

## การสำรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในเขตจังหวัดสกลนคร

### A Survey of Entomopathogenic nematode in Sakonnakhon Provicne

วารารัตน์ เสนาสิงห์<sup>1</sup> และปิยะ บุญเทียม<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Email: Ohsenasing69@gmail.com\*

#### บทคัดย่อ

การสำรวจจำนวนตัวไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงทั้ง 3 ตำบล คือ ตำบลดงไฟน้อย อำเภอเมืองสกลนคร, ตำบลบึงทวาย อำเภอเต่างอย และตำบลกกปลาซิว อำเภอภูพานในเขตจังหวัด สกลนคร ซึ่งทั้ง 3 ตำบล มีลักษณะเนื้อดินที่แตกต่างกัน โดยทำการตรวจนับจำนวนตัวไส้เดือนฝอยด้วยสายตาภายใต้กล้องสเตอริโอพร้อมนับจำนวนด้วย Counter ทั้งนี้ยังพบว่าอุณหภูมิและความชื้นในช่วงเดือน กันยายน ถึง ตุลาคม 2557 ที่ทำการสำรวจอุณหภูมิอยู่ในช่วง 27 ถึง 34 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 55 ถึง 71 เปอร์เซ็นต์ จึงส่งผลพบจำนวนตัวไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงเฉลี่ยที่ตำบลดงไฟน้อย 1.87 ตัว ตำบลบึงทวาย 1.98 ตัว และตำบลกกปลาซิวไม่พบจำนวนตัวไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าทิศทางการสำรวจ ณ ตำบลดงมะไฟน้อยมีจำนวนตัวไส้เดือนฝอยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยพบที่ทิศเหนือสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 ตัว รองลงมาได้แก่ ทิศตะวันตก, ทิศตะวันออก, ทิศใต้ และจุดศูนย์กลาง เฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 1.89, 1.44 และ 1.11 ตัวตามลำดับ อีกสองพื้นที่สำรวจคือ ตำบลบึงทวาย และตำบลกกปลาซิวทิศทางการสำรวจไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**คำสำคัญ:** Entomopathogenic nematode ไส้เดือนฝอยแมลงศัตรูแมลง จังหวัดสกลนคร

#### Abstract

The survey of number of entomopathogenic nematodes in three areas of Sakon Nakhon Province including Tambon Dong Mafai Noy, Amphoe Mueang Sakon Nakhon, Tambon Bueng Tha Vay, Amphoe Tao Ngoi and Tambon Kok Pla Siv, Amphoe Phu Phan was conducted. Three Amphoe had different soil texture. Counting of nematodes by the eyes under the stereo count with the counter. Temperature and humidity during September to October 2014 ranged from 27 to 34 degrees Celsius and relative humidity ranged from 55 to 71 percent. The average number of entomopathogenic nematodes in Tambon Dong Mafai was 1.87, Tambon Bueng Tha Vay was 1.98 and there were no entomopathogenic nematodes found in Tambon Kok Pla Siv. There statistically difference at 95 percent confidence level. In addition, it was found that the direction of the survey at Tambon Dong Mafai Noy had significantly different of nematodes at 95 percent confidence level. The North average height was 2.89. West, east, south and center was 2.00, 1.89, 1.44 and 1.11, respectively. The direction of two areas Tambon Bueng Tha Vay and Tambon Kok Pla Siv were not different.

