

การใช้เทคโนโลยีผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าและฟื้นฟู
สภาพต้นทุเรียนที่เป็นโรคในพื้นที่ภาคตะวันออก
The Use of Integrated Technology for Controlling Root and Stem Rot and
Recovering of the Infected Durian Plant in the Eastern Region

เครือวัลย์ ดาวงษ์¹ ปภัสญา สนิทมัจโร² กมลภัทร ศิริพงษ์²
Krueawan Davong¹ Paphatchya Sanitmatcharo² Kamonpat Siripong

บทคัดย่อ

โรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเป็นปัญหาสำคัญของการผลิตทุเรียน การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้เทคโนโลยีผสมผสานในการป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าและฟื้นฟูสภาพของต้นทุเรียนที่เป็นโรคในแปลงเกษตรกรต้นแบบ โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรผสมผสานร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 จังหวัดละ 5 แปลง ประกอบด้วย การฟื้นฟูระบบราก ด้วยวิธีทางด้านเคมีและชีวภาพ รักษาแผลที่โคนต้นต่อเนื่อง ต้นที่โทรมกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยสารฟอสโฟนิก แอซิด ประเมินความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดสอบทุก 4 เดือน ผลการทดสอบพบว่าเทคโนโลยีผสมผสานสามารถลดความรุนแรงของโรคในจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด ร้อยละ 14.09 17.58 และ 28.57 ตามลำดับ ช่วยฟื้นฟูสภาพของต้นทุเรียนที่เป็นโรคได้ดีขึ้นด้วย ต้นทุเรียนไม่แตกต่างทางสถิติจากวิธีปฏิบัติของเกษตรกร จึงได้ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแปลงต้นแบบสู่ชุมชนข้างเคียง ใน ปี พ.ศ. 2564 จังหวัดละ 7 แปลง พบว่า เกษตรกรสามารถควบคุมการแพร่ระบาด ลดความรุนแรงของโรคได้ร้อยละ 38.26 9.38 และ 33.61 ตามลำดับ และได้แปลงต้นแบบ 7 แปลง ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่การเกษตรในพื้นที่จังหวัดละ 1 ครั้ง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวม 111 ราย ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรในภาพรวมระดับมาก 4.01-4.14 นอกจากนี้ยังได้ขยายผลเทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ทุเรียน ท่ากุ่ม-เนินทราย อำเภอเมือง จังหวัดตราด จำนวน 30 ราย 120 ไร่ ระหว่างมีนาคมถึงกันยายน 2564 พบค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 19.41 และได้ขยายผลเทคโนโลยีไปแปลงใหญ่ทุเรียน หมู่ 4 ตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี จำนวน

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

¹ Office of Agricultural Research and Development Region 6, Tapon, Khlung District, Chanthaburi 22110

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง จ.ระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150

² Rayong Agricultural Research and Development Center, Huai Pong, Mueang District, Rayong 21150

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี ต.ฉันท อ.มะขาม จ.จันทบุรี 22000

³ Chanthaburi Agricultural Research and Development Center, Chaman, Makam District, Chanthaburi 22000

⁴ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี 22110

⁴ Chanthaburi Horticultural Research Center, Chanthaburi Tapon, Khlung District, Chanthaburi 22110

6 ราย 6 ไร่ ระหว่างธันวาคม 2564 ถึงกรกฎาคม 2565 พบค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 18.06 การดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง เป็นปัจจัยสำคัญของการควบคุมโรคให้ประสบความสำเร็จ

คำสำคัญ: ทูเรียน โรครากเน่าโคนเน่า เชื้อราไฟทอปธอรา การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน เชื้อราไตรโคเดอร์มา

ABSTRACT

Root and stem rot disease is an important problem in durian (*Durio zibethinus* Murray) production. The integrated technology to control root and stem rot and to recover the diseased durian plants in the demonstration plots by combining the Department of Agriculture (DOA) technology together with other suitable technologies was compared with the durian grower's practices. This comparison was conducted in Chantaburi, Rayong and Trat provinces during 2019-2021, 5 plots/province. The recommended integrated technology included root system regeneration, continuous curing of diseased lesions on the durian's trunks and the immune system stimulation of declining plants with phosphonic acid. The durian plant recovery was evaluated before and after application at 4 months interval. The results showed that the recommended integrated technology could reduce disease severity of durian plants in Chantaburi, Rayong and Trat by 14.09, 17.58 and 28.57 %, respectively. This technology also increase the recovery of declining durian plants, with not significantly different cost from the grower's practices. Expanding technology to control root and stem rot of durian from demonstration plot to the neighboring community was conducted in 2021, 7 plots per province. The farmers adopt integrated technology to control root and stem rot of durian. The results showed that the expanded farm was able to control the epidemic and reduce the severity of the disease. In Chanthaburi, Rayong and Trat province, the expanded farm reduced disease severity by 38.26, 9.38 and 33.61 %, respectively. Selected 7 prototype farms as a pre-study site visit. Transfer technology to farmers and agricultural officers in Chanthaburi, Rayong, Trat, once per province, there were a total of 111 trainees. Interview of farmer's technology acceptance, the result shows that farmers accepted DOA technology at a high level (4.01-4.14). In addition, on farm trial expanded technology to large scale agricultural extension system project, durian farmers group in Tha Kum – Noen Sai, Mueang District, Trat Province. Trial of 30 farms, 120 rai, between March and September 2021 found that able to reduce disease severity by 19.41%. The technology was extended to 6 durian farms, 6 rai, between December 2021 and July 2022. The average severity of the disease decreased by 18.06 percent. The continuous treatment of diseases is an important factor in successfully controlling diseases.

Key words: durian, root and stem rot, *Phytophthora* spp., integrated pest management (IPM), *Trichoderma* spp.

