# ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการมีชีวิตรอดและประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย Steinernema และ Heterorhabditid

# Study on persistence and efficacy of Entomopathogenic Nematode, Steinernema and Heterorhabditid

**วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี**

**กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

---

**บทคัดย่อ**

ทดสอบชนิดดินต่อความสามารถในการอยู่รอดและเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave* และ*Steinernema siamkayai* ภายใต้อุณหภูมิ 30 และ 35 องศาเซลเซียส ดำเนินการทดลองที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD 2 ปัจจัย (3x2) มี 4 ซ้ำ คือ ปัจจัย A ชนิดดิน ได้แก่ ดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว ปัจจัย B ชนิดไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ*S. siamkayai* ดำเนินการทดลองโดยดัดแปลงจากวิธีการของ (Glazer et al., 2000) พบว่าที่ 30 °ซ *S. riobrave* สามารถมีชีวิตรอดในดินทรายได้นานกว่าดินร่วนปนทรายและดินเหนียว ในดินร่วนปนทรายความสามารถในการอยู่รอดลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าเท่ากับศูนย์ภายใน 20-35 วัน ในดินเหนียวความสามารถในการอยู่รอดของ *S. riobrave* และ *S. siamkayai* อยู่ในระดับต่ำ (20 และ 15%) และลดลงอย่างช้าๆ จนกระทั่งไม่สามารถอยู่รอดได้หลังการทดลอง 25-30 วัน ที่อุณหภูมิสูง 35 °ซ ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถอยู่รอดในดินทรายได้ในระดับสูง (95%) *S. siamkayai* มีอัตราการรอดชีวิตในระดับต่ำ (30%) ช่วง 5-10 วันหลังการทดลองการรอดชีวิตจะลดลงอย่างช้าๆ จากนั้นการรอดชีวิตจะลดลงอย่างรวดเร็วและเท่ากับศูนย์ภายใน 30 วัน ในดินเหนียวความสามารถในการรอดชีวิตของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* จะลดลงอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถอยู่รอดได้ภายในเวลา 20 วัน

**คำสำคัญ :** ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. riobrave* อุณหภูมิ ชนิดดิน

---

**รหัสการทดลอง 07-01-49-06-04-04-10-52**

## คำนำ

ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในวงศ์ Steinernematidae และ Heterorhabditidae เป็นไส้เดือนฝอยที่มีความสามารถในการเข้าทำลายและพัฒนาตัวเองภายในแมลงหลายชนิด (Kaya และ Gaugler, 1993) ในสภาพแวดล้อมภายในดินไส้เดือนฝอยมีการดำรงชีวิตในสภาพตัวอ่อนระยะทำลาย(Infective juveniles, IJs) ซึ่งจัดว่าเป็นระยะของไส้เดือนฝอยระยะเดียวที่มีการดำรงชีวิตอย่างอิสระภายนอกลำตัวแมลง เมื่อตัวอ่อนระยะทำลายของไส้เดือนฝอยพบแมลงอาศัย การเข้าทำลายซึ่งผ่านทางช่องเปิดทางธรรมชาติ (natural openings) ของแมลงเช่น ปาก ทวารหนัก และรูหายใจ (spiracles) จึงเกิดขึ้น (Koppenhofer และคณะ,1995) หลังจากที่ตัวอ่อนระยะทำลายมีการเคลื่อนที่เข้าไปในภายในลำตัวแมลงเรียบร้อยแล้ว ไส้เดือนฝอยจะมีการพัฒนาการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยซึ่งมีการผสมพันธุ์และให้กำเนิดไส้เดือนฝอยในรุ่นต่อไป โดยทั่วไปแล้ว ไส้เดือนฝอยจะมีการพัฒนาการภายในตัวแมลงจำนวน 2 ถึง 3 รุ่น (generation) จึงมีการเคลื่อนที่ออกสู่สภาพแวดล้อมภายในดินในลักษณะของตัวอ่อนระยะทำลายต่อไป

