การควบคุมเชื้อรา *Rigidoporus lignosus* สาเหตุโรครากขาวในยางพารา (*Havea brasiliensis* Muell. Arg)

Control of *Rigidoporus lignosus* causing of white root disease in rubber tree (*Havea brasiliensis* Muell. Arg)

สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง[1*] และ มารีนา หารง[2]

Supaporn Ieamkheng[1*] and Mareena Harong[2]

บทคัดย่อ: สำรวจและเก็บตัวอย่างราก ผิวราก ดินรอบโคนต้นยางพารา และดอกเห็ด จาก 3 อำเภอในจังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถแยกเชื้อรา *Rigidoporus lignosus* ได้ 8 ไอโซเลท นำมาศึกษาวิธีการควบคุมโดยการใช้สารเคมี และชีววิธีในระดับห้องปฏิบัติการ ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมี 2 ชนิด ได้แก่ ไตรเดอร์มอร์ฟ และไตรอาร์โซลที่ความเข้มข้น 1-100 มิลลิกรัมต่อลิตร และ10-5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า ไตรเดอร์มอร์ฟ ทุกความเข้มข้นสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ทุกไอโซเลท ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. จำนวน 11 ไอโซเลท พบว่า *Trichoderma* spp. ทุกไอโซเลทมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* แต่ละไอโซเลทแตกต่างกัน ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้แก่ ประยงค์ (20% WP), กัดลิ้นใบ (20% WP), ดาวเรือง (30% WP), ว่านกาบหอย (20% WP), พุทธชาติก้านแดง (30% WP) และผงว่านน้ำ (20% WP) ที่ความเข้มข้น 10-5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สารสกัดจากผงว่านน้ำที่ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้เชื้อราได้ดีที่สุด ศึกษาประสิทธิภาพของไคโตซานที่ความเข้มข้น 10-1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา พบว่า ไคโตซานที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ดีที่สุด และสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ทุกไอโซเลท

คำสำคัญ: โรครากขาว, เชื้อรา *Rigidoporus lignosus*, ยางพารา

ABSTRACT: Survey and samples collecting from root, basidiocarp and soil samples from rubber tree plantation from 3 districts in Surat Thani. Eight isolates of *Rigidoporus lignosus* were collected and used to study the efficiency of chemical and biological control of R. *lignosus* in laboratory. To study the efficiency of the fungicide to eliminate mycelium growth, Tridermoph at the concentration between 1-100 mg/l and Triazole at the concentration between 10-5000 mg/l were selected. The results showed that all of concentrations of Tridermoph had proved very effective suppression the mycelium growth and development all of R. *lignosus* isolates. The ability of *Trichoderma* isolates to control *R. lignosus* was observed. All of *Trichoderma* isolates have proved variable suppression to all of *R. lignosus* isolates. None of *Trichoderma* isolate was proved to effective suppression the mycelium growth and development all of R. *lignosus*. Six types of herbal extract consist of *Aglaia odorata* Lour (20% W.P.), *Tagetes erecta* L. (20%W.P.), *Tradescantia spathacea* Swartz (20%W.P.), *Jusminum officinale L.* (30% W.P.), *Walsura trichostemon* Miq. (20% W.P.) and *Acorus calanum* L. (20% W.P.) were observed for suppression the mycelium growth and development at the concentration between 10-5,000 mg/l. The results showed that *Acorus calanum* L. at the concentration of 5,000 mg/l showed the best suppression on the mycelium growth and development compared with the others types of herbal extracted. To study of the efficiency of chitosan to suppress the mycelium growth and development, chitosan at the concentration between 10-1000 mg/l were used for test. The efficiency of chitosan to suppress the mycelium growth and development all of R. *lignosus* isolates showed at the concentration of 1,000 mg/l. Moreover, this concentration could suppress the mycelium growth and development all of R. *lignosus* isolates.