คำนำ

โรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนเกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา พาล์มิวอรา (*Phytophthora palmivora*) เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับทุเรียนมานานกว่า 40 ปี การใช้สารเคมีในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนเป็นที่นิยมมากที่สุด แต่การใช้สารเคมีปริมาณมากและเป็นระยะเวลานานส่งผลให้เชื้อราไฟทอปธอราต้านทานต่อสารเคมีได้ ดังรายงานของ อุมพรและคณะ (2562) ได้ทดสอบระดับความต้านทานสารเคมีของเชื้อราไฟทอปธอรา ที่แยกได้จากแหล่งปลูกทุเรียน จังหวัดนนทบุรี ระยอง จันทบุรี ตราดและชุมพร พบเชื้อแสดงลักษณะต้านทานสารเคมีเมทาแลกซิลในระดับสูง ต้านทานต่อสารฟอสฟิสิก แอซิดระดับปานกลาง ต้านทานต่อสารฟอสฟิสิก-อะลูมิเนียมในระดับต่ำ และไม่มีเชื้อไอโซเลทใดต้านทานต่อสารเทอร์ราคลอ แนวทางหนึ่งในการลดการระบาดของโรคอย่างยั่งยืน คือ การลดปริมาณเชื้อราไฟทอปธอราในดินบริเวณสวนให้น้อยลง ควบคู่ไปกับการเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน และจัดการสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ตลอดจนการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อปกป้องระบบรากของทุเรียนจากการเข้าทำลายของเชื้อโรค (จิระเดช, 2563) ทั้งนี้ จิระเดชและคณะ (2540) ได้ดำเนินการวิจัยร่วมกับศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ศึกษาศักยภาพของส่วนผสมของผงเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma asperellum* CB-Pin-01) ร่วมกับอาหารเสริม (รำข้าวละเอียด) และสารเสริม (ปุ๋ยหมัก) ในอัตราส่วน 1:4:10 โดยน้ำหนัก หว่านใต้ทรงพุ่มของทุเรียนในอัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร ในสวนทุเรียนจังหวัดจันทบุรีและตราด พบว่าช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนเพิ่มขึ้น 6.7-24.5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลและฟอสฟิสิก-อะลูมิเนียมและการใช้สารบำรุงพืช ต่อมาปี พ.ศ. 2542 กรมวิชาการเกษตร โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 ได้เผยแพร่เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน โดยเน้นหลักการสำรวจการเกิดโรค การเขตกรรม ตัดแต่งทรงพุ่ม ปรับดินบริเวณโคนต้นทุเรียนให้สูงกว่าบริเวณข้างเคียง เพื่อให้มีการไหลระบายถ่ายเทดีไม่แออัด หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ใส่ปูนขาวหรือปูนโดโลไมท์ ปรับ pH ของดินให้อยู่ในระดับ 5.5-6.5 ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานโดยการใช้สารเคมีร่วมกับการใช้ชีววิธี โดยใช้จุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา หรือเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* (สาลีและพลสวัสดิ์, 2542) อย่างไรก็ตามปัญหาการแพร่ระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนยังคงมีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงที่สภาพฝนชุกติดต่อกันหลายเดือน การศึกษารังนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบและขยายผลการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนด้วยวิธีผสมผสานในแปลงเกษตรกร พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยองและตราด โดยใช้คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับแนวทางอื่นๆ ให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ จัดทำแปลงต้นแบบให้เกษตรกรมีความเข้าใจแนวทางการควบคุมโรคด้วยวิธีผสมผสาน รู้จักการใช้ชีวภัณฑ์ร่วมกับสารเคมี เพื่อสามารถควบคุมการแพร่ระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าและช่วยฟื้นฟูสภาพต้นทุเรียนที่เป็นโรคได้อย่างยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่เหมาะสม

1.1 จัดประชุมกลุ่มเกษตรกรสวนทุเรียนจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานการจัดการโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในพื้นที่ วิเคราะห์สาเหตุการแพร่ระบาดของโรค บูรณาการแนวทางแก้ปัญหา และปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับเทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติในพื้นที่ รับผิดชอบและคัดเลือกแปลงต้นแบบ 5 แปลงต่อจังหวัด รวม 15 แปลง เพื่อนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในแปลง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นกรดต่างในดิน โดยกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

1.2 คัดเลือกต้นทุเรียนที่พบอาการของโรครากเน่าโคนเน่าจำนวน 20 ต้นต่อแปลง แบ่งเป็น 2 กรรมวิธีๆ ละ 10 ต้น ทดสอบเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี วิธีแนะนำและวิธีเกษตรกร ได้แก่

1) วิธีแนะนำ ใช้เทคโนโลยีผสมผสาน ประกอบด้วย ระบายน้ำไม่ให้ท่วมขังโคนต้น วิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน หาก pH ต่ำกว่า 5 แนะนำใส่ปูนขาวหรือปูนโดโลไมท์ อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อต้น พื้นฟูระบบรากทุกต้นที่ทำการทดลอง โดยการราดด้วยสารเคมีฟอสฟิไทล-อะลูมิเนียม หลังการราดสารเคมีไม่น้อยกว่า 7 วัน ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเลี้ยงขยายเป็นเชื้อสดที่เจริญบนเมล็ดข้าว อัตรา 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมร่วมกับกรดฮิวมิก อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดให้ทั่วบริเวณรอบทรงพุ่มทุก 2 เดือน รักษาแผลที่โคนต้นต่อเนื่องด้วยสารเคมี ต้นที่โหมให้ทำการกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยการใช้ฟอสโฟนิก แอซิด 40% w/v SI ผสมน้ำ อัตรา 1:1 ฉีดเข้าต้นโดยการฝัดเข็ม หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต แนะนำควบคุมปริมาณเชื้อในดิน โดยใช้เชื้อราปฏิปักษ์ ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา 1 กิโลกรัม ผสมรำข้าว 4 กิโลกรัม ผสมปุ๋ยคอก 10 กิโลกรัม หวานให้ทั่วทรงพุ่ม อัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, 2562) ข้อควรระวังระยะออกดอกติดผลอ่อน ควรตรวจโคนด้วยกรดฮิวมิกและปุ๋ยเกล็ดสูตร 20-20-20 เพื่อป้องกันดอกและผลร่วง และหมั่นสำรวจโรคเป็นประจำ

2) วิธีเกษตรกร เป็นวิธีการปฏิบัติเดิมของเกษตรกร โดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของร้านจำหน่ายปัจจัยการผลิตพืชในพื้นที่ ใช้ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาแต่ไม่ได้ใช้ต่อเนื่อง ไม่ได้เก็บดินวิเคราะห์ การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน มักสังเกตเมื่อต้นทุเรียนแสดงอาการใบเหลืองหลุดร่วง ต้นโหม และพบแผลลูกกลามมากแล้ว การรักษาโดยการขุดผิวเปลือกบริเวณที่เป็นโรคออก จากนั้นทาด้วยปูนแดงหรือสารทาหน้ำยาผสมสารเคมีเมทาแลกซิล 25%WP อัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร และใช้ฟอสโฟนิก แอซิด 40% w/v SI ผสมน้ำ อัตรา 1:1 ใส่กระบอกฉีดอัดเข้าลำต้น และฉีดพ่นเมทาแลกซิลให้ทั่วทรงพุ่ม ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง

1.3 การบันทึกข้อมูล

1) รวบรวมข้อมูลจากการประชุมกลุ่มเกษตรกร วิเคราะห์สาเหตุการแพร่ระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน ผลวิเคราะห์ดิน แนวทางการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ตลอดจนการฟื้นฟูสภาพความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน

2) ประเมินความรุนแรงโรคของต้นทุเรียนในแปลงต้นแบบ 15 แปลง ทั้ง 2 กรรมวิธี วิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร ติดเครื่องหมายต้นที่คัดเลือก ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการทดลองและหลังการ

ทดลองในต้นเดิมที่ติดเครื่องหมายทุก 4 เดือน ต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ปี รวม 5 ครั้ง ประเมินความรุนแรงโรคโดยให้ระดับค่าคะแนน 4 ระดับ คัดแปลงจาก ศิริพรและคณะ (2558) และกนกนาฏ (2540) ได้แก่

ระดับที่ 1 : ต้นสมบูรณ์ดีมาก 80-100 % ทรงพุ่มสวยงาม ใบแน่นทึบ ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ใบ กิ่งก้าน ลำต้นปราศจากโรคเข้าทำลาย หรือมีได้ไม่เกิน 0-5%