**Keywords:** Entomopathogenic nematode *Steinernema carpocasae* Sakon Nakhon Province

## บทนำ

การผลิตทางการเกษตรในเขตจังหวัดสกลนครมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างแพร่หลายทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง และเกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตค่อนข้างสูง ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมทั้งสภาพแวดล้อมซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมหันมาบริโภคปลอดสารพิษกันอย่างกว้างขวาง จึงทำให้เกษตรกรผู้ผลิตหันมาใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืชจากธรรมชาติมากขึ้น เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร การใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง (Entomopathogenic nematode) เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชเป็นอีกวิธีที่นิยมใช้และมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง โดยในประเทศไทยได้นำไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสายพันธุ์จากต่างประเทศเข้ามา คือ *Steinernema carpocasae* นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณ ก่อนนำไปใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช ได้หลายชนิด แต่ยังมีปัญหาเรื่องการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 6-10 °C ดังนั้นจึงได้มีการสำรวจ และค้นหาไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย ที่สามารถทนอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าเพื่อให้ได้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่เหมาะสมและทนทานต่อสภาพแวดล้อมในประเทศไทยมากที่สุดและเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการนำไปใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย โดย วัชรวิ และคณะ (2541) รายงานว่าพบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสายพันธุ์ไทยจากดินที่จังหวัดเพชรบูรณ์ คือ *S. siamkayai* (Stock และคณะ, 1998) ขณะที่ขุนารถ (2540) รายงานว่าพบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ที่จังหวัดพิจิตร อยุธยา และ กาญจนบุรี ชนิด *S. thailandensis* และ มณจันทร์ (2544) พบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 2 ตัว ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี ได้แก่ *Steinernema* และ *Heterorhabditis*

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในพื้นที่ทำนาของเกษตรกรจังหวัดสกลนคร โดยจะสำรวจพื้นที่แปลงนาปลอดสารพิษของเกษตรกร 3 ตำบล 3 ใน 3 อำเภอ ในเขตจังหวัดสกลนคร คือ ตำบลดงมะไฟน้อย อำเภอเมือง

สกลนคร, ตำบลบึงทวาย อำเภอเต่างอย และตำบลกกปลาซิว อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร

## วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย

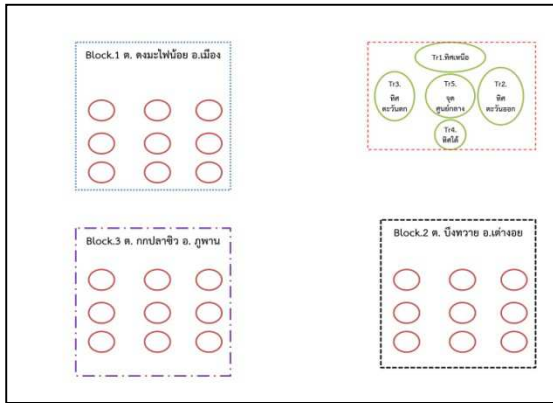
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ในการสำรวจ ได้แก่ พีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร, เชือกสำหรับกำหนดขนาดพื้นที่สุ่มสำรวจ 1 X 1 ตารางเมตร, เสียม, ถุงพลาสติก, หนั่งยางรัดข้อมือ, ปากกาเคมี, เข็มทิศ และตลับเมตร

วัสดุและอุปกรณ์ในการตรวจนับไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กล้องสเตอริโอ, ไมโครปิเปต, เคาท์เตอร์, น้ำกลั่น, จานทดลอง, แท่งคนสาร, สไลด์, ฟอ์มารีน 0.1%, ผ้ากรองขนาด 32 ไมโครเมตร และบีกเกอร์

สถานที่ในการสำรวจ ได้แก่ ตำบลดงมะไฟน้อย อำเภอเมืองสกลนคร, ตำบลบึงทวาย อำเภอเต่างอย และตำบลกกปลาซิว อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร

## วิธีการดำเนินงานและเก็บข้อมูล

การวางแผนการสำรวจและการตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในพื้นที่สำรวจ 3 พื้นที่ ได้แก่ ตำบลดงมะไฟน้อย อำเภอเมืองสกลนคร, ตำบลบึงทวาย อำเภอเต่างอย และตำบลกกปลาซิว อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มใหม่บล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) จำนวน 3 บล็อก กำหนดให้พื้นที่สำรวจ (ตำบลในแต่ละอำเภอของจังหวัดสกลนคร) เป็นบล็อกโดยมี 5 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ทิศเหนือ, กรรมวิธีที่ 2 ทิศตะวันออก, กรรมวิธีที่ 3 ทิศตะวันตก, กรรมวิธีที่ 4 ทิศใต้ และกรรมวิธีที่ 5 จุดศูนย์กลาง