การนำไส้เดือนฝอยไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะกับแมลงที่อาศัยในดิน การมีชีวิตรอดเพื่อเคลื่อนที่เข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยภายใน เช่น พฤติกรรม ลักษณะทางกายภาพ และพันธุกรรมของไส้เดือนฝอย ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก คือ สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะความชื้นดิน อุณหภูมิ ลักษณะเนื้อดิน เป็นต้น Kung และคณะ (1990) รายงานว่าความชื้นในดินร่วนปนทรายที่มีผลให้ *S. carpocapsae* อยู่รอดสูงสุด คือ 2 % และเมื่อระดับความชื้นสูงขึ้นเป็น 4 8 และ 16 % ความสามารถ ในการอยู่รอดลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความชื้น 16 % ความสามารถในการอยู่รอดลดลงต่ำกว่า 20 % ภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ และจากการทดลองของวัชรี และสาทิพย์ (2551) พบว่าในดินร่วนปนทรายที่มีความชื้น 16% ที่อุณหภูมิ 25 °ซ คงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บนาน 30 วัน *S. carpocapsae* และ *S. riobrave* และมีชีวิตรอดและมีประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงมากกว่า 80% และลดลงเมื่อความชื้นดินลดลง พิมลพร และคณะ (2542) รายงานว่า ตัวอ่อนระยะทำลายของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (All strain) มีการอยู่รอดได้ดีที่สุดในดินร่วนปนทรายที่มีระดับความชื้น 6 % (w/w) อย่างไรก็ตามนอกเหนือจากปัจจัยทางด้านความชื้นและลักษณะของเนื้อดิน แล้ว อุณหภูมิเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดและความสามารถในการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยภายในดิน (Kaya, 1990; Mason และ Hominick, 1995) ดังนั้นในการพัฒนาไส้เดือนฝอยที่ทนอุณหภูมิสูง เช่น *Steinernema riobrave* ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน (Cabanillas, 1994) และ *Steinernema siamkayai* สายพันธุ์ท้องถิ่นของไทยที่ค้นพบในจังหวัดเพชรบูรณ์ (Stock et al, 1998) ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูในสภาพไร่ ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 25 °ซ และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นทุกปี และในสภาพธรรมชาติ ความชื้นในดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดตามอุณหภูมิและลักษณะเนื้อดิน และปัจจัยอื่นๆ ซึ่งในแต่ละพื้นที่มีลักษณะโครงสร้างและเนื้อดินที่แตกต่างกันทำให้ปัจจัย

ต่างๆ เช่น ปริมาณความชื้น อุณหภูมิในดิน และออกซิเจนในดิน ปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อความอยู่รอดและประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย (Kung *et al*., 1990) ดังนั้นจึงได้ศึกษาผลของลักษณะเนื้อดิน อุณหภูมิ ต่อการคงอยู่และประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญ และเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการนำไส้เดือนฝอยที่ทนอุณหภูมิสูง *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในดินแต่ละท้องที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## วิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์**

1. ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง 2 ชนิด คือ *Steinernema riobrave* และ *Steinernema siamkayai*
2. หนอนกินรังผึ้ง *Galleria mellonella* วัย 5-6
3. ตู้อบนึ่งฆ่าเชื้อ
4. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
5. กล้องจุลทรรศน์
6. กระบอกตวง
7. บิกเกอร์
8. จานพลาสติก
9. Auto pipette
10. กล่องพลาสติกพร้อมฝา
11. ถ้วยพลาสติกพร้อมฝา
12. ดินทดสอบ ได้แก่ ดินทราย ดินเหนียว และดินร่วนปนทราย

**วิธีการ**

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (3x2) มี 4 ซ้ำ คือ ปัจจัย A ได้แก่ เนื้อดิน ชนิดดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว ปัจจัย B ชนิดของไส้เดือนฝอย ได้แก่ *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ทำการทดลองโดยดัดแปลงจากวิธี Soil bioassay (Glazer et al., 2000) ดินที่นำมาใช้ในการทดลองนำไปอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ทิ้งให้เย็น ก่อนนำมาใส่ในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร และสูง 4 เซนติเมตร ถ้วยละ 10 กรัม ทำการหยดไส้เดือนฝอยในปริมาณ 200 ตัวในน้ำ 200 ไมโครลิตร ลงในถ้วยพลาสติกที่เตรียมไว้ จากนั้นนำถ้วยพลาสติกดังกล่าวเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ระดับอุณหภูมิ 30 และ 35 องศาเซลเซียส ทุก 5 วัน จะนำมา ตรวจสอบความสามารถในการอยู่รอดของไส้เดือนฝอย โดยการใส่หนอนกินรังผึ้งวัย 5-6 ถ้วยละ 1 ตัว และทำการตรวจนับหนอนที่ตายทุก 5 วัน หนอนที่ตายนำมาผ่าเพื่อนับไส้เดือนฝอยที่ผ่าน

