

กั้นหน้ากระดาษด้านบน ล่าง ซ้าย และ  
ขวา ขนาด 2.54 ซม. เลื่อนหน้าแบบปกติ

2.54 ซม.

ชื่อเรื่องภาษาไทย TH SarabunPSK  
ขนาด 16 ตัวหนา

การศึกษาเชื้อราในฝักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองจาก  
ต.ช้างตะลูด อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์

STUDY OF FUNGI ON RIPE PODS OF *TAMARINDUS INDICA* L. (VARIETY PRAKAITHONG)  
COLLECTED FROM CHANGTALUT,  
LOMSAK, PHETCHABUN

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ TH SarabunPSK  
ขนาด 16 ตัวหนา ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด

(เว้น 1 Enter)

TH SarabunPSK ขนาด 14 ตัวธรรมดา ซิดขวา  
\*corresponding author e-mail: ใช้ตัวพิมพ์เล็ก

(เว้น 1 Enter)

วรษา ชำนาญพันธ์ ภัทรภัทร สำอางค์ และรำไพ โกฏฐีสืบ\*  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
\*corresponding author e-mail: kodsueb@yahoo.com

บทคัดย่อ

ใช้ TH SarabunPSK 14 ตัวหนา

ย่อหน้า 1.27 ซม. →

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของเชื้อราที่พบในฝักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองในเขตตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เก็บตัวอย่างมะขามที่มีเชื้อราจากแหล่งปลูก 3 สวน จำนวน 30 ตัวอย่างมาทำการแยกเชื้อด้วยวิธี tissue transplanting technique บนอาหาร PDA เมื่อพบเชื้อเจริญออกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค จึงทำการตัดปลายเส้นใยไปเลี้ยงในอาหารจานใหม่เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ ผลการแยกเชื้อสามารถแยกเชื้อราได้ทั้งหมด 20 ไอโซเลต เป็นเชื้อกลุ่มที่สร้างสปอร์ 6 ไอโซเลต และไม่สร้างสปอร์ 14 ไอโซเลต ตรวจสอบลักษณะของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อบนแผ่นสไลด์แล้วจึงระบุชื่อเชื้อราในระดับสกุลโดยการเปรียบเทียบรายละเอียดของเชื้อกับข้อมูลในเอกสารและรูปวิธานที่เกี่ยวข้องผลจากการระบุชื่อเชื้อพบว่ามีเชื้อราที่แยกได้และมีการสร้างสปอร์เป็นเชื้อราในสกุล *Aspergillus*, *Curvularia* และ *Penicillium* ซึ่งพบเป็นเชื้อกลุ่มที่มีการรายงานในมะขามหวานพันธุ์อื่นมาก่อน

(เว้น 1 Enter)

คำสำคัญ: มะขามหวาน พันธุ์ประกายทอง เชื้อราในมะขาม (3-5 คำ) เว้นวรรคต่อคำด้วยการเคาะ 2 เคาะ

(เว้น 1 Enter)

ย่อหน้า 1.27 ซม. →

Abstract

ใช้ TH SarabunPSK 14 ตัวหนา

The objective of this research was to study the fungal species found on ripe tamarind (variety Prakaithong) collected from Changtalut, Lomsak, Phetchabun Province. The study was carried out by collecting tamarind samples which suspected to have fungi inside the pods from three different orchards. A total of 30 tamarind samples have been collected. Isolation of the fungi then has been done by using tissue transplanting technique on PDA medium, then transferred fungal hyphal tip to new petri dish. Totally 20 isolates of fungi have been obtained, where six isolates are sporulated and 14 isolates are non-sporulated ones. Microscopic characteristics of fungi were then examined under compound microscope using slide culture technique. Scientific name of each fungus was specified by comparing the information with relevant fungal taxonomic documents. Identification result showed that the sporulated fungi are belonging in the genus *Aspergillus*, *Curvularia* and *Penicillium* which is consistent with the results of previous reports.

(เว้น 1 Enter)

keywords: sweet tamarind, *tamarindus indica* l. (variety prakaithong), tamarind fungi ใช้ตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด

2.54 ซม.

TH SarabunPSK  
14 ตัวธรรมดา

2.54 ซม.

2.54 ซม.

