนอนแมลงวัน การเข้าฝักดักแด้ของหนอนแมลงวัน และการตายของดักแด้ การฟักออกเป็นตัว รวมทั้งวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เก็บจนครบ 264 ชั่วโมง (11 วัน)

ผลการวิจัย

จากการประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อควบคุมหนอนแมลงวันบ้านเป็นเวลา 264 ชั่วโมง (11 วัน) พบว่ามีการตายเฉลี่ยของหนอนแมลงวันบ้านหลังฉีดพ่นเชื้อราเขียว ในกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 วัน/สัปดาห์ กับ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 6 วัน/สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยการตายเท่ากับ 0.12727 และ 0.14545 ตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางกับ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ฉีดพ่นน้ำเปล่า) และกรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 วัน/สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยการตายเท่ากับ 0.01818 และ 0.27273 ตัว ตามลำดับ ยังพบว่าการเข้าฝักดักแด้ของหนอนแมลงวันบ้าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 กรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยการเข้าฝักดักแด้ของหนอนแมลงวันบ้าน เท่ากับ 1.8000, 1.8182, 1.7091 และ 1.8545 ตัว ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Evaluation of the frequency of spraying green fungus on the control of house flies during the larval stage.

	Observation characteristics	
Treatment	**Death**	**Enter the pupa**
1. Control (spraying plain water)	0.01818b	1.8000a
2. Spray *Metarhizium anisopliae* 2 days/week	0.27273a	1.8182a
3. Spray *Metarhizium anisopliae* 4 days/week	0.12727ab	1.7091a
4. Spray *Metarhizium anisopliae* 6 days/week	0.14545ab	1.8545a
F-test	2.39^{*}	0.02^{ns}
C.V.%	158.9770	73.25307

[1]Mean within the column with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

นอกจากนี้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การตาย และการเข้าฝักของดักแด้หนอนแมลงวันบ้าน พบว่าที่อุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 13.68 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 82.09 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตาย และการเข้าฝักสูงสุดในกรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่น 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 0.273 และ 1.818 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่น 6 ครั้งต่อสัปดาห์ พบเปอร์เซ็นต์การตายและการเข้าฝัก เฉลี่ยเท่ากับ 0.145 และ 1.855 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่น 4 ครั้งต่อสัปดาห์ พบเปอร์เซ็นต์การตายและการเข้าฝัก เฉลี่ยเท่ากับ 0.145 และ 1.709 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ลำดับสุดท้ายในกรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ไม่ฉีดพ่น) พบเปอร์เซ็นต์การตายและการเข้าฝัก เฉลี่ยเท่ากับ 0.018 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Temperature and relative humidity on percentage of house fly larvae mortality.

Treatment	**Temperature (°C)**	**Relative humidity (%)**	**Death (%)**	**Enter the pupa (%)**
1. Control (spraying plain water)	13.68	82.09	0.018	1.800
2. Spray *Metarhizium anisopliae* 2 days/week	13.68	82.09	0.273	1.818
3. Spray *Metarhizium anisopliae* 4 days/week	13.68	82.09	0.145	1.709
4. Spray *Metarhizium anisopliae* 6 days/week	13.68	82.09	0.145	1.855

จากการประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อควบคุมดักแด้แมลงวันบ้านพบว่ามีการตายเฉลี่ยทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยการตายเท่ากับ 0.05455, 0.10909, 0.21818 และ 0.1636 ตัว ตามลำดับ นอกจากยังพบว่าการเข้าฟักออกเป็นของดักแด้แมลงวันบ้าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 4 กรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยการเข้าฝักดักแด้ของหนอนแมลงวันบ้าน เท่ากับ 0.05455, 0.07273, 0.00000, 0.03636 ตัว ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Evaluation of the frequency of green fungus spraying on the control of house flies in the pupal stage.

