การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* ในไม้น้ำและไม้ดอกไม้ประดับ

Surveillance of of *Radopholus similis* in Aquatic Plant and Ornamental Plant

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด[1/] วานิช คำพานิช[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช [2/]กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การสุ่มเก็บพรรณไม้น้ำสกุล *Anubias* sp. ของฟาร์มปลูกพรรณไม้น้ำเพื่อการส่งออกในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนกันยายน 2551 ตรวจแยกไส้เดือนฝอยออกจากรากพืชโดยใช้เทคนิค Mist chamber ผลการตรวจและนับจำนวน พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในบ่อปลูกไม้น้ำแพร่ระบาดตั้งแต่ระดับ 0-20 % ของพื้นที่สุ่ม โดยตรวจพบ *R. similis* ในรากไม้น้ำสูงที่สุดในเดือนมกราคมและมิถุนายน 2551 จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นการแพร่ระบาดเท่ากับ 20 % และพบจำนวน *R. similis* ในรากสูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2551 จำนวน 36 ตัว/ราก 10 ต้น/1 ตัวอย่าง รองลงมาคือ เดือนเมษายน 2551 จำนวน 28 ตัว/ราก 10 ต้น/1 ตัวอย่าง และตรวจไม่พบในเดือนกุมภาพันธ์ กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน 2551 คิดเป็นค่าเฉลี่ยการแพร่ระบาดของประชากรไส้เดือนฝอย *R. similis* เท่ากับ 7.78 % ในระยะเวลา 9 เดือน

การสุ่มเก็บพรรณไม้น้ำของฟาร์มในเขตจังหวัดนครราชสีมา โดยทำการเก็บตัวอย่างต้นและรากไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. และไม้น้ำสกุลอื่นๆ ทุก 2 เดือน คือเดือนตุลาคม ธันวาคม 2551 กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม 2552 รวม 6 ครั้ง ทำการตรวจแยกไส้เดือนฝอยโดยใช้เทคนิค mist chamber และการใช้คลื่นเสียง พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในรากไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. เท่ากับ 80 80 20 30 0 และ 0 % ของตัวอย่างที่ตรวจในแต่ละเดือน สำหรับพรรณไม้น้ำสกุลอื่นๆ ตรวจพบไส้เดือนฝอย *R.similis* ในพรรณไม้น้ำสกุล *Bacopa* spp.และ *Ceratopteris* spp., ในเดือนธันวาคม 2551 จำนวน 10 และ 10 % ของตัวอย่างที่ตรวจ ตามลำดับ สำหรับไม้น้ำในแหล่งผลิต จ.ฉะเชิงเทรา ตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชกักกัน 2 ชนิด คือ *R. similis* ในไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. และไส้เดือนฝอย *Hirschmanniella* spp. ในสกุล *Vallisneria* spp. และตรวจไส้เดือนฝอยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันคือ *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. และ *Meloidogyne* sp.

รหัสการทดลอง 07015101

คำนำ

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช (plant parasitic nematodes) จัดเป็นจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชที่สามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อการปลูกพืชทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ พบแพร่ระบาดในหลายประเทศทั่วโลก และในปัจจุบันไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีบทบาทสำคัญต่อการกักกันพืชระหว่างประเทศเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการตรวจสอบเพื่อกักกันไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดที่มีความสำคัญ และยังไม่มีการแพร่กระจายเข้ามาสู่ประเทศนั้นๆ ในขณะเดียวกันการส่งออกพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชอื่นๆ ไปขายยังต่างประเทศ ต้องมีความมั่นใจว่าปลอดจากไส้เดือนฝอยต้องห้ามอย่างแท้จริง เพื่อลดการกีดกันทางการค้าที่อาจเกิดขึ้นได้ตามมา

ในการส่งออกพืชของประเทศไทยไปยังต่างประเทศยังคงประสบปัญหาเรื่อง การตรวจสอบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชกักกันของประเทศนั้นๆ เช่นกัน ตัวอย่างของปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งคือ การติดไปของไส้เดือนฝอย burrowing nematode (*Radopholus similis*) กับพืชส่งออกจากประเทศไทยไปยังต่างประเทศ (นุชนารถ, 2551)

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชบางชนิดต้องมีการควบคุมการนำเข้าและนำผ่าน ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศให้ไส้เดือนฝอยดังต่อไปนี้เป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศไทย คือ *Anguina agrostis, A. graminis, A. tritici, Aphelenchoides arachidis, A. besseyi, Belonolaimus longicaudatus, Bursaphelenchus xylophilus, Cactodera cacti, Ditylenchus destructor, D. dipsaci, Dolichodorus heterocephalus, Globodera pallida, G. rostochiensis, Heterodera avenae, H. glycines, H. graminis, H. oryzicola, H. punctata, H. sorghi, H. trifolii, Hirschmanniella miticausa, Hoplolaimus columbus, Longidorus sylphus, Meloidogyne brevicauda, M. camielliae, M. chitwoodi, M. coffeicola, M. graminis, Nacobbus aberrans, Paratrichodorus porosus, Pratylenchus goodeyi, P. loosi, Rhadinaphelenchus cocophilus, Rotylenchulus macrodoratus, Scutellonema bradys, Trichodorus viruliferus, Xiphinema diversicaudatum* (นุชนารถ และ สุรพล, 2549)

