ประสิทธิภาพของก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita* Chitwood) ในพริก

Efficacy of Luminescent Mushroom Spawn, *Neonothopanus nambi* Speg. on Root-Knot Nematode (*Meloidogyne incognita* Chitwood) in Chilli

สุรีย์พร บัวอาจ [1/]
บุษราคัม อุดมศักดิ์ [1/]
นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด [2/]
วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ [3/]
Sureeporn Buaart [1/]
Boossaracum Udomsak [1/]
Nuchanart Tangchitsomkid [2/]
Weerasak Saksirirat [3/]

ABSTRACT

Luminescent mushroom spawn, *Neonothopanus nambi* of isolate PW2 was used as a biological control for root-knot nematode in chili. Randomized complete block design (RCB) was applied with 6 treatments and 12 replicates. Luminescent mushroom spawn mixed with soil at 5, 10, 15 and 20 gram/plant were used before transplanting. Treatment inoculated with root-knot nematade and untreated were served as control. Percentage of root gall, plant height, and plant weight were evaluated at 60 days after treatment. The result showed that luminescent mushroom spawn at 10 gm/plant gave the lowest percentage of root galling (11.25%). Whereas treatment at 5, 15, and 20 gm/plant and control (inoculation with root-knot nematode only) had root galling of chili 15.06, 11.83, 23.25 and 72.25% respectively. The greatest height of chili plant when applied with 10 gm/plant of luminescent spawn was 71.55 cm. While the chili plant height of inoculation and non inoculation were 43.36 and 49.75 cm. respectively. Likewise, plant weight when applied with 10 gm/plant of luminescent spawn was 113.48 gm. The weight of chili plant applied with 5 15 and 20 gm/plant were 49.27 102.28 and 63.98 gm; respectively. Recommendation dosage appropriate for controlling *M. incognita* is 10 gm/plant due to

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

[1/] Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok

[2/] สำนักวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

[2/] Biotechnology Research and Development office, Department of Agriculture, Bangkok

[3/] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

[3/] Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

effectiveness of the spawn.

Key-words: luminescent mushroom spawn, root-knot nematode, biological control

บทคัดย่อ

การใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ไอโซเลท PW2 ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* Chitwood วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCB) มี 6 กรรมวิธี จำนวน 12 ซ้ำ ด้วยการรองก้นหลุมก่อนปลูกพริก ในอัตรา 5, 10, 15 และ 20 ก./ต้น เมื่อครบ 60 วัน ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ราก, ความสูง และน้ำหนักต้นสด พบว่าที่อัตรา 10 ก./ต้น สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมเพียง 11.25 % รองลง คือ อัตรา 5, 15 และ 20 ก./ต้น มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปม 15.06, 11.83 และ 23.25 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเปรียบเทียบที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว โดยพบการเกิดปมสูง ถึง 72.25 % และผลการเจริญเติบโตของพืชมีผลสอดคล้องกัน ทั้งความสูงและน้ำหนักต้นสด การใส่ก้อนเชื้อเห็ด ที่อัตรา 10 ก./ต้น ทำให้พริกสูงมากที่สุด คือ 71.55 ซม. รองลงมา คือ ที่อัตรา 15 และ 20 ก./ต้น ความสูงเท่ากับ 63.63 และ 56.71 ซม. ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ซึ่งมีความสูงเพียง 49.75 ซม. นอกจากนี้ผลของน้ำหนักต้นสด ที่อัตรา 10 กรัม/ต้น มีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด คือ 113.48 ก. รองลงมา คือ อัตรา 15 และ 20 ก./ต้น โดยมีน้ำหนักสด 102.28 และ 63.98 ก. ตามลำดับ กรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ซึ่งให้น้ำหนัก 33.48 ก. ดังนั้น อัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงที่เหมาะสมในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* แนะนำให้ใช้ที่อัตรา 10 ก./ต้น เนื่องจากใช้ก้อนเชื้อเห็ดปริมาณน้อย แต่มีประสิทธิภาพดีที่สุด

คำหลัก: ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง, ไส้เดือนฝอยรากปม, การควบคุมโดยชีววิธี

