

บทคัดย่อ

สามารถแยกเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 128 ไอโซเลท จากปุ๋ยหมักใบไผ่ 6 ตัวอย่างและน้ำหมักชีวภาพ 11 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บมาจากมูลนิธิข้าวขวัญและโรงเรียนชานาในจังหวัดสุพรรณบุรี เชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวประกอบด้วยเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อยีสต์จำนวน 37, 45 และ 43 ไอโซเลท ตามลำดับ ในจำนวนเชื้อรา 37 ไอโซเลท ประกอบด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp. (18), *Mucor* spp. (4), *Penicillium* spp. (4), *Rhizopus* spp. (4), *Aspergillus niger* (4), *A. flavus* (1) และเชื้อราที่จำแนกชนิดไม่ได้ (2) สำหรับเชื้อแบคทีเรีย 45 ไอโซเลท ประกอบด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. (19), *Lactobacillus* spp. (9), *Streptococcus* spp. (8), *Pseudomonas* spp. (5) และเชื้อแบคทีเรียที่จำแนกชนิดไม่ได้ (4) ในขณะที่เชื้อยีสต์จำนวน 43 ไอโซเลท ประกอบด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces* spp. (31), *Candida* spp. (7) และเชื้อยีสต์ที่จำแนกชนิดไม่ได้ (5) การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์จากทั้งหมด 128 ไอโซเลท ในระดับห้องปฏิบัติการพบว่าเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 117 ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Pyricularia grisea* ที่เป็นสาเหตุของโรคไหม้ของข้าวได้ ในขณะที่เชื้อจุลินทรีย์จำนวน 102 ไอโซเลท ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Sarocladium oryzae* สาเหตุของโรคกาบใบเน่าของข้าว และเชื้อราปฏิปักษ์ที่คัดเลือกมาบาง ไอโซเลทสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Curvularia lunata* สาเหตุโรคมล็ดต่างของข้าวได้ เมื่อคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ไอโซเลทที่ดีจำนวน 15 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคและส่งเสริมผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในโรงเรือนพลาสติกปลูกพืชทดลอง พบว่าเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 10 และ 13 ไอโซเลท สามารถควบคุมโรคไหม้และโรคกาบใบเน่าของข้าวได้ตามลำดับ ในขณะที่เชื้อจุลินทรีย์จำนวน 3 ไอโซเลท (F034, F014 และ B005) ช่วยส่งเสริมต้นข้าวให้มีผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดข้าวสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์) โดยพบทั้งในการทดสอบเพื่อควบคุมโรคไหม้และโรคกาบใบเน่าของข้าว นอกจากนี้ยังพบเชื้อราไอโซเลท F031 สามารถเจริญครอบครองผิวเมล็ดข้าวเปลือกได้หลังพ่นเชื้อราก่อนเก็บเกี่ยว 13 วัน

การนำเชื้อราจำนวน 4 ไอโซเลทที่ผ่านการคัดเลือก (F009, F014, F031 และ F034) มาผลิตเป็นชีวภัณฑ์ 3 รูปแบบ (เกล็ด, สปอร์สดในน้ำมัน และหัวเชื้อชนิดเม็ด) พบว่าเชื้อราทุกไอโซเลท ยังคงมีชีวิตรอดในชีวภัณฑ์เมื่อครบ 120 วัน หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียจำนวน 2 ไอโซเลท (B005 และ B021) ซึ่งผลิตเป็นชีวภัณฑ์ในรูปผงแห้งและสามารถมีชีวิตรอดในชีวภัณฑ์ดังกล่าวเมื่อครบ 180 วัน หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25-30 องศาเซลเซียส) การใช้ชีวภัณฑ์เชื้อราปฏิปักษ์ชนิดเกล็ด (F009, F014 และ F031) เพื่อควบคุมโรคกาบใบเน่าในสภาพแปลงนาเปรียบเทียบกับเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma*

