บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทร./โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ ว ๑๘๗ **วันที่** ๒๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก

เรียน ลนก./ผอ.กอง/สถาบัน/สำนัก/ศทส./สวพ. ๑ – ๘/สชช./กตน./กพร./สนก./กปร./กกย./กวม. และ ศบก.

กวม. ส่งคำขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อขอประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้นของนางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ (ตล.๑๘๖๗) กลุ่มวิจัย ศวม.พิษณุโลก สวร. (ปฏิบัติงานที่กลุ่มวิจัย ศวม.พิษณุโลก กวม.) ขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม ซึ่งกรมฯ ได้เห็นชอบการประเมินบุคคลแล้ว เมื่อวันที่ ๑๖ มีนาคม ๒๕๖๖

ขอประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงผลงาน และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูเค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ) และสัดส่วนของผลงานได้จาก Website ของ กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. **ภายในเวลา ๓๐ วัน นับแต่วันประกาศ**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายปรัชญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

เอกสารหมายเลข ๓

แบบเสนอเค้าโครงผลงานและข้อเสนอแนวคิดที่เสนอเพื่อขอรับการประเมิน

๑. ผลงาน จำนวนไม่เกิน ๓ เรื่อง (โดยเรียงลำดับความดีเด่นหรือความสำคัญ)

ผลงานลำดับที่ ๑

เรื่อง ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๓-๕๑-๖๒-๐๑-๐๐-๐๐-๐๕-๖๒

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม ๒๕๖๑ - กันยายน ๒๕๖๓

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	สัดส่วนของผลงาน	รับผิดชอบในฐานะ
นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๘๐%	หัวหน้าการทดลอง
นางสาวสุมนา จำปา ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	๒๐%	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมักประสบปัญหาทางด้านโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทั้งด้านความงอกและความแข็งแรง ในปัจจุบันวิธีการป้องกันกำจัดโรคส่วนใหญ่ใช้สารเคมีแต่การใช้สารเคมียังไม่สามารถป้องกันได้มีประสิทธิภาพและยังเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ดังนั้นการส่งเสริมให้พืชสร้างระบบป้องกันตนเองจากเชื้อโรคด้วยการใช้สารกระตุ้นจึงเป็นแนวทางการจัดการโรคแนวทางหนึ่ง งานวิจัยนี้จึงศึกษาประสิทธิภาพของสารเมทิลจัสโมเนตซึ่งเป็นไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของ *PR* ยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลืองและการป้องกันโรคเมล็ดสีม่วง ทำการศึกษาที่ระดับความเข้มข้น ๓๐, ๖๐, ๙๐ และ ๑๒๐ ppm โดยฉีดพ่นถั่วเหลืองที่ปลูกในกระถางในระยะเริ่มออกดอก และพ่นด้วยน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม พบว่าเมทิลจัสโมเนตที่ความเข้มข้น ๙๐ พีพีเอ็ม สามารถเพิ่มระดับการแสดงออกของยีน *PR๔* สูงสุดโดยมีการแสดงออกของยีนเพิ่มขึ้น ๓.๑๔ เท่า เมื่อเทียบกับชุดควบคุม สำหรับผลของต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิต พบว่าการพ่นสารเมทิลจัสโมเนตทุกระดับความเข้มข้นมีจำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้นและน้ำหนัก ๑๐๐ เมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต แต่ความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การพ่นสารเมทิลจัสโมเนตไม่ทำให้คุณภาพด้านความงอกและความแข็งแรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความงอกมาตรฐานเฉลี่ย ๙๘ เปอร์เซ็นต์ และ ความแข็งแรงเฉลี่ย ๙๘ เปอร์เซ็นต์ ยิ่งไปกว่านั้นการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนต ความเข้มข้น ๙๐ พีพีเอ็ม สามารถลดปริมาณเชื้อ *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองได้สูงถึง ๘๐ เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการพ่นสารด้วยเมทิลจัสโมเนตที่ระดับความเข้มข้น ๙๐ ppm จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไป

ผลงานลำดับที่ ๒

เรื่อง การพัฒนาเทคนิคมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์เพื่อการตรวจสอบเชื้อรา *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium acremonium* และ *Bipolaris maydis* ที่ปนเปื้อนในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดส่งออก