คำนำ

โรคพืชที่สำคัญของพริก คือ โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita* Chitwood) ส่งผลกระทบต่อพริกทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพเป็นอย่างมาก (ยุวดีและคณะ, 2550) การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปมมีหลายวิธี เช่น การไถพรวน การไขน้ำท่วม การปลูกพืชหมุนเวียน (จรัสและคณะ, 2534) การใช้พันธุ์ต้านทาน และการใช้สารเคมีเป็นต้น ซึ่งการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยโดยการใช้สารเคมีนั้น เป็นวิธีที่มีการลงทุนสูง และสารเคมีเหล่านี้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ที่ขาดความรู้ และความระมัดระวัง ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และสภาพแวดล้อมได้ ดังนั้นการนำวิธีการอื่นที่ปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่ายมาใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม จึงเป็นแนวทางที่ควรให้ความสำคัญ (Jatala,

1986) การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี (biological control) เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่มีการศึกษาและนำมาใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต และไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ในต่างประเทศได้นำสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสงมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* โดย Sterner *et al.* (1997) ศึกษาสาร secondary metabolite ที่ได้จากการเลี้ยงเชื้อเห็ด *Omphalotus olearius* ในอาหารเหลว yeast malt glucose (YMG) แล้วนำมาทดสอบกับไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* พบว่าสามารถยับยั้งไส้เดือนฝอยรากปมได้ดี ต่อมา Meyer *et al.* (2004) ได้รายงานว่า เชื้อรา *O. olearius* จะสร้างสารพิษที่เรียกว่า omphalotin ซึ่งเป็นพิษต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita*

สำหรับในประเทศไทยนั้น ข้อมูลการศึกษาด้านการใช้ประโยชน์จากเห็ดเรืองแสงมีน้อยมาก อย่างไรก็ดีมีการศึกษาเกี่ยวกับเห็ดเรืองแสงที่พบในเขตโคกภูตากา อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชโดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สุรีย์พร (2546) และ วีระศักดิ์และคณะ (2548) ได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์จากเห็ดเรืองแสงในเขตโคกภูตากา ได้แก่ ไอโซเลท PW1 ไอโซเลท PW2 และไอโซเลทที่พบในเขตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU) อีก 1 ไอโซเลท พบว่า เชื้อเห็ดเรืองแสงทุกไอโซเลทมีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยได้ดี ต่อมา สุรีย์พร (2550) ได้สกัดและแยกสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสง ทั้ง 3 ไอโซเลท โดยใช้ ทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี (Thin Layer Chromatography, TLC) พบว่าสารออกฤทธิ์ที่น่าสนใจบนแผ่น TLC เมื่อนำมาทดสอบทั้ง 3 ไอโซเลท มีประสิทธิภาพต่อการตายของไส้เดือนฝอยรากปม ตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) จากนั้น สุรีย์พร (2554) ได้วิเคราะห์โครงสร้างของสารด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี พบว่า สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีผลต่อไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ที่ได้จากเห็ดเรืองแสงทั้ง 3 ไอโซเลท คือ สารออริซิ่น เอ (aurisin A) ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 500 mg/L มีผลต่อการตายของ J2 ได้ 100 % ในเวลา 1 นาที และได้ยื่นขอจดสิทธิบัตร เรื่องสารผสมออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ออริซิน เอ สำหรับกำจัดไส้เดือนฝอยรากปมเรียบร้อยแล้ว โดยมีเลขที่คำขอ 1101002381 ต่อมา Bua-art *et al.* (2012) ได้ประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเห็ดเรืองแสง ไอโซเลท PW2 ในรูปแบบของก้อนเชื้อเห็ด เพื่อความสะดวกประหยัดและง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยทดสอบในอัตรา 10, 20, 30, 40 และ 50 ก./ต้น พบว่า ที่อัตรา 10 ก./ต้น สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม ได้ดีที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมเพียง 12.4 % และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ กับกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว และการใช้สารเคมี carbofuran® ที่พบการเกิดปมสูงถึง 75.6 และ 60 % ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพการนำเอาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสงไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม ดังนั้น การทดลองนี้