ไส้เดือนฝอย *Anguina tritici* สามารถติดมากับเมล็ดข้าวบาร์เลย์ ไรน์ โอ๊ต และข้าวสาลี (Evan *et al.*, 1993) *A. tritici* เป็น sedentary endoparasite ที่เข้าทำลายต้นกล้าของธัญพืช และก่อให้เกิดอาการหงิกงอและการเจริญเติบโตที่ลดลงของต้นกล้า ไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถเข้าทำลายรวงและเมล็ดธัญพืช ซึ่งมีผลทำให้เกิดปมที่เมล็ดและขนาดของเมล็ดธัญพืชลดลง

Aphelenchoides besseyi สามารถทำให้เกิดโรค white tip ในข้าว และมีการกระจายตัวทั่วไปในเขตที่มีการปลูกข้าวทั่วโลก (Katsumi and Shigeru, 2001) การตรวจพบไส้เดือนฝอยชนิดนี้ที่ติดมากับเมล็ดข้าวในรัฐแคลิฟอร์เนียเมื่อไม่นานมานี้ มีผลทำให้เกิดความกังวลกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมข้าวในรัฐแคลิฟอร์เนียเป็นอย่างมาก *A. besseyi* เป็นไส้เดือนฝอยต้องห้ามของรัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกา โดยเมล็ดข้าวที่มีเปลือกที่จะนำเข้าอเมริกาจะต้องได้รับการรับรองว่าปลอด

จากไส้เดือนฝอยชนิดดังกล่าว ในขณะเดียวกันรัฐบาลตุรกีก็ประกาศว่าข้าวที่นำเข้าตุรกีจากสหรัฐอเมริกาต้องปลอดจากไส้เดือนฝอยชนิดนี้เช่นกัน นอกจากนั้น *A. besseyi* สามารถเข้าทำลายสตรอเบอร์รี่และทำให้เกิดโรค “summer dwarf” หรือ “crimp” ในสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย *A. besseyi* มีพืชอาศัยกว้าง ยกตัวอย่างเช่น หอม กระเทียม ข้าวโพดหวาน ถั่วเหลือง และพืชผักหลายชนิด มีความสามารถในการอยู่รอดภายในเปลือกข้าวในสภาพขาดน้ำ (anhydrobiosis) เป็นเวลานานกว่า 3 ปี และเข้าทำลายพืชในลักษณะเป็น ectoparasite

A. fragariae เป็นไส้เดือนฝอยในสกุล *Aphelenchoides* อีกชนิดที่เข้าทำลายพืชพวกอัลฟัลฟา สตรอเบอร์รี่ และไม้ดอกไม้ประดับอีกหลายชนิด (Ganpati and Parwinder, 2004) ต้นสตรอเบอร์รี่ที่ถูกไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้าทำลายจะมีอาการแคระแกร็น ใบบิดเบี้ยวมีขนาดเล็กและใบเปลี่ยนเป็นสีแดง *A. fragariae* ดำรงชีวิตเป็นแบบ ectoparasite ของเนื้อเยื่อเจริญของสตรอเบอร์รี่ นอกจากนี้ยังสามารถอยู่รอดได้ในสภาพขาดน้ำและที่อุณหภูมิต่ำได้อีกด้วย พบได้ทั้งในเขตหนาวและเขตร้อนทั่วโลก

Ditylenchus dipsaci คือไส้เดือนฝอยที่สามารถติดมากับหอม กระเทียม อัลฟัลฟา ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (Evan *et al.,* 1993) *D. dipsaci* มีการกระจายตัวอยู่ทั่วโลก แต่ทำความเสียหายกับพืชในเขตหนาวเป็นส่วนใหญ่ การเข้าทำลายพืชเป็นแบบ endoparasite โดยตัวอ่อนระยะที่ 4 จะเข้าทำลายต้นกล้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่ต้นกล้ายังไม่พ้นผิวดิน เมื่อไส้เดือนฝอยเข้าทำลายต้นกล้าพืชได้แล้ว ตัวอ่อนของ *D. dipsaci* จะปลดปล่อยเอนไซม์ pectinase ทำให้เซลล์พืชแยกออกจากกันและไส้เดือนฝอยสามารถเคลื่อนที่ผ่านไปได้ ในกรณีที่พืชถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลายในปริมาณมาก พืชอาจตายหรือแคระแกร็น ไส้เดือนฝอย *D. dipsaci* สามารถเข้าทำลายพืชโดยตรง (direct penetration) หรือการเข้าทำลายผ่านทางรูเปิดของปากใบ (stomata)

ไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* เป็นไส้เดือนฝอยกักกันที่มีความสำคัญอีกชนิดหนึ่งที่พบในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อนทั่วโลก (Fogain, 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งที่มีการปลูกกล้วย ประเทศที่พบ ได้แก่ ทุกประเทศในทวีปอัฟริกา บางประเทศในทวีปเอเชีย อเมริกากลางและใต้ ประเทศคิวบา ออสเตรเลีย และในหลายประเทศในทวีปยุโรป ในสหรัฐอเมริกา ไส้เดือนฝอย *R. similis* มีการกระจายตัวในเขตภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศเปอร์โตริโก และในรัฐฮาวาย (Sipes and Delate, 1996)

