ผลงานวิจัยดีเด่น

และผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประจำปี 2553



กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
กรมวิชาการเกษตร

ISBN : 978-974-436-770-9



ผลงานวิจัยดีเด่น

และผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2553

กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ISBN : 978-974-436-770-9



วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรนำด้านการวิจัยและพัฒนาพืช เครื่องจักรกลการเกษตรและเป็นศูนย์บริการตรวจสอบรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรในระดับสากล โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำนำ

ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2523 เป็นต้นมา กรมวิชาการเกษตรได้คัดเลือกผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี และมอบรางวัลให้แก่คณะนักวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีมาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

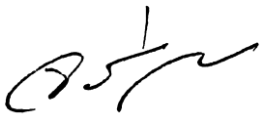
วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกและมอบรางวัลผลงานวิจัยดีเด่น เพื่อเป็นเกียรติและสร้างขวัญกำลังใจแก่นักวิชาการที่ได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจในการค้นคว้าวิจัยในเรื่องต่าง ๆ จนประสบผลสำเร็จ มีคุณค่า สามารถสร้างประโยชน์ให้กับเกษตรกร และภาคเกษตรของประเทศไทยโดยรวม

ผลงานวิจัยดีเด่นจำแนกออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ งานวิจัยพื้นฐาน งานวิจัยประยุกต์ งานพัฒนางานวิจัย งานวิจัยสิ่งประดิษฐ์คิดค้นและงานบริการวิชาการ โดยงานวิจัยที่ได้รับเลือกเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประเภทต่าง ๆ จะได้รับรางวัลประเภทละ 50,000 บาท พร้อมโล่รางวัลและใบประกาศเกียรติคุณ ผลงานวิจัยระดับชมเชย ได้รับเงินรางวัลเรื่องละ 10,000 บาท พร้อมใบประกาศเกียรติคุณ

สำหรับปีงบประมาณ 2554 นี้ หน่วยงานต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลงานวิจัยเข้าสู่การพิจารณาคัดเลือกของคณะกรรมการคัดเลือกผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553 รวม 52 เรื่อง คณะกรรมการฯ พิจารณาคัดเลือกให้เป็นผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยระดับชมเชย ประเภทต่าง ๆ รวม 10 เรื่อง ผลงานดังกล่าวสามารถนำไปศึกษา พัฒนาต่อยอด ขยายผลต่อไปได้ รายละเอียดปรากฏในหนังสือ “ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553”

กรมวิชาการเกษตรหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553 นี้ จะเป็นผลงานที่ทรงคุณค่าและสามารถช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาอาชีพสร้างรายได้ ส่งผลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ เช่นเดียวกับทุกผลงานวิจัยดีเด่นที่ผ่านมา

กรมวิชาการเกษตรยังคงมุ่งมั่นในการส่งเสริม สนับสนุน งานวิจัยและพัฒนารวมทั้งงานบริการวิชาการเกษตรให้ก้าวหน้า ทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตรอย่างต่อเนื่องต่อไป



(นายจิรากร โกศัยเสวี)

อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

เมษายน 2554

สารบัญ

หน้า

ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553

ประเภทงานวิจัยพื้นฐาน

- การโคลนยีน *EPSPS* และผลิตแอนติบอดีในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อผลิตชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม (Roundup Ready) 1
- การนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู 21

ประเภทงานวิจัยประยุกต์

- ยางพาราพันธุ์ “เฉลิมพระเกียรติ 984” 37
- เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด 52
- อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 70

ประเภทงานพัฒนางานวิจัย

- การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์ในเชิงอุตสาหกรรม 83
- การใช้เทคโนโลยีผลิตพริกถูกที่ วิธีถูกต้อง เพิ่มช่องการตลาด 98

ประเภทงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

- การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม 117
- โรงอบยางแผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผา 133

ประเภทงานด้านบริการวิชาการ

- วิจัยและพัฒนาอาชีพการเกษตรของเกษตรกรจังหวัดชายแดนภาคใต้ 144

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2553

ประเภทงานวิจัยพื้นฐาน

- การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของปทุมมาโดยแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* 159
- โครงการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของยางพาราปี 2550 โดยการสำรวจข้อมูลระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 160
- การศึกษาพรรณไม้วงศ์ Gesneriaceae และ Balsaminaceae บริเวณเทือกเขาหินปูน 162
- วิธีประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยด้วยเทคนิคพีซีอาร์ 163
- ปฏิกิริยาของสายต้นมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกที่คัดเลือกต่อโรคใบไหม้ 165
- เทคโนโลยีการลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายในการควบคุมโรคผลเน่าของเงาะและโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว 167

สารบัญ

หน้า

ประเภทงานวิจัยประยุกต์

- การปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองหลังนาให้เหมาะสม กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตภาคเหนือ 169
- การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในเขตภาคเหนือตอนล่าง 172
- การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออก 174
- ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ CNW 80 175
- ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84 – 4 176
- ผลของปุ๋ยพืชสด น้ำกากส่า และปุ๋ยหมักกากตะกอนอ้อยต่อการผลิตอ้อย ในดินร่วนทรายชุดยโสธร 178
- วิจัยและพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ 180
- การใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) ควบคุมไรศัตรูกุหลาบอย่างยั่งยืน 181
- วิจัยพัฒนา หางไหล และหนอนตายหยากเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช 182
- การตอบสนองของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอนินทรีย์ และธาตุอาหารเสริมเพื่อเพิ่มโปรตีนในเมล็ด 184
- การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อการผลิตเห็ดสกุล Pleurotus และ Lentinus 186
- การพัฒนาเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษามังคุดเพื่อการส่งออกทางเรือ 187
- การทดสอบระบบการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อการส่งออก 189
- ความเหมาะสมของพันธุ์และช่วงปลูกมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ 190

ประเภทงานพัฒนางานวิจัย

- กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง ในจังหวัดนครราชสีมา 191
- การพัฒนาระบบการผลิตพริกเพื่อนำไปสู่มาตรฐานคุณภาพพืชอินทรีย์ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี 193
- การทดสอบรูปแบบระบบการปลูกพืชตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชหลัก 194
- การกระจายท่อนพันธุ์ดีและท่อนพันธุ์สะอาดเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในจังหวัดกำแพงเพชร 196
- วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพเพื่อการส่งออก 197
- การผสมปุ๋ยใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดินและการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก ในสวนยางพาราปลูกใหม่ 199

สารบัญ

หน้า

- การประเมินการเจริญเติบโตของต้นยางในเขตปลูกยางใหม่ 201
- การทดสอบชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยจังหวัดชัยภูมิ 202
- การวิจัยและพัฒนาน้ำมังคุดเพื่อสุขภาพ 203
- การพัฒนารูปแบบระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 204

ประเภทงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

- ศึกษาและพัฒนาต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมังคุดโดยค่าความถ่วงจำเพาะ ของสารละลายในการแยกคัดมังคุดแบบไม่ทำลายโดยอุปกรณ์ควบคุมแบบแสงอินฟาเรด 206
- วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดความแก่ทุเรียนด้วยน้ำหนักแห้ง 207
- เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแบบสปริง 208
- ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันระบบนิวแมติกส์ 209

ประเภทงานด้านบริการวิชาการ

- การให้บริการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชเศรษฐกิจส่งออก พื้นที่ภาคตะวันออกด้วยห้องปฏิบัติการมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 210
- การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในสินค้าเกษตร สู่มาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 212
- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการควบคุมกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติ ที่เกี่ยวกับปัจจัยการผลิตที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ 214
- การตรวจสอบและรับรองการปลอดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออก 216
- การให้บริการวิเคราะห์สารพิษตกค้างภายใต้โครงการพัฒนาและ ส่งเสริมการผลิตพืช(พริก GAP)ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง 218
- การให้บริการวิชาการอย่างต่อเนื่องของสถาบันวิจัยพืชสวน 220
- การได้รับรองห้องปฏิบัติการด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในลำไยสดส่งออก ตามมาตรฐาน ISO 17025: 2005 ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 221
- ศึกษา พัฒนาหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ตามพระราชบัญญัติ คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 223

คำสั่งกรมวิชาการเกษตรที่ 86 /2554 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณา 225

ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประจำปี 2553

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยพื้นฐาน

การโคลนยีน *EPSPS* และผลิตแอนติบอดีในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อผลิตชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม (Roundup Ready)

EPSPS Gene Cloning and Antibody Production for Genetically Modified Roundup Ready Soybean Test Kit

ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์ [1/] ศรีเมฆ ชาวโพงพาง [2/] ประเสริฐ วงศ์วัฒนารัตน์ [3/]
วันเพ็ญ ศรีทองชัย [4/] สุรภี กีรติยะอังกูร [5/] กิ่งกาญจน์ พิชญกุล [5/] อลงกรณ์ กรณ์ทอง [1/]

บทคัดย่อ

งานวิจัยการโคลนยีน *EPSPS* และผลิตแอนติบอดีในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อผลิตชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready) เริ่มจากการเพิ่มปริมาณยีน *EPSPS* จากดีเอ็นเอของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท ด้วยคู่ primers จำเพาะ EPSPS 1 และ EPSPS 2 ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 1,368 bp แปลเป็นลำดับกรดอะมิโนพบว่ามีความยาว 455 กรดอะมิโน เมื่อนำชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* เชื่อมต่อเข้าไปยัง Expression vector (pET200 TOPO) แล้วถ่ายฝากเข้าไปในเซลล์แบคทีเรีย *Escherichia coli* BL21 นำมาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในอาหารเหลว 2xYT ที่มีกานามัยซินผสมอยู่ชักนำให้สร้างโปรตีนด้วยการเติมสาร IPTG เข้มข้น 1 mM ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 0, 2, 4, 6, 12, 18, 24 และ 36 ชั่วโมง พบว่าระยะเวลา 24 ชั่วโมง เป็นเวลาที่มีการเพิ่มปริมาณโปรตีนสูงสุด แล้วนำมาแยกสกัดโปรตีนให้บริสุทธิ์ด้วย column Ni-NTP Superflow ผลการตรวจหาความเข้มข้นโปรตีนที่แยกได้ด้วยเทคนิค SDS-PAGE พบว่ามีขนาดของโปรตีนประมาณ 52 กิโลดาลตัน นำโปรตีนที่บริสุทธิ์ไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิต Polyclonal antibody ในกระต่าย แล้วสกัด IgG ให้บริสุทธิ์ พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IgG ในการตรวจโปรตีน EPSPS และถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ด้วยวิธี Dot immunoblinding assay (DIBA) คือ 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ IgG ที่ผลิตได้สามารถตรวจโปรตีน EPSPS ได้ปริมาณต่ำสุด 1 นาโนกรัม/มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำ IgG มาประกอบเป็นชุดตรวจสอบแบบ Gold Lateral Immuno Flow Test (GLIFT kit) สามารถตรวจสารละลายโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จะเกิดปฏิกิริยาสีม่วง 2 แถบ คือ Test line

---

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

[2/] คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[3/] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)

[4/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[5/] สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

และ Control line ในขณะที่สารละลายที่ไม่มีโปรตีน EPSPS เกิดปฏิกิริยาสีม่วงแถบเดียว คือ Control line โดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายใน 5 นาที หลังจากนั้นนำมาตรวจตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready พบว่าเกิดปฏิกิริยาภายใน 5 นาที เช่นเดียวกัน

คำนำ

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร (Food และ Feed) ของประเทศไทยการผลิตถั่วเหลืองเพื่อใช้ภายในประเทศไม่เพียงพอ รัฐบาลจึงแก้ปัญหาด้วยการอนุญาตให้นำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศสำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการแปรรูป จากข้อมูลการนำเข้าของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร ปี 2553 (มกราคม-ตุลาคม) รายงานว่าปริมาณการนำเข้าถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองสูงถึง 1.4 และ 2.2 ล้านตัน มูลค่า 2.1 และ 2.9 หมื่นล้านบาท ตามลำดับ โดยแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลือง เต้าหู้ น้ำเต้าหู้ นมถั่วเหลือง ซอสถั่วเหลือง ซีอิ้ว กากถั่วเหลืองนำมาแปรรูปเป็นน้ำมันและอาหารสัตว์ ปัญหาการนำเข้าถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา ซึ่งเป็นประเทศที่มีการปลูกถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมมาก โดยเป็นถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมสายพันธุ์ GST 40-3-2 ซึ่งต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท หรือเรียกว่าถั่วเหลือง Roundup Ready พัฒนาขึ้นโดยบริษัทมอนซานโต้ โดยตัดต่อยีน CP4*EPSPS* และ CTP มี promoter คือ 35S CaMV และ terminator คือ NOS ทำให้ถั่วเหลืองที่ถูกตัดต่อสารพันธุกรรมสามารถสร้างเอนไซม์ 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) ได้ในปริมาณมาก ซึ่งเอนไซม์นี้มีคุณสมบัติต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท เอนไซม์ EPSPS หรือ 3-phosphoshikimate 1-carboxyvinyltransferase (EC 2.5.1.19) คือเอนไซม์ตัวกลางในวิถี shikimate ซึ่งทำหน้าที่การสังเคราะห์ กรดอะมิโนอะโรเมติก เช่น L-phenylalanine, L-tyrosine และL-tryptophan เอนไซม์ EPSP synthase เร่งปฏิกิริยาระหว่าง shikimate-3-phosphate (S3P) และ phosphoenol pyruvate (PEP) เปลี่ยนไปเป็นสาร 5-enolpyruvylshikimate 3-phosphate (EPSP) และหมู่ฟอสเฟต

ปัจจุบันมีการปรับปรุงพัฒนาพืชดัดแปรพันธุกรรมอีกจำนวนมาก ด้วยการตัดต่อยีนใหม่ๆ ให้มีลักษณะที่ต้องการ ได้แก่ พืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช ต้านทานโรคหรือแมลงศัตรูพืช จึงทำให้หลายประเทศได้ออกกฎระเบียบการติดฉลากพืชดัดแปรพันธุกรรม โดยเฉพาะในสหภาพยุโรป เมื่อเดือนกรกฎาคม 2546 ได้ออกระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อควบคุมการใช้ประโยชน์พืชดัดแปรพันธุกรรม ในเรื่องการติดฉลากและการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability and Labeling of GMOs and Food and Feed Products Produced from GMOs (EC) No.1830/2003) ที่เข้มงวดกว่าเดิมและมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 15 เมษายน 2547 กฎระเบียบดังกล่าวนี้ กำหนดให้ต้องมีการตรวจสอบสินค้าย้อนกลับไปทุกขั้นตอนตลอดห่วงโซ่การผลิตอาหารจนถึงการทดสอบระดับไร่นา โดยกำหนดให้สินค้าทุกชนิดที่มีส่วนประกอบของพืชดัดแปรพันธุกรรมมากกว่าร้อยละ 0.9 ซึ่งรวมถึงสินค้าที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่ามีพืชดัดแปรพันธุกรรม แต่เป็นสินค้าที่ใช้พืชดัดแปรพันธุกรรมในกระบวนการผลิต เช่น น้ำมันถั่วเหลือง จะต้องติดฉลากด้วย โดยในกฎระเบียบเดิมสินค้าดังกล่าวไม่จำเป็นต้องติดฉลาก มีการระบุ

ข้อความว่า “This product contains genetically modified organisms” ทั้งนี้กฎระเบียบดังกล่าวครอบคลุมถึงอาหารที่มีส่วนประกอบของพืชดัดแปรพันธุกรรม ซึ่งอาจส่งผลให้ประเทศไทยอาจจะต้องประสบปัญหาและอุปสรรคในการส่งสินค้าเกษตรออกมากขึ้น เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าใช้มาตรการเกี่ยวกับมาตรฐานและสุขอนามัยเพื่อควบคุมมาตรฐานสินค้า โดยแฝงมาตรการกีดกันทางการค้าไว้ด้วย ในขณะเดียวกันภายในประเทศประชาชนและผู้บริโภค ก็มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการบริโภคอาหารปนเปื้อนวัตถุดิบดัดแปรพันธุกรรม และมีการเรียกร้องให้มีการติดฉลากสินค้า หรือผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนผสมของพืชดัดแปรพันธุกรรม ห้างสรรพสินค้าบางแห่งได้ออกมาตรการให้สินค้าที่จะนำมาวางขาย ต้องมีหนังสือรับรองว่าเป็นสินค้าที่ไม่ใช่พืชดัดแปรพันธุกรรม หรือไม่ได้ใช้วัตถุดิบที่ผลิตจากพืชดัดแปรพันธุกรรม

จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาชุดตรวจสอบพืชดัดแปรพันธุกรรมได้ภายในประเทศ ที่สามารถตรวจการปนเปื้อนได้ภายใน 5 นาที ช่วยลดค่าใช้จ่าย และขั้นตอนการตรวจติดตามได้ นอกจากนี้บริษัทผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์และบริษัทอุตสาหกรรมการแปรรูป สามารถใช้เป็นการตรวจคัดกรองวัตถุดิบในเบื้องต้นได้ ทั้งนี้ในการพัฒนาชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม จัดเป็นโครงการต้นแบบในการผลิตชุดตรวจสอบพืชดัดแปรพันธุกรรมสำหรับพืชอื่นอีก เช่น ชุดตรวจสอบข้าวและข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม ต่อไป ซึ่งเทคโนโลยีการตรวจสอบพืชดัดแปรพันธุกรรมมีความสำคัญและจำเป็นมากยิ่งขึ้น การตรวจรับรองด้วยเทคโนโลยี Real-time PCR มีความแม่นยำสูง แต่ต้องใช้เวลานาน และมีค่าใช้จ่ายสูง ต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญ และตรวจได้เฉพาะห้องปฏิบัติการจำเพาะเท่านั้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อโคลนยีน *EPSPS* และศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready)

2. สังเคราะห์โปรตีนแบบ recombinant protein EPSPS ในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนติซีรั่ม

3. ผลิต Polyclonal antibody และ IgG เพื่อใช้พัฒนาเป็นชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready)

4. เพื่อพัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบโปรตีน EPSPS ในถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready)

วิธีดำเนินการ

มีกิจกรรมการดำเนินการ 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การโคลนยีน *EPSPS* จากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready)

นำเมล็ดถั่วเหลืองที่ตรวจพบยีน CP4 *EPSPS* มาเพาะ โดยแช่ในสารละลายไกลโฟเสทความเข้มข้น 0.12% เป็นเวลา 30 นาที นำถั่วเหลืองมาเพาะเป็นต้นกล้า จึงนำมาสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี CTAB (Made *et al*., 2006) หลังจากนั้นสังเคราะห์ชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* โดยใช้คู่ primers EPSPS 1 และ EPSPS 2 ด้วยวิธี PCR นำชิ้นดีเอ็นเอของยีน *EPSPS* ซึ่งสังเคราะห์ได้ มาทำให้บริสุทธิ์ แล้วเชื่อมต่อเข้ากับ พลาสมิดพาหะ pET200 TOPO จากนั้นทำการส่งผ่านพลาสมิดสายผสมเข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย *Escherichea coli* completent cell โดยวิธี Heat-shock หลังจากนั้นนำมาเกลี่ยบนอาหารแข็งเลี้ยงเชื้อ 2xYT ที่มีสารปฏิชีวนะกานามัยซิน ปริมาณ 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ผสมอยู่ในอาหาร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง คัดแยกโคโลนีสีขาวของแบคทีเรีย *E. coli* BL21 ซึ่งได้รับการถ่ายพลาสมิด pET200 TOPO สายผสมที่มียีน *EPSPS* สอดแทรก (transformants) และ ตรวจสอบทิศทางการเชื่อมต่อยีน *EPSPS* กับพลาสมิด pET200 TOPO ด้วยวิธี PCR โดยใช้ T7F เป็น forward และ EPSPS2 เป็น reverse primer นำโคโลนีที่ตรวจสอบแล้วไปหาการเรียงตัวของลำดับเบสของชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* ด้วย primers T7F-T7R และ EPSPS3-EPSPS4 วิเคราะห์ข้อมูลการเรียงตัวของลำดับเบสและกรดอะมิโนของชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* ด้วยโปรแกรม Blast และนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาความเหมือนและความคล้ายกันกับลำดับยีน *EPSPS* ใน GenBank

กิจกรรมที่ 2 การเตรียม recombinant protein ในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อผลิตแอนติเจน

2.1 การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของการสังเคราะห์ recombinant protein EPSPS

นำแบคทีเรีย *E. coli* BL21 ที่มีพลาสมิดสายผสมที่มียีน *EPSPS* สอดแทรก อยู่ภายในเซลล์ มาเลี้ยงในอาหารเหลว 2xYT ซึ่งมีกานามัยซิน ปริมาณ 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ IPTG (Isopropyl B-D- 1-thiogalactopyra noside) ให้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 1 mM บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในเครื่องบ่มแบบเขย่าความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที เริ่มต้นเก็บอาหารเหลวเลี้ยงเซลล์ที่เวลา 0, 2, 4, 6, 12, 18, 24, 30 และ 36 ชั่วโมง ตามลำดับ เพื่อมาวิเคราะห์หาขนาดและปริมาณโปรตีน EPSPS โดยวิธี SDS-PAGE

2.2 การศึกษาขนาดของโปรตีน EPSPS และทำให้บริสุทธิ์

เพาะเลี้ยงเซลล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 ที่มีพลาสมิดสายผสม ในอาหารเหลว 2xYT กานามัยซิน ปริมาณ 50 ไมโครกรัม/ไมโคลิตร และเติม IPTG ให้ความเข้มข้นสุดท้าย 1 mM บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า ระยะเวลาตามผลข้อ 2.1 ที่ทำให้สังเคราะห์โปรตีนมากที่สุด แล้วเก็บอาหารเหลวเลี้ยงเซลล์ ณ ระยะเวลาซึ่งเซลล์ *E. coli* BL21 ที่มีพลาสมิดสายผสม ผลิตโปรตีน EPSPS ได้มากที่สุด แล้วนำมาแยกสกัดโปรตีนให้บริสุทธิ์ด้วย column Ni-NTP Superflow ตรวจหาความบริสุทธิ์และขนาดของโปรตีนที่แยกได้ในแต่ละ fraction ด้วยเทคนิค SDS-PAGE แล้วนำโปรตีนที่ได้ไปกำจัดเกลือด้วยวิธี dialysis แล้วนำไปวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนโดย Bradford's method (Bradfold, 1976) และขนาดของโปรตีนอีกครั้ง

กิจกรรม 3 การผลิต polyclonal antibody ต่อโปรตีน EPSPS

3.1 การฉีดกระตุ้นสัตว์ทดลอง และเก็บแอนติบอดี

ผลิต polyclonal antibody ต่อโปรตีน EPSPS โดยใช้กระต่ายสายพันธุ์ New Zealand white อายุประมาณ 6 เดือน เตรียมแอนติเจนเพื่อกระตุ้นภูมิครั้งแรกโดยใช้โปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ปริมาณ 500 ไมโครกรัม ละลายใน phosphate-buffered saline (PBS) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร (v/v) และผสมกับ complete Freund's adjuvant (CFA) ใน สัดส่วน 1:1 (v/v) ฉีดกระตุ้นด้วยวิธี subcutaneous injection (SC) บริเวณต้นคอด้านหลัง 5 จุดๆ ละประมาณ 200 ไมโครลิตร เว้นระยะห่างหนึ่งสัปดาห์จึงกระตุ้นภูมิซ้ำด้วยการเตรียมแอนติเจน ปริมาณเท่าเดิมใน incomplete Freund's adjuvant (IFA) จากนั้น 2 สัปดาห์ เจาะเลือดใส่บีกเกอร์ปลอดเชื้อ เพื่อเก็บแอนติบอดี ปริมาตร 30 มิลลิลิตร ทุกสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ แต่ละครั้งจะแยกแอนติบอดี จากเม็ดเลือดโดยวางเลือดในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นานข้ามคืน และปั่นตกตะกอนที่ความเร็วประมาณ 3,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที แยกเก็บแอนติบอดีซึ่งเป็นส่วนใสด้านบนในขวดแอนติซีรั่มโดยเติม NaN_3 ความเข้มข้นสุดท้าย 0.2% (v/v) เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย เก็บแอนติบอดีที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (สุรศักดิ์, 2550)ตรวจสอบค่าความเจือจางสูงสุด และค่าไตเตอร์ (titer) ของแอนติบอดี ด้วยเทคนิค Indirect ELISA

3.2. การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติบอดีในการทำปฏิกิริยากับถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready

การหาค่าไตเตอร์ในการทำปฏิกิริยากับแอนติเจนชนิดต่าง ๆ ได้แก่ โปรตีน EPSPS ที่บริสุทธิ์ น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Coating buffer ตรวจสอบค่า ELISA titer ของแอนติบอดีที่ผลิตได้ในการทำปฏิกิริยากับแอนติเจนชนิดต่างๆ ด้วยเทคนิค Indirect ELISA หลังจากนั้นนำแอนติซีรั่มมาสกัด Immuno gamma-globulin (IgG) ด้วยวิธี dialysis นำไปวัดความเข้มข้นของ IgG ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ OD 280 นาโนเมตร แล้วปรับความเข้มข้นของโปรตีน IgG เป็น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

3.3. การทดสอบคุณภาพของ IgG

3.3.1. ทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IgG ด้วยวิธี Dot immunobinding assay (DIBA)

นำแอนติเจนที่เป็นโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/ไมโครลิตร น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer ทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลาย IgG ที่ระดับความเข้มข้น ต่างๆ ดังนี้ 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA (นิรนาม, 2552)

3.3.2 ทดสอบความไวในการตรวจ ด้วยวิธี DIBA

นำแอนติเจนที่เป็นโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์มาเจือจางให้มีระดับต่างๆ คือ 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 20, 25, 50, 75 และ 100 นาโนกรัม/ไมโครลิตร เปรียบเทียบกับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer TBS ทดสอบความไวในการตรวจสอบโดยใช้สารละลาย IgG ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA

3.3.3 ทดสอบ Buffer ที่ใช้สกัดโปรตีนจากตัวอย่างด้วยวิธี DIBA

นำ Buffer 5 ชนิดได้แก่ Buffer 1 (Guanidinium buffer) Buffer 2 (2% CTAB) Buffer 3 (Lysis buffer) Buffer 4 (Tris-HCL, pH 7.5) Buffer 5 (Na_2BO_3) มาบดกับตัวอย่าง น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) เมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready เปรียบเทียบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10 และ 20 นาโนกรัม/ไมโครลิตร และ Buffer โดยใช้สารละลาย IgG ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA

กิจกรรมที่ 4 การผลิตชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานไกลโฟเสท

การประกอบชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานไกลโฟเสท (Roundup Ready) โดยเป็นชุดตรวจสอบแบบ Gold Lateral Immuno Flow Test (GLIFT kit) ดัดแปลงตามวิธีของสุรภี และคณะ (2547) โดยนำ IgG ของ PAb-EPSPS เชื่อมต่อกับอนุภาคทอง (Colloidal Gold Labeling IgG) ใช้พู่กันจุ่ม Colloidal Gold conjugated IgG ป้ายลงบนแผ่น CRP ตรงกึ่งกลางแผ่นขนาดกว้างประมาณ 0.8-1.0 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15-18 เซนติเมตร โดยใช้ Colloidal Gold conjugated IgG ประมาณ 90-120 ไมโครลิตร/15-18 เซนติเมตร คิดเป็นอัตรา 5 ไมโครลิตร/เซนติเมตร หลังจากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นเตรียม Test line โดยขีด IgG ของ PAb-EPSPS ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ลงบนแผ่น Nitrocellulose membrane (NCM) และเตรียม Control line โดยขีด Goat anti mouse (GAM) ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ลงบนแผ่น NCM โดยให้ตำแหน่ง Control line อยู่ตำแหน่งด้านบนของ Test line ห่างกัน 0.5 เซ็นติเมตร แล้วนำไปอบแห้งในตู้อบควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาประกอบเป็นชุดตรวจสอบ

หลังจากประกอบเสร็จนำมาตรวจสอบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เปรียบเทียบกับ Buffer ที่ไม่มีโปรตีน EPSPS สังเกตปฏิกิริยาการเกิดสี และระยะเวลาที่เกิดแถบสี หลังจากนั้นนำมาทดสอบกับตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready (GM) และเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดปกติที่ไม่ปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม (Non-GM) โดยนำเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดทั้งที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และไม่มีการปนเปื้อนถั่วเหลือง Roundup Ready (Non-GM) จำนวน 0.1 กรัม เติม Buffer จำนวน 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้ตกตะกอน แล้งจึงดูดน้ำใสของตัวอย่างลงบน Sample pad ของ GLIFT Kit สังเกตปฏิกิริยาการเกิดสี และระยะเวลาที่เกิดแถบสี

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

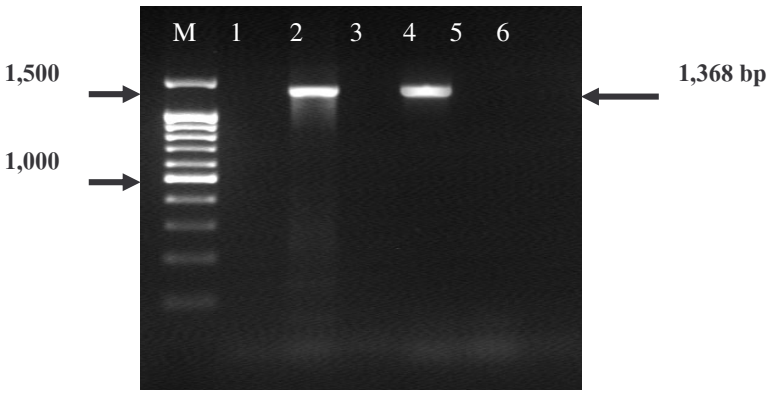
ระยะเวลาดำเนินการ เดือนตุลาคม 2550 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาเกษตร ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มงานไวรัสวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การโคลนยีน *EPSPS* จากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready)

ก่อนการโคลนชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* จากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท โดยนำเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready มาแช่ในสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท และนำมาเพาะให้งอกเป็นต้นกล้า เพื่อคัดเลือกต้นถั่วเหลืองที่ต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท เนื่องจากในแต่ละ lot ของเมล็ดถั่วเหลืองมีการปนทั้งเมล็ดถั่วเหลืองปกติ และเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมจึงต้องคัดเลือกเอาเฉพาะที่ต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท แล้วจึงนำมาสกัดดีเอ็นเอเพื่อโคลนชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* พบว่าเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready เท่านั้นสามารถงอกเป็นต้นกล้าได้ ขณะที่เมล็ดถั่วเหลืองปกติไม่สามารถงอกเป็นต้นกล้า เมื่อใช้คู่ primers EPSPS1 และEPSPS 2 ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อโคลนชิ้นดีเอ็นเอเฉพาะส่วนของยีน CP4*EPSPS* จากข้อมูลลำดับเบสของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready (Accession no. AB209952.1) โดยใช้ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ต้นแบบ ผลการทดลองพบว่าสามารถเพิ่มชิ้นส่วนของดีเอ็นเอขนาด 1,368 bp จากเมล็ดถั่วเหลืองที่ทำการแช่ด้วยสารไกลโฟเสทประสบผลสำเร็จ ดังภาพที่ 1 Laneที่ 2 และ 4 ในขณะที่ถั่วเหลืองปกติไม่สามารถเพิ่มชิ้นดีเอ็นเอขนาดใดๆ ได้เลย (ภาพที่ 1 Laneที่ 5) ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าคู่ primers EPSPS 1 และ EPSPS 2 มีความจำเพาะกับยีน *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท



ภาพที่ 1 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้ไพรเมอร์ EPSPS 1 และ EPSPS 2 ด้วยวิธี PCR Lane M ดีเอ็นเอมาตรฐาน 100 bp Lane 1 ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม + primer-forward Lane 2 ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม + primer-forward + primer-reverse Lane 3 ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม primer-reverse Lane 4 ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม + primer-forward + primer-reverse Lane 5 ดีเอ็นเอจากถั่วเหลืองที่ไม่มีการดัดแปรพันธุกรรม (Non-GMOs) Lane 6 น้ำกลั่นบริสุทธิ์

นำชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* มาทำให้บริสุทธิ์ เชื่อมต่อเข้ากับพลาสมิด pET200 TOPO และถ่ายฝากเข้าไปในเซลล์ล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 แล้วคัดเลือกแบคทีเรียโคโลนีสีขาวเก็บไว้ เพื่อนำมาตรวจสอบว่าโคโลนีสีขาวเหล่านี้มีชิ้นยีน *EPSPS* เชื่อมต่ออยู่ในพลาสมิด pET200 TOPO และเชื่อมต่ออยู่ในทิศทางที่ถูกต้องด้วยวิธี PCR โดยใช้คู่ primers EPSPS3 / EPSPS4 และคู่ primers T7F / EPSPS2 ตามลำดับ พบว่าแบคทีเรียโคโลนีสีขาวที่คัดเลือกไว้เหล่านี้มีชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* เชื่อมต่ออยู่ในพลาสมิด pET200 TOPO และเชื่อมต่ออยู่ในทิศทางที่ถูกต้อง

หลังจากนั้นนำมาพิสูจน์ชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* ด้วยการเปรียบเทียบลำดับเบสกับยีน *EPSPS* ของสิ่งมีชีวิตอื่นๆจากการนำไอโซเลทของแบคทีเรีย *E. coli* BL21 ซึ่งได้รับการตรวจสอบมาแล้ว เลี้ยงในอาหารเหลว 2xYT เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์และสกัดพลาสมิด pET200 TOPO ออกจากเซลล์ แล้วนำไปหาลำดับเบสของยีน *EPSPS* ได้ลำดับเบสของยีน *EPSPS* ขนาด 1,368 bp เมื่อนำลำดับเบสของยีน *EPSPS* นี้ไปเปรียบเทียบกับลำดับเบสของยีน CP4 *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready (Accession no. AF464188) และยีน CP4*EPSPS* ของโปรตีนสังเคราะห์ (Accession no. AY125353) พบว่าลำดับเบสของยีน *EPSPS* มีความเหมือนกับลำดับเบสของยีน CP4 *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และยีน CP4*EPSPS* ของโปรตีนสังเคราะห์ถึง 99% และเมื่อนำไปแปลเป็นลำดับกรดอะมิโน และเปรียบเทียบกับลำดับกรดอะมิโนของยีน CP4 *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และยีน CP4*EPSPS* ของโปรตีนสังเคราะห์พบว่ากรดอะมิโนของชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* มีความยาว 455 กรดอะมิโน และลำดับกรดอะมิโนมีความเหมือนกันถึง 99% เช่นกัน

กิจกรรมที่ 2 การเตรียม recombinate protein ในระบบเซลล์แบคทีเรีย เพื่อผลิตแอนติเจน

2.1. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของการสังเคราะห์ recombinant protein EPSPS

เมื่อนำเซลล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 ซึ่งมีพลาสมิด pET200 TOPO สายผสมที่มียีน *EPSPS* สอดแทรกอยู่ภายในเซลล์ มาเลี้ยงในอาหารเหลว 2xYT ที่ระยะเวลาต่างๆ กันเพื่อหาระยะเวลาเพาะเลี้ยง ณ ช่วงเวลาที่เซลล์ *E. coli* BL21 ผลิตโปรตีน EPSPS มากที่สุด ด้วยวิธี SDS-PAGE พบว่ามีแถบของโปรตีนจำนวน 2 แถบ ขนาด 52 และ 39 kDa ตามลำดับ เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระยะเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเมื่อเลี้ยงเซลล์แบคทีเรียต่อไปอีก ปริมาณการผลิตโปรตีนทั้งสองขนาดลดลง จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่ายีน *EPSPS* ภายใต้การควบคุมการแสดงออกของพลาสมิด pET200 TOPO มีการแสดงออกของยีนสูงสุดภายใน 24 ชั่วโมง ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเซลล์ *E. coli* BL21 เพื่อนำโปรตีนไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนติซีรั่มครั้งต่อไป จะทำการเพาะเลี้ยงเซลล์ *E. coli* BL21 ในชนิดและปริมาณของอาหารเหลวภายใต้สภาวะที่ทำการทดลองนี้เป็นระยะเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง

2.2. การศึกษาขนาดของโปรตีน EPSPS เมื่อทำให้บริสุทธิ์

เมื่อนำเซลล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 ซึ่งมีพลาสมิด pET200 TOPO สายผสมที่มียีน *EPSPS* สอดแทรกอยู่ภายในเซลล์ มาเลี้ยงในอาหารเหลว 2xYT ซึ่งมีกานามัยซินปริมาณ 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ IPTG ให้ความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 1 mM เพื่อชักนำให้สังเคราะห์โปรตีน บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำเซลล์มาย่อยให้เซลล์แตกและสกัดโปรตีนออกจากเซลล์ จากนั้นนำสารละลายโปรตีนมาทำให้บริสุทธิ์ด้วย nickel nitrilotriacetic acid (Ni-NTA) resins ซึ่งบรรจุอยู่ในคอลัมน์ ระหว่างการแยกโปรตีนให้บริสุทธิ์ได้เก็บสารละลายที่ไหลออกมาจากคอลัมน์เป็นส่วนๆ 4 ส่วนใหญ่ด้วยกัน ได้แก่

ก) ส่วน flow through (ส่วนน้ำใสหลังจากการย่อยเซลล์และตกตะกอนเซลล์ แล้วนำไปผ่าน คอลัมน์และไหลออกมาจากคอลัมน์เป็นครั้งแรก)

ข) ส่วน wash (ส่วนน้ำใสที่ไหลออกมาหลังจากล้างด้วย Buffer C)

ค) ส่วน D (ส่วนน้ำใสที่ไหลออกมาจากคอลัมน์หลังจากเติมด้วย Buffer D (pH5.9) เก็บ 20 ส่วน)

ง) ส่วน E (ส่วนน้ำใสที่ไหลออกมาจากคอลัมน์หลังจากเติม (elute) ด้วย Buffer E (pH4.5) เก็บ 20 ส่วน)

เมื่อนำส่วนน้ำใสส่วนต่างๆ เหล่านี้ไปหาขนาดโปรตีนด้วย SDS-PAGE พบว่าโปรตีนขนาด 52 kDa ซึ่งเป็นโปรตีน EPSPS เริ่มมีความบริสุทธิ์ขึ้นในส่วนน้ำใส E หลังจาก elute โปรตีนด้วย Buffer E ดังนั้นการนำโปรตีน EPSPS เพื่อใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนตีซีรั่ม จะเริ่มเก็บตั้งแต่ E9 เป็นต้นไป เนื่องจากได้แถบโปรตีนเป้าหมายเพียงแถบเดียว ไม่มีโปรตีนอื่นปนมา จึงนำไปทำให้บริสุทธิ์ขึ้นอีกด้วยวิธี dialysis และนำไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนติซีรั่ม

กิจกรรมที่ 3 การผลิต polyclonal antibody ต่อโปรตีน EPSPS

3.1. การฉีดกระตุ้นสัตว์ทดลอง และเก็บแอนติบอดี

จากการทดลองได้นำโปรตีน EPSPS ที่บริสุทธิ์ มาผลิต polyclonal antibody โดยฉีดโปรตีน EPSPS เข้าในกระต่ายพันธุ์ New Zealand white เพื่อกระตุ้นให้กระต่ายสร้างภูมิคุ้มกันทุกสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ เจาะเลือดและแยกแอนติซีรั่มทุกสัปดาห์ 4 ครั้ง นำมาตรวจสอบค่าไตเตอร์ด้วยวิธี Indirect ELISA โดยใช้โปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 นาโนกรัม ทำปฏิกิริยากับแอนติบอดี PAb-EPSPS ที่เจือจางระดับต่างๆ ตั้งแต่ 10^{-1} ถึง 10^{-6} พบว่าค่าไตเตอร์จากการเจาะเลือดครั้งที่ 3 และ 4 สูงกว่าครั้งที่ 1 และ 2 (ภาพที่ 12) โดยครั้งที่ 3 มีค่าไตเตอร์ 1:10,000 ซึ่งวัดค่า ELISA ที่ A_{405} ได้ 1.315 และครั้งที่ 4 ค่าไตเตอร์ขึ้นสูงถึง 1:1,000,000 มีค่า ELISA ที่ A_{405} เท่ากับ 1.025 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าความเจือจางสูงสุดของแอนติบอดี เมื่อใช้โปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ ปริมาณ 100 นาโนกรัม เป็นแอนติเจน ตรวจสอบด้วยวิธี Indirect ELISA

ค่าความเจือจางของแอนติบอดี	ค่า A_{405} เมื่อใช้แอนติบอดีครั้งที่			
	1	**2**	**3**	**4**
1:10	0.642	0.960	1.523	1.566
1:100	0.690	0.919	1.515	1.561
1:1,000	0.726	0.908	1.471	1.544
1:10,000	0.467	0.640	1.315	1.438
1:100,000	0.130	0.261	0.653	1.257
1:1,000,000	0.070	0.093	0.138	1.025
Coating buffer	0.079	0.057	0.062	0.058

หมายเหตุ: - ค่า A405 เฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ วัดที่เวลา 60 นาที หลังจากเติม substrate

- Normal serum ที่ความเจือจาง 1:200 วัดค่า A405 ได้ 0.074

- ค่า A405 ของตัวอย่างที่มากกว่า normal serum 2 เท่า ให้ผลเป็นบวก

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติบอดีในการทำปฏิกิริยากับถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready

การทดสอบประสิทธิของแอนติบอดีที่เจาะเลือดครั้งที่ 4 มาทำปฏิกิริยากับแอนติเจนชนิดต่างๆ ได้แก่ โปรตีน EPSPS ที่บริสุทธิ์ น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Coating buffer ตรวจสอบค่า ELISA titer ของแอนติบอดีที่ผลิตได้ในการทำปฏิกิริยากับแอนติเจนชนิดต่างๆ ด้วยเทคนิค Indirect ELISA พบว่าแอนติบอดีทำปฏิกิริยาจำเพาะกับโปรตีน EPSPS ที่บริสุทธิ์ และน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready เท่านั้น โดยทำปฏิกิริยาดีที่สุดกับโปรตีน EPSPS ที่บริสุทธิ์ โดยให้ค่าความเจือจางของแอนติบอดีสูงถึง 1: 1,000,000 ซึ่งวัดค่า ELISA ที่ A_{405} เท่ากับ 1.089 สำหรับปฏิกิริยากับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ที่ค่าความเจือจางของแอนติบอดีเท่ากับ 1:1,000 วัดค่า ELISA ที่ A_{405} เท่ากับ 0.940 (ตารางที่ 2) เนื่องจากธรรมชาติต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ผลิตโปรตีนได้น้อยกว่าโปรตีนที่สกัดบริสุทธิ์ และแอนติบอดีจะไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Coating buffer ซึ่งแสดงว่าแอนติบอดีจะทำปฏิกิริยากับโปรตีน และพืชที่สร้างโปรตีน EPSPS เท่านั้น

ตารางที่ 2 ค่า ELISA Titer ของแอนติบอดีต่อโปรตีน EPSPS จากการเจาะเลือดครั้งที่ 4 เมื่อทำปฏิกิริยากับโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทาน Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Coating Buffer ตรวจสอบด้วยเทคนิค Indirect-ELISA วัดค่าที่ A_{405} หลังจากเติม substrate นาน 60 นาที

ค่าความเจือจางของแอนติบอดี	ค่า A_{405} เมื่อใช้แอนติเจน			
	โปรตีน EPSPS	ถั่วเหลือง GM (RR Soy)	ถั่วเหลือง Non-GM	Coating Buffer
1:10	1.581	1.505	0.197	0.067
1:100	1.567	1.358	0.072	0.058
1:1,000	1.475	0.940	0.065	0.064
1:10,000	1.392	0.497	0.063	0.065
1:100,000	1.264	0.069	0.088	0.071
1:1,000,000	1.089	0.062	0.070	0.060
Coating buffer	0.079	0.057	0.062	0.058

หมายเหตุ: - ค่า A405 เฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ วัดที่เวลา 60 นาที หลังจากเติม substrate

3.3 การทดสอบคุณภาพของ IgG

3.3.1 ทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IgG ด้วยวิธี Dot immunobinding assay (DIBA)

จากการทดลองได้นำแอนติซีรั่มมาสกัด IgG ด้วยวิธี dialysis หลังจากนั้นจึงนำ IgG มาทดสอบคุณภาพโดยทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IgG ด้วยวิธี DIBA กับแอนติเจนชนิดต่างๆ ได้แก่ โปรตีน EPSPS

บริสุทธิ์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/ไมโครลิตร น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer ทำปฏิกิริยากับ IgG ความเข้มข้นต่างๆ คือ 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบว่า IgG ทุกความเข้มข้นเกิดปฏิกิริยาจำเพาะกับโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ โดยจะให้สีแดงเข้มชัดเจน และน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ให้สีชมพู ซึ่งจางกว่าโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ เนื่องจากว่าในธรรมชาติของมีโปรตีน EPSPS น้อยกว่าและไม่บริสุทธิ์ จึงเกิดสีชมพู และไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer เช่นเดียวกับการทดสอบแอนติบอดี และความเข้มข้นที่เหมาะสมที่เห็นปฏิกิริยาได้ชัดเจนทั้งโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ และน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready คือตั้งแต่ 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ดังนั้นความเข้มข้นที่เหมาะสมเพื่อที่จะนำ IgG ไปใช้ทำเป็นชุดตรวจสอบต่อไปคือที่ 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นต่ำสุดที่เห็นปฏิกิริยาได้ชัดเจน

3.3.2 ทดสอบความไวในการตรวจด้วยวิธี DIBA

จากการนำแอนติเจนที่เป็นโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์มาเจือจางให้มีระดับต่างๆ คือ 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 20, 25, 50, 75 และ 100 นาโนกรัม/ไมโครลิตร เปรียบเทียบกับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer ทดสอบความไวในการตรวจสอบโดยใช้สารละลาย IgG ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA พบว่า IgG สามารถตรวจสอบปริมาณโปรตีนได้ตั้งแต่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งสามารถสังเกตด้วยตาเปล่าได้ และจะเห็นปฏิกิริยาเข้มขึ้นตามความเข้มข้นของโปรตีน จากสีชมพูจนเป็นสีแดงตามลำดับ และสามารถเกิดปฏิกิริยากับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready โดยเกิดสีชมพู แต่ไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer หรือ Blank ที่ไม่มีโปรตีน EPSPS

3.3.3 ทดสอบ Buffer ที่ใช้สกัดโปรตีนจากตัวอย่าง ด้วยวิธี DIBA

การทดสอบประสิทธิภาพของ Buffer 5 ชนิดได้แก่ Buffer 1 (Guanidinium buffer) Buffer 2 (2% CTAB) Buffer 3 (Lysis buffer) Buffer 4 (Tris-HCL, pH 7.5) Buffer 5 (Na_2BO_3) เพื่อใช้สกัดโปรตีนจากตัวอย่างที่เป็นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) เมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ที่บดละเอียด เปรียบเทียบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10 และ 20 นาโนกรัม/ไมโครลิตร และ Buffer โดยใช้สารละลาย IgG ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA พบว่า Buffer มีผลในการสกัดโปรตีนออกจากตัวอย่างได้มากน้อยต่างกัน โดยพบว่า Buffer 4 สกัดโปรตีนจากต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ Buffer 1 แต่ Buffer 4 สกัดโปรตีนจากเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ไม่ค่อยดี โดยเกิดปฏิกิริยาสีชมพูจางๆ แต่ Buffer 1 สามารถให้ปฏิกิริยาได้ดีทั้งต้นกล้า และเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready

กิจกรรมที่ 4 การผลิตชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานไกลโฟเสท

นำอนุภาคทองคำ (Colloidal Gold) ขนาด 40 นาโนเมตร มาเชื่อม กับ (conjugated) IgG ที่บริสุทธิ์ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เมื่อนำน้ำคั้นถั่วเหลืองดัดแปลงพันธุกรรม หรือสารละลายที่มีโปรตีน EPSPS หยดหรือจุ่มตัวอย่างตรงบริเวณ Sample pad สารละลายที่มีโปรตีน EPSPS จะจับกับ IgG ของ EPSPS ที่เชื่อต่อกับ

Colloidal Gold แล้วพากันไหลผ่านบนแผ่น NCM ไหลไปพบกับแถบ Test line ที่มี IgG ของ EPSPS ที่วางดักอยู่ด้านบนของแผ่น NCM และ IgG นี้จะจับกับโปรตีน EPSPS ที่อยู่ในตัวอย่างซึ่งมี Gold labeling IgG เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่แบบ Sanwich คือ Gold labeling IgG-โปรตีน EPSPS-IgG ที่จับติดบนแผ่น NCM ตรงแนวของแถบ IgG ที่วางไว้ เมื่อเกิดปฏิกิริยามาจับกันจำนวนมาก จึงมองเห็นเป็นแนวเส้นตรงของปฏิกิริยาสีม่วงของอนุภาคทอง หรือ Colloidal Gold สำหรับ Gold labeling IgG ที่ไม่ได้จับกับโปรตีน EPSPS จะไม่ถูก IgG ซึ่งติดอยู่บริเวณ Test line จับ จึงไหลผ่านไปพบกับแถบ Control line ที่มี Goat anti Mouse (GAM) เมื่อพบกับ Gold labeling IgG จะจับกันทำให้เกิดปฏิกิริยาสีม่วงที่แถบ Control line

หลังจากประกอบเสร็จนำมาตรวจสอบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เปรียบเทียบกับ Buffer ที่ไม่มีโปรตีน EPSPS จะพบว่าตัวอย่างที่มีโปรตีน EPSPS จะเกิดปฏิกิริยาสีม่วง 2 แถบ คือ Test line และ Control line แสดงว่ามีการตรวจพบโปรตีน EPSPS และตัวอย่างที่ไม่มีโปรตีน EPSPS จะเกิดปฏิกิริยาสีม่วงแถบเดียว คือ Control line เท่านั้น (ภาพที่17) แสดงว่าไม่มีการตรวจพบโปรตีน EPSPS และปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นภายใน 5 นาที

การทดสอบกับเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready (GM) และเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดปกติที่ไม่ปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม (Non-GM) โดยนำเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดทั้งที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และไม่มีการปนเปื้อนถั่วเหลือง Roundup Ready (Non-GM) จำนวน 0.1 กรัม เติม Buffer จำนวน 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้ตกตะกอน แล้งจึงดูดน้ำใสของตัวอย่างลงบน Sample pad ของ GLIFT Kit พบว่าสามารถตรวจสอบได้ภายใน 5 นาที โดยตัวอย่างที่เป็นเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดทั้งที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready จะเกิดปฏิกิริยาสีม่วง 2 แถบ คือ Test line และ Control line แสดงว่ามีการตรวจพบโปรตีน EPSPS และตัวอย่างที่ไม่มีการปนเปื้อนถั่วเหลือง Roundup Ready (Non-GM) เกิดปฏิกิริยาสีม่วงแถบเดียว คือ Control line เท่านั้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การโคลนยีน *EPSPS* จากต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready) ที่ได้ตรวจสอบด้วยวิธี PCR และ Real-time PCR แล้ว นำมาเพิ่มปริมาณยีน *EPSPS* ด้วยคู่ primers จำเพาะ EPSPS 1 และ EPSPS 2 ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 1,368 bp มีลำดับเบสเหมือนกับลำดับเบสยีน CP4 *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และยีน CP4*EPSPS* ของโปรตีนสังเคราะห์ถึง 99% เมื่อนำลำดับเบสของชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* ไปแปลเป็นลำดับของกรดอะมิโนพบว่ามีความยาว 455 กรดอะมิโน ซึ่งมีความยาวและเหมือนกับลำดับกรดอะมิโนของยีน CP4 *EPSPS* ของถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready และยีน CP4*EPSPS* ของโปรตีนสังเคราะห์ถึง 99% เมื่อนำชิ้นดีเอ็นเอ *EPSPS* เชื่อมต่อเข้าไปยังพลาสมิด pET200 TOPO ซึ่งเป็น Expression vector แล้วถ่ายฝากเข้าไปในเซลล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 นำมา

เลี้ยงเพิ่มปริมาณในอาหาร 2xYT ที่มีกานามัยซิน ปริมาณ 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ชักนำให้สร้างโปรตีนด้วยการเติมสาร IPTG ให้ความเข้มข้นสุดท้าย 1 mM ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า นาน 0, 2, 4, 6, 12, 18, 24 และ 36 ชั่วโมง พบว่าระยะเวลา 24 ชั่วโมง เป็นเวลาที่มีการเพิ่มปริมาณโปรตีนสูงสุด แล้วนำมาแยกสกัดโปรตีนให้บริสุทธิ์ด้วย column Ni-NTP Superflow และผลการตรวจหาความเข้มข้นโปรตีนที่แยกได้ในแต่ละ fraction ด้วยเทคนิค SDS-PAGE พบว่า มีขนาดของโปรตีนประมาณ 52 กิโลดาลตัน และ fraction ที่บริสุทธิ์ที่ไม่มีโปรตีนอื่นปนคือตั้งแต่ fraction E9 เป็นต้นไป นำโปรตีนที่บริสุทธิ์ไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิต Polyclonal antibody โดยฉีดเข้าในกระต่ายสายพันธุ์ New Zeland White ทำการเจาะเลือดแต่ละครั้งมาทดสอบค่าไตเตอร์พบว่าการฉีดกระตุ้นครั้งที่ 4 ให้ค่าไตเตอร์สูงที่สุด จึงนำมาตรวจสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรั่มด้วยวิธี Indirect ELISA พบว่ามีความจำเพาะเจาะจงกับโปรตีน EPSPS และถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready โดยไม่เกิดปฏิกิริยากับ ถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) จึงนำแอนติซีรั่มมาสกัด IgG ให้บริสุทธิ์ นำมาทดสอบความเข้มข้นที่เหมาะสมของ IgG ด้วยวิธี DIBA พบว่าที่ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถตรวจโปรตีน EPSPS และถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ให้ปฏิกิริยาสีแดงชัดเจน และไม่เกิดปฏิกิริยากับถั่วเหลืองปกติที่ไม่ดัดแปรพันธุกรรม การทดสอบความไวในการตรวจด้วยวิธี DIBA พบว่ามีความไวในการตรวจโปรตีน EPSPS ได้ปริมาณต่ำสุด 1 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และการทดสอบ Buffer ที่เหมาะสมในการสกัดโปรตีน EPSPS จากตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลือง และต้นกล้าถั่วเหลืองที่ดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ด้วยวิธี DIBA พบว่า Buffer 1 สามารถสกัดโปรตีน EPSPS จากตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลือง และต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ได้ดี หลังจากนั้นนำ IgG มาประกอบเป็นชุดตรวจสอบแบบ GLIF Kit สามารถตรวจสารละลายโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จะเกิดปฏิกิริยาสีม่วง 2 แถบ คือ Test line และ Control line ในขณะที่สารละลายที่ไม่มีโปรตีน EPSPS เกิดปฏิกิริยาสีม่วงแถบเดียว คือ Control line โดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายใน 5 นาที หลังจากนั้นนำมาตรวจตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลืองบดละเอียดที่มีการปนเปื้อนถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready พบว่าเกิดปฏิกิริยาภายใน 5 นาที เช่นเดียวกัน

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ผลงานวิจัยนี้สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดในเรื่อง การพัฒนาชุดตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยใช้หลักการทางเซรุ่มวิทยา ซึ่งเป็นการตรวจหาโปรตีน EPSPS เช่น การประกอบเป็นชุดตรวจสอบแบบ Gold Lateral Immuno Flow Test (GLIFT kit) สามารถตรวจสอบโปรตีน EPSPS จากตัวอย่างเมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมได้ ภายในเวลา 5 นาที โดยผู้ทดสอบไม่ต้องมีความชำนาญหรือประสบการณ์ สามารถใช้ตรวจคัดกรองถั่วเหลืองนำเข้าโดยเจ้าหน้าที่กักกันพืช เจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืช นักวิชาการเกษตร หรือเจ้าหน้าที่เกษตรใช้ตรวจติดตามเฝ้าระวังการแพร่กระจายในแปลง นักปรับปรุงพันธุ์พืชใช้สุ่มตรวจสอบต้นพ่อแม่พันธุ์และลูกผสมได้ ภาคเอกชน สามารถใช้ตรวจตัวอย่างวัตถุดิบก่อนการแปรรูป หรือตรวจการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์แปรรูป

2. ขั้นตอนการผลิตชุดตรวจสอบ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการผลิตชุดตรวจสอบอย่างรวดเร็วในเชิงพาณิชย์ และจดสิทธิบัตร เพื่อเป็นประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตรได้

3. ได้โคลนที่มียีน *EPSPS* ซึ่งเชื่อมต่อกับพลาสมิดพาหะ และถ่ายฝากในเซลล์แบคทีเรีย *E. coli* BL21 พร้อมที่จะนำไปผลิตโปรตีน และแอนติบอดี นอกจากนี้พลาสมิดพาหะที่มียีน *EPSPS* สามารถนำไปผลิตเป็นวัสดุอ้างอิงในการตรวจสอบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ด้วยเทคนิคด้านดีเอ็นเอ เช่น PCR และ Real-time PCR

4. สามารถพัฒนาการสังเคราะห์โปรตีนให้บริสุทธิ์ โดยใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย ในเชิงพาณิชย์และลดการนำเข้า หรือนำมาผลิตเป็นชุดตรวจสอบ

5. สามารถพัฒนาเพื่อผลิตแอนติซีรั่ม หรือสกัด IgG ในเชิงพาณิชย์ได้ และลดการนำเข้า หรือนำแอนติซีรั่มมาใช้ตรวจถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ด้วยวิธีทางโปรตีน เช่น ELISA, DIBA และ Lateral Flow Test

6. ผลงานวิจัยนี้สามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางต้นแบบในการโคลนยีนที่สร้างโปรตีนเป้าหมาย เช่น โปรตีนที่ต้านทานสารกำจัดวัชพืช หรือต้านทานแมลง โดยตัดต่อยีนเป้าหมายเข้าไปใน Expression vector เพื่อผลิตและเพิ่มปริมาณของโปรตีนขึ้นมา และนำมาผลิตแอนติซีรั่ม โดยสามารถพัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบพืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ เช่น พัฒนาเป็นชุดตรวจสอบข้าว Bt63 ซึ่งประเทศไทยประสบปัญหาการส่งออก เนื่องจากมีการลักลอบนำเข้าข้าว และเปิดการค้าเสรี AFTA ทำให้มีโอกาสปนเปื้อนข้าวดัดแปรพันธุกรรมสูง หรือข้าวโพดต้านทานแมลงที่ตัดต่อยีน *Cry9C* หรือเรียกว่าข้าวโพด StarLink ซึ่งเป็นข้าวโพดที่ไม่ผ่านความปลอดภัยทางชีวภาพ ขององค์การอาหารและยา ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2552. เอกสารประกอบการฝึกอบรม การผลิตชุดตรวจวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว (GLIFT kit). 15-16 มิถุนายน 2552 กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ. 55 หน้า

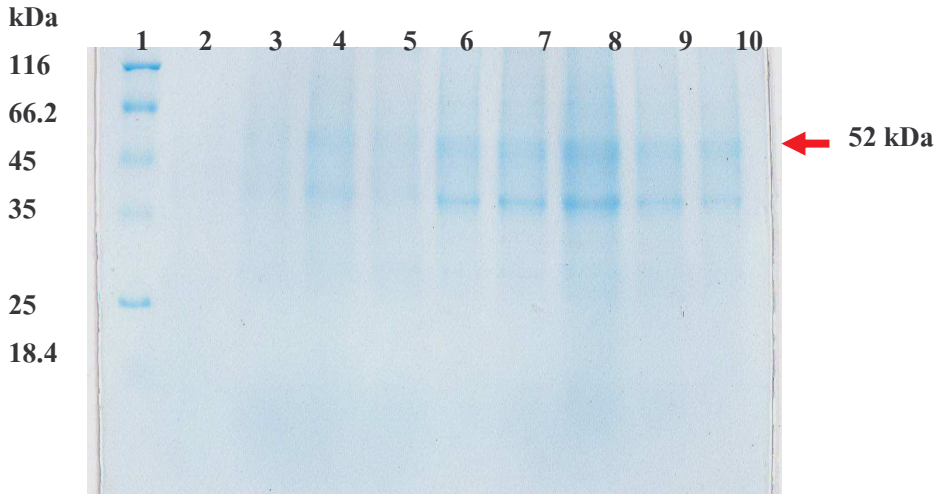
สุรภี กีรติยะอังกูร ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์ กิตติศักดิ์ กีรติยะอังกูร. 2547. GLIF KIT ตรวจสอบไวรัสกล้วยไม้ใน 5 นาที. ผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2547. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตรประจำปี 2547. หน้า 89-100.

สุรศักดิ์ ขันคำ. 2550. การโคลนยีนและสังเคราะห์โปรตีน NSs ของเชื้อ *Capsicum chlorosis virus* สาเหตุโรคยอดไหม้ของถั่วลิสงในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.88 หน้า.

Bradford, M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal. Biochem. 72: 248-254.

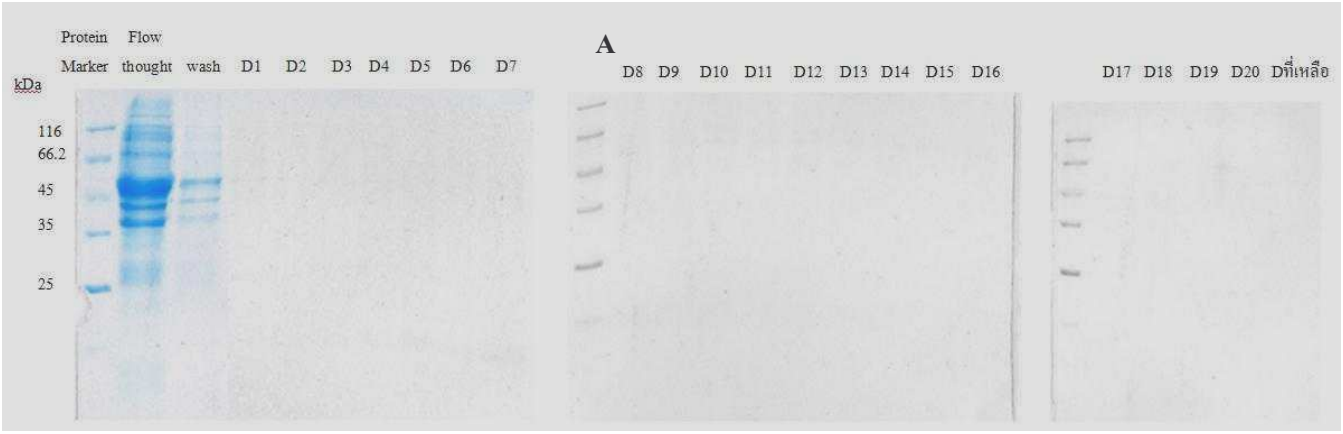
Khanitha Wongwathanarat and Prasert Wongwathanarat. 2550. Qualitative and Quantitative Detection of GM Soy Grain, Soy Meal and Food Products. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 25 ฉบับที่ 3, 280-292 น.