รูปที่ 1 แผนผังพื้นที่สำรวจทั้ง 3 ตำบลในเขตจังหวัดสกลนคร



รูปที่ 2 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแต่ละกรรมวิธี

การดำเนินงานและการเก็บข้อมูลใส่เดือนพฤษภาคมตั้งแต่แปลงตัดแปลงจากวิธีการของ มณีจันทร์ และคณะ (2544) และวารรัตน์ และคณะ (2555) ดังนี้

1) เก็บตัวอย่างดิน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม – กันยายน 2557 ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินตามแผนที่วางไว้ (รูปที่ 1 และรูปที่ 2) โดยใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตรเก็บดินลึกจากผิวดิน 15 เซนติเมตร จำนวน 9 จุด ซึ่งมีขนาดพื้นที่ศึกษา 1 x 1 ตารางเมตรในแต่ละกรรมวิธี ลึกจากผิวดินประมาณ 10 เซนติเมตร

2) ตรวจสอบจำนวนใส่เดือนพฤษภาคมดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการทางพืชศาสตร์ สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยทำการเจาะจางตัวอย่างดินกับน้ำกลั่นแล้วกรองด้วยผ้ากรองขนาด 32 ไมโครเมตร เพื่อกรองเอาตัวใส่เดือนพอยไว้และแยกเอาเศษตะกอนดินทิ้งไปซึ่งน้ำกรองที่ได้ เรียกว่า “สารแขวนลอยใส่เดือนพอย”

3) หยดสารแขวนลอยใส่เดือนพอยด้วยไมโครปิเปตขนาด 20 ไมโครลิตร ลงบนสไลด์จำนวน 10 จุด ต่อ 1 ตัวอย่างดิน

4) ตรวจสอบจำนวนตัวใส่เดือนพอยด้วยสายตาภายใต้กล้องสเตอริโอพร้อมนับจำนวนด้วย Counter นับจำนวนและบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

5) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ, เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan s Multiple Test (DMRT) และวิเคราะห์หาค่า R-square (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%)

### ผลการวิจัย

ปริมาณใส่เดือนพอยศัตรูแมลงในพื้นที่สำรวจในเขตจังหวัดสกลนคร

#### 1. พื้นที่สำรวจ ตำบลลงไผ่น้อย อำเภอเมืองสกลนคร (บล็อกที่ 1)

จากการสำรวจพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ทิศเหนือพบใส่เดือนพอยศัตรูแมลงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.89 ตัว รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 ทิศตะวันตก, กรรมวิธีที่ 2 ทิศตะวันออก, กรรมวิธีที่ 4 ทิศใต้ และกรรมวิธีที่ 5 จุดศูนย์กลาง เฉลี่ยเท่ากับ 2.00, 1.89, 1.44 และ 1.11 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และรูปที่ 3) ถ้าแยกวิเคราะห์ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดินทั้ง 9 จุด ในพื้นที่สำรวจขนาด 1 x 1 ตารางเมตร พบค่าเฉลี่ยจำนวนตัวใส่เดือนพอยศัตรูแมลงสูงสุดที่จุดที่ 5 เท่ากับ 3.20 ตัว รองลงมาได้แก่ จุดที่ 4, จุดที่ 2 กับ 3, จุดที่ 7, จุดที่ 1, จุดที่ 6 กับ 8 และจุดที่ 9 เฉลี่ยเท่ากับ 3.00, 2.20, 2.00, 1.60, 1.00 และ 0.60 ตัวตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์และมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.5461 (ตารางที่ 1 และรูปที่ 3)

#### 2. พื้นที่สำรวจ ตำบลบึงทวาย อำเภอดงเจริญ (บล็อกที่ 2)

จากการสำรวจพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ทิศตะวันตกพบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.67 ตัว รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 5 จุดศูนย์กลาง, กรรมวิธีที่ 2 ทิศตะวันออก, กรรมวิธีที่ 1 ทิศเหนือ และกรรมวิธีที่ 4 ทิศใต้ เฉลี่ยเท่ากับ 2.33, 1.78, 1.67 และ 1.44 ตัวตามลำดับ (ตารางที่ 1 และรูปที่ 3) และจากค่าเฉลี่ยในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดินด้วยท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 7 เซนติเมตร