ไส้เดือนฝอย *R. similis* มีพืชอาศัยมากกว่า 600 ชนิด (Uchida *et al.,* 2003) แต่พืชอาศัยที่สำคัญได้แก่ กล้วย และส้ม ที่ปลูกในเขตร้อน กล้วยจัดเป็นพืชอาศัยที่สำคัญอันดับหนึ่งของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ โดยพบว่ากล้วยเกือบทุกสายพันธุ์สามารถเป็นพืชอาศัยของ *R. similis* พืชชนิดอื่น ๆ ที่จัดเป็นพืชอาศัย ได้แก่ มะพร้าว ขิง ปาล์ม อโวกาโด กาแฟ พริกไทย อ้อย ชา พืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ หญ้า และวัชพืชหลายชนิด

ไส้เดือนฝอย *R. similis* สามารถครบวงจรชีวิตได้ภายในส่วนของ cortex พืช วงจรชีวิตของ *R. similis* ในพืชพวกส้ม พบว่า ตัวอ่อนฟักออกจากไข่ภายในระยะเวลา 3 ถึง 7 วัน และไส้เดือนฝอย

ครบวงจรชีวิตภายใน 18 ถึง 20 วัน ที่ 24 ถึง 26 องศาเซลเซียส (Evan *et al.,* 1993) วงจรชีวิตของ *R. similis* จะนานมากขึ้นที่อุณหภูมิต่ำลง ตัวเมียของไส้เดือนฝอย *R. similis* จะวางไข่โดยเฉลี่ย 2 ฟองต่อวัน โดยทั่วไปแล้ว *R. similis* ต้องการตัวผู้เพื่อการผสมพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งพบว่าตัวเมียของไส้เดือนฝอย สามารถออกไข่ได้โดยไม่มีการผสมพันธุ์จากตัวผู้ (parthenogenesis) ตัวผู้ของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ไม่มีการเข้าทำลายและดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากพืช (Evan *et al.,* 1993)

ไส้เดือนฝอย *R. similis* จัดเป็นศัตรูพืชแบบ migratory endoparasite และทำให้เกิดโรค spreading decline ในพืชพวกส้ม (Duncan and Cohn, 1990) โดยอาการดังกล่าวมักเกิดขึ้นหลังจากไส้เดือนฝอยเข้าทำลายรากแล้วหนึ่งปี ส้มที่ถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลายจะมีจำนวนใบและการเจริญเติบโตลดลง สีของใบมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะซีดลง และเกิดอาการ dieback ของกิ่งส้ม ใบของส้มอาจเหี่ยวในเวลากลางวันแต่จะกลับเป็นปกติเมื่อเวลาได้รับน้ำหรือเมื่อฝนตก ส้มจะให้ผลผลิตลดลงและผลที่ได้จะมีขนาดเล็กและมีลักษณะเหมือนขาดธาตุอาหาร ในรัฐฟลอริดาพบว่าไส้เดือนฝอย *R. similis* ทำให้ผลผลิตของ grapefruit ลดลง 50 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของ orange พบว่า ไส้เดือนฝอยมีส่วนทำให้ผลผลิตลดลง 40 ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ในพืชพวกอาโวกาโดก็เช่นเดียวกันพบว่า ผลผลิตลดลงเมื่อถูกไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้าทำลาย เมื่อทำการขุดรากที่ระดับความลึก 2.5 ฟุต จากระดับผิวดินพบว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของรากหาอาหาร (feeder roots) ได้ถูกทำลาย และเมื่อขุดลงไปลึกมากกว่านั้นพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของรากที่พบได้ถูกทำลายโดยไส้เดือนฝอย ในกล้วยพบว่าการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย *R. similis* ทำให้เกิดอาการโค่นล้มของต้นกล้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นที่กำลังให้ผลผลิต เนื่องจากระบบรากได้ถูกทำลาย ในส่วนของรากพบว่าเกิดอาการเน่า (lesion) สีน้ำตาลหรือสีดำที่บริเวณจุดที่ไส้เดือนฝอยเข้าทำลาย เมื่อไส้เดือนฝอยเคลื่อนที่ผ่านชั้น cortex ของรากพืช ทำให้เกิดโพรง และเปิดทางให้เชื้อโรคในดิน เช่น *Fusarium oxysporum* และ *Rhizoctonia solani* เข้าทำลายรากพืชซึ่งทำให้เกิดอาการรุนแรงมากยิ่งขึ้น (Sipes *et al.,* 2001)

ในประเทศไทย มีรายงานการสำรวจพบ *R. similis* ในพริกไทย และกล้วย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506 แต่ไม่มีรายงานความเสียหายที่เกิดจากไส้เดือนฝอยชนิดนี้ เนื่องจากบ้านเราไม่เคยประสบปัญหาความเสียหายในพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ แต่ในปัจจุบัน *R. similis* สร้างปัญหาให้กับพืชส่งออกไปยังกลุ่มสหภาพยุโรปหรือ EU มีการเผาทำลายทันที ณ ประเทศปลายทาง และ/หรือบางกรณีปฏิเสธการนำเข้า เนื่องจากมีการตรวจพบ *R. similis* ในพรรณไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. โดยในปี พ.ศ. 2550-2551 ไม้น้ำจากประเทศไทยถูกเผาทำลายไป 11 ครั้ง ทำให้มีผลกระทบต่อธุรกิจการส่งออกพรรณไม้น้ำของไทยเป็นอย่างมาก นอกจากนั้นยังพบไส้เดือนฝอยสกุล *Hirschmanniella* spp. ในไม้น้ำที่ส่งไปประเทศโปแลนด์ถูกเผาทำลายด้วยเช่นกัน (นุชนารถ, 2551)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. วัสดุ-อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดินและรากพืช ได้แก่ ถุงพลาสติก ป้ายติดถุงตัวอย่าง พลั่วมือ