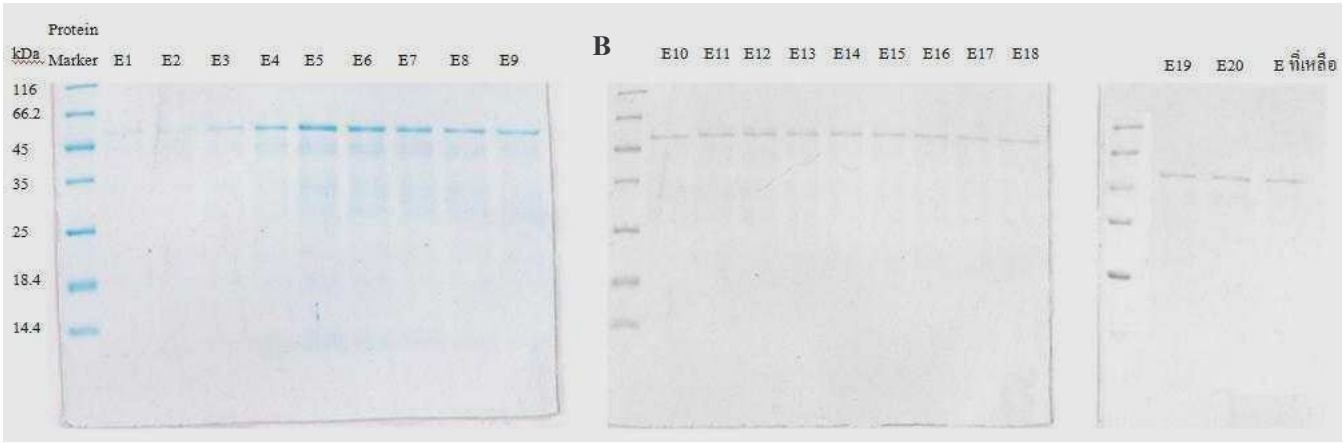
Mäde D, Degner C, Grohmann L. 2006. Detection of genetically modified rice: collaborative validation study of a construct-specific real-time PCR method for detection of transgenic Bt rice. Eur Food Res Technol. 224: 271–278.



ภาพแสดง การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของการสังเคราะห์ recombinant protein EPSPS และขนาดของโปรตีน EPSPS โดย วิธี SDS-PAGE ในอาหารเหลวเมื่อเพาะเลี้ยงเซลล์ที่เวลาต่างๆ กัน

แถว 1 คือ Protein marker แถว 2 คือ ที่ 0 ชั่วโมง แถว 3 คือ ที่ 2 ชั่วโมง แถว 4 คือ ที่ 4 ชั่วโมง
แถว 5 คือ ที่ 6 ชั่วโมง แถว 6 คือ ที่ 12 ชั่วโมง แถว 7 คือ ที่ 18 ชั่วโมง แถว 8 คือ ที่ 24 ชั่วโมง
แถว 9 คือ ที่ 30 ชั่วโมง แถว 10 คือ ที่ 36 ชั่วโมง

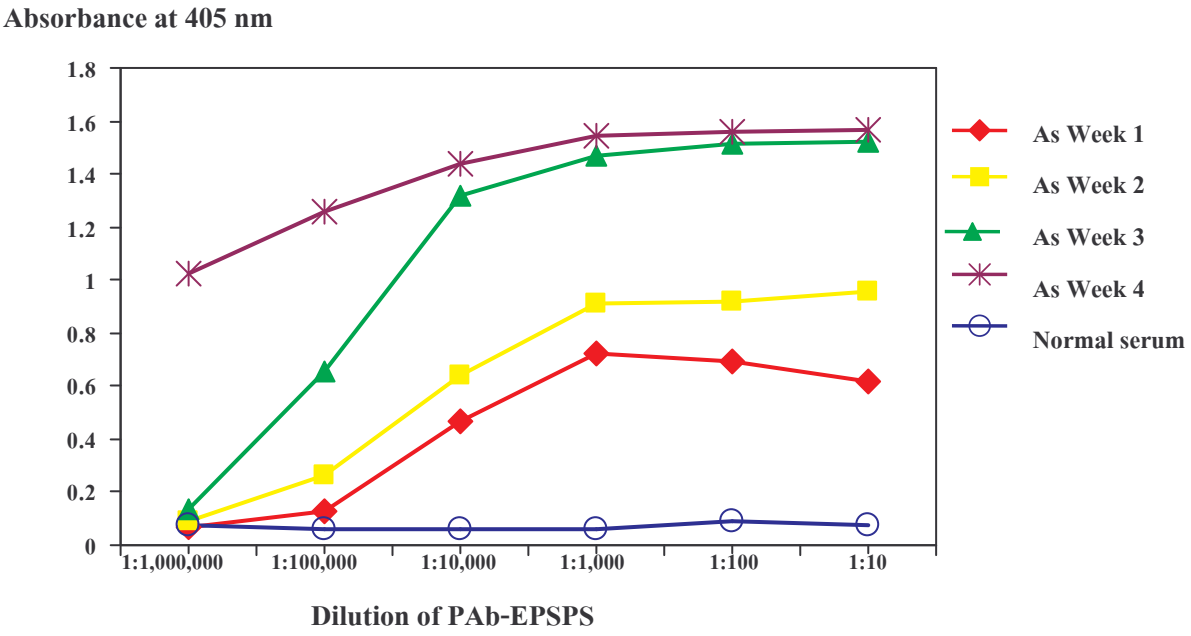




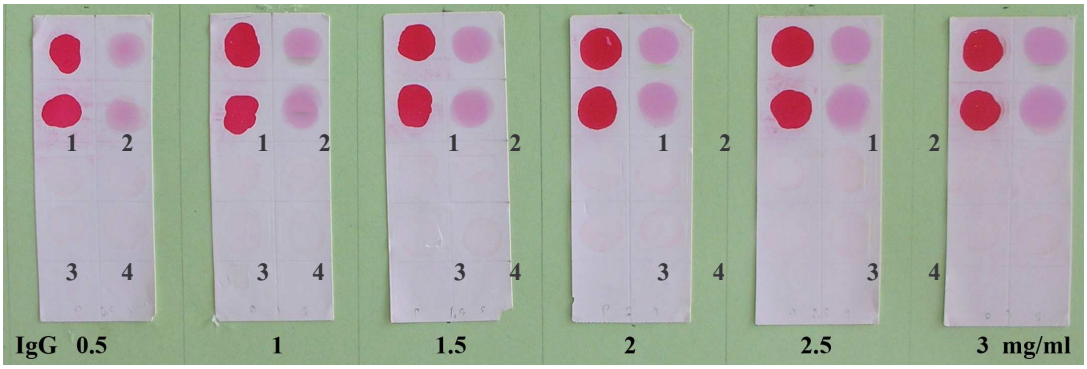
ภาพแสดง การศึกษาขนาดของโปรตีน EPSPS เมื่อทำให้บริสุทธิ์

(A) โปรตีนขนาดต่างๆ ซึ่งพบในส่วนน้ำใส flowthrough, wash และส่วน D ตามลำดับ

(B) โปรตีนบริสุทธิ์ขนาด 52 kDa ในส่วนน้ำใส E ด้วย SDS-PAGE

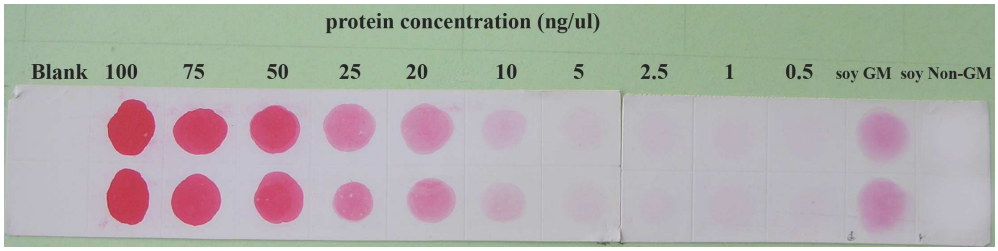


กราฟแสดง ค่าไตเตอร์ของแอนติบอดีต่อโปรตีน EPSPS จากการเจาะเลือด 4 ครั้ง ใช้โปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 นาโน กรัมเป็นแอนติเจนตรวจสอบด้วยเทคนิค Indirect ELISA วัดค่า ELISA ที่ A_{405} หลังจากเติม substrateนาน 60 นาที

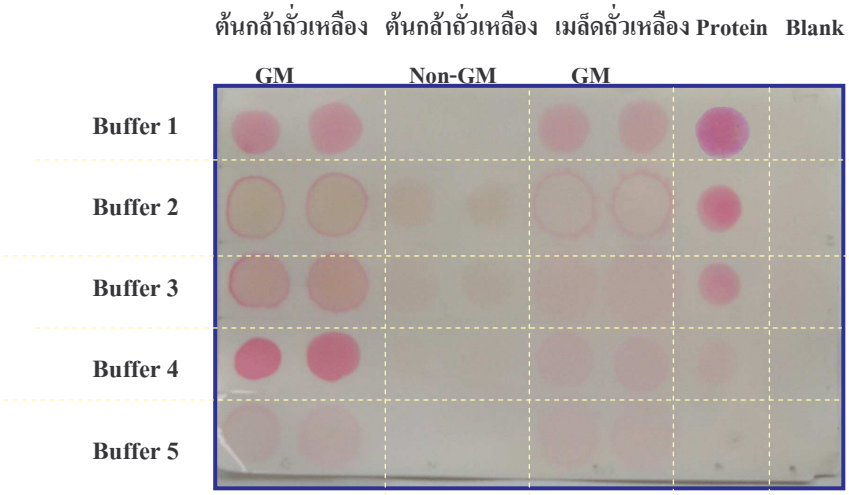


ภาพแสดง การทดสอบปฏิกิริยาของ IgG ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ คือ 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร กับแอนติเจนชนิดต่างๆ โดยทำตัวอย่าง 2 ซ้ำ ด้วยวิธี DIBA

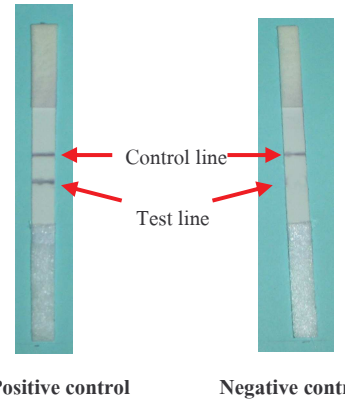
1. โปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/ไมโครลิตร เกิดปฏิกิริยาสีแดง
2. น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready เกิดปฏิกิริยาสีชมพู
3. น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) ไม่เกิดปฏิกิริยา
4. Buffer ไม่เกิดปฏิกิริยา



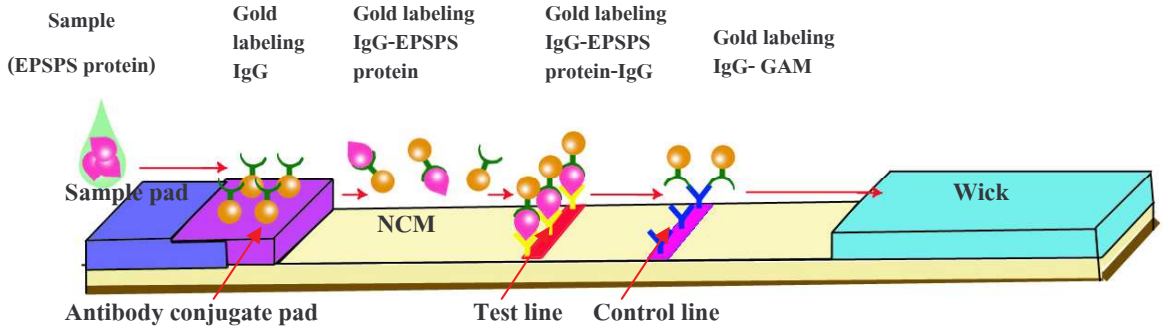
ภาพแสดง ความไวของ IgG ที่ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ในการตรวจสอบกับโปรตีน EPSPS บริสุทธิ์ ที่ความเข้มข้น 100, 75 50, 25, 20, 10, 5, 2.5, 1 และ 0.5 มิลลิกรัม/ไมโครลิตร เปรียบเทียบกับน้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready น้ำคั้นต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) และ Buffer ที่ไม่มีโปรตีน EPSPS ด้วยวิธี DIBA



ภาพแสดง ประสิทธิภาพของ Buffer 5 ชนิดได้แก่ Buffer 1 (Guanidinium buffer) Buffer 2 (2% CTAB) Buffer 3 (Lysis buffer) Buffer 4 (Tris-HCL, pH 7.5) Buffer 5 (Na_2BO_3) ในการสกัดโปรตีนจากตัวอย่างที่เป็นต้นกล้าถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready ต้นกล้าถั่วเหลืองปกติ (Non-GM) เมล็ดถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม Roundup Ready เปรียบเทียบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10 และ 20 นาโนกรัม/ไมโครลิตร และ Buffer โดยใช้สารละลาย IgG ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ด้วยวิธี DIBA



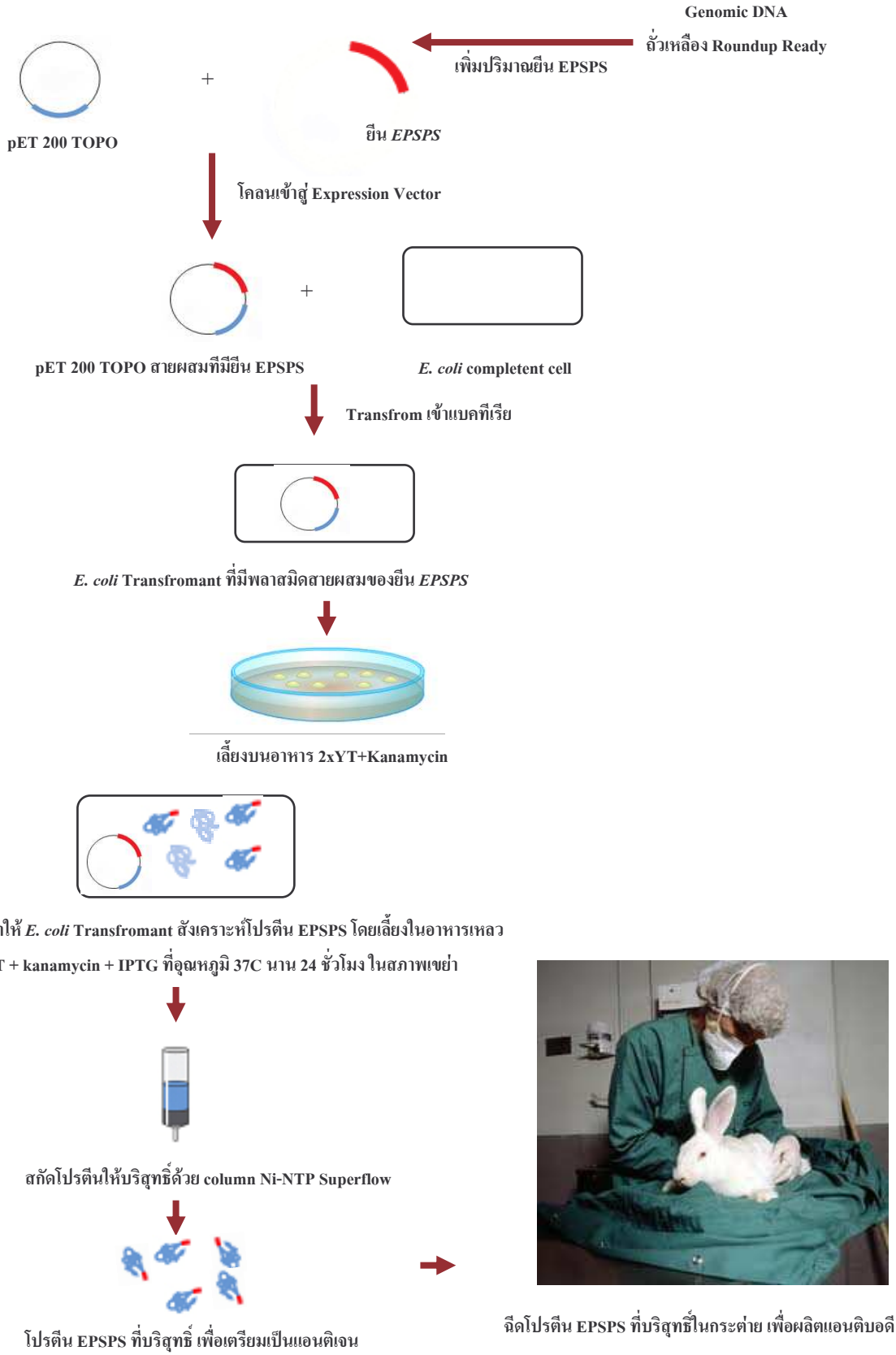
ภาพแสดง ผลการตรวจสอบกับโปรตีน EPSPS ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตรจะเกิดปฏิกิริยาสีม่วง 2 แถบ คือ Test line และ Control line เปรียบเทียบกับ Buffer ที่ไม่มีโปรตีน EPSPS เกิดปฏิกิริยาสีม่วงแถบเดียว คือ Control line เท่านั้น โดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายใน 5 นาที



ภาพแสดง กลไกการทำงานของชุดตรวจสอบแบบ Gold Lateral Immuno Flow Test (GLIFT kit)



ภาพแสดง การตรวจตัวอย่างโดยใช้ชุดตรวจสอบ



ภาพแสดง ขั้นตอนการโคลนยีน *EPSPS* จากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (Roundup Ready) และการผลิตแอติบอดีในระบบเซลล์แบคทีเรีย

การนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

Introduction of the Parasitoid, *Anagyrus lopezi*, for Biological Control of Pink Cassava Mealybug

อัมพร วิโนทัย[1/] ประภัสสร เชยคำแหง[1/] รจนา ไวยเจริญ[1/] ชลิดา อุณหวุฒิ[1/]
อิสระ พุทธสิมมา[2/] วัชริน แหลมคม[3/] เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ[4/]

บทคัดย่อ

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังเริ่มระบาดในปี 2551 จากการศึกษาพบว่าเพลี้ยแป้งที่ระบาดมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551และสร้างความเสียหายรุนแรง กระทบต่อการผลิตหัวมันสด อุตสาหกรรมและการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของประเทศคือเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero (Homoptera: Pseudococcidae) จึงได้มีการนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) จากสาธารณรัฐเบนินมาศึกษา ทดสอบความปลอดภัยเพื่อนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในประเทศไทย โดยทดสอบกับแมลงที่มีประโยชน์ 6 ชนิดและแมลงศัตรูพืช 8 ชนิด พบว่าแตนเบียน *A. lopezi* มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยสูงมาก ลงทำลายเฉพาะเพลี้ยแป้ง *P. manihoti* เท่านั้น วงจรชีวิตของแตนเบียน *A. lopezi* เมื่อเลี้ยงในห้องปฏิบัติการพบว่าใช้เวลาเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงระยะตัวเต็มวัย 11 – 25 วัน มีอัตราขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้ 67 ตัวต่อแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว ผลการทดสอบประสิทธิภาพในไร่ทดลอง 3 แห่ง คือที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองพื้นที่ 350 ไร่ สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และพื้นที่ 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ 34,500 ไร่ และที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พื้นที่ 200 ไร่ รวมพื้นที่ 35,150 ไร่ ระหว่างปี พ.ศ. 2552–2553 พบว่าแตนเบียน *A. lopezi* สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ หน่วยงานภาครัฐ เอกชน รวม 26 แห่ง เพื่อนำไปขยายผลทำการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* และปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูต่อไป

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง

[4/] สถาบันวิจัยพืชไร่

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยการเพาะปลูกมันสำปะหลังในอดีตจะพบว่าไม่มีศัตรูพืชรบกวนเป็นพืชที่ปลูกง่าย เกษตรกรไม่ต้องลงทุนมากนัก จนถึงปลายปี พ.ศ. 2551 พบเพลี้ยแป้งระบาดลงทำลายต้นมันสำปะหลังที่มีอายุมากแล้ว จึงไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตโดยรวมของมันสำปะหลัง ในปี พ.ศ. 2552 พบเพลี้ยแป้งระบาดลงทำลายมันสำปะหลังทุกระยะทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงมากถึงร้อยละ 26% ในปี พ.ศ. 2553 มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและพบเพลี้ยแป้งลงทำลายมากถึง 1,100,000 ไร่ ในเดือนมีนาคม พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและเกษตรกรได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา รองลงมาได้แก่ กำแพงเพชร สระแก้ว ชัยภูมิ ชลบุรี และกาญจนบุรี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2553)

การระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลง หัวมันที่ได้มีปริมาณแป้งลดลง นอกจากนั้นยังทำให้ขาดแคลนท่อนพันธุ์สำหรับใช้ปลูกในฤดูต่อไป ปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังยังส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมและการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังซึ่งนำเงินตราเข้าประเทศสูงถึง 51,337 ล้านบาทในปีการผลิต พ.ศ. 2552 การระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังยังทำให้โรงงานอุตสาหกรรมแป้งและผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังขาดแคลนวัตถุดิบป้อนโรงงานแป้งมันและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้ใช้ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเกิดความตระหนกไม่มั่นใจในกำลังการผลิตมันสำปะหลังของไทย ทำให้ผู้บริโภคหันไปใช้วัตถุดิบอื่น ๆ

เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus manihoti* (ภาพที่ 1) เป็นแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ เคยระบาดรุนแรงสร้างความเสียหายต่อมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชอาหารของชาวแอฟริกา จนทำให้ชาวแอฟริกันเกือบอดตายมากถึง 200 ล้านคน ตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 1970 วิธีการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในแอฟริกา คือการใช้แตนเบียน *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae) (ภาพที่ 2) ที่นำเข้าจากอเมริกาใต้ และใช้ในการควบคุมได้รับผลสำเร็จเป็นอย่างดี (Löhr, *et. al*., 1989; Hammond and Neuenschwander, 1990; Neuenschwander, 2001) จากข้อมูลทางวิชาการและผลสำเร็จที่ได้จากการใช้แตนเบียน *A. lopezi* ในแอฟริกาตะวันตก ทำให้กรมวิชาการเกษตรพิจารณาดำเนินการวิจัยเร่งด่วนเพื่อนำเข้าแตนเบียน *A. lopezi* เข้ามาทดสอบความปลอดภัยและศึกษาประสิทธิภาพเพื่อใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งที่ระบาดในมันสำปะหลัง

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบชนิดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสาเหตุที่ทำให้เกิดการระบาด และหาวิธีควบคุมที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน ได้เห็นผลรวดเร็วขึ้น ทันต่อเวลา และความต้องการของเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

1. การสำรวจชนิด และตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง ดำเนินการดังนี้

1.1 เก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยของเพลี้ยแป้งที่พบบนมันสำปะหลังและนำมาทำสไลด์ จัดส่งให้นักอนุกรมวิธานตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง

1.2 บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ (ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือพิกัดทางภูมิศาสตร์) วัน เดือน ปี และชื่อผู้เก็บทุกครั้ง ส่งตัวอย่างให้นักอนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

1.3 วิธีการทำสไลด์ถาวรและส่งให้นักอนุกรมวิธานตรวจจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง ในการศึกษาครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ในการยืนยันชนิดของเพลี้ยแป้งจาก Dr. Gillian Watson, Senior Insect Biosystematist, California Department of Food and Agriculture สหรัฐอเมริกา

2. การนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

2.1 การขอใบอนุญาตนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

ดำเนินการตามมาตรฐานสากล International Standard for Phytosanitary Measures No. 3: Guidelines for the export, shipment, import and release of biological control agents and other beneficial organisms (2005) ดังนี้

1) ยื่นแบบ “คำขออนุญาตนำสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อการทดลองหรือวิจัย (ฟอร์ม พ.ก. 1)” ที่สำนักคุ้มครองพืชและวัสดุเกษตร กรมวิชาการเกษตร พร้อมแนบเอกสารวิชาการ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแตนเบียน *A. lopezi* เพื่อประกอบการพิจารณา

2) การตรวจห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย และปรับแก้ไขให้เป็นไปตามประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง “หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการนำเข้าหรือนำผ่านซึ่งสิ่งต้องห้าม สิ่งกำกัด และสิ่งไม่ต้องห้าม พ.ศ. 2551”

3) เมื่อได้รับ “ใบอนุญาตนำสิ่งต้องห้ามเข้ามาในราชอาณาจักรเพื่อการทดลองหรือวิจัย (Import Permit)” พร้อม “บัตรกำกับบนภาชนะบรรจุสำหรับการนำเข้าสิ่งต้องห้ามเพื่อการทดลองหรือวิจัย (Label)” แล้วต้องส่งเอกสารทั้ง 2 รายการให้หน่วยงานต้นทาง และกำหนดวันนำเข้า

4) เมื่อทราบกำหนดการ และเวลาการนำเข้าแตนเบียนแล้ว ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยฯ ต้องแจ้งให้สำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตรทราบเพื่อเตรียมเจ้าหน้าที่ตรวจรับเมื่อแตนเบียนมาถึงประเทศไทย

2.2 การนำแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เข้าประเทศและการตรวจสอบการปนเปื้อน

1) เมื่อนำแตนเบียนเข้ามาถึงประเทศไทยแล้ว ต้องนำส่งเจ้าหน้าที่ที่ด่านกักกันพืช เพื่อตรวจสอบเอกสาร และนำส่งแตนเบียนไปยังห้องปฏิบัติการกักกันทันที

2) ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของแมลงอื่นที่อาจติดมากับแตนเบียนที่นำเข้า จะต้องดำเนินการก่อนที่จะปล่อยแตนเบียนเข้าสู่กรงเลี้ยงแมลง

2.3 การทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยของแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

ในการทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยของแตนเบียน *A. lopezi* ใช้แมลงทดสอบรวม 13 ชนิด แบ่งแมลงทดสอบเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มแมลงที่เป็นประโยชน์ 6 ชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนผึ้ง หนอนไหม (*Bombyx mori*) ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส 2 ชนิด คือ *Plesiochrysa ramburi* และ *Malada basalis* ตัวอ่อนด้วงเต่าตัวห้ำ 2 ชนิด คือ ด้วงเต่าลายหยัก (*Menococcus sexmaculatus*) และด้วงเต่าลายสมอ (*Coccinella transversalis*)

2) กลุ่มแมลงศัตรูพืช 8 ชนิด ได้แก่ หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) หนอนผีเสื้อข้าวสาร (*Corcyra cephalonica*) หนอนแมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima*) แมลงหวี่ขาวใยเกลียว (*Aleurodicus dispersus*) เพลี้ยแป้งลาย (*Ferrisia virgata*) เพลี้ยแป้งสีเทา (*Pseudococcus jackbeardleyi*) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (*Phenacoccus madeirensis*) และ เพลี้ยแป้งน้อยหน่า *(Rastrococcus* sp.*)*

อุปกรณ์และวิธีการ:

การทดสอบในครั้งนี้เลือกทำการทดสอบแบบไม่มีทางเลือก (No choice test) ดำเนินการดังนี้: นำแมลงทดสอบแต่ละชนิดใส่กล่องพลาสติก ภายในกล่องใส่อาหารของแมลงทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าแมลงทดสอบไม่ได้ตายเนื่องจากอดอาหาร ใส่แตนเบียน *A. lopezi* ในกล่องที่มีแมลงทดสอบ เปลี่ยนอาหารของแมลงทดสอบตามความเหมาะสม เฝ้าสังเกตพฤติกรรมของแตนเบียนจนกระทั่งแตนเบียนตาย เลี้ยงแมลงทดสอบต่อไปจนเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย หรือ พบแตนเบียนออกจากแมลงทดสอบ

2.4 การศึกษาชีววิทยาของแตนเบียน *A. lopezi* การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณและการปล่อย

1) นำแตนเบียน *A. lopezi* เพศเมีย 1 ตัวใส่ในจานแก้วใสที่มีฝาปิดสนิท ภายในใส่ยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งวัยต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อให้แตนเบียนลงเบียนเพลี้ยแป้ง เฝ้าสังเกตพฤติกรรมการเบียนของแตนเบียนนาน 3 ชั่วโมง นำเพลี้ยแป้งที่ถูกเบียนมาเลี้ยงในต้นมันสำปะหลัง จนได้แตนเบียนรุ่นใหม่ออกมา ตรวจนับจำนวน และจำแนกเพศแตนเบียน บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งที่ถูกห้ำและถูกเบียน นำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้เป็นวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพ และการประเมินผล ดำเนินการดังนี้

1) คัดเลือกสถานที่ที่จะนำแตนเบียน *A. lopezi* ออกปล่อย ซึ่งต้องเป็นสถานที่ที่มีเพลี้ยแป้งสีชมพูระบาด สามารถควบคุมไม่ให้มีการพ่นสารเคมีฆ่าแมลงภายหลังจากที่ปล่อยแตนเบียนแล้ว

2) นำแตนเบียน *A. lopezi* ออกปล่อย

3) จดบันทึกรายละเอียดสถานที่ปล่อย และปริมาณแตนเบียนที่ปล่อย

4) ตรวจสอบประเมินผล แบ่งเป็น

- ประเมินความสามารถในการดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ได้ในพื้นที่ที่ปล่อย โดยการสำรวจดูการปรากฏตัวของแตนเบียนในพื้นที่ประมาณ 2 เดือนหลังการปล่อย

- ประเมินจากการแตกยอดใหม่ของต้นมันสำปะหลัง หากมีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูลงทำลาย ยอดมันสำปะหลังจะมีอาการยอดหงิก ใบอ่อนที่แตกออกมาจะหงิกงอ เมื่อปริมาณเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูลดลง ยอดที่แตกออกมาใหม่จะสมบูรณ์ และใบอ่อนไม่มีอาการหงิกงอ

- ประเมินโดยการสุ่มเก็บยอดมันสำปะหลัง และนำมาเก็บในกรง เพื่อตรวจนับปริมาณแตนเบียน *A. lopezi* ที่ได้เก็บรวบรวมได้จากตัวอย่างยอดมันสำปะหลังที่สุ่มเก็บมา

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ กันยายน พ.ศ. 2552 – กันยายน พ.ศ. 2553

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ พื้นที่ปลูกมันในศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และ 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

ผลการสำรวจและจำแนกตัวอย่างจากการสำรวจชนิดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในปี พ.ศ. 2552-2553 พบเพลี้ยแป้ง 4 ชนิดลงทำลายมันสำปะหลังในประเทศไทย เพลี้ยแป้งเหล่านี้ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

จากการเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ระบาดในประเทศไทยส่งให้ Dr. Gillian Watson ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งประจำ California Department of Food and Agriculture สหรัฐอเมริกา ตรวจสอบชนิดพบว่าเป็นเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีชื่อสามัญว่า Pink Cassava Mealybug) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero (Homoptera: Pseudococcidae) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในประเทศไทย เพลี้ยแป้งชนิดนี้ชอบเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบและต้นมันสำปะหลัง และโดยเฉพาะยอดอ่อน หากการระบาดรุนแรงจะพบได้ทุกแห่งทั่วลำต้น มีการเจริญเติบโต 4 ระยะ เป็นเพลี้ยแป้งที่มีแต่เพศเมียขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ และวางไข่ขยายพันธุ์ได้ลูกเป็นเพศเมียทั้งหมด เพลี้ยแป้ง 1 ตัว วางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง ระยะเวลาเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 21 วัน พืชอาหารมีไม่มากนัก จัดเป็นศัตรูพืชที่เรียกว่า Oligophagous insect หมายถึงแมลงที่ลงทำลายพืชเพียง 2-3 ชนิดที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน

ชีวประวัติ: เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เนื่องจากไม่มีเพศผู้ เมื่อเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยแล้วสามารถขยายพันธุ์วางไข่ได้ทุกตัว ประชากรจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงที่มีสภาพอากาศแห้งแล้ง และลดลงเมื่อมีฝนตก เนื่องจากถูกฝนชะล้างออกจากต้นมันสำปะหลัง สามารถเจริญเติบโต

ขยายพันธุ์ได้ปีละ 9 ชั่วอายุ Lema and Herren (1985) ทำการศึกษาวงชีวิตและสรุปว่า เพลี้ยแป้งชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส เพลี้ยแป้ง 1 ตัววางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง ระยะเวลาตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 20 วัน ระยะเวลาเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตประมาณ 33 วัน (Nwanze, 1978) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูชอบวางไข่ที่ยอดอ่อน ใต้ใบกิ่ง และก้านใบมันสำปะหลัง ตัวอ่อนวัย 1 มีขา 3 คู่ เคลื่อนไหวรวดเร็ว มีการลอกคราบ 3 ครั้ง ทุกระยะชอบอาศัยบริเวณใต้ใบมันสำปะหลังที่คลี่กางออกเต็มที่ เมื่ออยู่ในสภาพที่มีประชากรต่ำมักจะพบเพลี้ยแป้งชนิดนี้ซ่อนตัวดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ที่ยอดอ่อน (Schulthess *et al*., 1987; Neuenschwander and Hammond, 1988)

ต้นมันสำปะหลังที่ถูกเพลี้ยแป้งสีชมพูลงทำลายจะมีอาการลำต้นแคระแกรน ใบและยอดหงิกเป็นพุ่ม ลำต้นบิดโค้งงอ ทำให้เป็นที่หลบซ่อนตัวได้เป็นอย่างดี ตัวอ่อนวัย 1 เคลื่อนไหวรวดเร็ว มักพบเดินไปมาบนแผ่นใบ ทำให้แพร่กระจายโดยการปลิวตามลมไปได้ง่าย รวมทั้งติดไปกับเสื้อ และคนที่ปฏิบัติงานในแปลง ซึ่งช่วยให้เพลี้ยแป้งแพร่กระจายไปได้เป็นระยะทางไกล ๆ

พืชอาศัย: นอกจากมันสำปะหลังแล้ง ยังพบในพืชอื่น ได้แก่ ถั่วเหลือง ผักขมหิน โสมคน พืชสกุลกกกะเพรา โหระพา และสกุลส้ม (Ben-Dov, 1994)

เขตการแพร่กระจาย : อาร์เจนตินา บราซิล ปารากวัย ประเทศในแอฟริกาตะวันตก และประเทศไทย

2. การนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

2.1 การขออนุญาตนำเข้าแตนเบียน

โครงการฯ ได้รับอนุญาตให้นำเข้าแตนเบียน *A. lopezi* จากสาธารณรัฐเบนินเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2552

2.2 การนำแตนเบียนเข้าประเทศและการตรวจสอบการปนเปื้อนของแมลงชนิดอื่น

โครงการฯ ได้ประสานงานและขอความอนุเคราะห์จาก Dr. Peter Neuenschwander ผู้เชี่ยวชาญอาวุโสด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และมีประสบการณ์เคยทำงานด้านการใช้แตนเบียน *A. lopezi* ควบคุมเพลี้ยแป้ง *P. manihoti* เมื่อเกิดการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในแอฟริกาตะวันตก โดยขอความอนุเคราะห์ให้สถาบันวิจัยการเกษตรเขตร้อนแห่งสาธารณรัฐเบนิน (IITA-Benin) เพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* และนำเข้าแตนเบียน *A. lopezi* จำนวน 500 ตัว เมื่อวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2552 โดยมี Dr. Georg Goergen ผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี IITA-Benin เป็นผู้นำเข้ามาส่งมอบให้สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

จากการตรวจสอบการปนเปื้อนของแมลงชนิดอื่นที่อาจปะปนมากับแตนเบียน *A. lopezi* ที่นำเข้ามาจากสาธารณรัฐเบนิน พบว่า ไม่มีแมลงชนิดอื่นปะปนมากับแตนเบียนที่นำเข้า จากจำนวนที่นำเข้ามาทั้งหมด 500 ตัว พบว่ามีแตนเบียนที่รอดชีวิตทั้งหมด 365 ตัว แบ่งเป็นเพศเมีย 198 ตัว เพศผู้ 167 ตัว นำแตนเบียนไปเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพื่อศึกษาและทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย และการทดลองอื่น ๆ ในห้องปฏิบัติการกักกันตามแผนงานที่กำหนดไว้

2.3 การทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยของแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

ผลการทดสอบพบว่า แตนเบียน *A.lopezi* ลงทำลายเฉพาะเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*P. manihoti*) เท่านั้น จึงนับว่าเป็นแตนเบียนที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงมาก หากไม่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูให้เบียน

แตนเบียน *A. lopezi* จะตายโดยไม่ไปลงทำลายแมลงทดสอบชนิดอื่น ๆ จึงนับว่าปลอดภัยสูงมาก สามารถนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในประเทศไทยได้ (อัมพร และคณะ, 2553)

2.4 การศึกษาชีววิทยา และการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียน *Anagyrus lopezi*

แตนเบียนเพลี้ยแป้งสีชมพู *Anagyrus lopezi* (De Santis) มีชื่อพ้องได้แก่ *Epidinocarsis lopezi* (De Santis) และ *Apoanagyrus lopezi* De Santis มีถิ่นกำเนิดในอาร์เจนตินา โบลิเวีย บราซิล และปารากวัย ปัจจุบันพบกระจายตัวในหลายประเทศในแถบทวีปแอฟริกาตะวันตก และแอฟริกาใต้ (CAB International, 2007 และ Greathead & Greathead, 1992)

วงจรชีวิตของแตนเบียน A. *lopezi*: แตนเบียน *A. lopezi* เป็นแตนเบียนภายในตัวเต็มวัย มีการดำรงชีวิตแบบเดี่ยว ๆ หรือเรียกว่า solitary wasps เมื่อเลี้ยงในห้องปฏิบัติการซึ่งมีสภาพอุณหภูมิระหว่าง 24–31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 79–96 ระยะตัวอ่อนมี 4 ระยะ การเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงระยะตัวเต็มวัยประมาณ 11–26 วัน เฉลี่ย 18 วัน ระยะไข่ประมาณ 2 วัน ระยะตัวอ่อนวัย 1 วัย 2 วัย 3 และ วัย 4 ประมาณ 1, 1, 2 และ 2 วัน ตามลำดับ มีระยะพักตัวก่อนเข้าดักแด้ประมาณ 4 วัน และระยะดักแด้ประมาณ 6 วัน แตนเบียนเพศผู้สามารถผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง ส่วนเพศเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวจะสามารถวางไข่ที่พัฒนาเป็นได้ทั้งแตนเบียนเพศผู้และเพศเมีย หากเพศเมียไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะวางไข่ที่เจริญเป็นเพศผู้ทั้งหมด แตนเบียนที่ผสมพันธุ์แล้วและอยู่ในอุณหภูมิห้องจะมีชีวิตอยู่ได้นาน 13 วัน ถ้าไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะมีชีวิตนาน 25 วัน สามารถวางไข่ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยและออกจากดักแด้ จะวางไข่ส่วนใหญ่ภายใน 6 วันหลังจากเป็นตัวเต็มวัย เมื่ออยู่ในสภาพการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมจะมีสัดส่วนเพศผู้ : เพศเมีย (sex ratio) คือ 1 : 2.3

ชีววิทยา และพฤติกรรมของแตนเบียน *A. lopezi*: แตนเบียน *A. lopezi* เข้าทำลายเพลี้ยแป้งได้ 2 วิธี ได้แก่ “การห้ำ” และ “การเบียน” ตัวเต็มวัยจะออกล่าและฆ่าเพลี้ยแป้งโดยใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในลำตัวเพลี้ยแป้งเพื่อสร้างบาดแผล และใช้ปากเลียกินของเหลวจากรอยแผล เพื่อนำโปรตีนจากของเหลวในลำตัวเพลี้ยแป้งไปสร้างไข่ วิธีนี้จะทำให้เพลี้ยแป้งตายทันที จัดเป็นการทำลายเพลี้ยแป้งโดยการห้ำ เมื่อไข่พัฒนาและแตนเบียนเพศเมียพร้อมวางไข่ จะทำหน้าที่เป็นตัวเบียนโดยการใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในลำตัวเพลี้ยแป้ง วิธีนี้จะทำให้เพลี้ยแป้งค่อย ๆ ตายไป เมื่อไข่ของแตนเบียน *A. lopezi* ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะดูดกินของเหลว เจริญเติบโต และเข้าดักแด้อยู่ในลำตัวเพลี้ยแป้ง เพลี้ยแป้งจะตายและมีลักษณะเป็นซากแข็ง สีน้ำตาล มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน เรียกว่า “มัมมี่” เมื่อพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยแล้วจะเจาะผนังมัมมี่เป็นรูและออกจากมัมมี่

แตนเบียน *A. lopezi* จะทำลายทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู แตนเบียนเพศเมียเมื่อวางไข่ในเพลี้ยแป้งที่มีขนาดเล็กจะเจริญเติบโตเป็นแตนเบียนเพศผู้ และเมื่อวางไข่ในเพลี้ยแป้งขนาดใหญ่จะได้แตนเบียนเพศเมียมากกว่า แตนเบียน 1 ตัวสามารถฆ่าและทำลายเพลี้ยแป้งได้วันละ 20–30 ตัว ขึ้นกับขนาดของเพลี้ยแป้งที่ถูกกิน และลงเบียนเพลี้ยแป้งได้วันละ 15–20 ตัว

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* สามารถสรุปวิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ขั้นตอนเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

1) การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* โดยใช้เพลี้ยแป้งสีชมพูที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง ทำได้ดังนี้

1.1 ปลูกต้นมันสำปะหลังในกระถางปลูกพืช ขนาด 8 นิ้ว ใช้ท่อนพันธุ์กระถางละ 2 ท่อน ต้นมันสำปะหลังที่ใช้เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ควรมีอายุอย่างน้อย 6 สัปดาห์ จะทำให้ต้นแข็งแรงเพียงพอที่จะทนทานการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง

1.2 เขี่ยกลุ่มไข่เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูใส่บนยอดและใบของมันสำปะหลัง ปล่อยให้ไข่ฟักและตัวอ่อนเพลี้ยแป้งเจริญเติบโตถึงวัยที่ 3 ซึ่งใช้เวลาประมาณ 21-25 วัน จึงนำไปใช้เลี้ยงแตนเบียน

1.3 นำต้นมันสำปะหลังที่ได้จากข้อ 1.2 จำนวน 3 กระถาง ใส่กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x60 เซนติเมตร และใส่แตนเบียน 20 คู่ แตนเบียนจะลงเบียนเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง เลี้ยงไว้ประมาณ 11 - 15 วัน เพลี้ยแป้งจะตายกลายเป็นมัมมี่ และเฝ้าสังเกต หากพบแตนเบียนตัวเต็มวัยเจาะออกจากมัมมี่ บินออกมาภายนอก ให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลง ดูดเก็บแตนเบียน นำแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้มาตรวจนับ และคัดแยกเพศ บรรจุใส่ภาชนะสำหรับนำไปปล่อย หรือ นำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

ขนาดของกรง จำนวนต้นมันสำปะหลัง และจำนวนแตนเบียน สามารถปรับเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ตามปริมาณเพลี้ยแป้งและแตนเบียนที่มี

2) การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* โดยใช้เพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนฟักทอง

วิธีนี้ใช้ได้ดีเฉพาะในช่วงที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูระบาด เนื่องจากต้องเก็บรวบรวมยอดมันสำปะหลังจากไร่ที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูกำลังลงทำลายอย่างหนาแน่น ดำเนินการดังนี้

2.1 เก็บยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งลงทำลายจากไร่ มาเรียงในตะแกรงที่ตั้งบนชั้น

2.2 เลือกผลฟักทองที่ไม่อ่อนเกินไป และผลมีสีเขียว นำมาเรียงทับลงบนยอดมันสำปะหลังที่เรียงอยู่ในตะแกรง ปล่อยไว้ประมาณ 3-7 วัน ขึ้นกับปริมาณเพลี้ยแป้งที่มีบนยอดมันสำปะหลัง

2.3 เมื่อยอดมันแห้ง เพลี้ยแป้งจะย้ายจากยอดมันไปอาศัยอยู่บนผลฟักทอง สังเกตพบผลฟักทองที่เพลี้ยแป้งสีชมพูขึ้นเต็มผลแล้ว สามารถนำมาใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียนได้ทันที

2.4 นำผลฟักทองที่ได้จากข้อ 2.3 ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x60 เซนติเมตร 6-8 ผลต่อกรง ภายในกรงทำโครงเหล็กเป็นขาตั้งตะแกรง ใช้วางเรียงผลฟักทองอีกชั้น ใส่แตนเบียน 40-50 คู่ ในกรง

2.5 แตนเบียนจะลงเบียนเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงอยู่บนผลฟักทอง เลี้ยงไว้ประมาณ 11-15 วัน เพลี้ยแป้งที่ถูกเบียนจะตายกลายเป็นมัมมี่ ให้เฝ้าสังเกต หากพบแตนเบียนตัวเต็มวัยเจาะออกจากมัมมี่ บินออกมาภายนอก ให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลงดูดเก็บแตนเบียน นำแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้มาตรวจนับ และคัดแยกเพศ บรรจุใส่ภาชนะสำหรับนำไปปล่อย หรือ นำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

การปล่อยแตนเบียน *Anagyrus lopezi* จากการศึกษาพัฒนาเทคนิคการปล่อยสามารถสรุปเป็นข้อพิจารณาและวิธีปล่อยแตนเบียนควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังให้มีประสิทธิภาพได้ดังนี้

1. สำรวจแปลงเพื่อทราบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

2. การปล่อยให้ได้ผล ให้นำภาชนะที่บรรจุแตนเบียนไปวางใกล้ๆ ยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้ง เปิดฝาภาชนะ ให้แตนเบียนบินเข้าหายอดมันสำปะหลัง ยอดละ 4-5 ตัว แล้วย้ายไปปล่อยใส่ยอดใหม่ที่มีเพลี้ยแป้ง ทำเช่นนี้จนแตนเบียนหมด

3. ปล่อยแตนเบียนให้กระจายตัวทั่วแปลง เนื่องจากแตนเบียน *A.lopezi* เจริญเติบโตเร็ว และขยายเพิ่มปริมาณได้อย่างน้อย 10 เท่า ในทุก ๆ ชั่วอายุ ดังนั้นแตนเบียนจึงสามารถขยายพันธุ์แพร่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ได้เร็ว และกว้างขวาง

4. อัตราการปล่อย สามารถปล่อยได้ตั้งแต่ 50-100 คู่ต่อไร่ หากพบเพลี้ยแป้งระบาดรุนแรงให้ปล่อยอัตรา 200 คู่ ต่อไร่ หลังจากปล่อยประมาณ 1-2 เดือน ควรสังเกตปริมาณแตนเบียนในบริเวณที่ปล่อย จะพบตัวเต็มวัยแตนเบียน *A. lopezi* เป็นปริมาณมากบินวนอยู่ตามยอดมันสำปะหลัง ให้ใช้อุปกรณ์ดูดจับแตนเบียน แล้วนำไปปล่อยในบริเวณที่ยังไม่มีการปล่อยแตนเบียน จะสามารถกระจายแตนเบียนทั่วพื้นที่ได้เร็วขึ้น

5. หลีกเลี่ยงการพ่นสารเคมีฆ่าแมลงในบริเวณที่ปล่อยแตนเบียน และบริเวณใกล้เคียง

2.5 การทดสอบประสิทธิภาพและประเมินผลของแตนเบียนในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียนโดยการนำออกปล่อยในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3 แห่ง ผลการทดสอบประสิทธิภาพและการประเมินผลแสดงในตารางที่ 1 สรุปได้ดังนี้

1. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 350 ไร่ เริ่มปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* 2 ครั้ง จำนวน 2,364 คู่ เมื่อพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 และ ธันวาคม พ.ศ. 2552 จำนวน 1,158 และ 1,206 คู่ ตามลำดับ

ผลจากการปลดปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* ทำให้ไม่พบเพลี้ยมันสำปะหลังสีชมพูระบาดในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองในช่วงปลายปี พ.ศ. 2553 และในปี พ.ศ. 2554 พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูบ้างเล็กน้อย ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแต่อย่างใด

2. พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จำนวนประมาณ 34,500 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ประมาณ 4,500 ไร่ ภายในสถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และพื้นที่ 30,000 ไร่ อยู่ใน 25 หมู่บ้านที่ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา โครงการฯ ร่วมกับสถาบันฯ ทำการผลิตแตนเบียน *A. lopezi* จำนวน 178,870 คู่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2553 และนำออกปล่อยทั่วทุกพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ทดลอง

ผลจากการปล่อยแตนเบียนทำให้ในฤดูปลูกปี พ.ศ. 2553/2554 พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูน้อยมาก ในพื้นที่ปลูกทั้ง 34,500 ไร่ ของสถาบันฯ และทั้ง 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง

3. พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พื้นที่ปลูกมันประมาณ 200 ไร่ ก่อนปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูระบาดรุนแรงทั่วทั้งพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังภายในศูนย์ฯ จึงได้ทำการฉีดพ่นสารเคมี Thiamethoxam รวม 2 ครั้ง แต่ผลจากการฉีดพ่นสารเคมี ทำให้เกิดการระบาดของเพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาวใยเกลียว เพลี้ยหอยเกล็ด และไรแดง ตามมา จึงได้มี

การนำแตนเบียน *A. lopezi* ไปปล่อยทดสอบประสิทธิภาพ จำนวน 2 ครั้ง ตั้งแต่เดือน มกราคม – เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553 รวมปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* 1,700 คู่

จากการประเมินผลการปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 จนถึงปัจจุบันพบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูน้อยมาก ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในศูนย์ฯ

การประเมินผล สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

1) การตรวจดูลักษณะหยดน้ำเหนียวๆ ที่ใบมันสำปะหลัง โดยปกติเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่ยังมีชีวิตจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นมันสำปะหลังแล้วถ่ายออกมาเป็นน้ำหวานใสๆและเหนียว มักพบตกอยู่ใต้ใบมันสำปะหลังที่ถูกเพลี้ยแป้งเข้าทำลาย เมื่อปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* และแตนเบียนเข้าทำลายเพลี้ยแป้งแล้ว จะทำให้เพลี้ยแป้งตาย ปริมาณน้ำหวานที่เพลี้ยแป้งถ่ายออกมาจะลดลง ทำให้ใบมันสำปะหลังมีหยดน้ำหวานเหนียว ๆ บนใบลดลง

2) การตรวจสอบการปรากฏตัวของแตนเบียน *A. lopezi* ในพื้นที่ที่ปล่อย โดยปกติหากพบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเป็นปริมาณมากจะพบแตนเบียนเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว และมักพบบินวนรอบยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งกำลังลงทำลาย ภายหลังการปล่อย 2 เดือน

3) การตรวจสอบยอดมันสำปะหลังที่แตกใหม่ จะพบยอดใหม่ที่แตกใหม่มีอาการยอดหงิกลดลง

4) การเก็บตัวอย่างยอดมันสำปะหลังที่ยังมีเพลี้ยแป้งสีชมพูลงทำลาย จากบริเวณที่ปล่อยแตนเบียนแล้วนำกลับมาเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้แตนเบียนออกจากมัมมี่ที่มีในแต่ละยอด เก็บรวบรวม ตรวจนับและบันทึกจำนวน ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป วิธีนี้นอกจากจะสามารถทราบปริมาณแตนเบียนที่ลงทำลายเพลี้ยแป้งในแต่ละยอดแล้ว ยังสามารถเก็บแตนเบียนที่ได้และนำไปปล่อยในพื้นที่ที่ยังไม่มีการปล่อยแตนเบียนอีกด้วย

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งลงทำลายภายหลังการปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* รวม 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2553 เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 1,000 คู่ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 450 คู่ และวันที่ 19 มีนาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 277 คู่ รวมปล่อยแตนเบียน 1,727 คู่ สุ่มเก็บตัวอย่างยอดมันสำปะหลังจำนวน 50 ยอด เพื่อตรวจนับแตนเบียนเมื่อวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2553 สามารถเก็บรวบรวมแตนเบียนได้ 21,879 ตัว เป็นเพศเมีย 4,944 ตัว เพศผู้ 7,935 ตัว หรือพบแตนเบียน *A. lopezi* เฉลี่ย 257.6 ตัวต่อยอด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. เพลี้ยแป้งที่ระบาดรุนแรงในมันสำปะหลัง คือ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่น มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ และเป็นชนิดเดียวกับที่ระบาดทำความเสียหายต่อการปลูกมันสำปะหลังในแอฟริกาตะวันตก

2. แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Anagyrus lopezi*) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ เช่นเดียวกับเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และลงทำลายเฉพาะเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเท่านั้น ไม่ลงทำลายแมลงชนิดอื่นใดทั้งสิ้น

3. จากการศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในพื้นที่ทดลอง 3 แห่ง พบว่าแตนเบียน *A. lopezi* สามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ได้ดีในสภาพการปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย และมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

4. จากการศึกษาสามารถพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* เป็นปริมาณมากโดยใช้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูที่เลี้ยงด้วยต้นมันสำปะหลัง และเลี้ยงด้วยผลฟักทอง และทราบเทคนิคการปล่อย รวมทั้งการประเมินผลการใช้แตนเบียน *A. lopezi* ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้โดยวิธีง่ายๆ และเกษตรกรสามารถทำได้

5. อัตราปล่อยที่แนะนำคือ 50-100 คู่ต่อไร่ จะเริ่มเห็นผลในการควบคุมประมาณ 2 เดือน หลังจากปล่อยแตนเบียน

6. เมื่อปล่อยแตนเบียนแล้ว ให้หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีฆ่าแมลงในพื้นที่ที่ปล่อยและใกล้เคียง

7. จากการทดลองปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 3 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และพื้นที่ 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา และที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พบว่าหลังจากการปล่อยแตนเบียนแล้วพบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูในปี พ.ศ. 2553 น้อยมากจนถึงปัจจุบัน

การนำไปใช้ประโยชน์

1. กรมวิชาการเกษตร ได้มีการขยายผลนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* ไปใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียนเป็นปริมาณมาก และนำออกปล่อยช่วยแก้ปัญหาให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง จำนวน 15 ศูนย์ และมีแผนงานที่จะตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* เพื่อใช้ในแปลงทดสอบเทคโนโลยี และแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ครบ 30 ศูนย์ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

ศูนย์เพาะเลี้ยงแตนเบียนที่ดำเนินการในปัจจุบันมี 15 ศูนย์ ได้แก่

1) ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
2) ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
3) ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
4) ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
5) ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
6) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์
7) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
8) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
9) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี
10) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด
11) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ
12) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์
13) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม
14) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
15) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

2. กรมส่งเสริมการเกษตรนำผลการวิจัยไปดำเนินการเพาะเลี้ยงและขยายผลจำนวน 6 ศูนย์ ได้แก่

1) ศูนย์บริหารศัตรูพืชชลบุรี 2) ศูนย์บริหารศัตรูพืชนครราชสีมา

3) ศูนย์บริหารศัตรูพืชชัยนาท 4) ศูนย์บริหารศัตรูพืชสุพรรณบุรี

5) ศูนย์บริหารศัตรูพืชพิษณุโลก 6) ศูนย์บริหารศัตรูพืชขอนแก่น

3. เอกชนนำเทคโนโลยีไปเพาะเลี้ยงแตนเบียนและนำไปปล่อยในพื้นที่ของเกษตรกร ได้แก่

1) บริษัทเนชั่นแนลสตาช แอนด์เคมีเคิล (ไทยแลนด์) จำกัด

2) บริษัทเอเชียโมดิไฟด์สตาร์ช จำกัด

3) บริษัทอุตสาหกรรมแป้งมันบ้านโป่ง จำกัด

4) บริษัทสยามคลอลิตี้สตาร์ช จำกัด

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี 3 วิธีการ ได้แก่

1. การจัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้นักวิชาการจากหน่วยงานและภาคเอกชน ต่าง ๆ ดังนี้

1.1 นักวิชาการกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และนักวิชาการจากต่างประเทศ 4 ครั้ง ระหว่างวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 มีผู้เข้าร่วมการอบรมจำนวน 100 คน วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 30 คน วันที่ 26 และ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2553 จำนวน 80 คน และวันที่ 11-12 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 นักวิชาการ 12 คน จาก 7 ประเทศภายใต้โครงการ Ecological Management and Biological Control of Cassava Mealybug จัดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)

1.2 อบรมนักวิชาการจากภาคเอกชน ได้แก่ จากสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย เรื่อง การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* และสถาบันฯ สามารถขยายผลนำไปตั้งโรงเรือนเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* และนำออกแจกจ่ายให้เกษตรกรนำไปปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ในพื้นที่ของตนเอง อบรมนักวิชาการจากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง และมีโรงงานแป้งมันสำปะหลังที่สามารถนำเทคโนโลยีจากการวิชาการเกษตร

2. การจัดพิมพ์เอกสารแผ่นพับ เรื่องแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 2 ครั้ง

3. จัดพิมพ์โปสเตอร์ 2 เรื่อง

4. งานนิทรรศน์การเรื่องการใช้แตนเบียน *Anagyrus lopezi* ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 6 ครั้ง ได้แก่ 1) ที่สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) 2 ครั้ง ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2553 และ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 2) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 3) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2553 4) ที่ตำบลสิงห์ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ 2553 5) ที่งาน 118 ปี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่พิพิธภัณฑ์การเกษตร คลองหลวง ปทุมธานี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ Dr. Gillian Watson, Senior Biosystematist, Californai Department of Food and Agriculture สหรัฐอเมริกา ที่ช่วยตรวจจำแนกและยืนยันชนิดของเพลี้ยแป้งที่พบในมันสำปะหลัง Dr. Peter Neuenschawander, Emertius Scientist; Dr. George Gengen, Expert in Biological control, International Institute for Tropical Agriculture (IITA) สาธารณรัฐเบนินที่ให้ความอนุเคราะห์ในการนำเข้าแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังเพื่อการศึกษาวิจัยในโครงการฯ ขอขอบคุณนายสมชาย ชาญณรงค์กุล อดีตอธิบดีกรมวิชาการเกษตร นายดำรงค์ จิระสุทัศน์ รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร นายพีระพงษ์ เชาวน์เสฏฐกุล นายสุธน สุวรรณบุตร อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช นางเพียงเพ็ญ ศรวัต ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ และมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทยที่ผลักดัน สนันสนุน และช่วยให้ข้อแนะนำในการดำเนินงานจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2553. 152 หน้า.

อัมพร วิโนทัย และคณะ. 2553. รายงานความก้าวหน้าโครงการนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยชีววิธี. 28 หน้า.

Ben-Dov, Y. 1994. A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World. Athenaeum Press, Newcastle. 686 pp.

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International.

Greathead D.J., A. H. Greathead. 1992. Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCAT database. Biocontrol News and Information, 13(4):61N-68N.

Nwanze, K.F. 1978. Biology of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Mat.- Ferr. in the republic of Zaire. (Pseudococcidae), Zaire, 1977. Proceedings, International workshop on the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Mat-Ferr. :20-28.

Lema, K. M. & H. R. Herren. 1985. Release and establishment in Nigeria of *Epidinocarsis lopezi*, a parasitoid of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti*. Ent. Exp. Appl. 38: 171-76.

Löhr, B.; Varela, A.M.; Santos, B. 1989. Life-table studies on *Epidinocarsis lopezi* De Santis (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Mat.-Ferr. (Homoptera: Pseudococcidae). Journal of Applied Entomology 107(5): 425-434.

Neuenschwander, P. & Hammond, W. N. O. 1988. Natural enemy activity following the introduction of *Epidinocarsis lopezi* [Hymenoptera : Encyrtidae] against the cassava meallybug *Phenacoccus manihoti* [Homoptera : Pseudococcidae], in southwestern Nigeria. -- Environ. Entomol., 17, 894-902.

Hammond, W.N.O.; Neuenschwander, P. 1990. Sustained biological control of the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* (Hom.: Pseudococcidae) by *Epidinocarsis lopezi* (Hym.: Encyrtidae) in Nigeria. Entomophaga 35(3): 515-526.

Neuenschwander, P. 2001. Biological Control of the Cassava Mealybug in Africa: A Review. Biological Control 21, 214–229.

Schulthess, F., Baumg~rtner, J. U. & Herren, H. R. 1989. Sampling *Phenacoccus manihoti* in cassava fields in Nigeria. Trop. Pest Managt., 35, 193-200.