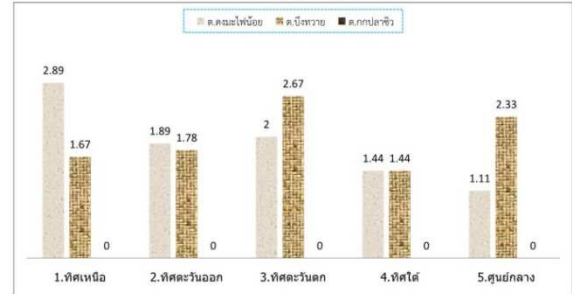
จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง (ตัว)						
ค่าสถิติ ที่ได้	พื้นที่ สำรวจ (บล็อค ที่)	กรรมวิธีที่				
		N	E	W	S	Centra
-						
$\bar{X}$	อำเภอเมือง สกลนคร	2.89 a	1.89 ab	2.00 ab	1.44 b	1.11 b
F - test				*		
C.V. %				60.26		
$R^2$				0.5461		
-						
$\bar{X}$	ตำบลบึงหวาย อำเภอเต่างอย	1.67	1.78	2.67	1.44	2.33
F - test				ns		
C.V. %				83.43		
$R^2$				0.2023		
-						
$\bar{X}$	ตำบลกปลาชีว อำเภอภูพาน	0	0	0	0	0
F - test				ns		
C.V. %				-		
$R^2$				0.0000		

ทั้ง 9 จุด ในพื้นที่สำรวจขนาด 1 x 1 ตารางเมตร พบค่าเฉลี่ยจำนวนตัวไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสูงสุดที่จุดที่ 1 เท่ากับ 4.00 ตัว รองลงมาได้แก่ จุดที่ 8, จุดที่ 4 กับ 5, จุดที่ 6, จุดที่ 2, 7 กับ 9 และจุดที่ 3 เฉลี่ยเท่ากับ 2.40, 2.00, 1.80, 1.60 และ 0.80 ตัวตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์และมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.2023 (ตารางที่ 1 และรูปที่ 4)

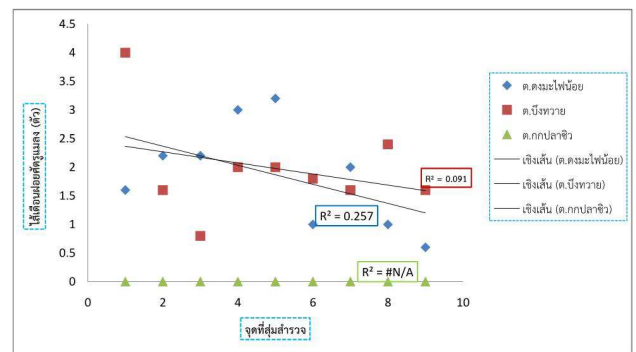
### 3. พื้นที่สำรวจ ตำบลกปลาชีว อำเภอภูพาน (บล็อกที่ 3)

จากการสำรวจพบว่า ทุกกรรมวิธีและทุกจุดเก็บตัวอย่างดินไม่พบจำนวนตัวไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง (ตารางที่ 1 และรูปที่ 3)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่พบทั้ง 3 พื้นที่สำรวจ



รูปที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่พบทั้ง 3 พื้นที่สำรวจ



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดที่สุ่มเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่สำรวจทั้ง 9 จุดกับจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่พบทั้ง 3 พื้นที่สำรวจ

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการสำรวจปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงทั้ง 3 พื้นที่สำรวจในเขตจังหวัดสกลนครสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. พื้นที่ตำบลดงไฟน้อย อำเภอเมืองสกลนคร พบจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงเป็นลำดับที่สองของพื้นที่สำรวจโดยพื้นที่ตำบลดงมะไฟน้อยในขณะที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลมีอุณหภูมิต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง (กรมอุตุนิยมวิทยาสกลนคร, 2558) ใกล้เคียงกับพื้นที่ตำบลบึงหวาย อำเภอเต่างอย