2. เครื่องพ่นหมอก (Mist chamber) และเครื่อง Ultrasonic

3. เครื่องนับไส้เดือนฝอยและวัสดุ-อุปกรณ์การตรวจแยกไส้เดือนฝอย ได้แก่ จานแก้วชนิด Syracuse ที่มีช่องตารางตรวจนับ บีกเกอร์ กรวยแก้ว กรวยพลาสติก คลิ๊ปหนีบ และสายยาง

4. กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound microscope และ Stereo microscope

วิธีการ

1. เลือกบ่อปลูกพรรณไม้น้ำของผู้ประกอบการไม้น้ำส่งออกในเขตกรุงเทพมหานคร จ. นครราชสีมา และ จ.ฉะเชิงเทรา โดยสุ่มเลือกจากบ่อปลูกไม้น้ำเก่า

- ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. พร้อมรากจากแหล่งผลิตพรรณไม้น้ำเพื่อการส่งออกเขตกรุงเทพมหานคร เดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 10 ตัวอย่างๆ ละ 10 ต้น/บ่อ รวม 100 ต้น เริ่มมกราคม-สิงหาคม 2551 รวม 8 ครั้ง

- ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นไม้น้ำพร้อมรากจากแหล่งผลิตพรรณไม้น้ำเพื่อการส่งออกเขต จ. นครราชสีมา ทุก 2 เดือน จำนวนพรรณไม้น้ำ 50 ชนิด ชนิดละ 10 ต้น รวม 500 ต้น/ครั้ง เริ่มสุ่มเก็บเดือนตุลาคม ธันวาคม 2551 กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม 2552

- ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นไม้น้ำพร้อมรากจากแหล่งผลิตพรรณไม้น้ำเพื่อการส่งออกเขต จ. ฉะเชิงเทรา ทุก 2 เดือน จำนวนพรรณไม้น้ำ 48 ชนิด ชนิดละ 10 ต้น รวม 480 ต้น/ครั้ง เริ่มสุ่มเก็บเดือนพฤศจิกายน 2552 มกราคม มีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน 2553

2. นำรากไม้น้ำแต่ละตัวอย่างมาแยกไส้เดือนฝอย 2 วิธี คือ 1) วิธีพ่นหมอกด้วยเครื่อง Mist chamber และวิธีใช้คลื่นเสียงด้วยเครื่อง Ultrasonic ตามเทคนิคดังต่อไปนี้ :-

วิธีการตรวจแยกไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปนเปื้อนในรากไม้น้ำ

1. วิธีพ่นหมอก (Mist chamber)

การตรวจแยกไส้เดือนฝอย *R. similis* ที่อาศัยอยู่ในรากในลักษณะ Endoparasite ออกจากรากไม้น้ำ โดยใช้เครื่อง Mist chamber (นุชนารถ และ วานิช, 2551) เป็นวิธีแยกไส้เดือนฝอยออกจากรากพืชด้วยการพ่นน้ำเป็นฝอยลงบนรากพืช ความชื้นของละอองน้ำทำให้ไส้เดือนฝอยเคลื่อนที่ออกจากรากพืชลงสู่ปลายกรวย มีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างดังนี้ :-

1.1 การเตรียมตัวอย่างรากไม้น้ำ ทำการตัดรากไม้น้ำถึงโคนต้น จากนั้นตัดย่อยรากให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำไปใส่ในถุงผ้ากรองชนิดเนื้อผ้าละเอียด น้ำหนักราก 10 กรัม/1 ตัวอย่าง/1 ถุง

1.2 การเตรียมกรวยแยก นำกรวยแก้วต่อสายยางที่ก้านกรวยและใช้คลิ๊ปหนีบสายยาง เทน้ำสะอาดใส่ลงไปในกรวย นำไปตั้งวางในเครื่อง Mist chamber จากนั้นนำตัวอย่างรากที่อยู่ในถุงผ้าวางบนตะแกรงลวดที่อยู่บนกรวยพลาสติก นำไปซ้อนบนกรวยแก้ว

1.3 เปิดเครื่อง Mist chamber ปล่อยน้ำตามท่อสายยางผ่านหัวพ่นฝอย ที่ติดตั้งไว้ด้านบนของกรวย เปิดเครื่องพ่นฝอยตลอด 48 ชม. หลังจากนั้นไขน้ำจากปลายสายยางกรวยแก้วใส่ภาชนะแก้วใสหรือบีกเกอร์ ในปริมาตรน้ำ 50 มล.