## บทนำ (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → มะขามหวานเป็นพืชเอกลักษณ์และพืชเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์มาแต่ดั้งเดิมทำให้เพชรบูรณ์ได้ชื่อว่าเป็นเมืองมะขามหวาน มะขามหวานมีหลายพันธุ์ ในอดีตพันธุ์ที่ได้รับความนิยมคือ พันธุ์ประกายทองเพราะมีลักษณะฝักใหญ่ เนื้อหนารสชาติหวานหอมเหมือนน้ำผึ้งและออกผลผลิตช่วงปีใหม่ที่ผู้คนที่ต้องการซื้อเพื่อเป็นของฝาก แต่ปัญหาของมะขามพันธุ์ประกายทองคือ มีลักษณะฝักที่เปลือกบางและออกดอกตั้งแต่หน้าฝนทำให้เชื้อราเข้าทำลายในฝักมะขาม เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดเชื้อราในมะขามหวาน พบว่าปัจจัยที่ทำให้เชื้อราเติบโตคือ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดินและในอากาศ ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อมะขาม ความหนาของเนื้อมะขาม โดยต้นที่เกิดเชื้อรามากมักมีร่มเงาบังแสง (จินตนา สนามชัยสกุล, 2545) ปัจจุบันยังพบว่าคนไม่ค่อยนิยมซื้อมะขามพันธุ์ประกายทองเนื่องจากไม่มั่นใจว่าภายในฝักมีเชื้อราหรือไม่ เกษตรกรจึงเลือกปลูกมะขามหวานพันธุ์อื่นแทน จากสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลให้ราคามะขามพันธุ์ประกายทองลดลงเมื่อเทียบกับในอดีต ประกอบกับในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าการบริโภคอาหารที่มีเชื้อราปนเปื้อนอาจทำให้มีโอกาสได้รับสารพิษจากเชื้อรานั้น ๆ และทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ เนื่องจากสารพิษสามารถส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ของคนและสัตว์ ซึ่งสารพิษจากเชื้อราที่พบบ่อยและก่อให้เกิดโรคร้ายกับคนมากที่สุดได้แก่ aflatoxins รองลงมาคือ ochratoxin, zearalenone และ trichothecenes (ณัฐวิวรรธน์ ปูนวัน และคณะ, 2531) ด้วยเหตุผลข้างต้นการหาวิธีการป้องกันเชื้อราในมะขามพันธุ์ประกายทองจึงนับเป็นความจำเป็น ทั้งนี้มีหลายรายงานวิจัยที่ได้ศึกษาเพื่อหาแนวทางการลดการเกิดเชื้อราในฝักมะขามภายหลังการเก็บเกี่ยวโดยการใช้วิธีต่าง ๆ เช่น การฝังแดด การนึ่ง การอบในเตาพลังงานแสงอาทิตย์ อบในเตาไมโครเวฟ การรมด้วยกำมะถัน การเก็บในห้องเย็น และการฉายรังสี (ยุทธพงศ์ ประชาสิทธิศักดิ์ และ วชิรา พริ้งสุลกะ, 2542) แม้วิธีการดังกล่าวข้างต้นสามารถยับยั้งเชื้อไม่ให้ลุกลามได้ผลดี แต่ก็ยังเหลือร่องรอยการถูกทำลาย และมีโครงสร้างของราติดอยู่ การป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราบนฝักตั้งแต่ระยะที่ฝักยังอยู่บนต้นจึงเป็นวิธีการที่น่าจะดีที่สุด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงชนิดเชื้อราที่พบเข้าทำลายในฝักมะขามพันธุ์ประกายทองในเขตพื้นที่ตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เพราะพื้นที่นี้มีการปลูกมะขามพันธุ์ประกายทองเป็นจำนวนมาก โดยคาดหวังว่าผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้จะสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราในฝักมะขามพันธุ์ประกายทองต่อไป

(เว้น 1 Enter)

## วิธีดำเนินการวิจัย (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → การเก็บตัวอย่าง สรรวจและเก็บตัวอย่างฝักสุกมะขามหวานพันธุ์ประกายทองที่มีเชื้อรา ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 จากสวนจำนวน 3 สวน ในเขตตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

**การแยกเชื้อราจากฝักมะขามพันธุ์ประกายทอง** นำฝักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองที่คาดว่าจะมีเชื้อราทำการแยกเชื้อด้วยวิธีด้วยวิธี tissue transplanting technique โดยขีดฆ่าเชื้อที่ผิวของตัวอย่างด้วย Alcohol 70 เปอร์เซ็นต์ และแยกเชื้อราที่อยู่ภายในฝักมะขาม ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตร PDA (potato dextrose agar) ด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic techniques) บ่มเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้องจนกระทั่งพบมีเส้นใยของเชื้อราเจริญออกจากเนื้อมะขาม จึงตัดส่วนปลายของเส้นใยลงในอาหารจานใหม่เพื่อทำให้เชื้อบริสุทธิ์ (pure culture) เมื่อเชื้อราเจริญเติบโตมีอายุ 7-10 วัน จึงตัดเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราใส่ลงในขวดที่บรรจุ mineral oil ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเก็บไว้เพื่อทำการศึกษาต่อไป

**การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา** เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA หลอมเหลวลงในจานอาหารเพาะเชื้อ ให้ระดับอาหารสูงประมาณ 2 มิลลิเมตร ทิ้งไว้ให้อาหารเย็นและผิวหน้าอาหารแห้ง ใช้มีดผ่าตัดจุ่ม Alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ เผาไฟเพื่อฆ่าเชื้อ แล้วกรีดอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความกว้างด้านละประมาณ 6 มิลลิเมตร ใช้ปากคีบคีบสไลด์จุ่ม Alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ เผาไฟ แล้วจึงวางบนแท่งแก้วในจานอาหารเพาะเชื้อเปล่าที่ปลอดเชื้อ ยกขึ้นมาวางบนสไลด์ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้เข็มเขี่ยตะขี้รามาแตะที่ขอบทั้ง 4 ด้านของชิ้นวุ้น นำกระจกปิดสไลด์จุ่ม Alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ เผาไฟแล้วค่อย ๆ วางปิดชิ้นวุ้นซึ่งลงเชื้อไว้แล้ว นำสำลีชุบน้ำที่ปราศจากเชื้อวางในจานอาหารเพาะเชื้อ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5-7 วัน จนกระทั่งเส้นใยราเจริญแผ่ออกมาที่แผ่นกระจกปิดสไลด์ จึงนำมาทำสไลด์กึ่งถาวร โดยใช้ปากคีบค่อย ๆ คีบกระจกปิดสไลด์ออกจากจานอาหารเพาะเชื้อ หยด Alcohol 95 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1-2 หยดบนด้านที่มีเส้นใย เพื่อไล่ความชื้น ทิ้งไว้ให้เกือบแห้งจึงหยด lactophenol cotton blue ลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาด ปิดกระจกปิดสไลด์ที่มีเส้นใยเชื้อราเจริญอยู่ลงไป ระวังอย่าให้มีฟองอากาศเกิดขึ้น ปิดผนึกของขอบกระจกด้วยน้ำยาทาเล็บแบบใส นำไปตรวจดูภายใต้กล้อง

จุลทรรศน์ วัดขนาด ถ่ายภาพและบันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา จากนั้นจึงทำการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราโดยเปรียบเทียบรายละเอียดของเชื้อราที่พบกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการจัดจำแนกเชื้อราในระดับสกุล

(เว้น 1 Enter)

ผลการวิจัย (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → การแยกเชื้อราจากตัวอย่างผักสุกมะขามพันธุ์ประกายทอง จากการเก็บตัวอย่างผักสุกของมะขามหวานพันธุ์ประกายทองจาก 3 สวน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่าง เมื่อนำมาทำการแยกเชื้อด้วยวิธี tissue transplanting บนอาหาร PDA ผลการแยกเชื้อสามารถแยกเชื้อราได้ทั้งหมด 20 ไอโซเลต เป็นเชื้อกลุ่มที่สร้างสปอร์ 6 ไอโซเลต และไม่สร้างสปอร์ 14 ไอโซเลต โดยในสวนที่ 1 พบเชื้อราทั้งหมด 7 ไอโซเลต สร้างสปอร์ทั้งหมด 3 ไอโซเลต ไม่สร้างสปอร์ 4 ไอโซเลต เชื้อราที่แยกได้อยู่ในสกุล *Aspergillus*, *Curvularia* และ *Penicillium* สวนที่ 2 พบเชื้อราทั้งหมด 6 ไอโซเลต สร้างสปอร์ทั้งหมด 2 ไอโซเลต ไม่สร้างสปอร์ทั้งหมด 4 ไอโซเลต เชื้อราที่แยกได้อยู่ในสกุล *Aspergillus* สวนที่ 3 พบเชื้อราทั้งหมด 7 ไอโซเลต สร้างสปอร์เพียง 1 ไอโซเลต ไม่สร้างสปอร์จำนวน 6 ไอโซเลต โดยเชื้อราที่แยกได้อยู่ในสกุล *Penicillium* (ตารางที่ 1)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา จากการศึกษาลักษณะการเจริญของเส้นใยบนผิวหน้าอาหารและสัณฐานวิทยาของสปอร์ของเชื้อราสามารถระบุเชื้อราได้ 3 สกุล คือ *Curvularia*, *Aspergillus* และ *Penicillium* โดยพบว่าเชื้อราในสกุล *Curvularia* ไอโซเลตที่ A11 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบนอาหาร PDA โคโลนีมีสีน้ำตาลอมเทา ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบที่กำลังขยาย 400 เท่า เส้นใยมีผนังกัน conidiophore ไม่มีสี conidia มี 3-5 เซลล์ ปลายมนทั้งสองด้าน (ภาพที่ 1) เชื้อราในสกุล *Aspergillus* ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบนอาหาร PDA ของเชื้อราไอโซเลต A12 โคโลนีของเชื้อมีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว (ภาพที่ 2) เชื้อราไอโซเลต B11 โคโลนีของเชื้อเริ่มแรกมีลักษณะฟูมีสีเขียว เมื่อเส้นใยมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (ภาพที่ 3) ไอโซเลต B51 โคโลนีของเชื้อเริ่มแรกมีลักษณะฟูมีสีขาว เมื่อเส้นใยมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว (ภาพที่ 4) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้ กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบที่กำลังขยาย 400 เท่า เชื้อราในสกุล *Aspergillus* มีลักษณะ conidiophore ผนังเรียบและไม่มีสี conidial head แผลออกเป็นรัศมี conidia ค่อนข้างกลม มีสีเขียว ผนังเรียบ เชื้อราในสกุล *Penicillium* ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบนอาหาร PDA ไอโซเลต A51 เส้นใยเจริญฟู โคโลนีมีสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 5) ไอโซเลต C71 เส้นใยเจริญฟู โคโลนีของเชื้อเริ่มแรกมีลักษณะฟูสีขาว เมื่อเส้นใยมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม (ภาพที่ 6) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบที่กำลังขยาย 400 เท่า เชื้อราในสกุล *Penicillium* ลักษณะ conidiophore มีรูปร่างเป็นข้อ คล้ายแปรง conidia สีเขียว เซลล์เดี่ยว รูปร่างกลมต่อกันคล้ายโซ่