	Observational characteristics	
Treatment	**Death**	**Hatching**
1. Control (spraying plain water)	0.05455a	0.09091a
2. Spray *Metarhizium anisopliae* 2 days/week	0.10909a	0.00000a
3. Spray *Metarhizium anisopliae* 4 days/week	0.21818a	0.05455a
4. Spray *Metarhizium anisopliae* 6 days/week	0.16364a	0.01818a
F-test	1.15^{ns}	1.82^{ns}
C.V.%	159.7498	242.2120

[1]Mean within the column with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การตาย และการฟักออกเป็นตัวของดักแด้หนอนแมลงวันบ้าน พบว่าที่อุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 13.68 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 82.09 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตาย และการฟักออกเป็นตัวสูงสุดในกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เฉลี่ยเท่ากับ 2.18, 1.82 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 6 ครั้งต่อสัปดาห์ พบเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 1.45 และการฟักออกเป็นตัว เฉลี่ยเท่ากับ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นเชื้อราเขียวเมธาไรเซียม 2 ครั้งต่อสัปดาห์ พบเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบการฟักออกเป็นตัว ลำดับสุดท้ายในกรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (ฉีดพ่นน้ำเปล่า) พบเปอร์เซ็นต์การตายและการฟักออกเป็นตัว เฉลี่ยเท่ากับ 0.55 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 4) ซึ่งแตกต่างกับ Thawornthosapan et al. (2017) ที่กล่าวว่า ความชื้นและอุณหภูมิหากในสภาพความชื้นร้อยละ 90 และมีอุณหภูมิระหว่าง 35-40 องศา เซลเซียส ระยะดักแด้สามารถทนต่อภาวะความชื้นต่ำได้ดีกว่าตัวหนอน จะใช้เวลา 3-4 วัน แต่ถ้าหากความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 75 จะทำให้ตัวดักแด้ตายและมีอัตราในการรอดชีวิตน้อยกว่าร้อยละ 40 และในกรณีที่อุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส อาจมีผลทำให้ตัวดักแด้ตายเช่นเดียวกับตัวหนอน แต่หากอุณหภูมิต่ำกว่า 12 องศาเซลเซียส ดักแด้จะไม่เจริญเติบโต นอกจากนี้ (Wongsorn & Roskrathok, 2021; Farooq & Feed, 2016) รายงานว่า การเข้าทำลายแมลงวันบ้านของเชื้อราเขียวก่อโรคในแมลงจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อ ระยะเวลาที่เชื้อสัมผัสกับตัวแมลง ลักษณะทางสรีรวิทยาของแมลง อายุ เพศ และสารอาหารในตัวแมลง เป็นต้น อีกทั้งเชื้อรายังมีความเฉพาะเจาะจงกับแมลงต่างกัน เชื้อราบางชนิดสร้างสารพิษที่มีฤทธิ์รุนแรงฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็ว

Table 4 Temperature and relative humidity on percentage of pupal mortality.

Treatment	Temperature (°C)	Relative humidity (%)	Death (%)	Hatching (%)
1. Control (spraying plain water)	13.68	82.09	0.55	0.36
2. Spray *Metarhizium anisopliae* 2 days/week	13.68	82.09	0.73	0.00
3. Spray *Metarhizium anisopliae* 4 days/week	13.68	82.09	2.18	0.36
4. Spray *Metarhizium anisopliae* 6 days/week	13.68	82.09	1.45	0.18

สรุปผลการวิจัย

การประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อการควบคุมประชากรแมลงวันบ้านในระยะหนอนเป็นเวลา 264 ชั่วโมง (11 วัน) พบการตายสูงสุดในกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 0.27273 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 1 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังประเมินผลพบว่าหนอนแมลงวันบ้านมีการเข้าฝักดักแด้สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 1.8545 ตัว ในกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2, 1 และ 3 ตามลำดับ