2. พื้นที่ตำบลบึงทวาย อำเภอต่างอย พบ จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงมากเป็นลำดับที่หนึ่งของพื้นที่สำรวจโดยพื้นที่ตำบลบึงทวาย อำเภอต่างอยในขณะทำการสำรวจเก็บข้อมูลมีอุณหภูมิที่ต่ำที่สุด ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงกว่าอีกสองพื้นที่สำรวจ (กรมอุตุนิยมวิทยา สกลนคร, 2558) จึงส่งผลให้พบ จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงสูงที่สุดเช่นกัน

3. พื้นที่ตำบลกปลาชีว อำเภอภูพาน ไม่พบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงเนื่องจากบริเวณพื้นที่สำรวจในขณะทำการสำรวจเก็บข้อมูลมีอุณหภูมิสูง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ (กรมอุตุนิยมวิทยา สกลนคร, 2558) ไม่เหมาะสมต่อการอาศัยหรือการเอาตัวรอดของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคำแนะนำเป็นอย่างดียิ่งจากผู้ทรงคุณวุฒิ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ความอนุเคราะห์ใช้พื้นที่สำรวจจากเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ได้แก่ ตำบลดงมะไฟน้อย อำเภอเมืองสกลนคร ตำบลบึงทวาย อำเภอต่างอย และตำบลกปลาชีว อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร และสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ให้ความสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปส่งเสริมและเผยแพร่ให้เกษตรกร ผู้ที่สนใจ หรือนักศึกษาที่ต้องการต่อยอดงานวิจัยนี้ต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา สกลนคร, (2558).

[http://www.service.nso.go.th/nso/web/statseries/tables/44700\\_Sakon\\_Nakhon/temp-46-58.xls](http://www.service.nso.go.th/nso/web/statseries/tables/44700_Sakon_Nakhon/temp-46-58.xls). สืบค้นเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ.2560

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. (2541). ไส้เดือนฝอย

ศัตรูแมลงสายพันธุ์ไทย *Steinernema*

*thailandensis* n. sp. (Rhabditida :

*Steinernematidae*). วารสารวิชาการเกษตร

16 (3) : 185-193

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ ณีฎฐิมา โฆษิตเจริญ

กุล. (2552). การสำรวจรวบรวมและศึกษา

สายพันธุ์ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลง

ศัตรูพืช. ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัย

พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. (2553). การผลิตและ

การใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงในกลุ่ม

เกษตรอินทรีย์. ผลการดำเนินงานโครงการ

เกษตรอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร,

กรุงเทพฯ. 6 หน้า

มณีจันทร์ เมฆธน. (2544). ไส้เดือนฝอยศัตรู

แมลง (Entomopathogenic Nematode)

สายพันธุ์ใหม่ที่พบในประเทศไทย. การ

ประชุมทางวิชาการของ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39. คณะ

เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กรุงเทพฯ.

วารงรัตน์ เสนาสิ่งห์ อุบล ตังควานิช และวิโรจน์

ชลธิสสุวรรณ. (2555). การใช้ประโยชน์

ไส้เดือนฝอย (*Steinernema*

*carpocapsae*) ในการกำจัดหนอน

แมลงวันบ้านในมูลโค. การประชุมนำเสนอ

ผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่

21 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต 15

ธันวาคม 2555, 112 หน้า. กรุงเทพฯ.

วัชร สมสุข และ สุทธิชัย สมสุข. (2541). อิทธิพลของ

แบคทีเรีย *Xenorhabdus nematophilus*

(Enterobacteriaceae) ต่อการเลี้ยงขยาย

ปริมาณไส้เดือนฝอย *Steinernema*

*carpocapase* (Weiser) ในอาหารเหลว.

วารสารวิชาการเกษตร 17(1): 66-72.

วัชรีย์ สมสุข. (2544). ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง.

เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืช

โดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพฯ.

กองกึ่งและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 209-244.

Stock, S.P., Somsook, V & Reid, A.P.

(1998). *Steinernema siamkayai* n. sp.

(Rhabditida: Steinernematidae), an

entomopathogenic nematode from

Thailand. Syst. Parasitol. 41:105-113.