(เว้น 1 Enter)

ตารางที่ 1 เชื้อราที่แยกได้จากผักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองที่เก็บตัวอย่างจาก 3 สวน ในเขตพื้นที่ตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ลำดับ	ไอโซเลต	การสร้างสปอร์
1	A11 ( <i>Curvularia</i> )	สร้างสปอร์
2	A12 ( <i>Aspergillus</i> )	สร้างสปอร์
3	A21	ไม่สร้างสปอร์
4	A31	ไม่สร้างสปอร์
5	A32	ไม่สร้างสปอร์
6	A41	ไม่สร้างสปอร์
7	A51 ( <i>Penicillium</i> )	สร้างสปอร์
8	B11 ( <i>Aspergillus</i> )	สร้างสปอร์
9	B21	ไม่สร้างสปอร์
10	B31	ไม่สร้างสปอร์
11	B41	ไม่สร้างสปอร์
12	B51 ( <i>Aspergillus</i> )	สร้างสปอร์
13	B66	ไม่สร้างสปอร์
14	C11	ไม่สร้างสปอร์

ลำดับ	ไอโซเลต	การสร้างสปอร์
15	C21	ไม่สร้างสปอร์
16	C31	ไม่สร้างสปอร์
17	C41	ไม่สร้างสปอร์
18	C51	ไม่สร้างสปอร์
19	C61	ไม่สร้างสปอร์
20	C71 ( <i>Penicillium</i> )	สร้างสปอร์

(เว้น 1 Enter)