ได้ทำการทดสอบหาอัตราการใช้ที่เหมาะสมของก้อนเชื้อจากเห็ดเรืองแสง ในแปลงปลูกพริกสภาพเรือนทดลองที่มีประสิทธิภาพ มากที่สุด เพื่อพัฒนาต่อไปในการใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี อันจะเป็นแนวทางในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม และช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สิ่งมีชีวิตที่ใช้ทดสอบ

เห็ดเรืองแสง *N. nambi* ไอโซเลท PW2 ได้รับความอนุเคราะห์เชื้อเห็ดเรืองแสงจาก รศ.ดร. วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Figure 1) เป็นไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ได้ดีซึ่งแยกได้จากเห็ดเรืองแสงที่พบในเขตโคกภูตากา อำเภอเวียงเก่า จังหวัดขอนแก่น โดยเลี้ยงเชื้อเห็ดในอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) จากนั้นเก็บรักษาเชื้อเห็ดที่อุณหภูมิ 27 °ซ

ไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ได้รับความอนุเคราะห์จากกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จากแปลงปลูกพริกที่มีการระบาดของโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในเขตพื้นที่จ.อุบลราชธานี โดยทำการเพิ่มปริมาณของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในพริกพันธุ์หัวเรือ เป็นระยะเวลา 30-45 วัน เพื่อครบชีพจักรของไส้เดือนฝอยรากปม

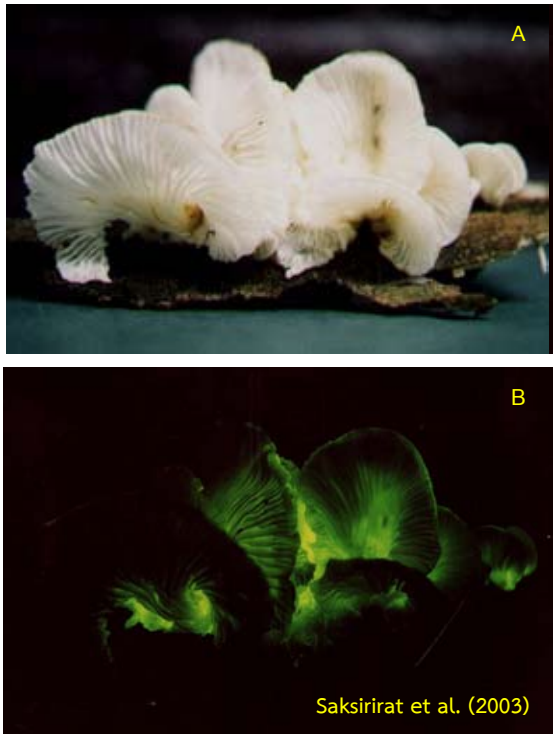

Figure 1 Luminescent mushroom; A: under day light and B: night condition

2. การแยกและเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*)

การแยกชนิดของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรูปแบบรอยย่นส่วนก้น (perineal pattern) ของตัวเต็มวัยเพศเมีย จากนั้นนำมาเพิ่มปริมาณของไส้เดือนฝอยรากปมโดยใช้พริกพันธุ์หัวเรือเป็นพืชอาศัย ดูแลรดน้ำตามปกติ

การเตรียมไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* โดยนำรากพริกที่แสดงอาการรากปมและมีกลุ่มไข่สีน้ำตาลชัดเจน นำมาล้างให้สะอาด ตัดรากเป็นชิ้นสั้นๆ ขนาดประมาณ 1-2 °ซ. นำมาแช่ในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) 0.5 % แล้วใช้แท่งแก้วกวนนาน 4 นาที เพื่อละลายสารที่ห่อหุ้มไข่ให้ไข่หลุดออกจากกัน (Barker, 1985)

