บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ ว ๗๒ **วันที่** ๒๑ มกราคม ๒๕๖๓

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้เข้ารับการคัดเลือก

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

สทช.ส่งคำขอเข้ารับการคัดเลือกเพื่อขอประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้นของ **นางสาวฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ** ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ (ตล.๑๐๐๖) กลุ่มวิจัยพัฒนาการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม สทช. ขอเข้ารับการคัดเลือกเพื่อประเมินผลงานให้ดำรง**ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ** ตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม

จึงขอประกาศรายชื่อผู้เข้ารับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงเรื่อง และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูบทคัดย่อและสัดส่วนของผลงานได้จาก Website กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. **ภายในเวลา ๓๐ วันนับแต่วันประกาศ** เรียนมาพร้อมนี้เพื่อโปรดทราบ

(นายปรัชญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

บทคัดย่อผลงาน/เรื่องย่อ

ลำดับที่ 1

เรื่อง การศึกษาพัฒนาชุดทดสอบเจลกานามัยซินสำหรับการคัดแยกมะละกอที่ไม่ดัดแปลงพันธุกรรมอย่างง่ายในระยะต้นกล้า

ทะเบียนวิจัยเลขที่ CRP6105020900 (เงินนอกงบประมาณ: สวก.)

ระยะเวลาของผลงาน สิงหาคม 2561 – พฤศจิกายน 2562

ผู้ดำเนินงานและสัดส่วนความรับผิดชอบ

1. ชื่อ นางสาวฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ หัวหน้าการทดลอง (80%)
2. ชื่อ นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ ผู้ร่วมการทดลอง (10%)
3. ชื่อ นางสาวปิยนุช ศรชัย
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ ผู้ร่วมการทดลอง (10%)

บทคัดย่อ/เรื่องย่อ

มะละกอ (*Carica papaya* L.) เป็นพืชที่สำคัญและได้รับความนิยมทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคเขตร้อน แต่ด้วยการแพร่ระบาดของโรคไวรัสใบด่างจุดวงแหวนในมะละกอ (Papaya Ringspot Virus; PRSV) จึงได้มีการนำเทคนิคพันธุวิศวกรรมมาใช้แก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่หลายประเทศมีการควบคุมพืชดัดแปลงพันธุกรรม (Genetically modified plant; GM) ส่งผลให้ต้องมีการตรวจสอบพืชดัดแปลงพันธุกรรมก่อนจะนำเข้าหรือส่งออกไปยังประเทศปลายทาง จึงได้มีการพัฒนาชุดทดสอบเจลกานามัยซินในการคัดเลือกพืชที่ได้รับการถ่ายยีน *neomycin phosphotransferase* II (*npt*II) โดยมะละกอ Non-GM จะไม่มียีน *npt*II เมื่อได้รับสารกานามัยซินจะยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน ส่งผลให้เกิดอาการใบด่างขาว ใบด่างเหลือง หรือใบไหม้ ในทางตรงกันข้ามมะละกอ GM มีคุณสมบัติต้านทานต่อสารปฏิชีวนะทำให้ใบยังเป็นสีเขียวปกติ เป็นการคัดแยกมะละกอที่ไม่ดัดแปลงพันธุกรรมอย่างง่าย ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานของเกษตรกร การตรวจสอบในพื้นที่ไร่ขนาดใหญ่ หรือแปลงเพาะชำต้นกล้า เป็นต้น งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแผ่นทดสอบต้นแบบ (ไม่มีกานามัยซิน) เพื่อให้เหมาะสมต่อการติดทดสอบบนใบมะละกอและไม่ส่งผลรบกวนการแปลผลทดสอบ จากผลการวิจัยพบว่าแผ่นทดสอบต้นแบบที่มีความเหมาะสมประกอบด้วยเนื้อกาว (Adhesive) ประเภทเจลาตินที่ความเข้มข้น 10% (w/v) กลีเซลรอล 1.5% (w/v) ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5-6 ด้วยสารละลาย 4M NaOH หรือ 2M Citric acid เนื้อเจลมีค่าความหนืดเท่ากับ 52.26 mps โดยมีวัสดุพอลิเมอร์ Pressure Sensitive Adhesive (PSA) ชนิด Polyurethane (PU) ซึ่งมีรูพรุนให้ก๊าซสามารถผ่านเข้าออกได้แต่น้ำไม่สามารถผ่านเข้ามาได้เป็นวัสดุฐาน มีขนาดกว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ

1.5 เซนติเมตร x 1.5 เซนติเมตร x 20 ไมโครเมตร หรือมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 2.25 ตารางเซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสำหรับกับการทดสอบของใบต้นกล้ามะละกออายุ 30 – 45 วัน นอกจากนี้ได้ศึกษาความเข้มข้นของเจลกานามัยซิน 6 ระดับคือ 0.06, 0.08, 0.10, 0.12, 0.14 และ 0.16 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ 2.25 ตารางเซนติเมตร พบว่าความเข้มข้นของเจลกานามัยซินเท่ากับ 0.16 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ 2.25 ตารางเซนติเมตร เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับการคัดแยกมะละกอ Non-GM ในระยะต้นกล้า โดยเกิดอาการใบด่างเฉพาะบริเวณที่ทำการติดแผ่นทดสอบ มีพื้นที่เกิดใบด่างเท่ากับ 40.1 ± 15.2 และ 61.3 ± 20.6 เปอร์เซ็นต์ ในมะละกอพันธุ์แขกดำและแขกนวล ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ที่ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.05) สามารถสังเกตอาการใบด่างได้ชัดเจนเมื่อระยะเวลาทดสอบ 7 – 14 วัน จากการยืนยันความถูกต้องของผลทดสอบด้วยการตรวจสอบยีน *npt*II ยีน *CaMV35S* Promoter และยีน *Nos* terminator พบว่าเจลกานามัยซินสามารถคัดแยกมะละกอ Non-GM ในระยะต้นกล้าได้ถูกต้อง 100% ภายหลังจากการทดสอบเสร็จสิ้น (14 วัน) พบว่ามีสารกานามัยซินคงเหลือ (Kanamycin residues) ปริมาณต่ำอยู่ในช่วง 0.76 – 8.15 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อทดสอบการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสารกานามัยซินคงเหลือในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* พบว่าไม่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองชนิดได้ (ในทุกความเข้มข้นที่ทดสอบ) นั่นคือสารกานามัยซินคงเหลือเสื่อมสภาพและไม่ส่งผลกระทบต่อจุลินทรีย์ ดังนั้นเจลกานามัยซินสามารถคัดแยกมะละกอ Non-GM ในระยะต้นกล้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่เกิดสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อผลงาน/เรื่องย่อ

ลำดับที่ 2

เรื่อง การทดสอบความใช้ได้ของวิธีตรวจคัดกรองยีน *CaMV35S* promoter *Nos* terminator และยีนอ้างอิงในถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมด้วยวิธี Multiplex real-time PCR

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 00-00-61-03-00-00-01-61

ระยะเวลาของผลงาน มกราคม - กันยายน 2561

ผู้ดำเนินงานและสัดส่วนความรับผิดชอบ

1. ชื่อ นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ หัวหน้าการทดลอง (60%)
2. ชื่อ นางสาวฐิติรัตน์ อัศวมงคลศิริ
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ ผู้ร่วมการทดลอง (20%)
3. ชื่อ นางพงศกร สรรค์วิทยากุล
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ ผู้ร่วมการทดลอง (10%)
4. ชื่อ นางสาวปิยนุช ศรชัย
   ตำแหน่ง/สังกัด นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   รับผิดชอบในฐานะ ผู้ร่วมการทดลอง (10%)

บทคัดย่อ/เรื่องย่อ

ปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบพืชดัดแปลงพันธุกรรมหลากหลายวิธีที่มีความถูกต้อง แม่นยำ เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของพืชดัดแปลงพันธุกรรมในอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ก่อนที่จะมีการส่งออกไปยังประเทศปลายทาง ซึ่งห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ฯ โดยทั่วไปนิยมตรวจวิเคราะห์ยีนเชิงคุณภาพโดยการตรวจคัดกรองยีน *CaMV35S* promoter และ *Nos* terminator ที่ตัดต่อเข้าไปในพืชดัดแปลงพันธุกรรมแบบทดสอบทีละยีน (Simplex Real-time PCR) ควบคุมคุณภาพการทดสอบโดยตรวจยีนอ้างอิงพืช (Endogenous gene) ด้วยเทคนิค PCR หรือ Real-time PCR ซึ่งวิธีการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวใช้เวลาในการทดสอบนาน อีกทั้งยังสิ้นเปลืองสารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์ งานวิจัยนี้จึงได้ทดสอบความใช้ได้ของวิธีการตรวจคัดกรองยีนทั้งสามชนิด คือ *CaMV35S* promoter, *Nos* terminator และยีนอ้างอิงถั่วเหลือง *Lectin* พร้อมกันในปฏิกิริยาเดียวแบบ Multiplex Real-time PCR จากผลการทดสอบพบว่าการตรวจคัดกรองยีนเชิงคุณภาพด้วยเทคนิค Multiplex Real-time PCR มีประสิทธิภาพ ชุดไพรเมอร์และโพรบมีความจำเพาะ ไม่พบการเกิดผลผิดพลาดในเชิงบวกและลบ (False positive/ negative) มีค่าระดับการปนเปื้อนต่ำสุดที่สามารถตรวจสอบได้ (Limit of Detection; LOD) เท่ากับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ค่าประสิทธิภาพในการเกิดปฏิกิริยา (PCR efficiency) อยู่ในช่วง