เข้าสู่หนอนสำเร็จ โดยทำการตรวจการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยทุก 5 วัน เป็นเวลา 35 วัน ทำการทดลองกรรมวิธีละ 4 ซ้ำ

**เวลาและสถานที่**

เวลา : ตุลาคม 2551-กันยายน 2553
สถานที่ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

## ผลและวิจารณ์การทดลอง

ความสามารถในการอยู่รอดของตัวอ่อนระยะทำลายของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ในดินทั้ง 3 ชนิด ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* สามารถอยู่รอดในเนื้อดินที่เป็นแบบดินทรายได้สูงสุด รองลงมาเป็นดินร่วนปนทราย และดินเหนียว จากตารางที่ 1 พบว่า

5 วัน หลังการทดลอง ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถอยู่รอดและเข้าทำลายแมลงในเนื้อดินที่เป็นแบบดินทรายเท่ากับ 100% สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติจากดินร่วนปนทราย (65%) และดินเหนียว (20 %) และ *S. siamkayai* สามารถอยู่รอดในดินทรายและดินร่วนปนทรายเท่ากับ 85% และ 80% สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติกับดินเหนียวซึ่งไส้เดือนฝอยมีความสามารถอยู่รอดในระดับต่ำเท่ากับ 15%

10 วัน ตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *S. riobrave* มีความสามารถในการอยู่รอดในดินทั้ง 3 ชนิด สูงกว่าไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* โดยสามารถอยู่รอดในเนื้อดินที่เป็นแบบดินทรายได้สูงสุด รองมาคือร่วนปนทราย และดินเหนียว เท่ากับ 85, 35 และ 15% ตามลำดับ

15 วัน ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถอยู่รอดและเข้าทำลายแมลงในเนื้อดินที่เป็นแบบดินทรายเท่ากับ 45% สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติจากดินร่วนปนทรายและดินเหนียว ไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* สามารถอยู่รอดได้ในระดับต่ำในดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว เท่ากับ 30 20 และ 15% (ภาพที่ 1)

20 วันหลังการทดลอง ความสามารถในการอยู่รอดของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ในดินทั้ง 3 ชนิด ในระดับต่ำไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งความสามารถในการอยู่รอดและเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยทั้ง 2 ชนิด ในดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียวจะลดลงอย่างรวดเร็วและไม่สามารถอยู่รอดได้เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 35 วัน (ภาพที่ 1) อาจเนื่องจากในดินทรายและดินร่วนปนทรายช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีขนาดใหญ่ ปริมาณสัดส่วนของอากาศมีมากกว่าน้ำ ซึ่งสำหรับไส้เดือนฝอยแล้วลักษณะดังกล่าวเหมาะสมต่อการนำอาหารที่สะสมไว้ภายในตัวมาใช้อย่างมี

ประสิทธิภาพ (Georgis และ Poinar, 1983) ดังนั้นจึงพบว่าไส้เดือนฝอยสามารถมีชีวิตรอดได้เป็นระยะเวลานาน ส่วนในดินที่มีอัตราส่วนดินเหนียวสูง ช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีขนาดเล็ก และปริมาณสัดส่วนของน้ำมีมากกว่าอากาศ สภาวะแวดล้อมดังกล่าวทำให้การเผาผลาญอาหารที่สะสมไว้เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยในดินชนิดนี้ต่ำ

Kung และคณะ (1990) รายงานว่า *S. carpocapsae* สามารถอยู่รอดได้ดีที่สุดในดินร่วนปนทราย รองลงมาคือ ดินทราย ดินร่วนเหนียว และดินเหนียว ตามลำดับ เนื่องจากขนาดของช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการเคลื่อนที่เข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยในดิน การเคลื่อนที่และความสามารถในการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยจะลดลงในดินที่มีอัตราส่วนของดินเหนียวสูงขึ้น (Georgis และ Poinar, 1983; Moyle และ Kaya, 1981; Molyneux และ Bedding, 1984)

ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส การอยู่รอดและความสามารถในการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ในเนื้อดินชนิดต่างๆ จากการทดลองพบความแตกต่างของความสามารถในการอยู่รอดของตัวอ่อนระยะทำลายของ *S. riobrave* ในดินทั้ง 3 ชนิด ในเนื้อดินที่เป็นแบบดินทราย ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยสามารถอยู่รอดได้สูงสุดรองลงมาคือ ดินเหนียวและดินร่วนปนทราย เท่ากับ 95 65 และ 20% ตามลำดับ (ตารางที่ 2 ) และความสามารถในการอยู่รอดในดินเหนียวจะลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะ 10 วัน หลังการทดลอง เท่ากับ 10% และ ในเนื้อดินที่เป็นแบบดินร่วนปนทราย หลังการทดลอง 5 วัน ความสามารถในการอยู่รอดของตัวอ่อนระยะทำลายของ *S. siamkayai* ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยสามารถอยู่รอดได้สูงสุด เท่ากับ 40% รองลงมาคือ ดินเหนียว (35%) และดินร่วนปนทราย (30%) ตามลำดับ (ภาพที่ 2) จากนั้นความสามารถในการอยู่รอดของตัวอ่อนไส้เดือนฝอยจะลดลงอย่างช้าๆ และไม่สามารถอยู่รอดได้หลังการทดลอง 20-35 วัน

อุณหภูมิในดินเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดไส้เดือนฝอย*S. siamkayai* สามารถอยู่รอดและมีประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงในดินทั้ง 3 ชนิด ได้ต่ำกว่า *S. riobrave* โดยสามารถอยู่รอดในดินทรายได้สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติจากดินร่วนปนทรายและดินเหนียวโดยเฉพาะช่วงเวลา 15-20 วัน เช่นเดียวกับ บัญชา และคณะ (2542) รายงานว่าอุณหภูมิมีผลต่อการอยู่รอดและความสามารถในการเข้าทำลายของตัวอ่อนระยะทำลายของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ที่อุณหภูมิ 35 °ซ ความสามารถในการอยู่รอดและการเข้าทำลายลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าเท่ากับศูนย์ภายใน 6-8 สัปดาห์

Kaya (1990) รายงานว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่และการใช้พลังงานของไส้เดือนฝอย เมื่อไส้เดือนฝอยลงสู่ดินการเผาผลาญพลังงานภายในตัวเองย่อมเกิดขึ้น ซึ่งอัตราการเผาผลาญพลังงานดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของไส้เดือนฝอยนั่นเอง ที่อุณหภูมิสูงไส้เดือนฝอยมีการ

เคลื่อนที่และมีกิจกรรมมากกว่าในที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นจึงพบว่าเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไส้เดือนฝอยในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิสูงนั้นต่ำกว่าที่อุณหภูมิต่ำกว่า (Mason และ Hominick, 1995)

## สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ความสามารถในการอยู่รอดและเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ที่ 30 °ซ สามารถมีชีวิตรอดในดินทรายได้นานกว่าดินร่วนปนทรายและดินเหนียว ในดินร่วนปนทรายความสามารถในการอยู่รอดลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าเท่ากับศูนย์ภายใน 20-35 วัน ในดินเหนียวความสามารถในการอยู่รอดของ *S. riobrave* และ *S. siamkayai* อยู่ในระดับต่ำเท่ากับ 20 และ 15% และลดลงอย่างช้าๆ จนกระทั่งไม่สามารถอยู่รอดได้หลังการทดลอง 25-30 วัน ที่อุณหภูมิสูง 35 °ซ ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถอยู่รอดในดินทรายได้ในระดับสูงเท่ากับ 95% *S. siamkayai* มีอัตราการรอดชีวิตในระดับต่ำ (30%) การรอดชีวิตจะลดลงอย่างช้าๆ ช่วง 5-10 วัน หลังการทดลอง ที่ 15 วัน การรอดชีวิตลดลงอย่างรวดเร็วและเท่ากับศูนย์ภายใน 30 วัน แต่ในดินเหนียวความสามารถในการรอดชีวิตของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* เท่ากับ 65% และ 35% ลดลงอย่างรวดเร็ว และไม่สามารถอยู่รอดได้ภายในเวลา 20 วัน จากการทดลองในครั้งนี้เป็นไปตามข้อสรุปดังที่กล่าวมาคือ ในดินทรายและดินร่วนปนทราย เปอร์เซ็นต์ ในการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยสูง ส่วนในดินเหนียวเปอร์เซ็นต์ในการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยต่ำ