แล้วรินผ่านตะแกรงหยาบขนาด 32 เมช (mesh) เพื่อแยกเศษรากออกจากไข่ไส้เดือนฝอย ใช้สายยางฉีดน้ำไล่ไข่ที่อยู่บนตะแกรงลงในกะละมังพลาสติก เติมน้ำลงในกะละมังพลาสติกเกือบเต็มเพื่อเจือจางสาร NaOCl ที่ตกค้างอยู่ จากนั้นเทผ่านตะแกรงละเอียดขนาด 500 เมช ใช้สายยางฉีดน้ำไล่ไข่ที่อยู่บนตะแกรงลงในกะละมังพลาสติกขนาดเล็กอีกครั้ง เติมน้ำลงในกะละมังพลาสติกเกือบเต็มแล้วเทผ่านตะแกรงละเอียดขนาด 500 เมช ทำเช่นนี้อีก 3 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าไข่ไส้เดือนฝอยที่แยกได้ปราศจาก NaOCl และครั้งสุดท้ายเมื่อเทผ่านตะแกรงละเอียดขนาด 500 เมช ใช้สายยางฉีดน้ำไล่ไข่ที่อยู่บนตะแกรงลงในบีกเกอร์ นำไปคำนวณหาความหนาแน่นของปริมาณไข่ไส้เดือนฝอยต่อปริมาตรน้ำ 1 มล. จากนั้นเตรียมไข่ไส้เดือนฝอยให้มีความเข้มข้นประมาณ 2,000 ฟอง/มล. (โดยคำนวณจากสมการในการเตรียมความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการดังนี้ $C_1V_1 = C_2V_2$ โดย C_1 คือ ความเข้มข้นที่มีอยู่ (ความเข้มข้นเริ่มต้น), V_1 คือ ปริมาณที่ต้องนำมาจากความเข้มข้นเริ่มต้น, C_2 คือ ความเข้มข้นใหม่ที่ต้องการและ V_2 คือ ปริมาณที่ต้องการเตรียม) เก็บไว้ในบีกเกอร์ และเขย่าทุกครั้งก่อนใช้ทดสอบ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*N. nambi*) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*) ในสภาพเรือนทดลอง

3.1 เตรียมก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *N. nambi* โดยนำขวดหัวเชื้อข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 °ซ. ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที ปล่อยให้เย็น จากนั้นนำเชื้อเห็ดเรืองแสงที่เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 5 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 ซม. เจาะตรงปลายเส้นใย แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงในขวดข้าวฟ่าง โดยให้ชิ้นวุ้นอยู่กึ่งกลางของขวดหัวเชื้อข้าวฟ่าง ลนปากขวด ปิดจุกสำลี หุ้มกระดาษและรัดด้วยหนังยาง บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ. เป็นเวลา 7 วัน เส้นใยเจริญเต็มขวดข้าวฟ่าง จากนั้นย้ายเชื้อลงในก้อนเชื้อขี้เลื่อยนึ่งฆ่าเชื้อ นำหัวเชื้อข้าวฟ่างที่เส้นใยเจริญเต็มขวด เขย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างร่วนออกจากกัน เทเมล็ดข้างฟ่างที่มีเชื้อเจริญเต็มขวด ประมาณ 15-20 เมล็ดลงบนก้อนเชื้อขี้เลื่อยที่นึ่งฆ่าเชื้อ แล้วนำไปเก็บในโรงบ่มเชื้อจนกว่าเส้นใยจะเดินเต็มก้อน จึงนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

3.2 เตรียมต้นกล้าพริก และแปลงปลูกพริกในสภาพเรือนทดลอง นำเมล็ดพริกพันธุ์หัวเรือ แช่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นเวลา 24 ชม. นำไปเพาะลงกระบะเพาะขนาด 27 x 35 ตร.ซม. 3 เมล็ด/หลุม รดน้ำทุกเช้า เมื่อพืชอายุได้ 21 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม หลังจากพืชตั้งตัวได้แล้วจึงใส่ปุ๋ยยูเรีย และรดน้ำทุกเช้าตามปกติ จนกระทั่งพริกมีอายุ 30 วัน จึงนำมาใช้ในการทดลอง จากนั้นเตรียมแปลงทดลองขนาด 1 x 2.70 ม. ระยะปลูก 50 x 40 ซม. จำนวน 6 แปลง แล้วปลูกถั่วเขียวแทนพริก 3 เมล็ด/หลุม เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 14 วัน ทำการถอนให้เหลือ 2 ต้น/หลุม จากนั้นใส่ไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* จำนวน 2,000 ฟอง/หลุม