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสถานที่ เวลา และปริมาณแตนเบียน *Anagyrus lopezi* ที่ปล่อยเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและประเมินผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

สถานที่	วันเดือนปีปล่อยแตนเบียน	จำนวนแตนเบียนที่ปล่อย (คู่)	สภาพการระบาดของเพลี้ยแป้งก่อนการปล่อยแตนเบียน	สภาพการระบาดของเพลี้ยแป้งหลังการปล่อยแตนเบียน
1. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พื้นที่ประมาณ 450 ไร่	พ.ย. 52	1,158	พบเพลี้ยแป้งลงทำลายต้นมันสำปะหลังในแปลงมากกว่าร้อยละ 50	พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูน้อยมากในปี พ.ศ. 53 จนถึงปัจจุบัน
	ธ.ค. 52	1,206		
	รวม	**2,364**		
2. สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง (ห้วยบง) และ 25 หมู่บ้านในตำบลห้วยบง พื้นที่รวม 34,500 ไร่	ม.ค. 53	400	พบเพลี้ยแป้งลงทำลายมันสำปะหลังในแปลงเกือบทุกต้น มีปริมาณเพลี้ยแป้งแตกต่างกันตั้งแต่ <25 ถึง >100 ตัวต่อยอด	พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูปริมาณน้อยมากในปี พ.ศ. 53 จนถึงปัจจุบัน
	ก.พ. 53	1,450		
	มี.ค. 53	3,877		
	เม.ย. 53	50,754		
	พ.ค. 53	11,295		
	มิ.ย. 53	111,004		
	รวม	**178,780**		
3. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น พื้นที่ประมาณ 200 ไร่	ม.ค. 53	300	พบเพลี้ยแป้งระบาดรุนแรง จึงฉีดพ่นสารเคมี 2 ครั้ง พบว่าเพลี้ยแป้งยังคงระบาดและเพลี้ยไฟไรแดง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยหอยเกล็ดระบาดเพิ่มขึ้น	พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูปริมาณน้อยมากในปี พ.ศ. 53 จนถึงปัจจุบัน
	ก.ค. 53	1,400		
	รวม	**1,700**		



ภาพแสดง เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*Phenacoccus manihoti*)



ภาพแสดง แตนเบียน *Anagyrus lopezi* กำลังเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยประยุกต์

ยางพาราพันธุ์ “เฉลิมพระเกียรติ 984”

Hevea Clone “Chalerm Phrakiat 984”

กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข [1/] นภาวรรณ เลขะวิพัฒน์ [2/]
กัลยา ประพาน [1/] กฤษดา สังข์สิงห์ [3/] อารมณ์ โรจนสุจริต [4/]
รชต เกงขุนทด [5/] พรรษา อดุลยธรรม [6/] วิภาวี พัฒนกุล [7/]

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ยาง มีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง มีลักษณะรองที่ดี เช่น การเจริญเติบโตดี ต้านทานโรคที่สำคัญ ปรับตัวได้ดี เริ่มดำเนินงานในปี พ.ศ. 2535 โดยดำเนินงานผสมพันธุ์ยางที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา ได้ต้นกล้าลูกผสมจำนวน 2,175 ต้น นำลงปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์ยางเบื้องต้น คัดเลือกได้ต้นกล้าลูกผสมระหว่างพันธุ์ PB 5/51 กับ RRIC 101 ที่ปลูกในลำดับที่ 1396 (RRI-CH-35-1396 เปลี่ยนชื่อเป็น สถาบันวิจัยยาง 408 ในปี พ.ศ. 2545 และเปลี่ยนชื่อเป็นเฉลิมพระเกียรติ 984 ในปี พ.ศ. 2554) นำไปปลูกในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้น ขั้นปลาย และทดสอบพันธุ์ยาง ในระหว่าง ปี พ.ศ. 2539 – 2546 ผลการทดลองพบว่าพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งสูงมาก มีค่าเฉลี่ย 329.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ RRIM 600 ที่ให้ผลผลิต 235.1 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 53 การเจริญเติบโตระยะก่อนเปิดกรีดดี ทำให้เปิดกรีดได้เร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นโตกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 7 - 10 และมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มแต่ละปีระหว่าง 6.0 - 8.2 สูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 8 – 15 มีขนาดลำต้นสม่ำเสมอกันดี ทำให้มีจำนวนต้นยางที่สามารถเปิดกรีดได้มากตั้งแต่ปีแรกของการเปิดกรีด มีเปลือกหนา จำนวนวงท่อน้ำยางมาก ต้านทานโรคราแป้งและใบร่วงไฟทอฟธอราในระดับปานกลาง มีจำนวนต้นเสียหายจากภาวะแล้งน้อย มีลักษณะรูปทรงลำต้นตรง ลักษณะกลม การแตกกิ่งสมดุลยในระดับสูง ทำให้สามารถปลูกได้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เช่น ลาดชัน มีระดับน้ำใต้ดินสูง มีข้อจำกัดคือไม่เหมาะสม

[1/] ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา
[2/] ศูนย์วิจัยยางหนองคาย
[3/] ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี
[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชบุรีรัมย์
[6/] ศูนย์วิจัยยางสงขลา
[7/] สถาบันวิจัยยาง

สำหรับการใช้ระบบกรีดที่มีจำนวนวันกรีดมาก เพราะต้นยางจะเกิดอาการเปลือกแห้งได้ง่ายจากผลการทดลองดังกล่าวนี้ กล่าวได้ว่า พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 เป็นพันธุ์ยางที่มีลักษณะสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์ และมีศักยภาพในการแนะนำพันธุ์ให้เป็นหนทางเลือกอีกด้านหนึ่งของเกษตรกรในการพิจารณาเลือกปลูกยางพาราเพื่อเอาผลผลิตน้ำยาง ซึ่งได้รับการพิจาณาเลื่อนชั้นจากชั้น 2 ในคำแนะนำพันธุ์ยางปี พ.ศ. 2550 เป็นพันธุ์ยางชั้น 1 ในคำแนะนำพันธุ์ยางปี พ.ศ. 2554

คำนำ

เนื่องจากความต้องการใช้ยางพาราของโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้น ตามการขยายตัวของภาวะเศรษฐกิจ ทำให้ราคายางสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับในปี พ.ศ. 2547 รัฐบาลได้กำหนดนโยบายขยายพื้นที่ปลูกยางหนึ่งล้านไร่ไปยังพื้นที่ปลูกยางใหม่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ทำให้พื้นที่ปลูกยางในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเป็น 16.74 ล้านไร่ แต่ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศลดลงจาก 286 กิโลกรัมต่อปีเป็น 278 กิโลกรัมต่อปี และผันแปรไปในพื้นที่แต่ละภาค เนื่องจากสาเหตุหลัก 2 ประการ ประการที่หนึ่ง การขยายพื้นที่ปลูกยางจากแหล่งปลูกยางเดิมจากภาคใต้และภาคตะวันออกที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตน้ำยาง ไปยังแหล่งปลูกยางใหม่ที่พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝนต่ำกว่า 1,600 มิลลิเมตรต่อปี มีการกระจายตัวของปริมาณฝนน้อย มีช่วงแล้งยาวนาน 4 – 6 เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้การปลูกยางมีอัตรารอดตายต่ำ การเจริญเติบโตช้า ทำให้เปิดกรีดได้ช้ากว่าพื้นที่ปลูกยางเดิม 1 – 2 ปี และพันธุ์ยางแต่ละพันธุ์จะให้ผลผลิตน้ำยางลดต่ำลงกว่าพื้นที่ปลูกยางเดิมร้อยละ 10 – 20 ตามความสามารถในการปรับตัวของพันธุ์ นอกจากนี้แล้วการปลูกยางในพื้นที่ปลูกยางใหม่ยังประสบปัญหาจากสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ต้นยางเสียหายจากแสงแดด การระบาดของโรค –แมลงที่แตกต่างไปจากเดิม มีจำนวนต้นแสดงอาการเปลือกแห้งมาก และมีจำนวนต้นตายเนื่องจากสภาวะแล้งมากในบางปี ประการที่สองคือ ในพื้นที่ปลูกยางเดิม แม้ว่าสภาพแวดล้อมโดยส่วนใหญ่จะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตน้ำยาง แต่พบว่าจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน พบว่ามีผลต่อการระบาดของโรคที่เปลี่ยนแปลงไป ดังจะพบได้ว่าในบางปีมีการระบาดของโรคใบร่วงไฟทอฟธอราและราสีชมพู รวมทั้งอาการเปลือกแห้งรุนแรงเพิ่มขึ้น ต้นยางเปิดกรีดได้ช้าลง เนื่องจากเป็นการปลูกยางในพื้นที่ปลูกเดิม และการให้ผลผลิตน้ำยางต่ำกว่าเดิม

ดังนั้นการใช้พันธุ์ยางที่มีอยู่เดิมมาแนะนำให้เกษตรกรปลูก จะส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิตและเสี่ยงต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในอนาคต จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อหาพันธุ์ยางใหม่ ๆ ที่ให้ผลผลิตน้ำยางและ/หรือเนื้อไม้สูง ต้านทานโรค ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้มากขึ้น และมีลักษณะของพันธุ์ยางตรงตามความต้องการของเกษตรกร ให้เกษตรกรมีโอกาสในการเลือกใช้พันธุ์ยางได้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยมีต้นทุนคงที่และลดการเสี่ยงต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้

วัตถุประสงค์

สร้างพันธุ์ยางใหม่ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง มีลักษณะรองต่าง ๆ เช่น การเจริญเติบโตดี ต้านทานโรคที่สำคัญ เช่น ไฟทอฟธอรา ราแป้ง ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งมีลักษณะอื่นๆที่ดี คุณสมบัติของน้ำยางที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมยาง

วิธีดำเนินการ

ดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ยางตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ยางมาตรฐาน (Conventional breeding) ตามแผนภูมิที่ 1

ปีที่ดำเนินงาน	ขั้นตอนการดำเนินงาน	สถานที่ดำเนินงาน
ปีที่ 1 (2535)	ผสมพันธุ์ยาง PB 5/51 x RRIC 101	ศวย.ฉะเชิงเทรา
ปีที่ 2 (2535 – 2538)	การคัดเลือกพันธุ์ยาง ในระยะต้นกล้า	ศวย.ฉะเชิงเทรา
ปีที่ 5 (2539 – 2546)	เปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้น	ศวพ.บุรีรัมย์ 1 ศวย.สุราษฎร์ธานี
ปีที่ 12 (2540 –2548)	เปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลาย	ศวย.หนองคาย ศวย.ฉะเชิงเทรา
ปีที่ 15 (2550)	พันธุ์ยางชั้น 2 คำแนะนำพันธุ์ยางฉบับปี 2550	
ปีที่ 19 (2554)	พันธุ์ยางชั้น 1 คำแนะนำพันธุ์ยางฉบับปี 2554	

แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984

1. การผสมพันธุ์ยาง (Hand Pollination) เริ่มในปี พ.ศ. 2528 เริ่มปลูกแม่-พ่อพันธุ์ในแปลงผสมพันธุ์ยางที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทราจำนวน 24 พันธุ์ ได้แก่ BPM 24 Haiken 1 PB 217 PB 235 PB 310 PB 5/51 PB 5/63 PB unknow PR 302 PR 305 RRIC 100 RRIC 101 RRIC 110 RRIC 121 RRIC 52 RRIC 7 RRIM 600 RRIM 707 RRIM 717 RRIT13 RRIT156 RRIT 21 SCATC 93-114 และ Tianren 31-45 พันธุ์ละ 10 ต้น ระยะปลูก 8 x 8 เมตร ในปี พ.ศ. 2535 ดำเนินการผสมพันธุ์ยางและเก็บเมล็ดยางลูกผสมเปิดจากแม่พันธุ์ในแปลงผสมพันธุ์ดังกล่าวนี้ นำไปเพาะและเก็บเมล็ดงอกปลูกในถุง เมื่อต้นยางมีฉัตรใบแก่นำไปปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์ยางเบื้องต้น

2. การคัดเลือกพันธุ์ยางเบื้องต้น (Seedling Evaluation Trial) ปลูกต้นกล้าลูกผสมปี พ.ศ. 2535 จำนวน 2,175 ต้นแยกแต่ละคู่ผสม (family) ที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา โดยใช้ระยะปลูก 2 x 2 เมตร ซึ่งพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 เป็นต้นกล้าที่เกิดจากการผสมพันธุ์ยางระหว่างแม่พันธุ์ PB 5/51 กับพ่อพันธุ์ RRIC 101 และปลูกในลำดับต้นที่ 1396 จึงกำหนดชื่อสายพันธุ์เป็น RRI-CH-35-1396 เปลี่ยนชื่อเป็นสถาบันวิจัยยาง 408 (RRIT 408) ในปี พ.ศ.2545 และเปลี่ยนชื่อเป็นเฉลิมพระเกียรติ 984 ในปี พ.ศ.2554 เริ่มเปิดกรีดเมื่อต้นยางอายุ 2 ปี ที่ระดับความสูง 40 ซม.จากพื้นดินด้วยระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน (S/2 d/3 67%) และเก็บผลผลิตน้ำยางเป็นยางก้อน 30 ครั้งกรีด หลังจากนั้นใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (ET 1.25%) ทาใต้รอยกรีด เก็บผลผลิต 30 ครั้งกรีด บันทึกข้อมูลผลผลิตและลักษณะอื่น ๆ คัดเลือกพันธุ์โดยพิจารณาจากคู่ผสมที่มีค่าเฉลี่ยสูงแล้วคัดเลือกต้นที่มีค่าเฉลี่ยสูงในคู่ผสมนั้น (Family and Individual Selection) จำนวนร้อยละ 15 – 20 นำไปขยายพันธุ์ในแปลงกิ่งตา

3. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้น (Small Scale Clone Trial) ดำเนินงานใน 2 พื้นที่ ในปี พ.ศ. 2539 ที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์ โดยปลูกพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ร่วมกับสายพันธุ์ลูกผสมปี พ.ศ.2535 จำนวน 95 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ สถาบันวิจัยยาง 251 BPM 24 PB 260 และ RRIM 600 วางแผนการทดลอง Triple Lattice 3 ซ้ำ ระยะปลูก 3 x 7 เมตร จำนวน 7 ต้นต่อแปลงย่อย และในปี พ.ศ.2541 ที่ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี โดยปลูกต้นกล้ายางและติดตาในแปลงพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 สายพันธุ์ยางปี พ.ศ. 2535 จำนวน 95 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ สถาบันวิจัยยาง 251 BPM 24 PB260 และ RRIM600 วางแผนการทดลอง Triple Lattice 3 ซ้ำ ระยะปลูก 3 x 7 เมตร จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย การปลูกและดูแลต้นยางปฏิบัติตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง เปิดกรีดเมื่อต้นยางมีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 45 ซม.ขึ้นไป (วัดที่ระดับความสูง 170 ซม. จากพื้นดิน) มีจำนวนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวนต้นยางทั้งหมด ใช้ระบบครึ่งต้นวันเว้นวัน (1/2S.d/2 100%) เก็บข้อมูลผลผลิตเป็นยางก้อน (Cuplump) วัดการเจริญเติบโต สำรวจเสียหายเนื่องจากโรค - ลมหรือสาเหตุอื่นๆ เช่น อาการเปลือกแห้งทุก 6 เดือน วัดความหนาเปลือกและวิเคราะห์วงท่อน้ำยาง วิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีน้ำยาง (Latex Diagnosis) และวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีด้านอุตสาหกรรม เช่น ดัชนีความอ่อนตัว (Plasticity Retention Index) ความหนืด (Mooney viscosity)

4. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลาย (Large Scale Clone Trial) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยยางหนองคายในปี พ.ศ. 2540 และศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทราในปี พ.ศ. 2542 วางแผนการทดลองแบบ Randomized

Completed Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ใช้พันธุ์ยางจำนวน 20 พันธุ์ ได้แก่ เฉลิมพระเกียรติ 984 RRI-CH-35-1077 RRI-CH-35-1259 RRI-CH-35-1290 RRI-CH-35-1301 RRI-CH-35-1316 RRI-CH-35-1323 RRI-CH-35-1351 RRI-CH-35-1352 RRI-CH-35-1500 RRI-CH-35-1314 RRI-CH-35-1782 RRI-CH-35-1886 RRI-CH-35-1975 RRI-CH-35-210 RRI-CH-35-799 Haiken 2 RRII 105 และพันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ PB 255 และ RRIM 600 ระยะปลูก 3 x 7 เมตร จำนวน 60 ต้นต่อแปลงย่อย วิธีปฏิบัติการทดลอง และเก็บข้อมูลเช่นเดียวกับแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้น

5. การทดสอบพันธุ์ (Promotion Plot) นำพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ปลูกทดสอบร่วมกับพันธุ์ยางชั้น 1 ในพื้นที่ต่าง ๆ ทั้งในพื้นที่ปลูกยางเดิมและพื้นที่ปลูกยางใหม่ แต่เนื่องจากแปลงทดลองเหล่านี้ ยังไม่มีการเปิดกรีดจึงไม่นำมาสรุปผลรวม

6. การประเมินระดับความต้านทานโรคของพันธุ์ยางที่มีศักยภาพในการแนะนำพันธุ์

ประเมินความรุนแรงของโรคเช่น ราแป้ง ใบร่วงไฟทอฟธอราตามฤดูการระบาด โดยพิจารณาพื้นที่แผลของโรคบนใบการกระจายของใบที่เป็นโรคของทรงพุ่ม การร่วงของใบตามวิธีการประเมินของสถาบันวิจัยยาง (2544). Zhang (1987) และ Shamsul (1994)

7. การตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์

ตรวจสอบลักษณะทางพฤกษศาสตร์ในแปลงกิ่งตา ได้แก่ ฉัตรใบ ใบ ก้านใบ ก้านใบย่อย เปลือก และตา และตรวจสอบลักษณะต้นยางใหญ่ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยาง ได้แก่ ลำต้น ทรงพุ่ม การแตกกิ่ง เมล็ด สีน้ำยาง ลักษณะเด่นประจำพันธุ์ และตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรมร่วมกับพันธุ์ยางอื่นๆ จำนวน 15 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ยาง เฉลิมพระเกียรติ 984 PB 5/51 RRIC 101 RRIM 600 AVROS 2037 BPM 1 BPM 24 PB 235 PB 255 PB 260 RRII 118 สถาบันวิจัยยาง 226 สถาบันวิจัยยาง 251 ฉะเชิงเทรา 50 และ JVP 80 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล microsatellite จำนวน 18 primer ได้แก่ Ma31 Ma197 M264 M613 Ma179 Ma188 Hb46 Hb52 Nb62 Hb66 Hb59 Hb76 Hb108 Hb49 Hb110 และ Hb111

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

งานทดลอง	สถานที่	เริ่มต้น	สิ้นสุด
1. การผสมพันธุ์ยาง	ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา	2528	2542
2. การคัดเลือกพันธุ์ยางเบื้องต้น	ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา	2535	2546
3. การเปรียบเทียบพันธ์ยางขั้นต้น RRI-CH-35/1/1	ศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์	2539	2559
4. การเปรียบเทียบพันธ์ยางขั้นต้น RRI-CH-35/1/2	ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี	2541	2561
5. การเปรียบเทียบพันธ์ยางขั้นปลาย RRI-CH-35/2/1	ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา	2545	2565

งานทดลอง	สถานที่	เริ่มต้น	สิ้นสุด
6. การประเมินระดับความต้านทานโรคพันธุ์ยาง	ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี	2545	2550
7.วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพพื้นฐาน ของยางแผ่นดิบ	ส่วนอุตสาหกรรมศูนย์วิจัยยาง สงขลาและสถาบันวิจัยยาง	2549	2551
8. การตรวจสอบลักษณะประจำพันธุ์ และการตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรม	ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา	2545	2546

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การผสมพันธุ์ยางและคัดเลือกพันธุ์ยางเบื้องต้น

จากการผสมพันธุ์ยางในปี พ.ศ. 2535 ได้ต้นยางลูกผสมจำนวน 2,175 ต้น นำมาปลูกในเดือนกรกฎาคม มีต้นยางตายและแคระแกร็นจำนวน 522 ต้น เริ่มเปิดกรีดในเดือนพฤษภาคม 2537 มีต้นยางลูกผสมเปิดกรีดได้จำนวน 1,653 ต้น ผลการทดลองพบว่าพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีการเจริญเติบโตดี โดยมีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 15.0 เซนติเมตร สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคู่ผสมแม่-พ่อพันธุ์ PB 5/51 x RRIC 101 และค่าเฉลี่ยของแปลงทดลองที่มีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้น 13.6 และ 13.2 เซนติเมตรตามลำดับ และพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตน้ำยางสูงมาก 29 2 กรัมต่อต้นต่อ 10 ครั้งกรีด ซึ่งเป็นค่าผลผลิตสูงสุดของทั้งแปลงและสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคู่ผสม PB 5/51 x RRIC 101 และค่าเฉลี่ยของแปลงทดลองที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยาง 10.6 และ 6.4 กรัมต่อต้นต่อ 10 ครั้งกรีดตามลำดับ ส่วนผลผลิตเมื่อใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง พบว่าพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 เป็นพันธุ์ยางที่มีการตอบสนองต่อการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในระดับต่ำ โดยให้ผลผลิตเพียง 22.4 กรัมต่อต้นต่อ 10 ครั้งกรีด เมื่อเปรียบเทียบกับการให้ผลผลิตเมื่อไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง แม้ว่าจะสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคู่ผสม PB 5/51 x RRIC 101 และค่าเฉลี่ยของแปลงทดลอง ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยาง 16.9 และ 10.7 กรัมต่อต้นต่อ 10 ครั้งกรีดตามลำดับ ส่วนความหนาเปลือก พบว่า พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีเปลือกหนา 4.4 มิลลิเมตร บางกว่าค่าเฉลี่ยของต้นยางลูกผสมระหว่างแม่-พันธุ์ PB 5/51 x RRIC 101 และค่าเฉลี่ยของแปลงทดลอง ที่มีค่าเฉลี่ย 4.9 และ 4.7 มิลลิเมตรตามลำดับ และพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีจำนวนวงท่อน้ำยาง 6.00 วง เท่ากับค่าเฉลี่ยของแปลง แต่สูงกว่าค่าเฉลี่ยคู่ผสมแม่-พ่อพันธุ์ PB 5/51 x RRIC 101 ที่มีค่าเฉลี่ย 5.8 วง

2. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นและการเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลาย

เมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นจำนวน 2 แปลงทดลอง คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี ร่วมกับผลการดำเนินงานในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายจำนวน 2 แปลงทดลอง คือ ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา และศูนย์วิจัยยางหนองคาย สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ผลผลิตเนื้อยางแห้ง

ผลการกรีดในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นและขั้นปลายในทั้ง 4 แปลงทดลอง พบว่า พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบและค่าเฉลี่ยแปลงทดลองทุกแปลง ดังนี้

ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตสูงมากตั้งแต่ระยะแรกของการเปิดกรีด โดยในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นที่บุรีรัมย์ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี 46.6 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ที่เป็นพันธุ์ยางแนะนำที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดในปัจจุบันถึงร้อยละ 72 ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นที่ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5 ปี 46.1 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ร้อยละ 31 ต่ำกว่าพันธุ์สถาบันวิจัยยาง 251 ที่ให้ผลผลิต 52.7 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดเล็กน้อย เนื่องจากแปลงทดลองดังกล่าวนี้ มีจำนวนวันกรีดที่สูงมากเฉลี่ย 158 วัน และไม่หยุดพักกรีด ทำให้พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ไม่ตอบสนองต่อการใช้ระบบกรีดที่มีจำนวนวันกรีดมาก ส่วนผลการทดลองในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือ ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปี 46.1 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ร้อยละ 46 และในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายที่ศูนย์วิจัยยางหนองคาย พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีกรีด 52.04 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าพันธุ์ PB 255 ซึ่งเป็นพันธุ์ยางแนะนำชั้น 1 และค่าเฉลี่ยแปลงทดลองร้อยละ 72.7 และจากค่าเฉลี่ยผลผลิตในทุกแปลงทดลอง พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิต 44.4 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 และค่าเฉลี่ยแปลงทดลองร้อยละ 50 และ 77 ตามลำดับ

ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่ต่อปี พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปีในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นที่บุรีรัมย์ 352.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์และสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ถึงร้อยละ 77 ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นที่ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5 ปี 441.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ร้อยละ 18 ส่วนผลการทดลองในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีกรีด 216.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ร้อยละ 63 และในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลายที่ศูนย์วิจัยยางหนองคาย พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีกรีด 307.9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าสูงกว่าพันธุ์ PB 255 และค่าเฉลี่ยแปลงทดลองร้อยละ 68.6 และจากค่าเฉลี่ยผลผลิตในทุกแปลงทดลอง พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ให้ผลผลิต 329.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 และค่าเฉลี่ยแปลงทดลองร้อยละ 53 และ 56 ตามลำดับ

2. การเจริญเติบโต

ระยะก่อนเปิดกรีด พบว่า พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีการเจริญเติบโตดีมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทุกพันธุ์และในทุกแปลงทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 7 - 10 และมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มแต่ละปีระหว่าง 6.0 - 8.2 สูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 8 - 15

ระยะระหว่างกรีด พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นต่อปีระหว่างกรีดอยู่ในช่วงระหว่าง 1.4 - 3.8 ซม. ต่ำกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 19 - 31

จำนวนต้นกรีดต่อไร่ พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีค่าเฉลี่ยจำนวนต้นกรีด 61 ต้นต่อไร่

3. ความหนาเปลือกและจำนวนวงท่อน้ำยาง

พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีความหนาเปลือก 5.6 ซม..ใกล้เคียงกับพันธุ์ BPM 24 ซึ่งจัดเป็นพันธุ์ที่มีเปลือกหนาและมีจำนวนวงท่อน้ำยาง 9.1 วง ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบ

4. ค่าวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง พบว่าพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ที่มีขบวนการเมตะบอลิซึมสูง มีอัตราการสังเคราะห์น้ำยางสูง โดยมีปริมาณของแข็งในน้ำยางร้อยละ 42.08 ปริมาณ sucrose ต่ำ 6.71 มิลลิกรัม เนื่องจากน้ำตาลที่ต้นยางสังเคราะห์ได้ถูกนำไปใช้ในการสังเคราะห์น้ำยางได้เร็ว ปริมาณ Pi สูง 18.57 มิลลิกรัม จากการใช้พลังงานในการสังเคราะห์น้ำยางมาก และมีปริมาณ Thiol 0.72 มิลลิกรัม เมื่อกระตุ้นให้มีการสังเคราะห์น้ำยางเพิ่มมากขึ้นโดยใช้ระบบกรีดที่มีจำนวนวันกรีดมากหรือสารเคมีเร่งน้ำยาง จะทำให้ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งได้ง่าย

5. การประเมินระดับความต้านทานโรคและความเสียหายเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ

ความต้านทานโรค พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 จัดเป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคระดับปานกลาง โดยมีดัชนีความรุนแรงของโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Oidium heveae* Steinm.ร้อยละ 58.3 และมีดัชนีความรุนแรงของโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อราไฟทอฟธอรา ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Phytophthora* spp ร้อยละ 60.0

อาการเปลือกแห้ง พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีจำนวนต้นแสดงอาการเปลือกแห้งร้อยละ 11.1 รองจากพันธุ์ PB 260 ที่มีจำนวนต้นแสดงอาการเปลือกแห้งสูงมากถึงร้อยละ 17.6 ดังนี้พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ไม่เหมาะสมกับระบบกรีดที่มีจำนวนวันกรีดมาก

ความเสียหายเนื่องจากภัยแล้ง พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีค่าเฉลี่ยจำนวนต้นแสดงอาการยืนต้นตายและยอดแห้งจำนวน 2.7 ต้นต่อไร่ น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ



ก



ข

ภาพที่ 1 แสดงต้นยางที่เสียหายเนื่องจากภาวะแห้งแล้งที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทราในปี พ.ศ. 2548 พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 (ก) RRII 105 (ข)

6. **ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพพื้นฐานของยางแผ่นดิบ** พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการทำอุตสาหกรรมยาง โดยมีค่าเฉลี่ยสิ่งสกปรก เถ้า สิ่งระเหย และปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 0.026 0.36 0.58 และ 0.23 ตามลำดับ มีค่าดัชนีความอ่อนตัว 64.6 มีค่าดัชนีความอ่อนตัว 76.0 แต่มีค่าสีของยางแผ่นดิบ (Lovibond) เท่ากับ11.1 ทำให้ยางแผ่นมีค่อนข้างคล้ำ

7. การตรวจสอบทางพฤกษศาสตร์และพันธุกรรมของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984

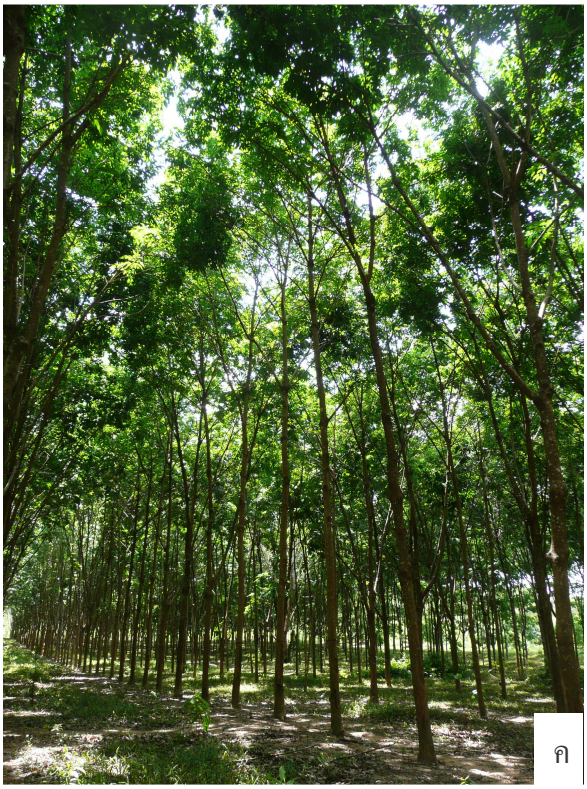
การตรวจสอบลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีลักษณะฉัตรเป็นรูปครึ่งวงกลม ฐานกว้าง ระยะฉัตรห่าง ฉัตรโปร่ง เป็นฉัตรเปิด ใบมีสีเขียวอ่อน รูปร่างป้อมปลายใบ ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบเป็นรูปลิ่ม แผ่นใบหยาบ ก้านใบตรง ยาวปานกลาง ฐานก้านใบเรียบ เป็นฐานสองชั้น ทิศทางก้านใบตั้งฉากกับลำต้น ก้านใบย่อยยาว มุมระหว่างก้านใบย่อยแคบ ตาก้านใบนูนน้อย อยู่ชิดฐานก้านใบ น้ำยางมีสีครีม เมื่อนำไปทำเป็นยางแผ่นดิบมีสีคล้ำเล็กน้อย ลำต้นกลม ตรง ทรงพุ่มรูปร่างเป็นวงรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ แตกกิ่งสูง มีความหนาแน่นของใบปานกลาง เมล็ดมีรูปร่างสีเหลี่ยม ขนาดปานกลาง ดังแสดงในภาพที่ 2 – 3



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะใบ ฉัตรใบ เมล็ด และสีเนื้อยางแห้งของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984


ก


ข

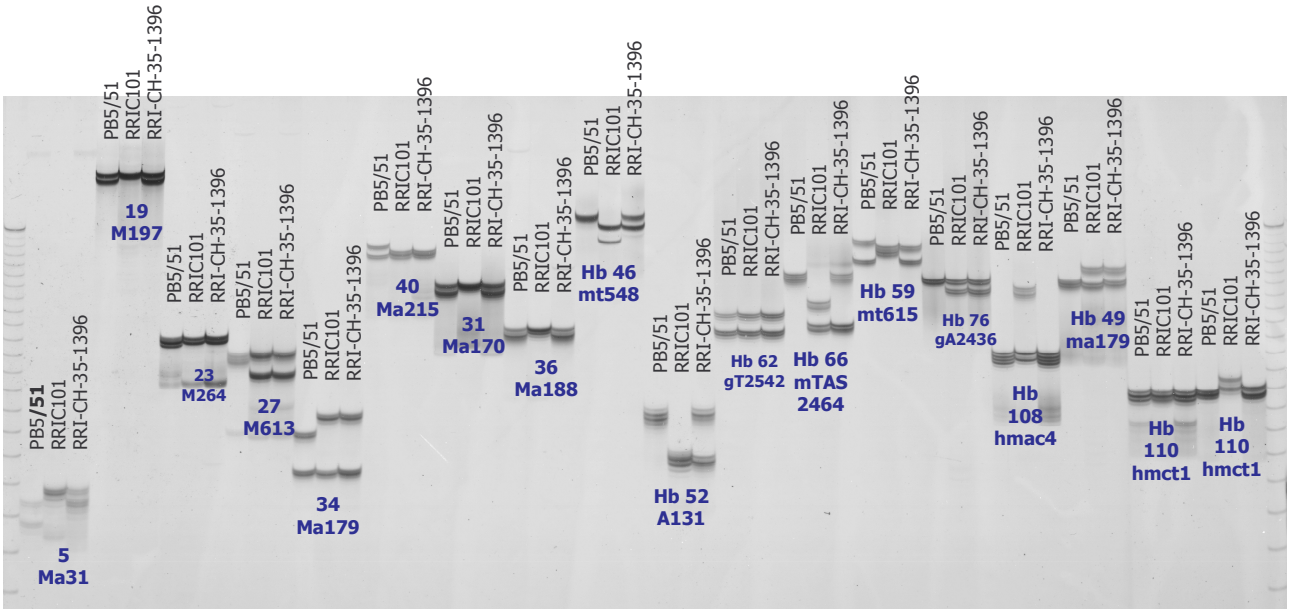

ค


ง

ภาพที่ 3 แสดงรูปทรงลำต้นและการแตกกิ่งของพันธุ์ยาง เฉลิมพระเกียรติ 984 (ก) สถาบันวิจัยยาง 251 (ข) PB 260 (ค) และ RRIM 600 (ง)

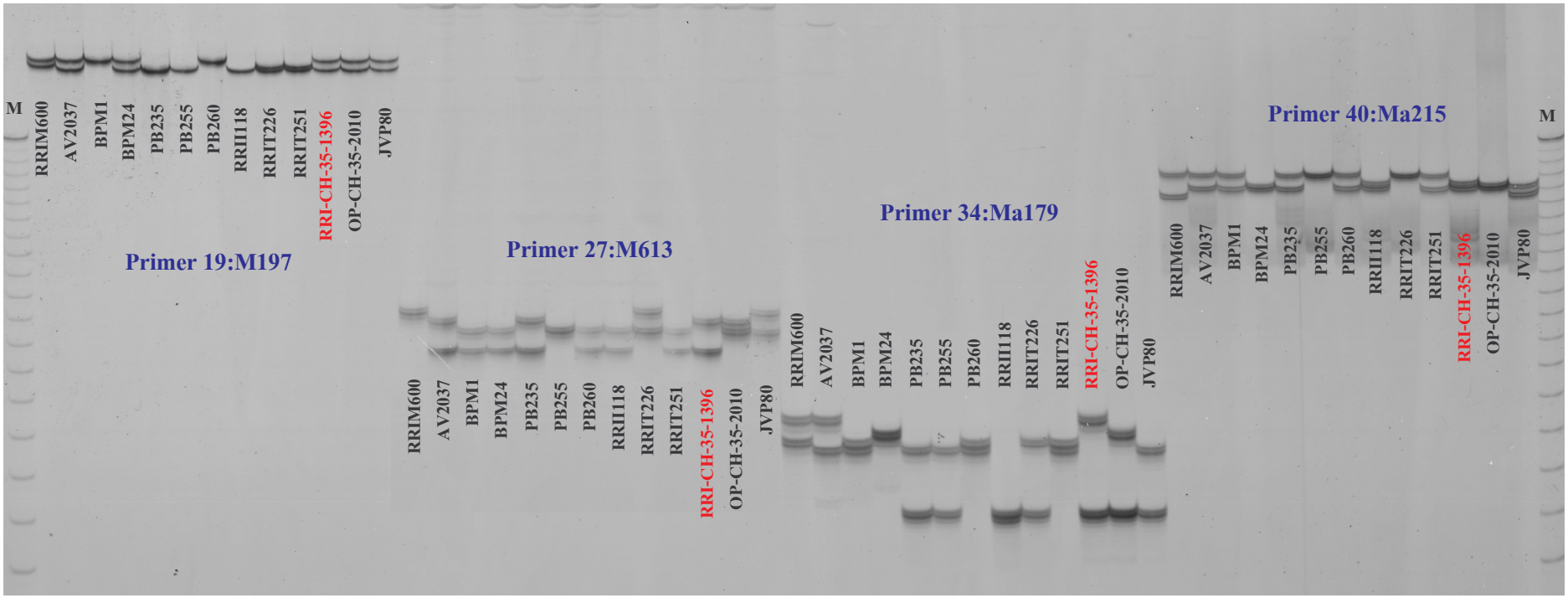
การตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรม

จากการตรวจสอบพันธุ์ดีเอ็นเอของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ร่วมกับแม่ – พ่อพันธุ์ (PB5/51 และ RRIC101) ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล microsatellite จำนวน 18 คู่ไพร์เมอร์ พบว่าพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 มีแถบดีเอ็นเอตรงกับแม่-พ่อพันธุ์ PB5/51 และ RRIC101 และเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ยางอื่นๆ จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ RRIM 600 AVROS 2037 BPM 1 BPM 24 PB 235 PB 255 PB 260 RRII 118 RRIT 226 RRIT 251 OP-CH-35-2010 และ JVP80 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล microsatellite จำนวน 4 คู่ไพร์เมอร์ พบว่ารูปแบบของแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการตรวจสอบทางพันธุกรรมของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล microsatellite สามารถตรวจสอบความถูกต้องของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 และความแตกต่างกับพันธุ์ยางอื่นๆได้



ภาพที่ 4 แสดงแถบดีเอ็นเอของยางพาราพันธุ์ PB5/51 RRIC101 และRRI-CH-35-1396 ที่วิเคราะห์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล microsatellite โดยใช้ไพรเมอร์จำนวน 18 คู่ไพรเมอร์

เปรียบเทียบยางพาราจำนวน 13 พันธุ์ โดยใช้ไพรเมอร์จำนวน 4 คู่ไพรเมอร์



ภาพที่ 5 แถบดีเอ็นเอของยางพาราจำนวน 13 พันธุ์คือ RRIM 600 AVROS 2037 BPM 1 BPM 24 PB 235 PB 255 PB 260 RRII 118 RRIT 226 RRIT 251 RRI-CH-35-1396 OP-CH-35-2010 และJVP80 ตามลำดับ จากเทคนิคไมโครแซทเทลไลท์ เมื่อใช้ไพรเมอร์จำนวน 4 คู่ไพรเมอร์ดังนี้ 19:M197, 27:M613, 34:Ma179 และ 40:Ma215 (M) คือ DNA Ladder ขนาด 10 คู่เบส

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการทดลองดังกล่าวข้างต้นนำมาสรุปลักษณะเด่นและข้อจำกัดทางการเกษตรของพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติ 984 ได้ดังนี้

ลักษณะเด่น

1. ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งสูงมาก โดยในพื้นที่ปลูกยางใหม่มีค่าเฉลี่ย 8 ปี 329.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ RRIM 600 ที่ให้ผลผลิต 235.1 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 53

2. การเจริญเติบโตระยะก่อนเปิดกรีดดี ทำให้เปิดกรีดได้เร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นสูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 7 - 10 และมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่เพิ่มแต่ละปีระหว่าง 6.0 - 8.2 สูงกว่าพันธุ์ RRIM 600 ระหว่างร้อยละ 8 – 15

3. มีขนาดลำต้นสม่ำเสมอกันดี ทำให้มีจำนวนต้นยางที่สามารถเปิด กรีดได้มากตั้งแต่ปีแรกของการเปิดกรีด

4. มีเปลือกหนา จำนวนวงท่อน้ำยางมาก

5. รูปทรงลำต้นตรง ลักษณะกลม การแตกกิ่งสมดุลยในระดับสูง ทำให้มีสามารถแนะนำให้ปลูกได้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เช่น ลาดชัน มีระดับน้ำใต้ดินสูง

6. ต้านทานโรคราแป้งและใบร่วงไฟทอฟธอราในระดับปานกลาง มีจำนวนต้นเสียหายจากภาวะแล้งน้อย

ข้อจำกัด

ไม่เหมาะสมสำหรับการกรีดเก็บผลผลิตน้ำยางด้วยระบบกรีด ที่มีจำนวนวันกรีดมาก เพราะต้นยางจะเกิดอาการเปลือกแห้งได้ง่าย

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ได้พันธุ์ยางใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง เมื่อนำไปแนะนำให้เกษตรกรปลูกสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำยางให้แก่เกษตรกรได้กว่าพันธุ์ RRIM 600 ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากกว่าร้อยละ 59 คาดว่าทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 50,000 บาทต่อไร่ต่อปี (ราคาเฉลี่ย 150 บาทต่อกิโลกรัม จ่ายค่าจ้างกรีดร้อยละ 30) และแม้ว่าจะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ยางสถาบันวิจัยยาง 251 เพียงเล็กน้อย แต่มีลักษณะการแตกกิ่ง ทรงพุ่มที่สมดุลยดีกว่าพันธุ์ยางสถาบันวิจัยยาง 251 ทำให้สามารถแนะนำปลูกในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เช่น ลาดชัน พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูงได้

2. เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากยางพาราเป็นวัตถุดิบที่สำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอื่นๆมากมาย ทำให้ยางพาราเป็นสินค้าส่งออกที่ไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกอันดับหนึ่งของโลก ทำรายได้จากการส่งออกยาง ผลิตภัณฑ์ยาง และไม้ยางพารา คิดเป็นมูลค่ากว่า 331,090.65 ล้านบาทในปี พ.ศ.2552 ซึ่งหากมีการปลูกพันธุ์ยางเฉลิมพระเกียรติแทนพันธุ์ยางเก่า 1 ล้านไร่ คาดว่า

ไทยจะได้รายได้จากการส่งออกยางเพิ่มขึ้นอย่างน้อย ห้าหมื่นล้านบาทต่อปี ส่งผลให้เศรษฐกิจในท้องถิ่นจนถึงระดับประเทศดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา สังขสิงห์ และ วิทยา พรหมมี. 2554. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นสายพันธุ์ยาง RRI-CH-35/1/2 รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. 11 หน้า.

กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข กัลยา ประพาน ประเทือง เกงขุนทด ธีระชาติ วิชิตชลชัย จำนง คงศิลป์. 2546. การผสมพันธุ์ยางชุด RRIT 400 รายงานผลงานประจำปี 2545 10 หน้า

กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข กัลยา ประพาน ประเทือง เกงขุนทด สุริยะ คงศิลป์ จำนง คงศิลป์. 2546. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้น RRI-CH-35/1/1 รายงานผลงานประจำปี 2546 เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์ 10 หน้า

กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข และ กัลยา ประพาน. 2554. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นต้นสายพันธุ์ยาง RRI-CH-35/1/1 รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. 12 หน้า.

นภาวรรณ เลขะวิพัฒน์ รัชนี รัตนวงศ์ และกรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข. 2554. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางขั้นปลาย RRI-CH-35/1/2.รายงานเรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. 12 หน้า.

วิภาวี พัฒนกุล. 2549. รายงานผลทดสอบยางดิบ ใบรายงานผลที่ 2/2549 2551 เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์. 6 หน้า

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2544. คู่มือการประเมินโรคในแปลงยาง. 15 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2544. คู่มือการปฏิบัติงานวิจัยโรคยางพารา. 24 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2544. การทดสอบมาตรฐานยางแท่งเอสทีอาร์ เอกสารวิชาการที่ 1/2544 71 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2545. รายงานประจำปี 2551. 87 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2554. คำแนะนำพันธุ์ยางปี พ.ศ. 2554 เอกสารฉบับร่างคำแนะนำพันธุ์ยางปี พ.ศ. 2554 41 หน้า.

หรรษา อดุลยธรรม. 2542. แจ้งผลการทดสอบยาง. บันทึกข้อความ ที่ กย.0924.04/915 ลงวันที่ 1 พฤษภาคม 2551 เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์. 28 หน้า.

อารมณ์ โรจน์สุจิตร กฤษดา สังข์สิงห์ วิทยา พรหมมี รัศมี สุรวาณิช สโรชา กรีธาพล สมคิด ดำน้อย อนงค์นาฏ พรหมทะสาร และปราโมทย์ คำพุทธ. 2553. การประเมินความต้านทานโรคในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยางไทยในเขตภาคใต้ตอนบน รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2553. 31 หน้า.

Auzac. J.D., J.L. Jacob, J.C. Prevot, A. Clement, R. Gollois, H. Crestin, R. Lacote and V. Pujade-Renaud. 1997. The regulation of cis-polyisoprene production (natural rubber) from Hevea brasiliensis. Resent Res. Devel. In Plant Physiol. 273-332.

Chee, K.H. 1969. Leaf fall due to Phytophthora botryose. Planters' Bulletin 104 : 190-198Green D.W. ; J.E. Winandy and D.E. Kretschmann.1999. Mechanical properties of wood. 45p.

Gomez, J.B., R. Narayanan and K.T. Chen. 1972. Some structural factors affecting the productivity of Hevea brasiliensis : Quantitative determination of laticiferous tissue. J. Rubb. Res. Inst. Malay : 23-193.

Ho., C.Y. 1987. Tha/82/007 Rubber breeding Selection and Planting Recommendations In Thailand (Mission II). Sime Darby Services. Kuala Lumpur. 90 p.

เพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด

Mealybug on Cassava and Theirs Control

สุเทพ สหายา [1/] พวงผกา อ่างมณี [1/]
ชมัยพร บัวมาศ [1/] ชลิดา อุณหวุฒิ [1/]

บทคัดย่อ

การจำแนกชนิดและการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง ดำเนินการที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง แปลงเกษตรกรอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดต่างๆ ดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2551 – กันยายน พ.ศ. 2553 ผลการสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง พบเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย ; *Ferrisia virgata* (Cockerell) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์; *Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว ; *Phenacoccus madeirensis* Green และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ;*Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ ปี พ.ศ. 2552 ทดสอบทั้งในสภาพกึ่งเรือนทดลองและสภาพไร่ พบว่าการแช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนพร้อมปลูก 5 นาที ด้วยสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือน ปี พ.ศ. 2553 ทดสอบในสภาพกึ่งเรือนทดลอง พบว่าการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร thiamethoxam 25%WG thiamethoxam 35%FS clothianidin 16%SG และ imidacloprid 60%FS อัตรา 4 กรัม, 3 มิลลิลิตร, 30 กรัมและ 5 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แช่ท่อนพันธุ์นาน 15 นาที มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือนเช่นเดียวกัน ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยวิธีพ่นทางใบในสภาพไร่ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG dinotefuran 10%WP prothiofos 50%EC pirimiphos methyl 50%EC และthiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6 %ZC อัตรา 4 กรัม, 20 กรัม, 50 มิลลิลิตร, 50 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือการพ่นสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้นโดยลดอัตราลงครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยวแล้วผสมกับ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในรูปแบบสารเสริมประสิทธิภาพ(Adjuvants) ก็มีประสิทธิภาพดีเช่นเดียวกัน ผลการทดลองสรุปได้ว่าการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังต้องแช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราแนะนำจะทำให้ลดการระบาดของเพลี้ยแป้งตั้งแต่เริ่มปลูก หลังปลูก 1 เดือนให้สำรวจแปลงมันสำปะหลังโดยเน้นตามแนวขอบแปลงที่ติดกับเพื่อน

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บ้าน เนื่องจากเพลี้ยแป้งจะเริ่มระบาดมาจากแปลงข้างเคียง ถ้าพบเพลี้ยแป้งให้ใช้วิธีกลคือการตัดยอดที่พบไปทำลายนอกแปลง แล้วพ่นด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราแนะนำเฉพาะจุดที่พบเพลี้ยแป้ง

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญของโลกเป็นอันดับที่ 5 รองจาก ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547) ประเทศไทยผลิตมันสำปะหลังเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากไนจีเรียและบราซิล แต่ไทยเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังมากที่สุด ปี พ.ศ. 2551 ไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 7.7 ล้านไร่ มีเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ประมาณ 480,000 ครัวเรือน ผลผลิตมันหัวสด ประมาณ 25 ล้านตัน จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือ นครราชสีมาประมาณ 1.9 ล้านไร่ การส่งออกระหว่างเดือนมกราคม – ตุลาคม พ.ศ. 2551 มีมูลค่าของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งมันเส้น มันอัดเม็ดและแป้งมันสำปะหลังดิบ มีมูลค่า 27,123 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2552)

ต้นปี พ.ศ. 2551 พบการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังหลายพื้นที่ เช่น นครราชสีมา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ และกำแพงเพชร สาเหตุการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังอย่างรุนแรงนั้น เกิดจากมีเพลี้ยแป้งติดไปกับท่อนพันธุ์ เพลี้ยแป้งเคยเป็นปัญหาในสับปะรดมาก่อน เนื่องจากมีเพลี้ยแป้งในสกุล Dysmicoccus เป็นพาหะนำโรคเหี่ยวของสับปะรด ซึ่งการแก้ปัญหานั้น มีรายงานว่าการแช่หน่อพันธุ์สับปะรดก่อนปลูกด้วยสาร prothiofos 50%EC หรือ profenofos 50%EC หรือสาร diazinon สามารถลดประชากรของเพลี้ยแป้งได้ (Anonymous, 2002; Sulaiman; 1989) สุเทพ และเตือนจิตต์(2551) รายงานว่าการแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4 , 4 และ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ชนิดใดชนิดหนึ่ง สามารถกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับหน่อพันธุ์และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งหลังปลูกสับปะรดประมาณ 35 วัน ดังนั้น เพื่อให้แก้ไขปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง จึงทำการสำรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งที่พบในมันสำปะหลัง และวิธีการจัดการโดยใช้สารเคมีซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาในระยะวิกฤตและเร่งด่วน โดยวิจัยและพัฒนาจากคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสับปะรด โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อทราบชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง
2. เพื่อทราบชนิดและอัตราสารที่เหมาะสม รวมทั้งเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
3. เพื่อทราบชนิดและอัตราสารที่เหมาะสม รวมทั้งเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งที่ระบาดในสภาพไร่
4. เพื่อทราบวิธีการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง แนะนำให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริม และธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9
2. แปลงปลูกมันสำปะหลังของแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อ.เมือง จ.ระยองซึ่งปลูกพันธุ์ระยอง 5 และแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ซึ่งปลูกพันธุ์ระยอง 72
3. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ thiamethoxam(Actara 25 WG 25% WG) imidacloprid(Provado 70%WG), dinotefuran(Stakle 10% WP), thiamethoxam(Cruiser 350 FS 35%FS), imidacloprid(Provado X 60%FS), clothianidin(Dantoz 16%SG), prothiofos (Tokuthion 50% EC), pirimiphos methyl(Actellic 50 %EC), thiamethoxam/lambdacyhalothrin(Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC), malathion(Malathion 57%EC) และสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม คือ white oil (Vite oil 67%EC)
4. ถังพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
6. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง
7. สารเคมีชนิดต่างๆ ที่ใช้สำหรับขั้นตอนการเตรียมสไลด์ถาวร เช่น แอลกอฮอล์ 80% สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) 10% ฯลฯ

วิธีการ

การทดลองที่ 1 การสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

วิธีปฏิบัติทดลอง ดำเนินการที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง เช่น กำแพงเพชร ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี นครราชสีมา บุรีรัมย์ ขอนแก่น ร้อยเอ็ด มุกดาหาร กาฬสินธ์ สกลนคร และอุบลราชธานี

การสำรวจและการเก็บตัวอย่าง

1. เก็บตัวอย่างในภาคสนาม

ตัดชิ้นส่วนของพืชที่มี ไข่ ตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้งห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่ถุงพลาสติก บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือพิกัดทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี และชื่อผู้เก็บทุกครั้ง ส่งตัวอย่างให้นักอนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งต่อไป

2. การทำสไลด์ถาวรเพื่อจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้ง

นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งมาตรวจลักษณะภายนอก ทำการถ่ายภาพ และบันทึกรายละเอียด เช่น ขนาด รูปร่าง สี เป็นต้น จากนั้นนำตัวอย่างดองในแอลกอฮอล์ 80% หรือน้ำยา AGA2.3 เลือกเฉพาะตัวเต็มวัยเพศเมียไปทำสไลด์ถาวรเพื่อจำแนกชนิด

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์

การทดลองย่อยที่ 2.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง

ในปี 2552 วางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid 70%WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 dinotefuran 10%WP	อัตรา 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีธี่ 4 แช่ด้วยน้ำเปล่า(Control)	

วิธีปฏิบัติทดลอง ดำเนินการที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ยาวประมาณ 10 นิ้ว แช่สารตามอัตราที่กำหนด นาน 5 นาที ผึ่งให้แห้งแล้วปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว 1 ต้น/กระถาง ทำการทดลอง 2 กระถาง/ซ้ำ หลังงอก 7 วัน ทำการระบาดเทียม โดยปล่อยตัวอ่อน (crawlers) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูจำนวน 20 ตัว/ต้น หลังจากนั้นทุก 7 วันทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต แล้วปล่อยซ้ำจำนวน 20 ตัว/ต้น ทุกครั้งที่มีการตรวจนับ

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต จนถึง 35 วัน

ในปี 2553 วางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

กรรมวีธีที่ 1 thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวีธีที่ 2 thiamethoxam 35% FS	อัตรา 3 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวีธีที่ 3 imidacloprid 60%FS	อัตรา 5 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวีธีที่ 4 clothianidin 16%SG	อัตรา 30 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวีธีที่ 5 แช่ด้วยน้ำเปล่า (Control)	

วิธีปฏิบัติทดลอง แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดนาน 15 นาที ปลูกมันสำปะหลังในกระถางขนาด 10 นิ้ว ปักท่อนพันธุ์ที่แช่สารแล้วกลบดินจำนวน 1 ต้น/กระถาง ทำการระบาดเทียมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูหลังปลูก 1 วัน โดยปล่อยแบบท้วมท้น (มากกว่า 100 ตัว/ต้น) ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งหลังปลูก 7, 14 และ 21 วัน โดยทุกครั้งหลังตรวจนับทำการปล่อยเพลี้ยแป้งเพิ่มจำนวน 10 ตัว/ต้น ส่วนหลังปลูก 28 วัน หลังตรวจนับปล่อยเพลี้ยแป้งแบบท่วมท้น(มากกว่า 100 ตัว/ต้น)

การบันทึกข้อมูล จำนวนเพลี้ยแป้ง บันทึกอาการเกิดพิษของมันสำปะหลังเนื่องจากสารฆ่าแมลง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 2.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่

วางแผนแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid 70%WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 dinotefuran 10%WP	อัตรา 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 chitosan	อัตรา 40 มล / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 แช่ด้วยน้ำเปล่า (Control)	

วิธีปฏิบัติทดลอง ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ยาว ประมาณ 10 นิ้ว แช่สารตามอัตราที่กำหนด นาน 5 นาที (ยกเว้นกรรมวิธีแช่สาร chitosan แช่นาน 20 นาที) ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตร ระยะระหว่างต้นและแถว 1 x 1 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร หลังงอก 14, 30 และ 47 วัน สำรวจจำนวนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง โดยวิธีสุ่มนับ 10 ต้น/แปลงย่อย

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต

การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังในสภาพไร่

แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ การพ่นสารอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม
กรรมวิธีที่ 2 thiamethoxam 25% WG+white oil 67%EC	อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 3 dinotefuran 10%WP	อัตรา 20 กรัม
กรรมวิธีที่ 4 dinotefuran 10%WP +white oil 67%EC	อัตรา 10 กรัม+50 มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 5 prothiofos 50% EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 6 prothiofos 50% EC+white oil 67%EC	อัตรา 25+50 มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 7 malathion 57%EC (สารเปรียบเทียบ)	อัตรา 50 มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	

ทำการทดลองกับมันสำปะหลังที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองที่ปลูกพันธุ์ระยอง 5 อายุประมาณ 6 เดือน ความสูงประมาณ 1 เมตร ที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งสีชมพู แบ่งแปลงขนาดแปลงย่อย 5X5 เมตร จำนวน 32 แปลงย่อย โดยตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วยแว่นขยาย 3X ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารแล้ว 7 วัน โดยสุ่มนับจาก 2 แถวกลางของแต่ละแปลงย่อย ๆ 10 ต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งบริเวณกิ่ง ข้อ และใบจากยอดลงมาประมาณ 10 นิ้ว ทำการพ่นสารฆ่าแมลงซ้ำ ห่างจากการพ่นครั้งแรก 7 วัน เปรียบเทียบการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสาร

ด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นมันสำปะหลัง (phytotoxicity)

แปลงทดลองที่ 2 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ การพ่นสารอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังต่อไปนี้

กรรมวีธีที่ 1 thiamethoxam 25% WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 2 dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม

กรรมวีธีที่ 3 dinotefuran 10%WP +white oil 67%EC อัตรา 10 กรัม+50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 4 prothiofos 50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 5 prothiofos 50% EC+white oil 67%EC อัตรา 25+50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 6 pirimiphos methyl50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 7 pirimiphos methyl 50% EC +white oil67%EC อัตรา 25+50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 8 thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZCอัตรา 10 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 9 thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC +white oil 67%ECอัตรา 5+50 มิลลิลิตร

กรรมวีธีที่ 10 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ทำการทดลองกับมันสำปะหลังในแปลงเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ระยอง 72 อายุประมาณ 6 เดือน ความสูงประมาณ 1 เมตร ซึ่งพบการระบาดของเพลี้ยแป้งสีชมพู แบ่งแปลงขนาดแปลงย่อย 5X5 เมตร จำนวน 40 แปลงย่อย สำรวจแปลงมันสำปะหลังที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วยแว่นขยาย 3X ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารแล้ว 3 และ 7 วัน วิธีการอื่นปฏิบัติเช่นเดียวกับแปลงทดลองที่ 1

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น กรกฎาคม พ.ศ. 2551 – กันยายน พ.ศ. 2553

สถานที่ดำเนินการ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงเกษตรกรตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง แปลงมันสำปะหลังที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง เช่น กำแพงเพชร นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชลบุรี ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

ชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลัง

จากการสำรวจและรวบรวมเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมันสำปะหลัง พบเพลี้ยแป้งที่ทำลายมันสำปะหลังและจำแนกชนิดแล้ว 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียวและเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เพลี้ยแป้งลาย (Striped Mealybug;*Ferrisia virgata* (Cockerell) (Homoptera: Pseudococcidae) (ภาพที่ 1)

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาว 4.2-5.0 มิลลิเมตร ปลายส่วนท้องจะแคบกว่าส่วนหัว ผนังลำตัวสีเทาเข้มปกคลุมด้วยไขแป้งบางๆ สีขาว และมีแถบสีดำ 1 คู่ พาดตามยาวเกือบกึ่งกลางลำตัว ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาว 1 คู่ มีความยาวครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ผนังลำตัวด้านข้างเรียบไม่มีเส้นแป้ง ขาเรียวยาว บางครั้งพบเส้นยาวใสคล้ายเส้นไหมปกคลุมลำตัว หนวดมี 8 ปล้อง ซีราเรียสมีเพียง 1 คู่ อยู่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว

2. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์; *Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller (Homoptera: Pseudococcidae) (ภาพที่ 2)

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกลม ลำตัวยาว 3.5-4.0 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งบางๆ ค่อนข้างยาว เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้าง หนวดมี 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาว ซีราเรียสมี 17 คู่

3. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (Madeira Mealybug; *Phenacoccus madeirensis* Green (Homoptera:Pseudococcidae) (ภาพที่ 3)

ตัวเต็มวัยเพศเมียรูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาว 1.8-2.5 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลือง ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งสั้นๆ เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย หนวดมี 9 ปล้อง ขายาว ซีราเรียสมีจำนวน 18 คู่

4. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (Pink Cassava Mealybug;*Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero (Homoptera: Pseudococcidae)(ภาพที่ 4)

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*P. manihoti*) และ เพลี้ยแป้งชนิด *Phenacoccus herreni* เป็นเพลี้ยแป้งที่ทำความเสียหายรุนแรงให้กับมันสำปะหลังในแอฟริกา และ อเมริกาใต้ ตามลำดับ (Cox & Williams, 1981) หลังการตรวจสอบโดย Dr. Gillian Watson ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานเพลี้ยแป้ง ประจำ California Department of Food and Agriculture สหรัฐอเมริกา พบว่าเป็นเพลี้ยแป้งชนิด *P. manihoti* ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในประเทศไทย

เพลี้ยแป้งเพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม สีเหลืองทอง มีถุงเส้นใยปกคลุม ตัวเต็มวัยมีรูปร่างกลมรีสีชมพู มีผงแป้งสีขาวปกคลุมทั่วลำตัว ตาโปนมองเห็นได้ชัดเจน ขายาวขนาดเท่าๆ กันทั้ง 3 คู่ ลำตัวมีลักษณะเป็นปล้อง มีเส้นแป้งขนาดเล็กและสั้นปกคลุมบริเวณด้านข้างและด้านบนของลำตัว

เพลี้ยแป้งชนิดนี้มีแต่เพศเมีย ขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ และขยายพันธุ์ได้ลูกเป็นเพศเมียทั้งหมด ซึ่งเรียกว่า Thelytokous parthenogenesis เพลี้ยแป้ง 1 ตัว วางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง ระยะเวลาตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 21 วัน ระยะไข่ 8 วัน ระยะตัวอ่อนมี 3 ระยะ ตัวเต็มวัยจะตาย 1-3 วัน หลังการวางไข่ ระยะเวลาเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตนานประมาณ 33 วัน (Nwanze, 1978) พืชอาหารของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมีไม่มากนัก จัดเป็นศัตรูพืชที่เรียกว่า Oligophagous insect หมายถึงแมลงที่ลงทำลายพืชเพียง 2-3 ชนิดที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน ต้นมันสำปะหลังที่ถูกทำลายจะมีอาการลำต้นแคระแกรน ใบและยอดหงิกเป็นพุ่ม ลำต้นบิดโค้งงอ ทำให้เป็นที่หลบซ่อนตัวได้เป็นอย่างดี ตัวอ่อนวัย 1 เคลื่อนไหวรวดเร็ว มักพบเดินไปมาบนแผ่นใบ ทำให้

แพร่กระจายโดยการปลิวตามลมไปได้ง่าย รวมทั้งติดไปกับเสื้อ และคนที่ปฏิบัติงานในแปลง ซึ่งช่วยให้เพลี้ยแป้งแพร่กระจายไปได้เป็นระยะทางไกล ๆ (Lema *et al*, 1984; Fabres and Boussiengue, 1981)

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์

การทดลองย่อยที่ 2.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง

ปี พ.ศ. 2552 (ตารางที่ 1) ผลพบว่าหลังแช่สารแล้ว 14, 21 และ 28 วัน กรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 27.00, 19.75 และ 42.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid70%WG และ dinotefuran 10%WPไม่พบเพลี้ยแป้ง หลังแช่สาร 35 วัน การแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid และ dinotefuran พบเพลี้ยแป้ง 0.50, 0.25 และ 0.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 61.25 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สารฆ่าแมลง

หลังแช่สาร 42 วัน การแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10WP พบเพลี้ยแป้ง 5.25, 4.75 และ 6.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 124.25 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สารฆ่าแมลง

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น)				
		14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน
1.thiamethoxam 25%WG	4	0	0	0	0.50 a	5.25 a
2.imidacloprid 70%WG	4	0	0	0	0.25 a	4.75 a
3 dinotefuran 10%WP	40	0	0	0	0.50 a	6.00 a
5. แช่น้ำเปล่า	-	27.00	19.75	42.25	61.25 b	124.25 b
CV(%)		**-**	**-**	**-**	**97.8**	**76.5**

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปี พ.ศ. 2553 (ตารางที่ 2) หลังการตรวจนับที่ 7, 14, 21 วัน ทุกกรรมวิธีที่แช่สารไม่พบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตบนต้นมันสำปะหลัง แต่กรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้งมากกว่า 100 ตัว/ต้น หลังปลูก 28 วัน เริ่มพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตในกรรมวิธีแช่สารทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีการแช่สาร thiamethoxam 25%WG thiamethoxam 35% FS clothianidin 16%SG และ imidacloprid 60%FS พบเฉลี่ย 0.25, 0.50, 0.75 และ 0.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ หลังตรวจนับที่ 28 หลังปลูกทำการปล่อยเพลี้ยแป้งแบบท่วมท้น(มากกว่า 100 ตัว/ต้น) การตรวจนับที่ 35 วันหลังปลูก ทุกกรรมวิธีที่แช่สารฆ่าแมลงพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตจำนวนมาก และเริ่มแสดงอาการใบเริ่มหงิกงอ โดยเฉพาะบริเวณส่วนยอด จากผลแสดงว่าทุกกรรมวิธีที่แช่สารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือน และลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งผลสอดคล้องกับปีพ.ศ. 2552 ที่พบว่าสารthiamethoxam 25%WG,

imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งนานประมาณ 1 เดือน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือมิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/ต้น)				
		7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน
thiamethoxam 25% WG	4	0	0	0	0.25	>100
thiamethoxam 35% FS	3	0	0	0	0.50	>100
clothianidin 16%SG	30	0	0	0	0.75	>100
imidacloprid 60%FS	5	0	0	0	0.50	>100
แช่น้ำเปล่า	-	>100	>100	>100	>100	>100

การทดลองย่อยที่ 2.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่

ผลปรากฏว่าหลังแช่สารแล้ว 14 วัน กรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WPไม่พบเพลี้ยแป้ง ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบเฉลี่ย 16.50 และ 18.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทั้งนี้เริ่มพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีที่แช่ท่อนพันธุ์แล้ว 30 วัน โดยพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WP เฉลี่ย 0.25, 0.25 และ 0.30 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบเฉลี่ย 37.50 และ 48.60 ตัว/ต้น ตามลำดับ หลังจากแช่สาร 1 เดือนพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมากขึ้นโดยที่ 47 วันหลังแช่สาร พบพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran เฉลี่ย 6.25, 7.25 และ 8.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบมากกว่า 100 ตัว/ต้น ผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการแช่ chitosan นั้น ไม่สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ เนื่องจากพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งพร้อมๆ กับกรรมวิธีแช่น้ำเปล่า โดยที่ 14, 30 และ 47 วันหลังแช่สารพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่ chitosan และแช่น้ำเปล่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่ ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น)		
		14 วัน	30 วัน	47 วัน
1.thiamethoxam 25%WG	4	0 a	0.25 a	6.25 a
2.imidacloprid 70%WG	4	0 a	0.25 a	7.25 a
3 dinotefuran 10%WP	40	0 a	0.30 a	8.00 a
4. chitosan	40	16.50 b	37.50 b	>100 b
5. แช่น้ำเปล่า	-	18.50 b	48.60 b	>100 b
CV(%)		**14.5**	**22.7**	**44.6**

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบเป็นสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมเข้าทางระบบรากและเคลื่อนย้ายไปตามท่อน้ำของพืช สารในกลุ่มนี้มีหลายชนิด เช่น imidacloprid, acetamiprid, thiacloprid, clothianidin, thiamethoxam, thiamethoxam , และ dinotefuran มีกลไกการออกฤทธิ์ทำลายแมลงตรงจุดรับสารนิโคตินิคอะซีตีลโคลีนตรงส่วนของระบบประสาท (นิรนาม, 2544; Anomymous, 2005 a; Anonymous, 2005 b; Anomymous, 2006; Anomymous, 2007) สารในกลุ่มนี้มีหลายสูตร เช่น คลุกเมล็ด(Flowable concentrate for seed treatment : FS) สูตรเม็ดสำหรับการรองก้นหลุมหรือโรยข้างแถว (Granule : GR) นอกจากนี้มีสูตรละลายน้ำก่อนใช้(Water Dispersible Granule : WG ; Water Soluble Granule : SG ; Wettable Powder : WP) เช่น พ่นทางใบ หรือผสมน้ำเพื่อราดบริเวณโคนต้น จุ่มกะบะเพาะกล้าก่อนย้ายกล้า หรือใส่ตามระบบการให้น้ำได้ จากการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูกเพื่อกำจัดแมลงศัตรูโดยเฉพาะเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ ซึ่งจะมีผลพลอยได้คือประสิทธิภาพของสารที่ดูดซึมภายในต้นมันสำปะหลัง ยังมีความเข้มข้นเพียงพอในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ซึ่งผลพบว่าสาร 6 ชนิด ที่ทดลอง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 60%FS, clothianidin 16%SG และ dinotefuran 10%WP มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้นานประมาณ 1 เดือน ซึ่งการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูกจะเป็นการตัดวงจรเพลี้ยแป้งตั้งแต่เริ่มต้น ทำให้เปิดโอกาสให้ต้นมันสำปะหลังเจริญเติบโตและมีความแข็งแรง กว่าการปลูกโดยไม่แช่ท่อนพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันพบว่ายังไม่มีท่อนพันธุ์สะอาดปราศจากเพลี้ยแป้ง ทำให้เพลี้ยแป้งเข้าทำลายได้ทันที มันสำปะหลังมักเสียหายโดยสิ้นเชิงภายใน 1- 4 เดือน ดังนั้นในแหล่งที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งอยู่ก่อนแล้ว เกษตรกรต้องแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวตามอัตราที่กำหนด นาน 5 – 10 นาที สุจิรัตน์และคณะ(2553) ทดสอบการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร thiamethoxam25%WG และ thiamethoxam 35%FS นาน 10 นาที และเปรียบเทียบกับการแช่ทิ้งไว้ค้างคืน พบว่าสารมีการเคลื่อนตัวไปอยู่ที่ใบในปริมาณมากเมื่อท่อนพันธุ์อายุได้ 14 วัน หลังการปลูก จากนั้นเคลื่อนตัวกลับมายังส่วนลำต้น โดยพบในใบได้ในปริมาณที่น้อยลงเมื่อต้นมีอายุประมาณ 33 วัน และพบ

ปริมาณสารในระดับต่ำมากทั้งในต้นและใบเมื่ออายุ 45 วัน การแช่ท่อนพันธุ์เป็นเวลานานขึ้น แม้จะทำให้มีปริมาณสารที่เนื้อเยื่อส่วนเปลือกมากขึ้นและดูดซึมเข้าสู่เนื่อเยื่อชั้นในได้มากกว่าในช่วงสัปดาห์แรกซึ่งเป็นระยะเวลาที่ท่อนพันธุ์เริ่มแตกใบอ่อน แต่เมื่อต้นอายุได้ 14 วันหลังการปลูก กลับตรวจพบสารในเนื้อเยื่อใบได้ในปริมาณใกล้เคียงกันกับการแช่นาน 10 นาที และปริมาณสารหมดไปจากต้นในระยะเวลาใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าแม้จะมีปริมาณสารภายในเนื้อเยื่อมากในระยะแรกจากการแช่ด้วยระยะเวลาที่นานกว่า แต่ระยะเวลาการคงฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งเทียบเท่ากับการแช่นาน 10 นาที

ต้นทุนการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 60%FS. thiamethoxam 35%FS, dinotefuran 10%WP และ clothianidin 16%SG มีต้นทุน 20, 20, 25, 48, 72 และ 90 บาท/ 20 ลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) สำหรับสาร dinotefuran 10%WP และ clothianidin 16%SG ที่มีต้นทุนสูงนั้นอยู่ระหว่างการศึกษาการลดอัตราการใช้ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเบื้องต้นในสับปะรดพบว่าการแช่สาร dinotefuran 10%WP ในอัตราที่ใช้สำหรับพ่นทางใบคืออัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 21 วัน แต่เมื่อเพิ่มอัตราเป็น 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 35 วัน (สุเทพ และเตือนจิตต์, 2551) สาเหตุเนื่องจากสาร dinotefuran มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี จึงทำให้ถูกดูดซึมเข้าเซลล์พืชและพืชขับออกทางปากใบได้เร็วกว่าสารนีโอนิโคตินอยด์ชนิดอื่น เช่น imidacloprid และthiamethoxam (นิรนาม, 2544) ดังนั้นในการทดลองกับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง จึงใช้อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

ตารางที่ 4 ต้นทุนการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ราคา (บาทต่อกิโลกรัม หรือลิตร)	ต้นทุนการใช้ (/น้ำ 20 ลิตร)
1.thiamethoxam 25%WG	4	5,000	20
2. thiamethoxam 35%FS	3	16,000	48
3.imidacloprid 70%WG	4	5,000	20
4 .imidacloprid 60%FS	5	5,000	25
5.dinotefuran 10%WP	40	1,800	72
6. clothianidin 16%SG	30	3,000	90

การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังในสภาพไร่

แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (ตารางที่ 5)

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงโดยพบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้งเฉลี่ยมากกว่า 100 ตัว/ต้น ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ผลพบว่าการพ่นสาร thiamethoxam 25%WG, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC, dinotefuran 10%WP, dinotefuran 10%WP+white oil 67%EC, prothiofos 50%EC และ prothiofos 50%EC +white oil 67%EC มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทุกครั้งที่มีการตรวจนับ ส่วนการพ่นสาร malathion 57%EC ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบที่ 7 หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งน้อยกว่าการไม่พ่นสาร แต่ที่ 7 หลังพ่นสารครั้งที่ 1 และ 28 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ระหว่างเดือน สิงหาคม – ตุลาคม 2551 (แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น) [1/]			
		ก่อนพ่นสาร	7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่1	7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่2	28 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 2
thiamethoxam 25%WG	4.0	>100	13.50 a	5.75 a	4.70 a
thiamethoxam 25%WG +white oil 67%EC	2.0+50.0	>100	11.00 a	0.75 a	1.50 a
dinotefuran 10%WP	20.0	>100	12.25 a	6.00 a	6.75 a
dinotefuran 10%WP+white oil 67%EC	10.0+50.0	>100	11.00 a	0.25 a	1.50 a
prothiofos 50%EC	50.0	>100	12.15 a	12.00 ab	33.25 ab
prothiofos 50%EC+white oil 67%EC	25.0+50.0	>100	15.25 a	4.75 a	10.25 a
malathion 57%EC	50.0	>100	62.00 b	26.75 b	73.75 bc
ไม่พ่นสาร	-	>100	79.80 b	238.25 c	108.50 c
CV(%)		-	28.10	129.70	72.10
RE(%)			-	92.10	81.60

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

แปลงทดลองที่ 2 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา (ตารางที่ 6)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 50.00-86.90 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารพบว่าการพ่นสารทุกวิธีการ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง โดยพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทุกครั้งที่มีการตรวจนับ

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ที่แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2551 (แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น) [1/]				
		ก่อนพ่น	หลังการพ่นสาร ครั้งที่ 1		หลังการพ่นสาร ครั้งที่ 2	
			3 วัน	7 วัน	3 วัน	7 วัน
thiamethoxam25%WG +white oil 67%EC	2.0+50.0	86.20	8.03 a	5.93 a	0.96 a	0.10 a
dinotefuran 10%WP	20.0	50.00	22.16 ab	13.43 a	7.60 ab	2.40 a
dinotefuran 10%WP+white oil 67%EC	10.0+50.0	79.90	16.73 a	12.83 a	1.30 a	1.00 a
prothiofos 50%EC	50.0	51.63	31.63 b	20.93 b	10.96 b	2.10 a
prothiofos 50%EC+white oil 67%EC	25.0+50.0	72.83	22.23 ab	13.83 a	0.86 a	1.80 a
pirimiphos methyl 50%EC	50.0	59.33	25.03 ab	21.40 b	2.70 a	2.43 a
pirimiphos methyl 50%EC+white oil 67%EC	25+50	59.23	26.73 ab	16.43 ab	0.93 a	0.60 a
thiamet./lambda.14.1/10.6%ZC	10	80.73	21.36 a	14.53 ab	5.40 ab	3.70 a
thiamet./lambda.14.1/10.6%ZC+white oil 67%EC	5+50	86.90	13.36 a	6.16 a	0.76 a	0.93 a
ไม่พ่นสาร	-	64.10	54.80 c	37.16 c	37.96 c	29.96 b
CV(%)		77.9	29.0	87.0	63.2	113.2
RE(%)			-	92.1	98.9	67.4

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

สาร prothiofos และ pirimiphos methyl เป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิดรวมทั้งเพลี้ยแป้ง (Sulaiman, 1989 ;Anonymous , 2011) สาร petroleum oil และ white oil เป็นสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม กลไกการออกฤทธิ์จะไปขัดขวางหรืออุดรูหายใจ และดูดความชื้นในตัวแมลง แต่ประสิทธิภาพอาจไม่เทียบเท่าสารเคมีสังเคราะห์ การใช้ในลักษณะของสารเสริมประสิทธิภาพ (Adjuvants) จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของสารเคมีดีขึ้น เช่น การเกาะติดใบพืช การละลายไขผนังลำตัวของแมลง (สุเทพ, 2552) ซึ่งสาร petroleum oil และ white oil มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบในถั่วเหลือง เพลี้ยหอยสีเขียวในกาแฟ เพลี้ยแป้งในน้อยหน่า หนอนชอนใบส้ม และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551) ผลการทดลองนี้พบว่าทำให้สารบางชนิดมีประสิทธิภาพดีแม้ว่าจะลดอัตราลง ทำให้สามารถลดอัตราการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยว

ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง เมื่อคำนวณจากสารผสมปริมาตร 20 ลิตร กรณีพ่นสารเดี่ยว สารthiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC, thiamethoxam 25%WG, prothiofos 50%EC, pirimiphos methyl 50%ECและ dinotefuran 10%WP มีต้นทุน 17, 20, 25, 25 และ 36 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 7) กรณีพ่นแบบ tank mix กับสาร white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร จะทำให้ต้นทุน

สารฆ่าแมลงลดลงครึ่งหนึ่ง แต่เพิ่มต้นทุนสาร white oil 67%EC ทำให้มีต้นทุน 16.0, 17.5, 20.0, 20.0 และ 25.5 บาท/20 ลิตร ตามลำดับ

เพลี้ยแป้งเป็นแมลงที่ไม่มีปีก สาเหตุที่ระบาดอย่างรวดเร็วเนื่องจากเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์ที่ไม่สะอาด มีเพลี้ยแป้งติดไป ทำให้เป็นการส่งเสริมให้เพลี้ยแป้งระบาดมากขึ้น ดังนั้นวิธีการป้องกันกำจัดให้ได้ผล เกษตรกรต้องมีการจัดการแบบผสมผสาน กล่าวคือ เกษตรกรต้องมีการไถพรวนหลายๆครั้ง แล้วตากดินอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อลดปริมาณเพลี้ยแป้ง รวมทั้งศัตรูพืชชนิดอื่นในดิน การปลูกต้องใช้ท่อนพันธุ์สะอาดปราศจากเพลี้ยแป้ง ซึ่งในช่วงนี้เกษตรกรต้องแช่ท่อนพันธุ์ตามคำแนะนำ และหลังจากปลูกประมาณ 1 เดือน เกษตรกรต้องหมั่นสำรวจโดยเฉพาะแนวขอบแปลงที่ติดกับเพื่อนบ้าน ถ้าพบเพลี้ยแป้งให้ตัดยอดที่พบนำไปทำลายนอกแปลง และพ่นสารตามคำแนะนำบริเวณที่พบทันที ไม่ควรปล่อยให้เพลี้ยแป้งกระจายทั่วแปลง เนื่องจากการพ่นสารจะไม่ทั่วถึง และเป็นการเพิ่มต้นทุนอีกด้วย กรณีการพ่นสารป้องกันกำจัดเกษตรกรควรพ่นสารกลุ่มที่มีกลไกการออกฤทธิ์สลับกลุ่มกันเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยแป้งซึ่งจากผลการทดลองมีสารที่แนะนำแยกกันเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์หรือสารที่มีสารผสมของนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, dinotefuran 10%WP และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ prothiofos และ pirimiphos methyl

ตารางที่ 7 ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ราคา (บาทต่อกิโลกรัมหรือลิตร)	ต้นทุนการใช้ (/น้ำ 20 ลิตร)
1.thiamethoxam 25%WG	4	5,000	20.0
2. dinotefuran 10%WP	20	1,800	36.0
3.prothiofos 50%EC	50	500	25.0
4 .pirimiphos methyl 50%EC	50	500	25.0
5. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC	10	1,700	17.0
6. white oil 67%EC	50	150	7.5

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง พบเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย; *Ferrisia virgata* (Cockerell) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์; *Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว ; *Phenacoccus madeirensis* Green และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ;*Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero

การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังต้องแช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนพร้อมปลูก 5-10 นาที ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม, thiamethoxam 35%FS อัตรา 3 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม, imidacloprid 60%FS อัตรา 5 มิลลิลิตร, clothianidin 16%SG อัตรา 30 กรัม หรือ dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งนานประมาณ 1 เดือน หลังปลูก 1 เดือน เกษตรกรต้องหมั่นสำรวจโดยเฉพาะแนวขอบแปลงที่ติดกับเพื่อนบ้าน ถ้าพบเพลี้ยแป้งให้ตัดยอดที่พบนำไปทำลายนอกแปลง และพ่นสารชนิดใดชนิดหนึ่ง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม prothiofos 50% EC อัตรา50 มิลลิลิตร pirimiphos methyl 50%EC อัตรา50 มิลลิลิตร หรือ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6 %ZC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือการพ่นสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้นโดยลดอัตราลงครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยวแล้วผสมกับ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในรูปแบบสารเสริมประสิทธิภาพ (Adjuvants) ก็มีประสิทธิภาพดีเช่นเดียวกัน โดยพ่นเฉพาะบริเวณที่พบทันทีจะช่วยให้เพลี้ยแป้งไม่กระจายทั่วแปลง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นเทคโนโลยีที่ได้ทำการถ่ายทอดให้กับนักวิชาการ นักส่งเสริม เอกชนที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจมันสำปะหลัง มูลนิธิมันสำปะหลังแห่งประเทศไทย สมาคมผู้ผลิตมันสำปะหลัง และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

2. เป็นเทคโนโลยีที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์นำไปใช้ในโครงการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2554) รายงานผลว่าได้จัดการควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งไม่ให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตและท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง รวมทั้งป้องกันการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งไปสู่แหล่งอื่น โดยสนับสนุนให้เกษตรกรพ่นสารเคมี 696,177 ไร่ แช่ท่อนพันธุ์เพื่อปลูกในพื้นที่ 730,416 ไร่ อบรมถ่ายทอดให้ความรู้ให้เจ้าหน้าที่ 6,643 ราย และเกษตรกร 256,492 ราย

3. เป็นผลงานที่ได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการองค์ความรู้ของกรมวิชาการเกษตรให้เป็นองค์ความรู้เรื่อง การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

4. มีการจัดพิมพ์เผยแพร่ทั้งรูปแบบเอกสารวิชาการ เอกสารประกอบการฝึกอบรม บทความ และแผ่นพับทั้งส่วนภาคราชการและภาคเอกชน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายพีรพงศ์ เชาวน์เสฏฐกุล อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และนางสาวเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืชกรมวิชาการเกษตรที่ให้คำปรึกษาแนะนำ นายไชยยศ เพชระบูรณิน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง นายจรุงสิทธิ์ ลิ่มศิลา นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางอัจฉรา ลิ่มศิลา นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางสาววัชริน แหลมคมนักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ที่อำนวยความสะดวกตลอดการทดลอง นางประไม จำปาเงิน นางสาววีณา ทิพย์สุขุม นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง และนางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว ที่ช่วยดำเนินการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2551. เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

ชลิดา อุณหวุฒิ ศิริณี พูนไชยศรี พรรณเพ็ญ ชโยภาส รัตนา นชะพงษ์ ลักขณา บำรุงศรี สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี ยุวรินทร์ บุญทบ และณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม. 2348. อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus*. หน้า 71. ใน: รายงานผลงานวิจัย บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า ประจำปี 2548. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม. 2544. แอคทารา®สารกำจัดแมลงที่วิจัยมาสำหรับทุกพันธุ์พืช. เอกสารวิชาการบริษัทซินเจาทาครอปโปรเทคชั่น, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล สุเทพ สหายา ณัฏฐ์ชยธร ขัตติยะพุฒิเมธ วีรเดช โขนสันเทียะ วินัย ศรวัต สุธน สุวรรณบุตร และดำรงค์ จิระสุทัศน์. 2553. การดูดซึมและประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซมในการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง. รายงานผลงานวิจัยเร่งด่วนกรมวิชาการเกษตรปี 2553. 15 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2547. มันสำปะหลัง. ใน สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2547. หน้า 93 – 108.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลงสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการ เกษตร, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

สุเทพ สหายา และเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2551. ศึกษาการชุบหน่อพันธุ์สับปะรดด้วยสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่ม 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า1259-1266.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตร(ระบบออนไลน์). http://www.oae.go.th.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรปี 2553 และแนวโน้มปี 2554(ระบบออนไลน์). http://www.oae.go.th.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2535. แมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด. สุวัฒน์ รวยอารีย์ (รวบรวม). หน้า 209 - 210. ใน: แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการบับพิเศษ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. ห.จ.ก.ไอเดียสแควร์. กรุงเทพฯ.

Anonymous. 2002. Crop Profile for Pineapples in Hawaii . http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/hipineapples.html .

Anonymous. 2005 a. Confidor®. Technical information. Bayer, Germany 38 Pages.

Anonymous. 2005 b. Dinotefuran : A Novel Systemic Insecticide . Mitsui Chemicals, Inc.15 Pages.

Anonymous. 2006. Compendium of Pesticide Common Names. http://www.alanwood.net/pesticides/class_insecticides.html (2 August 2006)

Anonymous. 2007. IRAC Mode of Action Classification. www.irac-online.org. (20 July 2008)

Anonymous. 2011. Pirimiphos-methyl (Actellic) Chemical Factsheets 6/80. http://pmep.cce.cornell.edu/profile/insect-mite/mevinphos-propagite/pirimiphos methyl/insect/prof-actellic.html.

Ben-Dov, Y. 1994. A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World. Athenaeum Press, Newcastle upon Tyne. 686 pp.

Cox, J. M. & D. J. Williams. 1981. An account of cassava mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) with description of a new species. Bull. Ent. Res. 71: 247-58.

Fabres G., J. Boussiengue. 1981. Bioecology of the cassava mealybug (*Phenacoccus manihoti* Hom. Pseudococcidae) in the People's Republic of Congo. 1 - Development cycle and biological parameters. Agronomie Tropicale, 36(1): 82-89

Lema, K. M., Herren, H. R. & Neuenschwander, P. 1984. Impact of *E. lopezi* on the CM. HTAnAnn. Rep., 1983, 119-120.

Mua, R.F.L. and J.L.M. Kessing. 2000. *Pseudococcus jackbearsleyii*. Avilable Source: http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/p_jackbe.htm, August 4, 2009.

Williams. D.J. and G.W.Watson. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2, the mealybugs (Pseudococcidae). CAB. International Institute of Entomology, Wallingford. 262 pp.

Sulaiman, S.F.M. 1989. Effect of Pesticidal Pre – treatments of Pineapple Plants on the Incidence of Mealybug Wilt Disease, pp. 273 – 288. In Subhadrabandhu, S. and P. Chairidchai (eds.) . Proceedings of The Third International Pineapple Symposium. 17 – 20 November 1989, Pattaya, Thailand.



ภาพที่ 1 เพลี้ยแป้งลาย



ภาพที่ 2 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์



ภาพที่ 3 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว



ภาพที่ 4 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8

Sugarcane Variety : U-Thong 8

อุดม เลียบวัน [1/] อดิศักดิ์ คำนวณศิลป์ [1/] วัลลิภา สุชาโต [1/] อรรถสิทธิ์ บุญธรรม [1/]
วัฒนศักดิ์ ชมภูนิช [1/] สุนี ศรีสิงห์ [1/] สำราญ พ่วงสกุล [1/]
ประชา ถ้ำทอง [1/] พินิจ กัลยาศิลปิน [2/] วิไลวรรณ พรหมคำ [3/]

บทคัดย่อ

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 หรือโคลน 95-2-156 เป็นลูกผสมของพันธุ์แม่ K 84-200 กับพันธุ์พ่อ อู่ทอง 3 ผสมพันธุ์ปี 2538 ในปี 2539-2547 ทำการคัดเลือกครั้งที่ 1 คัดเลือกครั้งที่ 2 เปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน และทดสอบในไร่เกษตรกรตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ผลการทดลองพบว่า อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักและความหวานอ้อยสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 และพันธุ์K 84-200 โดยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 17.23 ตัน/ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ K 84-200 ร้อยละ 15 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 ร้อยละ 2 โดยให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ยในอ้อยปลูก 19.53 ตัน/ไร่ ในอ้อยตอ 1 16.76 ตัน/ไร่ และอ้อยตอ 2 14.47 ตัน/ไร่ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.63 ตันซีซีเอส/ไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ K 84-200 ร้อยละ 14 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 ร้อยละ 5 โดยให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยในอ้อยปลูก 2.97 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยตอ 1 2.49 ตันซีซีเอส/ไร่ และในอ้อยตอ 2 2.30 ตันซีซีเอส/ไร่ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2552

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

คำนำ

อ้อยเป็นพืชอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในผลิตน้ำตาลและแอลกอฮอล์ ทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายหมื่นล้านบาท มีพื้นที่ปลูกอ้อยปี 2550/51 6.59 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 73.5 ล้านตันผลผลิตน้ำหนักต่อไร่ 11.15 ตัน/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ผลผลิตน้ำหนักต่อไร่โดยเฉลี่ยยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และผลผลิตน้ำตาลในภาคตะวันออกและภาคกลางก็ยังต่ำอยู่ เนื่องจากขาดพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น ขาดการจัดการไร่อ้อยที่เหมาะสม ปัญหาสภาพดินและน้ำที่อ้อยได้รับในแต่ละแหล่งปลูกแตกต่างกันจึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อยให้เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูก ภาคกลาง เหนือ ตะวันออกและตะวันตก

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้พันธุ์อ้อย ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักอ้อย และผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 และพันธุ์ K84-200 ความหวานอ้อยไม่ต่ำกว่า 12 ซีซีเอส เหมาะสำหรับปลูกในเขตชลประทาน

วิธีดำเนินการ

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 เป็นอ้อยที่คัดเลือกได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างอ้อยพันธุ์แม่ K 84-200 กับอ้อยพันธุ์พ่ออู่ทอง 3 ปี 2538 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2539 คัดเลือกครั้งที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2540 คัดเลือกครั้งที่ 2 อ้อยปลูก ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2541 คัดเลือกครั้งที่ 2 อ้อยตอ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2542-2543 เปรียบเทียบเบื้องต้น ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 มีอ้อยจำนวน 45 โคลน กับพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 3 และ K84-200 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2543 – 2546 เปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อย ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 มีอ้อยจำนวน 19 โคลน กับพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 3 และ K84-200 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีและศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตปราจีนบุรี

ปี 2546 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อยที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2544-2547 ทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อย ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 มีอ้อยจำนวน 8 โคลนกับพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 3 และ K84-200 ที่ไร่เกษตรกร จ.สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และชลบุรี

ปี 2547 ศึกษาการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2549 ศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยต่อโรคที่สำคัญ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ปี 2551 เสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์รับรอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 เป็นอ้อยที่คัดเลือกได้จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์แม่ K 84-200 กับพันธุ์พ่ออู่ทอง 3 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ในปี 2538 ได้ลูกอ้อย 9,153 ต้น ปี 2539 คัดเลือกครั้งที่ 1 คัดเลือกได้อ้อย 431 โคลน ปี 2540 คัดเลือกครั้งที่ 2 ในอ้อยปลูกคัดเลือกได้อ้อย 64 โคลน และปี 2541 คัดเลือกครั้งที่ 2 ในอ้อยตอ 1 คัดเลือกได้อ้อย 54 โคลน

การเปรียบเทียบเบื้องต้น อ้อยปลูก อ้อยตอ 1

ปี 2542-2543 จำนวน 2 แปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีมีอ้อยทดลอง 45 โคลน มีพันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 16.97 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (12.88 ตัน/ไร่) ร้อยละ 32 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (15.73 ตัน/ไร่) ร้อยละ 8 มีความหวานเฉลี่ย 15.01 ซีซีเอส สูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (14.13 ซีซีเอส) ร้อยละ 6 และให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.55 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (2.04 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 25 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (2.22 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 15 (ตารางที่ 1)

การเปรียบเทียบมาตรฐาน

จากการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อย ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 จำนวน 8 แปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีและศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตปราจีนบุรี มีอ้อยทดลอง 19 โคลน มีพันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 15.60 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (12.03 ตัน/ไร่) ร้อยละ 30 มีความหวานเฉลี่ย 13.89 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 มีความหวานเฉลี่ย 14.08 และ 14.13 ซีซีเอส ตามลำดับ สำหรับผลผลิตน้ำตาลอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.17 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (1.69 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 28 (ตารางที่ 2)

การทดสอบในไร่เกษตรกร

จากการทดสอบพันธุ์อ้อยในไร่เกษตรกร ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 ที่ไร่เกษตรกร จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ชลบุรี มีอ้อยทดลอง 8 โคลน มีพันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 14.22 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (13.89 ตัน/ไร่) ร้อยละ 2 มีความหวานเฉลี่ย 14.55 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 มีความหวาน 14.70 และ 14.76 ซีซีเอส ตามลำดับ และอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.07 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (2.04 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 1 ขณะที่พันธุ์อู่ทอง 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.15 ตันซีซีเอส/ไร่ (ตารางที่ 3)

สำหรับการทดสอบพันธุ์อ้อยในไร่เกษตรกรในเขตชลประทาน จังหวัดสุพรรณบุรีและกาญจนบุรี ในอ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 พบว่าอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 17.23 ตัน/ไร่ โดยในอ้อยปลูกน้ำหนักอ้อย 19.53 ตัน/ไร่ และ 16.76 และ 14.47 ตัน/ไร่ ในอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ K 84-200 ให้ผลผลิตน้ำหนักในอ้อยปลูก 17.64 ตัน/ไร่ อ้อยตอ 1 13.69 ตัน/ไร่ และอ้อยตอ 2 12.84 ตัน/ไร่ ส่วนพันธุ์อู่ทอง 3 ให้ผลผลิตน้ำหนักอ้อยปลูก 19.64 ตัน/ไร่ อ้อยตอ 1 15.26 ตัน/ไร่ และอ้อยตอ 2 15.39 ตัน/ไร่ ส่วน

ความหวานพันธุ์อู่ทอง 8 มีความหวานเฉลี่ย 15.24 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K 84-200 มีความหวานเฉลี่ย 15.36 ซีซีเอส และพันธุ์อู่ทอง 3 มีความหวานเฉลี่ย 14.81 ซีซีเอส สำหรับผลผลิตน้ำตาล พันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.63 ตันซีซีเอส/ไร่ โดยให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยในอ้อยปลูก 2.97 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยตอ 1 2.49 ตันซีซีเอส/ไร่ และในอ้อยตอ 2 2.30 ตันซีซีเอส/ไร่ ขณะที่พันธุ์ K 84-200 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยในอ้อยปลูก 2.64 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยตอ 1 2.10 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยตอ 2 2.05 ตันซีซีเอส/ไร่ สำหรับพันธุ์อู่ทอง 3 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยในอ้อยปลูก 2.95 ตันซีซีเอส/ไร่ ในอ้อยตอ 1 2.21 ตันซีซีเอส/ไร่ และในอ้อยตอ 2 2.31 ตันซีซีเอส/ไร่ (ตารางที่ 4)

การศึกษาปฏิกิริยาของอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ต่อโรคอ้อย

- โรคแส้ดำ

เพื่อทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคแส้ดำ ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Ustilago scitaminea* ของอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 โดยปลูกเชื้อด้วยวิธี dipping (แช่ท่อนพันธุ์ในสารละลายสปอร์เข้มข้น 5 x 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร นาน 1 ชั่วโมง บ่มไว้ 1 คืน ก่อนปลูก) ประเมินความต้านทานโดย smut rating scale ประเมินในสภาพแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ปี 2549 พบว่า อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 มีปฏิกิริยาต้านทานปานกลางต่อโรคแส้ดำ (MR) เช่นเดียวกับพันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3 ซึ่งต้านทานปานกลาง (MR)

- โรคเหี่ยวเน่าแดง

ในการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงของอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ทำการทดลองในเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ในปี 2549 โดยปลูกเชื้อสาเหตุของโรค คือ *Colletotrichum falcatum* และ *Fusarium moniliforme* โดยวิธี wound plug ลงในลำอ้อย ประเมินความต้านทาน โดยดูจากการลามของแผลและการแห้งตายของต้น พบว่า อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ปฏิกิริยาอ่อนแอมากต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง (HS) ส่วนพันธุ์ K 84-200 ต้านทานปานกลาง (MR) ขณะที่พันธุ์อู่ทอง 3 แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอมาก (HS)

การทำลายของหนอนกออ้อย

การทำลายของหนอนกออ้อยในช่วงอายุ 2 เดือน อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ถูกทำลาย 2.77 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์อู่ทอง 3 ถูกทำลาย 6.11 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อตัดอ้อยเพื่อให้เกิดหน่อใหม่ 20 วันอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ถูกหนอนกออ้อยทำลาย 2.59 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์อู่ทอง 3 ถูก ทำลาย6.33 เปอร์เซ็นต์

การตอบสนองต่อปุ๋ยเคมี

การตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีของอ้อย วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยอ้อยทำให้ผลผลิตอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 เพิ่มขึ้น แต่อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ตอบสนองต่อปุ๋ย N เพียงอย่างเดียว ในอัตรา 24 กิโลกรัมN/ไร่ ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย P และ K ซึ่งน่าจะเป็นเพราะดินมี Avail. P 185 ppm และมี Exch. K 152 ppm ซึ่งพอเพียง

ลักษณะประจำพันธุ์ของอ้อยอู่ทอง 8 เปรียบเทียบกับพันธุ์ K 84-200 และอู่ทอง 3

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะ	พันธุ์		
	อู่ทอง 8	**K 84-200**	**อู่ทอง 3**
1. ทรงกอ	ตั้งตรง	ทรงกอค่อนข้างแคบ ตั้งตรง	ตั้งตรง
2. สีลำ	ไม่ต้องแดด สีเหลือง ต้องแสง สีเขียวเหลือบเหลือง	สีเขียวอมเหลือง	สีเหลืองอมเขียว
3. ขนาดลำ[1/]	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
4. ข้อ	โปนเล็กน้อย	ข้อเรียบ	ข้อเรียบ
5. จุดกำเนิดราก	ไม่เป็นระเบียบ	3 แถว ไม่เป็นระเบียบ	2 แถว ไม่เป็นระเบียบ
6. รูปร่างปล้อง	ทรงกระบอก	รูปทรงมัดข้าวต้มป่องกลาง ซิกแซกเล็กน้อย	ทรงกระบอก
7. ไขที่ลำ	มีมาก	มีปานกลาง	มีมาก
8. ร่องเหนือตา	มีตื้น	มีร่องเหนือตาตื้น	ไม่มี
9. รูปร่างตา	รูปห้าเหลี่ยม	รูปร่างคล้ายห้าเหลี่ยม	รูปไข่ป้าน
10. วงเจริญ	สีเหลืองอยู่ระดับยอดตา	สีเหลืองอยู่ระดับยอดตา	สีเหลืองอยู่ระดับยอดตา
11. ใบ	ชัน – ตรง กว้างปานกลาง	แผ่นใบกว้าง ค่อนข้างสั้น โค้งเล็กน้อย	ใบตั้ง ขนาดใหญ่ สั้น ปลายแหลม
12. สีกาบใบ	สีเขียว	เขียว	ม่วงปนเขียว
13. ขนที่กาบใบ	มีเล็กน้อย	มีเล็กน้อย	ไม่มี
14. หูใบ	ข้างนอกสามเหลี่ยมด้านเท่า ข้างในใบหอกสั้น	หูใบยาวทั้ง 2 ข้าง ข้างในยาวกว่ารูปใบหอก ปลายมนข้างนอก รูปสามเหลี่ยม	ยอดงอ 1 ข้าง โค้งธรรมดา 1 ข้าง
15. คอใบ	สีม่วง สามเหลี่ยมชายธง ปลายคด	สีน้ำตาลแกมแดง รูปร่าง คล้ายสามเหลี่ยม	สีเขียวรูปสามเหลี่ยม ชายธง
16. การออกดอก	ออกดอกเล็กน้อย	ออกดอกเล็กน้อย	ออกดอกเล็กน้อย

[1/] เส้นผ่าศูนย์กลางปล้องอยู่ระหว่าง 2.5-3.0 เซนติเมตร (กองคุ้มครองพันธุ์พืช , 2547)

ลักษณะทางการเกษตร

ลักษณะ	อู่ทอง 8	K 84-200	อู่ทอง 3
ความสูง (เซนติเมตร)[1/]	259	246	258
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำ (เซนติเมตร)[1/]	3.06	3.05	2.98
จำนวนลำต่อไร่[1/]	8,974	8,695	11,183
จำนวนปล้องต่อลำ[1/]	24	22	24
อายุเก็บเกี่ยว (เดือน)[1/]	11-12	11-12	11-12
ปฏิกิริยาต่อโรคของอ้อย[2/]			
โรคแส้ดำ ปลูกเชื้อ	ต้านทานปานกลาง	ต้านทานปานกลาง	ต้านทานปานกลาง
โรคเหี่ยวเน่าแดง ปลูกเชื้อ	อ่อนแอมาก	ต้านทานปานกลาง	อ่อนแอมาก
การเข้าทำลายของหนอนกอ (%)[3/]	2.77	-	6.11
ความหวาน (ซีซีเอส)	15.24	15.36	14.81
ผลผลิตน้ำหนัก (ตัน/ไร่)[4/]			
อ้อยปลูก	19.53	17.64	19.64
อ้อยตอ 1	16.76	13.69	15.26
อ้อยตอ 2	14.47	12.84	15.39
เฉลี่ย	17.23	14.96	16.94
ผลผลิตน้ำตาล (ตันซีซีเอส/ไร่)[4/]			
อ้อยปลูก	2.97	2.64	2.95
อ้อยตอ 1	2.49	2.10	2.21
อ้อยตอ 2	2.30	2.05	2.31
เฉลี่ย	2.63	2.30	2.51

[1/] อุดม และคณะ (2542 , 2543ก) อุดม และคณะ (2543ข)
อุดม และคณะ (2544ก , 2545ข) อุดม และคณะ (2545ก , 2546ก)

[2/] สุนี และคณะ (2549)

[3/] ณัฐกฤต และคณะ (2547) และไม่มีข้อมูลและไม่มีการทดลองการเข้าทำลายของพันธุ์ K 84-200

[4/] อุดม และคณะ (2544ข) อุดม และคณะ (2545ง , 2546ค)
อุดม และคณะ (2545ค , 2546ข , 2547)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในดินร่วน เขตชลประทาน อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักเฉลี่ย 17.23 ตัน/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ K 84-200 (14.96 ตัน/ไร่) ร้อยละ 15 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (16.94 ตัน/ไร่) ร้อยละ 2 ส่วนความหวานอ้อย พันธุ์อู่ทอง 8 มีความหวานเฉลี่ย 15.24 ซีซีเอส ขณะที่พันธุ์ K 84-200 มีความหวานเฉลี่ย 15.36 ซีซีเอส และพันธุ์อู่ทอง 3 มีความหวานเฉลี่ย 14.81 ซีซีเอส สำหรับผลผลิตน้ำตาล พันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ย 2.63 ตันซีซีเอส/ไร่ สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ K 84-200 (2.30 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 14 และสูงกว่าพันธุ์อู่ทอง 3 (2.51 ตันซีซีเอส/ไร่) ร้อยละ 5 จะเห็นได้ว่า อ้อยพันธุ์ อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักอ้อยและความหวานสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอู่ทอง 3 และพันธุ์ K84-200

การนำไปใช้ประโยชน์

อ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ให้ผลผลิตน้ำหนักอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าอ้อยพันธุ์อู่ทอง 3 และพันธุ์ K 84-200 โดยจะเห็นได้ว่าเกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 2,400 บาทต่อไร่ เนื่องจากผลผลิตและความหวานอ้อยที่เพิ่มขึ้น ขณะนี้ได้มีเกษตรกรชาวไร่อ้อยได้นำอ้อยพันธุ์อู่ทอง 8 ไปปลูกแล้วในพื้นที่ประมาณ 200,000 ไร่ ดังนั้น เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นถึง 480 ล้านบาทต่อปี หรือมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1,440 ล้านบาทต่อการปลูกอ้อย 1 ครั้ง (อ้อยปลูก อ้อยตอ1 และอ้อยตอ 2)

เอกสารอ้างอิง

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2547. คู่มือการตรวจสอบลักษณะพันธุ์พืช อ้อย สำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่ กองคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 79 หน้า.

ณัฐกฤต พิทักษ์ วิภาวรรณ กิติวัชระเจริญและอนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ. 2547. ศึกษาการแตกหน่ออ้อยเพื่อชดเชยความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยของอ้อยแต่ละพันธุ์ รายงานผลงาน วิจัยประจำปี 2547. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร หน้า 43-50.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. สถิติการเกษตรของประเทศไทย. สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 22.

สุนี ศรีสิงห์ อุดม เลียบวัน. 2549. ทดสอบความต้านทานต่อโรคที่สำคัญของอ้อย. รายงานผลงานวิจัยอ้อยประจำปี 2549. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร หน้า 206-212.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ สำราญ พ่วงสกุลและพินิจ กัลยาศิลปิน. 2544ข. การทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2537-2538 อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2544ข. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร หน้า 263-268.

อุดม เลียบวัน พินิจ กัลยาศิลปิน ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2545ค. การทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพชุดปี 2538. อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 49-54.

อุดม เลียบวัน เสรีวัฒน์ จัตตุพรพงษ์ ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ สำราญ พ่วงสกุลและพินิจ กัลยาศิลปิน. 2545ง. การทดสอบในไร่เกษตรกร พันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพชุดปี 2537-2538. อ้อยตอ 1. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2545. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 19-25.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ สำราญ พ่วงสกุล กำพล นรินทราพรและรัชดา ปรัชเจริญวนิชย์. 2543ข. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538. อ้อยปลูก รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2543. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 42-50.

อุดม เลียบวัน เสรีวัฒน์ จัตตุพรพงษ์ ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ สำราญ พ่วงสกุลและพินิจ กัลยาศิลปิน. 2546 ค. การทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2537-2538. อ้อยตอ 2. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2546. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 37-45.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง พินิจ กัลยาศิลปิน สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2544ก. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538 อ้อยตอ 1 รายงานผลงานวิจัยอ้อยประจำปี 2544. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร หน้า 244-252.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2546 ก. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538-2540. อ้อยตอ 1. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2546 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 20-28.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2545ก. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538-2540. อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 42-48.

อุดม เลียบวัน พินิจ กัลยาศิลปิน ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2547. การทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538. อ้อยตอ 2. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2547. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 44-49.

อุดม เลียบวัน อัปสร เปลี่ยนสินไชย และสำราญ พ่วงสกุล. 2542. การเปรียบเทียบเบื้องต้น พันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538. อ้อยปลูก. รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2542. ศวร. สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 16-24.

อุดม เลียบวัน เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ สำราญ พ่วงสกุล และพินิจ กัลยาศิลปิน. 2545ข. การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538. อ้อยตอ 2. รายงานผลงานวิจัยอ้อยประจำปี 2545 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-9.

อุดม เลียบวัน พินิจ กัลยาศิลปิน ศุภชัย สารกาญจน์ สุรศักดิ์ เสระพันธุ์ และสำราญ พ่วงสกุล. 2546 ข. การทดสอบในไร่เกษตรกรพันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538 อ้อยตอ 1 รายงานผลงานวิจัยอ้อยประจำปี 2546 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 29-36.

อุดม เลียบวัน อัปสร เปลี่ยนสินไชย และสำราญ พ่วงสกุล. 2543 ก. การเปรียบเทียบเบื้องต้น พันธุ์อ้อยเพื่อผลผลิตและคุณภาพ ชุดปี 2538. อ้อยตอ 1 รายงานผลงานวิจัยอ้อย ประจำปี 2543 ก. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 25-35.

ตารางที่ 1 ผลผลิตน้ำหนัก ความหวาน (ซีซีเอส) และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยของการเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์อ้อยในอ้อยปลูก และอ้อยตอ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ปี 2542-2543

ข้อมูล	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	เฉลี่ย	ดัชนีเปรียบเทียบกับ K 84-200	ดัชนีเปรียบเทียบกับอู่ทอง 3
ผลผลิตน้ำหนัก (ตัน/ไร่)					
อู่ทอง 8	18.48 a	15.46 a	16.97	132	108
K 84-200	14.02 b	11.73 b	12.88	100	-
อู่ทอง 3	17.93 a	13.53 ab	15.73	-	100
CV (%)	18.65	18.34			
ความหวาน (ซีซีเอส)					
อู่ทอง 8	15.48 b	14.54 a	15.01	95	106
K 84-200	17.29 a	14.35 a	15.82	100	-
อู่ทอง 3	13.88 b	14.38 a	14.13	-	100
CV (%)	5.47	5.47			
ผลผลิตน้ำตาล (ตันซีซีเอส/ไร่)					
อู่ทอง 8	2.86	2.25	2.55	125	115
K 84-200	2.42	1.68	2.04	100	-
อู่ทอง 3	2.49	1.95	2.22	-	100

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ที่มา : อุดม และคณะ (2542 , 2543ก)

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนัก ความหวาน (ซีซีเอส) และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยของการเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์อ้อย อ้อยปลูก อ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีและศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตปราจีนบุรี ปี 2543-2546

ข้อมูล	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	อ้อยตอ 2	เฉลี่ย	ดัชนีเปรียบเทียบกับ K 84-200	ดัชนีเปรียบเทียบกับอู่ทอง 3
ผลผลิตน้ำหนัก (ตัน/ไร่)						
อู่ทอง 8	16.33 ab	15.35 a	14.87 ab	15.60 a	130	91
K 84-200	13.70 b	10.59 b	11.70 b	12.03 b	100	-
อู่ทอง 3	19.08 a	14.45 ab	18.28 a	17.14 a	-	100
CV (%)	15.27	15.61	10.94	14.08		
ความหวาน (ซีซีเอส)						
อู่ทอง 8	13.86 ab	14.03 a	13.72 a	13.89 a	99	98
K 84-200	13.40 b	14.99 a	13.74 a	14.08 a	100	-
อู่ทอง 3	14.44 a	14.21 a	13.56 a	14.13 a	-	100
CV (%)	5.85	8.87	4.07	6.92		
ผลผลิตน้ำตาล (ตันซีซีเอส/ไร่)						
อู่ทอง 8	2.26	2.15	2.04	2.17	128	90
K 84-200	1.84	1.59	1.61	1.69	100	-
อู่ทอง 3	2.76	2.05	2.48	2.42	-	100

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ที่มา : อุดม และคณะ (2543ข)
อุดม และคณะ (2544ก , 2545ข)
อุดม และคณะ (2545ก , 2546ก)

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนัก ความหวาน (ซีซีเอส) และผลผลิตน้ำตาลเฉลี่ยของการทดสอบพันธุ์อ้อยในไร่เกษตรกร ในอ้อยปลูกอ้อยตอ 1 และอ้อยตอ 2 ที่ไร่เกษตรกร จ.สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรีและชลบุรี

ข้อมูล	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	อ้อยตอ 2	เฉลี่ย	ดัชนีเปรียบเทียบกับ K 84-200	ดัชนีเปรียบเทียบกับอู่ทอง 3
ผลผลิตน้ำหนัก (ตัน/ไร่)						
อู่ทอง 8	16.14 a	13.95 a	11.96 a	14.22 a	102	98
K 84-200	15.58 a	14.77 a	10.62 a	13.89 a	100	-
อู่ทอง 3	15.69 a	14.88 a	12.62 a	14.54 a	-	100
CV (%)	10.16	18.18	19.99	14.87		
ความหวาน (ซีซีเอส)						
อู่ทอง 8	13.58 b	14.63 ab	15.76 a	14.55 a	99	99
K 84-200	14.04 b	14.84 ab	15.39 a	14.70 a	100	-
อู่ทอง 3	14.67 a	14.19 b	15.50 a	14.76 a	-	100
CV (%)	7.91	6.83	6.97	7.32		
ผลผลิตน้ำตาล (ตันซีซีเอส/ไร่)						
อู่ทอง 8	2.19	2.04	1.88	2.07	101	96
K 84-200	2.19	2.19	1.63	2.04	100	-
อู่ทอง 3	2.30	2.11	1.96	2.15	-	100

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ที่มา : อุดม และคณะ (2544ข)
อุดม และคณะ (2545ค , 2546ข , 2547)
อุดม และคณะ (2545ง , 2546ค)

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนัก ความหวาน (ซีซีเอส) และผลผลิตน้ำตาลของอ้อยเฉลี่ยจากการเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ และทดสอบในไร่เกษตรกร ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ไร่เกษตรกร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี ในเขตชลประทาน 16 แปลงทดลอง

ข้อมูล	อ้อยปลูก	อ้อยตอ 1	อ้อยตอ 2	เฉลี่ย	ดัชนีเปรียบเทียบกับ K 84-200	ดัชนีเปรียบเทียบกับอู่ทอง 3
ผลผลิตน้ำหนัก (ตัน/ไร่)						
อู่ทอง 8	19.53 a	16.76 a	14.47 a	17.23 a	115	102
K 84-200	17.64 a	13.69 b	12.84 a	14.96 b	100	-
อู่ทอง 3	19.64 a	15.26 ab	15.39 a	16.94 a	-	100
CV (%)	9.58	14.18	16.01	12.21		
ความหวาน (ซีซีเอส)						
อู่ทอง 8	15.19 a	14.85 ab	15.90 a	15.24 a	99	103
K 84-200	14.99 a	15.31 a	15.97 a	15.36 a	100	-
อู่ทอง 3	15.01 a	14.48 b	15.02 b	14.81 a	-	100
CV (%)	8.38	4.66	2.59	5.33		
ผลผลิตน้ำตาล (ตันซีซีเอส/ไร่)						
อู่ทอง 8	2.97	2.49	2.30	2.63	114	105
K 84-200	2.64	2.10	2.05	2.30	100	-
อู่ทอง 3	2.95	2.21	2.31	2.51	-	100

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ที่มา : อุดม และคณะ (2542 , 2543ก)
อุดม และคณะ (2543ข)
อุดม และคณะ (2544ก , 2545ข)
อุดม และคณะ (2544ข)
อุดม และคณะ (2545ก , 2546ก)
อุดม และคณะ (2545ค , 2546ข , 2547)
อุดม และคณะ (2545ง , 2546ค)

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานพัฒนางานวิจัย

การพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และผลิตภัณฑ์ในเชิงอุตสาหกรรม

Development of Virgin Coconut Oil Processing and Related Products at Small & Medium Enterprise Level

วิไลวรรณ ทวิชศรี [1/] ปิยนุช นาคะ [2/] สมชาย วัฒนโยธิน [2/] เสรี อยู่สถิตย์ สุภาพร ชุมพงษ์
ผานิต งานกรณาธิการ ยุพิน กสินเกษมพงษ์ ปานหทัย นพชินวงศ์ ทิพยา ไกรทอง
ปริญดา หรูนหีม ดำรงค์ พงษ์มานะวุฒิ วิษณุศิลป์ เพ็ชรรักษ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยและพัฒนาเรื่องนี้ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ในช่วง พ.ศ. 2548 – 2553 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน มีดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย และ ขั้นตอนที่ 3 ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

ผลการวิจัย พบว่า การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวขูด กรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้ และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ 3 เท่า และน้ำมันที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี เช่นเดียวกับน้ำมัน จากกรรมวิธีการเหวี่ยง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบมีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน การศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว พบว่า ผลิตภัณฑ์สบู่น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่แนะนำให้ใช้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย ชุมพรลูกผสม 60 สวีลูกผสม 1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้น้ำมันมีปริมาณกรดลอริคสูงกว่า 49.0%

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

[2/] สถาบันวิจัยพืชสวน

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน และผู้เข้าดูงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร 215 คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่างๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และ ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์หรือผลิตภัณฑ์ โดยผู้มีรายได้มากกว่า 24,000 บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกรและในระบบอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และรักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

คำนำ

มะพร้าวเป็นอีกพืชหนึ่งที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการถูกปลูกทดแทนด้วยพืชอื่น ทั้งยางพาราหรือปาล์มน้ำมัน เนื่องด้วยเงื่อนไขของราคาผลผลิต และรายได้ของเกษตรกรชาวสวนมะพร้าวมีความแตกต่างกับผลผลิตของพืชที่กล่าวมาหลายเท่าตัว สำหรับมะพร้าวการเพิ่มศักยภาพการผลิตทั้งในด้านพันธุ์ปลูก เทคโนโลยีการผลิตยังไม่เพียงพอต่อการรักษาพื้นที่ปลูก และอาชีพการทำสวนมะพร้าวให้คงอยู่อย่างยั่งยืน แม้ว่าปัจจุบันราคาผลมะพร้าวจะสูงขึ้นเป็น 20 บาทต่อผล แต่ก็เป็นเพียงกรอบแคบๆ ตามเงื่อนไขของช่วงเวลาและปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาสนับสนุน ทั้งในเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญหรือการเพิ่มกำลังการผลิตของภาคอุตสาหกรรม การสร้างมูลค่าของผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเป็นยุทธวิธีหนึ่งที่สามารถรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศให้คงอยู่อย่างยั่งยืนได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรจึงได้ดำเนินการหาเทคโนโลยีการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตของมะพร้าวโดยศึกษาการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อย 3-5 เท่า พร้อมทั้งสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลถ่ายทอดสู่เกษตรกรและภาคส่วนอื่น ๆ อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งสามารถเพิ่มรายได้ให้อย่างชัดเจนและรวดเร็วรวมถึงส่งผลดีต่อวงจรการผลิตของชาวสวนมะพร้าวอย่างเต็มประสิทธิภาพโดยเกษตรกรสามารถมีทางเลือกได้มากกว่าการขายผลผลิตในรูปผลแก่เพียงอย่างเดียวเช่นในอดีต ตลอดจนสามารถเพิ่มมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2551 มูลค่าการส่งออกมีมากกว่า 65 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่าในปี 2552 (ณรงค์, 2553)

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้มะพร้าวผลแก่โดยศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว และขยายผลถ่ายทอดชุดเทคโนโลยี สู่กลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งให้มีการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์โดยการศึกษาพัฒนากระบวนการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ อาจารย์ และนักเรียนนักศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์และสารเคมี ใช้ในการทดลอง
   1.1. อุปกรณ์ในการผลิต เช่น เครื่องขูดมะพร้าว เครื่องคั้นกะทิ ตาชั่ง ตู้อบลมร้อน สำหรับอบมะพร้าวขูด เครื่องหีบน้ำมันมะพร้าว เครื่องเหวี่ยงแยกครีมกะทิ (coconut milk separator) เตาแก๊สและหม้อนึ่งสำหรับตุ๋นไล่ความชื้นจากน้ำมันมะพร้าว
   1.2. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
   1.3. ชุดสารเคมีและอุปกรณ์ในการวิเคราห์ หาค่า Acid Value และ Peroxide Value
   1.4. สารเคมีสำหรับทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่ ครีม ลิปบาล์ม และน้ำมันเคลือบผม
2. วัสดุและอุปกรณ์ ในการขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี
   2.1. เอกสารแผ่นพับ สำหรับแจกในงานนิทรรศการและการฝึกอบรม
   2.2. คู่มือการอบรมเชิงปฏิบัติการ
   2.3. โปสเตอร์แสดงในนิทรรศการ และการประชุมสัมมนา
   2.4. วัสดุที่ใช้ในการอบรม และแจกเป็นตัวอย่างให้ผู้เข้าอบรม/ดูงาน/ชมการสาธิต
3. วัสดุ และอุปกรณ์ ในการติดตามประเมินผล ได้แก่ แบบสอบถาม สมุดบันทึกการเข้าดูงาน และภาพถ่าย

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

ทำการทดลองผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 3 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 การหมักน้ำกะทิ กรรมวิธีที่ 2 การหีบมะพร้าวขูดอบแห้ง และกรรมวิธีที่ 3 การเหวี่ยงแยกครีมจากกะทิร่วมกับการปรับอุณหภูมิ จากนั้นศึกษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษาน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันที่ผลิตได้จาก 3 กรรมวิธี โดยการไตรเตรตหาค่าของกรด (Acid Value; AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid; FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และส่งน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหมักไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลางของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากกรรมวิธีนี้เกษตรกรรายย่อยสามารถนำไปผลิตและจำหน่ายได้จึงต้องการข้อมูลคุณภาพการผลิตเพื่อยืนยันในคุณภาพผลิตภัณฑ์

การทดลองที่ 2 ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

สกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ส่งไปตรวจวิเคราะห์หาองค์ประกอบของกรดไขมันที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ

การทดลองที่ 3 ศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่ก้อน โดยปรับสูตรของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเพิ่มกลีเซอรีน เพื่อให้สบู่คงตัวละลายช้ากว่าสูตรเดิม เปรียบเทียบความคงตัวของสบู่โดยการแช่น้ำแล้วชั่งน้ำหนักทุก 2 ชั่วโมง และได้ทดลองผสมผงกาแฟคั่วบดผงขมิ้น น้ำสกัดจากเปลือกมังคุด จนได้ผลิตภัณฑ์สบู่มะพร้าว สบู่กาแฟ สบู่ขมิ้น และสบู่มังคุด ส่วนวิธีการทำคือ ผสมสารละลายโซดาไฟกับน้ำมันมะพร้าว ตีปั่นด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าความเร็วรอบ 1,440 rpm เติมกลีเซอรีนและน้ำหอม คนต่อแล้วเทลงพิมพ์ที่ทำจากท่อ PVC ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน แล้วดันออกจากท่อ ตัดเป็นก้อนกลมด้วยเครื่องตัดสบู่ที่ประดิษฐ์เอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมสมานรอยเท้าแตก เดิมผลิตภัณฑ์นี้เรียกว่า Massage bar (Divina, 2548) เพราะทำเป็นก้อน ต่อมาได้พัฒนาบรรจุใส่กระปุก เพื่อสะดวกต่อการใช้งานและเก็บรักษา วิธีการทำ คือ หลอมโกโก้บัตเตอร์ (เนยขาว) ขี้ผึ้ง (Bee wax) เข้าด้วยกัน แล้วเติมน้ำมันมะพร้าวลงไป พักให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 55 องศาเซลเซียส จึงเติมน้ำมันหอมระเหย กลิ่นตะไคร้ หรือ ยูคาลิปตัส คนให้เข้ากันแล้วเทลงพิมพ์ เป็นก้อนหรือเทลงกระปุกพลาสติก

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผม ใช้ลูบผมให้เรียบลื่นหวีง่าย โดยได้เพิ่มปริมาณน้ำมันมะพร้าวลงไปในสูตรเดิม และสกัดน้ำมันมะกรูดผสมลงไป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเคลือบผมกลิ่นมะกรูด วิธีการทำ คือ ตุ๋นผิวมะกรูดกับน้ำมันมะพร้าวแล้วกรองเอาน้ำมันที่มีสีเขียวอ่อน มาผสมกับซิลิโคนสองตัว คือซิลิโคน 344 (Cyclomethicone) และซิลิโคน 1401 (Dimethicone and Cyclomethicone) คนให้เข้ากัน รอจนสารละลายใสไม่มีฟองแล้วจึงบรรจุลงขวดที่มีฝาปั๊ม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลิปบาล์ม ทดลองทำลิปบาล์มแล้วแต่งสีด้วยลิปสติก เนื่องจากสีผสมเครื่องสำอางไม่แบ่งจำหน่ายจึงต้องประยุกต์ใช้ลิปสติกสำเร็จรูปแทน และได้ศึกษาอายุเก็บรักษา วิธีการทำ คือหลอมไขผึ้งและวาสลีนเข้าด้วยกัน ผสมน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันละหุ่งลงไป คนให้เข้ากันขณะอุ่น แล้วใส่ลิปติกสำเร็จรูปลงไปให้ได้สีตามต้องการ เมื่อผสมเข้ากันแล้วเทลงตลับลิปบาล์ม ทุกผลิตภัณฑ์ได้แสดงส่วนผสมและต้นทุนการผลิตไว้ในภาคผนวก

วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้เผยแพร่ข้อมูลและให้บริการ ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ อบรมเชิงปฏิบัติการ ฝึกงานให้นักศึกษา สาธิตและอบรมในการออกนิทรรศการ ร่วมจัดนิทรรศการในการประชุมสัมมนา ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาดูงานในศูนย์ฯ และ เผยแพร่เทคโนโลยีผ่านสื่อ ตลอดจนตอบคำถามทางโทรศัพท์ และได้บันทึกข้อมูลการให้บริการ เช่น รายชื่อและจำนวนผู้ผ่านการอบรม ผู้เข้าดูงาน รายการเข้าร่วมจัดนิทรรศการต่าง ๆ และการเผยแพร่ข้อมูลผ่านสื่อต่าง ๆ

วิธีการติดตามประเมินผล

1. จัดทำแบบสอบถามเพื่อติดตามประเมินผล แล้วส่งแบบสอบถามไปยังผู้ที่เคยเข้าอบรม/ดูงาน หัวหน้ากลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ของรัฐผู้ประสานงานกลุ่มเกษตรกร ตลอดจนผู้นำกลุ่มเกษตรกร เพื่อตอบกลับทางไปรษณีย์ และสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์
2. ติดตามประเมินผลถึงแหล่งผลิต โดยไปสัมภาษณ์เจ้าของกิจการ และถ่ายภาพ
3. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS และประเมินผลหาความสัมพันธ์รายคู่แบบ Crosstab และ ใช้ Pearson Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p=0.05) เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ มีนาคม พ.ศ. 2548 – พฤศจิกายน 2553

ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ค้นคว้าให้ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์โดยการศึกษาพัฒนาระบวนการ ผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์หาปริมาณกรดลอริก และแปรรูปน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

การทดลองที่ 1 ศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และอายุการเก็บรักษา

จากการค้นคว้าหาเทคโนโลยีการผลิต พบว่า เมื่อเริ่มต้นผลิตด้วยปริมาณมะพร้าวเท่ากัน คือ 320 ผล คิดเป็น 1920 บาท ได้มะพร้าวขูด 100 กก. และเมื่อนำไปผ่านกระบวนการผลิตจนได้น้ำมัน จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวขูด ตามลำดับ และเมื่อคำนวณเป็นรายได้โดยหักต้นทุนวัตถุดิบแล้ว (หากจำหน่ายได้ในราคา 300 บาทต่อกก.) เป็นเงิน 4,980 5,280 และ 5,580 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามผลตอบแทนการผลิตนี้ขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตและต้นทุนด้านพลังงาน รวมถึงค่าจ้างแรงงาน และการนำผลพลอยได้จากการผลิตไปแปรรูปด้วย และในแต่ละกรรมวิธีการผลิตจะมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกันไป ดังนี้

การผลิตแบบกรรมวิธีการหมัก ลงทุนต่ำ ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูง และสามารถผลิตในครัวเรือนจนถึงระดับอุตสาหกรรม อาจทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ เช่น ผลิตจากมะพร้าว 32 ผลต่อวัน นั่นคือได้มะพร้าวขูด 10 กก. และผลิตน้ำมันได้ 2 ลิตร รายได้หักค่าวัตถุดิบคือ 498 บาทต่อวัน จำหน่ายลิตรละ 300 บาท จะมีรายได้ 600 บาทต่อวัน และหากทำการผลิตอย่างต่อเนื่อง ก็สามารถผลิตน้ำมันมะพร้าวปริมาณมากเช่นกัน และหากคำนวณกลับจะพบว่าการแปรรูปแบบนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่จาก ผลละ 5 บาท เป็น 15.56 บาท หรือ ประมาณ 3 เท่า วิธีนี้ต้องใช้มะพร้าวแก่จัดเท่านั้น คุณภาพน้ำมันที่ผลิตได้ในแต่ละครั้งอาจไม่

สม่ำเสมอ สามารถปรับปรุงคุณภาพโดย ตุ๋นไล่ความชื้นออกจากน้ำมัน และกรองจะเก็บไว้ได้ 1 ปี และควรรักษาความสะอาดสถานที่ผลิต และควบคุมการผลิตอย่างใกล้ชิด

กรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มะพร้าวแก่ไม่จัดก็ใช้เป็นวัตถุดิบได้ ผลพลอยได้กากมะพร้าวขายเป็นอาหารสัตว์ได้ แต่ต้องลงทุนสูงในครั้งแรก ผู้ผลิตต้องมีทักษะการใช้เครื่องอบ และเครื่องหีบน้ำมัน สามารถปรับปรุงคุณภาพ อบมะพร้าวขูดให้ได้คุณภาพดี สีขาว เมื่อหีบน้ำมันจะได้น้ำมันใสไม่มีสี

กรรมวิธีการผลิตแบบเหวี่ยง จะได้น้ำมันมีคุณภาพดีกว่าวิธีอื่น แต่ต้องลงทุนสูงกว่าวิธีหมัก เพราะต้องซื้อเครื่องเหวี่ยง (separator machine) และผู้ผลิตต้องมีทักษะการในการใช้เครื่องและอุปกรณ์ บางครั้งน้ำมันที่ผลิตได้จะขุ่น แต่ถ้านำน้ำมันที่ได้มาผ่านเครื่องเหวี่ยงอีกครั้งจะใสขึ้น

และเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนะนำให้กลุ่มเกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อย มั่นใจในกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก และผู้รับซื้อมั่นใจในคุณภาพน้ำมันที่ผลิตจากชุมชน ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ส่งตัวอย่างน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมัก ไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง กรมวิชาการเกษตร (Central Laboratory) และนำผลการตรวจวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์พบว่า น้ำมันที่ผลิตโดยวิธีนี้ผ่านมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ (ตารางที่ 2)และเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพและอายุการเก็บรักษา น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกรรมวิธีต่าง ๆ เป็นคำแนะนำให้ผู้ผลิต จึงได้ศึกษาและตรวจวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน (ตารางที่ 3) สำหรับคุณสมบัติทางเคมี ได้ตรวจวัดปริมาณเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ปริมาณกรด (Acid Value; AV) และ (Free Fatty Acid: FFA) ในตัวอย่างน้ำมัน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและอายุการเก็บรักษาของน้ำมัน เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวที่ยังมีความชื้นเจือปนอยู่ หากเก็บไว้นาน ๆ อาจเกิดกลิ่นเหม็นหืนได้จากปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis rancidity) เพราะเอนไซม์ไลเพส ที่มีอยู่ในน้ำมันจะย่อยน้ำมัน ได้กรดไขมันอิสระ ส่วนน้ำมันมะพร้าวที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนจะเกิดกลิ่นหืนได้จากปฏิกิริยาคีโตนิก (ketonic rancidity) เพราะเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติสร้างเอนไซม์ไลเพส ไปเพิ่มปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ให้เป็นกรดคีโตนิค (ketonic acid) แล้วเกิดเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเบตาออกซิเดชัน (beta oxidation) ซึ่งจะไปออกซิไดซ์กรดไขมันอิสระเป็นกรดคีโตนิกแล้วเกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องจนเกิดสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น เปอร์ออกไซด์ ฯลฯ ทำให้น้ำมันมีกลิ่นหืนและรสชาติผิดปกติ อนึ่งปริมาณของเปอร์ออกไซด์และระยะเวลาในการเกิดกลิ่นหืนของน้ำมันแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป (ปิยนุช และ คณะ, 2553) ดังนั้นค่าเปอร์ออกไซด์จึงเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมันตัวหนึ่ง ทั้งนี้ค่า PV สูงหมายถึงคุณภาพของน้ำมันเสื่อมลง ส่วนค่าของกรดและปริมาณไขมันอิสระ เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำมัน หากค่ากรดต่ำแสดงว่าน้ำมันมีคุณภาพดี เก็บไว้ได้นานกว่าน้ำมันที่มีค่ากรดสูง และค่าของกรดสูงแสดงว่าน้ำมันแตกตัวให้กรดไขมันอิสระ จะทำให้น้ำมันหรือไขมันเกิดการหืน หรือแสดงว่าน้ำมันนั้นเก็บไว้นาน น้ำมันจะเกิดการเสื่อมคุณภาพและเกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ (ประเทืองศรี, 2551) ซึ่งตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข น้ำมันเพื่อบริโภคต้องมีค่าของกรด ไม่เกิน 4.0 mg KOH/g oil

จากการทดลอง เมื่อพิจารณาค่าวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจาก 3 กรรมวิธี เมื่อเริ่มเก็บ จะเห็นว่า ค่าของกรด (AV) ค่ากรดไขมันอิสระ (FFA) และ ค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อเก็บรักษาน้ำมันไว้ 9 เดือน พบว่าน้ำมันที่ผลิตจากกรรมวิธีการหีบและเหวี่ยง มีค่า PV สูงขึ้น เช่นเดียวกับ

น้ำมันจากกรรมวิธีการหมัก เมื่อเก็บไว้ 12 เดือน โดยค่า PV จะเพิ่มขึ้นเป็น 6.69, 7.37 และ7.21 meq/kg oil ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่ามาตรฐานของ มอก. รวมถึงมาตรฐานของประเทศฟิลิปปินส์และของสมาคมมะพร้าวแห่งเอเชียและแปซิฟิก (The Asian and Pacific Coconut Community; APCC) ซึ่งกำหนดค่า PV ไม่เกิน 3 meq/kg oil แต่ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (ค่า PV ไม่เกิน 10 meq/kg oil) และพบว่า น้ำมันจากการหีบที่เก็บไว้ 24 เดือนเท่านั้นที่มีค่าของกรด 4.27 mg KOH/g oil เกินกำหนดดังกล่าว ส่วนลักษณะทางกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบหมักจะดีกว่ากรรมวิธีอื่น คือใส เหมือนน้ำ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุนตามธรรมชาติของกลิ่นมะพร้าว แต่เมื่อเก็บไว้ 1 ปี จะเริ่มมีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย ส่วนน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีหีบ เดิมมีลักษณะใสมีสีเหลืองจาง ๆ ไม่มีตะกอน มีกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ 9 เดือน จะเห็นมีฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และมีมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป เมื่อเก็บไว้ 18 เดือน จะมีกลิ่นเปรี้ยวและกลิ่นหืน และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกรรมวิธีเหวี่ยง เดิมมีลักษณะขุ่นเล็กน้อย ไม่มีตะกอนและกลิ่นหอมละมุน เมื่อเก็บไว้ 9 เดือนจะสังเกตเห็นฝ้าตะกอนติดที่ก้นขวด และเมื่อเก็บไว้ 12 เดือน จะมีกลิ่นเปรี้ยว หากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มีกลิ่นแปลกไปจากเดิมผู้บริโภคจะไม่ยอมรับ ดังนั้น น้ำมันแบบหมักและแบบเหวี่ยง มีอายุการเก็บรักษา 12 เดือน ส่วนแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน แต่ถ้าพิจารณา ค่า PV ประกอบ น้ำมันจากกรรมวิธีการหีบ ไม่ควรเก็บไว้เกิน 9 เดือน เพราะค่า PV จะสูงเกินมาตรฐาน นั่นคือหากผลิตแล้วไม่ควรเก็บไว้นาน หรือผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์มาใช้ ไม่ควรเก็บไว้นานเช่นกัน

การทดลองที่ 2 ศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

แม้ว่ามะพร้าวทุกพันธุ์จะสามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้แต่สิ่งที่ควรพิจารณาคือ ปริมาณ คือกรดลอริก ที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมัน เนื่องจากกรดลอริคมีคุณค่าในด้านโภชนบำบัดมากมาย และน้ำมันที่มีปริมาณกรดลอริคสูงจักเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี (ประเทืองศรี, 2551) อีกทั้งผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะใช้ข้อมูลปริมาณกรดลอริกซึ่งปรากฏบนฉลากจูงใจผู้บริโภคจะพิจารณาซื้อ ในการทดลองนี้ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตได้จากกระบวนการหีบ พบว่า มีกรดลอริคเป็นแตกต่างกันไปแต่ยังอยู่ในเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐานของ APCC (มีกรดลอริค 43-53%) ดังนั้นมะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดลอริคสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จากพันธุ์ ลูกผสมชุมพร 2 เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชุมพรลูกผสม 60 สวีลูกผสม1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากเมื่อนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ให้ปริมาณกรดลอริคค่อนข้างสูง คือมากกว่า 49.0% (ตารางที่ 4) ส่วนองค์ประกอบของกรดไขมันของน้ำมันมะพร้าวจากกระบวนการหมักในห้องปฏิบัติการ จากการทดลองของ วิไลศรี (2551) พบว่า น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากกระบวนการหมัก มีปริมาณกรดลอริค 48.59%

การทดลองที่ 3 ศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว

ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ สูตรและต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แสดงไว้ในภาคผนวก

ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การพัฒนาผลิตภัณฑ์ สู่กลุ่มเป้าหมาย

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ร่วมกับสถาบันวิจัยพืชสวน ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันมะพร้าวและการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว มาเป็นเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2548 -2553) ผ่านเวทีการอบรมเชิงปฏิบัติการทั้งในและสถานที่ การเปิดโอกาสให้กลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจเข้าดูงานที่ศูนย์ฯ และไปสาธิตและบรรยายในนิทรรศการต่าง ๆ ตลอดจนการให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในการเผยแพร่ ความรู้ ข้อมูลวิชาการ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี กระบวนการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งได้เผยแพร่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ และสิ่งพิมพ์ ด้วย ตลอดระยะเวลา 6 ปี ที่ศูนย์ฯและสถาบันฯ ได้ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีไป ได้บันทึกข้อมูลไว้ พบว่ามีผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน (ในช่วง 4 เม.ย. 48 – 19 พ.ย.53) ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน (ในช่วง 17 ส.ค. 50 – 9 ธ.ค. 53) และผู้เข้าดูงานที่ศวส.ชุมพร 215 คน (ในช่วง 31 ก.ค. 51 – 21 ต.ค. 53) ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อ ได้แก่ (1) สถานีวิทยุแห่งประเทศไทย (วิทยุ มก.) วันที่ 17 และ 24 สิงหาคม 2550 หัวข้อการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (2) รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร ทางช่อง 9 ตอน 20 ยุทธศาสตร์พลังงานทดแทน ออกอากาศ วันที่ 20 กรกฎาคม 2551 เวลา 6:00-6:30น. (3) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ ภูมิปัญญาไทย) ฉบับ วันที่ 1 สิงหาคม 2550 เรื่อง ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรแนะนำการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับครัวเรือน (4) วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน (คอลัมน์ รายงานพิเศษมหัศจรรย์มะพร้าวไทย โดย ทวีลาภ การะเกด) ฉบับ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2552 เรื่อง กรรมวิธีทำน้ำมันมะพร้าวแบบสกัดเย็น และ (5) website ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด(มหาชน) www.blogssi.com เรื่อง เอสเอสไอจัดเสริมทักษะ-สร้างช่องทางเพิ่มรายได้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวบางสะพาน และเรื่อง SSIนำกลุ่มอาชีพแม่รำพึงดูงานผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

ขั้นตอนที่ 3 ติดตามประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี และความพึงพอใจในการนำเทคโนโลยีไปใช้

จากการสรุปแบบสอบถาม จำนวน 84 ชุด พบว่า ผู้ผ่านการอบรม ได้รับความรู้ จากการจัดงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่กรมวิชาการเกษตร ที่สถาบันวิจัยพืชสวน ที่จัดในจังหวัดต่างๆ และ จากงานที่จัดโดยหน่วยงานภายนอก ร้อยละ 77.4, 21.4, 19.0, 15.5 และ14.3 ตามลำดับ และได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ คือ ผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เพื่อใช้เอง ร้อยละ 39.3 รองลงมา ร้อยละ 26.2 และ16.7 ผลิตใช้หรือจำหน่ายและนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นด้วย และผลิตเพื่อใช้เองและจำหน่าย ร้อยละ 15.5 ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพเสริม และร้อยละ 4.8 ผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 38.1 จำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและร้อยละ 28.6 จำหน่ายเป็นวัตถุดิบ **ความสนใจของเพื่อนบ้านต่อการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์** พบว่า เพื่อนบ้านสนใจสอบถามถึงประโยชน์ของน้ำมันมะพร้าวและวิธีการใช้ร้อยละ 48.8 สนใจสอบถามถึงวิธีการผลิตน้ำมันมะพร้าว และผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ร้อยละ 47.6 และสนใจสอบถาม และทำการผลิตตามร้อยละ 11.9 **ในด้านการพัฒนาความรู้**ของผู้ผ่านการอบรม พบว่า **ก่อนการอบรม** ผู้เข้ารับการอบรมไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เลย (0%) มีบ้างแต่ไม่ชัดเจน (10%) มีความรู้น้อย (30%) มีปานกลาง (50%) และร้อยละ 20.2, 21.4, 4.8, และ 11.9 ตามลำดับ **หลังผ่านการอบรม** ผู้เข้ารับการอบรมคิดว่าตนเองมีความรู้เพิ่มขึ้นในระดับ ปานกลาง มาก และมากที่สุด ร้อยละ 26.2, 38.1 และ 27.4 ทั้งนี้ในกลุ่มผู้ที่ไม่มีความรู้

เกี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เลย (0%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ รู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน (10%) มีความรู้ปานกลาง (50%) มีความรู้มาก (70%) และมีความรู้มากที่สุด (90%) คิดเป็น ร้อยละ 1.2, 3.6, 9.5, และ 7.1 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มผู้มีความรู้บ้างแต่ไม่ชัดเจน(10%) มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการอบรม ในระดับ มีความรู้น้อย (30%) มีความรู้ปานกลาง (50%) มีความรู้มาก (70%) และมีความรู้มากที่สุด (90%) คิดเป็น ร้อยละ 1.2, 11.9, 17.9, และ 7.1 ตามลำดับ

ในด้านการเพิ่มรายได้ พบว่า ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์หรือผลิตภัณฑ์ โดยมีผู้มีรายได้ น้อยกว่า 15,001 บาท/ปี และมีรายได้อยู่ในช่วง 15,001 – 24,000 บาทต่อปี 24,001 – 36,000 บาทต่อปี 36,001 – 48,000 บาทต่อปีและ มีรายได้มากกว่า 48,000 บาทต่อปี เป็นร้อยละ 23.8, 10.7, 6.0, 3.6, และ 9.5 ตามลำดับ และในจำนวนของผู้มีรายได้เหล่านี้ พบว่า กลุ่มที่มีรายได้ใน 3 กลุ่มหลัง จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง ร้อยละ 20, 34, และ 51 ตามลำดับ นั่นหมายถึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และในระบบอุตสาหกรรมการผลิต นั่นเอง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกรรมวิธีการผลิตแบบหมัก แบบเหวี่ยง และแบบหีบ จะได้ปริมาณน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ เท่ากับ 20 24 และ 25% ของน้ำหนักมะพร้าวขูด กรรมวิธีการผลิตแบบหมักไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาสูงสามารถผลิตในครัวเรือนได้และทำเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพอิสระได้ และกรรมวิธีนี้สามารถเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตมะพร้าวแก่ได้ประมาณ 3 เท่า และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเก็บรักษาได้นาน 1 ปี เช่นเดียวกับน้ำมันฯ จากกรรมวิธีการเหวี่ยง ส่วนน้ำมันจากกรรมวิธีการผลิตแบบหีบ มีอายุการเก็บรักษา 18 เดือน ส่วนการศึกษาและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ได้แก่ สบู่น้ำมันมะพร้าว ครีมสมานรอยเท้าแตก น้ำมันเคลือบเส้นผม และลิปบาล์ม พบว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีวิธีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเผยแพร่เทคโนโลยีไป ผู้รับสามารถนำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพได้ มะพร้าวทุกพันธุ์สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แต่ถ้าต้องการผลิตให้ได้ปริมาณกรดลอริคสูง ควรเลือกวัตถุดิบมะพร้าวผลแก่จาก พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 เรนเนลล์ต้นสูง เหลืองมลายูต้นเตี้ย ชุมพรลูกผสม60 สวีลูกผสม1 และไทยสีแดงต้นเตี้ย (หมูสีส้ม) เนื่องจากให้ปริมาณกรดลอริคสูงกว่า 49.0%

การขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผู้ผ่านการอบรม 1,237 คน ผู้เข้าชมการสาธิตและนิทรรศการ 5,850 คน และผู้เข้าดูงานที่ศวส.ชุมพร 215 คน ทั้งนี้ไม่รวมผู้ที่ได้รับเทคโนโลยีผ่านสื่อต่าง ๆ การติดตามประเมินผล พบว่า ผู้ผ่านการอบรมมีความรู้มากขึ้น และ ผู้ผ่านการอบรมร้อยละ 53.6 มีรายได้จากการทำน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ หรือผลิตภัณฑ์ และผู้มีรายได้มากกว่า 24,000 บาทต่อปี จะซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากเพื่อนบ้านและพ่อค้าคนกลาง นอกจากใช้วัตถุดิบจากสวนตัวเอง จึงมีการกระจายรายได้จากการผลิตสู่เกษตรกร และใน

ระบบอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตมะพร้าวอย่างครบวงจร และ รักษาฐานการผลิตมะพร้าวให้อยู่ได้อย่างยั่งยืน

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ด้านการสร้างอาชีพ เนื่องจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้ผลิตสามารถเลือก กรรมวิธีการผลิต ให้เหมาะสมกับต้นทุนที่ตนเอง มีอยู่ ทำให้ผู้ว่างงานที่มีทุนอยู่บ้าง หันมาลงทุนกับธุรกิจนี้ ทำให้มีอาชีพและเกิดการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นว่ามีผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนำไปประกอบอาชีพในเชิงธุรกิจ ทำให้มีการจ้างงานในท้องถิ่น ส่วนเกษตรกรรายย่อยหลายรายมีอาชีพและรายได้เสริมจากการผลิตและจำหน่ายน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ อีกทั้งผู้ประกอบการอีกส่วนหนึ่งที่ได้รับประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ บริษัทหรือผู้ประกอบการที่ผลิตและจัดหาเครื่องมือการแปรรูป ตลอดจนวัสดุบรรจุภัณฑ์ มาจำหน่ายแก่กลุ่มเกษตรกร และผู้ประกอบการ ช่วยให้ผู้ผลิตทำการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเกิดการสร้างงานและเงินหมุนเวียนในทุกระบบ

2. ด้านการรักษาฐานการผลิตมะพร้าวของประเทศไทย และการอนุรักษ์พันธุกรรมมะพร้าว เนื่องจากมะพร้าวเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ในภาคอุตสาหกรรม ที่มีการรับซื้อผลผลิตมะพร้าวไปแปรรูปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรผู้ผลิตมะพร้าวในท้องถิ่นขายผลผลิตได้ราคาดีขึ้น หันมาใส่ใจดูแลสวนมะพร้าวมากขึ้น และผู้ประกอบการสนับสนุนให้มีการปลูกมะพร้าวเพิ่มขึ้นเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับกิจการของตนเอง

3. ด้านการขยายผลการศึกษาวิจัย ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เป็นแหล่งวิชาการ ที่มีข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ มาขอข้อมูลไปทำวิทยานิพนธ์ ปริญญานิพนธ์ โครงงานและปัญหาพิเศษ และผู้ผ่านการอบรมบางรายได้รับเชิญเป็นวิทยากรในท้องถิ่นจึงเป็นการขยายฐานความรู้และเทคโนโลยีออกไปอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

นักวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2549. การแปรรูปมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากมะพร้าว. สืบค้นจาก http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload5.html [29 มิ.ย. 52].

ฉันทรา พูนศิริ. 2548. สบู่น้ำมันมะพร้าวพรหมจรรย์. วารสารพืชปลูกพื้นเมืองไทย 1(30) : 33-34.

ประเทืองศรี สินไชยศรี. 2551. การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมันมะพร้าว. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร 23-24 มิถุนายน 2551.

ณรงค์ โฉมเฉลา. 2553. บทคัดย่อที่ดร.ณรงค์ เสนอต่อที่ประชุม COCOTECH ครั้งที่ 44 เรื่อง Health and economic benefits of coconut oil production development in Thailand กัลปพฤกษ์ 13:21-22

ปิยนุช นาคะ, ณรงค์ โฉมเฉลา และ วิไลวรรณ ทวิชศรี. 2553. การสกัดน้ำมันมะพร้าว. 42 หน้า

วิไลวรรณ ทวิชศรี ปิยนุช นาคะ และเสรี อยู่สถิตย์. 2548. การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน. โปสเตอร์นำเสนอในงาน Thailand Research Expo 2008 วันที่ 12-16 กันยายน 2551 ห้างเซ็นทรัลราชประสงค์ กรุงเทพฯ.

วิไลศรี ลิมปพะยอม อกนิษฐ์ พิศาลวัชรินทร์ และณัฐกานต์ ศรีเรือง. 2551. การวิจัยและพัฒนาการสกัดน้ำมันมะพร้าวเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์สปา. โปสเตอร์นำเสนอในงานราชพฤกษ์รวมใจภักดิ์รักพ่อหลวง จ.เชียงใหม่ วันที่ 3-9 ธันวาคม 2551.

Bawalan, D.D. 2548. Production and Utilization of Virgin Coconut Oil. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร การผลิตน้ำมันมะพร้าวคุณภาพสูงและการนำไปใช้ประโยชน์ จัดโดยสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ FAO Regional Office for Asia and the Pacific . วันที่ 4-5 เมษายน 2548 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และ วันที่ 6-8 เมษายน 2548 ที่กลุ่มเกษตรกรทำสวนแสงอรุณ อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์.

Bawalan, D.D. and K.R.Chapman. 2006. Virgin Coconut Oil production manual for micro- and village-scale processing. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Thammada Press Co.Ltd., Bangkok Thailand. 114 p.

ตารางที่ 1 ข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตจากกรรมวิธีต่าง ๆ

กรรมวิธีการผลิต	วัตถุดิบ *	ระยะเวลาผลิต (วัน)	ผลผลิต VCO (%)	ต้นทุน (6 บาท/ผล)	รายได้ (x300 บาท/กก.)	รายได้ ** (บาท)	อายุเก็บรักษา (เดือน)
หมักแบบ	นำไปคั้นกะทิ	2	20	1,920	6,000	4,980	12
เครื่องหีบ	นำมะพร้าวขูดไปอบ	1	25	1,920	7,500	5,580	18
เครื่องเหวี่ยง	นำไปคั้นกะทิ	1	24	1,920	7,200	5,280	12

* มะพร้าว 320 ผล ขูดเป็นเนื้อมะพร้าว 100 กก.

** รายได้หักต้นทุนวัตถุดิบ แต่ไม่หักค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ตารางที่ 2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว และผลการตรวจวิเคราะห์ VCO ที่ผลิตจากกรรมวิธีการหมัก

	คุณลักษณะ	มาตรฐาน มอก.	มาตรฐาน กระทรวง สาธารณสุข	มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ชุมชน	มาตรฐาน ประเทศ ฟิลิปปินส์	Interim APCC Standards	ผลการวิเคราะห์ VCO จาก กระบวนการหมัก
1.	ค่าของกรด : มก.KOH/1 ก. น้ำมัน	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 4	ไม่เกิน 0.2	ไม่เกิน 0.5	0.53
2.	ค่าเพอร์ ออกไซด์ : มก. Peroxide oxygen / 1 กก. น้ำมัน	ไม่เกิน 3	ไม่เกิน 10	ไม่เกิน 10	ไม่เกิน 3	ไม่เกิน 3	0.63
3.	ค่าไอโอดีน แบบวิจส์	7-11	6-11	-	-	4.1-11.0	3.59
4.	จุลินทรีย์ ทั้งหมด	-	-	<1.5 x 10^3 cfu	<10 cfu	<10 cfu	<10 cfu
5.	ความหนาแน่น	-	-	-	-	0.0918-0.920	0.8958 at 25 deg. C
6.	ความชื้น (%)	-	-	-	-	0.1-0.5	0.14
7.	ความ ถ่วงจำเพาะ ที่ 30 deg. C	-	-	-	-	0.915-0.920	0.8993 at 25 deg. C
8. สารปนเปื้อน (มก./กก.น้ำมัน)							
	เหล็ก :	5.0	5.0	-	5.0	5.0	3.76
	ทองแดง	0.4	0.4	-	0.4	0.4	Not detected
	ตะกั่ว :	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Not detected
	สารหนู	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Not detected
9. องค์ประกอบของกรดไขมัน							
Capric acid		-	3.2-15	-	-	4.5 - 8.0	5.91
Lauric acid		-	41-56	-	-	43.0 - 53.0	47.39

หมายเหตุ APCC = The Asisn and Pacific Coconut Community, VCO =

ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่อายุเก็บรักษาแตกต่างกัน

อายุเก็บ (เดือน)	AV (mg KOH/g oil)	FFA (%)	PV (meq/kgoil)	ลักษณะทางกายภาพ
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบหมัก				
เริ่มเก็บ	0.26	0.13	0.54	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.33	0.16	0.54	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	0.65	0.33	0.86	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	0.91	0.45	0.73	ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
12	1.46	0.73	7.21	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
18	2.32	1.16	6.21	ใส ไม่มีตะกอน มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
24	1.57	0.78	4.67	ใส มีฝ้าตะกอนติดก้นขวด มีกลิ่นเปรี้ยวชัดเจน
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบหีบ				
เริ่มเก็บ	0.34	0.17	0.87	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.84	0.42	0.87	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	1.11	0.56	1.06	สีเหลืองจาง ๆ ใส ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	2.40	1.20	6.69	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดก้นขวด กลิ่นหอมละมุน
12	2.93	1.46	4.81	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดก้นขวดมากขึ้น กลิ่นหอมละมุนและหืนเล็กน้อย
18	3.11	1.55	4.08	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดก้นขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยว
24	4.27	2.13	5.89	สีเหลืองจาง ๆ ใส มีตะกอนติดก้นขวดมากขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวและหืนเล็กน้อย
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ จากกระบวนการผลิตแบบเหวี่ยง				
เริ่มเก็บ	0.22	0.11	0.74	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
3	0.92	0.46	0.74	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
6	0.83	0.42	0.79	สีขาวขุ่น ไม่มีตะกอน กลิ่นหอมละมุน
9	1.74	0.87	7.37	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย กลิ่นหอมละมุน
12	1.53	0.76	9.54	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเล็กน้อย มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
18	2.31	1.15	7.81	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย
24	2.89	1.44	8.07	สีขาวขุ่น มีตะกอนที่ก้นขวดเพิ่มขึ้น มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย

หมายเหตุ AV = Acid Value, FTA = Free Fatty Acid, PV = Peroxide Value

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมัน ในน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จากมะพร้าวพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์มะพร้าว	Caprylli c acid	Capric acid	Lauric acid	Myristic acid	Palmitic acid	Stearic acid	Oleic acid	Linoleic acid
กลุ่มพันธุ์ไทยต้นเตี้ย								
น้ำหอม	5.9 a-e	5.2 a-e	47.5 abc	20.7 de	9.4 b-e	3.1 a-d	6.7 bcd	1.2 ab
น้ำหวาน	5.6 a-e	5.1 a-d	46.9 abc	20.5 b-e	9.9 b-f	3.6 b-e	6.9 bcd	1.2 ab
ไทยสีแดงต้นเตี้ย	6.8 de	5.8 e-h	**49.0 bcd**	19.5 b-e	9.1 b-e	3.1 abc	6.6 bcd	1.3 a
ไทยสีน้ำตาลต้นเตี้ย	5.2 abc	4.8 abc	45.3 a	21.1 e	11.2 f	4.2 e	6.8 bcd	1.1 ab
มะพร้าวไฟ	4.8 ab	4.7 ab	45.6 a	20.1 b-e	10.8 ef	3.8 cde	8.5 e	1.4 b
นาพิเก	4.6 a	4.6 a	48.2 a-d	19.9 b-e	10.0 c-f	3.6 b-e	7.6 de	1.4 b
กลุ่มพันธุ์ไทยต้นสูง								
มะพร้าวใหญ่ชุมพร	5.8 a-e	5.5 d-h	48.1 a-d	19.4 b-e	9.7 b-f	3.4 a-d	6.8 bcd	1.2 ab
มะพร้าวใหญ่ นครศรีธรรมราช	5.2 abc	5.2 a-f	46.8 ab	20.6 cde	10.5 def	3.9 de	6.5 bcd	1.1 ab
มะพร้าวใหญ่ทับสะแก	5.9 a-e	5.5 d-h	47.5 abc	19.2 bcd	10.0 c-f	3.4 a-d	7.4 cde	1.2 ab
กะโหลกเล็ก	6.4 b-e	5.8e-h	48.6 a-d	19.2 bcd	9.1 a-d	3.2 a-d	6.2 a-d	1.1 ab
กะโหลกใหญ่	6.8 de	6.1 gh	48.6 a-d	18.7 ab	9.0 a-d	2.9 ab	6.3 a-d	1.3 b
ทะลายร้อย	5.8 a-e	5.3 b-f	46.8 ab	20.4 b-e	10.2 def	3.4 a-d	6.5 bcd	1.3 b
ปากจก	5.9 a-e	5.3 a-f	46.8 ab	20.1 b-e	10.0 c-f	3.4 a-d	7.2 b-e	1.3 b
กลุ่มพันธุ์จากต่างประเทศ								
มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย	5.2 a-d	5.9 fgh	**49.3 bcd**	19.9 b-e	9.6 b-f	2.8 a	6.0 abc	1.2 ab
เวสท์อัฟริกันต้นสูง	6.8 e	5.5 d-h	48.6 a-d	20.2 b-e	8.4 abc	3.1 abc	5.7 ab	1.2 ab
ศรีลังกาต้นสูง	6.1 a-e	5.4 c-g	48.9 bcd	20.1 b-e	8.9 a-d	3.0 ab	6.1 a-d	1.2 ab
เรนเนลล์ต้นสูง	6.5 cde	6.7 i	**51.0 d**	17.3 a	8.3 ab	3.2 a-d	5.9 abc	0.9 a
กลุ่มพันธุ์มะพร้าวลูกผสม								
สวีลูกผสม 1	6.3 b-e	5.6 d-h	**49.0 bcd**	20.2 b-e	8.4 abc	3.0 ab	6.1 a-d	1.3 b
ลูกผสมชุมพร 2	6.7 cde	6.1 h	**50.1 cd**	20.4 b-e	7.4 a	2.7 a	4.8 a	1.4 b
ชุมพรลูกผสม 60	6.5 cde	5.9 fgh	**49.0 bcd**	18.9 abc	9.4 b-e	3.1 abc	5.9 abc	1.2 ab
กะทิน้ำหอม	6.1 a-e	5.8 e-h	48.8 a-d	19.0 a-d	9.2 a-e	2.9 ab	6.5 a-d	1.4 b
ค่าเฉลี่ย	**5.9**	**5.5**	**48.1**	**19.8**	**9.5**	**3.3**	**6.5**	**1.2**
%CV	**13.4**	**6.3**	**3.4**	**4.5**	**9.0**	**12.3**	**12.2**	**14.7**
F-Test	*	**	*	**	**	**	**	**ns**

Mean in the same column followed by a common letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

ns refers to non significant, * refers to significant, **refers to highly significant.

ภาคผนวก

สูตรและต้นทุนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

สบู่น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (Coconut Soap) มีส่วนผสมประกอบด้วย



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	608	กรัม (212.80 บาท)
โซดาไฟทำสบู่	104	กรัม (5.20 บาท)
น้ำมันหอมระเหย	15	กรัม (5.25 บาท)
กลีเซอรีน	50	กรัม (9.00 บาท)
น้ำสะอาด	273	กรัม

สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ 232.25 บาท จะผลิตสบู่ได้อย่างน้อย 12 ก้อนๆละ 80 กรัม คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อก้อน 19.35 บาทจำหน่าย 3ก้อน 100.00 บาท

ผลิตภัณฑ์เคลือบเส้นผม (Silky Hair Coat) มีส่วนผสมประกอบด้วย



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	10	กรัม (14.00 บาท)
น้ำมันหอมระเหย (Essential oil)	12-15	หยด(30.00 บาท)
ซิลิโคน STV-5 หรือ ซิลิโคน 344(Cyclomethicone)	19.2	กรัม (34.56 บาท)
ซิลิโคน 1401 (Dimethicone and Cyclomethicone)	37.5	กรัม (82.50 บาท)

สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม 161.06 บาท ผลิตได้ 270.80 กรัม บรรจุใส่ขวดๆละ 30 กรัม ได้ 9 ขวด ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ 117 บาท (ขวดแก้วพร้อมฝาปั๊ม ขวดละ 13 บาท) ใช้ 9 ขวด

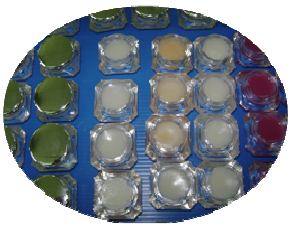
ครีมก้อนสมานรอยเท้าแตก (Massage Bar) มีส่วนผสมประกอบด้วย



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	200.00	กรัม (70.00 บาท)
ไขผึ้ง (Beeswax)	220.00	กรัม (28.67 บาท)
โกโก้บัตเตอร์ หรือเนยขาว	113.40	กรัม (5.67 บาท)
น้ำมันหอมระเหยกลิ่นที่ชอบ	14.15	กรัม (20.00 บาท)

สูตรนี้มีต้นทุนและวัตถุดิบ 547.55 มีต้นทุน 127.27 บาทผลิตเป็นครีมก้อนๆละ 30 กรัม ได้ 15 ก้อนและบรรจุใส่กระปุกๆละ 15 กรัม ได้ 30 กระปุก

ลิปบาล์ม (Lip Balm) มีส่วนผสมประกอบด้วย



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	10	กรัม (3.50 บาท)
ไขผึ้งอย่างดี (Beeswax) ชนิดเม็ด	110	กรัม (4.71 บาท)
วาสลีน	20	กรัม (2.00 บาท)
น้ำมันละหุ่ง	50	กรัม (6.00 บาท)
สี และ กลิ่น		ใส่ตามปริมาณตามชอบ

สูตรนี้มีต้นทุนส่วนผสม 12.60บาท ผลิตได้ 90 กรัม บรรจุใส่ตลับๆละ 5 กรัม ได้ 18 ตลับ ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ 216 บาท ใช้ 18 ตลับ รวมต้นทุน 228.60 บาท คิดเป็นต้นทุนต่อตลับ 12.70 บาท

การใช้เทคโนโลยีการผลิตพริกถูกที่ วิธีถูกต้อง เพิ่มช่องการตลาด

An Appropriate Production Technology Chili for Overseas Markets

พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ [1/] นวลจันทร์ ศรีสมบัติ [1/] ยุวลักษณ์ ผายดี [2/]
บุญชู สายธนู [1/] นาตยา จันทร์ส่อง [1/] โสภิตา สมคิด [1/] นิรมล ดำพะธิก [3/]

บทคัดย่อ

พริกฤดูแล้งในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร เพาะกล้าเดือนกรกฎาคม-กันยายน ปลูกในที่ดอนดินร่วนปนทรายเดือนกันยายน-ตุลาคม ใช้น้ำใต้ดิน เก็บเกี่ยวพฤศจิกายน-พฤษภาคม ประสบปัญหาไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) จึงทดสอบเทคโนโลยีการแก้ปัญหาโรครากปม คือ การเตรียมกล้าที่ปราศจากตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมพริก โดยการเผาแปลงเพาะกล้าด้วยแกลบดิบหนา 10 เซนติเมตร นาน 8 ชั่วโมง การวางถาดเพาะกล้าให้สูงกว่าระดับผิวดินหรือเผาแปลงก่อนวางถาดเพาะชำด้วยแกลบดิบหนา 10 เซนติเมตร และการเตรียมแปลงปลูกด้วยการถอนต้นพริกออกนอกแปลงแล้วเผาทิ้ง จากนั้นหว่านปอเทืองอัตรา 5 กิโลกรัม/ไร่ ไถกลบปอเทืองเมื่อออกดอก (อายุ 45-50 วัน) ก่อนปลูกพริก 2 สัปดาห์ร่วมกับการผลิตพริกแบบผสมผสานตั้งแต่การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ การป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบผสมผสานที่จังหวัดอุบลราชธานีในปี 2551-2552 พบว่าผลผลิตพริกหัวเรือ ศก.13 สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 19.8 พบดัชนีการเกิดปมเพียง 0.8 พริกซุปเปอร์ฮอทในฤดูแล้งที่จังหวัดยโสธร ปี 2553 ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 37.2 ไม่พบปม การเพาะกล้าช่วงฤดูฝน(ก.ค.-ส.ค.) เสี่ยงต่อโรคต้นเน่าควรป้องกันฝนโดยการมุงหลังคาพลาสติค จะทำให้ลดโรคต้นเน่าได้และต้นกล้าแข็งแรงเมื่อนำไปปลูกจะเจริญเติบโตดีกว่ากล้ามาจากกลางแจ้ง ร้อยละ 27.5 ส่วนพริกฤดูฝนจังหวัดนครราชสีมา ปลูกในสภาพไร่อาศัยน้ำฝน ดินร่วนเหนียว ประสบปัญหาโรคแอนแทรคคโนส จึงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพริกแบบผสมผสานปี 2551-2552 พริกให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 24.8 สามารถลดโรคแอนแทรคโนสได้ร้อยละ 20 การแก้ปัญหาโรครากปมร่วมกับการผลิตพริกแบบผสมผสานลดการพ่นสารเคมีได้ 2 ครั้ง ได้ผลผลิตพริกปลอดภัยคือ ไม่พบสารพิษร้อยละ 73 พบสารพิษ<MRL ร้อยละ 27 วิธีเกษตรกรไม่พบสารพิษร้อยละ 67 พบสารพิษ <MRLs ร้อยละ 33 แสดงว่าเกษตรกรใช้สารเคมีได้ถูกต้องและพริกสดมีคุณภาพดีกว่าวิธีเกษตรกร

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ

ร้อยละ 14 สามารถเชื่อมโยงกับตลาดพริกคุณภาพได้โดยผ่านผู้ประกอบการ(contract farming) กลุ่มเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดนครราชสีมาสามารถส่งพริกสดไปยังต่างประเทศได้ 30 และ 60 ตันในปี 2552 และ 2553 ตามลำดับ

คำนำ

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูกพริกประมาณ 100,000 ไร่ ปลูกพริกขี้หนูผลใหญ่ 68% ได้แก่พันธุ์หัวเรือ จินดา ช่อไสว ซุปเปอร์ฮอท จังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ ยโสธร และร้อยเอ็ด เป็นการปลูกพริกฤดูแล้งในที่ดอนและหลังนา เพื่อผลิตพริกสดและพริกแห้ง (กรกฎาคม-พฤษภาคม) มีดินร่วนปนทราย ส่วนจังหวัดนครราชสีมาและบางส่วนของจังหวัดอุบลราชธานี ปลูกพริกฤดูฝนเพื่อผลิตพริกสด (เมษายน-กันยายน) จากการที่เกษตรกรปลูกพริกในพื้นที่เดิมเป็นเวลานาน ทำให้สะสมโรคและแมลงศัตรูพริก เช่น โรครากปมเกิดจากไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne incognita*) โรครากเน่าโคนเน่า (*Sclerotium rolfsii*) โรคเหี่ยว (*Fusarium oxysporum*) โรคต้นเน่า (*Phytophthora parasitica* Dastur*)*) โรคต้นไหม้ (*Phytophthora capcisi*) โรคเหี่ยวเขียว (*Ralstonia solanacearum*) โรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum* sp.) การขาดธาตุอาหาร และโรคใบหงิกที่เกิดจากเชื้อไวรัส การระบาดของแมลงศัตรูพริก เช่น เพลี้ยไฟ ไรขาว หนอนแมลงวันเจาะผลพริก หนอนเจาะผล จากปัญหาดังกล่าวเกษตรกรตัดสินใจพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด 96.6% มีการผสมสารเคมีมากกว่า 1 ชนิดถึง 41% โดยใช้กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตร่วมด้วยทุกครั้ง (โสภิตาและพเยาว์, 2549) พริกจึงมีปัญหาสารพิษตกค้างค่อนข้างมาก จากรายงานของนาตยาและคณะ(2552) ผลการตรวจสารพิษตกค้างในตัวอย่างพริกจากแหล่งผลิต GAP ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 9 จังหวัดปี 2549-2552 จำนวน 1,863 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 831 ตัวอย่าง เกินค่าความปลอดภัย(MRLs) 197 ตัวอย่าง สารพิษที่พบเกินค่าความปลอดภัยมากขึ้นทุกปี ได้แก่ไซเปอร์เมทริน โปรฟีโนฟอส คลอไพรีฟอส ปัญหาสำคัญที่สมควรได้รับการแก้ไขอย่างรีบด่วน คือ การลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระดับไร่นา เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพที่สามารถส่งออกต่างประเทศได้ คุณภาพที่ต่างประเทศต้องการ ได้แก่ ปลอดภัยจากสารพิษ ไม่มีโรคและแมลง สีแดงล้วนหรือเขียวล้วน ผิวตึง คัดขนาดพริกยาว 4-8 เซนติเมตร และผลพริกไม่บิดเบี้ยว แนวทางแก้ไขปัญหาการผลิตพริกของเกษตรกรต้องดำเนินการแบบบูรณาการอย่างต่อเนื่อง ระหว่างภาครัฐ ผู้ประกอบการ และเกษตรกร ทั้งพริกฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยเน้นให้เกษตรกรในพื้นที่ซึ่งเป็นเจ้าของปัญหาเห็นความสำคัญของระบบ GAP เริ่มตั้งแต่ การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การเตรียมแปลงเพาะกล้าให้ปราศจากโรค การปรับสภาพดินให้เป็นกลาง การปลูกพืชบำรุงดิน การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ (ผัก ผลไม้ ปลา สมุนไพร) และเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ หากเกษตรกรมีวิธีการจัดการดินที่ดีจะทำให้ต้นพริกแข็งแรง และ

ต้านทานโรคและแมลงได้ สำหรับแนวทางในการจัดการโรคและแมลงจะมุ่งเน้นวิธีป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน ความสะอาดแปลง ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการจัดการคุณภาพ (GAP) พริก เมื่อเกษตรกรผ่านการรับรองระบบคุณภาพ (GAP) พริกมากขึ้น สามารถรวมกลุ่มและเป็นเครือข่ายกันเพื่อผลิตพริกคุณภาพ เชื่อมโยงกับผู้ประกอบการและพ่อค้าส่งออกต่างประเทศ (contract farming) การศึกษาใช้แนวทางวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming System Research) (อารันต์, 2543) และ PTD (participatory technology development)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อลดความเสียหายของต้นกล้าพริกที่เพาะในฤดูฝน โรครากปมในพริกฤดูแล้ง และโรคแอนแทรคโนสในพริกฤดูฝน
2. เกษตรกรนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ได้ผลผลิตปลอดภัยสามารถเชื่อมโยงกับตลาดพริกคุณภาพ

วิธีดำเนินการ

ใช้แนวทางการทำงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming System Research : FSR) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย

การผลิตพริกฤดูแล้ง ได้คัดเลือกพื้นที่ปลูกพริกในที่ดอน ดินร่วนปนทราย

การผลิตพริกฤดูฝน ได้คัดเลือกพื้นที่ปลูกพริกในฤดูฝน ดินร่วนเหนียว

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาสภาพพื้นที่เป้าหมาย โดยศึกษาข้อมูลมือ 2 จัดประชุมเสวนาเพื่อประเมินปัญหาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม (Participatory Appraisal : PRA) **ดังนี้**

2.1 พริกฤดูแล้ง ปลูกมากในจังหวัดอุบลราชธานีปลูก 14,275 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี, 2552) ยโสธรปลูก 904 ไร่ และอำนาจเจริญปลูก 500 ไร่ เพาะกล้าเดือนกรกฎาคม-กันยายน ปลูกกันยายน-ตุลาคม เก็บเกี่ยวพฤศจิกายน-พฤษภาคม ใช้น้ำใต้ดิน

1.1.1 ประเด็นปัญหาการผลิตพริกฤดูแล้ง

1) การระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งดินร่วนปนทรายเหมาะสมต่อการระบาดของโรค (นุชนารถและสรศักดิ์, 2551)

2) การเพาะกล้าในฤดูฝน (กรกฎาคม-สิงหาคม) ทำให้ต้นกล้าเป็นโรคต้นเน่า (ศุภลักษณ์, 2536)

3) สารพิษตกค้างในผลผลิต (นาตยาและคณะ, 2552)

2.2 พริกฤดูฝน ปลูกมากในจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูก 53,495 ไร่ ซึ่งมากอันดับ 1 ของประเทศไทย (สุชีลา, 2546) ปลูกสภาพไร่รายละ 3-8 ไร่ เพาะกล้าเดือนมีนาคม-เมษายน ปลูกพฤษภาคม

เก็บเกี่ยวสิงหาคม-พฤศจิกายน อ.ขามสะแกแสง**มี**กลุ่มชุดดินที่ 1 และ 55 (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2550)

2.2.1 ประเด็นปัญหาการผลิตพริกฤดูฝน

1) โรคแอนแทรคโนส (พรทิพย์, 2549) โรคยอดและดอกเน่า

2) กลุ่มชุดดินที่ 1 และ 55 ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ดินล่างเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง เมื่อมีความชื้นคุณสมบัติทางกายภาพดินแน่น เหนียว รากไม่เจริญเติบโตทำให้พริกเจริญเติบโตช้า

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดลอง คัดเลือกเกษตรกรจากเวทีประชุมเสวนาเป็นผู้วิจัย ซึ่งประสบปัญหาในการปลูกพริกและต้องการทดลองปรับเปลี่ยนระบบการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีที่ร่วมกันคัดเลือกไว้ เปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ปฏิบัติอยู่ วางแผนการทดลองดังนี้

การแก้ปัญหาไส้เดือนฝอยรากปม วางแผนการทดลอง 2 วิธี คือวิธีปรับใช้ (หว่านปอเทือง+ผลิตพริกแบบผสมผสาน) และวิธีเกษตรกร(ไม่หว่านปอเทือง) (ตารางภาคผนวก 1)

การลดความเสียหายของต้นกล้าในฤดูฝน วางแผนการทดลอง 2 วิธี คือการเพาะกล้าพริกโดยการมุงพลาสติกทำโครงหลังคารูปหลังเต่าเพื่อป้องกันฝน และเพาะกล้าพริกโดยไม่มุงพลาสติก (ตารางภาคผนวก 2)

การแก้ปัญหาโรคแอนแทรคโนส วางแผนการทดลอง 2 วิธี วิธีปรับใช้(การผลิตพริกแบบผสมผสานและวิธีเกษตรกร (ตารางภาคผนวก 3**)**

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดลอง

4.1 อุปกรณ์

1. พันธุ์พืช : พริกขี้หนูผลใหญ่พันธุ์หัวเรือ จินดา ซุปเปอร์ฮอต พันธุ์ปอเทือง

2. วัสดุปรับปรุงดิน : ปูนโดโลไมท์ แกลบดิบ แกลบดำ

3. ปุ๋ย : ปุ๋ยเคมี N - P_2O_5 - K_2O สูตร 13-13-21 และ 15-15-15

ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยหมักแห้ง ปุ๋ยคอกมูลไก่

4. สารเคมีป้องกันกำจัดโรค : prochloraz อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร mancoseb 80 % WP อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร iprodione อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร

5. สารป้องกันกำจัดแมลง : fipronyl 5 % SC อัตรา 10-20 มล./น้ำ 20 ลิตร imidachlopid 10% SL อัตรา 20-40 มล./น้ำ 20 ลิตร abamectin 1.8 % EC อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร cypermethrin 35%W/V EC อัตรา 40-60 มล./น้ำ 20 ลิตร ปิโตรเลียมออยด์ เมทธิลยูจีนอล สมุนไพร กำมะถันผง

6. เชื้อชีวินทรีย์ : เชื้อราไตรโคเดอร์มา, บาซิลลัส ซับทีลิส (บีเอส), บาซิลลัส ทูริงยินซีส (บีที)

7. วัสดุอื่นๆ : พลาสติกใสขนาด 1.5 มม. ไม้ไผ่ ฮอร์โมนแคลเซียมโบรอน ขวดพลาสติค รำ กากน้ำตาล ถังพลาสติกความจุ 30 แกลลอน อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

4.2 วิธีการทดลอง (ตารางผนวก 1-3)

4.3 การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตพริกสดและจำนวนครั้งการเก็บเกี่ยว โดยการบันทึกข้อมูลทั้งแปลงทุกครั้งหลังการเก็บผลผลิต นำผลผลิตที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย (mean) ความสูงของต้นพริกหลังปลูก 2 เดือนในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ

2. วิเคราะห์หาอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) ต้นทุนผันแปรการผลิตพริกของแต่ละพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนเปรียบเทียบระหว่างวิธีเกษตรกรและวิธีปรับใช้

$$\text{สูตรคำนวณค่า BCR} = \frac{\text{รายได้ก่อนหักต้นทุนผันแปร}}{\text{ต้นทุน}}$$

3. คุณภาพพริกสด โดยสุ่มเก็บรายละ 3 จุด ๆละ 1 ตารางเมตร แยกผลดี (ความยาวฝัก>3 ซม. ไม่มีรอยทำลายของโรคแมลง) และผลเสีย นับจำนวนผลดี ผลเสีย

$$\text{เปอร์เซ็นต์พริกคุณภาพดี} = \frac{\text{จำนวนผลดี x 100}}{\text{จำนวนผลทั้งหมด}}$$

4. บันทึกการเกิดโรคดังนี้

4.1 จำนวนต้นกล้าตายในพื้นที่ 10 ตารางเมตร โดยการนับจำนวนต้นทั้งหมดใน 1 ตารางเมตร จำนวน 2 จุดต่อกรรมวิธี นับต้นแข็งแรงและต้นเน่าเมื่ออายุ 1 เดือน

4.2 จำนวนตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยระยะที่ 2 ในพื้นที่ จ.ยโสธร โดยเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากพริกกรรมวิธีละ 5 จุดๆละ 100 กรัมนำดินมาคลุกรวมกันนำไปร่อนหาจำนวนไส้เดือนฝอยในห้องปฏิบัติการจำนวน 5 ครั้ง คือครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดสอบ ครั้งที่ 2 ก่อนปลูกพริก ครั้งที่ 3-5 พริกอายุ 45 90 และ 120 วัน

4.3 บันทึกดัชนีการเกิดปมที่ระบบรากตามวิธีของ นุชนารถ และวราภรณ์ (2550)ดัดแปลงจากวิธีของ Hussey and Janssen (2001) แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้ :- 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25% ของระบบราก; 3 = เกิดปม 25-50% ของระบบราก; 4 = เกิดปม 51-75% ของระบบราก; และ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% ของระบบราก ในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี และ จ.ยโสธร โดยสุ่มถอนรากแบบ systematic random sampling และล้างให้สะอาดกรรมวิธีละ 10 ต้น เมื่อสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว

4.4 บันทึกการเกิดโรคแอนแทรคโนสในพื้นที่ จ.นครราชสีมาโดยเก็บพร้อมกับคุณภาพพริกสด

5. วิเคราะห์สารพิษตกค้างในพริกสด 1 ครั้ง ตัวอย่างละ 1 กก. ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 โดยวิธี Gas Chromatography (GC) (Steinwander, 1985) โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตพริกแบบทแยงมุมในช่วงการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2-3

6. ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรโดยจัดเวทีเสวนาสัมภาษณ์ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำเข้าไปทดสอบและให้เกษตรกรสรุปผลร่วมกันเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี 2551-2553 เริ่มต้นเดือน ตุลาคม 2550 สิ้นสุดเดือน กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

แก้ปัญหาไส้เดือนฝอยรากปม ปี 2551-2552 ที่ บ้านเดือยไก่ ตำบลหนองเหล่า อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี และ ปี 2553 ที่บ้านโพธิญาณ ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอป่าติ้ว จังหวัดยโสธร

การลดความเสียหายของต้นกล้าในฤดูฝน ปี 2553 ที่บ้านจานลานและบ้านน้อยหม้อทอง ตำบลจานลาน อำเภอพนา จังหวัดอำนาจเจริญ

แก้ปัญหาโรคแอนแทรคโนส ปี 2551-2552 ที่บ้านหนองจาน บ้านห้วยฉลุง ตำบลขามสะแกแสง อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

1.1 การผลิตพริกฤดูแล้ง จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร และอำนาจเจริญ

1.1.1 จังหวัดอุบลราชธานี ปลูกพริกพันธุ์หัวเรือ ศก.13 วิธีปรับใช้(การหว่านปอเทือง)ให้ผลผลิต 2,828 กิโลกรัม/ไร่ เก็บผลผลิตได้ 20 ครั้ง ต้นทุนการผลิต 24,746 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน (BCR) = 2.41 ขณะที่วิธีเกษตรกร(ไม่หว่านปอเทือง)ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,269 กิโลกรัม/ไร่ เก็บผลผลิตได้ 15 ครั้ง ต้นทุนการผลิต 23,033 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน(BCR) = 1.89 (ตารางที่ 1)

1.1.2 จังหวัดยโสธร นำผลการทดสอบจากจังหวัดอุบลราชธานีไปขยายผลที่ จังหวัดยโสธร ในปี 2553 วิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 2,421 กก./ไร่ เก็บผลผลิตได้ 20 ครั้ง ต้นทุนการผลิต 24,455 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน(BCR) =2.3 ขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 1,521 กิโลกรัม/ไร่ เก็บผลผลิตได้ 13 ครั้ง ต้นทุนการผลิต 19,729 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน(BCR) = 1.8 (ตารางที่ 2) ปอเทืองให้ธาตุไนโตรเจน 10-30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักต้นสด 4-5 ตัน/ไร่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2541) ดังนั้นในแปลงที่มีการปลูกปอเทืองและไถกลบ จึงทำให้ผลผลิตพริกสดเพิ่มขึ้นจากการไม่ปลูก 559 และ 900 กิโลกรัม/ไร่ ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดยโสธร ตามลำดับ ดังนั้นการใช้ปอเทืองมาช่วยปลูกสลับก่อนปลูกพริกสามารถเพิ่มผลผลิตพริกได้จริงตามบันทึกและการยอมรับของเกษตรกร (พเยาว์, 2550)

1.1.3 จังหวัดอำนาจเจริญ พบว่าต้นกล้าพริกจากการมุงหลังคาพลาสติก จะมีระบบรากที่แข็งแรง เมื่อย้ายมาปลูกในแปลงปลูกจะตั้งตัวได้เร็วกว่าต้นกล้าที่ไม่มีการมุงพลาสติก เมื่อวัดการเจริญเติบโตหลังปลูก 2 เดือนพบว่าสูงเฉลี่ย 25.8 เซนติเมตร ขณะที่ต้นกล้าจากการไม่มุงพลาสติกสูงเฉลี่ย 18.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) แต่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร 275 บาท/ 10 ตารางเมตร ซึ่งเป็นค่าพลาสติคและค่าไม้ไผ่

1.2 การผลิตพริกฤดูฝน จ.นครราชสีมา

การผลิตพริกแบบผสมผสาน ให้ผลผลิต 828 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 7,067 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน(BCR) = 3.0 ขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 623 กิโลกรัม/ไร่ ต้นทุนการผลิต 5,421 บาท/ไร่ และรายได้ต่อต้นทุน(BCR) = 2.7 (ตารางที่ 4) ต้นทุนการผลิตแบบผสมผสานสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 23 เพราะมีระบบการจัดการและการดูแลพิถีพิถันตามคำแนะนำ เช่น การจ้างเก็บผลผลิตที่เป็นโรคแอนแทรคโนส(กุ้งแห้ง)ออกจากแปลง สามารถลดโรคกุ้งแห้งได้ 20% สามารถเก็บผลผลิตได้มากกว่าวิธีเกษตรกรและมีคุณภาพดีกว่า จึงจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าวิธีเกษตรกร

2. คุณภาพพริกสด วิธีปรับใช้ในพื้นที่ จ. อุบลราชธานี ยโสธร และนครราชสีมา พริกมีคุณภาพดีกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 14 (ตารางที่ 1 2 และ 4) พริกหัวเรือเสียเกิดจากการขาดธาตุอาหารมากที่สุดเพราะโรครากปม รากไม่สามารถดูดธาตุอาหารได้ ผลพริกมีลักษณะปลายเหี่ยว ผลสุกสีแดงไม่สม่ำเสมอ แต่พริกฤดูฝนมีรอยทำลายของโรคแอนแทรคโนส (กุ้งแห้ง) พบมากเดือนสิงหาคม-กันยายน จากรายงานของพรทิพย์ (2549) โรคกุ้งแห้งทำลายพริกขี้หนูสายพันธุ์ซุปเปอร์ฮอตที่ อำเภอภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ผลผลิตเสียหายมากช่วงเก็บเกี่ยวในปลายรุ่นแรกถึงเริ่มรุ่นที่ 2 เป็นช่วงเข้าพรรษา (พริกฤดูฝน)

3. การเกิดโรค

3.1 จำนวนต้นกล้าตายในพริกฤดูฝน แปลงเพาะกล้าไม่มุงหลังคาพลาสติคจะได้รับฝนทุกวัน ในเดือนสิงหาคมรับฝนมากที่สุดถึง 67 มม.(ต้นกล้าอายุ 34 วัน) เป็นโรคต้นเน่าร้อยละ 39.4 เมื่อมุงหลังคาพลาสติคสูง 2 เมตรสามารถป้องกันฝน ต้นกล้าไม่กระทบกับฝนโดยตรง จึงปลอดภัยเป็นโรคต้นเน่าเพียงร้อยละ 1.7 (ตารางที่ 3) ต้นกล้าทั้ง 2 กรรมวิธีแช่เชื้อไตรโคเดอร์มาสดป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า (จิระเดช และวรรณวิไล, 2546)

3.2 จำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอย *M. incognita* ในดินของแปลงที่มีการปลูกปอเทืองก่อนปลูกพริกตั้งแต่ก่อนทดสอบจนถึงพริกอายุ 120 วันยังคงเพิ่มขึ้นจาก 14 ตัว เป็น 17 ตัว/ดิน 500 กรัม เพิ่มร้อยละ 21 แต่แปลงไม่ปลูกปอเทืองเพิ่มขึ้นจาก 10 ตัว เป็น 38 ตัว/ดิน 500 กรัม เพิ่มร้อยละ 280 (ตารางที่ 5) แปลงไม่ปลูกปอเทืองทำให้ต้นพริกแคระแกร็นและทรุดโทรมหรือแห้งตายเป็นหย่อมๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปลูกปอเทืองช่วยลดจำนวนประชากรไส้เดือนฝอย ซึ่งตรงกับรายงาน Wang and McSorley (2001) พบว่าการปลูกปอเทืองหรือการไถกลบปอเทืองลงไปในดิน ช่วยปรับสภาพแวดล้อมภายในดินให้เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของไส้เดือนฝอยที่หากินอย่างอิสระ (free-living nematodes) ซึ่งไส้เดือนฝอยเหล่านี้มีความสามารถในการแข่งขันหรือกินไส้เดือนฝอยศัตรูพืชได้เช่นกัน และในแปลงที่มีการปลูกหรือการไถกลบปอเทืองลงดิน พบรา *Monocosporium ellipsospora* และ *Arthrobotrys dactyloides* ซึ่งเป็นราปฏิปักษ์ของไส้เดือนฝอย และปอเทืองสร้างสาร monocrotaline ที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยเมื่อทำปฏิกิริยากับเอ็นไซม์ myrosinase หลังจากที่มีการไถกลบ (Brown *et al*., 1991)