การเก็บรักษาและการนำไส้เดือนฝอยไปใช้เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องของอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงเกิน 30 °ซ นั้น นอกจากจะมีผลต่อการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยในดินแล้ว ยังมีผลต่อความสามารถในการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยภายในตัวแมลง ซึ่งมีผลต่อเนื่องถึงการเพิ่มปริมาณของไส้เดือนฝอยในสภาพธรรมชาติ (nematode recycle) (Grewal และคณะ, 1994) การเพิ่มปริมาณของไส้เดือนฝอยในลักษณะดังกล่าวมีผลดีต่อเนื่องถึงการลดการใช้ไส้เดือนฝอยเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืชบ่อยครั้ง เนื่องจากจะทำให้เกิดการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไส้เดือนฝอยในพื้นที่นั้น ๆ โดยตัวมันเองตลอดไป ดังนั้นปัจจัยเรื่องของอุณหภูมิจึงถือว่ามีความสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงเพื่อให้การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไส้เดือนฝอยประสบความสำเร็จสูงสุดดังที่ต้องการ

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางสาวประยูร จันทร์นาม นักวิชาการเกษตร ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลืองานวิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

**เอกสารอ้างอิง**

สุทธิชัย สมสุข และวัชรี สมสุข. 2543. ผลของความชื้นในดินต่อการอยู่รอดของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema* spp. วารสารกีฏและสัตววิทยา 22(3) : 228-240. รายงานการวิจัยประจำปี 2551

พิมลพร นันทะ วัชรี สมสุข นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ บัญชา ชิณศรี. 2542. อิทธิพลของเนื้อดินและความชื้นต่อการอยู่รอดและการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (all strain). ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37 สาขาพืช สาขาส่งเสริมนิเทศศาสตร์เกษตร 3-5 กุมภาพันธ์ 2542, หน้า 326-332.

Cabanillas, H.E., G.O. Jr. Poinar and J.R. Raulston. 1994. *Steinernema riobravis* n. sp. (Rhabditida: Steinernematidae) from Texas. Fundam. Appl. Nematol. 17:123-131

Glazer, I. and E.E. Lewis. 2000. Bioassays for entomopathogenic nematode, pp. 229-247. *In* A. Navon and K.R.S. Ascher (eds.). Bioassays of Entomopathogenic Microbes and Nematodes. CAB International. London

Grewal, P. S., S. Selvan and R. Gaugler. 1994. Thermal adaptation of entomopathogenic nematodes : niche breadth for infection, estabishment, and reproduction. J. Thermal Biol. 19 : 245-253.

Kung, S.P., R. Gaugler and H.K. Kaya. 1990. Influence of soil pH and oxygen on persistence of *Steinernema* spp.. J. Nematol. 22(4) : 440-445.

Kung S.P., R.Gaugler and H.K. Kaya. 1991. Effects of soil temperature, moisture, and relative humidity on entomopathogenic nematode persistence. J. Invertebrate Pathology. 57(2) : 242-249.

Mason, J. and W. M. Hominick. 1995. The effect of temperature on infection, development and reproduction of heterorhabditids. J. Helminth. 69 : 337-345.

Molyneux, A. S. 1985. Survival of infective juveniles of *Heterorhabitis* spp., and *Steinernema* spp. (Nematoda : Rhabditida) at various temperatures and their subsequent infectivity of insects. Revue Nematol. 8 : 165-170.

Stock, S.P., V. Somsook and A.P. Reid. 1998. *Steinernema siamkayai* n. sp. (Rhabditida: Steinernematidae), an entomopathogenic nematode from Thailand. Syst. Parasitol. 41:105-113.