จำนวน 5 แปลง (อีกหนึ่งแปลงไม่ใส่ไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* เพื่อใช้สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบ) เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 45 วัน ตัดต้นถั่วเขียวทิ้ง โดยตัดห่างจากโคนต้นประมาณ 1 นิ้ว แล้วปรับสภาพดินเพื่อเตรียมปลูกพริกสำหรับการทดสอบต่อไป

3.3 ทดสอบประสิทธิภาพของก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*)

โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี จำนวน 12 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง 5 ก./ต้น

กรรมวิธที่ 2 ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง 10 ก./ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง 15 ก./ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง 20 ก./ต้น

กรรมวิธีที่ 5 แปลงที่มีเฉพาะไส้เดือนฝอยอย่างเดียว

กรรมวิธที่ 6 ไม่ใส่เชื้อ+ไม่ใส่ไส้เดือนฝอย

นำก้อนเชื้อของเห็ดเรืองแสงที่มีเส้นใยเดินเต็มถุงมาขยี้ให้ก้อนเชื้อแยกออกจากกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำไปรองก้นหลุม ในอัตรา 5, 10, 15 และ 20 ก./ต้น ตามกรรมวิธีการทดสอบ จากนั้นนำต้นกล้าพริกพันธุ์หัวเรือ อายุ 30 วัน ที่เตรียมไว้ข้างต้น (ดังข้อ 3.2) มาปลูก จำนวน 1 ต้น/หลุม และดูแลรดน้ำให้ปุ๋ยตามปกติ

การบันทึกข้อมูล เมื่อพริกอายุครบ 60 วัน วัดดรรชนีการเกิดปมที่รากตามวิธีของ Kinloch (1990) ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ ระดับ 0 ไม่มีปมในระบบรากเลย, ระดับ 1 มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย, ระดับ 2 เกิดปมน้อยกว่า 25 %, ระดับ 3 เกิดปม 25-50 %, ระดับ 4 เกิดปม 50-75 %, และระดับ 5 เกิดปมมากกว่า 75 % ของระบบราก เก็บข้อมูลความสูง (ซม.) และน้ำหนักต้นสด (ก./ต้น)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพของก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง (*N. nambi*) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*M. incognita*) ในสภาพเรือนทดลอง

การทดสอบอัตราการใช้ก้อนเชื้อจากเห็ดเรืองแสง *N. nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในอัตรา 5, 10, 15 และ 20 ก./ต้น เมื่อพริกอายุครบ 60 วัน โดยวัดเปอร์เซ็นต์การเกิดปม, ความสูง (ซม.) และน้ำหนักต้นสด (ก./ต้น) พบว่า ทุกอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดี โดยเฉพาะที่อัตรา 10 ก./ต้น สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดีที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมเพียง 11.25 % ให้ผลสอดคล้องของ Bua-art *et al.* (2012) และอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดรองลงมา คือ อัตรา 5, 15 และ 20 ก./ต้น ตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปม 15.06, 11.83 และ 23.25% ตามลำดับ ทุกอัตราการใช้ก้อนจากเชื้อเห็ดเรืองแสง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียวที่พบการเกิดปมสูงถึง 72.25% และผลการเจริญเติบโตของพืชให้ผลสอดคล้องกัน ทั้งความสูงและน้ำหนักต้นสด พบว่า ความสูงของพริก ที่อัตรา 10 ก./ต้น มีผลทำให้พริกสูงมากที่สุด คือ

71.55 ซม. รองลงมา คือ อัตราที่ 15 และ 20 ก./ต้น โดยมีความสูงเท่ากับ 63.63 และ 56.71 ซม. ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ที่มีความสูงเพียง 43.36 และ 49.75 ซม.ตามลำดับ ส่วนผลของน้ำหนักต้นสด พบว่า การใช้ก้อนเห็ดเรืองแสงอัตรา 10 ก./ต้น ทำให้พริกมีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด คือ 113.48 ก. รองลงมา คือ อัตรา 15 และ 20 ก./ต้น โดยมีน้ำหนักสด 102.28 และ 63.98 ก. ตามลำดับ ขณะที่พริกที่มีไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ไม่มีการปลูกเชื้อใดๆ ให้น้ำหนักต้นสด 35.63 และ 33.48 ก. ตามลำดับ (Table 1) จากผลการทดสอบประสิทธิภาพ ของเห็ดเรืองแสง *N. nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* พบว่า ทุกอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดี (Figure 2) เนื่องจากเห็ดเรืองแสงจะผลิตสารออกฤทธิ์ aurisin A ที่มีผลต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม จึงทำให้ไส้เดือนฝอยรากปมไม่สามารถเข้าทำลายพืชได้ (สุรีย์พร, 2554) ส่วนการใช้เชื้อเห็ดเรืองแสงในอัตราที่มากขึ้น แต่ให้ผลการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมน้อยลง คือ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมที่สูงกว่าที่มีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเพียง 10 ก./ต้น เนื่องจากกรรมวิธีการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง โดยการรองก้นหลุมก่อนปลูกอาจมีผลทำให้รากพริกไม่สามารถเจริญหรือแตกรากฝอยได้ดี เพราะปริมาณของก้อนเชื้อมีมากเกินไป นอกจากนี้วัสดุเพาะเห็ดประกอบด้วยขี้เลื่อยอาจมีผลต่อการงอกและการแตกรากของพริก จึงทำให้ไส้เดือนฝอยส่วนใหญ่เข้าทำลายบริเวณตรงโคนรากของพริก ตามปกติไส้เดือนฝอยรากปมจะเคลื่อนที่ช้า และเข้าทำลายขนรากอ่อนที่เพิ่งแตกขยาย ตามที่ สืบศักดิ์ (2532) ได้รายงานการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งแตกต่างจากการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงในอัตรา 10 ก./ต้น ซึ่งเป็นปริมาณที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยไปที่รากสามารถแตกรากขนอ่อนได้ง่ายและสามารถเจริญเติบโตได้ดี ทั้งความสูง และน้ำหนักต้นสด

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง *N. nambi* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ที่อัตรา 5, 10, 15 และ 20 ก./ต้น และทดสอบในสภาพเรือนทดลอง เตรียมแปลงทดลองขนาดเล็กที่มีสภาพเหมือนแปลงปลูกจริง คือ มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปมก่อนทำการทดสอบ พบว่า ทุกอัตราการใช้ก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสง สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดี โดยเฉพาะที่อัตรา 10 ก./ต้น สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ดีที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากปมเพียง 11.25 % ดัชนีการเกิดปมรากอยู่ระดับ 1 - 2 คือ มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย นอกจากนี้ผลการเจริญเติบโตของพืชสอดคล้องกัน ทั้งความสูง และน้ำหนักต้นสด พบว่า ที่อัตรา 10 ก./ต้น มีผลทำให้พริกสูงมากที่สุด คือ 71.55 ซม. และ มีน้ำหนักต้นสดมากที่สุด คือ 113.48 ก. ดังนั้น การควบคุมไส้เดือน

Table 1 Effect of luminescent mushroom spawn of isolate PW2 at 5, 10, 15 and 20 g/plant before transplanting, percentage of root gall, plant height, and plant weight were evaluated at 60 days after treatment.

Treatment	Root galling (%)	Height (cm)	Shoot fresh weight (g/plant)
luminescent mushroom spawn 5 g	15.06 cb	49.71 dc	49.27 cb
luminescent mushroom spawn 10 g	11.25 c	71.55 a	113.48 a
luminescent mushroom spawn 15 g	11.83 c	63.63 b	102.28 a
luminescent mushroom spawn 20 g	23.25 b	56.71 c	63.98 b
Meloidogyne incognita only (Mi)	72.25 a	43.36 d	35.63 c
untreated	0.00 d	49.75 dc	33.48 c
F-test	*	*	*
C.V.(%)	**44.79**	**14.82**	**39.17**

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT).

* = statistically significant difference

Figure 2 Root galling of chili treated with mycelium from spawn of *Neonothopanus nambi* were evaluated at 60 days after treatment.