3.3 ดัชนีการเกิดปม ดัชนีการเกิดปมที่ระบบรากพริกหลังเก็บเกี่ยวของกรรมวิธีปลูกปอเทืองเท่ากับ 0.8 ขณะที่ไม่ปลูกปอเทืองเท่ากับ 4.2 (เกิดปม 51-75% ของระบบราก) ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (ตาราง

ที่ 1 ภาพที่ 1) ส่วนจังหวัดยโสธร กรรมวิธีปลูกปอเทืองเท่ากับ 0 ขณะที่ไม่ปลูกปอเทืองเท่ากับ 4.4 (ตารางที่ 2) จากรายงานของนุชนารถ (2550) ปอเทืองไม่ใช่พืชอาศัยและพืชอาหารของไส้เดือนฝอย สามารถตัดวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอย จึงพบปมที่รากพริกต่ำมาก (สรศักดิ์และคณะ, 2552)



ภาพที่ 1 ดัชนีการเกิดปมที่ระบบรากของพริกแบ่งเป็น 5 ระดับ (นุชนารถ และวราภรณ์, 2550)

A) 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย
B) 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25% ของระบบราก
C) 3 = เกิดปม 25-50% ของระบบราก
D) 4 = เกิดปม 51-75% ของระบบราก
E) 5 = เกิดปมมากกว่า 75% ของระบบราก

3.4 การเกิดโรคแอนแทรคโนส ในการผลิตพริกแบบผสมผสานร่วมกับการเก็บผลที่เป็นโรคกุ้งแห้งออกจากแปลงพบโรคกุ้งแห้ง 24% ขณะที่วิธีเกษตรกรพบโรคกุ้งแห้ง 44% (ตารางที่ 4) จากรายงานของพรทิพย์และคณะ (2552) การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสโดยใช้แนวทางการผลิตพริกแบบผสมผสานให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร 38.5% คุณภาพผลผลิตดีกว่าวิธีเกษตรกร 15% แต่ต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 3.7%

4. ผลการตรวจสารพิษตกค้างในพริกสด

จากการสุ่มตัวอย่างพริกสดตรวจสารพิษตกค้าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม Organophosphates, Organochlorines และ Pyrethriods จำนวน 43 ตัวอย่าง วิธีปรับใช้ไม่พบสารพิษตกค้าง (ND) 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 72.7 พบสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRLs ของ Codex 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 27.3 วิธีเกษตรกรไม่พบสารพิษตกค้าง (ND) 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.7 พบสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRLs ของ Codex 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33.3 (ตารางที่ 6) วิธีเกษตรกรพ่นสารเคมีมากกว่าวิธีปรับใช้ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี (ตารางที่ 1) ในกรณีตรวจพบสารพิษตกค้างในพื้นที่ ตำบลหนองเหล่า อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี อ.ป่าติ้ว จ.ยโสธร คือ ไซเปอร์เมทริน แลมด้าไซฮาโลทรินและไตรอโซฟอส คลอไพริฟอส จากรายงานของนาตยาและคณะ(2552) ชนิดสารที่พบมากที่สุดในพริก คือ cypermethrin พบ 0.01-2.69 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แหล่งผลิตพริกที่พบสารพิษตกค้างเกินค่า MRLs มากที่สุด คือ จังหวัดอุบลราชธานี รองลงมาคือ จังหวัดมหาสารคาม และศรีสะเกษ

ตารางที่ 1 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ของการผลิตพริกเพื่อแก้ปัญหาโรคราก ปม ที่ ตำบลหนองเหล่า อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2551-2552

ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์	วิธีปรับใช้			วิธีเกษตรกร		
	2551 (4 ราย)	2552 (3 ราย)	เฉลี่ย	2551 (3 ราย)	2552 (3 ราย)	เฉลี่ย
ผลผลิต(กก./ไร่)	2,990	2,667	2,828	3,060	1,478	2,269
ต้นทุนผันแปร(บาท/ไร่)	23,295	26,197	24,746	25,468	20,599	23,033
ราคาขาย(บาท/กก.)	13	31	22	13	31	22
รายได้(บาท/ไร่)	38,870	82,677	60,773	39,780	45,818	42,799
ผลตอบแทน(บาท/ไร่)	15,575	56,480	36,027	14,312	25,219	19,765
ค่า BCR	1.67	3.16	2.41	1.56	2.22	1.89
เก็บเกี่ยว(ครั้ง)	20	20	20	17	13	15
พ่นสารเคมี(ครั้ง)	14	15	14.5	17	16	16.5
คุณภาพดี(%)	84	84	84	87	51	69
ดัชนีการเกิดปม	-	0.8		-	4.2	

หมายเหตุ ดัชนีการเกิดปม 0.8 = ไม่มีปม-มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย 4.2 = เกิดปม 51-75% ของระบบราก

ตารางที่ 2 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ของการทดสอบเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบการผลิตพริก บ้านโพธิญาณ ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอป่าติ้ว จังหวัดยโสธร ปี 2553

ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์	วิธีปรับใช้ (5 ราย)	วิธีเกษตรกร (5 ราย)
ผลผลิต(กก./ไร่)	2,421	1,521
ต้นทุนผันแปร(บาท/ไร่)	24,455	19,729
ราคาขาย(บาท/กก.)	23	23
รายได้(บาท/ไร่)	55,683	34,983
ผลตอบแทน(บาท/ไร่)	31,228	17,850
ค่า BCR	2.3	1.8
เก็บเกี่ยว(ครั้ง)	20	13
พ่นสารเคมี(ครั้ง)	13	13
คุณภาพดี(%)	92	85
ดัชนีการเกิดปม	0	4.4

หมายเหตุ ดัชนีการเกิดปม 0 = ไม่มีปม 4.4 = เกิดปม 51-75% ของระบบราก

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์โรคต้นเน่าของกล้าพริก ความสูงต้นพริกหลังปลูก 2 เดือน ต้นทุนการผลิตของการผลิตพริกฤดูแล้ง อ.พนา จังหวัดอำนาจเจริญ ปี 2553

ข้อมูล	วิธีคลุมหลังคาพลาสติก (9 ราย)	วิธีไม่คลุมหลังคาพลาสติก (9 ราย)
โรคต้นเน่า (%)	1.7	39.4
ความสูงต้นพริก (ซม.)	25.8	18.7
ต้นทุนการเพาะกล้า (บาท/10 ตร.ม.)	1,725	1,450

หมายเหตุ พื้นที่ 10 ตารางเมตร เพาะกล้าปลูกพื้นที่ 1 ไร่

ตารางที่ 4 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ของการผลิตพริกฤดูฝนแบบผสมผสาน อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2551-2552

ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์	วิธีปรับใช้			วิธีเกษตรกร		
	2551 (5 ราย)	2552 (5 ราย)	เฉลี่ย	2551 (5 ราย)	2552 (5 ราย)	เฉลี่ย
ผลผลิต(กก./ไร่)	662	993	828	686	560	623
ต้นทุนผันแปร(บาท/ไร่)	5,148	8,985	7,067	5,418	5,423	5,421
ราคา(บาท/กก.)	25	24	25	25	21	23
รายได้(บาท/ไร่)	16,550	23,832	20,191	17,150	11,760	14,455
ผลตอบแทน(บาท/ไร่)	11,402	14,847	13,125	11,732	6,337	9,035
ค่า BCR	3.2	2.7	3.0	3.2	2.2	2.7
เก็บเกี่ยว(ครั้ง)	15	13	14	15	10	13
คุณภาพดี(%)	78	74	76	55	56	56
สารพิษตกค้าง		ND			ND	

ตารางที่ 5 จำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ในดินแปลงเกษตรกรที่ปลูกและไม่ปลูกปอเทือง ที่ บ้านโพธิญาณ ตำบลโพธิ์ไทร อ.ป่าติ้ว จ.ยโสธร ปี 2553

เก็บตัวอย่าง	วิธีหว่านปอเทือง (ตัว/ดิน 500 กรัม)	วิธีไม่หว่านปอเทือง (ตัว/ดิน 500 กรัม)
ก่อนทดลอง	14	10
ก่อนปลูกพริก	14	15
พริกอายุ 45 วัน	10	28
พริกอายุ 90 วัน	19	30
พริกอายุ 120 วัน	17	38
การเปลี่ยนแปลงจำนวนของไส้เดือนฝอยเปรียบเทียบกับก่อนทดลอง(%)	เพิ่ม 21	เพิ่ม 280

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพริกสดจากแปลงทดสอบในไร่เกษตรกร กรรมวิธีปรับใช้กับวิธีเกษตรกร ปี 2551-2553

ปี	กรรมวิธี	จำนวน (ตัวอย่าง)	ไม่พบ (ตัวอย่าง)	<MRLs (ตัวอย่าง)	>MRLs (ตัวอย่าง)
2551	ปรับใช้	9	7	2	0
	เกษตรกร	8	5	3	0
2552	ปรับใช้	8	7	1	0
	เกษตรกร	8	5	3	0
2553	ปรับใช้	5	2	3	0
	เกษตรกร	5	4	1	0
รวม	ปรับใช้	22	16 (72.7%)	6 (27.3%)	0
	เกษตรกร	21	14 (66.6%)	7 (33.3%)	0

5. การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

1. ยอมรับการแช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำอุ่นเพื่อป้องกันโรคกุ้งแห้ง และช่วยให้เมล็ดงอกสม่ำเสมอ แช่รากกล้าพริกในน้ำละลายเชื้อไตรโคเดอร์มาสด เนื่องจากสามารถป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าได้

2. ยอมรับการเตรียมแปลงเพาะกล้าให้ปราศจากตัวอ่อนของไส้เดือนฝอย โดยใช้แกลบดิบเผาบริเวณแปลงเพาะกล้า หรือเผาดินก่อนเพาะกล้าในถาด และจัดการแปลงปลูกด้วยการหว่านปอเทือง แล้วไถกลบ ทำให้แก้ปัญหารากปม และดินร่วนซุย พริกเจริญเติบโตดี

3. ยอมรับการใส่ปูนขาวตามค่าวิเคราะห์ดินและใส่ก่อนการปลูกพริกอย่างน้อย 2 สัปดาห์ จากเดิมไม่เคยมีการวิเคราะห์คุณสมบัติดินและหว่านปูนขาวในวันปลูกพริก

4. ยอมรับการเก็บผลที่เป็นโรคแอนแทรคโนสออกจากแปลงสามารถลดโรคได้ แต่ใช้แรงงานมาก

5. ยอมรับการเพาะกล้าในฤดูฝนใต้หลังคาพลาสติค ทำให้ต้นกล้าแข็งแรง

ขั้นตอนที่ 5 การขยายผลการทดลองหรือการเผยแพร่เทคโนโลยี

5.1 จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี “การผลิตพริกปลอดภัยจากสารพิษพิชิตโรครากปม” ที่บ้านโพธิญาณ ตำบลโพธิ์ไทร อำเภอป่าติ้ว จังหวัดยโสธร เมื่อวันที่ 16 เดือน มีนาคม 2553 เจ้าหน้าที่และเกษตรกรมาร่วมงาน 117 คนโดยความร่วมมือระหว่างเกษตรกรบ้านโพธิญาณ อบต.โพธิ์ไทร สำนักงานเกษตรอำเภอป่าติ้ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดยโสธร สถานีพัฒนาที่ดินยโสธร และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

5.2 อบรมเกษตรกรในงาน “วันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกปลอดภัยจากสารพิษ” ที่บ้านดอนแดงใหญ่ ต.หนองเหล่า อ.ม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 23 เดือน มีนาคม 2553 ซึ่งจัดโดยศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีร่วมกับจังหวัดอุบลราชธานี มีเจ้าหน้าที่ เกษตรกรและผู้ประกอบการมาร่วมงาน 383 คน

5.3 การเพาะกล้าในฤดูฝนใต้หลังคาพลาสติคนำไปขยายผลเทคโนโลยีในพื้นที่บ้านดงยาง ตำบลก่อเอ้ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานีในปีเพาะปลูก 2554 ซึ่งเพาะกล้าเดือนสิงหาคม 2553

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. พริกหัวเรือในฤดูแล้งที่จังหวัดอุบลราชธานี ที่ผลิตโดยวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 2,828 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 19.8 วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเพียง 2,269 กิโลกรัม/ไร่

2. พริกซุปเปอร์ฮอตในฤดูแล้งที่จังหวัดยโสธร ที่ผลิตโดยวิธีปรับใช้ให้ผลผลิต 2,421 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 37.2 วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเพียง 1,521 กิโลกรัม/ไร่

3. พริกจินดา ที่ผลิตในฤดูฝนโดยวิธีผสมผสานได้ผลผลิต 828 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 24.7 วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเพียง 623 กิโลกรัม/ไร่ ลดโรคกุ้งแห้งได้ร้อยละ 20

4. การเตรียมกล้าที่ปราศจากตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมพริก โดยการเผาแปลงเพาะกล้าด้วยแกลบดิบหนา 10 เซนติเมตร นาน 8 ชั่วโมง การวางถาดเพาะกล้าให้สูงกว่าระดับผิวดินหรือเผาแปลงก่อนวางถาด และการเตรียมแปลงปลูกด้วยการถอนต้นพริกออกนอกแปลงแล้วเผาทิ้ง จากนั้นหว่านปอเทืองอัตรา 5 กก./ไร่ ไถกลบปอเทืองเมื่อออกดอก (อายุ 45-50 วัน) ก่อนปลูกพริก 2 สัปดาห์ สามารถลดระดับการเกิดปมที่ระบบรากพริกได้ จึงทำให้เก็บพริกได้นานกว่าวิธีเกษตรกร 3-7 ครั้ง จึงให้ผลตอบแทนสูงกว่าวิธีเกษตรกร

5. การเพาะกล้าในฤดูฝนใต้หลังคาพลาสติคสามารถลดโรครากเน่าโคนเน่าได้ ต้นพริกอายุ 2 เดือนสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 27.5

6. เทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับและนำไปปฏิบัติได้ดีที่สุด คือ การผลิตเชื้อไตรโคเดอร์มาสดใช้เอง และการผลิตพริกแบบผสมผสานเพิ่มผลผลิตพริกได้มาก

คำแนะนำ

1. เกษตรกรไม่ควรนำกล้าพริกจากแปลงอื่นเข้ามาปลูกในแปลงของตนเอง เนื่องจากเสี่ยงต่อการระบาดไส้เดือนฝอยมากับกล้าพริก

2. ควรแนะนำเกษตรกรให้ใช้สารชนิดอื่นที่มีพิษตกค้างสั้น และมีคำแนะนำให้ใช้เฉพาะเจาะจงกับศัตรูพริก แทนสารที่มีอันตรายสูงและมีปัญหาในการส่งออก

3. เกษตรกรควรผลิตเมล็ดพันธุ์ปอเทืองไว้ใช้เอง โดยหว่านข้างแปลงพริกช่วงเดือนพฤศจิกายน

4. เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในพริก ผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการรับรองแปลง GAP โดยการเชื่อมโยงตลาดระหว่างผู้ผลิต กับผู้ส่งออกหรือผู้จำหน่ายในประเทศโดยตรง(contract farming) เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปฏิบัติตามระบบ GAP มากขึ้น

การเชื่อมโยงการตลาด (contract farming)

1. สร้างเครือข่ายการผลิตพริกคุณภาพในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
2. ผู้ประกอบการพบปะกับเกษตรกรเพื่อหารือ ชี้แจงคุณภาพของพริกสดที่ตลาดต้องการ
3. ผู้ประกอบการตรวจเยี่ยมแปลงเพื่อประกอบการตัดสินใจ
4. ผู้ประกอบการคัดคุณภาพทั้งในแปลงผลิตและโรงคัดแยกผลผลิต
5. ผู้ประกอบการตรวจดูห้องปฏิบัติการตรวจสารพิษตกค้างกรณีส่งออกประเทศญี่ปุ่นตัวอย่างที่ใช้ระบบ contract farming ได้แก่ บริษัทเอกเซลเลนท์อบิลิตี้ จำกัด บริษัทเมษาเทรดดิ้ง จำกัด

การนำไปใช้ประโยชน์

1. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 (สว.พ.4) เป็นตัวกลางของเกษตรกรและผู้ประกอบการ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นตัวนำให้เกษตรกรเลือก ได้แก่ เทคโนโลยีแก้ปัญหาโรครากปม เทคโนโลยีการผลิตพริกแบบผสมผสาน การใช้สารเคมีตามคำแนะนำ และการผลิตพริกอินทรีย์ เมื่อเกษตรกรทำได้และรวมกลุ่มกัน สว.พ.4 จะเป็นผู้เชื่อมโยงและเลือกผู้ประกอบการให้กลุ่มเกษตรกรนั้นๆ เรียกโมเดลการผลิตพืชคุณภาพว่า “ม่วงสามสิบโมเดล” เนื่องจากเริ่มดำเนินการครั้งแรกที่ อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี (ภาพที่ 2) เป็นการทำงานที่มีความพร้อมทั้ง 3 ฝ่าย ความร่วมมือกันก่อให้เกิดต้นแบบของการดำเนินการแบบ 3 ประสาน เป็นการแก้ปัญหาที่ถูกจุดได้ต้นแบบการผลิตที่

ยั่งยืนและยาวนานเพราะมีตลาดที่แน่นอน และนักวิจัยสามารถใช้เทคโนโลยีอื่นๆ กับกลุ่มเกษตรกรได้อีกด้วย



ภาพที่ 2 โมเดลการจัดการพริกคุณภาพ “ม่วงสามสิบโมเดล”

2. เกษตรกรรวมกันตั้งกลุ่มผลิตพริกคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษเชื่อมโยงกับตลาดส่งออกทั้งจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ และนครราชสีมา มีการประชุมเครือข่ายเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2551 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี มีตัวแทนกลุ่มเกษตรกรทั้ง 3 จังหวัดมาร่วมประชุม 38 ราย ปี 2552 การผลิตพริกคุณภาพจากจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดอุบลราชธานี สามารถส่งออกต่างประเทศได้ประมาณ 30 ตัน

3. เกษตรกรที่ร่วมโครงการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพืชปลอดภัยจากสารพิษ (พริก GAP) และพัฒนาระบบตลาดพืชปลอดภัยจากสารพิษ งบประมาณจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 200 ราย เพื่อให้ได้พริกคุณภาพคือ พริก GAP จำนวน 300 ตัน ในปี 2552-2553 กลุ่มอำเภอม่วงสามสิบได้นำเทคโนโลยีการแก้ปัญหาโรครากปมและการผลิตพริกแบบผสมผสานไปปรับใช้ ทำให้ผลผลิตปลอดภัยและสามารถส่งออกได้ 60 ตัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. 2550. โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช รุ่น 1.2

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทรธนู. 2546. การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา. *ใน* เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่องการควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี วันที่ 18-20 สิงหาคม 2546 ณ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. หน้า 1-62.

นาตยา จันทร์ส่อง อิทธิพล บ้งพรม สุภาพร บ้งพรม จำลอง กกรัมย์ สุนทรี มีเพ็ชร์. 2552. ศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักและผลไม้ในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 หลังการรับรองระบบ GAP การประชุมแถลงผลงานวิจัยประจำปี 2552 วันนที่ 17-18 กุมภาพันธ์ 2553 ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จังหวัดอุบลราชธานี. 3 หน้า

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2550. การควบคุมโรคราก่ปมในพริก. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 4 หน้า.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ วราภรณ์ ประกอบ. 2550. เทคนิคการคัดเลือกและประเมินพันธุ์พริกต้านทานไส้เดือนฝอยรากปม. วารสารอารักขาพืช 2 (1-2) : 31-40.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และ สรศักดิ์ มณีขาว. 2551. การทดสอบวิธีป้องกันกำจัดโรครากปมพริกในสภาพโรงเรือน. วารสารอารักขาพืช 2 (1-2) : 1-8.

พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2550. ปลูกปอเทืองเพิ่มผลผลิตพริก จดหมายข่าวผลิใบ. มี.ค. 2550, 10(2). หน้า 11-12.

พรทิพย์ แพงจันทร์. 2549. เทศกาลเข้าพรรษาเทศกาลกุ้งแห้ง น.ส.พ. กสิกร ปีที่ 79 ฉบับที่ 5 กันยายน – ตุลาคม 2549. หน้า 84-88.

พรทิพย์ แพงจันทร์ ศักดิ์สิทธิ์ จรรยากร ศศิธร ประพรม จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ จุฑามาศ ศรีสำราญ อรัญญา ลุนจันทา วัชราพร ศรีสว่างวงศ์ และ อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. การพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส(โรคกุ้งแห้ง)โดยใช้แนวทางการผลิตพริกแบบผสมผสานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในการประชุมวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 (พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ) โรงแรมอุบลอินเตอร์เนชั่นแนล จ. อุบลราชธานี วันที่ 2-4 กรกฎาคม 2552. หน้า 439-445.

ศุภลักษณ์ ฮอกะวัต. 2536. โรคผักตระกูลพริกและมะเขือเทศ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 249 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2541. การปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน. 20 หน้า.

สรศักดิ์ มณีขาว นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ นวลจันทร์ ศรีสมบัติ วันเพ็ญ ศรีทองชัย นฤทัย วรสถิตย์ นาตยา จันทร์ส่อง บุญชู สายธนู ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ เสาวนี เขตสกุล และ อุดม คำชา . 2553. การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชเพื่อแก้ปัญหาโรครากปมพริกที่เกิดจากไส้เดือนฝอยในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมวิชาการเกษตรปี 2553 วันที่ 31 พฤษภาคม-3 มิถุนายน 2553 ณ โรงแรมวังใต้ จ.สุราษฎ์ธานี หน้า 5-20

สุชีลา เตชะวงค์เสถียร. 2546. พริก: การผลิต การจัดการ และการปรับปรุงพันธ์ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น . 145 หน้า.

โสภิตา สมคิด และ พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2549. ศักยภาพการผลิตพริกในจังหวัดอุบลราชธานี *ใน* การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 6 7-10 พฤศจิกายน 2549 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จ. เชียงใหม่. 4 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี. 2552. แบบสำรวจข้อมูลการปลูกพริกรายอำเภอ ปี 2552/2553

อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. หลักการและขั้นตอนของงานวิจัยและทดสอบในไร่นาเกษตรกร. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม โครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืน วันที่ 25-28 เมษายน 2543. ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น. หน้า 36-82.

Brown, P.D., M. J. Morra, J.P. McCaffrey, D.L. Auld and L. WilliamsIII. 1991. Allelochemicals produced during glucosinolate degradation in soil. Journal of Chemical Ecology 17: 2021-2034.

Steinwandter,H.1985. Universal 5 min on –line Method for Extracting and Isolating Pesticide Residue and Industrial Chemicals. Fresenius .Z.Anal. Chem.No.1155.

Wang, K.H. and R. McSorley. 2001. Multiple cropping systems for nematode management. Phytopathology 91 : S145 (Abstract).

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 วิธีการทดสอบเทคโนโลยีการแก้ปัญหาไส้เดือนฝอยรากปมในการผลิตพริกฤดูแล้ง จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2551-2552 และจังหวัดยโสธร ปี 2553

	วิธีปรับใช้(หว่านปอเทือง+ผลิตแบบผสมผสาน)	**วิธีเกษตรกร(ไม่หว่านปอเทือง)**
พันธุ์	จ.อุบลฯ-หัวเรือ ศก.13 จ.ยโสธร-ซุปเปอร์ฮอต	จ.อุบลฯ-หัวเรือ ศก.13 จ.ยโสธร-ซุปเปอร์ฮอต
การเตรียมดิน	- ถอนต้นพริกออกจากแปลงปลูก แล้วเผาต้นพริก -ไถพรวนในเดือนมิถุนายน ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ หว่านปอเทืองในเดือนกรกฎาคม อัตรา 5 กก./ไร่ เมื่อปอเทืองอายุ 45-50 วัน หรือออกดอกเต็มที่ไถกลบ ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ - หว่านปูนโดโลไมท์ ตามค่าวิเคราะห์ดิน ไถพรวนทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ ก่อนปลูกพริก	- ไถกลบเศษซากพริกในเดือนสิงหาคม -ไม่หว่านปอเทือง - ไม่ปรับสภาพดินด้วยปูนขาว
การเพาะกล้า	**จ.อุบลฯ-** เผาแปลงเพาะกล้าด้วยแกลบดิบหนา 10 ซม. นาน 8 ชั่วโมง - แช่เมล็ดพันธุ์พริกในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เพื่อป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้ง - คลุกเมล็ดพันธุ์พริกในเชื้อไตรโคเดอร์ม่าสด ก่อนหว่านเพื่อป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า **จ.ยโสธร** เพาะกล้าในถาดโดยเผาดินก่อนเพาะ	**จ.อุบลฯ** **-** ไถพรวนดินในเดือนสิงหาคม - หว่านปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อัตเม็ด 5 กิโลกรัม/พื้นที่ 1 ตารางเมตร - หว่านเมล็ดพริกลงแปลงกลบดินบางๆ **จ.ยโสธร** เพาะกล้าในถาดโดยเผาดินก่อนเพาะ
การปลูก	- ยกแปลงสูง 20 เซนติเมตร กว้าง 140 เซนติเมตร - ใช้กล้าพริกอายุ 30-45 วัน แช่รากพริกในน้ำละลายเชื้อไตรโคเดอร์ม่าสด 30 นาที ก่อนปลูก (เชื้อไตรโคเดอร์ม่าสด 1 ถุง 250 กรัม /น้ำ 20 ลิตร - ใช้ระยะปลูก 40x40 ซม. 4 แถว/แปลง เว้นทางเดินกว้าง 50 ซม.	- ยกแปลงสูง 20 ซม. กว้าง 3-4 เมตร เว้นระยะระหว่างแปลง 50 ซม. - หว่านปูนขาวอัตรา 200 กก./ไร่ ในวันปลูกพริก - ใช้ระยะ 30 x 30 ซม. ปลูกได้ 4-5 แถว/แปลง เว้นทางเดินกว้าง 50 ซม.

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)วิธีการทดสอบเทคโนโลยีการแก้ปัญหาไส้เดือนฝอยรากปมในการผลิตพริกฤดูแล้ง จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2551-2552 และจังหวัดยโสธร ปี 2553

	วิธีปรับใช้(หว่านปอเทือง+ผลิตแบบผสมผสาน)	**วิธีเกษตรกร(ไม่หว่านปอเทือง)**
การป้องกัน	- พ่นน้ำหมักสมุนไพร	ใช้สารเคมี
กำจัดโรค	- พ่นสารเคมีที่แนะนำ และถูกช่วงเวลา	อะบาเม็กติน , คาบาริล
แมลงศัตรู	- ทำกับดักกากน้ำตาลล่อแม่ผีเสื้อ	คาร์เบนดาซิม, เบนโนมิล
	- พ่นแคลเซียมไนเตรท ช่วงติดผลเล็ก เพื่อแก้ปัญหาเกิดผลนิ่มเหมือนน้ำร้อนลวกเนื่องจากการขาดธาตุแคลเซียม (Ca)	-กรณีโรคกุ้งแห้งระบาดรุนแรงจะปล่อยทิ้งไว้ในแปลง
	-ใช้เชื้อแบคทีเรีย บาซิลลัส ทูริงยินซีส *Bacillus thuringiensis* หรือ Bt ป้องกันกำจัดหนอน เจาะผล	
	- ใช้เชื้อแบคทีเรีย บาซิลลัส ซับทิลิส หรือ Bs ช่วงติดผลเล็ก เพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส	
	- กรณีที่การระบาดของโรคโรคกุ้งแห้งรุนแรงให้เกษตรกรเก็บผลพริกที่เป็นโรคเผาทำลายทิ้ง แล้วพ่นสาร Bs สลับกับการใช้สารเมนโคเซบ หรือ ใช้โปรคลอราช อัตรา 20-30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 1-2 ครั้ง	

ตารางภาคผนวก 2 วิธีการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาต้นกล้าตายในฤดูฝน จังหวัดอำนาจเจริญ ปี 2553

พันธุ์	**วิธีปรับใช้**	**วิธีเกษตรกร**
	ซุปเปอร์ฮอต	ซุปเปอร์ฮอต
การเตรียมเมล็ดพันธุ์	-ทำความสะอาดเมล็ด -แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำอุ่น ประมาณ 15-20 นาที -ผ้าห่อเมล็ดแช่เชื้อไตรโคเดอร์มาสด 1 คืน -รดน้ำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความชื้นจนเมล็ดเริ่มงอก มีตุ่มรากสีขาวเล็กๆ นำเมล็ดไปโรยลงในแปลงเพาะให้สม่ำเสมอ	-ทำความสะอาดเมล็ด -แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำอุ่นประมาณ15-20 นาที -ผ้าห่อเมล็ดแช่เชื้อไตรโคเดอร์มาสด 1 คืน -รดน้ำให้เมล็ดพันธุ์ ได้รับความชื้นจนเมล็ดเริ่มงอกมีตุ่มรากสีขาวเล็กๆนำเมล็ดไปโรยลงในแปลงเพาะให้สม่ำเสมอ
การเตรียมแปลงกล้า	-ไถดะลึกประมาณ 30-40 ซม. ตากดินไว้ 7-10 วัน แล้วไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง พร้อมปรับสภาพดินด้วยปูนขาว -ทำโครงหลังคารูปหลังเต่าด้วยไม้ไผ่มุหลังคาด้วยพลาสติกหนา 1.5 มม. เพื่อป้องกันฝน	-ไถดะลึกประมาณ 30-40 ซม. ตากดินไว้ 7-10 วัน แล้วไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง พร้อมปรับสภาพดินด้วยปูนขาว -ไม่มีการมุงหลังคาพลาสติก
การเตรียมแปลงปลูก	-ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน ก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้ง + เชื้อไตรโคเดอร์มาสด + รำอ่อน	- ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน ไม่รองพื้นปลูก

ตารางภาคผนวก 3 วิธีการทดสอบเทคโนโลยีการแก้ปัญหาโรคแอนแทรคโนสในการผลิตพริกฤดูฝน แบบผสมผสาน จังหวัดนครราชสีมา ปี 2551-2552

	วิธีปรับใช้(การผลิตแบบผสมผสาน)	**วิธีเกษตรกร**
พันธุ์	จินดา	จินดา
การเตรียมเมล็ดพันธุ์	แช่น้ำอุ่น 55 องศา ซ. นาน 20 นาที	ไม่แช่น้ำอุ่น
การเตรียมแปลงกล้า	ตากดิน และหว่านปูนขาวเพื่อปรับสภาพดิน แล้วใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาสดผสมปุ๋ยหมักแห้งใส่แปลงเพาะกล้าพริก	ตากดินและหว่านปูนขาวเพื่อปรับสภาพดิน หว่านปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 รองพื้น เมื่อพริกแตกยอดจะพ่นสารเคมีคอไพรีฟอส อายุกล้ารอฝน ประมาณ 45-60 วัน
การเตรียมแปลงปลูก	-หว่านปอเทืองปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกอัตรา 5 กก./ไร่ ไถกลบทิ้งไว้ให้ย่อยสลาย 14 วันจึงเตรียมดิน - ไถ 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน ก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้ง + เชื้อไตรโคเดอร์มาสด + รำอ่อน ใส่โคนต้นพืชหรือผสมกับดินในหลุมปลูก	ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน
การใช้เชื้อรา ไตรโครเดอร์มาสด	แช่เมล็ดพันธุ์ 1 คืนก่อนเพาะกล้า รดบนแปลงเพาะกล้า และแช่รากก่อนปลูก	ไม่มี
การดูแลรักษา	พริกอายุ 60 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	พริกอายุ 60 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
ใช้สารชีวินทรีย์	บาซิลลัส ซับทิลิส และบาซิลลัส ทูริงเย็นซีส	ใช้สารเคมี
ใช้น้ำหมักชีวภาพและออร์โมน	ใช้น้ำหมักชีวภาพ และออร์โมน	ใช้ฮอร์โมน
การดูแลสุขลักษณะแปลง	- การทำความสะอาดแปลงโดยเก็บทำลายผลเป็นโรค ไปเผาทิ้ง	ปล่อยไว้ในแปลง
การดูแลบำรุงรักษา	ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี	ใส่ปุ๋ยเคมี
การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู	เหมือนตารางผนวก 1	เหมือนตารางผนวก 1

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม

Research and Development on Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine

พุทธธินันทร์ จารุวัฒน์ [1/] ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์ [2/] จงวัฒนา พุ่มหิรัญ [3/]
คุรุวรรณ ภามาตย์ [1/] ยงยุทธ คงซ่าน [2/] สากล วีริยานันท์ [1/] วัชรี วิทยวรรณกุล [4/]

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมทดแทนการใช้พัดลม ช่วยลดระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ที่ตัดดอกจากสวนเพื่อทำการบรรจุส่งออกสู่ต่างประเทศ โดยเฉพาะในฤดูฝนซึ่งดอกกล้วยไม้มีความชื้นสูง เครื่องต้นแบบประกอบด้วยห้องลดความชื้นมีขนาดกว้าง 1.2 เมตร ยาว 7.5 เมตร ชุดพัดลมเป็นชนิดไหลตัดแกนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ยาว 1.2 เมตร ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2 แรงม้า ความเร็วรอบพัดลม 733 รอบต่อนาที ชุดลำเลียงกล้วยไม้เข้าห้องลดความชื้นถูกขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 0.5 แรงม้าและเกียร์ทดอัตราทด 1:60 ความเร็วในการลำเลียง 1 เมตรต่อนาที เครื่องต้นแบบสามารถควบคุมอุณหภูมิลมผ่านตู้ควบคุมซึ่งติดตั้งบริเวณด้านข้างของเครื่อง อุปกรณ์ให้ความร้อนประกอบด้วย หัวพ่นแก๊สและหัวล่อแก๊ส มีโซลินอยด์วาล์วทำหน้าที่เปิด-ปิดแก๊ส ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง ผลการทดสอบพบว่าเครื่องต้นแบบสามารถลดระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใช้พัดลม และมีความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้มากกว่า โดยคุณภาพของดอกกล้วยไม้มีสภาพความสดไม่แตกต่างกัน มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่าการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยการใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้พัดลม คือ 21.12 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ เครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นกล้วยไม้ 663,552 ช่อต่อปี และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.13 ปี ที่ราคาขายกล้วยไม้สู่ตลาดต่างประเทศ 22 บาทต่อช่อ

[1/] ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี

[2/] สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[3/] สถาบันวิจัยพืชสวน

[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้เมืองร้อนที่สำคัญ โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายและแวนดา โดยมีการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเป็นอันดับหนึ่งของโลก มีประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์เป็นประเทศผู้ผลิตอันดับรองลงมา ประเทศคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวัน และ อิตาลี เป็นต้น กล้วยไม้จึงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ (สุภา, 2547) ปัจจุบันสามารถนำรายได้เข้าประเทศมูลค่าไม่น้อยกว่าปีละ 2,000 ล้านบาท โดยเป็นการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อตัดดอกประมาณร้อยละ 90 ของกล้วยไม้ทั้งหมด แต่ผลผลิตดอกกล้วยไม้ที่มีคุณภาพสามารถส่งออกได้มีเพียงร้อยละ 42 ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานส่งออกจะจำหน่ายในประเทศ หากสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพดี จะเป็นวิธีช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออกได้มากขึ้น สุภา (2547) รายงานว่าดอกกล้วยไม้จะเกิดแผลได้ง่ายและอ่อนแอต่อโรค ทั้งนี้เพราะดอกกล้วยไม้ส่วนใหญ่มีผิวบอบบางและมีความอวบน้ำ เชื้อโรคที่สำคัญที่สุดคือ Grey mold หรือเชื้อ *Botrytis cinerea* โดยที่เชื้อนี้สามารถเจริญได้ในที่ๆ มีความชื้น แม้จะอยู่ในห้องเก็บที่มีอุณหภูมิต่ำก็ตาม การป้องกันกำจัดโรคหลังการเก็บเกี่ยว อาจทำได้โดยวิธีการลดปริมาณการเข้าทำลายของเชื้อโรคตั้งแต่ในแปลงปลูก โดยการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา การคัดเลือกกล้วยไม้ที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิและความชื้นในการเก็บรักษาหรือระหว่างการขนส่ง จิตราพรรณและคณะ (2551) รายงานว่าการวางผึ่งดอกกล้วยไม้ให้แห้งก่อนบรรจุลงกล่องจะขึ้นอยู่กับความชื้นของดอกกล้วยไม้และฤดูกาล โดยฤดูหนาว อากาศเย็น ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ไม่ค่อยมีปัญหาในการลดความชื้นกล้วยไม้ ฤดูร้อน อากาศร้อน ความชื้นสัมพัทธ์ปานกลาง ใช้เวลาผึ่งกล้วยไม้และเป่าด้วยพัดลมนานขึ้น และฤดูฝน อากาศร้อน ความชื้นสัมพัทธ์สูง จะใช้เวลาผึ่งกล้วยไม้และเป่าด้วยพัดลมนานที่สุด บางครั้งหลายชั่วโมงหรือค้างคืนก่อนบรรจุกล้วยไม้ลงกล่อง

ปัจจุบันหลังจากเก็บเกี่ยวกล้วยไม้จากแปลงผลิตแล้ว เกษตรกรจะทำการล้างทำความสะอาดและใช้พัดลมเป่าลมเพื่อลดความชื้นกล้วยไม้ ซึ่งใช้เวลานานและเกิดปัญหาไม่สามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้หมดโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ เน่าเสียจากเชื้อราและโรคพืชอื่นๆ อันเกิดระหว่างการขนส่ง รวมถึงพื้นที่ตั้งโต๊ะสำหรับวางกล้วยไม้และปริมาณพัดลมที่ใช้จำเป็นต้องมีเพิ่มมากขึ้น ตามปริมาณกล้วยไม้ที่ผลิตได้และส่งออก จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาวิธีการเพื่อลดความชื้นที่ติดมากับกล้วยไม้ออกไปให้ได้หมด สะดวกและรวดเร็ว โดยกล้วยไม้ไม่สูญเสียคุณภาพ ทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมสำหรับนำมาทดแทนการใช้พัดลม เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาปริมาณลมที่เหมาะสมและระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ เพื่อให้ได้กล้วยไม้ที่พร้อมทำการบรรจุและขนส่งสู่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไม้ให้มีประสิทธิภาพและได้ดอกกล้วยไม้ที่มีคุณภาพดี โดยลดการสูญเสียคุณภาพของกล้วยไม้อันเกิดจากความชื้นที่เกินมาตรฐานระหว่างการบรรจุหีบห่อก่อนการส่งออกสู่ผู้บริโภค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลพิกัด 100 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอลพิกัด 2 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. เครื่องวัดความเร็วรอบ
4. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
5. ตู้อบไฟฟ้า
6. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ
7. เครื่องวัดความเร็วลม
8. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการ

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลกระบวนการจัดการกล้วยไม้ตัดดอกในโรงคัดบรรจุกล้วยไม้ของผู้ประกอบการส่งออก และศึกษาทดสอบวิธีการลดความชื้นกล้วยไม้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้น โดยร่วมมือกับเกษตรกรผู้ผลิตและผู้ประกอบการส่งออกเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

2. ออกแบบและสร้างเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดความชื้นกล้วยไม้ เช่น ระยะเวลาการลดความชื้นและปริมาณลมที่เหมาะสม เป็นต้น และศึกษาวิธีการลดความชื้นเพื่อใช้สำหรับการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูกาลต่างๆ

3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข นำเครื่องต้นแบบไปทำการทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่บริษัทผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้

4. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพและอายุการเก็บรักษาช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยวิธีการเดิมและวิธีใช้เครื่องต้นแบบ และวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

5. จัดทำรายงานผลการวิจัย และเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เดือนตุลาคม 2551 – เดือนกันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

โรงคัดบรรจุบริษัทกล้วยไม้ไทย จำกัด แขวงบางมด เขตทุ่งครุ จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ

โรงคัดบรรจุบริษัทชัชวาล ออร์คิด จำกัด อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การสำรวจเก็บข้อมูลการจัดการในโรงคัดบรรจุกล้วยไม้ และศึกษาทดสอบวิธีการลดความชื้นกล้วยไม้ที่ใช้ในปัจจุบัน

ได้ทำการสำรวจเก็บข้อมูลกระบวนการจัดการกล้วยไม้ตัดดอกในโรงคัดบรรจุกล้วยไม้เพื่อทำการส่งออกสู่ผู้บริโภคในต่างประเทศ ซึ่งแต่ละบริษัทมีขั้นตอนการจัดการที่ใกล้เคียงกัน โดยกล้วยไม้จากแปลงผลิตที่ขนส่งสู่โรงคัดบรรจุ จะถูกนำมาจุ่มล้างทำความสะอาดและปาดที่ปลายก้าน จากนั้นนำมาตรวจสอบคุณภาพโดยคัดดอกที่ไม่มีอาการของโรค แมลงและดอกตูมร่วง ช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการตรวจสอบจะถูกส่งต่อไปให้คนงานเสียบหลอดน้ำยายืดอายุการปักแจกันที่ปลายก้าน และส่งต่อไปวางที่โต๊ะพื้นตะแกรงเพื่อวางผึ่งดอกสำหรับลดความชื้นโดยการใช้พัดลม ซึ่งระยะเวลาในการลดความชื้นขึ้นอยู่กับความชื้นในดอกกล้วยไม้และฤดูกาล โดยในช่วงฤดูฝนดอกกล้วยไม้มีความชื้นสูง ต้องใช้เวลาในการลดความชื้นนานหลายชั่วโมงหรือข้ามคืน รวมถึงมีการส่งออกช่อกล้วยไม้จำนวนมากในฤดูฝน ทำให้การวางผึ่งดอกกล้วยไม้เพื่อลดความชื้นต้องใช้พื้นที่มากและต้องเพิ่มจำนวนพัดลมมากขึ้นตามไปด้วย ช่อดอกที่ลดความชื้นแล้วจะถูกจับมารวมกันประมาณ 10 ช่อต่อกำ และบรรจุในถุงพลาสติคโพลีโพรไพลีน จากนั้นทำการปรับสภาพกล้วยไม้ในห้องอุณหภูมิประมาณ 15-25 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30-60 นาที จากนั้นถุงกล้วยไม้จะถูกบรรจุในกล่อง และถูกนำไปรมด้วยก๊าซเมธิลโบรไมด์ เพื่อป้องกันเพลี้ยไฟซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สำคัญและเป็นปัญหาด้านการกักกันพืช ด้วยอัตรา 20-24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาการรม 90 นาที อุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส จากนั้นนำกล่องบรรจุกล้วยไม้เก็บรักษาที่ห้องปรับอากาศเพื่อรอการส่งออกสู่ผู้บริโภคในต่างประเทศ กระบวนการจัดการทั้งหมดแสดงไว้ในภาพที่ 1 - 10 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 กล้วยไม้จากแปลงผลิตขนส่งสู่โรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 2 จุ่มล้างทำความสะอาดช่อกล้วยไม้



ภาพที่ 3 ปาดปลายก้านช่อกล้วยไม้



ภาพที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพดอกกล้วยไม้



ภาพที่ 5 เสียบหลอดน้ำยายืดอายุปักแจกัน



ภาพที่ 6 ลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยพัดลม



ภาพที่ 7 บรรจุกล้วยไม้ในถุงพลาสติคและปรับสภาพ



ภาพที่ 8 บรรจุกล้วยไม้ลงกล่องกระดาษ



ภาพที่ 9 รมกล้วยไม้ด้วยก๊าซเมธิลโบรไมด์



ภาพที่ 10 กล่องบรรจุกล้วยไม้รอการส่งออก

สำหรับขั้นตอนการลดความชื้นกล้วยไม้ ในปัจจุบันผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกใช้วิธีการเป่าลมด้วยพัดลมเพื่อลดความชื้นกล้วยไม้ที่วางอยู่บนโต๊ะพื้นตะแกรงซึ่งมีขนาดกว้าง 0.5 เมตร ยาว 3 เมตร คิดเป็นพื้นที่วางกล้วยไม้ 1.5 ตารางเมตร สามารถวางกล้วยไม้ได้ 120 ช่อต่อโต๊ะต่อพัดลม พัดลมที่ใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 43 เซนติเมตร ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/3 แรงม้า จำนวนโต๊ะและพัดลมที่ใช้ในการลดความชื้นจะขึ้นกับปริมาณของกล้วยไม้ที่เข้าโรงคัดบรรจุเพื่อทำการส่งออก



ภาพที่ 11 พัดลมที่ใช้ลดความชื้นกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 12 ศึกษาทดสอบระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้โดยการใช้พัดลม

ทำการศึกษาทดสอบเก็บข้อมูลการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยวิธีการเดิมคือการใช้พัดลม เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องลดความชื้นต้นแบบ จากการทดสอบวัดปริมาณลมบริเวณกล้วยไม้ที่วางบนโต๊ะพบว่าปริมาณลมที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ไม่สม่ำเสมอ ทำให้กล้วยไม้ถูกดึงความชื้นออกไม่สม่ำเสมอกัน กล้วยไม้บริเวณที่อยู่ใกล้พัดลมจะใช้เวลาในการลดความชื้นสั้นกว่ากล้วยไม้ที่อยู่ไกลออกไป ต้องใช้ความชำนาญของแรงงานในการพิจารณาดูความเหมาะสมของกล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นแล้วและนำออกจากโต๊ะเพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไป ทำให้เกิดปัญหามีกล้วยไม้ที่มีความชื้นเกินมาตรฐานปะปนไปกับกล้วยไม้คุณภาพดีในการบรรจุเพื่อทำการส่งออก ซึ่งเป็นต้นเหตุทำให้เกิดโรคกล้วยไม้ในระหว่างการขนส่งและเกิดความเสียหาย โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนที่สภาพอากาศมีความชื้นสูง และเป็นช่วงที่มีการส่งออกดอกกล้วยไม้ปริมาณมากช่วงหนึ่ง จากผลการทดสอบพบว่าปริมาณลมที่วัดได้จากพัดลมอยู่ในช่วง 3-7 เมตรต่อนาที ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่วัดลม ทำการทดสอบระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ (ภาพที่ 12) ในการลดความชื้นกล้วยไม้จะดึงน้ำที่เกาะอยู่ที่บริเวณกลีบดอกออกโดยความชื้นที่อยู่ในเนื้อดอกกล้วยไม้ไม่ลดลง เพื่อไม่ให้ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพ โดยสามารถวัดได้จากน้ำหนักของกล้วยไม้หลังการลดความชื้นเปรียบเทียบกับก่อนลดความชื้น ผลการทดสอบลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนพบว่า ใช้ระยะเวลาในการลดความชื้นประมาณ 30 นาที ที่อุณหภูมิของอากาศแวดล้อม 34 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์ และผลการทดสอบลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝนพบว่าใช้ระยะเวลาในการลดความชื้นประมาณ 90 นาที ที่อุณหภูมิของอากาศแวดล้อม 26 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์

2. การออกแบบและสร้างเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ

นำข้อมูลผลการทดสอบลดความชื้นกล้วยไม้โดยวิธีใช้พัดลม อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้น มาทำการออกแบบและสร้างเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบเพื่อใช้เป็นวิธีใหม่ในการลดความชื้นกล้วยไม้ทดแทนวิธีการใช้พัดลม ภายใต้แนวคิดที่ต้องการให้สามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้รวดเร็วและสม่ำเสมอกว่า สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี รวมถึงเป็นการลดการใช้พื้นที่ในโรงคัดบรรจุลงทดแทนพื้นที่ที่ใช้ตั้งโต๊ะวางกล้วยไม้ ซึ่งใช้พื้นที่ในโรงคัดบรรจุมาก ภาพที่ 13 แสดงพื้นที่สำหรับลดความชื้นกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 13 พื้นที่ตั้งโต๊ะวางกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 14 ชุดพัดลม

ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ (ภาพที่ 22) มีขนาดกว้าง 1.2 เมตร ยาว 7.5 เมตรโครงสร้างของเครื่องเป็นเหล็กท่อสี่เหลี่ยมขนาด 2.54 x 2.54 x 0.32 เซนติเมตร ผนังด้านในและด้านนอกเป็นเหล็กแผ่นชุบสังกะสีหนา 1.2 มิลลิเมตร เครื่องต้นแบบมีส่วนประกอบดังนี้

- ชุดพัดลม (ภาพที่ 14) เป็นชนิดไหลตัดแกนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ยาว 1.2 เมตร ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหัวของเครื่องต้นแบบ รับแรงหมุนผ่านเพลาพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.54 เซนติเมตรและมู่เลย์สายพานที่ทดจากแกนเพลาของมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2 แรงม้า โดยความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า 1,450 รอบต่อนาที และความเร็วรอบของพัดลม 733 รอบต่อนาที

- ชุดลำเลียง (ภาพที่ 15) ประกอบด้วยแกนลำเลียงทำจากสังกะสีพับมีขนาดกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาว 92 เซนติเมตร จำนวนทั้งหมด 91 แกน ระยะห่างระหว่างแกนลำเลียง 13 เซนติเมตร ยึดติดกับชุดโซ่เบอร์ 50 และเฟืองโซ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร ชุดลำเลียงถูกขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 0.5 แรงม้าและเกียร์ทดอัตราทด 1:60 การเคลื่อนที่ของชุดลำเลียงสามารถเคลื่อนที่ได้ 2 ทิศทาง คือ เคลื่อนที่ตามลมและเคลื่อนที่สวนลม ที่ได้จากชุดพัดลมบริเวณหัวเครื่อง โดยการบังคับผ่านสวิตช์ในตู้ควบคุมซึ่งติดตั้งบริเวณด้านข้างของเครื่อง ความเร็วในการเคลื่อนที่ของชุดลำเลียง 1 เมตรต่อนาที ใช้ระยะเวลาในการเคลื่อนที่ภายในเครื่องต้นแบบ 7.5 นาที



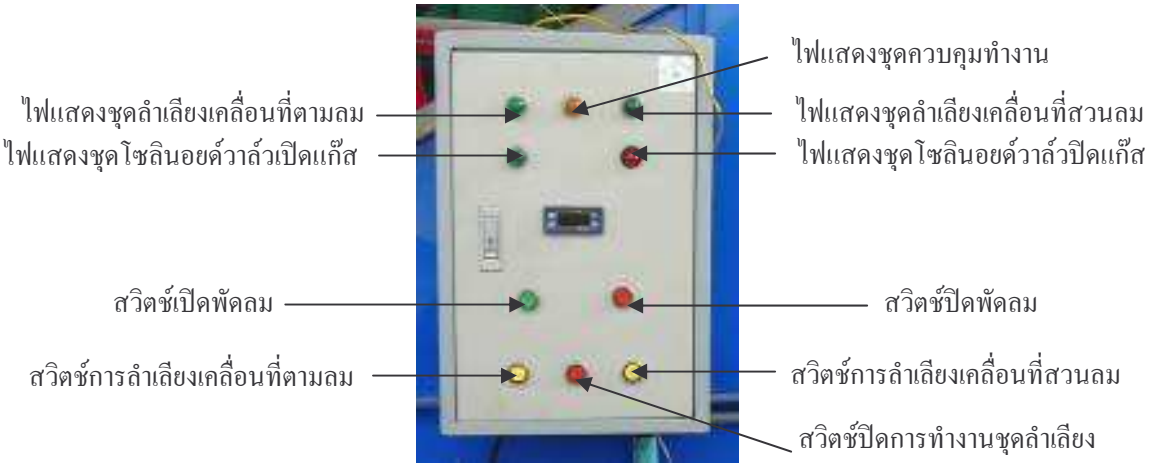
ภาพที่ 15 ชุดลำเลียงกล้วยไม้



ภาพที่ 16 อุปกรณ์ให้ความร้อน

- อุปกรณ์ให้ความร้อน (ภาพที่ 16) ประกอบด้วยหัวพ่นแก๊สซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณหน้าชุดพัดลม และหัวล่อแก๊สทำหน้าที่จุดไฟที่หัวพ่นแก๊สในระหว่างที่เปิดแก๊ส โดยมีอุปกรณ์โซลินอยด์วาล์วทำหน้าที่เปิด–ปิด แก๊ส เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในห้องลดความชื้น ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง

- ตู้ควบคุมการทำงาน (ภาพที่ 17) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่อง ชุดพัดลม การเคลื่อนที่ของชุดลำเลียง และควบคุมอุณหภูมิภายในห้องลดความชื้น



ภาพที่ 17 ตู้ควบคุมการทำงาน

- ถาดวางกล้วยไม้ (ภาพที่ 18) มีขนาด 63 x 73 เซนติเมตร สำหรับวางกล้วยไม้และนำเข้าสู่ชุดลำเลียงของเครื่องเพื่อทำการลดความชื้น สามารถวางกล้วยไม้ได้ 20 ช่อต่อถาด เครื่องต้นแบบสามารถรองรับถาดวางกล้วยไม้ได้ 10 ถาด ตามความยาวของเครื่อง ในการทำงานจะวางถาดกล้วยไม้บนชุดลำเลียงที่ด้านหนึ่งของเครื่องเข้าสู่ห้องลดความชื้นและออกไปที่อีกด้านหนึ่งของเครื่อง ถาดวางกล้วยไม้จะถูกวางเรียงกันเข้าห้องลดความชื้นเป็นการทำงานอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 19



ภาพที่ 18 ถาดวางกล้วยไม้



ภาพที่ 19 การลดความชื้นกล้วยไม้ในลักษณะต่อเนื่อง

ได้ทำการศึกษาวิธีการลดความชื้นกล้วยไม้ 2 วิธี เพื่อใช้ลดความชื้นกล้วยไม้ตามฤดูกาล ดังนี้

1. วิธีลดความชื้นกล้วยไม้โดยใช้ลมอุณหภูมิแวดล้อม วิธีนี้จะใช้สำหรับการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝน ซึ่งปัญหาในการลดความชื้นกล้วยไม้มีน้อย โดยอากาศแวดล้อมสามารถนำมาลดความชื้นกล้วยไม้ได้ทันที จะเป็นการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการทำงาน วิธีนี้การเคลื่อนที่ของชุดลำเลียงที่มีถาดวางกล้วยไม้เป็นลักษณะสวนกับทิศทางการเคลื่อนที่ของลม โดยวางถาดกล้วยไม้บนชุดลำเลียงเคลื่อนที่เข้าสู่ห้องลดความชื้นที่บริเวณท้ายเครื่องและออกที่บริเวณหัวเครื่องบริเวณที่ชุดพัดลมติดตั้งอยู่ เพื่อให้ลมสามารถดึงความชื้นออกจากหน้าดอกกล้วยไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาพที่ 20 แสดงการทำงานของเครื่องต้นแบบ

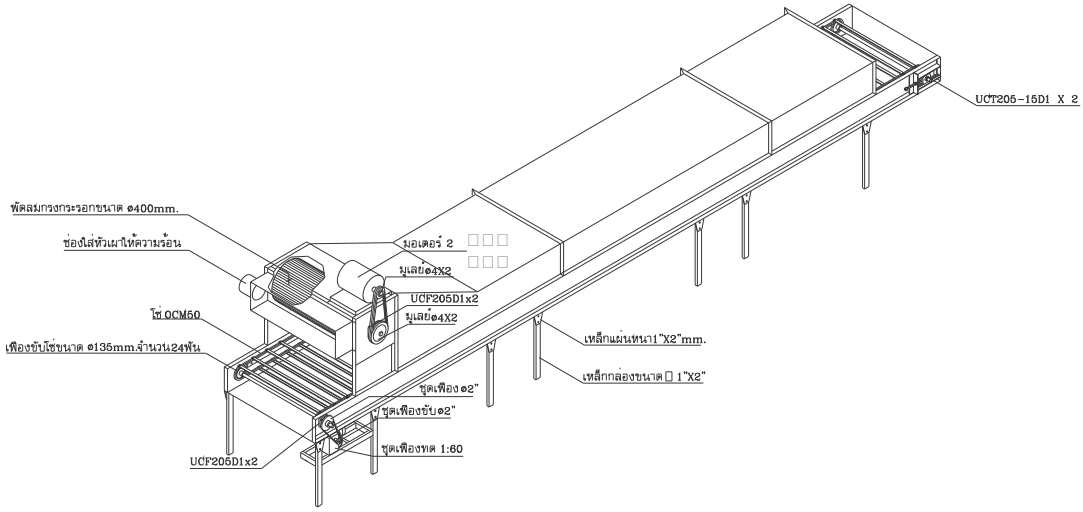
2. วิธีลดความชื้นกล้วยไม้โดยใช้ลมร้อน วิธีนี้จะใช้สำหรับการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝน ซึ่งมีปัญหาในการลดความชื้นกล้วยไม้มาก ซึ่งจะใช้เวลานานหากนำอากาศแวดล้อมไปทำการลดความชื้นกล้วยไม้ จำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มอุณหภูมิอากาศแวดล้อมให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น เพื่อสามารถดึงความชื้นออกจากดอกกล้วยไม้ได้มากขึ้น โดยลมร้อนทำหน้าที่ดึงความชื้นที่เกาะอยู่บริเวณดอกกล้วยไม้แต่ไม่ดึงความชื้นจากภายในเนื้อดอกกล้วยไม้ ซึ่งต้องทำการศึกษาทดสอบหาค่าอุณหภูมิลมร้อนสูงสุดที่สามาถนำมาลดความชื้นกล้วยไม้ได้โดยดอกกล้วยไม้ไม่เสียคุณภาพ วิธีนี้การเคลื่อนที่ของชุดลำเลียงที่มีถาดวางกล้วยไม้เป็นลักษณะตามทิศทางการเคลื่อนที่ของลม โดยวางถาดกล้วยไม้บนชุดลำเลียงและเคลื่อนที่เข้าสู่ห้องลดความชื้นที่บริเวณหัวเครื่องที่มีชุดพัดลมติดตั้งอยู่และออกที่บริเวณท้ายเครื่อง เนื่องจากในช่วงแรกกล้วยไม้มีความชื้นสูงสามารถนำเข้าห้องลดความชื้นในบริเวณใกล้กับชุดพัดลมและอุปกรณ์ให้ความร้อน ลมร้อนจะสัมผัสกับดอกกล้วยไม้ความชื้นสูงก่อนที่กล้วยไม้จะถูกเคลื่อนที่ห่างออกไป และกล้วยไม้บนถาดใหม่จะเคลื่อนเข้ามาแทน ซึ่งจะเป็นวิธีที่สามารถลดความชื้นกล้วยไม้ที่มีประสิทธิภาพดีและรักษาคุณภาพดอกกล้วยไม้ได้ดีกว่าใช้วิธีเคลื่อนถาดวางกล้วยไม้สวนทิศทางกับการเคลื่อนที่ของลมร้อน ภาพที่ 21 แสดงการทำงานของเครื่องต้นแบบ



ภาพที่ 20 วิธีลดความชื้นโดยใช้ลมอุณหภูมิแวดล้อม



ภาพที่ 21 วิธีลดความชื้นโดยใช้ลมร้อน



ภาพที่ 22 เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบ

3. การทดสอบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข และทดสอบใช้งานจริงที่บริษัทผู้ประกอบการส่งออก

ได้ทำการทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น พบว่ามีจุดต้องปรับปรุงแก้ไขเครื่องต้นแบบดังนี้

- การปรับปรุงผนังห้องลดความชื้นให้มีความลาดเอียงเพิ่มขึ้นเพื่อลดการปะทะของลมที่ออกจากชุดพัดลม ทำให้มีปริมาณลมเข้าไปในห้องลดความชื้นได้เต็มที่



ภาพที่ 23 ผนังห้องลดความชื้นก่อนปรับปรุง

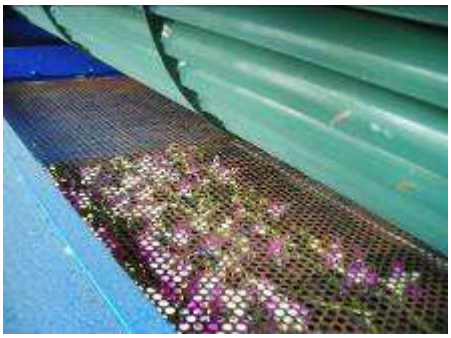


ภาพที่ 24 ผนังห้องลดความชื้นหลังปรับปรุง

- การติดตั้งตะแกรงรูกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร กั้นลมระหว่างบริเวณใต้ชุดพัดลมและเหนือถาดบรรจุช่อกล้วยไม้เพื่อช่วยลดความแรงปะทะของลมที่ผ่านกล้วยไม้บนถาดรอง ซึ่งช่วยให้กลีบดอกกล้วยไม้ไม่เกิดการหักช้ำเสียคุณภาพและปลิวตกหล่นลงบนพื้นห้องลดความชื้น ลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นและการปรับปรุงแก้ไขแสดงไว้ใน ภาพที่ 25 – ภาพที่ 26

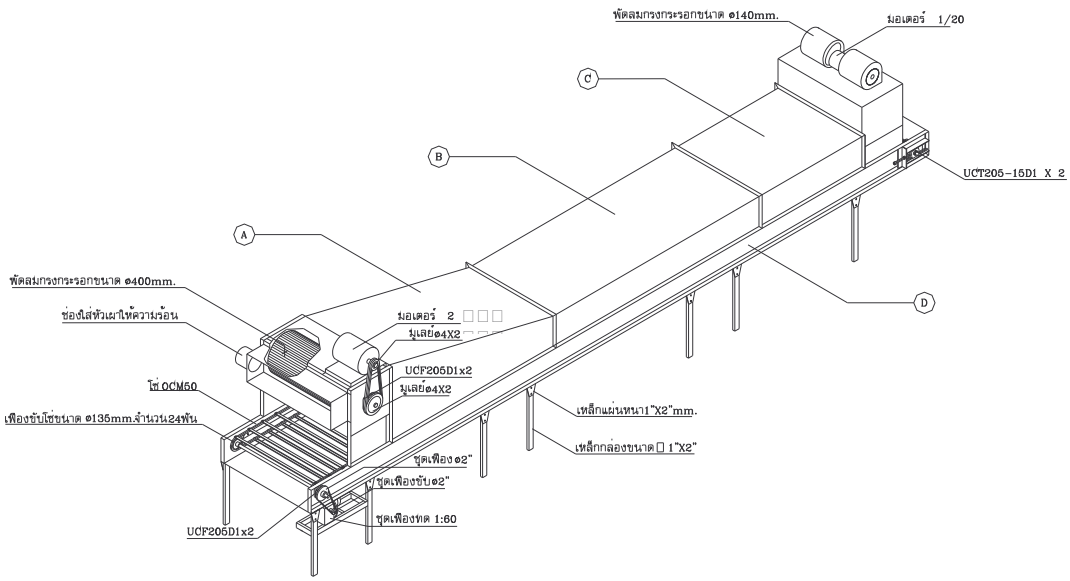


ภาพที่ 25 กล้วยไม้ปลิวตกสู่พื้นห้องลดความชื้น



ภาพที่ 26 เพิ่มตะแกรงกั้นลมเหนือถาดบรรจุช่อกล้วยไม้

- ติดตั้งชุดพัดลมขนาดเล็กเพิ่มที่บริเวณท้ายเครื่องต้นแบบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการลดความชื้นกล้วยไม้ ชุดพัดลมประกอบด้วยพัดลมชนิดไหลตัดแกน 2 ตัว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/20 แรงม้า ความเร็วรอบของพัดลม 1,212 รอบต่อนาที ผลการทดสอบพบว่าเครื่องต้นแบบสามารถดึงความชื้นออกจากดอกกล้วยไม้ได้เพิ่มขึ้นประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักเมื่อเทียบกับไม่มีชุดพัดลมขนาดเล็กที่ปลายเครื่อง ช่วยให้ดอกกล้วยไม้แห้งสนิทก่อนเคลื่อนที่ออกจากเครื่อง เครื่องต้นแบบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วแสดงไว้ในภาพที่ 27