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๓-๐๒-๕๙-๐๒-๐๐-๐๐-๐๔-๕๙

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม ๒๕๕๙ - กันยายน ๒๕๖๑

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	สัดส่วนของผลงาน	รับผิดชอบในฐานะ
นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๘๐%	หัวหน้าการทดลอง
นางสาวสุมนา จำปา ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	๑๕%	ผู้ร่วมการทดลอง
นางสาวนิภาภรณ์ พรรณรา ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	๕%	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

เชื้อรา *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium acremonium* และ *Bipolaris maydis* เป็นเชื้อสาเหตุโรคในข้าวโพดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและธัญพืชอื่นๆทั่วโลก โดยเชื้อ *Fusarium moniliforme* ซึ่งมีการผลิตสารพิษที่มีความเป็นพิษสูงต่อคนและสัตว์ที่บริโภคข้าวโพดหรือผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดที่ปนเปื้อนเชื้อหรือสารพิษจากเชื้อ นอกจากนี้เชื้อ *Cephalosporium acremonium* และ และเชื้อรา *Bipolaris maydis* เป็นเชื้อสาเหตุโรคในข้าวโพดส่งผลต่อผลผลิตข้าวโพดซึ่งนำไปสู่การสูญเสียทางเศรษฐกิจ ดังนั้นหลายๆประเทศจึงกำหนดเป็นเชื้อกักกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการพัฒนาเทคนิคการวินิจฉัยเชื้อกักกันทั้ง ๓ สายพันธุ์ที่พบในประเทศไทย ให้มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ เพื่อนำไปตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืชในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดและยังช่วยในระบบการจัดการเชื้อในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์อีกด้วย จากการพัฒนาเทคนิคมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์เพื่อใช้ตรวจเชื้อราทั้ง ๓ สายพันธุ์ พบว่าชุดไพรเมอร์ที่คัดเลือกได้ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อทั้ง ๓ สายพันธุ์ *Fusarium moniliforme*, *Cephalosporium acremonium* และ *Bipolaris maydis* ได้แก่ Fum๕-Fum๖, F-R และ JB๕๘๙-JB๕๙๑ ตามลำดับ โดยไพรเมอร์ Fum๕-Fum๖ ถูกออกแบบจากบริเวณยีน polyketide synthase ส่วนไพรเมอร์ F-R และ JB๕๘๙-JB๕๙๑ ออกแบบจากบริเวณ ๑๘S rRNA gene ไพรเมอร์ที่ใช้ตรวจเชื้อทั้ง ๓ สายพันธุ์ สามารถเพิ่มขยายขนาดที่มีขนาดจำเพาะของแต่ละคู่เบสแต่ละเชื้อ ๑๘๐ bp (*Cephalosporium acremonium*), ๔๒๕ bp (*Fusarium moniliforme*) และ ๓๔๖ bp (*Bipolaris maydis*) และเมื่อนำไปทดสอบความไวและความถูกต้องของวิธีมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ในตัวอย่างเมล็ดข้าวโพดพบว่าสามารถตรวจได้ในระดับที่เมล็ดข้าวโพดติดเชื้อต่ำสุด ๑% และมีความถูกต้องซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตรวจหาเชื้อในตัวอย่างเมล็ดข้าวโพดต่อไป

ผลงานลำดับที่ ๓

เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์

ทะเบียนวิจัยเลขที่ ๐๓-๕๑-๖๒-๐๑-๐๐-๐๐-๐๕-๖๒

ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน ปี พ.ศ. ที่ดำเนินการ) ตุลาคม ๒๕๖๑ - กันยายน ๒๕๖๒

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัด ผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)	สัดส่วนของผลงาน	รับผิดชอบในฐานะ
นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	๘๐%	หัวหน้าการทดลอง
นางสาวสุมนา จำปา ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	๒๐%	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

