มน. 0.60

ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium sp.

Effect of Some Medicinal Plant Extracts on Postharvest Disease of Banana cv. Kluai Khai, caused by Fusarium sp.

พิกุล นุชนวลรัตน์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

ผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Fusarium sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ พบว่าสารสกัดจากพืชที่ใช้ในการทดลอง มีผลยับยั้งเชื้อราในการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สารสกัดหยาบจากอบเชย (Cinnamomum zeylanicum), กานพลู (Syzygium aromaticum), โป๊ยกั๊ก (Illicium verum), เทียนบ้าน (Impatiens balsamina), ช้าพลู (Piper sarmentosum) และว่านน้ำ (Acorus calamus) ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา Fusarium sp. ได้สมบูรณ์ เท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม การจุ่มกล้วยไข่ที่ทำการปลูกเชื้อรา Fusarium sp. ด้วยสารสกัดจากอบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ช้าพลู แฝกหอม และว่านน้ำที่ความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm นาน 5 นาที พบว่าสารสกัดจากพืชต่างชนิดกันสามารถลดความรุนแรงของโรคจากเชื้อราได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทุกทรีตเมนต์สามารถลดความรุนแรงของโรคได้ระหว่าง 21.33-38.50 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : ขั้วหวีเน่า, พืชสมุนไพร, Fusarium sp.

Abstract

Effects of medicinal crude extracts from 22 plants were tested on growth inhibited of postharvest disease of banana cv. Kluai Khai caused by Fusarium sp. The results revealed that Cinnamomum zeylanicum, Syzygium aromaticum, Illicium verum, Impatiens balsamina, Piper sarmentosum, Acorus calamus at 10,000 ppm and Benomyl at 600 ppm showed complete inhibition of mycelial growth and spore germination. Application of 7 plant extracts; C. zeylanicum, S. aromaticum, I. verum, I. balsamina, P. sarmentosum, Vetiveria zizanioides, A. calamus at 10,000 ppm and Benomyl at 600 ppm for 5 minute were significantly reduced the disease severity of crown rot banana. All treatments were able to reduce the disease severity between 21.33-38.50 percent.

Keywords: Crown rot, medicinal plant, Fusarium sp

บทนำ

กล้วยไข่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากได้รับความนิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศตลาดต่างประเทศมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) ได้รายงานข้อมูลการผลิตกล้วยไข่ในประเทศตลอดปี พ.ศ. 2554 พบว่ามีเนื้อที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 32,290 ไร่ มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 89,900 ตัน มีผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 2,784 กิโลกรัม มีผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 5,050 บาทต่อตัน โดยมีการส่งออกไปประเทศคู่ค้า ที่สำคัญคือประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาคือฮ่องกง และเวียดนาม ตามลำดับ ปัญหาจากโรคหลังการเก็บเกี่ยวจัดเป็นปัญหาที่สำคัญที่มักพบในการผลิตกล้วย โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนส และโรคขั้วหวีเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อราหลายชนิด ในประเทศไทยมีรายงานว่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อราที่สำคัญ 3 ชนิด คือ Lasiodiplodia theobromae, Fusarium sp. และ Colletotrichum musae (Jitareerat และคณะ, 2005) ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุชนิดเดียวกันกับที่ ทำให้เกิดโรคในไม้ผลที่สำคัญอื่น ๆ ในจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ เงาะ ทุเรียน มังคุด โรคหลังการเก็บเกี่ยวนี้จะแสดงอาการของโรคเมื่อกล้วยสุก ทำให้เกิดความเสียหายในการขนส่งทางไกล รวมทั้งระยะการบริโภค ทำให้มีเวลากระจายผลผลิตสั้นลง การควบคุมโรคพืชโดยการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก แต่ก็พบปัญหาในการใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากกระตุ้นให้เชื้อราเกิดการดื้อยา นอกจากนั้นยังพบว่าสารเคมีที่นิยมใช้จุ่มกล้วยเพื่อควบคุมโรค คือสารเบนโนมิลอาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ เกิดปัญหาตกค้างของสารเคมีในผลผลิต และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดการปฏิเสธการซื้อสินค้าเกษตร ซึ่งเป็นข้อกีดกันทางการค้าที่สำคัญอันเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกของประเทศไทยได้ในอนาคต การหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีจากการสังเคราะห์ จึงเป็นการเพิ่มมาตรฐานสินค้าทางการเกษตรให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งมีความปลอดภัย ลดต้นทุนการผลิต ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนที่มีความชื้น มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีพันธุ์พืชหลากหลายชนิดที่มีรายงานว่าประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อโรคจำนวนมาก เช่น รายงานวิจัยของ Mungkornasawakul และคณะ (2002) พบว่าสกัดสารจากว่านน้ำที่สกัดด้วย ultrasonic bath โดยใช้สาร dicloromethane ที่ความเข้มข้น 0.10 เปอร์เซ็นต์ มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Alternaria spp., Fusarium spp., Botrytis spp. และ Septoria spp. ได้สมบูรณ์ และเมื่อทำการศึกษาส่วนประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC-bioassay และ GC-MS พบว่าเป็นสาร B-asarone รายงานวิจัยของ Ranasinghe และคณะ (2002) พบว่า essential oils ที่สกัดได้จากอบเชย (Cinnamomum zeylanicum L.) และกานพลู (Syzygium aromaticum L.) มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา C. musae สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และเชื้อรา L. theobromae, Fusarium proliferatum และ C. musae สาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยได้ รายงานวิจัยของ Shahidul และคณะ (2002) ทดลองใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแพงพวย สะเดา และควันของฟางข้าว และใบยาสูบในการยับยั้งเชื้อรา Bipolaris sorokiniana, Fusarium oxysporum f.sp.vasinfectum, Rhizopus artocarpic และ Botryodiplodia theobromae ผลการทดลองพบว่า สารสกัดจากรากของแพงพวย และสารสกัดจากใบ ราก และเมล็ดสะเดาสามารถยับยั้งสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา B. sorokiniana และ R. artocarpi ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สิริวรรณ (2547) รายงานว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Colletotrichum gloeosporioides สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง และเชื้อรา L. theobromae, Phomopsis mangiferae และ Dothiorella dominicana สาเหตุโรคขั้วผลเน่าของมะม่วง โดยพบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดง ทำให้พื้นที่ในการเกิดโรคบนผลมะม่วงลดลง และไม่พบสารตกค้างจากเจตมูลเพลิงแดงบนผลมะม่วง การศึกษาหาวิธีชะลอ หรือ ยับยั้งการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ โดยวิธีการในการป้องกันกำจัดโรคแบบไม่ใช้สารเคมีโดยการใช้พืชสมุนไพรเป็นเรื่องจำเป็น และมีความสำคัญ เนื่องจากสามารถลดความสูญเสียของกล้วยไข่เนื่องจากโรคราหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด นอกจากนั้นยังเป็นการปรับปรุงคุณภาพของกล้วยไข่ให้ดีกว่าเดิม ได้มาตรฐานสินค้าส่งออก สามารถขยายการส่งออกไปต่างประเทศเพิ่มขึ้น ทำรายได้ให้ประเทศได้มากขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถลดต้นทุนการผลิตแก่เกษตรกร ลดการนำเข้าสารเคมี เป็นการเพิ่มมูลค่าของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ผลิต และผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อรา Fusarium sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการคัดเลือกพืชสมุนไพรที่เคยมีรายงานว่ามีผลการยับยั้งเชื้อรา และมีรายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีว่าพบมีสารออกฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งเชื้อรา รายชื่อพืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 22 ชนิดได้แก่ เจตมูลเพลิงแดง ชะลูด ย่านาง กระเพราแฝกหอม ช้าพลู ส้มป่อย ลูกใต้ใบ ชุมเห็ดเทศ พริกไทย สะค้าน ดีปลี ฝาง กระเบา พลูคาว หนอนตาย หยาก สะเดา อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน และว่านน้ำ รายชื่อพืชสมุนไพร ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และส่วนที่ใช้ในการศึกษา แสดงในตารางที่ 1 การเตรียมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองโดยนำผงสมุนไพรแต่ละชนิด