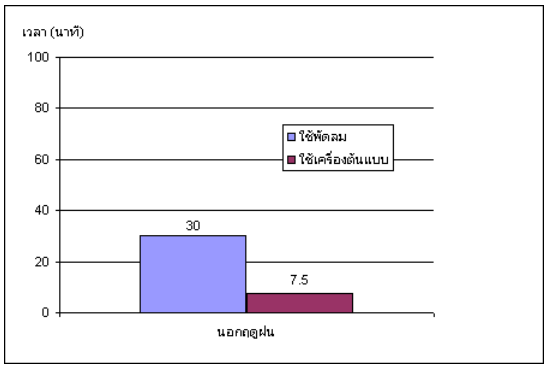


ภาพที่ 27 เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว

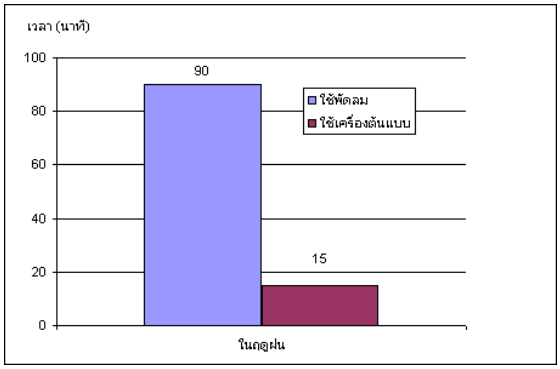
ทำการทดสอบหาความเร็วลมที่เหมาะสมที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้โดยไม่ทำให้กลีบดอกกล้วยไม้เกิดการหักช้ำเสียคุณภาพ ผลการทดสอบพบว่าความเร็วลมที่เหมาะสมคือ 3 เมตรต่อวินาที และจากการทดสอบวัดความเร็วลมแต่ละจุดในห้องลดความชื้นบริเวณเหนือถาดวางกล้วยไม้ พบว่ามีความสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน หลังจากได้ทำการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้นแล้ว ได้นำเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบไปทำการทดสอบเก็บข้อมูลการใช้งานจริงที่บริษัทผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ โดยทำการทดสอบทั้งนอกฤดูฝนและในฤดูฝน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสำหรับนำไปใช้งานจริงต่อไป ในการทดสอบเลือกใช้กล้วยไม้สกุลหวายซึ่งมีการส่งออกมากที่สุด โดยได้ทำการทดสอบลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือการใช้พัดลม (ภาพที่ 3) เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องต้นแบบ (ภาพที่ 33) ผลการทดสอบทั้งหมดแสดงไว้ในตารางที่ 1 การเปรียบเทียบระยะเวลาและความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝนและในฤดูฝนด้วยวิธีการทั้งสองแสดงไว้ในภาพที่ 28 – ภาพที่ 31

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการลดความชื้นกล้วยไม้ที่บริษัทผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้

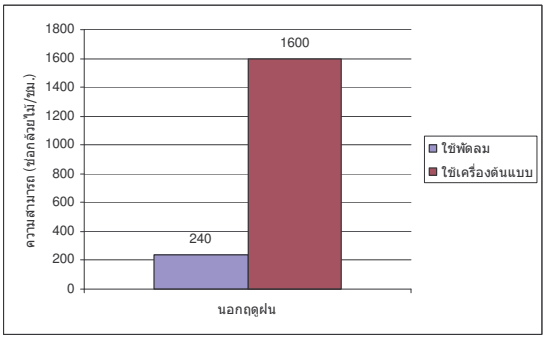
หัวข้อ		ผลการทดสอบนอกฤดูฝน				ผลการทดสอบในฤดูฝน			
		การใช้พัดลม		การใช้เครื่องต้นแบบ		การใช้พัดลม		การใช้เครื่องต้นแบบ	
อุณหภูมิแวดล้อม (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	35	56	35	56	28	80	28	80
อุณหภูมิที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ (องศาเซลเซียส)		35		35		28		40	
ความเร็วลมที่ใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ (เมตรต่อนาที)		3-7		3		3-7		3	
ระยะเวลาในการลดความชื้นกล้วยไม้ (นาที)		30		7.50		90		15	
ความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้ (ช่อต่อชั่วโมง)		240		1,600		80		800	
ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวม (กิโลวัตต์)		0.73		3.34		0.73		3.34	
อัตราการใช้เชื้อเพลิงให้ความร้อนอากาศ (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)		-		-		-		0.5	
ระยะเวลาในการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)		8		8		8		8	
การใช้แรงงาน (คน)		2		2		2		2	



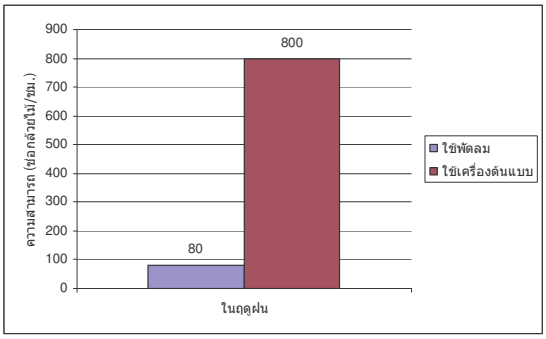
ภาพที่ 28 ระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝน



ภาพที่ 29 ระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝน



ภาพที่ 30 ความสามารถการลดความชื้นกล้วยไม้นอกฤดูฝน



ภาพที่ 31 ความสามารถการลดความชื้นกล้วยไม้ในฤดูฝน



ภาพที่ 32 ลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยพัดลม



ภาพที่ 33 ลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ

4. การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพ อายุการเก็บรักษากล้วยไม้ และการวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

กล้วยไม้ที่ทำการลดความชื้นด้วยการใช้พัดลมและเครื่องต้นแบบ นำมาทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพและอายุการเก็บรักษา โดยนำกล้วยไม้จากการลดความชื้นทั้งสองวิธี มาผ่านกระบวนการอื่นๆ เช่นเดียวกัน บรรจุลงในกล่องบรรจุภัณฑ์และทำการเก็บรักษาที่สภาพเดียวกัน สำหรับการส่งออกสู่ผู้บริโภค อุณหภูมิอากาศที่เก็บรักษากล้วยไม้ 15 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง (ภาพที่ 34) จากนั้นนำกล้วยไม้มาปักในขวดที่บรรจุน้ำสะอาด เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 35) ผลการศึกษาพบว่ากล้วยไม้ที่ผ่านการลดความชื้นด้วยวิธีการใช้พัดลมและเครื่องต้นแบบมีสภาพความสดไม่แตกต่างกัน มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน

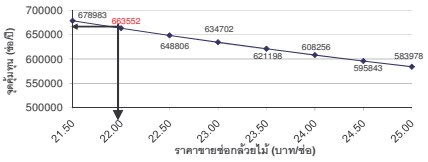


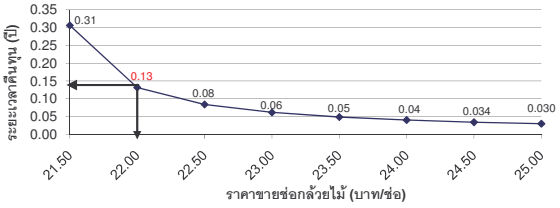
ภาพที่ 34 บรรจุกล้วยไม้ลงกล่องและเก็บรักษา



ภาพที่ 35 ศึกษาอายุการปักแจกันกล้วยไม้

ได้ทำการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยวิธีการใช้พัดลมและเครื่องต้นแบบ ผลการวิเคราะห์ได้ว่า การลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยวิธีใช้พัดลมมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 21.37 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ กำหนดราคาพัดลม 3,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินลงทุน 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ค่าซ่อมบำรุงคงที่ 500 บาทต่อปี ค่าจ้างแรงงาน 200 บาทต่อวัน ค่าไฟฟ้า 3 บาทต่อหน่วย โดยพัดลมสามารถลดความชื้นกล้วยไม้ได้เฉลี่ย 1,280 ช่อต่อวัน ในขณะที่การใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำกว่า 0.25 บาทต่อช่อ คือ 21.12 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ กำหนดให้เครื่องต้นแบบมีราคา 80,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินลงทุน 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ค่าซ่อมบำรุงเครื่องคงที่1,000 บาทต่อปี ค่าจ้างแรงงาน 200 บาทต่อวัน ค่าแก๊สหุงต้ม 20 บาทต่อกิโลกรัม ค่าไฟฟ้า 3 บาทต่อหน่วย และใช้เครื่องต้นแบบในการลดความชื้นกล้วยไม้เฉลี่ย 4,800 ช่อต่อวัน เมื่อทำการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบพบว่าเครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นกล้วยไม้ 663,552 ช่อต่อปี และระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.13 ปี โดยกำหนดราคาขายกล้วยไม้สู่ตลาดต่างประเทศ 22 บาทต่อช่อ ภาพที่ 36 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดคุ้มทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ และภาพที่ 37 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาคืนทุนกับราคาขายช่อกล้วยไม้ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องต้นแบบ





ภาพที่ 36 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดคุ้มทุนกับราคาขาย **ภาพที่ 37** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาคืนทุนกับราคาขาย

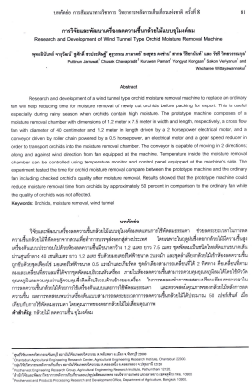
5. การจัดทำรายงานผลการวิจัย และเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

ปัจจุบันได้จัดทำเอกสารรายงานผลงานวิจัย และทำการเผยแพร่งานวิจัยในรูปโปสเตอร์ เอกสารแผ่นพับ งานนิทรรศการ สื่อโทรทัศน์ และนำเสนอผลงานในเวทีการประชุมระดับชาติ เพื่อให้

ผู้ผลิต ผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และนักวิชาการ นำไปใช้ประโยชน์และพัฒนาต่อยอดต่อไป ภาพที่ 38 – 42 แสดงการเผยแพร่เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบในรูปแบบต่างๆ






การวิจัยและพัฒนาเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม
Research and Development of Wind Tunnel Type Orchid Moisture Removal Machine

ภาพที่ 38 โปสเตอร์เผยแพร่ **ภาพที่ 39** เอกสารแผ่นพับเผยแพร่ **ภาพที่ 40** เอกสารเสนอผลงาน





ภาพที่ 41 นิทรรศการพืชสวนก้าวหน้า **ภาพที่ 42** รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบสามารถนำมาลดความชื้นกล้วยไม้ในโรงคัดบรรจุสำหรับการส่งออกทดแทนวิธีการใช้พัดลมซึ่งเป็นวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้ ผลการทดสอบลดความชื้นกล้วยไม้ที่บริษัทผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ พบว่าเครื่องต้นแบบสามารถลดระยะเวลาการลดความชื้นกล้วยไม้ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใช้พัดลม ทำให้มีความสามารถในการลดความชื้นกล้วยไม้มากกว่า ผลการศึกษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษากล้วยไม้จากการลดความชื้นทั้งสองวิธีพบว่ากล้วยไม้มีสภาพความสดไม่แตกต่างกัน มีอายุการปักแจกันได้นาน 12-14 วัน ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่า การลดความชื้นกล้วยไม้ด้วยวิธีใช้พัดลมมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 21.37 บาทต่อช่อ ในขณะที่การใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำกว่า 0.25 บาทต่อช่อ คือ 21.12 บาทต่อช่อ ที่ราคารับซื้อกล้วยไม้ 10 บาทต่อช่อ เครื่องต้นแบบมีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการลดความชื้นกล้วยไม้ 663,552 ช่อต่อปี และระยะเวลาคืนทุน

ประมาณ 0.13 ปี ที่ราคาขายกล้วยไม้สู่ตลาดต่างประเทศ 22 บาทต่อช่อ สำหรับงานวิจัยในอนาคตควรมีการทดลองและศึกษาหาสภาพที่เหมาะสมสำหรับการลดความชื้นกล้วยไม้ชนิดอื่นๆที่มีการส่งออกด้วยเครื่องต้นแบบ เนื่องจากกล้วยไม้แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติต่างกันซึ่งจะมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคและปริมาณผลผลิตที่สามารถส่งออกได้ และควรมีการศึกษาประยุกต์ใช้เครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลม สำหรับการลดความชื้นผัก ผลไม้และสินค้าเกษตรชนิดอื่นๆ ที่มีการส่งออกในโรงคัดบรรจุของผู้ประกอบการ เพื่อพัฒนาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งจะเป็นการเพิ่มคุณภาพของสินค้าเกษตรที่ส่งออกสู่ผู้บริโภค

การนำไปใช้ประโยชน์

- ผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสามารถนำเครื่องต้นแบบไปใช้ในการลดความชื้นกล้วยไม้ทดแทนการใช้พัดลม ปัจจุบันได้มีบริษัทผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ติดต่อขอนำเครื่องต้นแบบไปทดสอบใช้งานจริง

- ผู้ประกอบการส่งออกผัก ผลไม้และสินค้าเกษตร สามารถนำเครื่องต้นแบบไปประยุกต์ใช้ในการลดความชื้นผลิตภัณฑ์ก่อนทำการบรรจุหีบห่อและขนส่งสินค้าสู่ผู้บริโภค โดยได้มีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกดาวเรืองติดต่อเพื่อขอทำการทดสอบลดความชื้นดอกดาวเรือง ปัจจุบันอยู่ในระหว่างดำเนินการ

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัททีเค ออคิด ฟาร์ม จำกัด บริษัทกล้วยไม้ไทย จำกัด และบริษัทชัชวาล ออร์คิดส์ จำกัด สำหรับข้อมูลการจัดการกล้วยไม้เพื่อการส่งออก และให้ความอนุเคราะห์สถานที่สำหรับทดสอบ ขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม สำหรับการสร้างและทดสอบเก็บข้อมูลเครื่องลดความชื้นกล้วยไม้แบบอุโมงค์ลมต้นแบบจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

จิตราพรรณ พิลึก อลิศรา มีนะกนิษฐ และ สุพล พิลึก. 2551. การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบและออกแบบโรงคัดบรรจุดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. 159 หน้า.

สุภา สุขเกษม. 2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 152 หน้า.

โรงอบยางแผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผา

Solar Drying Chamber Combined with Furnace for Rubber Sheet

ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล [1/] จักรี เลื่อนราม [1/]
ไพโรจน์ หมื่นศรี [1/] พิเชษฐ์ หมื่นศรี [1/] วราวุธ ชูธรรมธัช [1/]

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาและดำเนินการออกแบบโรงอบยางแผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผาเพื่อทำการอบยางแผ่นให้แห้งและลดระยะเวลาการผึ่งยางได้ 5 เท่า จากเดิมที่เกษตรกรต้องผึ่งยางไว้ไม่น้อยกว่า 15 วัน นอกจากนี้ยังทำการแก้ไขปัญหาในช่วงที่ไม่มีแดดหรือฝนตกในการอบยางให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากเตาเผา เพื่อทำให้ได้ยางแผ่นคุณภาพดี สีสวย ไม่ขึ้นรา ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2551 - กันยายน 2553 ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา ซึ่งต่อยอดจากการออกแบบโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์หรือโรงอบยางต้นแบบที่จะอบยางได้ดีในช่วงที่มีแดดเท่านั้น โรงอบยางร่วมกับเตาเผานี้ทำด้วยโครงเหล็กขนาด 2 x 5 เมตร สูง 3 เมตร ผนังและหลังคาบุด้วยสังกะสีทาสีดำเพื่อรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ให้มากที่สุดโดยไม่ให้แดดสัมผัสกับผิวยางเป็นการป้องกันยางเสื่อมสภาพ มีปล่องระบายความชื้นอยู่บริเวณหลังคา โรงอบทั้ง 4 ด้านมีแผงรับความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ทำด้วยแผ่นพลาสติกลอนเล็ก มีพื้นที่ 78 ตารางเมตร เพื่อให้แสงอาทิตย์ส่องผ่าน ด้านล่างปูด้วยทราย และหินตามลำดับ หนาประมาณ 10 เซนติเมตร มีความลาดชันประมาณ 15 องศา เพื่อเป็นตัวกักเก็บความร้อน ตัวโรงอบมีประตูเข้าออก 2 ด้าน เพื่อความสะดวกในการนำยางเข้าอบและนำยางที่แห้งแล้วออกอีกด้านหนึ่ง ส่วนที่สำคัญของโรงอบนี้คือเตาเผา ภายในปูด้วยอิฐทนความร้อนจนเต็มทุกด้าน หลังเตาเจาะต่อเชื่อมด้วยท่อเหล็กทอดใต้ฐานและไปเชื่อมต่อกับท่อกระจายความร้อนซึ่งวางตามความยาวของโรงอบด้านในมีรถตากยาง สำหรับตากยางได้ 744 แผ่น เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีสวนยางขนาด 75 – 100 ไร่ จากการศึกษาพบว่า ในช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม–สิงหาคม ยางแผ่นจะแห้งได้เร็วโดยจะคายความชื้นได้ดีที่สุดในช่วงวันแรก ได้ถึงร้อยละ 21.69–27.90 หลังจากนั้นอัตราการคายความชื้นจะลดลงอย่างช้า ๆ และจะคงที่ในวันที่ 5 เป็นต้นไป การอบยางแผ่นในโรงอบอัตราการคายความชื้นโดยเฉลี่ยจะสูงกว่าผึ่งในโรงเรือน ยางแผ่นจึงแห้งได้ดีกว่า ในสภาพแดดจัดอุณหภูมิภายในโรงอบอยู่ที่ระดับ

[1/] ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง

4 –53 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิภายในสูงกว่าภายนอกประมาณ 7–14 องศาเซลเซียส ทำให้ปริมาณความชื้นในยางแผ่นน้อยกว่าร้อยละ 1 ในช่วงที่มีฝนจะใช้ความร้อนจากเตาเผาที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 3 วัน หรือใส่ฟืนในอัตรา 0.5 กิโลกรัม ต่อยางแผ่น 1 กิโลกรัม ยางแผ่นที่ได้จึงมีคุณภาพดี สีเหลืองใสสามารถเก็บได้นานโดยไม่ขึ้นรา ยางแผ่นอบแห้งเมื่อนำไปรมควันจะใช้ระยะเวลาเพียง 1 วันเท่านั้น จากเดิมที่ต้องทำการรมควันนานถึง 3- 4 วัน สามารถลดต้นทุนการผลิตยางแผ่นรมควันได้ถึง 3 เท่า ดังนั้นการลดปริมาณการใช้ไม้ยางมาทำการเผาเพื่อให้ความร้อนในการรมควันยางเป็นการลดปริมาณคาร์บอนที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมได้อีกด้วย สำหรับการลงทุนสร้างโรงอบขนาดนี้อยู่ที่ราคาประมาณ 120,000 บาท สามารถผลิตยางแผ่นอบแห้งได้ปีละ 29,760 กิโลกรัม ราคาจำหน่ายยางแผ่นอบแห้งได้สูงกว่ายางแผ่นดิบในท้องตลาดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 2.38 บาท ใน 1 ปี มูลค่าเพิ่ม 70,828.80 บาท

คำนำ

ในการทำยางแผ่นดิบหลังจากที่เกษตรกรรีดยางแผ่นแล้วมักนำยางไปตากแดดนาน 1 – 2 วัน เมื่อยางเริ่มแห้งจะนำไปผึ่งในโรงเรือนและใช้เวลาผึ่งต่ออีกไม่น้อยกว่า 10 วัน จนกว่ายางจะแห้งดี ในช่วงนี้หากฝนตกหรืออากาศชื้นจะทำให้ยางแผ่นแห้งช้าและขึ้นรา กว่าที่จะรวบรวมแล้วนำไปขายยางจะมีสีคล้ำ ผิวหน้าเยิ้มและได้ยางที่มีความชื้นคุณภาพต่ำ โดยส่วนใหญ่เกษตรกรชาวสวนยางจะมีสวนยางขนาด 25-50 ไร่ อยู่ถึงร้อยละ 96 ผลิตยางแผ่นดิบร้อยละ 30 ที่เหลือจำหน่ายในรูปน้ำยางสดและทำยางก้อนถ้วยร้อยละ 40 และ 30 ตามลำดับ (ปรีดิ์เปรม, 2553) ยางแผ่นดิบที่ผลิตได้จะนำไปผลิตเป็นยางแผ่นรมควันจะใช้ระยะเวลาในการรมควันนานถึง 4 วัน ยางแผ่นรมควันที่ได้เป็นชั้น 1 , 2 , 3 ,4 และ 5 ร้อยละ 2.5 , 0.18 , 78.8 , 18.0 และ 0.50 ตามลำดับ (สถาบันวิจัยยาง, 2553) แสดงให้เห็นว่ามีปริมาณการผลิตยางแผ่นรมควันชั้น 3 เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือชั้น 4 และชั้น 1 ในการรมควันที่ใช้ระยะเวลานานเป็นการเพิ่มปริมาณคาร์บอนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฟืนที่ใช้ในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อยางแห้ง 1 กิโลกรัม ทำให้มีต้นทุนการรมควันสูงอยู่ที่ระดับ 1.03 บาทต่อกิโลกรัม (ปรีดิ์ปรม, 2548) แต่การผลิตยางแผ่นดิบเพื่อให้ได้คุณภาพดีนั้นทำได้ไม่ยาก เพียงแต่คำนึงในเรื่องความสะอาดไม่มีสิ่งปลอมปนปราศจากฟองอากาศ มีความยืดหยุ่นดี ขนาดและความหนา-บางของแผ่นที่พอเหมาะและน้ำหนักของแผ่นได้มาตรฐาน สำหรับการผึ่งยางให้ผึ่งในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก หรือทำให้ยางแผ่นแห้งในระยะเวลาอันสั้นและใช้การรมควันในระยะเวลาจำกัด

การใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดและเป็นพลังงานธรรมชาติที่มีอยู่รอบตัวเราทำการอบยางแผ่นให้แห้งเป็นวิธีการหนึ่งที่จะได้ยางแผ่นที่แห้งสนิท แผ่นยางสีโปร่งใสกว่าการผึ่งยางในสภาวะบรรยากาศปกติ แผ่นยางไม่ขึ้นราในขณะเก็บ แต่ถ้าหากมีฝนจะใช้ความร้อนจาก

เตาเผาที่จะช่วยแก้ไขปัญหาในช่วงที่ไม่มีแดด ฝนตก หรืออากาศชื้น ซึ่งจะช่วยทำให้ยางแห้งเร็วเป็นการปรับปรุงคุณภาพยางให้ดีขึ้น นอกจากนี้หากนำไปยางแผ่นอบแห้งไปรมควันจะใช้ระยะเวลาเพียงไม่เกิน 1 วัน งานวิจัยนี้จึงเป็นงานต่อยอดจากการที่ ปรีดิ์เปรม และคณะ, 2551 ได้ดำเนินการสร้างโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งอบยางได้ดีเฉพาะในช่วงที่มีแดด แต่ในช่วงที่อากาศชื้น ไม่มีแดด หรือฝนตกจะทำให้ยางแผ่นมีความชื้นและโอกาสที่แผ่นยางจะขึ้นราได้อีก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ในการอบยางให้แห้ง ได้ยางแผ่นดิบที่มีคุณภาพดี สำหรับช่วงที่ฝนตกหรืออากาศชื้นใช้ความร้อนจากเตาเผาในการทำให้ยางแห้ง

2. เพื่อผลิตยางแผ่นรมควันจากยางแผ่นอบแห้งที่มีต้นทุนการผลิตต่ำและสามารถเพิ่มมูลค่ายางแผ่นรมควันได้

วิธีดำเนินการ

1. ดำเนินการออกแบบและสร้างโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผาขนาด 2 x 5 เมตร สูง 3 เมตร

2. เมื่อดำเนินการสร้างโรงอบแล้วเสร็จทดลองทำการผลิตยางแผ่นดิบตามมาตรฐานการผลิตยางแผ่นดิบคุณภาพดีวันละ 248 แผ่น จำนวน 3 วันจะเต็มห้องพอดีได้ 744 แผ่น เพื่อศึกษาอัตราการคายความชื้น อุณหภูมิภายในและภายนอกโรงอบ

3. สำหรับในระยะการผึ่งยางจะใช้ระยะเวลาให้ยางแผ่นสะเด็ดน้ำโดยใช้เวลา 30 นาที แบ่งยางแผ่นเป็น 2 ชุดการทดลอง โดยชุดที่ 1 นำยางเข้าอบในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ ชุดที่ 2 ผึ่งในโรงเรือนปกติที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

4. ในสภาวะที่ไม่มีแดดหรือฝนตกใช้ความร้อนจากการเผาฟืนในเตาเผาโดยควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 3 วัน จดบันทึกปริมาณการใช้ฟืน ปริมาณความชื้นและอุณหภูมิภายในห้องรม

5. ทดสอบสมบัติสิ่งระเหยของแผ่นยางโดยเปรียบเทียบระหว่างยางแผ่นดิบกับยางแผ่นอบแห้งที่ระยะเวลา 7 วัน

6. ยางแผ่นดิบและยางแผ่นอบแห้งนำไปรมควันเพื่อศึกษาระยะเวลาการรมควัน และปริมาณความชื้น

7. ศึกษาสมบัติทางกายภาพของยางแผ่น ลักษณะสีของแผ่น ความโปร่งใส และการเกิดรา

8. นำไปขยายผลให้กับศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอีก 3 แห่งและสวนยางของเกษตรกรอย่างน้อย 1 แห่ง

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ กลุ่มวิจัย ศูนย์วิจัยยางสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรและสวนยางเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. แบบและขั้นตอนการสร้างโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผา

ทำการออกแบบโรงอบโครงเหล็ก ตัวเรือนทำด้วยสังกะสีทาสีดำเนื่องจากสีดำเป็นสีที่รับความร้อนได้สูงสุด ส่วนสังกะสีเป็นวัสดุที่หาง่ายราคาถูก ลักษณะแผ่นบาง สามารถนำความร้อนและกระจายได้ดีกว่าวัสดุอื่น ๆ มีแผงรับความร้อนจากแสงอาทิตย์ และช่องให้อากาศภายนอกเข้าทางด้านล่างระหว่างบริเวณพื้นกับแผงรับความร้อน โดยมีปล่องระบายความชื้นที่อยู่บริเวณหลังคา มีเตาเผาสำหรับให้ความร้อนในช่วงที่ไม่มีแดดหรือฝนตก จึงได้ดำเนินการออกแบบและสร้างดังนี้

ลักษณะของโรงอบ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 2 x 5 เมตร สูง 3 เมตร

โครงสร้างแผงรับความร้อน ทำด้วยแผ่นพลาสติกใสลอนใหญ่ มีพื้นที่ 78 ตารางเมตร เป็นปีกยื่นออกมาจากด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลังของตัวโรงอบ ยาวด้านละ 3 เมตร โดยมีระยะห่างจากพื้น 20 เซนติเมตร ปรับความลาดชันจากพื้นที่ลาดเทต่ำไปยังลาดเทสูง 15 องศา ใต้แผงถมทรายหยาบและหินตามลำดับ เพื่อใช้เป็นวัสดุที่กักเก็บความร้อนโดยปรับพื้นที่ภายในให้มีความลาดชันประมาณ 15 องศาเช่นกันเพื่อให้การไหลเวียนของอากาศดี

ส่วนประกอบของหลังคาและฝาข้าง ทำเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่วใช้สังกะสีลอนเล็กขนาด 6 ฟุต พร้อมติดตั้งปล่องระบายความชื้นมีกระโจมกันน้ำฝนจำนวน 2 ปล่อง วางบนสันจั่ว ระยะห่างกัน 2 เมตร ส่วนฝาข้างตัวโรงใช้สังกะสีลอนเล็กขนาด 8 ฟุต กั้นตามแนวยืนทั้ง 2 ด้าน หลังจากมุงหลังคา ปิดฝาข้างและติดตั้งประตูหน้า-หลังแล้ว ทาสีดำหลังคาและฝาข้างทั้ง 4 ด้าน เพื่อสามารถรับความร้อนได้ดีที่สุด หลังจากสีแห้งดีแล้ว ประกอบแผงรับความร้อนด้วยแผ่นพลาสติกใส

ลักษณะเตาเผาที่เชื่อมต่อกับโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์

เตาเผา มีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.50 เมตร สูง 0.80 เมตร ภายในปูด้วยอิฐทนความร้อนจนเต็มทุกด้าน หัวเตาภายในปูด้วยอิฐทนความร้อน ส่วนพื้นด้านล่างลาดเอียงขึ้นด้านบนท้ายเตาประมาณ 15 องศา ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ลาดเอียงเข้าท้ายเตา ด้านบนก่อด้วยอิฐทนไฟจนปิดสนิท ฉาบเรียบภายนอกตัวเตาด้วยซีเมนต์ หลังเตาเจาะต่อเชื่อมด้วยท่อโลหะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูงจากพื้นเตา 40 เซนติเมตร ก่ออิฐมอญด้านที่เชื่อมต่อกับท่อเหล็ก ส่วนของท่อนำความร้อนใช้ท่อเหล็กดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับเตาเผาทอดใต้ฐานและไปเชื่อมต่อกับท่อกระจายความร้อน ซึ่ง

วางตามความยาวของโรงอบ ส่วนท่อระบายควันเชื่อมต่อจากท่อนำความร้อนแล้วปล่อยขึ้นให้สูงกว่าหลังคาประมาณ 50 เซนติเมตร พร้อมกระโจมกันน้ำฝน

2. ศึกษาอุณหภูมิในสภาวะการทดลองและการคายความชื้นของแผ่นยางในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ขณะที่ยังไม่ต้องใช้ความร้อนจากการเตาเผา

ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม ยางแผ่นจะแห้งได้เร็วโดยจะคายความชื้นได้ดีที่สุดในช่วงวันแรก ได้ถึงร้อยละ 21.69 – 27.90 หลังจากวันที่ผ่านไปอัตราการคายความชื้นจะลดลงอย่างช้า ๆ และจะคงที่ในวันที่ 5 เป็นต้นไป หากอบยางแผ่นในโรงอบอัตราการคายความชื้นโดยเฉลี่ยจะสูงกว่าในโรงเรือน ยางแผ่นจึงแห้งได้ดีกว่า ในสภาพแดดจัดภายในโรงอบจะมีอุณหภูมิอยู่ที่ระดับ 42–53 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิภายในสูงกว่าภายนอกประมาณ 7– 14 องศาเซลเซียส ปริมาณความชื้นในยางแผ่นน้อยกว่าร้อยละ 1 จึงทำให้ได้ยางคุณภาพดี สีสวย ไม่ขึ้นรา สามารถเก็บได้นาน

3. การอบยางในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับติดตั้งเตาเผาในช่วงที่มีฝนหรือไม่มีแดด

ยางแผ่นเมื่อรีดเสร็จใหม่ ๆ ยางจะมีความชื้นสูงถึงเกือบร้อยละ 30 ความชื้นจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 2 วันแรก จากนั้นความชื้นจึงจะคงที่ไปเรื่อย ๆ ในระยะเวลาประมาณ 7-14 วัน จนมีระดับความชื้นร้อยละ 1-3 แต่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เป็นตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ความหนาของแผ่นยาง ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อุณหภูมิภายนอก การเคลื่อนที่ของมวลอากาศในห้อง เป็นต้น

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบยางเป็นสิ่งต้องคำนึงเป็นอย่างยิ่ง การอบยางแผ่นที่มีความหนา 3.2 – 3.8 มิลลิเมตร ความร้อนที่ใช้ไม่ควรเกิน 50 องศาเซลเซียส การควบคุมอุณหภูมิของห้องอบทำได้ค่อนข้างยาก ขึ้นอยู่กับขนาดของไม้ฟืน ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องอบ การควบคุมการลุกไหม้ เป็นต้น วิธีการให้ความร้อน โดยอุ่นเตาก่อนให้มีความร้อนประมาณ 45 องศาเซลเซียส ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง เมื่อนำยางเข้าอบแล้ว ระยะแรกแผ่นยางที่มีระดับความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 28 เมื่อกระทบกับความร้อน น้ำในแผ่นยางจะเริ่มระเหยออกพร้อมกับเนื้อยางมีการหดตัวอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิในช่วงระยะนี้จะลดลงประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส อาจใช้เวลา 10-12 ชั่วโมง อุณหภูมิจึงจะเริ่มสูงขึ้น รักษาอุณหภูมิในห้องไว้ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 3 วัน หรือใส่ฟืนในอัตรา 0.5 กิโลกรัม ต่อยางแผ่น 1 กิโลกรัม ตลอดทั้ง 3 วัน หรือมีต้นทุนในการอบยางเฉพาะหน้าฝนอยู่ที่ 0.50 บาท/กิโลกรัม ขณะที่ต้นทุนในการรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางจะอยู่ที่ 1.03 บาท/กิโลกรัม (ปรีดิ์เปรม, 2548)

ยางแผ่นอบแห้งนี้มีระดับความชื้นในแผ่นน้อยกว่า 1% สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ถ้าหากจะทำเป็นยางแผ่นรมควันด้วย ให้นำยางเข้าอบจะในเวลาไม่เกิน 3 วัน จากนั้นนำไปรมควันในห้องรมควันต่างหาก โดยใช้ระยะเวลาเพียง 1 วันเท่านั้น ยางก็จะสุกทั่วแผ่น ซึ่งจากเดิมที่รมควันในยางแผ่นดิบทั่วไปจะใช้เวลานาน 3 – 4 วัน จึงลดต้นทุนการรมควันได้ถึง 3 เท่า จากการศึกษาของ อารักษ์ (2552) พบว่า การปลูกยางพาราถือเป็นการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากธรรมชาติ และถูกเก็บไว้ในต้นยางเพื่อสร้างผลผลิตน้ำยางและ เนื้อไม้เพราะตลอดอายุปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่น้อยกว่า 25 ปี นอกจากนี้ ลำต้นยางพาราอายุ 9 ปี ช่วยเก็บคาร์บอนได้ 8.3 เมตริกตัน/ไร่ ลำต้นยางอายุ 12 ปี เก็บคาร์บอน

ได้ 10.9 เมตริกตัน/ไร่ อายุ 18 ปี เก็บคาร์บอนได้ 15.2 เมตริกตัน/ไร่ และลำต้นยางอายุ 25 ปี เก็บคาร์บอนได้ 22 เมตริกตัน/ไร่ ดังนั้นการลดปริมาณการใช้ไม้ยางมาทำการเผาเพื่อให้ความร้อนในการรมควันยางเป็นการลดปริมาณคาร์บอนที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมได้อีกด้วย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การอบยางในช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม ยางแผ่นจะแห้งได้เร็ว ยางแผ่นจะคายความชื้นออกได้ดีที่สุดในช่วงวันแรก โดยจะคายความชื้นได้ถึงร้อยละ 21.69 – 27.90 หลังจากวันที่ผ่านไปอัตราการคายความชื้นจะลดลงอย่างช้า ๆ และจะคงที่ในวันที่ 5 เป็นต้นไป หากอบยางแผ่นในโรงอบอัตราการคายความชื้นโดยเฉลี่ยจะสูงกว่าการผึ่งในโรงเรือน ยางแผ่นจึงแห้งได้ดีกว่า นอกจากนี้ในช่วงเมษายน – พฤษภาคม และกันยายน – ตุลาคม เป็นช่วงที่มีอากาศร้อนทำให้อุณหภูมิสูงสุดในโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ 45 – 48 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 42-53 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิภายในสูงกว่าภายนอกประมาณ 7 – 14 องศาเซลเซียส

แต่ในช่วงที่ไม่มีแดดหรือวันที่ฝนตกจะใช้ความร้อนจากเตาเผา ดังนั้นอุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นสิ่งต้องคำนึงเป็นอย่างยิ่ง ความร้อนที่ใช้ในการอบยางแผ่นที่มีความหนา 3.2–3.8 มิลลิเมตร ไม่ควรเกิน 50 องศาเซลเซียส การควบคุมอุณหภูมิของห้องอบทำได้ค่อนข้างยาก ขึ้นอยู่กับขนาดของไม้ฟืน ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องอบ การควบคุมการลุกไหม้ เป็นต้น วิธีการให้ความร้อน โดยอุ่นเตาก่อนให้มีร้อนประมาณ 45 องศาเซลเซียส ใช้เวลาครึ่งชั่วโมง เมื่อนำยางเข้าอบแล้ว ระยะแรกแผ่นยางที่มีระดับความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 28 เมื่อกระทบกับความร้อน น้ำในแผ่นยางจะเริ่มระเหยออกพร้อมกับเนื้อยางมีการหดตัวอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิในช่วงระยะนี้จะลดลงประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส อาจใช้เวลา 10-12 ชั่วโมง อุณหภูมิจึงจะเริ่มสูงขึ้น รักษาอุณหภูมิในห้องไว้ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 3 วัน หรือใส่ฟืนในอัตรา 0.5 กิโลกรัม ต่อยางแผ่น 1 กิโลกรัม ตลอดทั้ง 3 วัน

โรงอบยางแผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับติดตั้งเตาเผาขนาดความจุ 744 แผ่น ที่มีสวนยางขนาด 75 – 100 ไร่ นำยางเข้าอบเฉลี่ยวันละ 248 แผ่น สามารถผลิตยางแผ่นอบแห้งได้ปีละ 29,760 กิโลกรัม ในช่วงฝนตกสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิภายนอกราว 26 องศาเซลเซียส ภายในโรงอบยางติดตั้งเตาเผาจะควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส สามารถทำให้ยางแผ่นแห้งได้ภายในไม่เกิน 4 วัน เมื่อนำไปรมควันจะใช้ระยะเวลาเพียง 1 วันเท่านั้น ทำให้ลดต้นทุนการรมควันได้ถึง 3 เท่า อีกทั้งเป็นการลดปริมาณคาร์บอนที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมได้อีกด้วย สำหรับราคาจำหน่ายยางแผ่นอบแห้งมีราคาสูงกว่ายางแผ่นดิบในท้องตลาดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 2.38 บาท ใน 1 ปี มีมูลค่าเพิ่ม 70,828.80 บาท สำหรับต้นทุนดำเนินการก่อสร้างโรงอบยางแผ่นพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับติดตั้งเตาเผา 120,000 บาท จะคุ้มทุนภายใน 1.7 ปี

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ใช้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานทางเลือกในการอบยางแผ่นที่อยู่ในโรงอบทำให้แห้งได้เร็วขึ้น โดยใช้ระยะเวลาเพียง 2 – 3 วัน ระดับความชื้นในยางแผ่นอยู่ที่ระดับน้อยกว่าร้อยละ 1 ซึ่งเป็นสมบัติที่สำคัญในการคัดคุณภาพยาง แต่หากฝนตกจะใช้ความร้อนจากเตาเผาควบคุมอุณหภูมิไม่ควรเกิน 50 องศาเซลเซียส นอกจากนี้แสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่ต้องซื้อหา สามารถใช้ประโยชน์ความร้อนจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดทำให้ยางแผ่นแห้งได้เร็ว

2. เป็นโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผาใช้เป็นต้นแบบสำหรับเกษตรกรชาวสวนยางที่มีพื้นที่ไม่เกิน 100 ไร่ เป็นการปรับปรุงคุณภาพยางแผ่นดิบให้มีคุณภาพสูงขึ้นโดยสามารถคืนทุนได้ภายใน 1.7 ปี

3. เป็นการพัฒนาการผลิตยางแผ่นดิบของเกษตรกรให้ได้ยางแผ่นอบแห้งที่มีคุณภาพดี เมื่อนำไปจำหน่ายจะได้ราคาสูงเทียบเท่ากับยางแผ่นคุณภาพ 1

เอกสารอ้างอิง

ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล. 2548. งานวิจัยฉบับเต็ม การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการผลิตยางแผ่นรมควันของเกษตรกรไทย. ศูนย์วิจัยยางสงขลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จ. สงขลา.

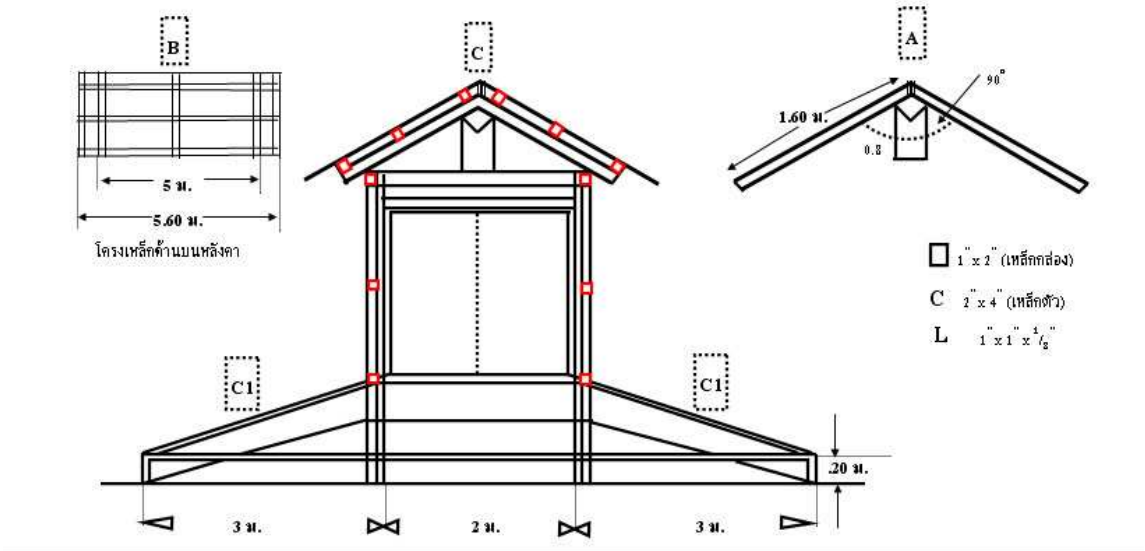
ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล. 2551. การผลิตยางแผ่นอบแห้งโดยใช้โรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์. งานวิจัยฉบับเต็ม ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ปรีดิ์เปรม ทัศนกุล. 2553. การเพิ่มมูลค่าการผลิตยาง. เอกสารประกอบการบรรยายให้กับเจ้าหน้าที่สหกรณ์อาสา กรมส่งเสริมสหกรณ์ ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา อ. หาดใหญ่ จ.สงขลา.

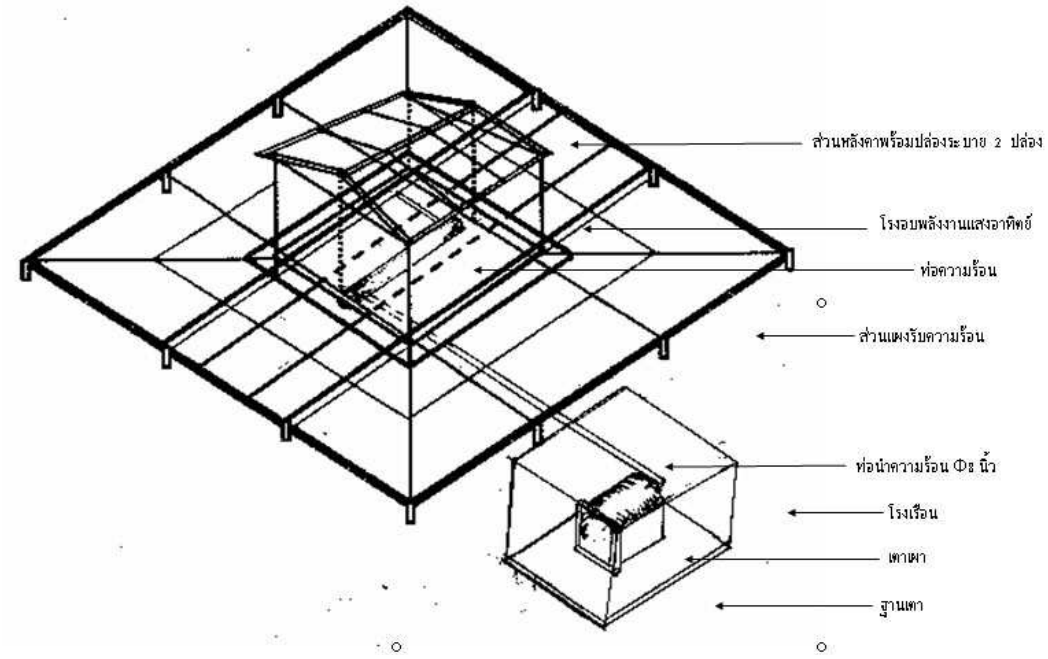
สถาบันวิจัยยาง. 2553. สถิติยางประเทศไทย ปีที่ 39 (2552) ฉบับที่ 3 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อารักษ์ จันทุมา. 2552. ปลูกต้นยางพาราช่วยลดโลกร้อน. รายงานวิจัยฉบับเต็ม สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

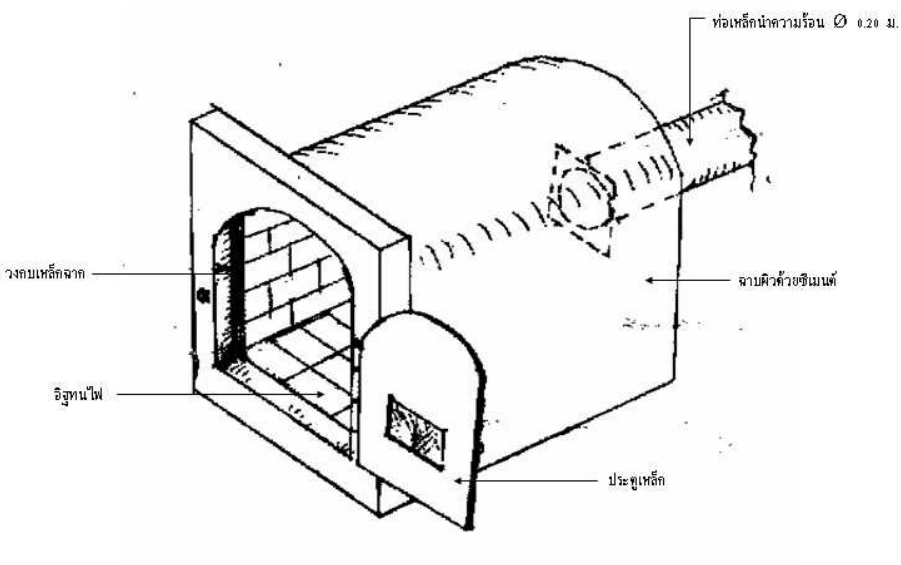
ภาคผนวก



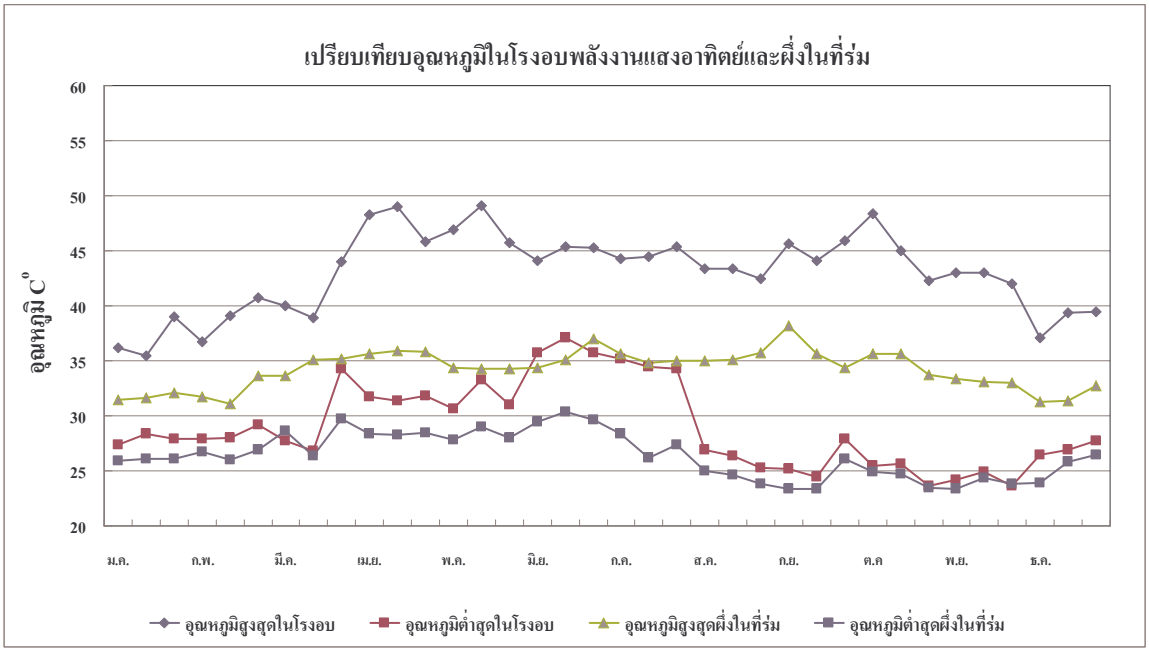
ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างด้านหน้าโรงอบและโครงสร้างหลังคา



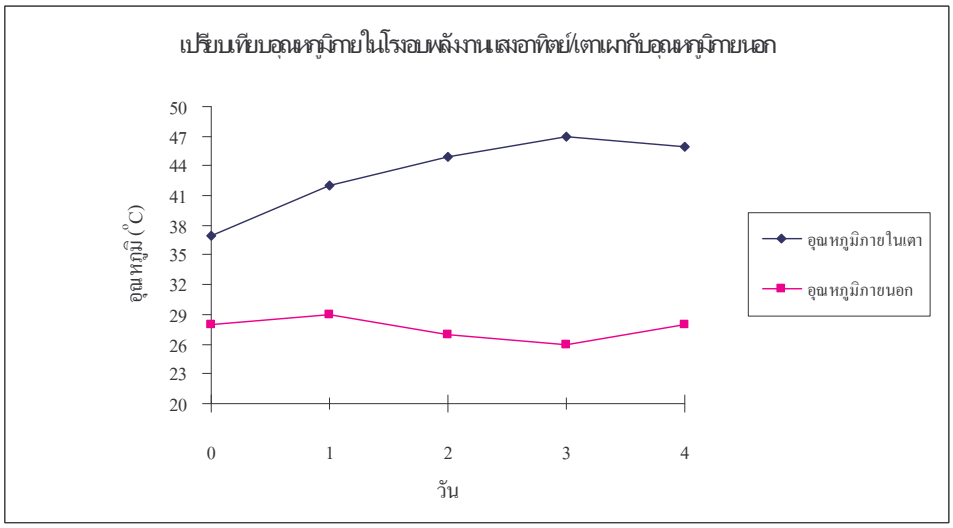
ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างโรงอบ



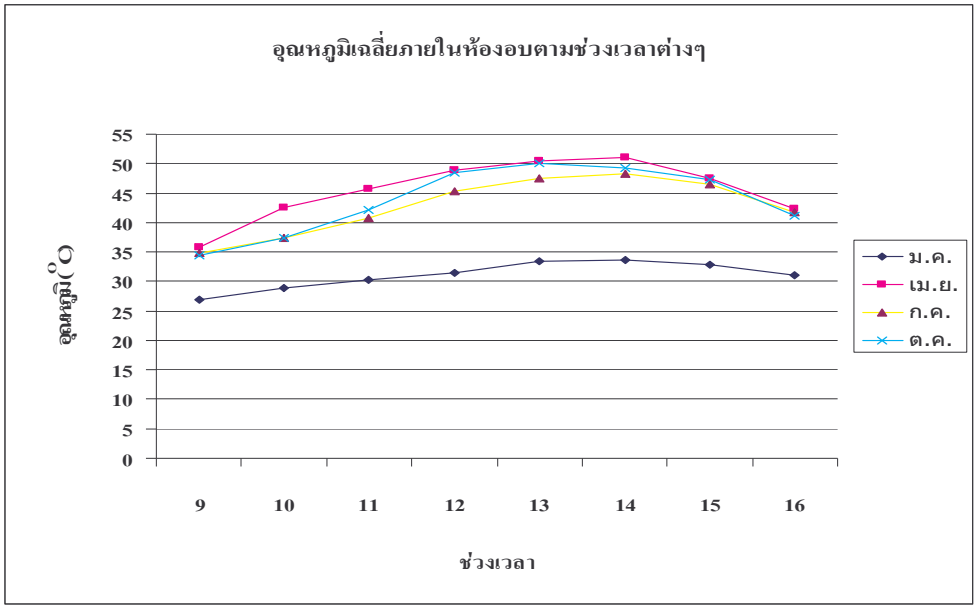
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะเตาเผาที่เชื่อมกับโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์กับผึ่งในที่ร่มโดยช่วงอุณหภูมิภายในโรงอบสูงกว่าภายนอก 14 – 18 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบอุณหภูมิภายในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์/เตาเผากับอุณหภูมิภายนอก



ภาพที่ 6 แสดงอุณหภูมิภายในห้องอบตามช่วงเวลาจากเช้าถึงเย็นของเดือนมกราคมถึงเดือนตุลาคม แสดงให้เห็นว่าเดือนที่มีประสิทธิภาพในการอบยางได้มากที่สุดคือเดือนเมษายนโดยที่อุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 14.00 นาฬิกา ที่ระดับ 51 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 7 โรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผาในช่วงที่ฝนตก



ภาพที่ 8 ยางแผ่นอบแห้งที่อบในโรงอบยางพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเตาเผาระยะเวลาไม่เกิน 4 วัน ในช่วงที่มีฝน

ผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานด้านบริการวิชาการ

วิจัยและพัฒนาอาชีพการเกษตรของเกษตรกรจังหวัดชายแดนภาคใต้

Research and Development on Agricultural Achievement for Farmers in Border Provinces of Southern Region

ไพโรจน์ สุวรรณจินดา [1/] อุดร เจริญแสง[1] ศรินณา ชูธรรมธัช [1/]
อาริยา จูดคง [1/] นลินี จาริกภากร [1/] สุพร ฆังคมณี [1/] ลักษมี สุภัทรา [1/]
โนรี อิสมะแอ [2/] วชิระ ณ พัทลุง [3/] บรรเจิด พูลศิลป์ [3/] ฉัตรชัย กิตติไพศาล [4/]
สุวณีย์ ธัมมิกะกุล [5/] จิตต์ เหมพนม [5/] สุคนธ์ วงศ์ชนะ [6/] จิระ สุวรรณประเสริฐ [6/]

บทคัดย่อ

เป็นการให้บริการทางวิชาการ โดยน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและหลักการ**"เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา"** ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป็นกรอบแนวคิดในการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน เพื่อทำความ **"เข้าใจ"** ชุมชน ภูมิสังคม สภาพเศรษฐกิจ ประเด็นปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของชุมชน เปิดโอกาสให้เกษตรกร **"เข้าถึง"** การให้บริการทางวิชาการของกรมวิชาการเกษตร เพื่อนำไปสู่การ **"พัฒนา"** เทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม เพื่อสร้างความยั่งยืนในกระบวนการพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม ลดปัญหาความยากจนของเกษตรกร และสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้

กิจกรรมระหว่างปี 2550 – 2553 มุ่งเน้นการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการพืชยางพารา ลองกอง ปาล์มน้ำมัน ผักไร้ดิน พืชไร่เศรษฐกิจ พืชไร่อาหารสัตว์ และการปรับปรุงคุณภาพยางแผ่นเพื่อเข้าสู่ตลาดกลางยางพารา เกษตรกรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพจำนวนทั้งสิ้น 28,548ราย มีความเข้าใจเทคโนโลยี เพิ่มขึ้นจากเดิม 31.36 เปอร์เซ็นต์

ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช 15 ชนิด 71 แปลง 372 ไร่ และผักไร้ดิน 150 มุ้ง ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 โดยมีเกษตรกรจำนวน 3,162ราย ได้ **"เข้าถึง"** แหล่งเรียนรู้แปลงต้นแบบการผลิตพืช และ**"เข้าใจ"**

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส

[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา จังหวัดยะลา

[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี จังหวัดปัตตานี

[6/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา จังหวัดสงขลา

วิชาการ “เกษตรดีที่เหมาะสม (GAP)” ของกรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ ยังมีเกษตรกรจำนวน 298 ราย สามารถ **“เข้าถึง”** องค์ความรู้ด้านการเกษตรจากการศึกษา ดูงานนอกพื้นที่ ทำให้ได้รับองค์ความรู้ใหม่ เกิดแนวคิด แนวปฏิบัติ และสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการ**“พัฒนา”** อาชีพเดิมของตนเอง และสร้างอาชีพใหม่ ให้เกิดขึ้นในชุมชน

เกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมได้ร่วมกับสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 ในการนำองค์ความรู้ของกรมวิชาการเกษตรไปร่วมกัน **“พัฒนา”** เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพารา ลองกอง ปาล์มน้ำมัน ผักไร้ดิน พืชไร่เศรษฐกิจ และพืชไร่อาหารสัตว์ จำนวน 1,263 ราย พื้นที่ 2,493 ไร่ และผักไร้ดินจำนวน 30 มุ้ง เพื่อใช้เป็นแปลงทดสอบต้นแบบในพื้นที่เกษตรกร โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยยางพาราแบบผสมผสาน ได้ผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 283.17 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีรายได้เพิ่มขึ้น 4,100 บาท/ไร่/ปี ส่วนการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 270.99 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 2,800 บาท/ไร่/ปี

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตลองกองคุณภาพ โดยการจัดการช่อดอก ช่อผล การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และการจัดการทรงพุ่มเพื่อเตรียมความพร้อมของต้นลองกอง ทำให้ผลผลิตลองกองมีคุณภาพ เกรด A เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมของเกษตรกรร้อยละ 107.08 , 110.01 และ 190.46 ของวิธีเกษตรกร ตามลำดับ วิธีแนะนำทั้ง 3 วิธีการ สร้างรายได้เพิ่มขึ้น 4,600-11,800 บาท/ไร่/ปี

ได้ดำเนินการจัดตั้งตลาดกลางยางพาราจังหวัดยะลา ทำให้เกษตรกรจำหน่ายยางให้กับตลาดกลาง ได้ราคาสูงกว่าราคาในตลาดท้องถิ่นถึง 5.73 บาท/กิโลกรัม โดยในช่วงปี 2551-2553 ปริมาณยางเข้าสู่ตลาดกลาง จำนวน 1,997.14 ตัน คิดเป็นมูลค่า 149.82 ล้านบาท

จากผลการติดตามประเมินผลโครงการฯ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขตที่ 9 สรุปว่าโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรฯ เป็นโครงการที่ดี สร้างคุณประโยชน์ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้เป็นอย่างมาก และกรมวิชาการเกษตรยังได้กำหนดการประเมินผลดัชนีตัวชี้วัด (KPI) ร้อยละของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่ได้รับการพัฒนาอาชีพและมีความรู้เพิ่มขึ้น ในช่วงปี 2551 – 2553 ซึ่งผ่านการประเมินทั้งสามปี นอกจากนี้ ยังได้รับการคัดเลือกเป็นตัวชี้วัด ด้านการจัดการองค์ความรู้ (KM) ของกรมวิชาการเกษตร และได้จัดพิมพ์เอกสาร วิชาการ เรื่อง “เทคโนโลยีการจัดการคุณภาพผลผลิตลองกอง ในจังหวัดชายแดนภาคใต้” เพื่อเป็นข้อมูลทางวิชาการแก่เกษตรกรในการนำไปปรับใช้ในการ พัฒนาการผลิตลองกองให้มีคุณภาพต่อไป

คำนำ

ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นปัญหาที่สำคัญในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหารายได้ภาคการเกษตรที่ค่อนข้างต่ำและไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ทำให้เกษตรกรละทิ้งพื้นที่ไปประกอบอาชีพอื่น ปัญหาทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความไม่สงบและความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ก็เป็นปัญหาสำคัญในการเข้าถึงบริการภาครัฐ ซึ่งทำให้การพัฒนาในทุกๆด้านไม่ก้าวหน้า ดังนั้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงมอบหมายให้กรมวิชาการเกษตร โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 ดำเนินงานโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ขึ้น เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรได้รับบริการทางวิชาการ โดยผ่านกระบวนการฝึกอบรมและศึกษาดูงานเทคโนโลยีทางเลือกในการผลิตพืชที่เหมาะสม การจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้การผลิตพืชทั้งในพื้นที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร และแปลงต้นแบบในพื้นที่เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการฯ อันจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงองค์ความรู้ในการเพิ่มรายได้ สร้างความมั่นคง ความยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

โครงการฯดำเนินงานตามรอยเบื้องพระยุคลบาท ด้วยหลักการทรงงาน **“เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา”** เพื่อจะนำไปสู่การดำรงชีพที่มีความสุขตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยอาศัยการบูรณาการของหน่วยงานของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 และการมีส่วนร่วมของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องและประชาชนในพื้น ภายใต้การจัดสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงภัยของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน เอื้ออำนวยต่อกระบวนการขับเคลื่อนการพัฒนาการเกษตร อันจะก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีซึ่งกันและกัน ในการสร้างสันติสุขให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนในพื้นที่สืบไป