harzianum CB-Pin-01 (สายพันธุ์การค้า) พบว่าทุกกรรมวิธีได้นำนักผลผลิตต่อไร่สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยชีวภัณฑ์ F014 ลดการเกิดโรคกาบใบเน่าและโรคเมล็ดด่างได้ดี ในขณะที่การใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารสกัดจากจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในโรงเรือนพลาสติกปลูกพืชทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารสกัดช่วยให้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์หรือสารสกัดเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์ F034 ร่วมกับสารสกัด F034 ควบคุมโรคไหม้ของข้าว และกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์ F014 ร่วมกับสารสกัด F014 ควบคุมโรคกาบใบแห้งของข้าว

การทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์ F034 และ F014 ร่วมกับสารสกัดของเชื้อปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคใบไหม้และโรคกาบใบเน่าของข้าวตามลำดับในสภาพแปลงปลูก พบว่าได้ผลสอดคล้องกันกับการทดสอบในโรงเรือนพลาสติกปลูกพืชทดลองทุกประการ นอกจากนี้พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา สามารถตรวจพบเชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญครอบครองรากข้าวได้ ทั้งการทดลองในระดับโรงเรือนและในสภาพแปลงปลูกข้าว จากการจำแนกสปีชีส์ของเชื้อราปฏิปักษ์ไอโซเลตที่ดีที่สุดคือ F014 และ F034 พบว่าเป็นเชื้อรา *Trichoderma harzianum*

Abstract

The total of 128 isolates of microorganisms were isolated from six bamboo leaf composts and 11 liquid bioextract samples, collected from Khaokwan Foundation and Rice Grower School in Suphanburi province. These isolates included 37, 45 and 43 of fungi, bacteria and yeasts, respectively. Among the 37 fungal isolates, 18, 4, 4, 4, 4, 1 and 2 isolates were identified as *Trichoderma* spp., *Mucor* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp., *Aspergillus niger*, *A. flavus* and unidentified fungi, respectively. For 45 bacterial isolates, 19, 9, 8, 5 and 4 isolates were *Bacillus* spp., *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., and unidentified bacteria, respectively. While among 43 yeast isolates, 31, 7 and 5 isolates were *Saccharomyces* spp., *Candida* spp. and unidentified yeasts, respectively. In dual culture test, 117 out of 128 isolates of microorganisms inhibited the mycelial growth of *Pyricularia grisea*, a causal agent of rice blast, while 102 isolates suppressed the mycelial growth of *Sarocladium oryzae*, a causal agent of rice sheath rot. When 15 isolates of selected promising microorganisms were screened for their efficacies to control rice diseases and to promote yield of rice under plastic-house condition, the result provided that 10 and 13 isolates of microorganisms could control blast and sheath rot of rice, respectively. While 3 isolates (F034, F014 and B005) promoted higher yield of rice over the control (without antagonist application) in both blast and sheath rot disease control experiments.

Four isolates of selected fungal antagonists (F009, F014, F031 and F034) were formulated as three bioproduct formulations including granular, fresh spores in oil and stock culture. All fungal isolates in all bioproducts survived after stored at room temperature (25-30 °C) for 120 days. While two bacterial isolates (B005 and B021) formulated as dry powder could survive after stored at room temperature for 180 days. Under plastic-house conditions, application of each bioproduct in combination with its extracted metabolites on rice plants provided higher rice disease control efficacy and higher yield of rice when compared with the treatments using bioproduct or metabolite alone. Particularly, the promising combinations comprised of the bioproducts and extracted metabolites of isolates F034 and F014 for the control of rice blast and sheath rot diseases, respectively.

For the field test, all combinations of bioproducts and extracted metabolites of isolates F034 and F014 provided disease control efficacies similar to those obtained from experimental trials under plastic-house conditions. Under both plastic-house and field condition, colonization of fungal antagonists (isolates F034 and F014) on rice roots derived from all treatments using bioproducts were detected. The two most promising fungal antagonists, isolates F014 and F034 were identified as *Trichoderma harzianum*.