ปริมาณ 200 กรัม มาหมักในตัวทำลายคือ เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 400 มิลลิลิตร เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นกรองเอากากพืชออก แล้วนำสารสกัดที่กรองแล้วไปผ่านขั้นตอนการระเหย ตัวทำละลายโดยใช้เครื่อง Rotary evaporator ได้สารเหนียวข้นที่มีสารออกฤทธิ์เจือปนอยู่ เรียกว่าสารสกัดหยาบ (crude extracted) เก็บรักษาในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ต่อการเจริญทางเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา Fusarium sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่บนจานอาหารทดลอง เปรียบเทียบกับสารเคมีเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm และ ชุดควบคุม (ไม่ผสมสารใดๆ) ดังนี้

1. ผลของสารสกัดจากพืชที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา

การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราด้วยวิธี Poisoned Food Technique (Dhingro และ Sinclair, 1986) โดยนำอาหาร PDA ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วมาผสมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ใช้ในการทดสอบให้มีความเข้มข้น 10,000 ppm. (ส่วนต่อล้านส่วน) ชุดควบคุม คือ อาหาร PDA เพียงอย่างเดียวที่ไม่ได้เติมสารใด (non-treated control) และอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีเบนโนมิล 600 ppm แล้วเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นรอให้อาหารเย็น ทำการทดสอบการ

ตารางที่ 1 รายชื่อชนิดพืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา

ชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่ใช้
1. เจตมูลเพลิงแดง	Rose-colored Leadwort	*Plumbago indica* L.	ราก
2. ชะลูด	Chalut	*Alyxia reinwardtii* Blume	เปลือก
3. ย่านาง	Bamboo grass	*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels	ต้น
4. กระเพรา	Holy basil	*Ocimum sanctum* L.	ต้น ใบ
5. แฝกหอม	Vetiver grass	*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash ex Small	ราก
6. ช้าพลู	Wildbetal Leafbush	*Piper sarmentosum* Roxb.	ต้น ใบ
7. ส้มป่อย	Soap Pod	*Acacia rugata* Merr	ใบ
8. ลูกใต้ใบ	Egg Woman	*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.	ต้น
9. ชุมเห็ดเทศ	Ringworm bush	*Senna alata* (L.) Roxb.	ใบ
10. พริกไทย	Pepper	*Piper nigrum* Linn.	เมล็ด
11. สะค้าน	Sakhan	*Piper ribesioides* Wall.	เถา
12. ดีปลี	long pepper	*Piper retrofractum* Vahl	ดอก
13. ฝาง	Sappan Tree	*Caesalpinia sappan* L.	แก่น
14. กระเบา	Chaulmoogra	*Hydnocarpus anthelminthicus* Pierre	ใบ
15. หนอนตายหยาก	Non taai yaak	*Stemona collinsae* Craib.	ราก
16. พลูคาว	Plu Kaow	*Houttuynia cordata* Thunb.	ใบ
17. สะเดา	Siamese neem tree	*Azadirachta indica* var. *siamensis* Valeton.	เมล็ด
18. อบเชยเทศ	Cinnamon	*Cinnamomum zeylanicum* Linn.	เปลือกลำต้น
19. กานพลู	Clove	*Syzygium aromaticum* Linn.	ดอก
20. โป๊ยกั๊ก	Chinese Star Anise	*Illicium verum* Hook.f.	ผล
21. เทียนบ้าน	Garden Balsam	*Impatiens balsamina* Linn.	ทั้งต้น
22. ว่านน้ำ	Sweet flag	*Acorus calamus* L.	เหง้า

ยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราบนอาหารทดสอบ โดยนำ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วมาเจาะที่ปลายเส้นใยของเชื้อรา Fusarium sp. ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA จนมีอายุ 7 วัน โดยวางชิ้นวุ้นโดยคว่ำด้านที่มีส่วนของเส้นใยของเชื้อราลงบนอาหาร บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28+2 องศาเซลเซียส) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 5 ซ้ำ ตรวจผลโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีทุกวัน (มิลลิเมตร) จนเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ บันทึกผลการทดลอง และนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราโดยใช้สูตร

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย = [(A – B)/A] x 100

เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อในชุดควบคุม

B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ หรือที่ผสมสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิล

2. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

ทำการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราด้วยวิธี Spore drop technique โดยเลี้ยงเชื้อรา Fusarium sp. บนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน จนกระทั่งเชื้อราสร้างสปอร์ ทำการเตรียมสารละลายสปอร์ (spore suspension) ให้มีความเข้มข้นประมาณ 1x106 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราบนอาหารทดสอบ โดยใช้ micropipette ดูดสารละลายสปอร์มา 0.1 มิลลิลิตร แล้วหยดลงบนผิวหน้าอาหาร WA ที่ผสมกับสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้น 10,000 ppm, สารเคมีเบนโนมิล 600 ppm และ ชุดควบคุม คือ อาหาร WA เพียงอย่างเดียว จากนั้นเกลี่ยสารละลายสปอร์ให้ทั่วผิวหน้าอาหารโดยใช้แท่งแก้วงอที่ฆ่าเชื้อแล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 18 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 5 ซ้ำ ตรวจสอบผลโดยใช้มีดที่ฆ่าเชื้อแล้วสุ่มตัดชิ้นวุ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 2x2เซนติเมตร หยดสารละลาย lactophenol cotton blue ลงบนผิวหน้าวุ้นและวางลงบนแผ่นสไลด์ ปิดด้วย cover slip ส่องดูการงอกของสปอร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ compound microscope โดยสุ่มนับสปอร์จำนวน 100 สปอร์ต่อ 1 ซ้ำ นับจำนวนสปอร์ที่งอกโดยพิจารณาจากความยาวของ germ tube ต้องยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดความยาวของสปอร์จึงถือว่าสปอร์งอก และนำมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์โดยใช้สูตรคำนวณเช่นเดียวกับสูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยในข้อ 1 เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนสปอร์เชื้อราที่งอกในชุดควบคุม ส่วน B คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนสปอร์เชื้อราที่งอกในชุดผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร หรือสารเบนโนมิล

3. การทดสอบผลของสารสกัดในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไข่ (in vivo test)

คัดเลือกหวีกล้วยไข่ที่มีขนาด และสีสม่ำเสมอกัน ล้างด้วยน้ำสะอาด และล้างฆ่าเชื้อที่ผิวของผลโดยการแช่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อที่ผสมสารละลายไฮเตอร์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้ผลแห้งพอหมาดแล้วนำไปทดลอง ทำการปลูกเชื้อราด้วยวิธี artificial inoculation technique โดยทำบาดแผลให้กับกล้วย แล้วปลูกด้วย mycelial disc ของเชื้อรา Fusarium sp. ที่ใช้ในการทดสอบที่มีอายุ 7 วันบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร วาง mycelial disc บนบาดแผลที่เป็นรอยตัด บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 95-100 เป็นเวลา 5 ชั่วโมง และนำ mycelial disc ออก จากนั้นนำกล้วยไข่ไปจุ่มสารสกัดจากพืชสมุนไพร และสารเคมีกำจัดเชื้อราเบนโนมิล ซึ่งประกอบ ด้วยทรีตเมนต์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 จุ่มน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (ชุดควบคุม)

ทรีตเมนต์ที่ 2 จุ่มสารสกัดจากอบเชยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 3 จุ่มสารสกัดจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 4 จุ่มสารสกัดจากโป๊ยกั๊กที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 5 จุ่มสารสกัดจากเทียนบ้านที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

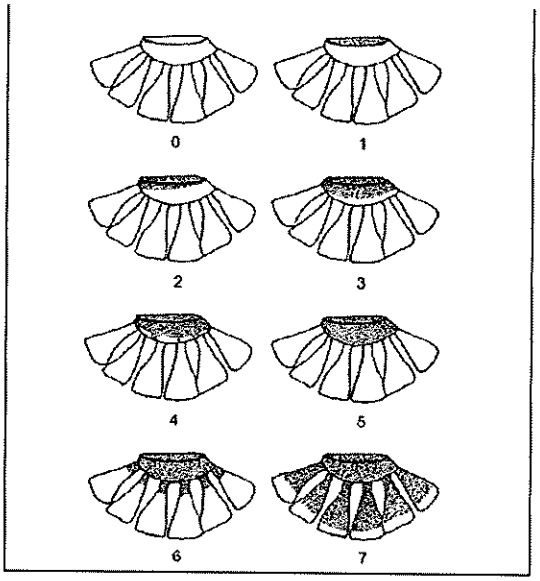
ทรีตเมนต์ที่ 6 จุ่มสารสกัดจากช้าพลูที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 7 จุ่มสารสกัดจากแฝกหอมที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 8 จุ่มสารสกัดจากว่านน้ำที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 9 จุ่มสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแต่ละชุดการทดลองมี 7 ซ้ำ ผึ่งกล้วยไข่ที่จุ่มในสารทดสอบให้แห้ง แล้วบรรจุลงในตะกร้าพลาสติก พรมน้ำให้มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 95-100 คลุมด้วยถุงพลาสติก และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วันจนกล้วยไข่เริ่มสุก ทำการพิจารณาจากลักษณะอาการที่ปรากฏของโรคบนหวีกล้วย ทำการประเมินความรุนแรงของโรค (disease severity) โดยให้คะแนนตามดรรชนีของโรคขั้วหวีเน่า (crown rot index, CRI) แบ่งออกเป็น 0-7 คะแนน (ภาพที่ 1) ตามวิธีการของ Alvindia และคณะ (2004) จากนั้นนำค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดความรุนแรงของโรคขั้วหวีเน่า (Crown rot reduction) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยใช้สูตรคำนวณเช่นเดียวกับสูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยในข้อ 1 เมื่อ A คือ



ภาพที่ 1 เกณฑ์ประเมินความรุนแรงของโรค (Disease severity) โดยให้คะแนนตามดรรชนีของโรคขั้วหวีเน่า (Crown rot index, CRI) ออกเป็น 0-7 คะแนน ตามวิธีการของ Alvindia และคณะ (2004)

0 คะแนน = ไม่พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนขั้วหวี
1 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนรอยตัด
2 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนขั้วหวีน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์
3 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนขั้วหวี 11-40 เปอร์เซ็นต์
4 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนขั้วหวี 41-70 เปอร์เซ็นต์
5 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนขั้วหวี 71-100 เปอร์เซ็นต์
6 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราลุกลามไปยังขั้วผล
7 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราลุกลามไปยังผลจนผลหลุดล่วง

คะแนนในชุดควบคุม ส่วน B คือ คะแนนในชุดการทดลองที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร หรือสารเคมีเบนโนมิล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

ห้องปฏิบัติการโรคพืชวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ผลการทดลอง

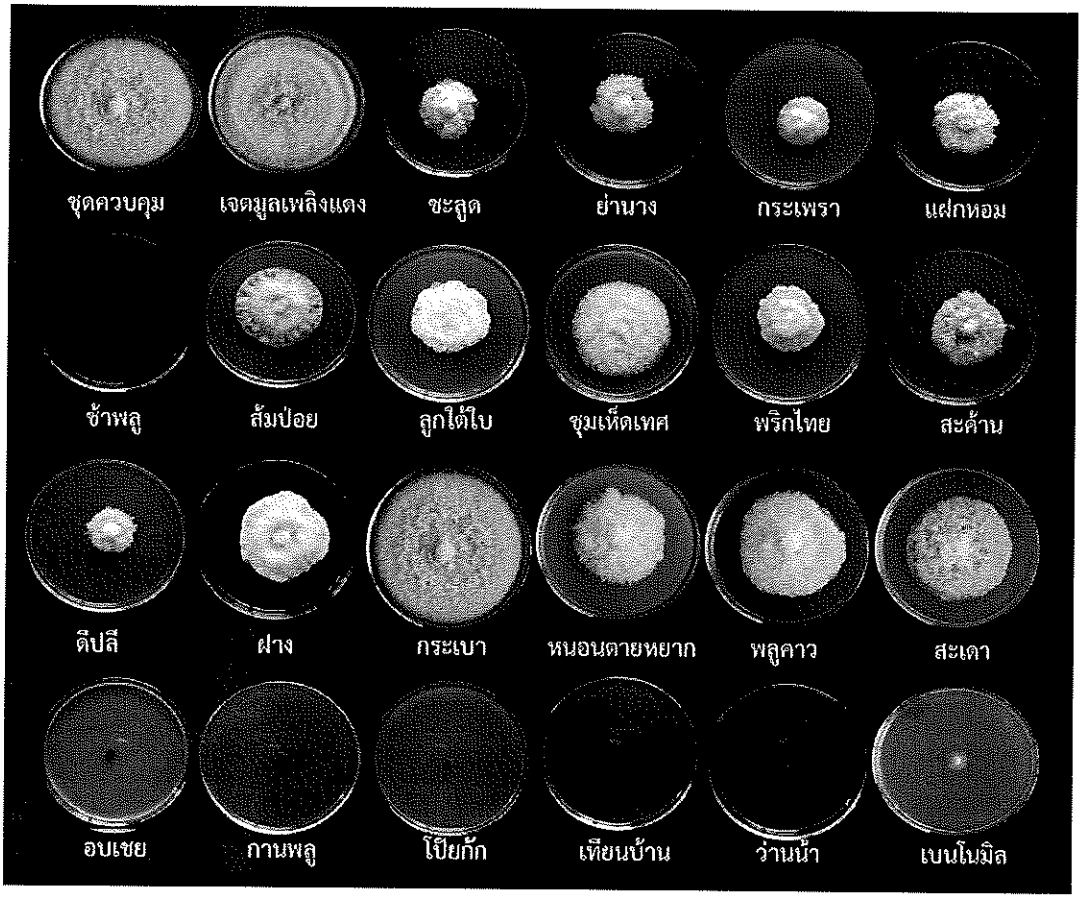
1. ผลของสารสกัดจากพืชที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา

ผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยในระดับที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชสมุนไพร ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 2 อาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากช้าพลู อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ว่านน้ำ และอาหาร PDA ที่ผสมสารเบนโนมิลมีผลยับยั้งการเจริญทางเส้นใยของเชื้อรา Fusarium sp. ได้สมบูรณ์ โดยมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 100.00+0.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม รองลงมาคือสารสกัดจากดีปลี กระเพรา ย่านาง ชะลูด แฝกหอม พริกไทย สะค้าน ลูกใต้ใบ ส้มป่อย ชุมเห็ดเทศ ฝาง หนอนตายหยาก สะเดา พลูคาว และกระเบา มีผลยับยั้งรองลงมา คือ มีค่าเฉลี่ยการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 70.44+2.30, 69.56+1.86, 62.44+2.41, 61.78+1.27, 59.11+1.45, 58.22+2.56, 56.45+2.88, 53.11+2.14, 46.89+0.93, 46.22+6.01, 44.44+2.36, 42.89+4.62, 29.56+1.27, 28.89+1.57 และ 1.11+2.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเจตมูลเพลิงแดงพบว่าไม่มีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา Fusarium sp. (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่บนจานอาหารที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

	ทรีตเม้นต์	% ยับยั้งการเจริญของเส้นใย		% ยับยั้งการงอกของสปอร์	
ทรีตเมนต์ที่ 1	ชุดควบคุม	0.00 ± 0.00	p	0.00 ± 0.00	r
ทรีตเมนต์ที่ 2	เจตมูลเพลิงแดง	0.00 ± 0.00	pq	52.10 ± 2.31	j
ทรีตเมนต์ที่ 3	ชะลูด	61.78 ± 1.27	e	63.79 ± 2.16	e
ทรีตเมนต์ที่ 4	ย่านาง	62.44 ± 2.41	d	64.98 ± 2.25	d
ทรีตเมนต์ที่ 5	กระเพรา	69.56 ± 1.86	c	72.44 ± 1.54	b
ทรีตเมนต์ที่ 6	แฝกหอม	59.11 ± 1.45	f	62.97 ± 1.44	f
ทรีตเมนต์ที่ 7	ช้าพลู	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 8	ส้มป่อย	46.89 ± 0.93	j	50.28 ± 2.33	k
ทรีตเมนต์ที่ 9	ลูกใต้ใบ	53.11 ± 2.14	i	56.55 ± 1.46	i
ทรีตเมนต์ที่ 10	ชุมเห็ดเทศ	46.22 ± 6.01	k	49.28 ± 3.02	m
ทรีตเมนต์ที่ 11	พริกไทย	58.22 ± 2.56	g	61.75 ± 2.46	g
ทรีตเมนต์ที่ 12	สะค้าน	56.45 ± 2.88	h	60.55 ± 2.74	h
ทรีตเมนต์ที่ 13	ดีปลี	70.44 ± 2.30	b	72.04 ± 1.27	c
ทรีตเมนต์ที่ 14	ฝาง	44.44 ± 2.36	l	49.69 ± 2.23	l
ทรีตเมนต์ที่ 15	กระเบา	1.11 ± 2.49	pq	6.21 ± 3.01	q
ทรีตเมนต์ที่ 16	หนอนตายหยาก	42.89 ± 4.62	m	48.28 ± 1.82	n
ทรีตเมนต์ที่ 17	พลูคาว	28.89 ± 1.57	o	35.20 ± 2.28	p
ทรีตเมนต์ที่ 18	สะเดา	29.56 ± 1.27	n	36.40 ± 1.81	o
ทรีตเมนต์ที่ 19	อบเชย	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 20	กานพลู	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 21	โป๊ยกั๊ก	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 22	เทียนบ้าน	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 23	ว่านน้ำ	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
ทรีตเมนต์ที่ 24	เบนโนมิล	100.00 ± 0.00	a	100.00 ± 0.00	a
	F Test	**		**	
	C.V. (%)	3.81		2.79	

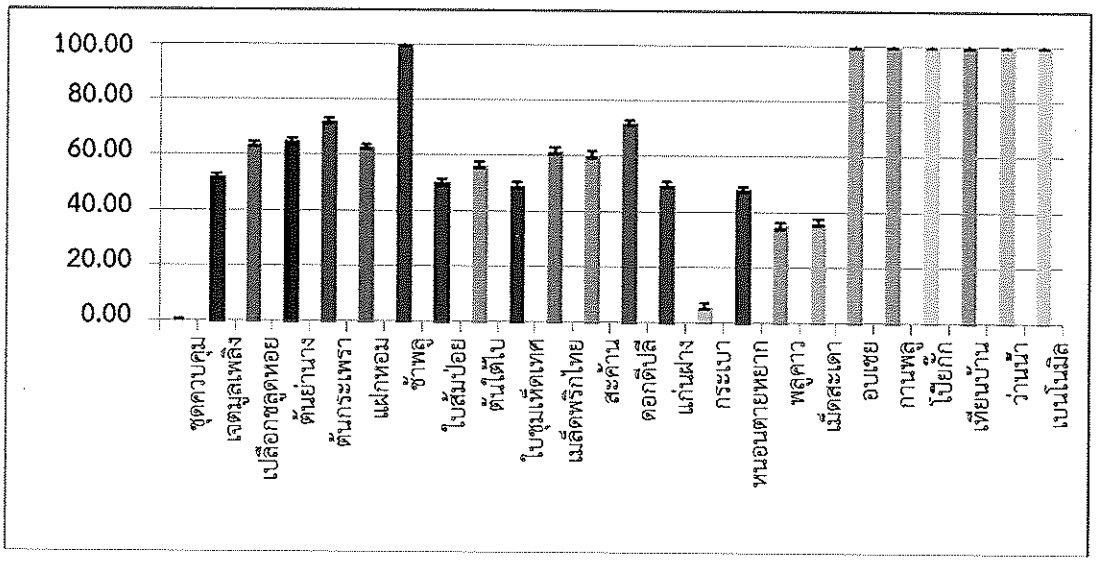
หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เขียนกำกับที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันทาง สถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)



ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium sp.* บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

2. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

ผลการศึกษาการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา Fusarium sp. พบว่าสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 22 ชนิดมีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราในระดับที่แตกต่างกัน สารสกัดหยาบจากช้าพลู อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน และว่านน้ำมีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราได้สมบูรณ์ โดยพบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์ เท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสารสกัดจากกระเพรา ดีปลี ย่านาง ชะลูด แฝกหอม พริกไทย สะค้าน ลูกใต้ใบ เจตมูลเพลิงแดง และส้มป่อยมีผลยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราได้สูงกว่า 50.00 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่ามีผลการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราเท่ากับ 72.44+1.54, 72.04+1.27, 64.98+2.25, 63.79+2.16, 62.97+1.44, 61.75+2.46, 60.55+2.74, 56.55+1.46, 52.10+2.31 และ 50.28+2.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากฝาง หนอนตายหยาก ชุมเห็ด เทศ สะเดา พลูคาว และกระเบาพบว่ามีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา Fusarium sp. เท่ากับ 49.69+2.23, 49.28+3.02, 48.28+1.82, 36.40+1.81, 35.20+2.28 และ 6.21+3.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* บนอาหาร WA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

3. การทดสอบผลของสารสกัดในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไข่ (in vivo test)

ผลการทดสอบสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดลอง ได้แก่ อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ช้าพลู แฝกหอม และว่านน้ำที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ในการลดความรุนแรงของโรคขั้วหวีเน่าของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium sp. พบว่า กล้วยไข่ส่วนใหญ่แสดงอาการโรคภายในเวลา 4 วัน หลังจากปลูกเชื้อ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนตามดรรชนีของโรคขั้วหวีเน่าที่ปลูกด้วยเชื้อรา Fusarium sp. กับ ชุดควบคุม ผลการทดลองพบว่ากล้วยทุกทรีตเมนต์มีคะแนนตามดรรชนีของโรคขั้วหวีเน่าเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และการจุ่มกล้วยไข่ในสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีแนวโน้มที่สามารถลดความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อราได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (6 วัน) พบว่ากล้วยไข่ที่จุ่มด้วยสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิลมีผลในการลดความรุนแรงของโรคสูงสุด โดยพบมีเปอร์เซ็นต์ลด

ตารางที่ 3 คะแนนตามดรรชนีของโรคขั้วหวีเน่า (CRI, crown rot index) และเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรค (crown rot reduction) เมื่อจุ่มกล้วยไข่ที่ได้รับการปลูกเชื้อราแต่ละชนิดในสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm นาน 5 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

	ทรีตเมนต์	CRI	%Reduction
ทรีตเมนต์ที่ 1	ชุดควบคุม	4.80 ± 0.79 a	0.00 ± 0.00 f
ทรีตเมนต์ที่ 2	อบเชย	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 3	กานพลู	3.20 ± 0.42 e	32.67 ± 7.08 c
ทรีตเมนต์ที่ 4	โป๊ยกั๊ก	3.80 ± 0.79 c	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 5	เทียนบ้าน	3.00 ± 0.67 g	37.67 ± 8.72 b
ทรีตเมนต์ที่ 6	ช้าพลู	3.60 ± 0.52 d	24.67 ± 5.14 d
ทรีตเมนต์ที่ 7	แฝกหอม	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 8	ว่านน้ำ	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 9	เบนโนมิล	3.10 ± 0.57 f	38.50 ± 10.29 a
	F Test	**	**
	CV. (%)	19.22	23.93

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เขียนกำกับที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ความรุนแรงของโรคเท่ากับ 38.50+10.29 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากเทียนบ้าน กานพลู และช้าพลูมีผลลดความรุนแรงของโรครองลงมา คือ มีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรค เท่ากับ 37.67+8.72, 32.67+7.08 และ 24.67+5.14 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากอบเชย โป๊ยกั๊ก แฝกหอม และว่านน้ำมีผลในการลดความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด โดยพบมีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรคได้เท่ากันคือ 21.33+3.41 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับความรุนแรงของโรคในชุดควบคุม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