**ตารางที่** 1 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ในดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

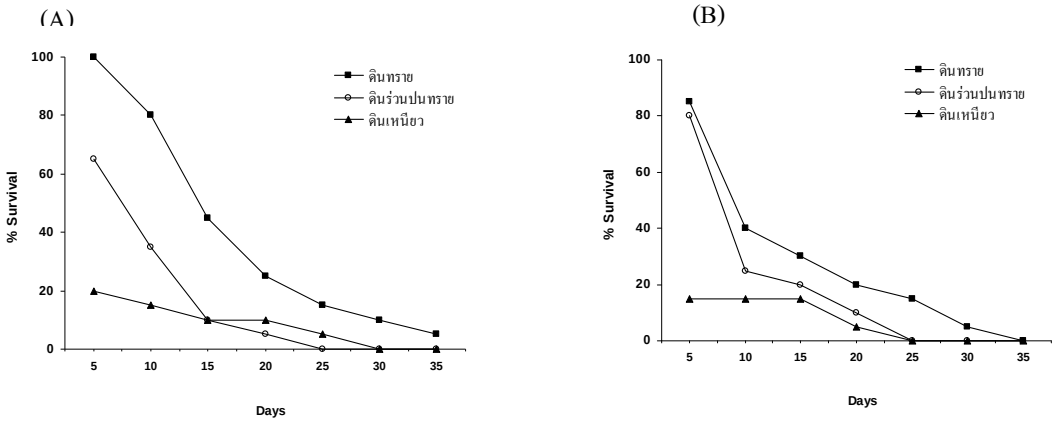
| ชนิดไส้เดือนฝอย | ชนิดดิน | % การอยู่รอดของไส้เดือนฝอยภายในเวลา | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| *S. riobrave* | ดินทราย | 100 a | 80 a | 45 a | 25 a |
| | ดินร่วนปนทราย | 65 b | 35 b | 10 b | 5 a |
| | ดินเหนียว | 20 c | 15 c | 10 b | 10 a |
| *S.siamkayai* | ดินทราย | 85 a | 40 a | 30 a | 20 a |
| | ดินร่วนปนทราย | 80 a | 25 a | 20 ab | 10 a |
| | ดินเหนียว | 15 b | 15 b | 15 b | 5 a |

[1/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

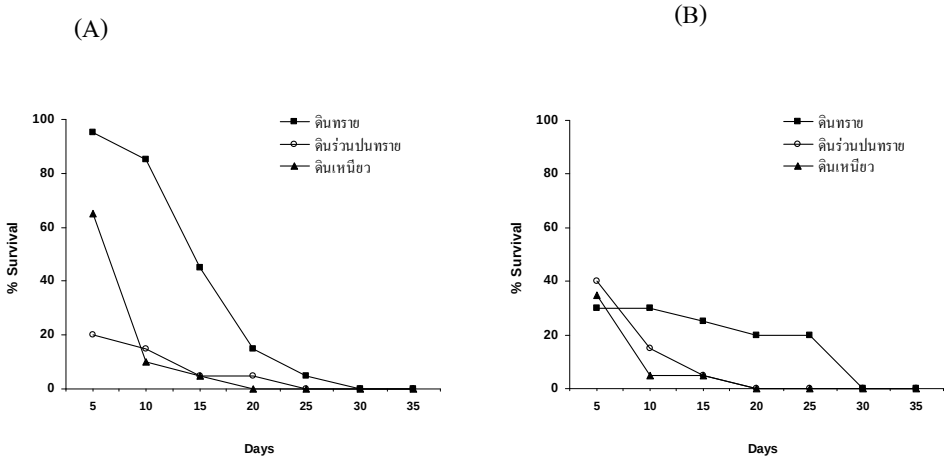
**ตารางที่** 2 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และ *S. siamkayai* ในดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

| ชนิดไส้เดือนฝอย | ชนิดดิน | % การอยู่รอดของไส้เดือนฝอยภายในเวลา | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| *S. riobrave* | ดินทราย | 95 a | 85a | 45a | 15 a |
| | ดินร่วนปนทราย | 20 c | 15 b | 5 b | 5 ab |
| | ดินเหนียว | 65 b | 10 b | 5 b | 0 b |
| *S.siamkayai* | ดินทราย | 30 a | 30 a | 25 a | 20 a |
| | ดินร่วนปนทราย | 40 a | 15 ab | 5 b | 0 b |
| | ดินเหนียว | 35 a | 5 b | 5 b | 0 b |

[1/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT




**ภาพที่** 1 เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave* (A) และ *Steinernema siamkayai* (B) ในดินชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส




**ภาพที่ 2** เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave* (A) และ *Steinernema siamkayai* (B) ในดินชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส