ประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica* และ *M. incognita* ในมะเขือเทศ

Efficiency of the Antagonistic Hungarian Oyster Mushroom, *Pleurotus ostreatus*, on Controlling the Root - Knot Nematodes *Meloidogyne javanica* and *M. incognita* in Tomato

เกษศิณี ศรีไพร[1/] สมชาย สุขะกูล[1/] และ จิระเดช แจ่มสว่าง[1/]

Keadsinee Sriprai[1/] Somchai Sukhakul[1/] Chiradej Chamswarng[1/]

Abstract

The filtrate, collected from soaking spent mushroom of *Pleurotus ostreatus* in distilled water for three days was used to treat M.J eggs. This filtrate significantly reduced the hatch of *Meloidogyne javanica* eggs by 97.74% in three days as compared with the control at 50% and 100% concentration of the fi trate. Mixing spent mushroom ball with sterilized soil at the rate of 15% and 30% by weight, gave a significant decrease in root gall numbers caused by *M. javanica* and *M. incognita* compared to the control treatment. The percentage of disease suppression was found ranging from 47 – 71 percent. The results indicated that *P. ostreatus* could be used to alleviate root gall disease caused by *M. javanica* and *M. incognita* which are the problem of tomato and other economic crops in Thailand.

Keywords: Hungarian Oyster mushroom, *Meloidogyne javanica*, *Pleurotus ostreatus,* Root - Knot Nematode

[1/]ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand

รับเรื่อง : พฤษภาคม 2555

Corresponding author : agrscsk@ku.ac.th

บทคัดย่อ

สารกรองซึ่งได้จากการแช่ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์ *Pleurotus ostreatus* ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเป็นเวลา 3 วัน สามารถลดการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne javanica*) ได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อฟักกลุ่มไข่ไว้ในสารกรองเป็นเวลา 3 วัน มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักสูงสุดเท่ากับ 97.74% ในสารกรองเข้มข้น 50% และ 100% และเมื่อผสมก้อนเชื้อราปฏิปักษ์กับดินอบฆ่าเชื้อในอัตรา 15% และ 30% โดยน้ำหนัก สามารถลดการเกิดรากปมในมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 4 ซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอย *M. javanica* และ *M. incognita* ได้อย่างมีนัยสำคัญ มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคอยู่ระหว่าง 47% - 71% ซึ่งจากผลการทดลองทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *P. ostreatus* สามารถลดการเกิดโรครากปมจากไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* และ *M. incognita* ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของมะเขือเทศและพืชเศรษฐกิจอื่นๆในประเทศไทยได้

คำนำ

ไส้เดือนฝอยรากปมที่เข้าทำลายมะเขือเทศมากที่สุดในเขตร้อนคือ *Meloidogyne javanica M. incognita* และ *M. arenaria* (Udo, 2004) ในประเทศไนจีเรียพบว่าไส้เดือนฝอย 3 ชนิดนี้เป็นปัญหาหลักในการปลูกมะเขือเทศ (Nono-Womdim *et al*., 2002) สำหรับไส้เดือนฝอยรากปมของมะเขือเทศที่ปลูกในประเทศไทย พบว่าส่วนใหญ่เกิดจาก *M. incognita* และ *M. javanica* (Sonthirat, 1981) ระบบการผลิตพืชปัจจุบันเริ่มเป็นระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ระบบเกษตรยั่งยืน และเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเน้นการลด เลิกใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีเป็นหนึ่งในทางเลือกที่สำคัญ เพื่อตอบสนองการผลิตพืชในระบบเกษตรดังกล่าว (Chamswarng, 2006) จากรายงานการควบคุมไส้เดือนฝอยโดยชีววิธีพบว่าเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* มีความสามารถในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้หลายชนิด (Heydari *et al*., 2006) Khun - in *et al*. (2005) ใช้ก้อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการีที่หยุดเก็บดอกแล้วปริมาณ 40 กรัม ผสมกับดินอบนึ่งฆ่าเชื้อเป็นวัสดุปลูกในกระถางขนาด 6 นิ้ว สามารถลดการเกิดโรครากปมในมะเขือเทศและฝรั่งที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *M. incognita* ในสภาพโรงเรือนได้มากกว่า 95% จากรายงานที่พบการเข้าทำลายพืชของไส้เดือนฝอย *M. javanica* ข้างต้น และแนวทางการใช้เชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *P. ostreatus* ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการีต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมี ซึ่งมีราคาสูง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเป็นการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียม pure inoculums ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica*

เตรียมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica* โดยแยกกลุ่มไข่จากรากปมของต้นตำแยแมวที่เก็บตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ปมละ 1 กลุ่มไข่ นำไปปลูกเชื้อบริเวณรากมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 4 อายุ 3 สัปดาห์ ซึ่งปลูกในกระถางขนาด 2 นิ้วที่บรรจุดินอบฆ่าเชื้อ ดูแลรดน้ำเป็นเวลา 2 เดือน สุ่มเก็บตัวอย่างรากปม ในต้นมะเขือเทศที่เกิดโรค 1 ต้น มาแยกไส้เดือนฝอยเพศเมียบริเวณที่เกิดปม นำไปตรวจริ้วรอยย่นส่วนกัน (perineal pattern) เพื่อจำแนกชนิดของไส้เดือนฝอยรากปม ตามวิธีของ Eisenback *et al*. (1981) จากนั้นเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* โดยนำกลุ่มไข่จำนวน 5 กลุ่มไข่ไปใส่รากมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 4 ซึ่งปลูกในดินอบฆ่าเชื้อ ดูแลต้นมะเขือเทศตามปกติ เป็นเวลา 40 – 45 วัน สังเกตกลุ่มไข่สีน้ำตาลบริเวณรากที่เกิดปม นำส่วนนี้ไปใช้ทดลอง

(Khun - in *et al*., 2005) สำหรับไส้เดือนฝอย *M. incognita* ได้จากอาจารย์อมรศรี ขุนอินทร์ ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

ประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3 ต่อการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica*

นำเชื้อ *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม(Khun - in *et al*., 2005) มาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยมาวางลงบนอาหาร Water Agar (WA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน นำกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวกลุ่มไข่ด้วย 0.6% sodium hypochlorite และ 0.1% streptomycin วางบริเวณปลายเส้นใย 1 กลุ่มไข่/จานอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 5 วันจึงนำกลุ่มไข่ที่มีเชื้อราปฏิปักษ์เจริญปกคลุมไปฟักในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเป็นเวลา 3 วัน ตรวจนับจำนวนตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอย เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มไข่จากที่วางบน WA ปกติ ทำการทดลองกรรมวิธีละ 5 ซ้ำวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) (ดัดแปลงจาก Khan *et al*., 2006)

ประสิทธิภาพของสารกรองจากก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3 ต่อการฟักของกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne javanica*

นำก้อนเชื้อ *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 ที่เลี้ยงในอาหารขี้เลื่อยผสมตามวิธีการของ Phothitirat (1995) อายุ 2 เดือนนับจากวางเชื้อ มาแช่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อในอัตรา 1 : 2 w/v เป็นเวลา 3 วัน จึงกรองผ่านสำลีนึ่งฆ่าเชื้อ ตั้งสารกรองไว้ 1 คืน เพื่อให้ตกตะกอน จากนั้นนำส่วนของสารด้านบนมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* ที่ความเข้มข้น 25%, 50%, 75% และ 100% ของสารกรองในหลอดทดลองขนาด 12 × 100 มม. หลอดละ 2 มล. วางแผนการทดลองแบบ CRD ทำการทดลองกรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กลุ่มไข่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ตรวจผลโดยนับจำนวนตัวอ่อนระยะที่สองหลังฟักกลุ่มไข่ 3 วันนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟัก

ประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica* และ *M. incognita* ในสภาพเรือนทดลอง

เตรียมเชื้อ *P. ostreatus* ไอโซเลต Po3 ในอาหารขี้เลื่อยผสมตามวิธีการของ Phothitirat (1995) เลี้ยงเชื้อราปฏิปักษ์ไว้ในอาหารขี้เลื่อยเป็นเวลา 2 เดือนนับจากวันวางเชื้อในอาหารขี้เลื่อยผสมจึงนำมาใช้ในการทดลอง

เตรียมต้นกล้ามะเขือเทศอายุประมาณ 4 สัปดาห์ในกระถางขนาด 4 นิ้ว ซึ่งมีวัสดุปลูกประกอบด้วยก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการีอายุประมาณ 2 เดือนผสมกับดินอบฆ่าเชื้อในอัตราก้อนเชื้อเห็ด 15% และ 30% ของวัสดุปลูก(วัสดุปลูก 150 กรัม/กระถาง) เป็นเวลา 4 วัน จากนั้นนำตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอย *M. javanica* และ *M. incognita* ไอโซเลตเพชรบุรี ที่ได้จากการฟักกลุ่มไข่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อตามวิธีการเตรียมตัวอ่อน ของ Khun - in *et al*. (2005) มา inoculate โดยทำร่องลึกประมาณ 1 นิ้วรอบๆ โคนต้นมะเขือเทศแล้วนำ suspension ของตัวอ่อนไส้เดือนฝอยที่เตรียมไว้ใส่ลงไปตามร่อง กลบด้วยดินตามเดิม งดรดน้ำเป็นเวลา 2 วัน หลังจาก inoculate จากนั้นดูแลรดน้ำเป็นเวลา 50 วัน การทดลองแบ่งออกเป็น 12 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ เปรียบเทียบผลการทดลองกับกรรมวิธีควบคุม

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 100 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 15%

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 500 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 15%

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 100 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 30%

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 500 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 30%

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 100 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 15%

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 500 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 15%

กรรมวิธีที่ 7 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 100 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 30%

กรรมวิธีที่ 8 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 500 ตัว ใส่ก้อนเชื้อเห็ด 30%

กรรมวิธีที่ 9 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 100 ตัว ไม่ใส่ก้อนเชื้อเห็ด

กรรมวิธีที่ 10 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* 500 ตัว ไม่ใส่ก้อนเชื้อเห็ด

กรรมวิธีที่ 11 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 100 ตัว ไม่ใส่ก้อนเชื้อเห็ด

กรรมวิธีที่ 12 ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* 500 ตัว ไม่ใส่ก้อนเชื้อเห็ด

บันทึกผลการทดลองหลังจากใส่ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยไปแล้ว 50 วัน โดย ล้างราก ตรวจนับจำนวนรากปมและกลุ่มไข่ แล้วจัดระดับการเกิดโรคตามวิธีของ Sonthirat and Sukhakul (1984)

การประเมินผลการทดลอง

การวัดปริมาณการเกิดปมและกลุ่มไข่ที่ราก โดยให้เป็นคะแนนดังนี้

1. การวัดการเป็นโรครากปมโดยทำตามวิธีของ Sonthirat and Sukhakul (1984) โดยแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ

ระดับ 0 ไม่มีปมในระบบรากหรือไม่พบถุงไข่

ระดับ 1 มีปมที่ระบบราก 1-2 ปม หรือกลุ่มไข่ 1-2 กลุ่ม

ระดับ 2 มีปมที่ระบบราก 3-10 ปม หรือกลุ่มไข่ 3-10 กลุ่ม

ระดับ 3 มีปมที่ระบบราก 11-30 ปม หรือกลุ่มไข่ 11-30 กลุ่ม

ระดับ 4 มีปมที่ระบบราก 31-100 ปม หรือกลุ่มไข่ 31-100 กลุ่ม

ระดับ 5 มีปมที่ระบบรากมากกว่า 100 ปม หรือมีกลุ่มไข่เกิน 100 กลุ่ม

หรือต้นแห้งตายก่อนถึงอายุ

2. การวัดปริมาณกลุ่มไข่ ให้คะแนนระดับการเกิดกลุ่มไข่เช่นเดียวกับรากปม

การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 11.5

ผลการทดลอง

การเตรียม pure inoculumไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica*

จากการตรวจสอบชนิดของไส้เดือนฝอยรากปมจากต้นตำแยแมวด้วยวิธีการตรวจสอบริ้วรอยย่นส่วนก้น perineal pattern พบว่าตรงตามลักษณะ pattern ของ *Meloidogyne javanica* โดยมี dorsal arch กลม เรียบแบน ไม่ยกสูงเหมือน *M. incognita* และมีเส้น lateral lines ชัดเจนแบ่งส่วนของ dorsal arch และ ventral arch (Eisenback *et al*., 1981)

ประสิทธิภาพเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ต่อการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica*

จากการทดสอบเชื้อ *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลต Po3 ในการเข้าทำลายกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอยรากปม *M. javanica* พบว่าเชื้อรามีผลทำให้การฟักของกลุ่มไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักเท่ากับ 77.42% (ตารางที่ 1)

ประสิทธิภาพของสารกรองจากก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ต่อการฟักของกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne javanica*

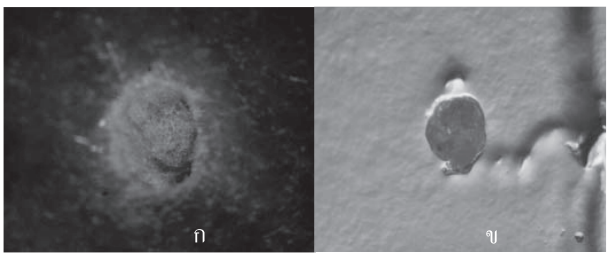
การฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* ในสารกรองจากก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 ที่ความเข้มข้น 25%, 50%, 75% และ 100% เป็นเวลา 3 วัน พบว่าผลของสารกรองสามารถลดการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยมีจำนวนตัวอ่อนระยะที่สองเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.75 ตัวที่ความเข้มข้น 50% และ 100% และทุกความเข้มข้นของสารกรองให้ผลเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักตั้งแต่ 90% ขึ้นไป โดยมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักสูงที่สุด 97.74% ที่ความเข้มข้นของสารกรองเท่ากับ 50% และ 100% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne javanica* ที่ถูกเข้าทำลายโดยเส้นใยเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3

กรรมวิธี	จำนวนตัวอ่อนระยะที่สอง(J2)					เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟัก[2/]
	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Rep. 5		
กรรมวิธีควบคุม	34	108	27	14	96	55.8 a[1/]	0
กลุ่มไข่ถูกเข้าทำลายโดย *P. ostreatus*	4	16	9	10	24	12.6 b	77.42

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งของตารางไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบทางสถิติโดย Duncan's New Multiple Range Test ($P \leq 0.05$)

[2/]เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟัก = $\frac{\text{จำนวน J2 ในกรรมวิธีควบคุม – จำนวน J2 จากกลุ่มไข่ที่ถูกเข้าทำลาย}}{\text{จำนวน J2 ในกรรมวิธีควบคุม}} \times 100$



รูปที่ 1 กลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne javanica* บน water agar
(ก) ถูกเข้าทำลายโดยเส้นใยของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3
(ข) กลุ่มไข่ปกติ ไม่ถูกเข้าทำลาย

ตารางที่ 2 ผลของสารกรองจากก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3 ต่อการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย *Meloidogyne javanica*

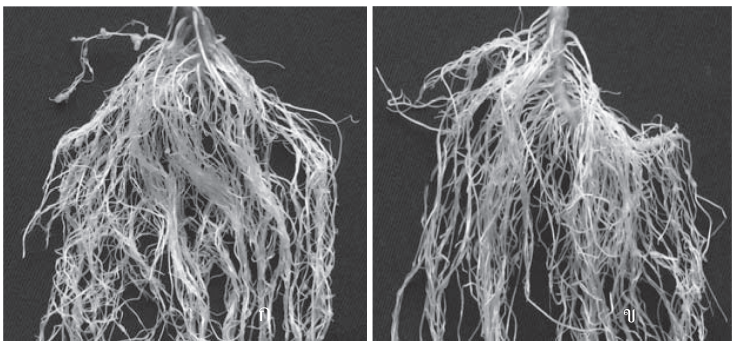
ความเข้มข้น(%)	ตัวอ่อนระยะที่สองเฉลี่ย (J2)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟัก[2/]
25	7.75 b[1/]	90.00
50	1.75 b	97.74
75	3.75 b	95.16
100	1.75 b	97.74
0	77.50 a	0

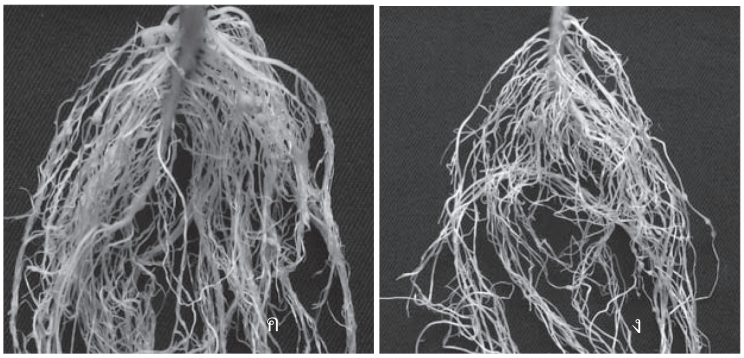
[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งของตารางไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบทางสถิติ โดย Duncan's New Multiple Range Test ($P \leq 0.05$)

[2/]เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟัก = $\frac{\text{จำนวน J2 ฟักในสารกรอง – จำนวน J2 ฟักในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ}}{\text{จำนวน J2 ฟักในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ}} \times 100$

ประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica* และ *M. incognita* ในสภาพเรือนทดลอง

ไส้เดือนฝอย *M. incognita* ทำให้เกิดรากปมมะเขือเทศมากกว่าไส้เดือนฝอย *M. javanica* โดยปริมาณตัวอ่อน 500 ตัวของไส้เดือนฝอย *M. incognita* ทำให้เกิดรากปม และกลุ่มไข่มากที่สุดเฉลี่ย 209.75 ปม และ 62.50 กลุ่มไข่ ตามลำดับ จากการใช้ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์ผสมกับดินอบฆ่าเชื้อ พบว่าสามารถลดการเกิดรากปมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งการเกิดโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *M. javanica* ได้ 64% - 70% และยับยั้งการเกิดโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *M. incognita* ได้ 47% - 60% (ตารางที่ 3)(รูปที่ 2)





รูปที่ 2 ผลการใช้ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3 ควบคุมโรครากปมในมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 4

(ก) *Meloidogyne javanica* 500 J2 (ข) *M. javanica* 500 J2 + Po3 30%

(ค) *M. incognita* 100 J2 (ง) *M. incognita* 100 J2 + Po3 30%

ตารางที่ 3 ผลของก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *Pleurotus ostreatus* ไอโซเลท Po3 ต่อการควบคุมโรครากปมในมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 4