อภิปรายผลการทดลอง

การที่สารสกัดจากพืชต่างชนิดกันมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้แตกต่างกันนั้น เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์ที่เป็นสารยับยั้งเชื้อราต่างชนิดกัน และมีปริมาณต่างกัน ส่วนการที่สารสกัดจากพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้สมบูรณ์ แต่ไม่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันการเกิดโรคบนกล้วยไข่ได้ดีเท่าที่ควรนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธารทิพย์ (2540) ที่ได้ทำการ ทดสอบสารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ ว่านน้ำ ทองพันชั่ง พลู และ ข่า และรายงานว่า สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ของว่านน้ำสามารถยับยั้งการเจริญและการงอกของสปอร์ของเชื้อรา C. gloeosporioides แต่สารออกฤทธิ์จากว่านน้ำไม่สามารถนำมาใช้ป้องกันการเกิดโรคบนผลมะม่วงได้ดีเท่าที่ควร และงานวิจัยของ Ranasinghe และคณะ (2002) ได้รายงานการใช้น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและกานพลูว่าสามารถยับยั้งเชื้อรา L. theobromae, C. musae, และ F. proliferatum สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยได้ นอกจากนี้สาเหตุที่สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรให้ผลในการควบคุมโรคในกล้วยไข่ได้ไม่ดีนักอาจเนื่องมาจากความสามารถของสารสกัดในการทำละลายกับน้ำ ที่เมื่อไม่ค่อยละลายในน้ำก็อาจทำให้ไม่สามารถซึมเข้าสู่ผิวพืชได้เพียงพอ ทำให้ได้ผลการทดลองไม่น่าพอใจ นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองยังมีความเข้มข้นไม่เพียงพอจากผลการทดลองดังกล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าสารสกัดจากพืชทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองน่าจะมีสารประกอบที่สำคัญที่มีผลยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mungkornasawakul และ คณะ (2002) ที่ได้ทำการศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของสารสกัดจากว่านที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา Alternaria spp., Fusarium spp., Botrytis spp. และ Septoria spp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ได้สมบูรณ์ ผลการศึกษาด้วยวิธี TLC-bioassay และ GC-MS พบว่ามีสาร B-asarone เป็นส่วนประกอบ Khruasanit (2004)

รายงานว่าสารสกัดจากว่านน้ำ (Acorus calamus) ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา F. oxysporum, C. gloeosporioides, Phytophthora palmivora, Pythium sp. และ Sclerotium sp. บนอาหาร PDA และเมื่อศึกษาสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในการออกฤทธิ์ พบว่าประกอบด้วยสาร B-asarone, a-asarone และ 2, 4, 5-trimethoxybenzaldehyde ตลอดจนรายงานวิจัยของ Soatthiamroong และคณะ (2003) ที่รายงานว่าสารสกัด จากกานพลูที่ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา Botrytis sp. และ Fusarium sp. บนอาหาร PDA ได้สมบูรณ์ ขณะที่เชื้อรา Alternaria sp. และ Septoria sp. ต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น คือ 0.30 เปอร์เซ็นต์ และรายงานจากการศึกษาด้วยวิธี TLC-bioassay พบว่าสารสกัดจากกานพลูมีสารสำคัญ 2 ชนิดในส่วนประกอบ คือ eugenyl acetate และ eugenol

สรุปผลการทดลอง

สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรต่างชนิดกันซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อราแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน สารสกัดหยาบจากอบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก ช้าพลู เทียนบ้าน ว่านน้ำ และสารเบนโนมิลมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา Fusarium sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ได้สมบูรณ์ โดยพบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมการจุ่มหวีกล้วยไข่ที่ปลูกเชื้อแบบทำแผลในสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่มีผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนอาหารสังเคราะห์ 7 ชนิดได้ดี คือ อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ช้าพลู แฝกหอม และว่านน้ำ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm เป็นเวลา 5 นาที พบว่าสามารถลดความรุนแรงของโรคได้แต่ยังให้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ สารเคมีเบนโนมิล มีผลในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไข่ได้สูงที่สุดโดยพบว่ามีความรุนแรงของโรคลดลงเท่ากับ 38.50+10.29เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม รองลงมาคือสารสกัดหยาบจากเทียนบ้าน กานพลู และช้าพลูที่พบว่ามีความรุนแรงของโรคลดลงเท่ากับ 37.67+3.41, 32.67+7.08 และ 24.67+5.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากอบเชย โป๊ยกั๊ก แฝกหอม และว่านน้ำพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรคน้อยที่สุดเท่ากัน คือเท่ากับ 21.33+3.41 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

การใช้สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรมีแนวโน้มใช้ควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวในกล้วยไข่ได้ แนวทางในอนาคตควรเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพร และควรทำการศึกษาถึงกรรมวิธีในการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืช รวมถึงชนิดของตัวทำละลายที่เหมาะสมในการใช้สกัด เพื่อให้สามารถสกัดสารออกฤทธิ์ได้ปริมาณมาก

เพียงพอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคพืช และแต่ควรมีการศึกษาการใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ เช่น การใช้ชีววิธี การใช้วิธีฟิสิกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคให้สูงขึ้น หรือทดแทนการใช้สารเคมีในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กัลยา ศรีพงษ์. 2551. **การใช้แบคทีเรียที่มีคุณสมบัติผลิตเอนไซม์ไคติเนสร่วมกับ 1-MCP และ active packaging ในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าของกล้วยหอมทอง.** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ธารทิพย์ ภาสบุตร. 2540. **ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง (Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc.).** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์. 2547. **การควบคุมโรคแอนแทรคโนสและโรคขั้วผลเน่าในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้โดยการใช้สารสกัดจากพืช.** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. **ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.oae.go.th/download/download_journal/commodit55.pdf. 2555.

Alvindia, D.G. and Nutsuaki, K.T. 2007. Control of crown rot-causing fungal pathogens of banana by inorganic salts and a surfactant. **Crop Protection** 26:1667-1673.

Dhingro, O. D. and Sinclair, J. B., 1986, **Basic plant pathology methods,** CRC Press Inc, Boca Baton, Florida.

Jitareerat, P., Kriratikron, W., Phochanachai, S., and Uthirat tanakij, A. 2005. **Effect of Gamma Irradiation on Fungal Growths and Their Pathogenesis on Banana cv. 'Kluai Kai'.** International Symposium" New Frontier of Irradiated food and Non-Food Products". 22-23 September 2005, KMUTT, Bankok, Thailand.

Khruasanit, N. 2004. **Anti-phytopathogenic fungal activity from some Thai medicinal herb.** Thesis (M.Sc.), Chulalongkom University, Thailand.

Mungkomasawakul, P., Supyen, D., Jatisatienr, D. and Jatisaticnr, A. 2002. Inhibitory effect of Acorus calamus L. extract on some plant pathogenic molds. **Acta Horticulturae.** 576, 341-345.

Ranasinghe, L.S., Jayawardena, B. and Abeywickrama, K. 2002. Fungicidal activity of essential oils of Cinnamomum zeylanicum (L.) and Syzygium aromaticum (L.) Merr et L.M.Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. **Letters in Applied Microbiology** 35: 208–211.

Shahidul Alam, M., Nis Ahter, Most Ferdousi Begum, M., Sabina, M. Rafiqulislam. 2002. Antifungal activities (In vitro) of some plant extracts and smoke on four fungal pathogens of different hosts. **Pakistan Journal of Biological Sciences** 5(3): 307-309.

Soatthiamroong, T., Jatisatienr, C. and Supyen, **D. Antifungal activity of extract of Eugenia aromatica (L.) Baill. (Myrtaceae) against some plant pathogenic molds.** ISHS Acta Horticulturae 597: International Conference on Medicinal and Aromatic Plants (Part II). [Online]. Available: http://www.actahort.org/books/597/597_29.htm. 2003

วารสารวิจัยรำไพพรรณี
Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ISSN 1906-327X ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2559

ปัจจัยที่มีผลต่อการปรับตัวของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สังคมคาร์บอนต่ำ : กรณีศึกษาชุมชนเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 6
ศศิชา สิทธิประการ, วิสาขา ภู่จินดา

ผลของวิธีการสกัดน้ำเงาะและการทำให้เข้มข้นต่อคุณภาพของไซรัปเงาะและการประยุกต์ใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหาร 14
กุลพร พุทธมี, วริศชนม์ นิลนนท์

ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์กับแรงจูงใจในการทำงานของครูผู้สอนโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 23
ปัณณทัต วลาบูรณ์, เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม, สิทธิพร นิยมศรีสมศักดิ์

อิทธิพลของการเว้นระยะที่มีต่อการระลึกเสรีดำรูปธรรมและคำนามธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 34
อัมพวัน ประเสริฐภักดิ์, วรญา ภูเสดวงษ์, อัจฉญา แพทย์ศาสตร์, ปนัดดา ศิริพัฒนกุล

ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมปุ๋ยอินทรีย์เคมีในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย 41
วิรัตน์ พ่วงเพ็ชร, ยุวัฒน์ วุฒิเมธี

การศึกษาเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวของประเทศไทยและต่างประเทศ 50
จุฑามาศ สิทธิชัย, วิสาขา ภู่จินดา

วิภัชนัยแบบสหัชญาณบน ก-ปริภูมิ 59
พีรเชษฐ์ บุญพัชรเจริญ, อารีรักษ์ ชัยวร

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้กำเนิดทารกแรกเกิดน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ในจังหวัดจันทบุรี 69
วิทมา ธรรมเจริญ

ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium sp. 79
พิกุล นุชนวลรัตน์

การตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารพร้อมบริโภคในมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 89
ชวัลรัตน์ สมนึก, ลลิตา เจริญวิเศษ

การถือครองที่ดินของคนต่างด้าวภายใต้กฎหมายส่งเสริมการลงทุน : ศึกษากรณีราชอาณาจักรไทยเปรียบเทียบกับสหพันธรัฐมาเลเซีย 95
ปรัชญา ท่าทอง

ปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง พื้นที่ในการศึกษา หมู่ที่ 9 ตำบลคำโตนด อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี 102
อนันต์ เพียรวัฒนะกุลชัย

การใช้เปลือกทุเรียนและเมล็ดทุเรียนบดแห้งทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารเลี้ยงปลาไน 109
คณิสร ล้อมเมตตา, สิทธิพัฒน์ แผ้วฉ่ำ, สนธยา ภูลกัลยา, อุมารินทร์ มัจฉาเกื้อ

รูปแบบการบริหารวิชาการของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด 118
วรญา ภูเสดวงษ์, สุรีย์บาศ สุขกสิ, อรุณี ทองนพคุณ

รูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน 124
สุรีย์บาศ สุขกสิ

วารสารวิจัยรำไพพรรณี

Rajabhat Rambhai Barni Research Journal

ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 ประจำปี 2559 (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2559) ISSN 1906-327X

ชื่อ วารสารวิจัยรำไพพรรณี

เจ้าของ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

41 ม. 5 ถ. รักศักดิ์ชมูล ต. ท่าช้าง อ. เมือง จ.จันทบุรี 22000

ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไวกูณฑ์ ทองอร่าม

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ พิเศษ ดร.ยุวัฒน์ วุฒิเมธี — ศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต

รองศาสตราจารย์ ดร.พิชนี โพธารามิก — รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย แหวนเพชร

รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง — อาจารย์ ดร.สวัสดิ์ อุดมโภชน์

อาจารย์ ดร.ดิเรก พรสีมา — นายแพทย์วิวัฒน์ สุพรสวัสดิ์

Professor Dr. Jaywant Singh — Professor Dr. Yannis Georgellis

Dr.Benedetta Crisafulli — Dr.Marvyn Boatswain

Dr.John Pereira — Dr.Rabul Chawdhry

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

กองบรรณาธิการ รองศาสตราจารย์อร่าม อรรถเจดีย์ — มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตจันทบุรี

รองศาสตราจารย์ ดร.จิณณวัตร ปะโคทัง — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา — สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญร่อด บุญเดิด — มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา พานิชกรณ์ — มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล แสงแข — อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์

อาจารย์พีชธินทร์ รุจิรานุกูล — นางสาวนิตยา ต้นสาย

นางสาวบุศรา สาระเกษ — นางสาวชุติมา พิมลภาพ

นางสาวกรรณิกา สุขสมัย — นางสาวชุลีรัตน์ ผดุงสิน

นางสาวปิยาภรณ์ กระจ่างศรี — นางสาวอุไรวรรณ แสนเขียววงศ์

กำหนดการตีพิมพ์ ปีละ 3 ฉบับ (ตุลาคม- มกราคม), (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม), (มิถุนายน- กันยายน)