ระดับที่ 2 : ต้นสมบูรณ์ดีปานกลาง 70-79% ทรงพุ่มสวยงามปานกลาง ปริมาณใบค่อนข้างหนาแน่น ใบสีเขียวเป็นมัน โรคเข้าทำลายลำต้นและกิ่งก้านเล็กน้อย แต่ไม่ถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อต้นทุเรียน การเข้าทำลายของโรคในภาพรวมทั้งต้นอยู่ระหว่าง 6-20%

ระดับที่ 3 : ต้นสมบูรณ์น้อย 50-69% ทรงพุ่มค่อนข้างไม่สวยงาม บริเวณปลายยอดแห้งเป็นบางกิ่ง ปริมาณใบค่อนข้างน้อย ใบสีเหลืองซีด โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ และรากในระดับค่อนข้างรุนแรง การเข้าทำลายของโรคในภาพรวมทั้งต้นอยู่ระหว่าง 21-60%

ระดับที่ 4 : ต้นทรุดโทรมมากกว่า 50% ทรงพุ่มไม่สวยงาม บริเวณปลายยอดแห้ง ทั้งกิ่งแขนงและกิ่งหลักหลายกิ่ง ปริมาณใบน้อยมาก ใบสีเหลืองซีด และมีขนาดเล็ก โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ รากในระดับค่อนข้างรุนแรงมาก อาจฟื้นฟูได้แต่ไม่คุ้มค่าการลงทุน การเข้าทำลายของโรคในภาพรวมทั้งต้นมากกว่า 60%

คำนวณดัชนีการเกิดโรค (disease severity index; DSI) (Abdullah *et al.*, 2003) จากสูตร 1

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค (\%)} = \frac{\text{ผลรวมของ (จำนวนต้นที่แสดงอาการ} \times \text{ระดับอาการ)}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด} \times \text{ระดับอาการสูงสุด}} \times 100 \dots (1)$$

3) รวบรวมข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุนปัจจัยการผลิตและการจัดการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าและการฟื้นฟูต้นทุเรียน

4) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดสอบโดยใช้สถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.1 ขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแปลงต้นแบบจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด สู่ชุมชนข้างเคียง ในปี พ.ศ. 2564 จัดทำแปลงขยายผลโดยคัดเลือกเกษตรกรแปลงต้นแบบที่มีความพร้อมและสมัครใจปรับใช้เทคโนโลยี จังหวัดละ 7 ราย พื้นที่รายละ 1 ไร่ กระจายไปในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี อำเภอแกลง จังหวัดระยอง และอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด รวม 21 ราย 21 ไร่ ประเมินความรุนแรงโรคของต้นทุเรียนในแปลงต้นแบบ ติดตามผลการนำเทคโนโลยีไปปรับใช้คัดเลือกแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งศึกษาดูงานจังหวัดละ 2 ราย จัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด จังหวัดละ 1 ครั้ง ๆ ละ 20 ราย สอบถามการยอมรับเทคโนโลยีจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2.2 ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนสู่กลุ่มแปลงใหญ่จังหวัดตราด ดำเนินการในปี พ.ศ. 2564 ขยายผลในพื้นที่ของเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่ทุเรียนท่ากุ่ม-เนินทราย อำเภอเมือง จังหวัดตราด จำนวน 30 ราย ๆ ละ 4 ไร่ รวมพื้นที่ 120 ไร่ ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านกระบวนการจัดเวทีวิจัยสัญจร จำนวน 3 ครั้ง ประกอบด้วยกิจกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่ม หรือแนวทางการปฏิบัติงานร่วมกัน จัดหาปัจจัยการผลิตที่สำคัญตามที่เทคโนโลยีกำหนด นักวิจัยลงพื้นที่ตรวจเยี่ยมให้

คำแนะนำเป็นรายแปลง เก็บดินวิเคราะห์และผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดควบคู่กับการรักษาด้วยสารเคมีอย่างต่อเนื่อง และติดตามผลการปฏิบัติตามเทคโนโลยี

2.3 ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน ในพื้นที่แปลงใหญ่ทุเรียน หมู่ 4 ตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุ้ง จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2565 จัดทำแปลงต้นแบบจำนวน 6 รายๆ ละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 6 ไร่ แนะนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนแบบผสมผสาน จัดการเขตกรรมตัดแต่งทรงพุ่มและชุดร่องระบายน้ำ ฟันฟูระบบราก รักษาแผลที่โคนและลำต้นอย่างต่อเนื่อง ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดสลับกับการใช้สารเคมี โดยสนับสนุนเชื้อสดจำนวน 6 ครั้ง ทุก 30 วัน จัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 1 ครั้ง 30 ราย และติดตามผลการปฏิบัติตามเทคโนโลยี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. พัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่เหมาะสม

การจัดการสวนของเกษตรกรแปลงต้นแบบ

จากผลการประชุมกลุ่มเกษตรกร สามารถคัดเลือกแปลงเกษตรกรที่ประสบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน ได้จำนวน 15 แปลง ประกอบด้วยแปลงในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 1 แปลง อำเภอขลุ้ง จังหวัดจันทบุรี 4 แปลง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 5 แปลง อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด 2 แปลง และอำเภอเมือง จังหวัดตราด 3 แปลง สรุปการปฏิบัติงานของเกษตรกร ดังนี้

ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและความเป็นกรดต่างในดิน พบว่า ดินมีความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 3.71–5.82 อินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 0.87–3.75 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 3 – 774 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 10–220 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 45–832 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 7–94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้แนะนำเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยคำนวณปริมาณปุ๋ยที่ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับทุเรียน (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

การฟันฟูระบบราก – หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ราดกรดฮิวมิกเพื่อกระตุ้นการสร้างรากใหม่ และใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดปล่อยทางระบบน้ำ แต่ไม่ได้ใช้ต่อเนื่อง นิยมใส่ปุ๋ยอินทรีย์เคมีป่นเม็ด อัตรา 1–2 กิโลกรัมต่อต้น ใส่ปีละ 1 ครั้ง ไม่นิยมใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา - พบเกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดหลากหลายวิธี ได้แก่ การฉีดพ่นบริเวณทรงพุ่ม การให้ทางระบบน้ำ การถากทาแผลร่วมกับสารเคมี การหว่านเชื้อโดยตรงรอบโคนต้น อัตรา 0.5–1 กิโลกรัมต่อต้น และผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับปุ๋ยหมักและรำข้าวหว่านรอบโคนต้น โดยความถี่ของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการจัดหาเชื้อของเกษตรกร

การรักษาแผลที่โคนต้น - พบถากและทาแผลด้วยสารเคมี ได้แก่ เมทาแลกซิล ฟอสอีทิล-อะลูมิเนียม ฟอสโฟนิก แอซิด โดยผสมร่วมกับสารทาหน้ำยางและสารเคมีกำจัดมอด และการใช้น้ำหมักเปลือกมังคุดทาแผล โดยใช้สลับกับสารเคมี

การกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรค - ผังเข็มหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยสารฟอสโฟนิก แอซิดผสมน้ำ อัตรา 1:1 จำนวนเข็มต่อต้น ขึ้นอยู่กับขนาดแผลและขนาดลำต้น

การเฝ้าระวังศัตรูพืช - ศัตรูพืชที่พบในช่วงทุเรียนแตกใบอ่อน ได้แก่ เพลี้ยไก่แจ้ เกษตรกรป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีโอเมโทพาท อิมิดาคลอพริต อะบาเมกติน เป็นต้น พบมอดเจาะเนื้อไม้บริเวณที่พบผลที่ลำต้นและกิ่ง จัดการด้วยสารเคมีฟิโปรนิล นอกจากนี้ยังพบโรคราใบดิดในช่วงฝนตกชุกต่อเนื่องมากกว่า 7 วัน ช่วงเดือนสิงหาคม – กันยายน 2563 และเดือนกรกฎาคม – ตุลาคม 2564 โดยเกษตรกรดำเนินการฉีดพ่นสารเคมีไพราโคลสโตรบิน หรือสารเคมีวาลิตามัยซิน

การประเมินความรุนแรงโรคของต้นทุเรียนในแปลงต้นแบบ

จากการสำรวจแปลงต้นแบบทั้ง 15 แปลง พบลักษณะอาการของโรครากเน่าโคนเน่า 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) อาการโคนเน่าหรือเน่าคอดิน พบอาการเน่าที่โคนต้นที่อยู่ติดพื้นดิน เป็นอาการที่รักษาและฟื้นฟูได้ยาก 2) อาการแผลที่ลำต้นและกิ่ง 3) อาการรากเน่า สังเกตได้จากสภาพต้นทรุดโทรม ใบสดสีไม่เขียวเข้ม ปริมาณใบในทรงพุ่มไม่หนาแน่น ไม่แตกใบอ่อน หากมีอาการรุนแรงจะทิ้งใบทั้งต้น ใบเหลือง อาการดังกล่าวอาจพบแผลหรือไม่พบแผลที่โคนต้น มักพบแสดงอาการรากเน่าในบริเวณดินที่มีการระบายไม่ดี การฟื้นฟูดำเนินการรักษาตามเทคโนโลยีแนะนำ ให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูระบบรากทุกต้นที่ดำเนินการทดลองความถี่ทุก 2 เดือน ควบคู่ไปกับการรักษาแผลที่โคนต้นต่อเนื่อง ประเมินความรุนแรงของโรคในต้นทุเรียนที่คัดเลือกทุก 4 เดือน ต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ปี รวม 5 ครั้ง ค่าดัชนีการเกิดโรคของต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลองเดือนสุดท้าย เปรียบเทียบระหว่างวิธีแนะนำและวิธีเกษตรกร พบว่า จังหวัดจันทบุรี วิธีแนะนำค่าดัชนีการเกิดโรคลดลงร้อยละ 14.09 ขณะที่วิธีเกษตรกรค่าดัชนีการเกิดโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.78 (Table 1 และ Figure 1) จังหวัดระยอง วิธีแนะนำค่าดัชนีการเกิดโรคลดลงร้อยละ 17.58 ขณะที่วิธีเกษตรกรค่าดัชนีการเกิดโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.06 (Table 1 และ Figure 2) ส่วนจังหวัดตราด วิธีแนะนำค่าดัชนีการเกิดโรคลดลงร้อยละ 28.57 ขณะที่วิธีเกษตรกรค่าดัชนีการเกิดโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.46 (Table 1 และ Figure 3) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทั้ง 2 วิธี พบว่า การปฏิบัติตามวิธีแนะนำ สามารถลดความรุนแรงของโรคได้โดยมีค่าดัชนีการเกิดโรคลดลงจากร้อยละ 57.49 เหลือร้อยละ 45.76 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับก่อนการทดลอง ($P < 0.05$) และการปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร ค่าดัชนีการเกิดโรคเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 53.55 เป็นร้อยละ 60.90 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับก่อนการทดสอบ (Table 1)

การปฏิบัติตามวิธีแนะนำสามารถลดความรุนแรงของโรคได้ร้อยละ 20.40 ขณะที่วิธีเกษตรกรความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.73 ทุเรียนสามารถแตกใบอ่อนภายหลังการฟื้นฟูระบบรากและรักษาด้วยวิธีผสมผสานอย่างต่อเนื่อง พบใบเขียวเข้มสมบูรณ์ ทรงพุ่มหนาแน่นขึ้น วิธีแนะนำที่พัฒนาขึ้นนี้ให้ความสำคัญกับการกระตุ้นการสร้างรากใหม่ ด้วยการใช้อิมิดาคลอพริตและปุ๋ยเกล็ดสูตรตัวกลางสูง 20-20-20 หรือ 15-30-15 ร่วมกับการลดปริมาณเชื้อราไฟทอปธอรา ด้วยการราดโคนด้วยเชื้อราปฏิปักษ์ และสารเคมีสลับกัน รวมถึงการควบคุมโรคด้วยวิธีเขตกรรม สอดคล้องกับมาลัยพรและวิชาญ (2563) ซึ่งสามารถฟื้นฟูต้นทุเรียนที่ทรุดโทรมจากการทำลายของโรครากเน่าโคนเน่าแบบผสมผสาน ตามวิธีดังกล่าวสามารถฟื้นฟูต้นได้ภายในระยะเวลา 1 ปี เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ที่เกษตรกรนิยมใช้ เนื่องจากการส่งเสริมของหน่วยงานราชการและมหาวิทยาลัย ปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการฟื้นฟูต้นทุเรียนประสบความสำเร็จ คือ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างต่อเนื่องทุก 2 เดือน ทั้งการราดเชื้อรอบใต้ทรงพุ่มต้นทุเรียน หรือการใช้เชื้อคลุกกับปุ๋ยหมักและรำข้าวหว่าน

รอบทรงพุ่ม ซึ่งจ๊ะจ๋าและคณะ (2540) พบว่า ส่วนผสมของผงเชื้อราไตรโคเดอร์มากับอาหารเสริม (รำข้าวละเอียด) และสารเสริม (ปุ๋ยหมัก) อัตราส่วน 1:4:10 โดยน้ำหนัก หวานบริเวณใต้ทรงพุ่มของทุเรียน ร่วมการฉีดพ่นสารเคมีเมทาแลกซิล หรือร่วมกับการฉีดพ่นสารบำรุงพืช ทุกกรรมวิธีที่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยให้ปริมาณเชื้อราไฟทอปธอร่าลดลงได้จนมีปริมาณต่ำ และต้นทุเรียนมีสภาพความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ในประเด็นของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมี มีรายงานผลของการใช้สารเคมีป้องกันรักษา สามารถควบคุมโรคได้ดี หากใช้รักษาในระยะเบื้องต้นอย่างต่อเนื่อง และหากใช้ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ สอดคล้องกับ สุธามาตและคณะ (2537) ที่รายงานการใช้เชื้อรา *T. asperellum* CB-Pin-01 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และรำข้าว ร่วมกับสารเคมีเมทาแลกซิล 1,250 ppm ช่วยลดโรครากเน่าของส้มและลดปริมาณเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ได้ดี

Table 1 Comparison of disease severity of *Phytophthora* infected durian plants before and after application with recommended technology and durian grower's technology during 2019-2021.