โรคเมล็ดสีม่วงและโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิสเป็นโรคที่สำคัญของการผลิตเมล็ดถั่วเหลือง ซึ่งโรคทั้งสองชนิดนี้มีผลทำให้คุณภาพและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลดลงอย่างยิ่ง เมล็ดพันธุ์จะสูญเสียความงอกและองค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดเปลี่ยนแปลง ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำจากการแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากตัวอย่างดินรอบๆแปลงปลูกถั่วเหลืองจำนวน ๕๐ ตัวอย่าง พบว่าสามารถแยกเชื้อได้ ๑๙ ไอโซเลต และนำเชื้อที่แยกได้ทั้งหมดไปทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *Cercospora kikuchii* สาเหตุโรคเมล็ดสีม่วงและเชื้อรา *Phomopsis* sp. สาเหตุโรคเมล็ดเน่าโฟมอปซิส พบว่ามี ๗ ไอโซเลตที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราทั้ง ๒ ชนิด ได้แก่ ไอโซเลต PSL ๓, PSL ๔๙, PSL ๗๐, PSL ๗๙, PSL ๑๗๕, PSL ๒๐๗ และ PSL ๔๒๓ และนำไปจำแนกสายพันธุ์โดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีและการใช้คาร์โบไฮเดรตด้วยชุดทดสอบสำเร็จรูป API ๕๐ CHB และข้อมูลทางชีวโมเลกุลพบว่าไอโซเลต PSL ๓ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus amyloliquefaciens*, ไอโซเลต PSL ๔๙ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus subtilis*, ไอโซเลต PSL ๗๐ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus subtilis*, ไอโซเลต PSL ๗๙ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus subtilis*, ไอโซเลต PSL ๑๗๕ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus amyloliquefaciens*, ไอโซเลต PSL ๒๐๗ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus velezensis* และ ไอโซเลต PSL ๔๒๓ มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus amyloliquefaciens* แต่เชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งเชื้อราคือ *Bacillus subtilis* PSL ๔๙ และเมื่อนำไปทดสอบการควบคุมโรคเมล็ดสีม่วงในถั่วเหลืองภายใต้โรงเรือนตามกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่ แช่เมล็ดถั่วเหลืองก่อนปลูก ใส่ในดินก่อนปลูก โรยข้างต้น และฉีดพ่นบนใบถั่วเหลือง ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในระยะต้นกล้า V๑ พบการติดเชื้อ *C. kikuchii* น้อยสุดเท่ากับ ๔๑% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่มีการติดเชื้อ *C. kikuchii* เท่ากับ ๕๑.๕% จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการฉีดพ่นเพื่อควบคุมเชื้อราในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่อไป

๒. ข้อเสนอแนวคิด จำนวน ๑ เรื่อง

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่กับการป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อระบบเกษตรกรรมยั่งยืน

๓. ชื่อผลงานเผยแพร่ (ถ้ามี)

- Smart box ๒๕๖๔ การวินิจฉัยโรคเบื้องต้นในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
- การจัดการความรู้ ๒๕๖๕ โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการป้องกันกำจัด
- การตรวจสอบเชื้อรา *Fusarium moniliforme* Sheld ปนเปื้อนในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดโดยเทคนิคพีซีอาร์โดยใช้ยีนที่จำเพาะต่อการผลิตสารพิษฟูโมนิซิน
- ประสิทธิภาพของสารไบโอแอคทีฟอิลิซิเตอร์ต่อการแสดงออกของยีนที่สามารถกระตุ้นความต้านทานโรคในถั่วเหลือง
- การยับยั้งเชื้อราในโรงเก็บที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพ
- Evaluation of antifungal activity of essential oils against aflatoxigenic *Aspergillus flavus* and their allelopathic activity from fumigation to protect maize seeds during storage

๔. ชื่อเอกสารวิชาการ (ถ้ามี)

เรื่อง คู่มือโรคที่สำคัญของการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและแนวทางการป้องกันกำจัด

เอกสารหมายเลข ๕

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ชื่อผู้ขอประเมิน นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต **ตำแหน่ง** นักวิชาการเกษตรชำนาญการ **(ตำแหน่งเลขที่ ๑๘๖๗) สังกัด** กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

ขอประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ **(ตำแหน่งเลขที่ ๑๘๖๗) สังกัด** กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน **กรมวิชาการเกษตร**

๑. เรื่อง การใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่กับการป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อระบบเกษตรกรรมยั่งยืน