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในกองบรรณาธิการประเมินบทความ ประจำฉบับ (Peer Review)

สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รองศาสตราจารย์พรทิพา นิโรจน์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รองศาสตราจารย์อัมพวัน ประเสริฐภักดิ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รองศาสตราจารย์วรญา ภูเสตวงษ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมพล สุวรรณกูฏ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตารจารย์ ดร.ปาริศา จรดล — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุรพงศ์ คันธวัลย์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนัย ขัตติยวงษ์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธัญญาณี นิยมกิจ — มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวัสดิ์ ศิรศาตนันท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.หฤทัย อนุสสรราชกิจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.เยาวเรศ ใจเย็น	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.สวัสดิ์ชัย ศรีพนมธนากร	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.อุลิช ดิษฐปราณีต	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.นริศ สวัสดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์เอื้อมพร รุ่งศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์กนกวรรณ อยู่โสว	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ชัชวาล อยู่ดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
รองศาสตราจารย์เฉลา ประเสริฐสังข์	ข้าราชการบำนาญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรีย์ กานต์เรืองศิริ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.ธันนิกานต์ ชยันตราคม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.อัจฉรียา ศักดิ์นรงค์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนวย ปาอ้าย	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ จิระเดชประไพ	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.อรพิณ สันติธีรากุล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์ ดร.เขมกร ไชยประสิทธิ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.สมคิด สร้อยน้ำ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต สุรัตน์เรืองชัย	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญวิชญ์ สงพงษ์ธรรม	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด บุญเกิด	มหาวิทยาลัยบูรพา
อาจารย์ ดร.ประชา อินัง	มหาวิทยาลัยบูรพา
อาจารย์ ดร.ศักดินา บุญเปี่ยม	มหาวิทยาลัยบูรพา
อาจารย์ ดร.ศิริเพ็ญ ตานโพธร	มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ประจญ กิ่งมิ่งแข	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วริศชนม์ นิลนนท์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาคนิมิตร อรรคศรีวร	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.ชวัลรัตน์ สมนึก	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.สุพัตรา รักษาพรต	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์ ดร.วิกันยา ประทุมยศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล ธรรมเจริญ	ข้าราชการบำนาญ
ศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย ปทุมนากุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬาภรณ์ โสตะ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.วิสาขา ภู่จินดา	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระพล แจ่มสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชงโค แซ่ตั้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.สรรลาภ สงวนดีกุล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.บัญชา เวียงสมุทร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
อาจารย์ ดร.สุภาภรณ์ เอี่ยมเช่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

	รองศาสตราจารย์ ดร.ภูมิ โชคเหมาะ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ประชา บุญยวานิชกุล	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานะ เชาวรัตน์	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร. อรอง จันทร์ประสาทสุข	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.ณยศ คุรุกิจโกศล	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.จักรพันธ์ นาน่วม	มหาวิทยาลัยบูรพา
	อาจารย์ ดร.เกตุสุเดช กำแพงแก้ว	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	อาจารย์ ดร.เรืองวิทย์ สว่างแก้ว	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ออกแบบรูปเล่มและจัดพิมพ์	นางสาวนิตยา ต้นสาย	
ปีที่พิมพ์	พ.ศ. 2559	
พิมพ์ที่	บริษัท กีรติการพิมพ์ จำกัด 83/73 ม.3 ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทบรรณาธิการ

วารสารวิจัยรำไพพรรณี สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เป็นวารสารวิจัยที่เผยแพร่บทความบทความวิจัย ของนักวิจัย นักศึกษา บัณฑิตศึกษา คณาจารย์ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่สนใจ เป็นวารสารราย 4 เดือน โดยเผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ ฉบับที่ 1 (ตุลาคม - มกราคม) ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม) และฉบับที่ 3 (มิถุนายน - กันยายน) โดยเปิดรับบทความสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มาอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 10 โดยบทความวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกให้ตีพิมพ์ในวารสารนี้ ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญตามสาขาวิชา และวารสารวิจัยรำไพพรรณี ได้จัดอยู่ในฐานข้อมูล TCI สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 จนถึงปัจจุบัน โดยได้มีการพัฒนาคุณภาพวารสารมาโดยตลอด และได้บรรจุอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 2 สำหรับใน ปีพ.ศ. 2559 นี้ ทางวารสารวิจัยรำไพพรรณีได้มีการปรับปรุงรอบการตีพิมพ์ของวารสารใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับข้อแนะนำจาก TCI โดยจะปรับรอบของการตีพิมพ์ให้เหมาะสมกับปีปฏิทิน และดำเนินการเผยแพร่วารสารวิจัยรำไพพรรณีไปยังเครือข่ายมหาวิทยาลัย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ทั่วประเทศ

กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ส่งบทความวิจัยมาให้พิจารณาตีพิมพ์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาบทความ (Peer reviews) ทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขบทความวิจัยต่างๆ ให้มีความถูกต้อง และขอขอบพระคุณ ทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนการจัดทำวารสารวิจัยรำไพพรรณี ฉบับนี้ ให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารวิจัยรำไพพรรณี ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2559) จะสามารถตอบสนองความสนใจของผู้อ่าน ทุกท่านได้เป็นอย่างดี และหากท่านผู้สนใจต้องการส่งบทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิจัยรำไพพรรณี สามารถส่งมายังกองบรรณาธิการวารสาร ซึ่งจะได้ดำเนินการรวบรวม คัดกรอง เพื่อนำไปสู่การเผยแพร่ผลงานด้านการวิจัย อันจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์มาศ สุขกสิ
บรรณาธิการวารสารวิจัยรำไพพรรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ผลการประเมินคุณภาพวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI

โปรดระบุหมายเลข ISSN หรือชื่อของวารสารที่ต้องการทราบผลประเมิน : ค้นหา

ลำดับ	ชื่อวารสาร	ISSN	เจ้าของ	จัดอยู่ในวารสารกลุ่มที่	สาขา
1	วารสารวิจัยรำไพพรรณี	1906-327X	สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	2	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Back to top

Copyright 2005. Thai-Journal Citation Index (TCI) Centre. All rights reserved.
Contact: tci.thai@gmail.com