กรรมวิธี	ปม[1/]	กลุ่มไข่[2/]	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรค[3/]
***M. javanica* 100 J2 + Po3 15%**	22.00 ab[4/]	6.75 a[5/]	64.37
***M. javanica* 500 J2 + Po3 15%**	73.00 de	23.75 b-d	57.62
***M. javanica* 100 J2 + Po3 30%**	18.00 a	6.75 a	70.85
***M. javanica* 500 J2 + Po3 30%**	53.75 b-d	13.00 ab	68.80
***M. incognita* 100 J2 + Po3 15%**	44.25 a-d	17.00 a-d	60.67
***M. incognita* 500 J2 + Po3 15%**	110.75 f	29.50 d	47.20
***M. incognita* 100 J2 + Po3 30%**	31.75 a-c	10.25 ab	71.78
***M. incognita* 500 J2 + Po3 30%**	101.25 ef	15.25 a-c	51.73
***M. javanica* 100 J2[6/]**	61.75 cd	20.00 a-d	0
***M. javanica* 500 J2[7/]**	172.25 g	48.75 e	0
***M. incognita* 100 J2[8/]**	112.50 f	29.00 cd	0
***M. incognita* 500 J2[9/]**	209.75 h	62.50 f	0

[1/, 2/] ค่าเฉลี่ยจาก 7 ซ้ำ

[3/] เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรค = $\frac{\text{จำนวนปมในกรรมวิธีควบคุม - จำนวนปมในกรรมวิธีทดสอบ(Po3)}}{\text{จำนวนปมในกรรมวิธีควบคุม}} \times 100$

[4/, 5/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งของตารางไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เปรียบเทียบทางสถิติโดย Duncan's New Multiple Range Test ($P \leq 0.05$)

[6/, 7/, 8/, 9/] กรรมวิธีควบคุมไม่ใส่ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์ แต่ใส่ตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอยรากปม

สรุป

จากการตรวจสอบ species ด้วยวิธีการตรวจริ้วรอยย่นส่วนก้น (perineal pattern) พบว่ามีลักษณะสอดคล้องตรงกับ perineal pattern ของ *M. javanica* (Eisenback *et al*., 1981) ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยรากปมที่สร้างความเสียหายให้กับพืชเศรษฐกิจหลายชนิดในเขตร้อน มีปริมาณคิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างที่เก็บได้จากหลายๆ ประเทศ (Sasser *et al*., 1983) รองมาจากไส้เดือนฝอย *M. incognita*

ประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรม *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 ต่อการทำลายกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* เมื่อนำกลุ่มไข่ที่ถูกเส้นใยเชื้อรา infect มาฟักในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ พบว่าฟักเป็นตัวอ่อนระยะที่สองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักได้ 77.42% อาจเป็นผลมาจากสารที่เส้นใยของเชื้อราปฏิปักษ์สร้างขึ้น เช่น เอนไซม์ชนิดต่างๆ (Palmieri *et al*., 2001) มีผลต่อโครงสร้างของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย ซึ่งมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบทั้งในส่วน gelatinous matrix และชั้นของเปลือกไข่ (Bird and McClure, 1976; Sharon and Spiegel, 1993) ทำให้สารพิษ ostreatin ที่เชื้อราผลิตขึ้น (Thorn and Barron, 1984) เข้าไปทำลายตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยที่อยู่ภายในไข่

สารกรองก้อนเชื้อราปฏิปักษ์ สกุลเห็ดนางรมฮังการี *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 สามารถลดการฟักของกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย *M. javanica* อย่างมีนัยสำคัญในทุกความเข้มข้นของสารกรอง โดยมีการฟักเป็นตัวอ่อนระยะที่สองเฉลี่ยต่ำสุด 1.75 ตัว ที่ความเข้มข้นสารกรอง 50% และ 100% คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการฟักเท่ากับ 97.74%

ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *P. ostreatus* ไอโซเลท Po3 ที่หยุดเก็บดอกแล้วผสมกับดินอบฆ่าเชื้อในอัตรา 15% และ 30% สามารถลดการเกิดรากปมในมะเขือเทศที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *M. javanica* และ *M. incognita* ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่ใส่ก้อนเชื้อราปฏิปักษ์ มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคอยู่ระหว่าง 47%–7% ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์สกุลเห็ดนางรมฮังการี *P. ostreatus* ที่สามารถลดการเกิดโรคจากไส้เดือนฝอยรากปมได้ทั้ง *M. incognita* ดังที่เคยมีรายงานมาแล้ว (Khun - in *et al*., 2005; Okorie *et al*., 2011) และ *M. javanica* ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

Bird, A. F. and M. A. McClure. 1976. The tylenchid (Nematoda) egg shell: structure, composition and permeability. **Parasitology** 72: 19 – 28

Chamswarng, C.. 2006. **Biological Control of Plant Disease**. Department of Plant Pathology Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen Kasetsart University Nakhon Pathom. 323 p. (in Thai)

Eisenback, J. D., H. Hirschmann, J. N. Sasser and A. C. Triantaphyllou. 1981. **A Guide to Four Most Common Species of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.),With A Pictorial Key**. Raleigh, North Carolina. 48 p.

Heydari, R., E. Pourjam and E. M. Goltapeh. 2006. Antagonistic effect of some species of *Pleurotus* on the Root – Knot Nematode, *Meloidogyne javanica in vitro*. **Plant Pathology Journal** 5(2): 173 – 177.

Khan, A., K. L. Williams and H. K. M. Nevalainen. 2006. Infection of plant – parasitic nematodes by *Paecilomyces lilacinus* and *Monacrosporium lysipagum*. **Biological Control** 51: 659 - 678.

Khun - in, A., S. Sukhakul, C. Chamswarng and P. Tangkitchot.. 2005. **The Influence of Some Mushrooms on Root - Knot Nematode, *Meloidogyne incognita***. M.S.Thesis, Department

of Plant Pathology, Kasetsart University, Nakhon Pathom. (in Thai)

Nono - Womdim, R., I. S. Swai, L. K. Mrosso., M. L. Chadha and R. T. Opetia. 2002. Identification of root knot nematode Species occurring on tomatoes in Tanzania and Resistant lines for their control. **Plant Disease** 86: 127-130.

Okorie, C.C., C.C.Ononuju and I. A. Okwujaiko. 2011. Management of *Meloidogyne incognita* with *Pleurotus ostreatus* and *P. tuberregium* in Soybean. **International Journal of Agriculture & Biology** 13: 401 - 405

Palmieri, G., C. Bianco, G. Cennamo, P. Giardina, G. Marino, M. Monti and G. Sannia. 2001. Purification, Characterization, and Functional Role of a Novel Extracellular Protease from *Pleurotus ostreatus*. **American Society for Microbiology** 67: 2754 – 2759

Phothitirat, P.. 1995. **Mushroom Cultivation Technology**. Ruakhaew press, Bangkok. 421p. (in Thai)

Sasser, J. N., J. D. Eisenback and C. C. Carter. 1983. The International *Meloidogyne* project – its goals and accomplishments. **Annual Review of Phytopathology** 21: 271 – 288.

Sharon, E. and Y. Spiegel. 1993. Glycoprotein Characterization of the Gelatinous Matrix in the Root – knot Nematode *Meloidogyne javanica*. **Journal of Nematology** 25: 585 – 589.

Sonthirat, S.. 1981. Tomato Disease caused by Plant Parasitic Nematode. **Plant Disease News** 1: 6 - 12. (in Thai)

_____ and S. Sukhakul.. 1984. Standard of Root Gall Index for Vegetable Disease cused by Plant Parasitic Nematode. **Thai Phytopathology** 4: 22 - 27. (in Thai)

Thorn, R. G. and G. L. Barron. 1984. Canivorous mushroom. **Sciences** 224: 76 - 78.

Udo, I. A.. 2004. **Infectivity of *Meloidogyne incognita* on elite and local cultivars of tomato in the humid tropics**. M.Sc Dissertation, University of Nigeria Nsukka. 103 p.