๒. หลักการและเหตุผล

โรคพืชเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของผลผลิตพืช มีการประมาณการว่าในแต่ละปีมีการสูญเสียผลผลิตเฉลี่ยประมาณ ๑๐% ต่อปี ซึ่งมีหลายปัจจัยที่บ่งชี้ผลกระทบเชิงลบจากโรคพืชที่กำลังเพิ่มขึ้น เช่น การเพิ่มพื้นที่การปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่มีการปลูกพืชหมุนเวียนลดลงเพื่อตอบสนองต่อผลผลิตอาหารและความสามารถในการเพิ่มกำไรของการผลิต โดยจะเป็นการเพิ่มความเสี่ยงของการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคต่อผลผลิตทางการเกษตร สอดคล้องกับการพังทลายของระบบการจัดการพืช ดังที่เห็นได้จากตัวอย่างเช่น การดื้อยาฆ่าเชื้อราของโรคพืชที่เพิ่มขึ้นของเชื้อสาเหตุโรคในธัญพืช นอกจากนี้การแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคฉวยโอกาสได้เพิ่มขึ้นอันเป็นผลมาจากโลกาภิวัตน์ที่ได้ส่งเสริมการตลาดเสรีเปิดข้ามทวีป รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังช่วยกระจายเชื้อโรคพืชอีกด้วยเช่นกัน แต่การระบาดของโรคพืชจะมีวิธีการหยุดยั้งได้อย่างไร มีหลายวิธีที่สามารถช่วยในการควบคุมโรคพืช การจัดการฟาร์มที่ดีเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการเริ่มต้นเสมอ แต่มาตรการอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์พืชต้านทานโรคที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิมและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการผลิตอาหารทั่วโลกให้ปลอดภัย นอกจากนี้การควบคุมโดยชีววิธีและการกระตุ้นให้เกิดความต้านทานโรคเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความยั่งยืนและกลยุทธ์การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาของแต่ละวิธีก็จะมีข้อจำกัดซึ่งไม่มีวิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหาทั้งหมดในความพยายามที่จะเลี้ยงประชากรทั้งโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันนี้มีการใช้แนวทางเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเกษตรในอนาคต สามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมโรคในระดับที่สูงขึ้น การพัฒนาพืชต้านทานโรคโดยการดัดแปลงพันธุกรรมเป็นเพียงวิธีเดียวที่เห็นผลชัดเจนที่สุดในการใช้ประโยชน์จากแนวทางเทคโนโลยีชีวภาพ แต่อย่างไรก็ตามยังมีการใช้วิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพทางอ้อม เช่น การปรับปรุงพันธุ์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือก รวมถึงการใช้ประโยชน์จากพันธุกรรมพืชและการคัดเลือกจีโนมซึ่งเป็นวิธีการที่เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิด โดยสามารถใช้การระบุยีนที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการเพื่อพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่จำเพาะต่อยีนนั้นๆ เพื่อลดระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์แบบดั้งเดิม และ/หรือทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการชักนำให้ต้านทานโรคและการควบคุมโดยวิธีชีวภาพจากการใช้จุลินทรีย์ที่ผลิตเปปไทด์ต้านจุลชีพชนิดต่างๆซึ่งจะมีประสิทธิภาพดีหากมีการประยุกต์ใช้แนวทางเทคโนโลยีชีวภาพหลายรูปแบบควบคู่ไปกับการศึกษาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องของเซลล์

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

แนวทางการใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการป้องกันโรคพืชมีหลายวิธี ดังนี้

๑. การปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานโรค สามารถทำได้โดยวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชแบบดั้งเดิม (conventional breeding) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เวลานาน และประสบความสำเร็จช้าในการคัดเลือกต้นต้านทานโรค ต้องรอให้มีการระบาดของโรค และการคัดเลือกต้นที่มีการรวมยีนต้านทานหลายยีนนั้นทำได้ยาก เนื่องจากต้นที่มียีนต้านทาน ๑

ยีน หรือหลายยีนอาจแสดงระดับความต้านทานไม่แตกต่างกันมาก จึงมีการพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลขึ้นหลายชนิดและใช้กันอย่างกว้างขวางในการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์ เช่น การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชและโรคพืช การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกลูกผสม โดยใช้ศึกษาทั้งลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณโดยเฉพาะการนำยีนต้านทานโรค (disease resistance genes; R genes) มาใช้ปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ต้านทานโรค นอกจากนี้ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์ในระดับจีโนม (Genome editing) ซึ่งเป็นเทคนิคใหม่ที่นำมาใช้ในการแก้ไขยีนเป้าหมายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจีโนมได้อย่างแม่นยำโดยใช้เอนไซม์นิวคลีเอสที่ได้ผ่านการดัดแปลงพันธุกรรม ทำให้เกิดการเติม ตัด และเปลี่ยนลำดับเบสของยีนที่ต้องการในจีโนม เทคโนโลยีการแก้ไขจีโนมที่เป็นที่นิยมคือ ระบบ CRISPR/Cas๙ ได้ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจหลายชนิดทำให้พืชมีลักษณะที่ดีทางการเกษตร และการปรับปรุงพันธุ์พืชทำได้รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

๒. การผลิตสารชีวภัณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันโรคพืช ปัจจุบันการควบคุมโรคส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีทางการเกษตรซึ่งเกษตรกรนิยมใช้กันอย่างมาก เนื่องจากให้ผลในการควบคุมโรคได้อย่างรวดเร็วแต่การใช้สารเคมีมากเกิน ความจำเป็นนอกจากจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตแล้วยังส่งผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ และเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงกระตุ้นให้เชื้อสาเหตุโรคพืชเกิดการกลายพันธุ์อีกด้วย ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวคือ การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี (biological control) ด้วยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonistic microorganism) เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมี นำไปสู่การควบคุมโรคอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะการใช้เชื้อแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์เปปไทด์ต้านจุลชีพ Antimicrobial peptides (AMPs) โดย AMPs มีลักษณะโครงสร้างเป็น cyclic lipopeptides เช่น fengycin, iturin, bacillomycin และ surfactin สารประกอบเหล่านี้มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และยังมีกิจกรรมเป็นสารลดแรงตึงผิวได้จึงมีการนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืช นอกจากนี้สารประกอบ peptidic อื่นๆ มีการนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี เช่น bacilysin, a dipeptide จะเกี่ยวข้องกับ AMP biosynthetic genes bmyB, fenD, ituC, srfAA, และ srfAB การผลิตที่พร้อมกันของ AMPs ต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญต่อประสิทธิภาพการควบคุมโรคและความครอบคลุมของกิจกรรมการเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์โดยเฉพาะการผลิตผสมผสานกันของ bacillomycin, fengycin และ iturin A

๓. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการช่วยพิสูจน์เชื้อสาเหตุโรคพืช ความแม่นยำและความรวดเร็วในการพิสูจน์เชื้อสาเหตุโรคในพืชและเมล็ดพันธุ์พืชเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการควบคุมคุณภาพและการวางแผนการจัดการโรค มีการนำเทคโนโลยีชีรั่มวิทยามาพัฒนาเป็นชุดตรวจโรคในแปลงผลิตพืชและเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการวินิจฉัย นอกจากนี้การพัฒนาวิธีการพิสูจน์เชื้อที่ไม่ทำลายตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ เพื่อช่วยให้บริษัทเมล็ดพันธุ์ประหยัดเงินที่สูญเปล่าในเมล็ดที่ถูกทำลายก็เป็นสิ่งสำคัญต่ออุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ในอนาคต วิธีการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์แบบใหม่และเทคโนโลยีการวินิจฉัยจะเข้ามามีบทบาทสำคัญ ได้แก่ เทคโนโลยีลูมิเน็กซ์ มัลติเพล็กซ์ (Luminex multiplex technology) และ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ลำดับเบสยุคใหม่และยุคที่สาม (Next and third generation sequencing technologies) ซึ่งเทคโนโลยีนี้มีความสามารถในการวิเคราะห์ลำดับเบสของจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกันเพื่อการระบุชนิดของเชื้อสาเหตุโรคใหม่ๆที่มีความแม่นยำสูง

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืชต้านทานโรคเพื่อลดระยะเวลาและต้นทุนการปรับปรุงพันธุ์

๒. ได้สารชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ใช้ในการป้องกันโรคพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. ได้เทคนิคการวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งในชิ้นส่วนพืชและเมล็ดพันธุ์แบบใหม่ที่มีความแม่นยำและรวดเร็ว

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. จำนวนพันธุ์พืชใหม่ที่ต้านทานโรค ๑ พันธุ์

๒. สารชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ที่ใช้ในการป้องกันโรคพืช ๑ ชนิด

๓. เทคนิคการวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งในชิ้นส่วนพืชและเมล็ดพันธุ์ที่มีความแม่นยำและรวดเร็ว ๑ เทคนิค

(ลงชื่อ) .....ศุภลักษ์.....

(นางสาวศุภลักษ์ สัตยสมิทสถิต)

ผู้ขอรับการประเมิน

(วันที่) ....10..../...พฤศจิกายน/...2565...