ในส่วนการประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมเพื่อการควบคุมประชากรแมลงวันบ้านในระยะดักแด้ เป็นเวลา 264 ชั่วโมง (11 วัน) พบการตายสูงสุดในกรรมวิธีที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 0.21818 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 ตามลำดับ และพบว่ามีการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยสูงสุดในกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ยเท่ากับ 0.09091 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3, 4 และ 2 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินผลความถี่ที่เหมาะสมในการใช้เชื้อราเขียวเมธาไรเซียมต่อการควบคุมประชากรแมลงวันบ้านในระยะหนอนและดักแด้ ในการทดลองครั้งนี้พบว่าอุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์สูงจะส่งผลต่อ การประเมินผลดังกล่าวการตายการเข้าฝักของหนอนต่ำรวมไปถึงการเจริญเติบโตของดักแด้ที่ช้าลง

เอกสารอ้างอิง

Akom, S. (1995). Medical Entomology (1st ed.). Sammit Printing.

Farooq, M., & S. Freed. 2016. Infectivity of housefly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to different entomopathogenic fungi. *Brazilian Journal of Microbiology*, *47*(4), 807-816. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1517838216305305

Khare, R.K., Das, G., Kumar, S., Bendigeri, S., Sachan, S., Saiyam, R., Banerjee, D.K., & Khare, D.S. (2019). Herbal insecticides and acaricides: challenges. *International Journal of Chemical Studies, 7*(4).118-125. https://www.researchgate.net/publication/334231022_Herbal_insecticides_and_Acaricides_Challenges_and_constraints

LSU AgCenter. (2026). Fly management: Impacts on cattle performance, health and welfare. https://www.lsuagcenter.com/articles/page1772570435269.

National Information Management and Support System. (2023). S1030: *Flies impacting livestock, poultry and food safety*. https://www.nimss.org/projects/view/mrp/outline/8236

Saleh, A., & Elmosa, H. M. (2002). Toxicities of several insecticides to the house fly (*Musca domestica* L.) from different regions in Jordan. *Sarhad Journal of Agriculture, 18*(1), 69–75. https://www.geocities.ws/azzamsal/M.Sc.Thesis.pdf

Sukonthasarn, K., & Sukonthasarn, K.L. (2005). *Medically Important Insects in Thailand*. Chiang Mai Digital Works.

Thawornthosapan, L., Phawananon, J., & Srirathu, K. (2017). Fumigation effects of peppermint oil, lemon grass oil and kaffir lime oil against housefly, *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae). [Undergraduate research project, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Burapha University]. Burapha University Institutional Repository. https://opac1.lib.buu.ac.th/medias3/b00332107/55210076.pdf

Tomorn, C., Penpo, P., Tanruean, K., Napiroon, T., Konkaew, K., Likhitrakarn, N., Torres, J.R.D., & Poolprasert, P. (2019). The potential herbal plant crude extracts as bioinsecticides for controlling *Musca domesticaLarvae* (Diptera: Mucidae). *YRU Journal of Science and Technology*, *4*(2), 94-103. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/yru_jst/article/view/216647/158562

Wongsorn, D., & Roskrathok, S. (2021). Screening for effective Nakhon Ratchasima province isolates of entomopathogenic fungi for controlling larvae and pupae of housefly *(Musca domestica L.). Khon*

Kaen Agricultural Journal. *50*(3), 830–842. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj/article/view/249396/173629

Phoopoonsak, S., Thienthat, I., & Wechayan, W. (2013). Efficacy test of a green muscadine fungus, *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin to control *Phyllotreta sinuata* (Stephens). In Annual research report 2013. Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture. https://info.doa.go.th/research/pdf/2556/73_2556.pdf

Wongsorn, D., Saenmahayak, B., Pitiwittayakul, N., & Rattanasuk, S. (2025). The impact of insecticides on mycelial growth of *Metarhizium* spp. and their efficacy in controlling larvae and pupae of the house fly (*Musca domestica* L.). *Tropical Life Sciences Research*, *36*(2), 123–139. https://doi.org/10.21315/tlsr2025.36.2.6