A: luminescent mushroom spawn of isolate PW2 at 5 g

B: luminescent mushroom spawn of isolate PW2 at 10 g

C: luminescent mushroom spawn of isolate PW2 at 15 g

D: luminescent mushroom spawn of isolate PW2 at 20 g

E: *Meloidogyne incognita* only

F: untreated

รากปมในพริก โดยชีววิธีสามารถใช้ก้อนเห็ดเรืองแสง *N.nambi* อัตรา 10 ก./ต้น ได้ในสภาพแปลงปลูก

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และกลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร สำนักวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย รวมทั้ง รศ.ดร. วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ สาขาวิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์เชื้อเห็ดเรืองแสง

เอกสารอ้างอิง

จรัส ชื่นราม, มนตรี เอี่ยมวิมังสา, และสมควร ศีรีวัลย์. 2534. การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood ศัตรูพริกโดยวิธีการปลูกพืชหมุนเวียน. *วารสารวิชาการเกษตร 9(2):88-92.*

ยุวดี ชูประภาวรรณ, วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, อนันต์ หิรัญสาลี, และนิวัฒ เสนาะเมือง. 2550. การประเมินประสิทธิภาพเชื้อราในดินต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* สาเหตุโรครากปมพริก. *วารสารแก่นเกษตร 35(2): 189-195.*

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, สุรีย์พร บัวอาจ, อนันต์ หิรัญสาลี และ นิวัฒ เสนาะเมือง. 2548. การศึกษาเบื้องต้นของสาร secondary metabolite จากเห็ดเรืองแสง (*Omphalotus* sp.) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*). *วารสารเห็ดไทย: 69-79.*

สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2532. *โรคพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอย.* สำนักพิมพ์ส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

สุรีย์พร บัวอาจ. 2546. *ผลของสาร secondary metabolite ของเห็ดเรืองแสง (Omphalotus sp.) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (Meloidogyne incognita Chitwood).* ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 21 หน้า.

สุรีย์พร บัวอาจ. 2550. *ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนไรโบโซมอลดีเอ็นเอของเห็ดเรืองแสง และผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดต่อไส้เดือนฝอยรากปม (Meloidogyne incognita Chitwood)* วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 126 หน้า.

สุรีย์พร บัวอาจ. 2554. *ผลของสารออกฤทธิ์จากเห็ดเรืองแสง (Neonothopanus nambi Speg.) ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (Meloidogyne incognita Chitwood) และสิ่งที่มีชีวิตนอกเป้าหมาย.* วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 75 หน้า.

Barker, K.R. 1985. Nematode extraction and bioassay. Pp: 19-35 *in K.R. Barker, C.C. Carter, and J.N. Sasser (eds.)* An Advanced Treatise on Meloidogyne, Vollume II, Methodogy. North Carolina State University Graphics. Raleigh, North Calorina.

Bua-art, S.B. Udomsak, N. Tangchitsomkid, W. Saksirirak, S. Kanokmedhakul, and R. Lekprom. 2012. *Characterization and Effect of Bioactive Compounds from Luminescent Mushroom, Neonothopanus nambi Speg. on Root-Knot Nematode (Meloidogyne incognita Chitwood) of Vegetables. Biocontrol of Plant Pathogens in Sustainable Agriculture*. 24-27 June 2012, Reims Champagne Ardennes University, Reims, France.

Jatala, P. 1986. Biological control of plant-parasitic nematodes. *Annual Review of Phytopathology 24: 453-489.*

Kinloch RA. 1990. Screening for resistance to root-knot nematodes. In: Starr JL, editor. Methods for Evaluating Plant Species for Resistance to Plant-Parasitic Nematodes. Hyattsville: *The Society of Nematologists*. pp. 16-23.

Meyer, L.F., R.N. Huettel, X.Z. Liu, R. A. Humber, J. Jaba, and K. Nitao. 2004. Activity of fungal culture filtrates against soybean cyst nematode and root-knot nematode egg hatch and juvenile motility. *Nematology 6(1): 23-32.*

Sterner, O., W. Etzel, A. Mayer, and H. Anke. 1997. Omphalotin, a new cyclic peptide with potent nematicidal activity from Omphalotus olearius I. Fermentation and biological activity. *Natural Product Letters 10: 33-38.*