Province	Recommended technology (%)			Grower's technology (%)		
	Before application (Nov 2019)	After application (The fifth evaluation /Aug 2021)	Change (%)	Before application (Nov 2019)	After application (The fifth evaluation /Aug 2021)	Change (%)
Chanthaburi	54.00 ^{1/}	46.39	-14.09	51.00	65.17	+27.78
Rayong	56.88	46.88	-17.58	46.25	48.13	+4.06
Trat	61.60	44.00	-28.57	63.40	69.40	+9.46
Average	57.49	45.76	-20.40	53.55	60.90	+13.73
T-test	* ^{2/}		-	ns ^{3/}		-

Note : ^{1/} Average of disease severity from 10 infected plants per orchard, 5 orchards per province.

^{2/} * = significantly different at P<0.05 ^{3/} ns = not significant

ข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันรักษาโรครากเน่าโคนเน่าและฟื้นฟูความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน แบ่งเป็น 1) ปุ๋ยอินทรีย์ เพิ่มอินทรีย์วัตถุและเป็นแหล่งอาหารให้เชื้อราไตรโคเดอร์มา 2) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยเกล็ด สูตร 15-30-15 หรือ 20-20-20 เพื่อการกระตุ้นสร้างระบบราก 3) สารปรับปรุงดิน ได้แก่ โดโลไมท์ กรดฮิวมิก เพื่อปรับลด pH ในดิน และกระตุ้นการสร้างระบบราก 4) สารเคมี ได้แก่ เมทาแลกซิล ฟอสโฟนิค แอซิด ฟอสฟิอิล-อะลูมิเนียม แมนโคเซบ และคอปเปอร์ ออกซีคลอไรด์ 5) เชื้อราไตรโคเดอร์มา 6) ค่าจ้างแรงงาน ได้แก่ ค่าจ้างเหมาตัดแต่งกิ่ง ค่าจ้างพ่นสารเคมี ค่าจ้างถากและทาแผล ค่าจ้างเหมาฝังเข็มต้นทุเรียน เป็นต้น พิจารณารายละเอียดต้นทุนการรักษารากเน่าโคนเน่าทุเรียน จากค่าเฉลี่ย 15 แปลง (5 แปลงต่อจังหวัด) ระยะเวลา 2 ปี เปรียบเทียบต้นทุนทั้ง 2 วิธี พบว่า ปี พ.ศ. 2563 วิธีแนะนำต้นทุนค่าปุ๋ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร

แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ และปี พ.ศ. 2564 วิธีแนะนำต้นทุนค่าป่วยสูงกว่าวิธีเกษตรกร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นทุนที่สูงกว่าเนื่องจากค่าป่วยหมักและสารปรับปรุงดินโดโลไมท์ ที่ใส่เพิ่มตามคำแนะนำหลังการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน กรณีต้นทุนค่าสารเคมีและชีวภัณฑ์ พบว่า วิธีแนะนำมีค่าต่ำกว่าวิธีเกษตรกร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ทั้ง 2 ปี โดยต้นทุนที่ลดลงมาจากเกษตรกรลดการใช้สารเคมี ลดการฝังเข็มด้วยฟอสฟอริก แอซิด และใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาทดแทน สำหรับค่าแรงงาน พบว่า ปี พ.ศ. 2563 วิธีแนะนำมีต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในปี พ.ศ. 2564 ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีเหตุผลสอดคล้องกับการใช้สารเคมีที่ลดลง ต้นทุนค่าแรงงานจึงลดต่ำลง และสุดท้ายเมื่อเปรียบเทียบผลรวมต้นทุนของทั้ง 2 วิธี พบว่า ค่าเฉลี่ยต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันรักษาโรครากเน่าโคนเน่าและฟื้นฟูความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน ปี พ.ศ. 2563 และ 2564 วิธีแนะนำที่มีต้นทุนรวม 11,894 และ 12,175 บาท ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติ จากวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนรวม 11,981 และ 12,196 บาท ตามลำดับ (Table 2) ทั้งนี้ ต้นทุนวิธีแนะนำมีแนวโน้มลดลงในปีต่อไป หากสภาพต้นได้รับการฟื้นฟูจนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเกษตรกรลดการใช้สารเคมีลงได้

2. การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.1 ขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแปลงต้นแบบจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด สุ่มชนข้างเคียง

ได้ดำเนินการขยายผลจังหวัดละ 7 ราย รวม 21 ไร่ เกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนแบบผสมผสาน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการทดลอง เมื่อเดือนเมษายน 2564 พบดัชนีการเกิดโรค จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ร้อยละ 75.43 83.71 และ 85.86 ตามลำดับ หลังเกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีประเมินความรุนแรงของโรคจำนวน 3 ครั้ง ในเดือนมิถุนายน สิงหาคม และตุลาคม พบความรุนแรงของโรคลดลง เหลือร้อยละ 46.57 75.86 และ 57.00 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฟื้นฟูสภาพต้นทุเรียนก่อนและหลังการทดลอง พบว่า การปฏิบัติตามวิธีแนะนำ ภายหลัง 7 เดือน สามารถลดความรุนแรงของโรคได้ ดัชนีการเกิดโรคเฉลี่ยลดลงทั้ง 3 จังหวัด จากร้อยละ 81.67 เหลือร้อยละ 59.81 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับก่อนการทดลอง ($P < 0.05$) (Table 3) จึงได้จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจำนวน 3 ครั้ง รวม 111 ราย ได้แก่ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2564 ณ สหกรณ์เครดิตยูเนียนเวฬุวัน อำเภอลง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 41 ราย วันที่ 29 พฤศจิกายน 2564 ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรอำเภอเขาชะเมา อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง จำนวน 35 ราย วันที่ 2 ธันวาคม 2564 ณ ที่ทำการแปลงใหญ่/ศพก. อำเภอเมือง จังหวัดตราด 35 ราย จากการสัมภาษณ์การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรภายหลังการฝึกอบรมพบว่าเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีในภาพรวมระดับมาก 4.01-4.14 โดยเกษตรกรมีข้อคิดเห็นในเทคโนโลยีการฟื้นฟูระบบราก ควรราดสารเคมีเฉพาะต้นที่แสดงอาการรุนแรง เช่น อาการเน่าคอดิน เนื่องจากการราดสารเคมีอาจกระทบกับจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน และระมัดระวังการใช้กรดฮิวมิกและปุ๋ยเกล็ดสูตรตัวกลางสูงในช่วงการพัฒนาตาดอก เนื่องจากอาจมีผลต่อการหลุดร่วงของดอกทุเรียน ทั้งนี้ควรมีคำแนะนำสารเคมีกำจัดโรคและศัตรูพืชอื่นๆ ที่อาจมีผลกระทบไปซ้ำเติมให้อาการรากเน่ารุนแรงขึ้น เช่น โรคใบติด โรคราสีชมพู รวมถึงสารเคมีป้องกันกำจัดมอด ที่ทดแทนสารคลอไพริฟอส เนื่องจากในหลายแปลงอาการของโรครากเน่าโคนเน่ามักจะรุนแรงขึ้นหากพบการเข้าทำลายของมอดร่วมด้วย

Table 2 The average cost (baht/rai) for controlling root rot and recovering *Phytophthora* infected durian plant in Chanthaburi, Rayong and Trat during 2020-2021.