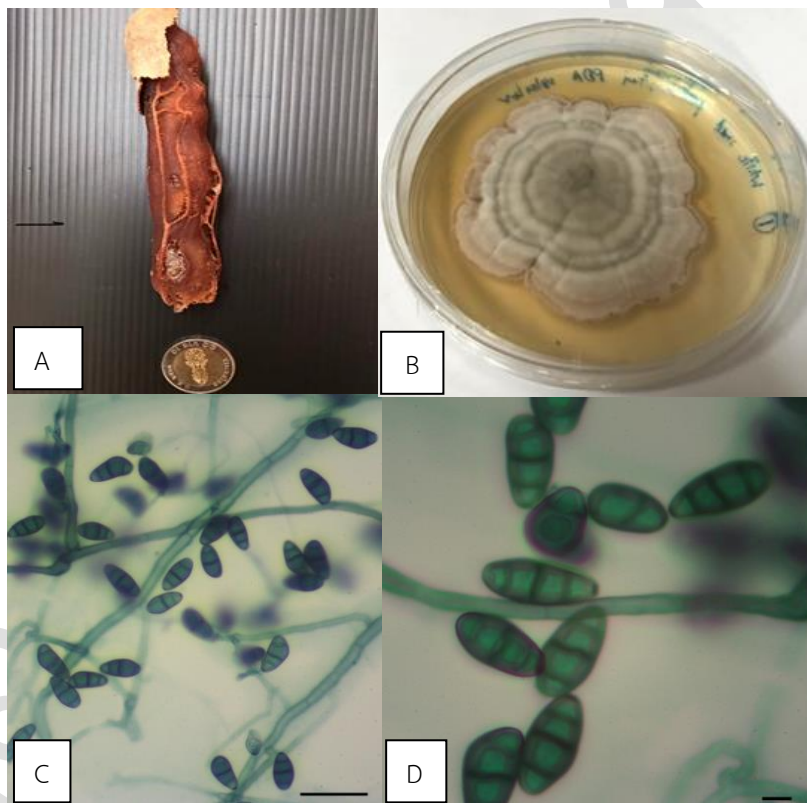
หมายเหตุ

A, B, C = แหล่งเก็บตัวอย่างจากสวนที่ 1, 2, 3

เลขหลักแรก = หมายเลขตัวอย่างฝักมะขาม

เลขหลักท้าย = เชื้อราที่แยกได้จากแต่ละตัวอย่าง

(เว้น 1 Enter)



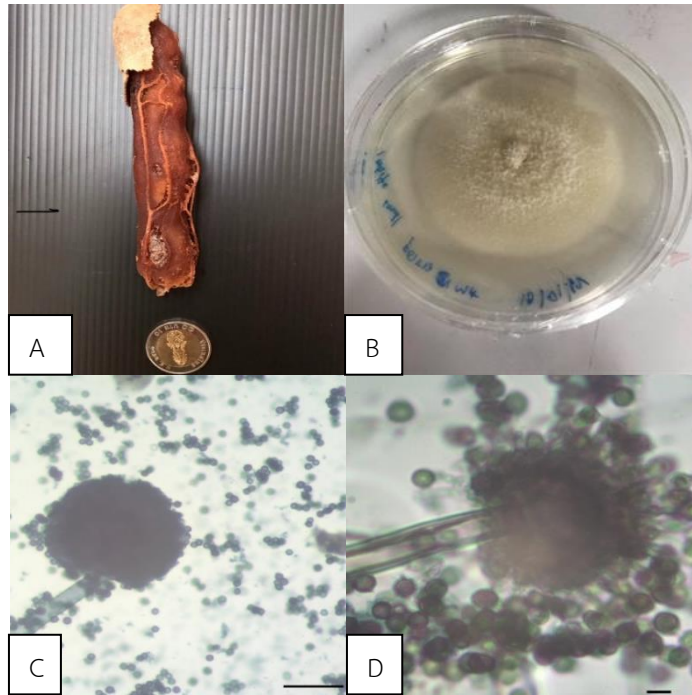
(เว้น 1 Enter)

จัดกึ่งกลาง → ภาพที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Curvularia* ไอโซเลต A11

A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโคเนียบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน

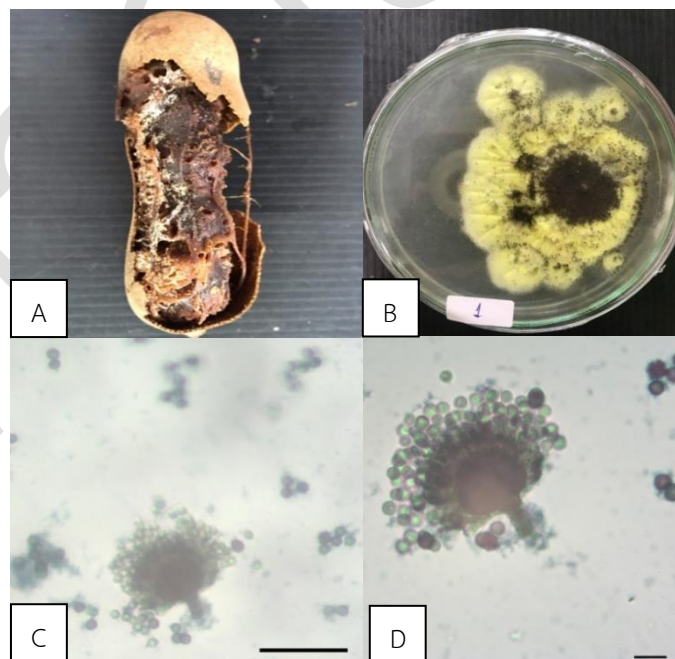
C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของ

ภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร, D = 5 ไมโครเมตร



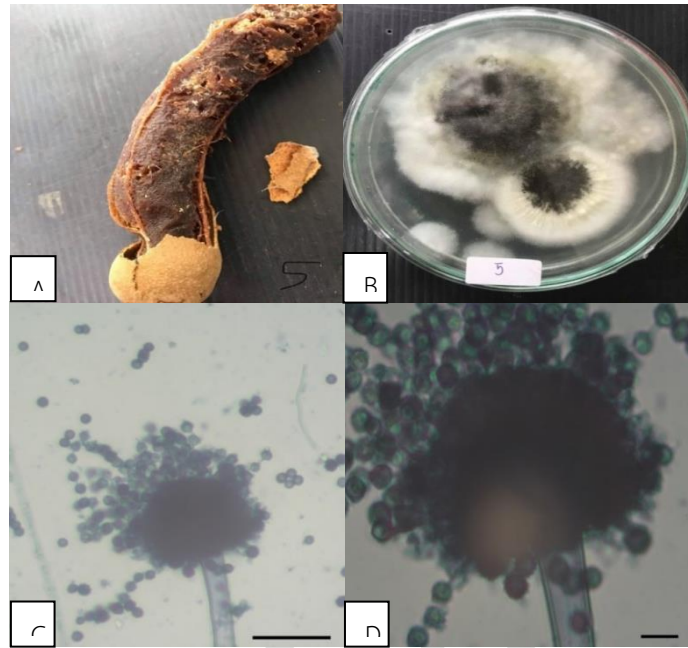
(เว้น 1 Enter)

จัดกึ่งกลาง → ภาพที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Aspergillus* ไอโซเลต A12  
 A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร, D = 5 ไมโครเมตร



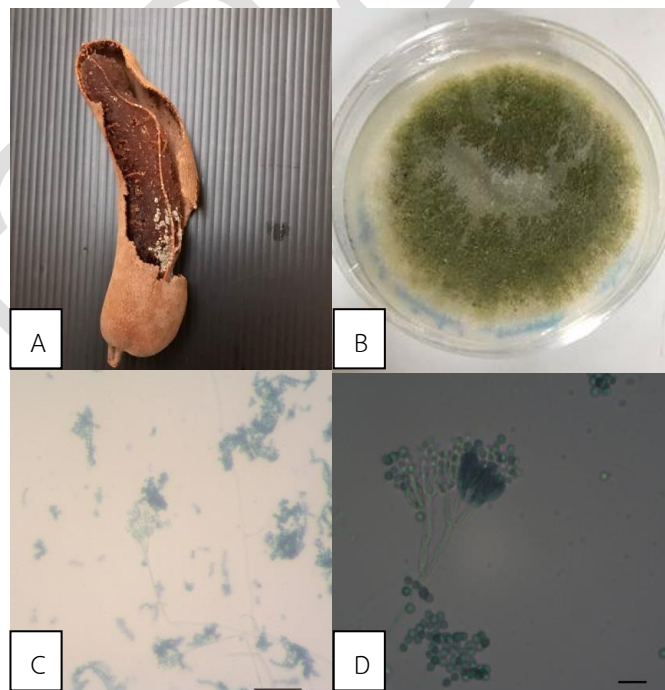
(เว้น 1 Enter)

จัดกึ่งกลาง → ภาพที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Aspergillus* ไอโซเลต B11  
 A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน  
 C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร, D = 5 ไมโครเมตร



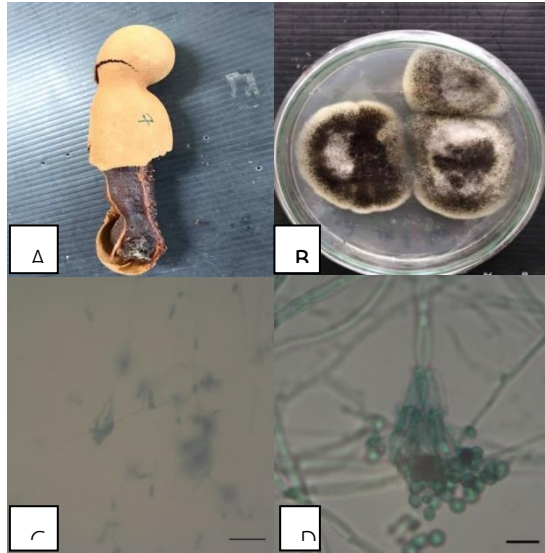
(เว้น 1 Enter)

- จัดกึ่งกลาง → ภาพที่ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Aspergillus* ไอโซเลต B51  
 A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน  
 C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร, D = 5 ไมโครเมตร



(เว้น 1 Enter)

- จัดกึ่งกลาง → ภาพที่ 5 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Penicillium* ไอโซเลต A51  
 A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน  
 C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร , D = 5 ไมโครเมตร