1.4 นำไปตรวจไส้เดือนฝอยศัตรูพืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Stereo microscope กำลังขยายอย่างน้อย 70 เท่า

2. วิธีใช้คลื่นเสียง (Ultrasonic)

เป็นการใช้คลื่นเสียงที่ความถี่ 50/60 KHz เป็นเวลา 10 นาที โดยผ่านตัวกลางน้ำไปกระทบรากพืชและคลื่นเสียงไปรบกวนให้ไส้เดือนฝอยเคลื่อนที่ออกมานอกราก มีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างดังนี้ :-

นำส่วนของต้นไม้น้ำจำนวน 10 ต้น ใส่ในบีกเกอร์แก้วและเติมน้ำท่วมระบบราก นำไปตั้งวางในอ่างของเครื่อง Ultrasonic ที่บรรจุน้ำสูงเหนือระดับรากไม้น้ำที่อยู่ในบีกเกอร์ ทำการเปิดเครื่องเป็นเวลา 20 นาที ปิดเครื่องและนำน้ำไปผ่านตะแกรงละเอียดขนาด 400 mesh แยกได้ไส้เดือนฝอยที่อยู่บนตะแกรงไปตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Stereo microscope กำลังขยายอย่างน้อย 70 เท่า

เวลาสถานที่

เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2550 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

1) B&B Aquarium Co., Ltd. จ. กรุงเทพมหานคร

2) Aquatic Plant Center Co., Ltd. จ.นครราชสีมา

3) White Crane Aquatic Plants Co., Ltd. จ.ฉะเชิงเทรา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอย *R. similis* ในฟาร์มผลิตไม้น้ำส่งออก พื้นที่ปลูกกรุงเทพมหานคร

จากการสุ่มเก็บไม้น้ำสกุล *Anubias* sp. ของฟาร์มปลูกไม้น้ำในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นแหล่งผลิตพรรณไม้น้ำส่งออกรายใหญ่จำหน่ายไปยังกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) โดยทำการเก็บตัวอย่างต้นไม้น้ำพร้อมรากจำนวน 10 ตัวอย่าง (บ่อปลูก) ตัวอย่างละ 10 ต้น/บ่อ รวม 100 ต้น/เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนกันยายน 2551 เป็นเวลา 9 เดือน โดยการแยกไส้เดือนฝอยออกจากรากพืชด้วยเทคนิค Mist chamber ผลการตรวจและนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Stereo microscope พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในบ่อปลูกไม้น้ำมีการแพร่ระบาดตั้งแต่ระดับ 0-20 % ของพื้นที่สุ่ม โดยตรวจพบ *R. similis* ในรากไม้น้ำสูงที่สุดในเดือนมกราคมและมิถุนายน 2551

จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นการแพร่ระบาดเท่ากับ 20 % และพบจำนวน *R. similis* ในรากสูงที่สุดในเดือนมีนาคม 2551 จำนวน 36 ตัว/ราก 10 ต้น/1 ตัวอย่าง รองลงมาคือ เดือนเมษายน 2551 จำนวน 28 ตัว/ราก 10 ต้น/1 ตัวอย่าง และตรวจไม่พบในเดือนกุมภาพันธ์ กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน 2551 (ตารางที่ 1)

การตรวจพบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในแหล่งผลิตพรรณไม้น้ำส่งออกไปประเทศในกลุ่ม EU คิดเป็นค่าเฉลี่ยการแพร่ระบาดของประชากรไส้เดือนฝอย เท่ากับ 7.78 % ระยะเวลา 9 เดือน เป็นข้อมูลการตรวจพบที่ไม่สูงมาก เนื่องจากบางเดือนตรวจไม่พบ ซึ่งอาจเป็นผลจากจำนวนตัวอย่างสุ่มมีปริมาณน้อย โดยสามารถสุ่มตรวจได้จำนวน 10 บ่อปลูก/ครั้ง/เดือน เท่านั้น จากจำนวนบ่อรวม 300 บ่อ คิดเป็นการสุ่มตรวจเพียง 3.33 % ของพื้นที่ปลูก เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของราคาต้นไม้น้ำที่มีราคาสูง (ราคาจำหน่ายไป EU ต้นละ 1 US $) และต้นไม้น้ำที่นำมาตรวจแยกไส้เดือนฝอยด้วยเทคนิค Mist chamber ไม่สามารถนำกลับไปปลูกใหม่ได้

ตารางที่ 1 จำนวนไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* ในรากไม้น้ำสกุล *Anubias* sp. จากบ่อปลูกใน เขตกรุงเทพมหานคร

เดือน 2551	จำนวนตัวอย่างที่สุ่มเก็บ[1/]	จำนวนตัวอย่างที่พบ (จำนวนไส้เดือนฝอย *R. similis*)	คิดเป็น %
มกราคม	10	2 ตัวอย่าง (ตัวอย่างที่ 1 = 4 ตัว ตัวอย่างที่ 2 = 6 ตัว)	20
กุมภาพันธ์	10	ไม่พบ	-
มีนาคม	10	1 ตัวอย่าง (จำนวน 36 ตัว)	10
เมษายน	10	1 ตัวอย่าง (จำนวน 28 ตัว)	10
พฤษภาคม	10	1 ตัวอย่าง (จำนวน 12 ตัว)	10
มิถุนายน	10	2 ตัวอย่าง (ตัวอย่างที่ 1 = 5 ตัว ตัวอย่างที่ 2 = 7 ตัว)	20
กรกฎาคม	10	ไม่พบ	-
สิงหาคม	10	ไม่พบ	-
กันยายน	10	ไม่พบ	-

[1/] 1 ตัวอย่าง เท่ากับ 10 ต้น

2. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอย *R. similis* และไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอื่นๆ ในฟาร์มผลิตไม้น้ำส่งออก พื้นที่ปลูก จ. นครราชสีมา

จากการสุ่มเก็บพรรณไม้น้ำของฟาร์มปลูกเพื่อการส่งออกในเขตจังหวัดนครราชสีมา โดยทำการเก็บตัวอย่างต้นและรากไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. และไม้น้ำสกุลอื่นๆ ทุก 2 เดือน คือเดือนตุลาคม ธันวาคม 2551 กุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม 2552 รวม 6 ครั้ง ครั้งละ 50 ชนิด ชนิดละ 10 ต้น รวม 500 ต้น/ครั้ง ตรวจแยกไส้เดือนฝอยโดยใช้เทคนิค mist chamber และการใช้คลื่นเสียงหรือ Ultrasonic พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในรากไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. เท่ากับ 80 80 20 30 0 และ 0 % ของตัวอย่างที่ตรวจในแต่ละครั้ง เฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยที่พบเท่ากับ 16 32 53 36 0 และ 0 ตัว/ราก 10 กรัม ที่ตรวจในแต่ละครั้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 2) สำหรับพรรณไม้น้ำสกุลอื่นๆ ตรวจพบไส้เดือนฝอย *R.similis* ในพรรณไม้น้ำสกุล *Bacopa* spp.และ *Ceratopteris* spp., ในเดือนธันวาคม 2551 จำนวน 10 และ 10 % ของตัวอย่างที่ตรวจ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

3. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอย *R. similis* และไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอื่นๆ ในฟาร์มผลิตไม้น้ำส่งออก พื้นที่ปลูก จ. ฉะเชิงเทรา

จากการสุ่มเก็บพรรณไม้น้ำของฟาร์มปลูกเพื่อการส่งออกในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยทำการเก็บตัวอย่างต้นและรากไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. และไม้น้ำสกุลอื่นๆ ทุก 2 เดือน คือเดือนพฤศจิกายน 2552 มกราคม มีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม และกันยายน 2553 รวม 6 ครั้ง ครั้งละ 46 ชนิด ชนิดละ 10 ต้น รวม 460 ต้น/ครั้ง ตรวจแยกไส้เดือนฝอยโดยใช้เทคนิค mist chamber และการใช้คลื่นเสียงหรือ Ultrasonic พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในสกุล *Anubias* spp. ติดต่อกัน 3 เดือน คือ พฤศจิกายน 2552 มกราคม และมีนาคม 2553 และ *Hirschmanniella* sp. ในสกุล *Vallisneria* spp. โดยไส้เดือนฝอยทั้งสองสกุลนี้จัดเป็นศัตรูพืชกักกันของกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งยังพบการแพร่กระจายในแหล่งผลิตไม้น้ำส่งออก สำหรับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอื่นๆที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกัน ตรวจพบ คือ *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. และ *Meloidogyne* sp. (ตารางที่ 4)

อย่างไรก็ตาม การตรวจพบไส้เดือนฝอยจำนวนน้อยหรือมากนั้น ยังคงมีความสำคัญต่อการเฝ้าระวังไส้เดือนฝอย *R. similis* ในแหล่งผลิตเพื่อการส่งออกพรรณไม้น้ำโดยเฉพาะไปประเทศในกลุ่ม EU ซึ่งต้องหาวิธีในการกำจัดไส้เดือนฝอยไม่ให้ติดไปกับรากพืช และต้องหาวิธีการควบคุมไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดจากบ่อสู่บ่อปลูกอื่นๆ อีกด้วย

ตารางที่ 2 จำนวนไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* ในรากไม้น้ำสกุล *Anubias* sp. จากบ่อปลูกในเขตจังหวัดนครราชสีมา

เดือน/ปี	จำนวนตัวอย่างที่สุ่มเก็บ[1/]	จำนวนตัวอย่างที่พบ (จำนวนไส้เดือนฝอย *R. similis*)	คิดเป็น %
ตุลาคม 51	10	8 ตัวอย่าง (เฉลี่ย 16 ตัว)	80
ธันวาคม 51	10	8 ตัวอย่าง (เฉลี่ย 32 ตัว)	80
กุมภาพันธ์ 52	10	2 ตัวอย่าง (เฉลี่ย 53 ตัว)	20
เมษายน 52	10	3 ตัวอย่าง (เฉลี่ย 36 ตัว)	30
มิถุนายน 52	10	ไม่พบ	0
สิงหาคม 52	10	ไม่พบ	0

[1/] 1 ตัวอย่าง เท่ากับ 10 ต้น

ตารางที่ 3 จำนวนไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* และไส้เดือนฝอยสกุลอื่นๆ ในรากพรรณไม้น้ำสกุลต่างๆ จากบ่อปลูกไม้น้ำในเขตจังหวัดนครราชสีมา

สกุลของพรรณไม้น้ำ	จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูพืช					
	ต.ค. 51	ธ.ค. 51	ก.พ. 52	เม.ย. 52	มิ.ย. 52	ส.ค. 52
1. ACORUS SPP.	-	-	-	-	-	-
2. AGLAONEMA SPP.	-	-	-	-	-	-
3. ALTERNANTHERA SPP.	-	-	-	-	-	-
4. AMMANIA SPP.	-	-	-	-	-	-
5. AMMORICIA AQUATICA	-	-	-	-	-	-
6. APONOGETON SPP.	-	-	-	-	-	-
7. BACOPA SPP.	-	Ra (1)	-	-	-	-
8. BARCLAYA SPP.	-	-	-	-	-	-
9. BOLBITIS SPP.	-	-	-	-	-	-
10.CABOMBA SPP.	-	-	-	-	-	-
11.CARDAMINE SPP.	-	-	-	-	-	-
12.CERATOPTERIS SPP.	-	-	-	-	-	-
13.CRINUM SPP.	-	Ra (1)	-	-	-	-
14.CRYPTOCORYNE SPP.	-	-	-	-	-	-
15.DRACAENA SPP.	-	-	-	-	-	-
16.ECHINODORUS SPP.	-	-	-	-	-	-
17.ELODEA SPP.	-	-	-	-	-	-
18.EUSTRALIS SPP.	-	-	-	-	-	-
19.GYMNOCORONIS SPP.	-	-	-	-	-	-
20.HEMIGRAPHIS SPP.	-	-	-	-	-	-
21.HYDROCOTYLE SPP.	-	-	-	-	-	-
22.HYGROPHILA SPP.	-	-	-	-	-	-
23.LILAEOPSIS SPP.	-	-	-	-	-	-
24.LIMNOPHILA SPP.	-	-	-	-	-	-
25.LOBELIA SPP.	-	Pr (1)	-	-	-	-
26.LUDWIGIA SPP.	-	-	-	-	-	-
27.MAYACA SPP.	-	-	-	-	-	-
29.MICRANTHEMUM SPP.	-	-	-	-	-	Me (12)
30.MICROSORIUM SPP.	-	-	-	-	-	-
31.MONOSOLENIUM SPP.	-	-	-	-	-	-
32.MYRIOPHYLLUM SPP.	-	-	-	-	-	-
33.NOMAPHILA SPP.	-	-	-	-	-	-
34.NYMPHAEA SPP.	-	-	-	-	-	-
35.OPHIOPOGON SPP.	-	-	-	-	-	-
36.RORIPPA SPP.	-	-	-	-	-	-
37.ROTALA SPP.	-	-	Hi (2)	-	-	-
38.SAGITTARIA SPP.	-	-	-	-	-	-
39.SAURURUS SPP.	-	-	-	-	-	-
40.SPATHIPHYLLUM SPP.	-	-	-	-	-	-
41.SYNGONIUM SPP.	-	-	-	-	-	-
42.TRICHOCORONIS SPP.	-	-	-	-	-	-
43.VALLISNERIA SPP.	-	-	-	-	-	-
44.VESICULARIA SPP.	-	-	-	-	-	-

Ra = *Radopholus similis* ; Pr = *Pratylenchus* sp. ; Me = *Meloidogyne* sp.

ตารางที่ 4 จำนวนไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* และไส้เดือนฝอยสกุลอื่นๆ ในรากพรรณไม้น้ำต่างๆ จากบ่อปลูกไม้น้ำในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

สกุลของพรรณไม้น้ำ	จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูพืช					
	พ.ย. 52	ม.ค. 53	มี.ค. 53	พ.ค. 53	ก.ค. 53	ก.ย. 53
1. *Aponogeton* spp.	-	-	-	-	-	-
2. *Alternanthera* spp.	-	-	-	-	-	-
3. *Barclaya* spp.	-	-	-	-	-	-
4. *Bacopa* spp.	-	-	-	-	-	-
5. *Bolbitis* spp.	-	-	-	-	-	-
6. *Cabomba* spp.	-	-	-	-	-	-
7. *Hydrocotyle* spp.	-	-	-	-	-	-
8. *Ceratophylum* spp.	-	-	-	-	-	-
9. *Crinum* spp.	-	-	-	-	-	-
10.*Cryptocoryne* spp.	-	-	-	-	-	-
11.*Echinoddorus* spp.	-	-	-	-	-	-
12.*Elodea* spp.	-	-	-	-	-	-
13.*Limnophila* spp.	-	-	-	-	-	-
14.*Hygrophila* spp.	-	-	-	-	-	-
15.*Microsorium* spp.	-	-	-	-	-	-
16.*Nomaphila* spp.	-	-	-	-	-	-
17.*Nymphea* spp.	-	-	-	-	-	-
18.*Sagitaria* spp.	-	-	-	-	-	-
19.*Vallisneria* spp.	-	-	Hi (6)	Hi (22)	Hi (28)	-
20.*Vesicularia* spp.	-	-	-	-	-	-
21.*Myriophylum* spp.	-	-	-	-	-	-
22.*Rotala* spp.	-	-	-	-	-	-
23.*Lindernia* spp.	-	-	-	-	-	-
24.*Ophiopogon* spp.	-	-	-	-	Me (88)	-
25.*Hemigraphis* spp.	-	-	-	-	-	-
26.*Syngonium* spp.	-	-	-	-	-	-
27.*Draceana* spp.	-	-	-	-	-	-
28.*Chlorophytum* spp.	-	-	-	-	-	-
29.*Aglaonema* spp.	Me (7)	Me (11)	-	-	Me(178)	-
30.*Pandanus* spp.	-	-	Ra	-	-	-
31.*Ludwigia* spp.	-	-	(250)	-	-	-
32.*Anubias* spp.	Ra (3)	Ra (10)	-	-	-	-
33.*Gratiola* spp.	-	-	Ra (7)	-	-	-
34.*Boneo* spp.	-	He (4)	-	-	-	-
35.*Ammania* spp.	-	-	-	-	-	-
36.*Acorus* spp.	He (52)	He(355)	-	-	-	He (52)
37.*Heteranthera* spp.	-	He (1)	He(155)	-	-	-
38.*Saururus* spp.	-	-	-	-	-	-
39.*Lysimachia* spp.	-	-	-	-	-	-
40.*Micranthemum* spp.	-	-	-	-	-	-
41.*Nuphar* spp.	-	-	-	-	-	Pr (3)
42.*Lobelia* spp.	-	-	-	-	-	-
43.*Eleocharis* spp.	-	-	He (1)	-	-	-
44.*Lilaeopsis* spp.	-	-	Pr (7)	-	-	He (2)
45.*Cordyline* spp.	-	-	-	-	-	-
46.*Spathiphyllum* spp.	-	-	-	-	-	-
47.*Najas* spp.	-	-	-	-	-	-
48.*Eichhornia* spp.	-	-	-	-	-	-
			-			

Ra = *Radopholus similis* ; Pr = *Pratylenchus* sp. ; Me = *Meloidogyne* sp. ; He = *Helicotylenchus* sp. ; Hi = *Hirschmanniella* sp.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการตรวจรากไม้น้ำสกุล *Anubias* sp. ณ แหล่งผลิตพรรณไม้น้ำเพื่อการส่งออกในฟาร์มผลิตเขตกรุงเทพมหานคร มีจำนวนครั้งของการพบไส้เดือนฝอย *R. similis* เข้าทำลายราก คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.78 % ในระยะเวลา 9 เดือน และพบจำนวนไส้เดือนฝอยในรากพืชสูงที่สุดในช่วงเดือนมีนาคม 2551 จำนวน 36 ตัว/1 ตัวอย่าง/10 ต้น

ผลการตรวจในฟาร์มผลิตเขต จ.นครราชสีมา พบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในรากไม้น้ำสกุล Anubias spp. เท่ากับ 80 80 20 30 0 และ 0 % ของตัวอย่างที่ตรวจในแต่ละเดือน เฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยที่พบเท่ากับ 16 32 53 36 0 และ 0 ตัว/ราก 10 กรัม ตามลำดับ สำหรับพรรณไม้น้ำสกุลอื่นๆ ตรวจพบไส้เดือนฝอย *R. similis* ในพรรณไม้น้ำสกุล *Bacopa* spp.และ Ceratopteris spp., ในเดือนธันวาคม 2551 จำนวน 10 และ 10 % ของตัวอย่างที่ตรวจ ตามลำดับ สำหรับการตรวจในแหล่งผลิตเขต จ.ฉะเชิงเทรา ตรวจพบไส้เดือนฝอย *R. similis* และ *Hirschmanniell*a spp. แพร่กระจายในไม้น้ำสกุล *Anubias* spp. และ *Vallisneria* spp. ตามลำดับ และตรวจไส้เดือนฝอยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ศัตรูพืชกักกันคือ *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. และ *Meloidogyne* sp.

จากข้อมูลการตรวจพบไส้เดือนฝอยดังกล่าว ยังคงต้องเฝ้าระวังการแพร่ระบาดจากบ่อสู่บ่อปลูกอื่นๆ และเร่งหาวิธีการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอย R. similis และ Hirschmanniella spp. เพื่อลดปัญหาการเผาทำลายไม้น้ำจากประเทศไทย ณ ประเทศปลายทางอย่างเร่งด่วนต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ฟาร์มไม้น้ำบริษัท B&B Aquarium Co., Ltd. กรุงเทพมหานคร Aquatic Plant Center Co., Ltd. จ.นครราชสีมา และ White Crane Aquatic Plants Co., Ltd. จ.ฉะเชิงเทรา อนุเคราะห์ตัวอย่างรากไม้น้ำเพื่อใช้ในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2551. Burrowing Nematode ศัตรูพืชกักกันของไม้น้ำส่งออก. ข่าวอารักขาพืช 3(3) : 3.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ วานิช คำพานิช. 2551. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม "การพัฒนาเครื่องมือและเทคนิคการแยกไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ติดมากับพืชนำเข้าและส่งออก". กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 26 หน้า.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ สุรพล ยินอัศวพรรณ. 2549. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชกักกัน. ข่าวอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 1(9) : 4.

Duncan, L. W., and E. Cohn. 1990. Nematode parasites of citrus. Pp. 321-346 in M. Luc, R.A. Sikora, and J. Bridge, eds. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International, Wallingford, U.K.

Evans, K., D.L. Trudgill, and J.M. Webster. 1993. Chapter 1. Extraction, Identification and Control of Plant Parasitic Nematodes. in Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture. CAB International, UK. 648 pages.

Fogain, R. 2000. Effect of *Radopholus similis* on plant growth and yield of plantains (*Musa*, AAB). Nematology 32: 129-133.

Ganpati, G. B., and G. Parwinder. 2004. Effectiveness of a hot water drench for the control of foliar nematodes *Aphelenchoides fragariae* in floriculture. Nematology 36 : 49-53.

Katsumi, T., and H. Shigeru. 2001. Distribution pattern and mortality of the white tip nematode, *Aphelenchoides besseyi* (Nematoda : Aphelenchoididae), among rice seeds. Nematology 33 : 17-24.

Sipes, B.S., D.P. Schmitt, and S.C. Nelson. 2001. Burrowing nematode, a major pest in the tropics. University of Hawaii, CTAHR Plant Disease Publication PD-21.

Sipes, B.S., and K. M. Delate. 1996. Potential of biologically-derived nematicides for control of anthurium decline. Nematropica 26 : 171-175.

Uchida, J.Y., B.S. Sipes, and C.Y. Kadooka. 2003. Burrowing nematode on anthurium: Recognizing symptoms, understanding the pathogen, and preventing disease. University of Hawaii, CTAHR Plant Disease Publication PD-24.