Province	Synthetic fertilizer/Organic fertilizer/Soil amendment				Chemical/ Biocontrol agent				Labor cost				Total			
	2020		2021		2020		2021		2020		2021		2020		2021	
	RT ^{1/}	GT ^{2/}	RT	GT	RT	GT	RT	GT	RT	GT	RT	GT	RT	GT	RT	GT
Chanthaburi	5,845 ^{3/}	1,075	3,451	1,606	2,713	5,159	2,821	5,163	4,130	5,210	3,800	4,520	12,688	11,444	10,072	11,289
Rayong	4,240	3,815	3,950	2,110	2,736	3,044	4,836	4,804	4,075	4,658	4,625	4,785	11,051	11,517	13,411	11,699
Trat	1,916	3,494	2,716	3,750	3,562	2,524	3,862	2,884	6,464	6,965	6,464	6,965	11,942	12,983	13,042	13,599
Average cost	4,000	2,795	3,372	2,489	3,004	3,576	3,839	4,284	4,890	5,611	4,963	5,423	11,894	11,981	12,175	12,196
T-test	ns ^{4/}		* ^{5/}		ns		ns		*		ns		ns		ns	

Note: ^{1/} Recommended technology (RT) ^{2/} Durian grower's technology (GT) ^{3/} Average cost from 5 orchards per province. ^{4/} ns = not significant ^{5/} * = significantly different at P<0.05

Table 3 Disease severity of *Phytophthora* infected durian plants before and after application in the expanded farms at Chanthaburi Rayong and Trat in 2021.

Province	Before application	After application	Change
	(Apr 2021)	(The third evaluation/Oct 2021)	
Chanthaburi	75.43 ^{1/}	46.57	-38.26
Rayong	83.71	75.86	-9.38
Trat	85.86	57.00	-33.61
Average	81.67	59.81	-26.77
T-test	* ^{2/}		-

Note : ^{1/} Average of disease severity from 10 infected plants per orchard, 7 orchards per province ^{2/} * = significantly different at P<0.05

2.2 ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนสู่แปลงใหญ่ทุเรียนท่ากุ่ม-เนินทราย อำเภอเมือง จังหวัดตราด

ได้ดำเนินขยายผลจำนวน 30 รายๆ ละ 4 ไร่ รวมพื้นที่ 120 ไร่ ภายใต้โครงการทดลองขยายการผลิตแปลงใหญ่และการพัฒนาแพลตฟอร์มนวัตกรรมการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมิสังคม ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง กันยายน 2564 ซึ่งก่อนทดสอบมีดัชนีการเกิดโรคเฉลี่ยร้อยละ 70.54 ผลการประเมินโรคครั้งที่ 1 เดือนมิถุนายน 2564 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.84 และประเมินโรคครั้งที่ 2 เดือนกันยายน 2564 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 56.85 ความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 19.41 การรักษาโรครากเน่าโคนเน่าที่ได้ผลดีพบในแปลงที่สามารถดำเนินการรักษาได้ตามคำแนะนำต่อเนื่อง สภาพต้นเริ่มฟื้นฟู ทรงพุ่มเริ่มมีความหนาแน่นมากขึ้น รอยแผลเริ่มแห้งและไม่ขยายเพิ่ม ส่วนกรณีที่แปลงยังมีความรุนแรงของโรคสูง มีปัจจัยจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะพบโรคแพร่ระบาดในฤดูฝนชุกติดต่อกัน บางต้นมีอาการของโรครุนแรงเกินร้อยละ 60 จำเป็นต้องเพิ่มความถี่ในการรักษา และใช้ระยะเวลารักษามากกว่า 1 ปี จากการลงพื้นที่ตรวจประเมินโรคและให้คำแนะนำ พบว่า เกษตรกรเข้าใจแนวทางการฟื้นฟูสภาพต้น และความสำคัญของการปรับสภาพดินเพื่อส่งเสริมความแข็งแรงของต้นทุเรียน เกษตรกรมีความเชื่อมั่นในการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคอย่างถูกวิธี ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เจ้าหน้าที่เกษตรกรตำบลในพื้นที่ เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มอื่นๆ โดยร่วมเป็นวิทยากรในการประชุมหารือการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระดับอำเภอ (district workshop : DW) ของสำนักงานเกษตรจังหวัดตราด จำนวน 2 รุ่น จัดเมื่อวันที่ 24 และ 25 สิงหาคม 2564 ทั้งนี้สำนักงานเกษตรจังหวัดตราดมีความสนใจนำโมเดลการขยายผลงานวิจัย “ท่ากุ่มเนินทรายโมเดล เทคโนโลยีผสมผสานในการผลิตทุเรียนจังหวัดตราด” เป็นโมเดลต้นแบบขยายผลงานวิจัยและการบูรณาการระหว่างหน่วยงานของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่ต่อไป

2.3 ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนสู่พื้นที่แปลงใหญ่ทุเรียน หมู่ 4 ตำบลวังสรรพรส อำเภอคลอง จังหวัดจันทบุรี

ได้จัดทำแปลงต้นแบบจำนวน 6 ราย 6 ไร่ ซึ่งมีดัชนีการเกิดโรคเฉลี่ยร้อยละ 67 ก่อนเริ่มดำเนินการเทคโนโลยีที่แนะนำประกอบด้วย การเกษตรกรรมตัดแต่งทรงพุ่มและชุดร่องระบายน้ำ พื้นฟูระบบราก รักษาแผลที่โคนและลำต้นอย่างต่อเนื่อง ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดสลับกับการใช้สารเคมี โดยสนับสนุนเชื้อสดจำนวน 6 ครั้ง ทุก 30 วัน ภายหลังการทดลอง 7 เดือน พบว่า ความรุนแรงของโรคมีแนวโน้มลดลง เมื่อประเมินความรุนแรงของโรค 3 ครั้ง ในเดือนกุมภาพันธ์ พฤษภาคม และกรกฎาคม พบว่า ค่าเฉลี่ยดัชนีการเกิดโรคลดลงจากร้อยละ 67.33 เหลือร้อยละ 55.17 ลดลงร้อยละ 18.06 ตามลำดับ และจัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ณ ที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 4 บ้านดอน ตำบลวังสรรพรส อำเภอคลอง จังหวัดจันทบุรี ให้กับเกษตรกรสมาชิกแปลงใหญ่และประชาชนผู้สนใจ จำนวน 30 ราย ข้อเสนอแนะจากการขยายผล พบว่า การปฏิบัติรักษาโรคอย่างต่อเนื่องของเกษตรกร เป็นปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค จำเป็นต้องจูงใจให้เกษตรกรเฝ้าระวังและปฏิบัติรักษา

อย่างต่อเนื่อง และพบข้อจำกัดในการใช้ชีวภัณฑ์ ตั้งแต่การจัดหาหัวเชื้อจนถึงการขับเคลื่อนการใช้ชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการทดลอง

การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน โดยการปรับสภาพดิน ให้ไม่เหมาะต่อการเกิดโรค pH 5.5-6.5 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสดอย่างต่อเนื่องทุก 2 เดือน เน้นราดบริเวณทรงพุ่ม กระตุ้นการสร้างรากใหม่ด้วยกรดฮิวมิก ปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-20-15 หรือ 20-20-20 ต้นที่โทรมกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยสารฟอสโฟนิก แอซิด และสำรวจโรคอย่างต่อเนื่อง ในภาพรวมสามารถลดความรุนแรงของโรคได้ร้อยละ 20.40 ภายหลังการใช้ 22 เดือน สามารถขยายผลการใช้เทคโนโลยีและถ่ายทอดให้กับเกษตรกรชุมชนข้างเคียง ขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนจากแปลงต้นแบบจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด สู่ชุมชนข้างเคียง รวม 21 ราย พื้นที่ 21 ไร่ ระหว่างเดือนเมษายนถึงตุลาคม 2564 เกษตรกรปรับใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนแบบผสมผสาน สามารถควบคุมการแพร่ระบาด ลดความรุนแรงของโรคได้ร้อยละ 38.26 9.38 และร้อยละ 33.61 ตามลำดับ และขยายไปสู่แปลงใหญ่ทุเรียน คือ

ปี พ.ศ. 2564 ในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ทุเรียน ท่ากุ่ม-เนินทราย อำเภอเมือง จังหวัดตราด รวม 30 ราย 120 ไร่ ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านกระบวนการจัดเวทีวิจัยสัญจร จำนวน 3 ครั้ง ปฏิบัติตามเทคโนโลยีระหว่างเดือนมีนาคมถึงกันยายน 2564 พบค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 19.41

ปี พ.ศ. 2565 ในพื้นที่แปลงใหญ่ทุเรียน หมู่ 4 ตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี จำนวน 6 ราย 6 ไร่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2564 ถึงกรกฎาคม 2565 พบค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคลดลงร้อยละ 18.06 ข้อเสนอแนะจากการขยายผลเทคโนโลยีพบว่าการรักษาโรคอย่างต่อเนื่อง เป็นปัจจัยสำคัญของการควบคุมโรคได้ประสบความสำเร็จ

รวมเกษตรกรที่ได้รับการขยายผลเทคโนโลยีจัดทำแปลงต้นแบบ จำนวน 57 ราย 147 ไร่ เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 4 ครั้ง จัดเวทีวิจัยสัญจร 3 ครั้ง รวม 171 ราย

การนำไปใช้ประโยชน์

1. แปลงต้นแบบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออก 57 แปลง
2. จัดทำเอกสารเผยแพร่เทคโนโลยี ได้แก่
 - 2.1 เอกสารเผยแพร่ เรื่อง เทคโนโลยีผสมผสานการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนภาคตะวันออก จัดพิมพ์จำนวน 230 ฉบับ
 - 2.2 แผ่นพับ เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน จำนวน 5,000 แผ่น
 - 2.3 ใบปลิว เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน จำนวน 6,000 ใบ
 - 2.4 โรลล์อัพ เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน จำนวน 3 แผ่น
 - 2.5 บทความในวารสารออนไลน์เพื่อนเกษตร สวพ.6 ปีที่ 1 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2564 คอลัมน์เกษตรรอบรู้ หน้า 5-8 เผยแพร่หน้าเว็บไซต์ สวพ.6

2.6 จัดทำการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge management) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนแบบผสมผสาน ประจำปีงบประมาณ 2565

2.7 บทความ การใช้เทคโนโลยีผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าและฟื้นฟูสภาพต้นทุเรียนที่เป็นโรคในพื้นที่ภาคตะวันออก หน้า 1-9 ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 19 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 8-9 ธันวาคม 2565

2.8 ปี พ.ศ.2566 ขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน ร่วมกับการใช้น้ำเห็ดเรืองแสงสิรินธรในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน ภายใต้โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร ปี 2566 และโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแบบแปลงใหญ่ จำนวน 10 ศพก. ได้แก่ ศพก.ตะบอง อ.ขลุง จ.จันทบุรี ศพก.เขาคิชฌกูฏ ศพก.นายายอาม ศพก.แหลมงอบ ศพก.เมืองตราด ศพก.เมืองระยอง ศพก.เขาชะเมา ศพก.บ้านค่าย ศพก.แกลง ศพก.วังจันทร์ และแปลงใหญ่ 2 แห่ง ได้แก่ แปลงใหญ่ทุเรียน หมู่ 2 ตำบลเกวียนหัก อำเภอลือ จ.จันทบุรี และแปลงใหญ่ทุเรียนบ้านห้วยฉนวน ต.ห้วยยาง อ.แกลง จ.ระยอง รวมแปลงต้นแบบ 24 ราย 16 ไร่ เกษตรกรได้รับการฝึกอบรม 348 ราย

3. วิทยาการเผยแพร่เทคโนโลยี

3.1 การฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่เกษตรของสำนักงานเกษตรจังหวัดตราดและสำนักงานเกษตรอำเภอ จำนวน 2 รุ่น เพื่อเข้าใจหลักการควบคุมโรคด้วยวิธีผสมผสาน และเชื่อมโยงความสำคัญของผลวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญและความต้านทานโรคของพืช เมื่อวันที่ 24 และ 25 สิงหาคม 2564 ณ ณ ที่ทำการแปลงใหญ่/ศพก. อ.เมือง จ.ตราด

3.2 ถ่ายทอดเทคนิคการประเมินโรครากเน่าโคนเน่าของต้นทุเรียนและเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนด้วยวิธีผสมผสาน เป็นการบูรณาการองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างหน่วยงาน ภายใต้โครงการศึกษาทดสอบการใช้ผลิตภัณฑ์ พด.14 ไตรโคเดอร์มาผงละลายน้ำ ควบคุมและกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนและยางพาราในชุดดินที่แตกต่างกัน เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2565 ณ ห้องประชุมสถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรีและแปลงทุเรียนในพื้นที่ อ.นายายอาม จ.จันทบุรี

3.3 นำเสนอผลงานในนิทรรศการงานวิจัยแห่งชาติ 2565 ในการประชุมกลุ่มเฉพาะเรื่อง “นวัตกรรมงานวิจัย เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร และความมั่นคง” หัวข้อ การพัฒนาและขยายผลเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออก เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2565 ณ ห้องประชุม Lotus 3-4 ชั้น 22 รร.เซ็นทาราแกรนด์และบางกอก คอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กทม.