99.8-109.5 เปอร์เซ็นต์ และค่าความชันของกราฟ (Slope) อยู่ในช่วง -3.1 ถึง -3.3 ซึ่งปริมาณดีเอ็นเอต้นแบบที่เหมาะสมสำหรับการตรวจวิเคราะห์คือ 50 – 200 นาโนกรัม/ปฏิกิริยา และจากการทดสอบความใช้ได้ในการตรวจคัดกรองตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลือง กากถั่วเหลือง และนมถั่วเหลือง พบว่าผลการทดสอบมีความถูกต้อง จำเพาะ สามารถตรวจซ้ำได้โดยมีค่าความผันแปรต่ำ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบความใช้ได้ของวิธี การตรวจยืนคัดกรองถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรมเชิงคุณภาพด้วยวิธี Multiplex Real-time PCR ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลา ควบคุมคุณภาพดีเอ็นเอในขั้นตอนเดียว ลดโอกาสการปนเปื้อน และลดปริมาณการใช้สารเคมีในการทดสอบ จากผลการศึกษาวิจัยดังกล่าวได้ขยายผลใช้เป็นวิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างถั่วเหลืองในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร ซึ่งได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

แบบสรุป

ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เรื่อง การพัฒนาเทปกานามัยซินที่ว่องไวต่อแรงกดแบบย่อยสลายได้เพื่อคัดแยกพืชดัดแปลงพันธุกรรมในแปลงขนาดใหญ่

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันมีความต้องการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะทางการเกษตรที่มากขึ้น และต้องการรักษาสิ่งแวดล้อมในขณะเดียวกัน แต่เนื่องจากปัญหาทางการเกษตรที่มีความหลากหลายส่งผลกระทบให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และไม่สามารถควบคุมคุณภาพผลผลิตได้ตามต้องการ เช่น การแพร่ระบาดของศัตรูพืช และโรคพืช รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืชไม่เหมาะสม หรือผลผลิตทางการเกษตรเน่าเสียง่าย เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการประยุกต์โดยนำเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ (Modern biotechnology) เข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะที่จำเพาะเจาะจงตามต้องการ เช่น ฝ้ายต้านทานหนอนเจาะสมอฝ้าย อ้อยทนแล้ง ยาสูบต้านทานแมลงหวี่ขาว มะละกอต้านทานโรคไวรัสใบด่างจุดวงแหวน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามประเทศไทย และหลายๆ ประเทศยังไม่อนุญาตให้ปลูกพืชดัดแปลงพันธุกรรมเชิงการค้า นอกจากนั้นผู้บริโภคบางส่วนยังมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัย และยังขาดความเชื่อมั่นในระบบจัดการแก้ไขปัญหาการแพร่กระจายของพืชดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย หลายประเทศจึงใช้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้า จึงส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกร ภาคอุตสาหกรรม และภาคการส่งออกของไทยเป็นอย่างมาก

จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มีความถูกต้อง แม่นยำ เพื่อตรวจสอบการปะปนของพืชดัดแปลงพันธุกรรมในอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ก่อนที่จะมีการส่งออกไปยังประเทศปลายทาง ปัจจุบันมีวิธีการตรวจสอบพืชดัดแปลงพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอที่มีมาตรฐานและได้รับการยอมรับในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปฏิกิริยาลูกโซ่พอริเมอเรส (Polymerase Chain Reaction: PCR) ปฏิกิริยาลูกโซ่พอริเมอเรสแบบเวลาจริง (Real-time PCR) แต่วิธีการดังกล่าวมีค่าบริการตรวจวิเคราะห์ที่แพง (2,000 – 2,500 บาท/ตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์โดย Real-time PCR) ต้องการบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเพาะ ตรวจวิเคราะห์ได้ในปริมาณที่จำกัด และมีของเสียอันตรายเกิดขึ้นจากกระบวนการตรวจวิเคราะห์ที่จำเป็นต้องกำจัดอย่างเฉพาะทาง

ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิจัยเพื่อคัดแยกพืชดัดแปลงพันธุกรรมอย่างง่ายโดยใช้สารปฏิชีวนะเป็นสารบ่งชี้ (Antibiotic marker) โดยเฉพาะสารปฏิชีวนะในกลุ่ม Aminoglycosides เช่น Kanamycin Hygromycin Geneticin (G418) Paromomycin และ Neomycin เป็นต้น เพื่อช่วยในการคัดเลือกพืชที่ได้รับการถ่ายยีนที่มีส่วนของยีนคัดเลือก (Selectable marker gene) โดยพืชดัดแปลงพันธุกรรมหลายชนิดมีการใช้ยีน *Neomycin phosphotransferase* II (*npt*II) เป็นยีนคัดเลือก ซึ่งยีนนี้ทำหน้าที่สังเคราะห์เอนไซม์ nptII มีคุณสมบัติต้านทานต่อสารปฏิชีวนะในกลุ่ม Aminoglycoside โดยทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา Phosphorylation ในการย้ายหมู่ฟอสเฟตจาก ATP ไปจับกับสารปฏิชีวนะจำพวก Aminoglycosides และทำให้สารปฏิชีวนะเสียคุณสมบัติไป พืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มียีน *npt*II นั้น จึงสามารถต้านทานสารปฏิชีวนะ

(Non-GMOs) มาใช้ประโยชน์ต่อ เนื่องจากสามารถควบคุมพื้นที่แสดงอาการใบด่างได้ยาก และรบกวนการสังเคราะห์แสงของพืช เกิดความสับสนในการแปลผลทดสอบ ติดตามอาการแสดงผลของใบพืชได้ยากเพราะไม่ทราบตำแหน่งที่ชัดเจน หรืออาจทำให้พืชอ่อนแอและตายได้ อีกทั้งยังไม่ทราบปริมาณสารปฏิชีวะที่อาจตกค้างในสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นการพัฒนาเทปกานามัยซินที่ว่องไวต่อแรงกดแบบย่อยสลายได้ สามารถใช้คัดแยกพืชดัดแปลงพันธุกรรมที่มียีน *npt*II ในแปลงขนาดใหญ่ได้หลายชนิด เช่น มะละกอ ฝ้าย มะเขือเทศ และยาสูบ เป็นต้น อีกทั้งมีผลการทดสอบที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ง่าย ราคาถูก เหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์ปริมาณมาก เช่น ภาคสนาม โรงเรือนเพาะชำ และพื้นที่ไร่ขนาดใหญ่ เป็นต้น สามารถควบคุมบริเวณและติดตามการแสดงใบด่างของพืชได้อย่างชัดเจน สามารถคัดแยกพืช Non-GMOs มาใช้ประโยชน์ได้ต่อลดการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศและเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร และยังสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติจึงไม่มีพลาสติกสะสมอยู่ในพื้นที่การเกษตร

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เทปกานามัยซินที่ว่องไวต่อแรงกดแบบย่อยสลายได้ สำหรับคัดแยกพืชดัดแปลงพันธุกรรมในแปลงขนาดใหญ่
2. ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เทปกานามัยซินสำหรับคัดแยกพืชดัดแปลงพันธุกรรมอย่างง่าย ราคาถูก และลดการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. ได้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของเทปกานามัยซินที่ว่องไวต่อแรงกดแบบย่อยสลายได้ เช่น ประเภทของพลาสติกชีวภาพ ชนิดและองค์ประกอบของเนื้อกาวจากวัตถุดิบภายในประเทศ ระยะเวลาในการย่อยสลายของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
2. ขยายผลการใช้ประโยชน์ของเทปกานามัยซินสำหรับการคัดแยกพืชที่ไม่ดัดแปลงพันธุกรรมในแปลงขนาดใหญ่ให้กับเกษตรกรผู้สนใจ หรือกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร
3. ขยายผลเทคโนโลยีเทปกานามัยซินที่ว่องไวต่อแรงกดแบบย่อยสลายได้ในเชิงพาณิชย์