Keywords: White root disease, *Rigidoporus lignosus*, Rubber tree

[1] คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จ. ชลบุรี 20110
Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, 20110

[2] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี 84000
Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Surat Thani campus, Surat Thani, 84000

* Corresponding author: ieamkhang@hotmail.com

บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasilieansis* Muell. Arg.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย โดยพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยกระจายอยู่ในภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางพื้นที่ของภาคเหนือ จากข้อมูลด้านสถานการณ์การผลิตยางพาราในปี พ.ศ. 2556 โดยสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร พบว่า ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา (ระหว่างปีพ.ศ. 2552-2556) เนื้อที่ปลูกยางพาราของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มขึ้นจาก 66.70 ล้านไร่ในปี 2552 เป็น 76.38 ล้านไร่ในปี 2556 สำหรับผลผลิตยางพาราของโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.92 ต่อปี จาก 9.69 ล้านตันในปี 2552 เป็น 11.79 ล้านตันในปี 2556 สำหรับประเทศไทย ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.22 ต่อปี โดยเพิ่มขึ้นจาก 3.06 ล้านตันในปี 2552 เป็น 3.78 ล้านตันในปี 2556 ปัจจุบัน ประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกยางพารามากเป็นอันดับ 2 ของโลกรองจากอินโดนีเซีย แต่ไทยเป็นประเทศที่มีผลผลิตยางมากที่สุดในโลก และจังหวัดที่มีเนื้อที่ปลูกยางพารามากที่สุด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคใต้ของประเทศไทย (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) อย่างไรก็ตาม การผลิตยางพารามักประสบปัญหาหลายประการที่ทำให้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาโรคระบาดในยางพารา ได้แก่ โรคใบร่วง (leaf fall), โรคฝักเน่า (pod rot) และโรคเส้นดำ (black rot) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีโรคที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งซึ่งนับว่าเป็นโรคร้ายแรงที่สำคัญ และทำความเสียหายต่อยางพาราอีกชนิดหนึ่ง ได้แก่ โรครากขาว (white root disease) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Rigidoporus lignosus* จัดอยู่ในclass Basidiomycetes ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับยางทุกระยะการเจริญเติบโต และสามารถแพร่ระบาดได้ทุกฤดู เนื่องจากเป็นเชื้อราที่อยู่ในดิน (สถานบันวิจัยยาง, 2550) เชื้อราสาเหตุโรคสามารถเข้าทำลายระบบรากของยางพารา ทำให้มีผลต่อการดูดน้ำ และธาตุอาหารในดิน ต้นยางจึงขาดน้ำและสารอาหาร ลักษณะอาการของโรคจะสังเกตได้จาก พุ่มใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแกมส้ม ใบร่วงหมดทั้งต้น ขอบใบม้วนเข้าหาด้านใน ถ้าตรวจดูที่รากจะเห็นเส้นใยของเชื้อรามีลักษณะเป็นร่างแหจับแน่น และแผ่คลุมผิวรากที่เป็นโรค มีสีขาวปลายแบน เมื่อเส้นใยอายุมากขึ้นจะนูนกลมและกลายเป็นสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลแห้งซีด ในช่วงหน้าฝนจะสังเกตเห็นดอกเห็ดขึ้นตรงโคนต้นหรือส่วนรากที่โผล่พ้นดิน ลักษณะดอกเห็ดจะซ้อนกันหลายชั้น ผิวบนสีเหลืองแกมส้ม ขอบขาว ส่วนผิวล่างมีสีส้มแดงหรือน้ำตาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) ซึ่งจะส่งผลให้การเจริญเติบโตของยางพาราหยุดชะงัก และทำให้ยางยืนต้นตายในที่สุด การแพร่ระบาดสามารถเกิดขึ้นได้ 2 ทาง ได้แก่การสัมผัสระหว่างรากที่เป็นโรคกับรากที่ปกติ และการที่สปอร์ของเชื้อราปลิวไปตามลม แล้วไปตกลงบนแผลของตอยางใหม่ เมื่อมีความชื้นเพียงพอ เชื้อจะเจริญไปยังระบบราก การเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคแหล่งใหม่ต่อไป (สถาบันวิจัยยาง, 2550) การป้องกันกำจัดโรครากขาวโดยทั่วไปจะใช้สารเคมีสำหรับรักษาต้นที่เป็นโรคเพียงเล็กน้อย และใช้กับยางพาราต้นข้างเคียงเพื่อป้องกันโรค ซึ่ง Hoong *et al.* (1991) ศึกษาการใช้สารเคมี 3 ชนิด คือ triadimenol, triadimefon และ propiconazole โดย การผสมน้ำราดบริเวณรอบๆ โคนต้นที่เป็นโรคโดยการขุดรอบ ๆ โคนลึก 8-10 เซนติเมตร ห่างรอบโคนต้น 5-8 เซนติเมตร พบว่าสารเคมีช่วยลดความรุนแรงของโรคลงได้ นอกจากนี้ อารมณ์ (2554) ได้ศึกษาแนวทางการป้องกันการติดเชื้อราโรครากขาวของยางพาราในช่วงยางปลูกใหม่ และช่วง 1-2 ปีแรกของการปลูกยางโดยการศึกษาผลของแอมโมเนียมอะซีเตต แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต ซุปเปอร์ฟอสฟอริก และกำมะถัน พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคขาวในห้องปฏิบัติการได้ นอกจากนี้ การการใส่ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยทริปเปิลซุปเปอร์ฟอสเฟต และกำมะถันในอัตราผสม 0.5 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรครากขาว และสามารถป้องกันการติดเชื้อราสาเหตุโรครากขาวในยางพาราได้ การป้องกันกำจัดโดยชีววิธีเป็นอีกวิธีที่จะช่วยลดการใช้สารเคมี การป้องกันกำจัดโดย ชีว

วิธี โดยการใช้เชื้อราปฏิปักษ์ เช่น *Trichoderma spp., Chaetomium spp.* และเชื้อราปฏิปักษ์อื่นๆ ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรครากขาวในห้องปฏิบัติการได้ผลดี (สายทอง, 2556) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้สารสกัดจากสมุนไพร รวมถึงการนำเอาอนุพันธ์ของไคตินและไคโตซานไปใช้ในการป้องกันเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิดได้ (นิรนาม, 2553) ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการจัดจำแนกเชื้อราสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรครากขาวในยางพารา และศึกษาวิธีการควบคุมเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรครากขาวในดับห้องปฏิบัติการ

วิธีการศึกษา

สำรวจและเก็บตัวอย่างดิน ราก และดอกเห็ดที่ขึ้นบริเวณโคนต้น หรือส่วนรากที่โผล่พ้นดินจากยางพาราที่แสดงอาการของโรค นำมาแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ การแยกเชื้อราจากราก ผิวราก และดอกเห็ดที่ขึ้นบนลำต้นของยางพาราโดยวิธี Direct isolation (พเยาว์, 2538) และการแยกเชื้อราจากดินโดยวิธี soil dilution plate method (กมลศิริ, 2547) โดยนำมาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยเชื้อรามาเลี้ยงต่อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เพื่อให้ได้เชื้อราที่บริสุทธิ์ นำไปศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราแยกได้ จากนั้น นำไปทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 2 ชนิด ได้แก่ ไตรเดอร์มอร์ฟ (tridermorph) ที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 20, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และไตรอาร์โซล (tirazole) ที่ความเข้มข้น 10, 100, 500, 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติมสารเคมี 2 ชนิดดังกล่าว บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน วัดขนาดของโคโลนีที่เจริญได้

ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากธรรมชาติ จำนวน 9 ไอโซเลท เชื้อรา *Trichoderma hazianum* จากภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม และเชื้อรา *T. hazianum* จากบริษัท ยูนิเซฟ จำกัด โดยการเลี้ยงเชื้อราปฏิปักษ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จากนั้นตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยเชื้อราไปวางให้ห่าง 1 เซนติเมตรจากขอบด้านหนึ่งของจานเลี้ยงเชื้อ แล้ววางชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยของเชื้อรา *R. lignosus* อีกด้านหนึ่งของขอบจานเลี้ยงเชื้อ โดยวางห่าง 1 เซนติเมตร บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน วัดขนาดของโคโลนีที่เจริญได้และนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (20% WP), กัดลิ้นใบ (20% WP), ดาวเรือง (30% WP), ว่านกาบหอย (20% WP), พุทธชาติก้านแดง (30% WP) และผงว่านน้ำ (20% WP) ซึ่งได้รับการอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติมสารสกัดจากสมุนไพรแต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 10, 100, 500, 1,000 และ 5,000 มิลลกรัมต่อลิตร ตามลำดับ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน วัดขนาดของโคโลนีที่เจริญได้และนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

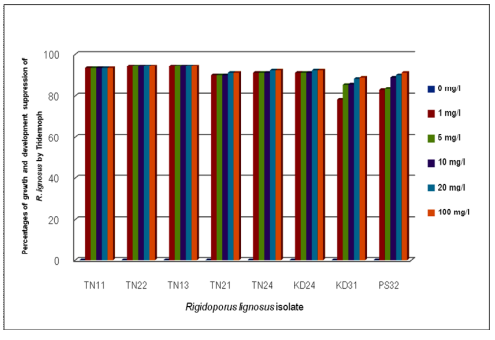
ทดสอบประสิทธิภาพของไคโตซานในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* โดยใช้ไคโตซานออร์คิด-80 (บริษัท โอลิแซ็ก เทคโนโลยี จำกัด) ที่ความเข้มข้น 10, 100, 500, 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยโดยตัดชิ้นวุ้นบริเวณปลายเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติมไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน วัดขนาดของโคโลนีที่เจริญได้และนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

ผลการศึกษา และวิจารณ์

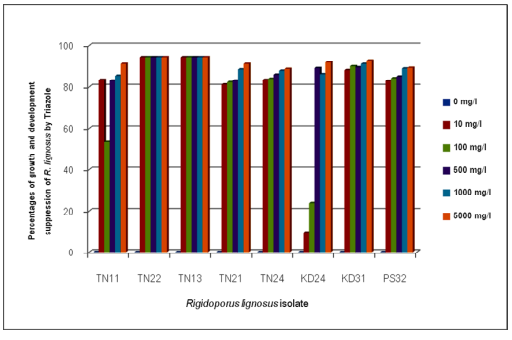
จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างราก ผิวราก ดิน และดอกเห็ด รอบโคนต้นยางพารา จากอำเภอกาญจนดิษฐ์ อำเภอพระแสง และอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี แล้วนำมาแยกเชื้อราให้บริสุทธิ์ และศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถแยกเชื้อรา *R. lignosus* ได้ 8 ไอโซเลท (Table 1) เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 2 ชนิด ได้แก่ ไตรเดอร์มอร์ฟ (tridermorph) ที่ความเข้มข้น 1, 5, 10, 20, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และไตรอาร์โซล (tirazole) ที่ความเข้มข้น 10, 100, 500, 1,000 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารเคมีไตรเดอร์มอร์ฟมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ดีกว่าไตรอาร์โซล โดยสารเคมีไตรเดอร์มอร์ฟความเข้มข้นตั้งแต่ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ 85.87-94.44 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1A) ในขณะที่สารเคมีไตรอาร์โซลที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ 83.00-94.44 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1B) ทั้งนี้เนื่องจาก สารเคมีไตรเดอร์มอร์ฟจัดอยู่ในสารเคมีที่ออกฤทธิ์แบบสัมผัส (contact fungicide) เมื่อฉีดพ่นลงบนต้นพืชแล้ว จะปกคลุมผิวพืชภายนอก จะเข้าทำลายเชื้อราโดยไปยับยั้งการสร้างสเตอรอย ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา หรือยับยั้งการสร้างสปอร์ ในขณะที่สารเคมีไตรอาร์โซล ซึ่งเป็นสารเคมีที่ยับยั้งการสังเคราะห์สเตอรอยเช่นเดียวกัน แต่เป็นสารเคมีออกฤทธิ์แบบดูดซึม (systemic fungicide) มีฤทธิ์ทำลายอย่างจำเพาะเจาะจง ต้องมีเวลาที่เหมาะสม และตรงตำแหน่งที่เชื้อเข้าทำลาย ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง (ศรีสุข, 2554) จึงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดต่ำกว่า

Table 1 *Rigidoporus lignosus* isolated collected from different locations in Surat Thani province.

Isolate	Location	Type of collection	Symptoms
TN11	Tha Chana district	basidiocarp of fungi	red brown basidiocarp
TN12	Tha Chana district	basidiocarp of fungi	red brown basidiocarp
TN13	Tha Chana district	basidiocarp of fungi	red brown basidiocarp
TN21	Tha Chana district	surface of root	white mycelium
TN24	Tha Chana district	surface of root	white mycelium
KD24	Kanchanadit district	surface of root	white mycelium
KD31	Kanchanadit district	root	decomposed root
PS32	Praseang district	root	decomposed root



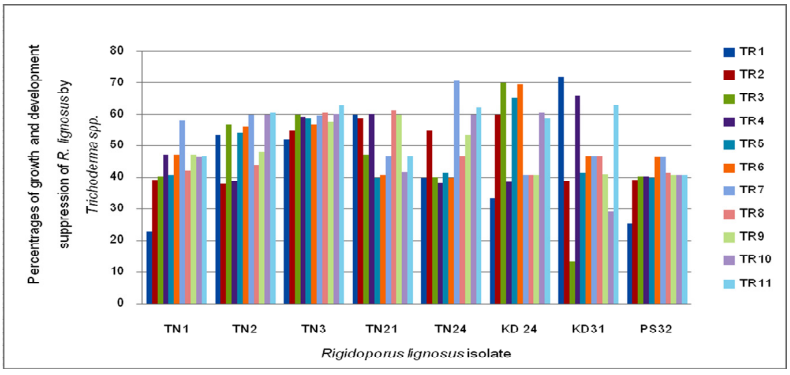
(A)



(B)

Figure 1 The efficiency of Tridermoph (A) and Triazole (B) to suppression of growth and development of *Rigidoporus lignosus* mycelium.

การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ที่แยกได้จากธรรมชาติ และเชื้อบริสุทธิ์ จำนวน 11 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* พบว่า เชื้อรา *Trichoderma* spp. แต่ละไอโซเลทมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* แต่ละไอโซเลทต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งค่อนข้างต่ำ ระหว่าง 13.33-72 เปอร์เซ็นต์ (**Figure 2**)



TR1-TR9: *Trichoderma* spp. was isolated from natural location.

TR10: *Trichoderma hazianum* pure culture.

TR 11: *Trichoderma hazianum* commercial product from the company.

Figure 2 The efficiency of *Trichoderma* spp. to suppression of growth and development of *Rigidoporus lignosus* mycelium.

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ ประยงค์ (20% WP), กัดลิ้นใบ (20% WP), ดาวเรือง (30% WP), ว่านกาบหอย (20% WP), พุทธชาติก้านแดง (30% WP) และผงว่านน้ำ (20% WP) ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* พบว่า สารสกัดจากสมุนไพรแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *R. lignosus* แต่ละไอโซเลทค่อนข้างต่ำ พบว่า สารสกัดจากสมุนไพรทุกชนิดที่ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้ พบว่า ว่านน้ำ ที่ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ดีที่สุด ระหว่าง 44.44-65.44 เปอร์เซ็นต์ (**Figure 3**)

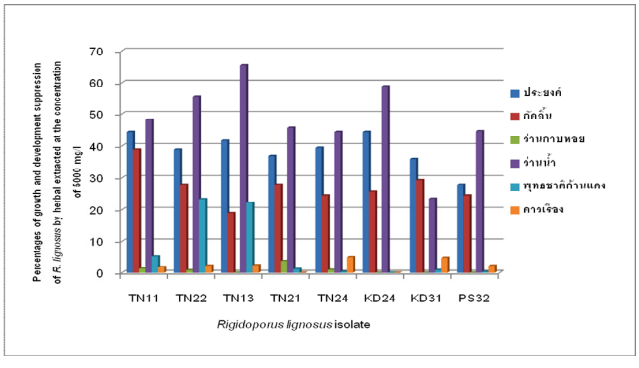


Figure 3 The efficiency of plant extracted at the concentration of 5,000 mg/l to suppression of growth and development of *Rigidoporus lignosus* mycelium.

การศึกษาประสิทธิภาพของไคโตซานออร์คิด-80 (บริษัท โอลิแซ็ก เทคโนโลยี จำกัด) ซึ่งเป็นไคโตซานที่ผลิตมาจากเปลือกกุ้ง ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* พบว่า ไคโตซานแต่ละความเข้มข้นจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* แต่ละไอโซเลทแตกต่างกัน ไคโตซานที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ดีที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย ระหว่าง 81.67-98.33 เปอร์เซ็นต์ (**Figure 4**)

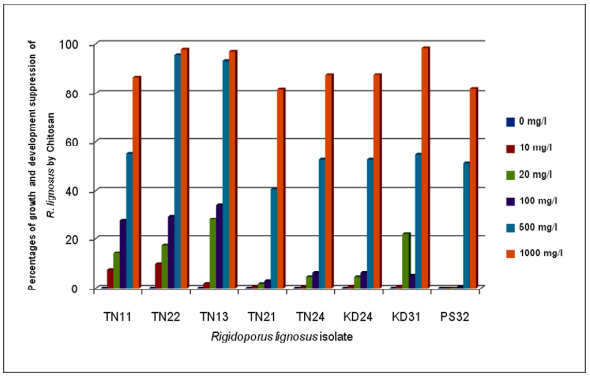


Figure 4 The efficiency of Chitosan to suppression of growth and development of *Rigidoporus lignosus* mycelium

จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การใช้สารเคมีในการควบคุมเชื้อรา *R. lignosus* สาเหตุโรครากขาวในยางพารามีประสิทธิภาพดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทั้งหมดที่ใช้ทดลอง และการศึกษาการควบคุมเชื้อรา *R. lignosus* โดยวิธีการทางชีววิธี ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีการศึกษาเพื่อลดการใช้สารเคมี ซึ่งจากการทดลองนี้พบว่า การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรว่านน้ำ และไคโตซานมีแนวโน้มที่จะควบคุมเชื้อรา *R. lignosus* ได้เป็นอย่างดีหากมีการเพิ่มความเข้มข้นของสารทั้งสองชนิดขึ้น อย่างไรก็ตาม ควรมีการนำไปทดลองเพิ่มเติมในระดับโรงเรือน และสภาพจริงเพื่อการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรต่อไป

สรุป

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างยางพาราที่แสดงอาการของโรค และนำมาคัดแยกเชื้อรา ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สามารถแยกเชื้อรา *R. lignosus* สาเหตุโรครากขาวของยางพาราได้ 8 ไอโซเลท ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *R. lignosus* พบว่า สารเคมีไตรอาร์โซลทุกระดับความเข้มข้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยดีที่สุด การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อรา *T. hazianum* ทั้ง 11 ไอโซเลท พบว่า เชื้อรา *T. hazianum* ทั้ง 11 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ได้แตกต่างกัน และมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งค่อนข้างต่ำ การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* ของสารสกัดจากสมุนไพร 6 ชนิด พบว่า สารสกัดจากผงว่านน้ำ (20% WP) เข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* เกือบทุกไอโซเลท และการศึกษาประสิทธิภาพของไคโตซานในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. lignosus* พบว่า

ไคโตซานที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้เกือบทุกไอโซเลท

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้การสนับสนุนทุนสำหรับการทำวิจัยของนักศึกษา ขอขอบคุณ รศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การอนุเคราะห์สารสกัดจากสมุนไพรสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กมลสิริ เพชรบูรณ์. 2546. การศึกษาประชากรเชื้อรา *Phytophthora infestans* จากมะเขือเทศและมันฝรั่งในจังหวัดตากและจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2553. ไคโตซานกับการเกษตร. แหล่งที่มา : http://www.scisoc.or.th/stt/31/sec_b/paper/stt31_B0082.pdf. ค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2553.

พเยาว์ ศรีสอ้าน. 2538. โรคยางพาราที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora spp.* : การจัดจำแนกเชื้อสาเหตุ ปฏิกิริยาของพันธุ์ยาง และประสิทธิภาพของสารบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศรีสุข พูนผลกุล. 2554. สารป้องกันกำจัดโรคพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, นนทบุรี.

สถาบันวิจัยยาง. 2550. โรคและศัตรูยางพาราที่สำคัญในประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สายทอง แก้วฉาย. 2556. โรครากขาวของยางพารา และการป้องกันกำจัด. วาราสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 5: 118-131.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้ม. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อารมณ์ โรจน์สุจิตร, สายใจ สุชาติกูล, บุญปิยะธิดา แคล่วคล่อง, สมคิด ดำน้อย, ปราโมทย์ คำพุทธ และชูศักดิ์ สมมาตร. 2554. ศักยภาพของแม่ปุ๋ยบางชนิดต่อการยับยั้งและป้องกันการเกิดโรครากขาวของยางพาราสาเหตุจากเชื้อรา *Rigidoporus microporus* ในยางปลูกใหม่, น. 510-519. *ใน* การประชุมวิชาการระบบการเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 7 วันที่ 8-10 สิงหาคม 2554, โรงแรมดักศิลา, มหาสารคาม.

Hoong W.C., W.C. Pheng and W.C. Chuan. 1991. Control of white root disease in immature rubber with three systemic fungicides. The Planter 67: 251-265.