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณหน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัย กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เกษตรกรทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

กนกนาฏ เรืองวิเศษ. 2540. การเชื้อรา *Trichoderma harzianum* เพื่อควบคุมโรครากเน่าของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. ในสภาพสวนของเกษตรกร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 135 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.

- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2563. *ไตรโคเดอร์มา: เชื้อราปฏิปักษ์ควบคุมโรคพืช*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 566 หน้า.
- จิระเดช แจ่มสว่าง กนกนาฏ เรื่องพิเศษ อำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์ ขวลิตร ฮงประยูร วันทนีย์ ชุมจิตต์ และสุขวัฒน์ จันทรปรณิก. 2540. ศักยภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการลดปริมาณเชื้อราไฟทอปธอร่า และเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นทุเรียนที่เป็นโรครากเน่า. น.265-276. ใน *รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 35*, 3-5 กุมภาพันธ์ 2540. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มาลัยพร เชื้อบัณฑิต และวิชาญ ประเสริฐ. 2563. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไม้ผลคุณภาพสู่เกษตรกรและการจัดการไม้ผลหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก (ทุเรียน : กิจกรรม การฟื้นฟูต้นทุเรียนที่ทรุดโทรมจากการทำลายของโรครากเน่าโคนเน่าแบบผสมผสาน). *เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2563 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร*. 12 หน้า. (อัดสำเนา)
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย มาลัยพร เชื้อบัณฑิต อติยา สารพัฒน์ วิชาญ ประเสริฐ อภิรดี กอรัปไพบูลย์ นลินี ศิวากรณ์ เพลินพิศ สงสังข์ และพจนา ตระกูลสุขรัตน์. 2558 . *การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต*. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.
- สาส์ ชินสถิต และพลสวัสดิ์ อาจละกะ. 2542. *การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเนื่องจากเชื้อราไฟทอปธอร่า โดยวิธีผสมผสาน*. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 14 หน้า.
- สุธามาต อินต๊ะสอน จิระเดช แจ่มสว่าง อำไพวรรณ ภราดรนิววัฒน์ และธงชัย มาลา. 2537. ประสิทธิภาพของส่วนผสมผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา เมื่อใช้ร่วมกับสารเคมีควบคุมเชื้อราต่อโรครากเน่าของต้นกล้าส้มเขียวหวานที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอร่า พาราชิติกา. น.144-161. ใน *รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2562. *เอกสารวิชาการโรคทุเรียน*. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพ. 82 หน้า.
- อุมาพร ศิริวัฒนกุล สุภาวดี เพชรขจร และวิษุวัต สงนวล. 2562. เชื้อ *Phytophthora palmivora* จากแหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญในประเทศไทยมีความต้านทานต่อสารกำจัดเชื้อราในอัตราสูง น. 264-267. ใน *รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14*. โรงแรมดุสิตธานี หัวหิน เพชรบุรี.
- Abdullah, f., G.N.M. Ilias, M. Nelson, M.Z. Nur Ain Izzati and Y. Umi Kalsom. 2003. Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palm. pp 31-33. In *Research Bulletin Science Putra* 11.

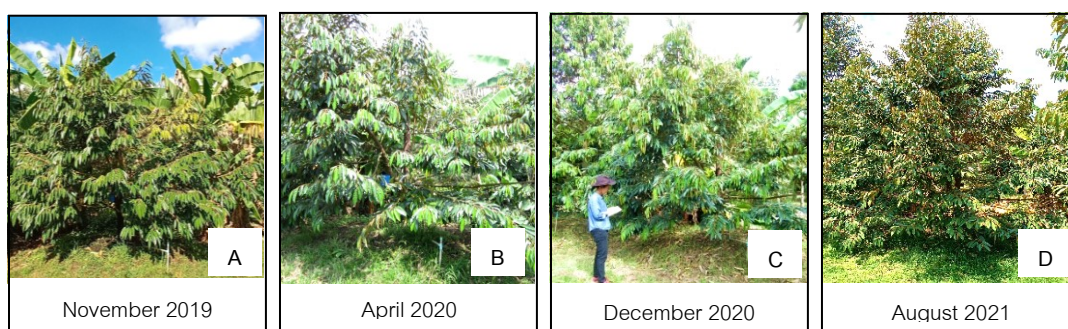


Figure 1 The recovery of *Phytophthora* infected durian plant before (A) and after (B-D) application of integrated technology in Chanthaburi province during 2019 and 2021.

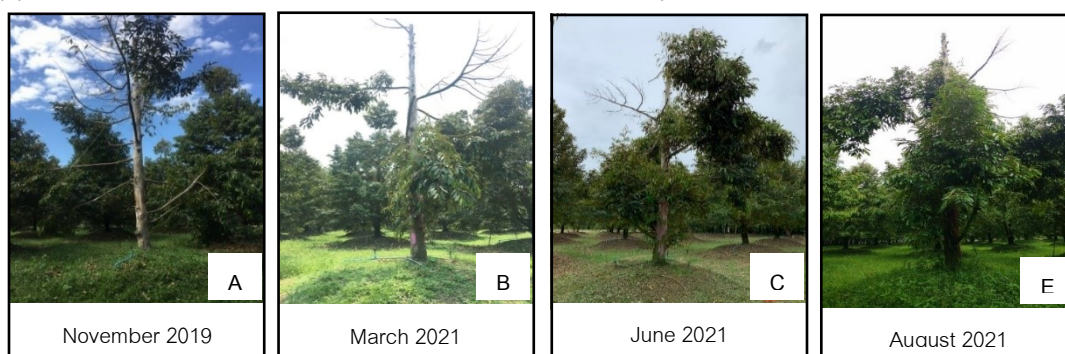


Figure 2 The recovery of *Phytophthora* infected durian plant before (A) and after (B-D) application of integrated technology in Rayong province during 2019 and 2021.

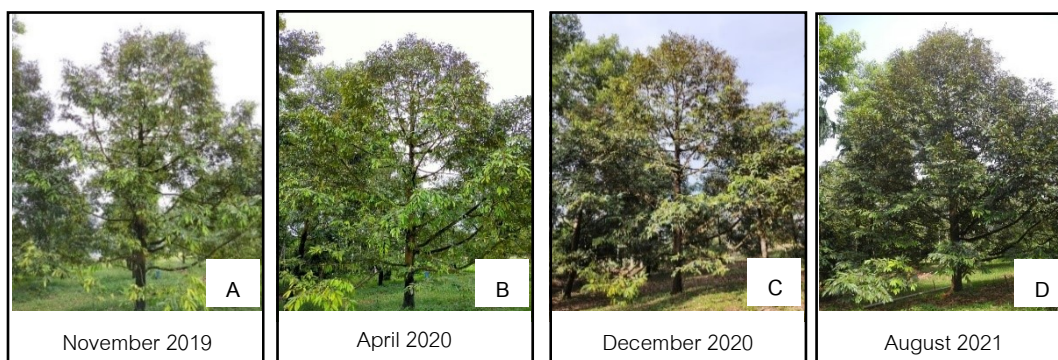


Figure 3 The recovery of *Phytophthora* infected durian plant before (A) and after (B-D) application of integrated technology in Trat province during 2019 and 2021.