(เว้น 1 Enter)

จัดกิ่งกลาง → ภาพที่ 6 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Penicillium* ไอโซเลต C71

A. ลักษณะของเชื้อราบนฝักมะขาม B. ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน

C. ลักษณะ conidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายของภาพ 400 เท่า D. ลักษณะ conidia ที่กำลังขยายของภาพ 1000 เท่า. scale bar; C=20 ไมโครเมตร , D = 5 ไมโครเมตร

(เว้น 1 Enter)

อภิปรายผล (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → ผลการแยกเชื้อราในฝักมะขามสุกพันธุ์ประกายทองที่เก็บตัวอย่างจาก 3 สวน ในเขตตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้เชื้อบริสุทธิ์ทั้งหมด 20 ไอโซเลต จัดเป็นเชื้อกลุ่มที่สร้างสปอร์ 6 ไอโซเลต และไม่สร้างสปอร์ 14 ไอโซเลต โดยสามารถจำแนกเชื้อราในระดับสกุลได้ 3 สกุล คือ *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp. และ *Penicillium* sp. โดยพบเชื้อราสกุล *Aspergillus* sp. มากที่สุด โดยสวนที่ 1 พบเชื้อราทั้ง 3 สกุล คือ *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp. และ *Penicillium* sp. สวนที่ 2 พบเพียงเชื้อรา *Aspergillus* และสวนที่ 3 พบเพียงเชื้อรา *Penicillium* ซึ่งผลการศึกษารั้งนี้พบเชื้อราเพียง 3 สกุล สอดคล้องกับการศึกษาของณัฐวีวรรณ ปูนวัน และคณะ (2531) ที่พบเชื้อราในมะขามหวาน 3 พันธุ์คือ พันธุ์สีทอง พันธุ์หมื่นจง และพันธุ์ศรีชมพู่ โดยเชื้อที่พบได้แก่ *Pestalotiopsis* sp., *Nigrospora* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Aureobasidium pullulans*, *Alternaria* sp., *Curvularia lunata*, *Cladosporium* sp. และ *Candida* sp. แสดงให้เห็นว่าเชื้อราทั้ง 3 สกุลที่พบอยู่ในมะขามพันธุ์ประกายทองและในพันธุ์อื่นๆ ด้วยนั้นเป็นเชื้อที่ไม่มีความจำเพาะเจาะจงกับพันธุ์มะขามและสามารถพบได้ในมะขามหวานโดยทั่วไป

ผลการแยกเชื้อราในฝักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองในงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ และคณะ (2552) ที่พบเชื้อราในสกุล *Penicillium* sp. เช่นกัน แต่ต่างจากงานวิจัยของ เบญจพร ศรีสุวรรณมาศ (2552) และจินตนา สนามชัยสกุล (2555) ที่ในงานวิจัยนี้ไม่พบเชื้อราในสกุล *Pestalotiopsis sydowiana* (Bes.) B. Sutton, *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries และ *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. ซึ่งสาเหตุที่ไม่พบเชื้อรา 3 สกุลนี้ อาจเนื่องมาจากงานวิจัยนี้มีระยะเวลาการสำรวจที่สั้นกว่า จำนวนครั้งในการเก็บตัวอย่างที่น้อยกว่า อีกทั้งสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศและภูมิประเทศของบริเวณที่เก็บตัวอย่างอาจแตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้จึงส่งผลให้ไม่พบเชื้อราทั้ง 3 สกุล ในฝักมะขามพันธุ์ประกายทองในเขตพื้นที่ตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

เมื่อพิจารณาถึงสกุลของเชื้อราที่แยกได้กับเชื้อราที่สร้างสารพิษในผลผลิตทางการเกษตรอื่นที่มีการรายงานมาก่อนพบว่ามีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วัชรีย์ เสาร์เทพ และคณะ (2560) ที่พบสารพิษ aflatoxin B1 ในเชื้อราสกุล *Aspergillus* sp. และ *Penicillium* sp. ที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งมากที่สุด ซึ่งสาร aflatoxin B1 นับเป็นสารพิษที่มีความเป็นพิษสูงและเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogens) การปนเปื้อนของสารพิษนี้จากเชื้อราจึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของมนุษย์และสัตว์ที่บริโภคโดยตรง อย่างไรก็ตามพบว่าจากงานวิจัยของ ณัฐวีวรรณ ปูนวัน และคณะ (2531) ที่ศึกษาชนิดและศึกษาสารพิษของเชื้อราใน

มะขามหวานกลับพบว่าเชื้อราที่แยกได้จากมะขามหวานในการวิจัยนั้น ทั้งหมดเป็นเชื้อราที่ไม่สร้างสารพิษและไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ซึ่งจะเห็นได้ว่าเชื้อราที่พบในงานวิจัยของ ณัฐวีวรรณ ปูนวัน และคณะ (2531) เป็นเชื้อในสกุลเดียวกับเชื้อที่แยกได้จากงานวิจัยนี้เช่นกัน จึงมีความเป็นไปได้ที่จะสรุปในเบื้องต้นว่าเชื้อราที่แยกได้จากมะขามหวานพันธุ์ประกายทองเป็นเชื้อราที่ไม่สร้างสารพิษและไม่อันตรายต่อผู้บริโภคเช่นกัน อย่างไรก็ตามเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่แน่ชัดควรมีการศึกษาต่อยอดในการระบุชนิดของเชื้อราที่ได้จากงานวิจัยนี้ด้วยข้อมูลทางอนุชีววิทยาเพื่อชี้ชัดว่าเป็นเชื้อราในกลุ่มที่ไม่สร้างสารพิษจริงหรือไม่ ทั้งนี้หากได้ข้อสรุปแน่ชัดว่าเชื้อราในมะขามหวานพันธุ์ประกายทองเป็นเชื้อราชนิดที่ไม่สร้างสารพิษแล้วก็สามารถนำข้อสรุปที่ได้มาเป็นข้อมูลเผยแพร่เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคและตัวเกษตรกรผู้ปลูกมะขามหวานพันธุ์ประกายทองได้ในท้ายที่สุด

(เว้น 1 Enter)

#### สรุปผลการวิจัย (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → เชื้อราที่พบในฝักสุกมะขามพันธุ์ประกายทองที่เก็บตัวอย่างจาก 3 สวน ในเขตตำบลช้างตะลูด อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์คือเชื้อราในสกุล *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp. และ *Penicillium* sp.

(เว้น 1 Enter)

#### กิตติกรรมประกาศ (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

ย่อหน้า 1.27 ซม. → ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตลอดจนเจ้าหน้าที่สาขาชีววิทยาและจุลชีววิทยาทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสถานที่ในการวิจัยนี้

(เว้น 1 Enter)

#### เอกสารอ้างอิง (TH SarabunPSK 14 ตัวหนา ชิดซ้าย)

จินตนา สนามชัยสกุล, และเบญจพร ศรีสุวรรณ. (2555). การจัดการเชื้อราแบบผสมผสานในสวนมะขามของเกษตรกร

เยื้องลอย 1.27 ซม. → *เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์* (รายงานการวิจัย). เพชรบูรณ์: สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

จินตนา สนามชัยสกุล. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง เชื้อราบนฝักมะขามหวานต่อลักษณะทางกายภาพและคุณภาพ การศึกษาหาสาเหตุและการเกิดการป้องกันกำจัดเชื้อราจากเกษตรกร (รายงานการวิจัย). เพชรบูรณ์: สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

ณัฐวีวรรณ ปูนวัน, โชติกา บุญหลง, ศิริวรรณ ภูสุวรรณ, และวินิตา บริราช. (2531). ชนิดและสารพิษของเชื้อราในมะขามหวาน. *วารสารวิทยาศาสตร์การแพทย์*, 30(1), 3-8.

เบญจพร ศรีสุวรรณ, จินตนา สนามชัยสกุล, และนิคม จันทรมังกร. (2553). ศึกษาช่วงเวลาของการติดเชื้อราและผลการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา สมุนไพรหมัก สารสกัดสะเดา และน้ำส้มควันไม้ในการยับยั้งเชื้อราจากมะขามพันธุ์ประกายทองในห้องปฏิบัติการ. *ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 12(2), 81-88.

ยุทธพงศ์ ประชาสิทธิศักดิ์, และวชิรา พริงสุลกะ. (2542). วิธีการฉายรังสีมะขามหวาน: เทคโนโลยีเพื่อการปรับปรุงคุณภาพมะขามหวานและการยอมรับมะขามหวานฉายรังสีของผู้บริโภค. ใน *การประชุมวิชาการเทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ครั้งที่ 15* (น. 85-95). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัชรีย์ เสาร์เทพ, อรุมา เพี้ยซ้าย, และพัชริภา ใจจักรคำ. (2560). การจำแนกชนิดของเชื้อรา *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp. ที่เป็นเปื้อนในอาหารผลิตผลทางการเกษตรและดินเพาะปลูกและการสร้างสารพิษอะฟลาทอกซินปี 1. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 48(1), 127-138.

>>>เรียงเอกสารอ้างอิงตามตัวอักษร>>>