วัตถุประสงค์

เพื่อเปิดโอกาสให้เกษตรกรได้ “เข้าถึง”การให้บริการทางวิชาการ โดย **“เข้าใจ”** และ **“เข้าถึง”** องค์ความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม และได้มีส่วนร่วมในการ **“พัฒนา”** องค์ความรู้ใหม่ๆ สร้างความหลากหลายและความยั่งยืนในกระบวนการพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจและพืชท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร อันจะนำไปสู่การลดปัญหาความยากจนของครัวเรือน นำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ลดช่องว่างระหว่างภาครัฐและประชาชนในพื้นที่ สร้างสันติสุขให้กลับคืนสู่พื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ในที่สุด

วิธีดำเนินการ

1. การพัฒนากระบวนการปรับใช้ผลงานวิจัยแบบมีส่วนร่วม ใช้วิธีการจัดการองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่ จากนั้นจึงดำเนินการฝึกอบรมตามขั้นตอนการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้นำ (Training for trainer) และการทัศนะศึกษาดูงาน เพื่อเปิดโลกทัศน์ของเกษตรกรผู้ร่วมโครงการฯ ตลอดจนการให้บริการพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิตที่จำเป็น เพื่อนำไปสู่การสร้างเสริมอาชีพทางเลือกของเกษตรกรในพื้นที่

1.1 จัดทำฐานข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ สร้างความ “เข้าใจ” ชุมชน ภูมิสังคม สภาพเศรษฐกิจ และ **“เข้าถึง”** ประเด็นปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของชุมชน เปิดโอกาสให้เกษตรกร **“เข้าถึง”** การให้บริการทางวิชาการของกรมวิชาการเกษตร เพื่อนำไปสู่การ **“พัฒนา”** เทคโนโลยีการเกษตรแบบมีส่วนร่วม

1. 2 จัดทำหลักสูตรเทคโนโลยีปรับใช้ที่เหมาะสม เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ใช้กระบวนการฝึกอบรม ประเมินผลการฝึกอบรมโดยการทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม (pre-test) และหลังการฝึกอบรม (post-test) และการทัศนะศึกษาดูงาน

1.3 คัดเลือกเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเข้ารับการบริการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยคัดเลือกเกษตรกรโครงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนระดับตำบล จังหวัดชายแดนภาคใต้ของศูนย์อำนวยการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ศอ.บต.) 44 อำเภอ 88 ตำบล

1.4 ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร

2. การพัฒนาแนวทางการ “เข้าถึง” องค์ความรู้ในพื้นที่ โดยการสร้างแปลงต้นแบบและแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช เพื่อเป็นแหล่งให้บริการทางวิชาการที่มีชีวิต โดยการใช้เทคโนโลยีเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ของกรมวิชาการเกษตรเป็นต้นแบบ นำเกษตรกรที่ผ่านการฝึกอบรมเข้าศึกษาดูงานแปลงต้นแบบ มีการบรรยายเนื้อหาโดยวิทยากรผู้มีความชำนาญในแต่ละสถานที่ศึกษาดูงาน พร้อมทั้งมีการถาม-ตอบ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และให้เกษตรกรทำแบบประเมินผลหลังการศึกษาดูงาน เพื่อ “พัฒนา” องค์ความรู้สู่เกษตรกร

2.1 สร้างแปลงต้นแบบการผลิตพืชในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร

2.2 สร้างแปลงทดสอบเทคโนโลยีต้นแบบในพื้นที่เกษตรกรผู้นำ

2.2.1 แปลงทดสอบต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตยางพารา

แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1) ส่วนกิจกรรมการใส่ปุ๋ยแบบผสมผสานแนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-18 อัตรา 750 กรัมร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 กิโลกรัมต่อต้น โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ครั้ง ช่วงต้นฤดูฝน

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์ในการใส่ปุ๋ยยางพาราตามค่าการวิเคราะห์ดิน

ชนิดธาตุอาหาร	ระดับวิกฤตในดิน	ปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ (กรัม/ต้น/ปี)	
		> มากกว่าระดับวิกฤต	< น้อยกว่าระดับวิกฤต
ไนโตรเจน (%)	< 0.10	150	300
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก)	< 11	50	100
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	< 40	180	240

2.2.2 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอน	การแนะนำ
การตัดแต่งใบ	ปาล์มน้ำมันที่เริ่มปลูกจนถึงปีที่ 6 ควรไว้ทางใบ 7-8 รอบ (54-64 ทางใบ) ปาล์มน้ำมันโตเต็มที่ ควรไว้ทางใบ 4.5-6.5 รอบ (36-48 ทางใบ)
การให้ปุ๋ย	แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หลักเกณฑ์การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามค่าวิเคราะห์ดิน

ปีที่	เดือนที่	ปุ๋ย (กรัม/ต้น)				
		21-0-0	0-3-0	0-0-60	คีเซอร์ไรท์	โบเรท
4	40	2,190.4	1,500	1,500	500	100
	46	2,190.4	-	1,500	500	-
5	52	4,380.8	1,500	2,000	500	80
	58	1,642.9	-	2,000	500	-
6 ขึ้นไป	ครั้งที่ 1	2,190.4	1,500	2,000	500	80
	ครั้งที่ 2	3,285.7	-	2,000	500	-

2.2.3 แปลงต้นแบบการปลูกข้าวโพดหวานและสับปะรดเชิงพาณิชย์

2.2.3.1 การผลิตข้าวโพดหวาน

ขั้นตอน	การแนะนำ
การปลูก	ระยะปลูก 75X25 เซนติเมตร หลอดหลุมละ 1 เมล็ด
การให้ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ รองพื้น ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 (ข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์) สูตร 46-0-0อัตรา 13.5 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 25-30 วันให้ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 13.5 กก./ไร่

2.2.3.2 การผลิตสับปะรดเชิงพาณิชย์

ขั้นตอน	การแนะนำ
การปลูก	ระยะปลูก 25x50x100 เซนติเมตร (ปลูกแบบแถวคู่)
การชุบหน่อ	ก่อนปลุกชุบหน่อด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลคซิล อัตรา 20-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
การให้ปุ๋ยต้นปลูก	ใส่ปุ๋ยรองพื้น ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ต้นละ 7.5 กรัม ข้างต้น และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ อัตรา 100 กก./ไร่ โรยเป็นแถวหลังไถแปรตามแนวร่อง หลังจากปลูก 1-3 เดือน ให้ใส่ปุ๋ยทางกาบใบครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 20 กรัม/ต้น และครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยห่างกัน 2-3 เดือน โดยให้ปุ๋ยบริเวณกาบใบล่างของสับปะรด
การให้ปุ๋ยต้นตอ	ให้ใส่ปุ๋ยทางกาบใบเพื่อเร่งหน่อ โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 7-15 กรัม/ต้น ใส่บริเวณกาบใบล่างของต้นตอเดิมหลังจากตัดใบแล้ว และให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 15 กรัม/ต้น แบ่งใส่ 2-3 ครั้ง หลังจากเลือกหน่อที่ต้องการไว้ตอแล้วหลังจากนั้น 4 เดือนให้ใส่อีกครั้ง
การบังคับดอก	ใช้สารเอทธิฟอน 39.5% ปริมาตร 8 มิลลิลิตร ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย 300 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร แล้วหยอดสับปะรดต้นละ 60-75 มิลลิลิตร หยอด 2 ครั้ง ห่างกัน 4-7 วัน
การเก็บเกี่ยว	หลังจากหยอดสารเร่ง ประมาณ 145-165 วัน

2.2.4 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์

2.2.4.1 การผลิตมันสำปะหลังเป็นพืชอาหารสัตว์

ขั้นตอน	การแนะนำ
การปลูกเพื่อผลผลิตใบ	ใช้พันธุ์ห้วยบง 60 ระยอง 72 ระยอง 5 เกษตรศาสตร์ 50 ใช้ระยะปลูก 60x60 ซม. หรือ 60x30 ซม. หรือปลูกเป็นแถวคู่ระยะ 30x30 ซม. ระหว่างแถวคู่ 60 ซม. ตัดท่อนพันธุ์ยาว 15-20 ซม. ปักในแนวดิ่ง
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25-50 กก./ไร่ หลังปลูก 1 เดือน หลังเก็บเกี่ยวยอดครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 25 กก./ไร่ หรือใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก 500-1,000 กก./ไร่ พร้อมกลบปุ๋ยหลังเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 หมุนกลับไปใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หมุนวนกันไปเรื่อยๆ
การเก็บเกี่ยว	ตัดส่วนยอดที่มีสีเขียวทั้งต้นหลังปลูกทุก 2-3 เดือน โดยเหลือส่วนที่แตกกอใหม่เอาไว้ประมาณ 5 ซม. ผลผลิตยอดแห้งจะได้ประมาณ 2 ตัน/ไร่/ปี

2.2.4.2 การผลิตอ้อยอาหารสัตว์

ขั้นตอน	การแนะนำ
การปลูก	เตรียมดินโดยการไถพรวน แล้วเปิดเป็นร่อง ระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 1 เมตร วางต้นพันธุ์เรียงต่อกันไปตามความยาวร่อง ใช้มีดสับแต่ละลำออกเป็น 3-4 ท่อน กลบดินทับต้นพันธุ์หนา 2-3 นิ้ว
การใส่ปุ๋ย	หลังอ้อยงอก 1 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ส่วนการเก็บเกี่ยวครั้งต่อๆ ไป ควรใส่ปุ๋ยให้สลับหมุนวนกันไป
การเก็บเกี่ยว	ครั้งแรกของการปลูกสามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 2-6 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและการได้รับน้ำ ครั้งต่อไปสามารถตัดได้ทุก 2-4 เดือน หรือ 2-6 เดือน ขึ้นอยู่กับรูปแบบที่จะนำไปให้สัตว์กิน

2.2.5 แปลงต้นแบบการพัฒนาศักยภาพการผลิตลองกองให้มีคุณภาพ

ขั้นตอน	การแนะนำ
การจัดการทรงพุ่มในการเตรียมความพร้อมของต้นลองกอง	ปฏิบัติทันทีหลังการเก็บเกี่ยว เลือกตัดกิ่งแห้ง กิ่งแขนง กิ่งเป็นโรค และตัดขั้วผลที่ติดอยู่ที่กิ่งทิ้งไป หากพบกิ่งแขนงหรือกิ่งกระโดงให้ตัดออก
การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานในสวนลองกองเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี	ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 25 กิโลกรัม/ต้น และปุ๋ยเคมี อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อบำรุงต้นหลังเก็บเกี่ยว
- ก่อนออกดอก 1-2 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อเร่งการออกดอก ระยะช่อดอกยืดหรือติดผลอ่อน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 12-21-17+2 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น เพื่อบำรุงช่อดอกและผลอ่อน
- ก่อนการเก็บเกี่ยว 1-1.5 เดือน	ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 หรือ 0-0-60 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น เพื่อเพิ่มคุณภาพผล
การจัดการช่อดอก ช่อผล ในการเพิ่มคุณภาพผลผลิตลองกอง	เมื่อช่อดอกยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร ตัดแต่งให้เหลือ 1-2 ช่อต่อกลุ่มตาดอก
- ตัดแต่งช่อดอกครั้งที่ 1	
- ตัดแต่งช่อดอกครั้งที่ 2	ตัดแต่งให้เหลือเฉพาะช่อดอกที่สมบูรณ์ที่สุด 1 ช่อต่อกลุ่มตาดอก
- การตัดแต่งช่อผลครั้งที่ 1	เมื่อช่อผลมีอายุ 2-3 สัปดาห์ หลังดอกบาน ให้ตัดผลที่มีการหลุดร่วงของผล ช่อผลที่พัฒนาช้า และอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ให้เหลือไว้เกินต้องการจริง 10-20 เปอร์เซ็นต์ และตัดส่วนปลายช่อในผลที่พัฒนาช้าและคุณภาพไม่สม่ำเสมอ
- การตัดแต่งช่อผลครั้งที่ 2	เมื่อช่อผลมีอายุ 7-8 สัปดาห์ หลังดอกบาน เลือกตัดช่อผลที่มีการหลุดร่วงมาก ช่อผลที่เล็ก และเจริญเติบโตช้า

3. จัดตั้งตลาดกลางยางพาราจังหวัดยะลา

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2549 - กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การพัฒนากระบวนการปรับใช้ผลงานวิจัยแบบมีส่วนร่วม

พบว่าเกษตรกรจำนวน 28,548 ราย มีความรู้มีความเข้าใจเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.36 (ตารางที่ 3)

2. การพัฒนาแนวทางการ "เข้าถึง" องค์ความรู้ในพื้นที่

ร่วมกับเกษตรกรผู้นำขยายผลเทคโนโลยีการผลิตทางการเกษตร โดยนำองค์ความรู้ของกรมวิชาการเกษตรไปทำแปลงต้นแบบในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในพื้นที่เกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ด้านยางพารา ลองกอง ปาล์มน้ำมัน ผักไร้ดิน พืชไร่ และพืชไร่อาหารสัตว์ในพื้นที่เกษตรกร 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีเกษตรกรร่วมทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช จำนวน 1,218 ราย พื้นที่ 2,098 ไร่ ดังตารางที่ 4

2.1 แปลงต้นแบบการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตยางพารา การใส่ปุ๋ยยางพาราแบบผสมผสานในพื้นที่เกษตรกร ได้ผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 283.17 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีรายได้เพิ่มขึ้น 4,100 บาท/ไร่/ปี ส่วนการใส่ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน ได้ผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 270.99 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีรายได้เพิ่มขึ้น 2,800 บาท/ไร่/ปี (ตารางที่ 5) ดังนั้น หากพิจารณาเนื้อที่ปลูกยางพาราใน 5 จังหวัดชายแดนใต้ ซึ่งมีประมาณ 4.4 ล้านไร่ หากเพียง 25 % ของพื้นที่ (ประมาณ 1 ล้านไร่) ได้รับบริการวิชาการและนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปปรับใช้ ก็จะทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ปีละประมาณ 4,100 ล้านบาท จากการนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยยางพาราแบบผสมผสานไปปรับใช้ หรือประมาณ 2,800 ล้านบาท จากการนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินไปปรับใช้

2.2 แปลงต้นแบบการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตลองกอง การจัดการทรงพุ่มในการเตรียมความพร้อมของต้นลองกอง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีแบบผสมผสาน และการจัดการช่อดอก ช่อผล ทำให้ผลผลิตลองกองมีคุณภาพ เกรด A เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากวิธีเดิมของเกษตรกรร้อยละ 107.08, 110.01 และ 190.46 ตามลำดับ วิธีแนะนำทั้ง 3 วิธีการ สามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการสูงถึง 4,600-11,800 บาท/ไร่/ปี (ตารางที่ 6-7)

2.3 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

เกษตรกรเข้าร่วมทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน จำนวน 50 ราย พื้นที่ 250 ไร่ จะสามารถเก็บข้อมูลได้ในปี 2554

2.4 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวานเชิงพาณิชย์ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 275 ราย ผลิตข้าวโพดหวานได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,663 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้สุทธิ 13,186 บาท/ไร่ (ตารางที่ 8) โดยการผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้เป็นที่นิยมของเกษตรกรเป็นอย่างมาก เนื่องจากท้องถิ่นนิยมบริโภค และจำหน่ายได้ราคาสูงกว่าภูมิภาคอื่นๆ นอกจากนี้ ยังมีตลาด

ประเทศเพื่อนบ้านที่สามารถรองรับผลผลิตได้อีกมาก ดังนั้นหากสามารถขยายพื้นที่การผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ออกไปได้ปีละประมาณ 5,000 – 10,000 ไร่ ก็จะสร้างรายได้เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 65 - 130 ล้านบาท

2.5 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสับปะรดเชิงพาณิชย์ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 103 ราย ผลิตสับปะรดได้ผลผลิตเฉลี่ย 7,000 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้สุทธิ 21,200 บาท/ไร่ (ตารางที่ 9) ดังนั้นหากสามารถขยายพื้นที่การผลิตสับปะรดในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ออกไปได้ปีละ ประมาณ 5,000 - 10,000 ไร่ ก็จะสร้างรายได้เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 100-200 ล้านบาท

2.6 แปลงต้นแบบการใช้เทคโนโลยีการผลิตผักไร้ดิน เกษตรกรผู้ที่เคยร่วมโครงการปลูกผักไร้ดินตามโครงการเกษตรเชิงพาณิชย์ เข้าร่วมทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผักไร้ดินในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส 50 ราย พบว่า ทำให้เกษตรมีรายได้สุทธิ 12,150 บาท/มุ้ง/ปี ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร (ตารางที่ 10)

2.7 แปลงต้นแบบการปลูกพืชไร่อาหารสัตว์ โครงการฯได้ทำแปลงต้นแบบการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์ในปี 2552 และ 2553 พบว่า อ้อยอาหารสัตว์ สามารถให้ผลผลิตได้เฉลี่ยประมาณ 22 ตัน/ไร่/ปี ข้าวฟ่างหวาน 10-15 ตัน/ไร่/ปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตัดต้นสด ประมาณ 12-18 ตัน/ไร่/ปี มันสำปะหลัง 10-12 ตัน/ไร่/ปี โดยโครงการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร จะเป็นโครงการบูรณาการกับกรมปศุสัตว์ ที่เป็นรูปธรรมที่สุด โดยจากข้อมูลทางสถิติของกรมปศุสัตว์ในปี 2553 พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนใต้มีจำนวนแพะ-แกะ รวม 114,476 ตัว แต่ในแผนพัฒนาพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนใต้ตามมติคณะรัฐมนตรี 7 เมษายน 2552 ต้องการเพิ่มปริมาณ แพะ-แกะในปี 2555 ให้ได้ถึงจำนวน 300,000 ตัว และจากข้อมูลความต้องการบริโภคอาหารหยาบของแพะ-แกะ จะพบว่า มีความต้องการอาหารหยาบเพิ่มขึ้นประมาณ 164,250 ตัน/ปี ซึ่งหากเกษตรกรนำเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์ไปปรับใช้ ก็จะต้องการพื้นที่ปลูกอ้อยอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น ประมาณ 8,000 ไร่ ซึ่งอาจจะใช้พื้นที่ว่างระหว่างแถวปาล์มน้ำมันและ/หรือยางพาราปลูกใหม่

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาบุคคลากรผู้นำของโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ปี 2550 - 2553

	การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตพืช	การพัฒนาบุคคลากรผู้นำ (อบรม-ศึกษาดูงาน)										รวมเกษตรกร	เฉลี่ยความรู้เพิ่มขึ้น
		สงขลา		สตูล		ปัตตานี		ยะลา		นราธิวาส			
		เกษตรกร	ความรู้เพิ่มขึ้น	เกษตรกร	ความรู้เพิ่มขึ้น	เกษตรกร	ความรู้เพิ่มขึ้น	เกษตรกร	ความรู้เพิ่มขึ้น	เกษตรกร	ความรู้เพิ่มขึ้น		
		(ราย)	(%)	(ราย)	(%)	(ราย)	(%)	(ราย)	(%)	(ราย)	(%)	(ราย)	(%)
1.	เทคโนโลยีการผลิตยางพารา	1,206	46.2	570	46.1	960	48.2	1,009	14.3	1,387	38.6	5,132.0	38.7
2.	เทคโนโลยีการผลิตลองกอง	643	39.3	740	25.0	1100	41.7	1,247	16.5	1,711	32.4	5,441.0	31.0
3.	เทคโนโลยีการผลิตผักไร้ดิน	457	33.4	117	31.0	293	42.5	523	19.8	450	36.3	1,840.0	32.6
4.	เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน	891	34.1	613	42.1	285	26.1	174	75.3	503	38.7	2,466.0	43.3
5.	เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดเชิงพาณิชย์	200	22.6	265	27.4	190	30.6	-	0.0	90	28.2	745.0	21.8
6.	เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่เศรษฐกิจ	604	43.1	313	63.6	304	33.0	667	19.9	250	34.6	2,138.0	38.8
7.	เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน	275	46.8	911	56.4	800	49.2	152	27.0	2,001	45.1	4,139.0	44.9
8.	เทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์	300	39.0	200	28.9	200	52.2	-	0.0	500	31.3	1,200.0	30.3
9.	เทคโนโลยีการจัดการคุณภาพยางแผ่นเข้าสู่ตลาดกลางยางพารา	169	46.5	-	0.0	600	48.4	3,668	21.7	1,010	47.8	5,447.0	32.9
	รวมการอบรมทั้งสิ้น											**28,548.0**	**31.4**
10.	การศึกษาดูงาน	63	0.0	61	0.0	60	0.0	57	0.0	57	0.0	**298.0**	**0.0**
	รวมทั้งสิ้น	**4,808**	**35.1**	**3,790**	**32.1**	**4,792**	**37.2**	**7,497**	**19.5**	**7,959**	**33.3**	**28,846.0**	**31.4**

ตารางที่ 4 ผลการดำเนินงานการจัดทำแปลงต้นแบบและแปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช ปี 2553

ชนิดพืช	การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช (แปลงต้นแบบ)										การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืช (แปลงทดสอบ)									
	สงขลา		สตูล		ปัตตานี		ยะลา		นราธิวาส		สงขลา		สตูล		ปัตตานี		ยะลา		นราธิวาส	
	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่
1. การผลิตยางพารา	-	-	-	-	1	40	2	20	4	22	60	180	60	180	70	210	70	210	70	210
2. การผลิตลองกอง	-	-	-	-	1	10	3	20	6	21	60	120	60	120	60	120	40	120	140	280
3. การผลิตผักไร้ดิน	-	-	-	-	1	30*	2	60*	1	60*	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30*
4. การผลิตข้าวโพดหวาน	5	30	-	-	3	2	2	2	3	10	100	100	50	50	50	50	90	90	50	50
5. การผลิตสับปะรด	1	10	-	-	2	15	2	4	3	16	60	60	18	18	25	25	-	-	-	-
6. การผลิตส้มจุก	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. การผลิตมังคุด	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. การผลิตปาล์มน้ำมัน	-	-	-	-	-	-	-	-	3	42	5	25	15	75	30	150	-	-	-	-
9. การผลิตอ้อยคั้นน้ำ	1	3	-	-	1	7	-	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. การผลิตมันสำปะหลัง	2	5	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. การผลิตขมิ้นชัน	-	-	-	-	1	3	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. การผลิตถั่วหรั่ง	1	1.5	-	-	1	5	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. การผลิตมันขี้หนู	1	1.5	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. การผลิตพืชไร่อาหารสัตว์	8	20	-	-	1	7	-	-	-	-	10	10	20	20	-	-	-	-	20	20
15. การผลิตเตยหนาม	1	12	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	**20**	**83**	**0**	**0**	**13**	**129**	**12**	**111**	**26**	**199**	**295**	**495**	**223**	**463**	**235**	**555**	**200**	**420**	**310**	**590**

รวมแปลงต้นแบบทั้งสิ้น **71** ราย **372** ไร่ **150** มุ้ง

รวมแปลงทดสอบทั้งสิ้น **1,263** ราย **2,493** ไร่ **30** มุ้ง

หมายเหตุ * แปลงต้นแบบการผลิตผักไร้ดิน นับจำนวนพื้นที่เป็นแปลงและมุ้ง

ตารางที่ 5การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำต่อผลผลิตยางแห้ง รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิ ของเกษตรกร

วิธีการ	ผลผลิตยางแห้ง (กก./ไร่/ปี)	รายได้ (บาท/ไร่/ปี)	ต้นทุน (บาท/ไร่/ปี)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่/ปี)
วิธีเกษตรกร	234.84	25,504.91	757	24,747.91
ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	270.99	28,920.98	1,393	27,527.98
ปุ๋ยผสมผสาน	283.17	30,805.46	1,964	28,841.46

ตารางที่ 6 ผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตลองกองตามคำแนะนำต่อคุณภาพผลผลิตลองกอง

คุณภาพผลผลิตลองกอง (เกรด)	วิธีเกษตรกร (เปอร์เซ็นต์)	วิธีแนะนำ (เปอร์เซ็นต์)		
		จัดการทรงพุ่ม	ปุ๋ยอินทรีย์+เคมี	จัดการช่อดอก ช่อผล
A	19.49	40.36	40.93	56.61
B	28.39	31.58	32.50	27.44
C	38.52	20.50	19.83	13.83
ต่ำ	13.61	7.63	6.63	2.62

ตารางที่ 7 ผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตลองกองตามคำแนะนำต่อผลผลิตลองกอง รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิของเกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

วิธีการ	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
วิธีเกษตรกร	818	5,722	18,449.09	12,727.09
การจัดการทรงพุ่ม	1,013	8,120	25,498.43	17,378.43
การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี	1,156	8,520	29,244.72	20,724.72
การจัดการช่อดอก ช่อผล	1,212	8,120	32,699.52	24,579.52

หมายเหตุ : ผลผลิตลองกอง เกรด A ราคา 30 บาท/กิโลกรัม
ผลผลิตลองกอง เกรด B ราคา 25 บาท/กิโลกรัม
ผลผลิตลองกอง เกรด C ราคา 20 บาท/กิโลกรัม
ผลผลิตลองกอง เกรด ต่ำ ราคา 14 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 8 ผลของการใช้เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวานตามคำแนะนำต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิของเกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ข้าวโพดหวาน	1,663	16,630	3,450	13,186

ตารางที่ 9 ผลของการใช้เทคโนโลยีการผลิตสับปะรดตามคำแนะนำต่อผลผลิตสับปะรด รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิของเกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
สับปะรด	7,000	49,000	27,800	21,200

ตารางที่ 10 การใช้เทคโนโลยีการผลิตผักไร้ดินตามคำแนะนำต่อผลผลิตผักไร้ดิน รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./มุ้ง/รุ่น)	รายได้ (บาท/มุ้ง/รุ่น)	ต้นทุน (บาท/มุ้ง/รุ่น)	รายได้สุทธิ (บาท/มุ้ง/ปี)
ผักไร้ดิน	60-70	2,500	1,150	12,150

2.8 การจัดตั้งตลาดกลางยางพาราจังหวัดยะลา ผลการทดสอบระบบตลาด (พฤษภาคม 2551 – 30 กรกฎาคม 2553) เพื่อให้บริการแก่เกษตรกรชาวสวนยางพาราในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนใต้ (จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาส) พบว่า

1.จำนวนสมาชิก ที่นำยางมาขายตลาดกลางยางพารายะลา จำนวน 246 ราย แยกเป็น เกษตรกร 237 ราย (ร้อยละ 96.34) หน่วยงานราชการ 6ราย (ร้อยละ 2.55) และสหกรณ์การเกษตร 3 ราย (ร้อยละ 1.22) โดยสมาชิกส่วนใหญ่มาจากจังหวัดยะลา คิดเป็นร้อยละ 84.96 รองลงมาจังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส คิดเป็นร้อยละ8.13 และ 6.91 ตามลำดับ

2. ปริมาณและมูลค่า ปริมาณยางเข้าสู่ตลาดจำนวน 1,997.14 ตัน คิดเป็นมูลค่า 149.82 ล้านบาท โดยแยกเป็น

2.1 ยางแผ่นดิบ จำนวน 1,307.87 ตัน (มูลค่า 100.18 ล้านบาท) แยกเป็นยางแผ่นดิบคุณภาพ 5-7 % สูงสุด (ร้อยละ 49.77) รองลงมา คุณภาพ 3-5 % (ร้อยละ 27.15) คุณภาพ 7-10% (ร้อยละ 11.92) คุณภาพ 10-15% (ร้อยละ 7.47) และคุณภาพดี (ร้อยละ 3.69)

2.2 ยางแผ่นรมควัน จำนวน 689.27 ตัน (มูลค่า 49.64 ล้านบาท) แยกเป็น ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (ร้อยละ 34.10) สูงสุด รองลงมาชั้น 4 (ร้อยละ 26.70) ชั้น5 (ร้อยละ 21.32) ยาง Cutting (ร้อยละ 9.56) และยางฟองอากาศ (ร้อยละ 8.32)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การให้บริการวิชาการเทคโนโลยี โดยกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ผ่านการฝึกอบรมเกษตรกร ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ในช่วงปี 2550-2553 เกษตรกรได้รับการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพจำนวนทั้งสิ้น 28,548 ราย (105.73 เปอร์เซ็นต์ของเป้าหมาย) โดยผู้เข้าอบรมทั้งหมด ได้รับความรู้เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 31.42 เปอร์เซ็นต์

2. สามารถสร้างแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช 15 ชนิด 71 แปลง 372 ไร่ และผักไร้ดิน 150 มุ้ง ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร โดยมีเกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 3,162 ราย เข้ามาศึกษาดูงานในแปลงต้นแบบ สามารถทำให้เกษตรกรได้เข้าใจ เรียนรู้ เข้าถึงวิธีการปฏิบัติดูแลรักษาตามหลักวิชาการเกษตรดีที่เหมาะสมของกรมวิชาการเกษตร และนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

3. เกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 298 ราย สามารถเข้าถึงองค์ความรู้จากการศึกษาดูงานนอกพื้นที่ ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เกิดแนวคิด แนวปฏิบัติในการพัฒนาหรือสร้างอาชีพของตนเองและชุมชน

4. สามารถสร้างแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 1,263 ราย พื้นที่ 2,493ไร่ และผักไร้ดินจำนวน 30 มุ้ง ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ได้เข้าถึงการให้บริการวิชาการของกรมวิชาการเกษตรและทำให้เกษตรกรผู้เข้าร่วมทำแปลงต้นแบบการผลิตพืชชนิดต่างๆ มีองค์ความรู้และมีรายได้เพิ่มขึ้น สร้างความมั่นคง ยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ส่งผลให้ปัญหาด้านความมั่นคงในพื้นที่ลดน้อยลง สันติสุขย่อมกลับคืนมาในที่สุด

การนำไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรจำนวน 28,548 รายที่ได้รับบริการการฝึกอบรมตามหลักสูตรต่างๆ และอีก 1,263 ราย ที่ร่วมทำแปลงทดสอบการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรดีที่เหมาะสม จะกลายเป็นเกษตรกรผู้นำ และสามารถสร้างเครือข่ายเกษตรกรในการนำเทคโนโลยีการผลิตพืชไปปรับใช้ กระจายไปในหลายพื้นที่ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณและคุณภาพดีขึ้น

2. เสริมสร้างทักษะของเกษตรกรในการ “เข้าใจ เข้าถึง” องค์ความรู้การผลิตพืชเศรษฐกิจและพืชท้องถิ่นที่สำคัญ ตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) ของกรมวิชาการเกษตร ทำให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไป “พัฒนา” และปรับใช้ในพื้นที่ ส่งผลในการลดความเสี่ยง ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชและเพิ่มรายได้ อันจะส่งผลในการยกระดับคุณภาพชีวิตของครัวเรือนเกษตรกรในระยะยาว

3. เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนในกระบวนการสร้างเครือข่าย เพื่อการพึ่งตนเองและการพึ่งพาซึ่งกันและกันตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8. 2551. คู่มือการผลิตลองกองคุณภาพ. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา . สงขลา. 24 หน้า.

สถาบันวิจัยยาง. 2545. ข้อมูลทางวิชาการยางพารา 2545. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2553. รายงานผลการดำเนินงานโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปี 2553. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา กรมวิชาการเกษตร. สงขลา. 98 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2552. รายงานผลการดำเนินงานโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปี 2552. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา กรมวิชาการเกษตร. สงขลา. 98 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2551. รายงานผลการดำเนินงานโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปี 2551. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา กรมวิชาการเกษตร. สงขลา. 87 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2550. รายงานผลการดำเนินงานโครงการส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ ประจำปี 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา กรมวิชาการเกษตร. สงขลา. 166 หน้า.

สุพร ฆังคมณี อุดร เจริญแสง ศรินณา ชูธรรมธัช สมปอง นุกูลรัตน์ อาริยา จูดคง ลักษมี สุภัทรา ประสพโชค ตันไทย สุนันท์ ถีราวุฒิ ไพโรจน์ สุวรรณจินดา พุฒนา รุ่งระวี และสาลี่ ชินสถิต .2550. การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. หน้า 149-156. ใน : รายงานผลการวิจัยและทดสอบ ประจำปี 2550. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา.

ศรินณา ชูธรรมธัช สมปอง นุกูลรัตน์ สุพร ฆังคมณี สุนันท์ ถีราวุฒิ ประสพโชค ตันไทย อาริยา จูดคง ลักษมี สุภัทรา ไพโรจน์ สุวรรณจินดา พุฒนา รุ่งระวี และสาลี่ ชินสถิต .2550. การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตยางพาราของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. หน้า 107-148. ใน : รายงานผลการวิจัยและทดสอบ ประจำปี 2550. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จังหวัดสงขลา.

ผลงานวิจัย

ที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประจำปี 2553

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยพื้นฐาน

การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของปทุมมา โดยแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis*

Control of Curcuma Bacterial Wilt Disease by *Bacillus subtilis*

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล [1/] วิภาดา ทองทักษิณ [2/]
สุธามาศ ณ น่าน[3/] วงศ์ บุญสืบสกุล [1/]

บทคัดย่อ

การแยกแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จากดิน รากพืช และปุ๋ยคอกจากพืช จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง กาญจนบุรี ปทุมธานี นนทบุรี ชุมพร และนครปฐม จำนวน 50 ตัวอย่าง ได้แบคทีเรีย *B. subtilis* จำนวน 135 ไอโซเลท นำแบคทีเรียที่แยกได้ไปคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมาในห้องปฏิบัติการ สามารถคัดเลือกได้แบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 8 ไอโซเลท คือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ BS-DOA 24, BS-DOA 69, BS-DOA 97, BS-DOA 108, BS-DOA 114, BS-DOA 123 BS-DOA 125และ BS-DOA 132 นำแบคทีเรียทั้ง 8 ไอโซเลท ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในสภาพเรือนทดลอง พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4 ไอโซเลท ได้แก่ BS-DOA 108, BS-DOA 114, BS-DOA 123 และ BS-DOA 125 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาได้ถึงร้อยละ 60 เมื่อนำแบคทีเรีย ทั้ง 4 ไอโซเลท ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวในสภาพแปลงทดลอง พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์เพียง 2 ไอโซเลท ได้แก่ BS-DOA 108 และ BS-DOA 114 สามารถควบคุมโรคได้ร้อยละ 43.33 และ 41.33 ตามลำดับ เมื่อนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ ทั้ง 2 ไอโซเลท ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวในสภาพแปลงเกษตรกร เป็นเวลา 2 ปี (2551-2552) โดยทดสอบในพื้นที่เดิม พบว่ากรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ BS-DOA 108 ร่วมกับ BS-DOA 114 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดีที่สุด โดยในปี 2551 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงเกษตรกรได้ร้อยละ 48.67 โดยเกิดโรคเหี่ยวร้อยละ 51.33 และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 506.67 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะกรรมวิธีควบคุมเกิดโรคเหี่ยวร้อยละ 62.67 เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพียง 142.22 กิโลกรัม/ไร่ และในปี 2552 กรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ BS-DOA 108 ร่วมกับ BS-DOA 114 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ร้อยละ 74.67 โดยเกิดโรคเหี่ยวร้อยละ 25.33 และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 782.22 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะกรรมวิธีควบคุม เกิดโรคเหี่ยวร้อยละ 43.33 เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพียง 382.22 กิโลกรัม/ไร่

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาโรคพืช
[2/] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

โครงการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของยางพาราปี 2550 โดยการสำรวจข้อมูลระยะไกลและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Surveying of Rubber Growing Area in year 2007 Using Remote Sensing and GIS

สุทัศน์ สุรวาณิช [1/] วารุณี บุญนำ [1/]
ดารุณี โกศัยเสวี [1/] สุจินต์ แม้นเหมือน [1/]

บทคัดย่อ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มอบให้กรมวิชาการเกษตรโดยสถาบันวิจัยยาง จัดทำโครงการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ปลูกยางของประเทศ โดยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4 หน่วยงาน ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร และสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง ร่วมกันสำรวจและบูรณาการข้อมูลพื้นที่ปลูกยาง ให้ตรงกันเป็นตัวเลขเดียว โดยเลือกใช้ข้อมูลดาวเทียม SPOT 5 ปี 2551 ใช้วิธีการจำแนกข้อมูลดาวเทียมด้วยสายตา (Visual Interpretation) แล้วลากเส้นขอบเขตหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Head up Digitize) สุดท้ายมีการสุ่มสำรวจภาคสนามด้วย GPS เพื่อประเมินระดับความถูกต้องของการสำรวจ (Classification Accuracy Assessment) เพื่อให้เกิดการบูรณาการในการดำเนิน งานกับทุกหน่วยงาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงมีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการจัดทำฐานข้อมูลดังกล่าวขึ้น ประกอบด้วยตัวแทนจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องข้างต้น โดยมีอธิบดีกรมวิชาการเกษตรเป็นประธาน ทั้งนี้ตลอดระยะเวลา 3 ปี ของการดำเนินงาน สถาบันวิจัยยางในฐานะกรรมการและเลขานุการ ได้ดำเนินการจัดประชุมคณะกรรมการดังกล่าว เพื่อร่วมกันบูรณาการวิธีการสำรวจ บูรณาการข้อมูลร่วมกัน วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาร่วมกัน รวมทั้งสิ้น 17 ครั้ง จนงานสำเร็จลุล่วง

ผลจากการดำเนินงาน สามารถสรุปพื้นที่ปลูกยางปัจจุบันอย่างเป็นทางการ จากข้อมูล SPOT 5 ปี 2551 ประเทศไทยมีเนื้อที่ยืนต้นยางพารารวมทั้งสิ้น 16,889,686 ไร่ กระจัดกระจายอยู่ใน 64 จังหวัด แบ่งเป็นภาคเหนือ 600,578 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2,845,542 ไร่ ภาคตะวันออก 1,800,656 ไร่ ภาคกลาง

[1/] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

303,252 ไร่ และ ภาคใต้ 11,339,665 ไร่ ผลการประเมินความถูกต้องในภาพรวม (Overall Accuracy) อยู่ที่ระดับ 70-86 % ซึ่งความผิดพลาดส่วนใหญ่ สาเหตุมาจากไม่สามารถแยกชัด (Clear Cut) ระหว่างยางอายุ 4-6 ปี กับยางอายุ > 6 ปี แต่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (***พื้นที่ยางอ่อนและยางแก่ แยกละเอียด ถึงระดับอำเภอ จังหวัด พร้อมแผนที่ ดูได้จากรายงานฉบับเต็ม***)

การศึกษาพรรณไม้วงศ์ Gesneriaceae และ Balsaminaceae บริเวณเทือกเขาหินปูน

Studies on Limestone Flora of the Family Gesneriaceae and Balsaminaceae

ปราโมทย์ ไตรบุญ [1/] บดินทร สอนสุภาพ [1/] พงษ์ศักดิ์ พลตรี [1/]
วินัย สมประสงค์ [1/] วัชรี ประชาศรัยสรเดช [1/] ประนัย เพ็ญจิตร [1/]

บทคัดย่อ

พรรณไม้ในวงศ์เทียน (Balsaminaceae) และวงศ์ชาฤาษี (Gesneriaceae) มีสมาชิกส่วนใหญ่เป็นพืชกลุ่มที่มีนิเวศที่จำเพาะต่อเทือกเขาหินปูน จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างจากพื้นที่ธรรมชาติทั่วประเทศ สามารถพบพืชใน 2 วงศ์ดังกล่าวเป็นจำนวน 198 ชนิด โดยจัดเป็นพืชในวงศ์เทียนจำนวน 60 ชนิด ทั้งหมดจัดอยู่ในสกุลเทียน (*Impatiens*) เพียงสกุลเดียวเท่านั้นและในจำนวนนี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นพืชชนิดใหม่ของโลก ได้จัดตีพิมพ์เป็นพืชชนิดชนิดใหม่ของโลกแล้วจำนวน 10 ชนิด หนึ่งในจำนวนนี้ได้ขอพระราชานุญาตใช้ชื่อวิทยาศาสตร์เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ว่า *I. sirindhorniae* ทรงพระกรุณาพระราชทานพระราชานุญาตพร้อมพระราชทานชื่อเรียกว่า ชมพูสิริน ในขณะที่วงศ์ชาฤาษีพบถึง 16 สกุล จำนวน 138 ชนิดที่พบว่ามีการกระจายพันธุ์บริเวณเทือกเขาหินปูนคือ สกุล *Boea*, *Calcareoboea*, *Chirita*, *Damrongia*, *Didymocarpus*, *Epithema*, *Kaisupeea*, *Monophylleae*, *Paraboea*, *Petrocosmea*, *Phylloboea*, *Rhynchoglossum*, *Rhynchotechum*, *Stauranthera*, *Tetraphyllum* และ *Trisepalum* ได้จัดตีพิมพ์เป็นพืชชนิดชนิดใหม่ของโลกแล้วจำนวน 2 ชนิดและอยู่ในขั้นตอนการจัดพิมพ์ต้นฉบับอีก 15 ชนิด 2 ชนิดในจำนวนนี้ได้ขอพระบรมราชานุญาตใช้ชื่อวิทยาศาสตร์เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนีว่า *Trisepalum bhumibolianus* และ *Trisepalum sangwaniae* โดยจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ตรวจสอบข้อมูลทางอนุกรมวิธานเพื่อตรวจสอบและทำการแก้ไขให้ถูกต้อง พร้อมจัดทำตัวอย่างอ้างอิงเพื่อจัดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพควบคู่ไปด้วย

[1/] กลุ่มวิจัยพฤกษศาสตร์และพิพิธภัณฑ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช

วิธีประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยด้วยเทคนิคพีซีอาร์

Estimation of Sugarcane White Leaf Disease Phytoplasma Using Conventional PCR Technique

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล[1/] ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์[1/] ปิยะดา ธีระกุลพิสุทธิ์[2/]
ทักษิณา ศันสยะวิชัย[1/] สุนี ศรีสิงห์[3/] นิลุบล ทวีกุล[1/]
นฤทัย วรสถิตย์[4/] รังสี เจริญสถาพร[5/]

บทคัดย่อ

การวัดปริมาณเชื้อหรือปริมาณสารพันธุกรรมตำแหน่งที่ต้องการ มักใช้การคำนวณจำนวน copy number ของสารพันธุกรรมที่ได้จากการเพิ่มปริมาณด้วยเครื่องเพิ่มปริมาณในสภาพจริง (Real time PCR) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ราคาแพงมาก ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องมือชนิดนี้ ผลงานที่นำเสนอนี้เป็นการพัฒนาวิธีการประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวในอ้อยด้วยเครื่องพีซีอาร์ทั่วไป ผลการทดลองพบว่าสามารถพัฒนาวิธีการตรวจจับดีเอ็นเอของเชื้อไฟโตพลาสมาได้สองตำแหน่ง คือ ตำแหน่ง 700 คู่เบส ในบริเวณ 16S-23S rRNA ตรวจด้วยวิธี direct PCR เป็นตำแหน่งที่พบในเชื้อไฟโตพลาสมาทั่วไป และตำแหน่ง 210 คู่เบส ที่อยู่บริเวณ 16S-23S intergenic spacer region (ITS) ตรวจด้วยวิธี nested-PCR เป็นตำแหน่งจำเพาะต่อเชื้อโรคใบขาวในอ้อย ผลการนำดีเอ็นเอของเชื้อในตำแหน่ง 700 คู่เบส ที่ตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 260 nm แล้วคำนวณหาปริมาณดีเอ็นเอ มาใช้เป็นดีเอ็นเอมาตรฐานในการประเมินปริมาณเชื้อในตัวอย่างใบอ้อย โดยเจือจางปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นตั้งแต่ 10 ถึง 10^{-6} ng/ul ทำการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมด้วยวิธี direct PCR พบว่าผลผลิตพีซีอาร์ปรากฏความเข้มแสงที่แตกต่างกัน โดยมีค่าความสัมพันธ์ (R^2) ระหว่างผลผลิตพีซีอาร์และปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นกับผลผลิตพีซีอาร์เท่ากับ 0.994 แสดงให้เห็นว่าสามารถนำวิธีการนี้วิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นของเชื้อไฟโตพลาสมาในตัวอย่างอ้อยได้ ผลการทดลองทดสอบวิธีการนี้กับต้นอ้อยที่ติดเชื้อใบขาว พบว่าปริมาณเชื้อที่ประเมินได้ สัมพันธ์กับอาการใบขาวของต้นอ้อย โดยต้นที่แสดงอาการใบขาว ตรวจพบ

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่

[2/] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่

[4/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่

[5/] สถาบันวิจัยพืชไร่

ปริมาณเชื้อมากกว่าต้นที่ไม่แสดงอาการแต่มีการติดเชื้อแล้ว ได้มีการนำวิธีที่พัฒนาได้นี้ไปประเมินระดับปริมาณเชื้อในแปลงพันธุ์อ้อย และตัวอย่างสุ่มตรวจแล้วจำนวนมากกว่าสองพันตัวอย่าง วิธีการนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่ทำให้ผู้ดำเนินงานทราบถึงความรุนแรงของเชื้อในแปลง รวมทั้งเป็นข้อมูลสำคัญในการตัดสินใจว่าควรเลือกแปลงใด ต้นใด หรือตำแหน่งใดภายในกอ สำหรับการขยายพันธุ์ในกรณีที่ไม่สามารถหาท่อนพันธุ์สะอาดในการขยายพันธุ์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ความสัมพันธ์กันระหว่างปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นกับผลผลิตพีซีอาร์ ในการประเมินปริมาณเชื้อไฟโตพลาสมาในตัวอย่างพืชได้

ปฏิกิริยาของสายต้นมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกที่คัดเลือกต่อโรคใบไหม้

Reaction of Selected Clones of Potato cv. Atlantic to Late Blight

สุรชาติ คูอาริยะกุล [1/] วิวัฒน์ ภานุอำไพ [2/]
ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล [3/] รัชนี ขันธหัตถ์ [3/] สนอง จรินทร [4/]

บทคัดย่อ

โรคใบไหม้ (*Phytophthora infestans*) นับเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อราที่ก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุดต่อมันฝรั่ง (*Solanum tuberosum*) ที่ปลูกในประเทศไทย การศึกษาปฏิกิริยาของสายต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ต่อโรคใบไหม้จำนวน 14 สายต้นที่คัดเลือกจากการกลายพันธุ์ตามธรรมชาติ เปรียบเทียบกับมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ในสภาพแปลงปลูก ในปี 2551-2552 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ใช้สายต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จำนวน 10 สายต้น (At-1 - At-10) ส่วนในปี 2552-2553 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ใช้สายต้นมันฝรั่ง จำนวน 8 สายต้น (At-2, At-3, At-7, At-9, At-11, At-12, At-15 และAt-16) และ 10 สายต้น (At-1 - At-10) ตามลำดับ การวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ โดยการปลูกเชื้อด้วยเชื้อรา *P. infestans* ที่ความเข้มข้น 1.35-2.30x10^4 sporangia /มิลลิลิตร การประเมินการลุกลามและพัฒนาของโรคด้วยสายตา เพื่อคำนวณค่าสัมพันธ์พื้นที่ใต้เส้นของการพัฒนาการของโรค (Relative area under the disease progress curve, RAUDPC) พบว่า ในปี 2551-2552 และปี 2552-2553 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย มันฝรั่งสายต้นพันธุ์ Atlantic จำนวน 10 และ 8 สายต้นดังกล่าว มีการลุกลามและพัฒนาของโรคใบไหม้ในแต่ละปีน้อยกว่าอยู่ในระดับเดียวกัน ค่า RAUDPC เฉลี่ย 0.0266-0.0397 และ0.0142-0.0259 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมันฝรั่งชุดควบคุมพันธุ์ Atlantic ที่มีค่าเฉลี่ย 0.5588 และ0.5646 ตามลำดับ และในปี 2552-2553 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ มันฝรั่งสายต้นพันธุ์ Atlantic จำนวน 10 สายต้นดังกล่าว มีการลุกลามและพัฒนาของโรคใบไหม้น้อยกว่าอยู่ในระดับเดียวกัน ค่า RAUDPC เฉลี่ย 0.0651-0.0880 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมันฝรั่งชุดควบคุมพันธุ์ Atlantic มีค่าเฉลี่ย 0.5746 การเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตในปี 2551-2552 และปี 2552-2553 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[4/] ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

เชียงราย พบว่ามันฝรั่งสายต้นพันธุ์ Atlantic จำนวน 10 และ 8 สายต้นดังกล่าว ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่ามันฝรั่งชุดควบคุมพันธุ์ Atlantic ยกเว้นสายต้น At-2, At-4, At-9 และ At-10 ในปี 2551-2552 และสายต้น At-7 ในปี 2552-2553 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับมันฝรั่งชุดควบคุมพันธุ์ Atlantic และในปี 2552-2553 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ พบมันฝรั่งทุกสายต้นพันธุ์ Atlantic ให้ผลผลิตสูงกว่า การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของสายต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จำนวน 16 สายต้น (At-1-At-16) โดยวิธี Intersimple sequence repeat (ISSR) Touchdown PCR โดยใช้ไพร์เมอร์จำนวน 24 ชนิด สามารถจัดกลุ่มสายต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ดังกล่าว เป็น 2 กลุ่ม และมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมตั้งแต่ 74-100%

เทคโนโลยีการลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายในการควบคุมโรคผลเน่าของเงาะและโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว

Minimizing Chemical Usage Technology to Control Rambutan Fruit Rot Diseases and Anthracnose Disease on Mango Fruit

บุญญวดี จิระวุฒิ [1/] อมรา ชินภูติ [1/]
สุภา อโนธารมณ์ [1/] รัตตา สุทธยาคม [1/]

บทคัดย่อ

โรคผลเน่าของเงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) สาเหตุจากการเข้าทำลายของเชื้อราหลายชนิด คือ เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae, Gliocephalotrichum bulbilium, Colletotrichum gloeosporioides, Pestalotiopsis* sp. และ *Phomopsis* sp. เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้คุณภาพของผลเงาะลดลง อายุการเก็บรักษาสั้น เพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการใช้สารปลอดภัยและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคผลเน่าของเงาะและโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว โดยการทดสอบประสิทธิภาพของสาร 3 ชนิด คือ propyl paraben, optiphen และ salicylic acid ในการควบคุมโรคผลเน่าของเงาะที่ติดมาจากแปลงปลูก เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน พบว่า สาร optiphen ความเข้มข้น 10,000 mg/l และ 5,000 mg/l สามารถควบคุมโรคผลเน่าของเงาะได้ดี มีการเกิดโรค 38.89 % และ 44.45 % ส่วนผลเงาะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ไม่แสดงอาการของโรค ผลยังคงสดอยู่ หลังจากเก็บรักษา 14 วัน พบว่า สาร optiphen ความเข้มข้น 5,000 mg/l และ สาร propyl paraben ความเข้มข้น 500 mg/l สามารถควบคุมโรคผลเน่าของเงาะได้ 100 % และผลเงาะยังคงสดอยู่ จากการคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์จากลำไยอบแห้งนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคผลเน่าของเงาะที่ติดมาจากแปลงปลูก เก็บรักษาผลเงาะที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน พบว่า ผลเงาะที่จุ่มด้วยเซลล์แขวงลอยของเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ AS 24-1 มีการเกิดโรคต่ำที่สุด คือ 89.98% ส่วนผลเงาะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ไม่แสดงอาการของโรค ผลยังคงสดอยู่ หลังจากเก็บรักษา 14 วัน พบว่าผลเงาะที่จุ่มด้วยเซลล์แขวงลอยของเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ AS 24-1 และ DS 6-2 มีการเกิดโรคต่ำที่สุด คือ 50 % รองลงมาคือ CS 24-1 มีการเกิดโรค 56.67 % ส่วนโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง (*Mangifera indica L.)* มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* เมื่อนำสาร

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

กลุ่มปลอดภัยนี้มาควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงที่เกิดจากการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน พบว่า การจุ่ม salicylic acid 1,000 mg/l มีความรุนแรงของโรคน้อยที่สุดคือ 6.35 % รองลงมาคือ salicylic acid 500 mg/l และ optiphen 1,000 mg/l มีความรุนแรงของโรค 15.16% และ 17.55 % ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ความรุนแรงของโรคใกล้เคียงกับกรรมวิธีควบคุม (น้ำ) และเมื่อนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงที่เกิดจากการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า เชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์ CS 24-1 EP 22-3 CF 31-1 และ CF 27-3 ให้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ดี มีความรุนแรงของโรค 6.85 – 8.46 % เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (น้ำ) มีความรุนแรงของโรค 15.25 %

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยประยุกต์

การปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองหลังนาให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเขตภาคเหนือ

Planting Date Adjustment of Dry Season Soybean Production as Adaptation Measure to Climate Change in Northern Thailand

นรีลักษณ์ วรรณสาย วิระศักดิ์ เทพจันทร์
นิรันดร์ สุขจันทร์ กัลยา เนตรกัลยามิตร จิดาภา แดงประดับ
จิติมา ยถาภูธานนท์ จุลศักดิ์ บุญญรัตน์ วีรวรรณ ศรีถาวร

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูแล้งหลังการทำนา โดยเฉพาะถั่วเหลืองที่ปลูกล่าไปถึงกลางเดือนมกราคมตามคำแนะนำทั่วไปที่ใช้มานานกว่า 30 ปี ดังนั้น การวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิที่สูงขึ้นและการปรับเปลี่ยนช่วงปลูกใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในเขตภาคเหนือ จึงได้ดำเนินการระหว่างปี 2543-45 และ 2551-52 จำนวน 3 การทดลอง ได้แก่ (1) ผลกระทบของอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อผลผลิตเมล็ด ปริมาณโปรตีน และน้ำมัน ของถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น (2) ช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังนา และ (3) อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ได้จากการปลูกช่วงเวลาต่างกัน และงานวิจัยได้ขยายผลไปยังไร่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง จ. เชียงใหม่ และ แพร่

การศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิที่สูงขึ้นต่อผลผลิตเมล็ด ปริมาณโปรตีน และน้ำมันในเมล็ดถั่วเหลือง ในการทดลองที่ 1 ได้ดำเนินการระหว่างปี 2551-2552 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้ Main plot ประกอบด้วยวันปลูกทุก 10 วัน ตั้งแต่ 15 พฤศจิกายน ถึง 15 มกราคม รวม 7 วันปลูก เพื่อทำให้ถั่วเหลืองได้รับอุณหภูมิค่อย ๆ สูงขึ้น และ subplot ประกอบด้วยถั่วเหลือง 3 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้สายพันธุ์ดีเด่นที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ 2 สายพันธุ์ (MJ 9769-8 และ CM 9513-3) และพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่เกษตรกรนิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก และศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ซึ่งเป็นตัวแทนแหล่งปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งของประเทศ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

การวิเคราะห์สถิติรวมทั้ง 2 ปี พบความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยตลอดช่วงปลูกเป็นเส้นโค้ง กล่าวคือ ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นจากการปลูกช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนธันวาคม จากนั้นผลผลิตจึงลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อปลูกช่วงกลางเดือนมกราคม การที่ผลผลิตลดลงสูงสุดถึง 36 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตลดลงและขนาดเมล็ดเล็กลง อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิที่สูงขึ้นในช่วงการพัฒนาเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวของช่วงปลูกเดือนมกราคมที่พิษณุโลก ทำให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นสูงสุด 1.6 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำมันในเมล็ดลดลง สำหรับการตอบสนองของถั่วเหลืองพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าสายพันธุ์ MJ 9769-8 ให้ผลผลิตสูงสุดตลอดช่วงของอุณหภูมิที่สูงขึ้น ยกเว้นในช่วงการปลูกเดือนมกราคมที่ถั่วเหลืองกระทบกับอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายนทำให้ทุกพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ส่วนปริมาณโปรตีนและน้ำมันในเมล็ดถั่วเหลืองแต่ละพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อกระทบกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น พันธุ์เชียงใหม่ 60 และ MJ 9769-8 มีปริมาณโปรตีนและน้ำมันในเมล็ดสูงกว่าสายพันธุ์ CM 9513-3 ดังนั้น การปลูกถั่วเหลืองเร็วขึ้นตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายน ถึงต้นเดือนมกราคม ทำให้ได้ผลผลิตเมล็ด และผลผลิตโปรตีนและน้ำมันต่อไร่สูงกว่าการปลูกล่าไปถึงกลางเดือนมกราคม โดยพันธุ์ MJ 9769-8 ให้ผลผลิตโปรตีนและน้ำมันต่อไร่สูงสุด

อุณหภูมิที่สูงขึ้นนอกจากจะมีผลกระทบต่อผลผลิตเมล็ดและปริมาณสารอาหารสำคัญแล้วยังมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้วยดังผลจากการทดลองที่ 2 คือช่วงปลูกที่เหมาะสมสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองหลังนา ดำเนินการวิจัยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก ฤดูแล้งปี 2543-45 วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ โดย Main plot คือการปลูกถั่วเหลืองระยะเวลาห่างกัน 10 วัน ตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน ถึง 15 มกราคม รวม 7 วันปลูก และพันธุ์ถั่วเหลืองแนะนำ คือ สุโขทัย 2 เชียงใหม่ 60 และ สจ. 5 เป็น subplot ผลการวิเคราะห์สถิติรวมทั้ง 3 ปี พบว่าผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของทุกพันธุ์สูงไม่แตกต่างกันเมื่อปลูกตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนธันวาคม และมีเมล็ดเสียน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลดลงเมื่อปลูกต้นและกลางเดือนมกราคม 29-60 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูง 16-39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้จากการปลูกช่วงเวลาต่างกันไปศึกษาอายุการเก็บรักษา 2 สภาพ คือ สภาพอุณหภูมิห้อง (30±2°C, 68±2% RH) และห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (18±2°C, 60±2% RH) ในการทดลองที่ 3 พบว่าช่วงปลูกที่ดีที่สุดสำหรับพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ สจ.5 คือระหว่างวันที่ 15 พฤศจิกายน-5 ธันวาคม ในขณะที่พันธุ์สุโขทัย 2 สามารถยืดระยะเวลาปลูกไปได้ถึง 15 ธ.ค. ซึ่งเป็นช่วงปลูกที่ให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูง สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 8 เดือน ในสภาพอุณหภูมิห้องและห้องควบคุมอุณหภูมิ โดยที่เมล็ดยังมีความงอกอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลัก (80%) และมีความแข็งแรงสูงหากเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (ความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่า 70%) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในช่วงดังกล่าวสามารถเก็บข้ามฤดูปลูกเพื่อใช้ปลูกในฤดูแล้งในปีต่อไปได้ สำหรับช่วงปลูกที่ดีปานกลางของทั้ง 3 พันธุ์คือการปลูกได้จนถึงวันที่ 25 ธันวาคมที่ทำให้สามารถ

เก็บรักษาได้นาน 4 เดือน ส่วนการปลูกถั่วเหลืองล่าไปจนถึงวันที่ 15 มกราคม นั้นไม่สามารถใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้เนื่องจากเมล็ดมีความงอกต่ำกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์หลักตั้งแต่เก็บเกี่ยว สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในสภาพห้องควบคุมอุณหภูมิทำให้ความงอกและความแข็งแรงสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องตั้งแต่เดือนที่ 2 ของการเก็บรักษาเป็นต้นไป

การศึกษาการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป จาก 3 การทดลองนี้ สามารถสรุปเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรได้ว่าการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งเขตภาคเหนือควรปรับเปลี่ยนให้เร็วขึ้นกว่าเดิม กล่าวคือถ้าเป็นการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดทั่วไป ควรเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายน ถึงต้นเดือนมกราคม ในขณะที่การปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น ควรเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนเช่นเดียวกัน แต่ไม่ควรเกินปลายเดือนธันวาคม หากปลูกล่าถึงเดือนมกราคม ถั่วเหลืองจะกระทบกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมทำให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง ซึ่งคำแนะนำดังกล่าวนี้ได้นำไปขยายผลในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก ณ ไร่เกษตรกร อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 600 ไร่ ในฤดูแล้งปี 2553 ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 8 เดือน และงานนี้มีการขยายผลอย่างต่อเนื่องไปยังเกษตรกรเครือข่ายจังหวัดแพร่ ที่ปลูกถั่วเหลืองหลังนาในฤดูแล้งปี 2554 นี้ รวมพื้นที่ 2,000 ไร่ ทั้งนี้การขยายผลจะดำเนินงานไปยังเกษตรกรเครือข่ายที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่ายและผ่านการอบรมวิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ถูกต้องเหมาะสมตามโครงการศูนย์ต้นแบบการวิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 5,000 ไร่

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Sugarcane Improvement Program in Lower Northern Region

รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ [1/] ประชา ถ้ำทอง [2/] กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์ [2/]
วิภาวรรณ ดวนมีสุข [1/] เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง [3/] อภิวันท์ วรินทร์ [4/]
กฤชพร ศรีสังข์ [4/] สมเพชร พรมเมืองดี [1/]

บทคัดย่อ

ภาคเหนือตอนล่างเป็นแหล่งปลูกอ้อยที่สำคัญของประเทศ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 16 ของประเทศ มีผลผลิตรวมกว่า 12.1 ล้านตัน (2551, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) และในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มพื้นที่ปลูกอ้อยมากขึ้น มีการขยายโรงงานผลิตน้ำตาลในเขตนี้มากขึ้น ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ค่อนข้างต่ำ ประมาณ 10.87 ตัน/ไร่ มีการใช้พันธุ์หลากหลาย และพันธุ์อ้อยส่วนใหญ่นำมาจากแหล่งอื่นๆ การยกระดับผลผลิตต่อพื้นที่แนวทางหนึ่ง คือการนำพันธุ์ใหม่ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนล่างได้ดี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยจึงได้นำกล้าลูกอ้อยที่ผสมพันธุ์จากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ในปี 2543 มาคัดเลือก ตั้งแต่ปี 2544-2546 และนำเข้าประเมินผลผลิตตั้งแต่ปี 2546 จนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่การเปรียบเทียบเบื้องต้น เปรียบเทียบมาตรฐาน เปรียบเทียบในท้องถิ่น และทดสอบในไร่เกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อคัดเลือกอ้อยพันธุ์ดีเด่นที่มีผลผลิตสูงกว่าของเกษตรกรร้อยละ 5 มีความหวานหรือค่าซีซีเอสมากกว่า 12 มีการไว้ตอดี และปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

นำกล้าลูกอ้อยจำนวน 11 คู่ผสม จำนวน 3,280 โคลน คัดเลือกครั้งที่ 1 ได้กล้าอ้อยจำนวน 138 โคลน นำเข้าคัดเลือกครั้งที่ 2 โดยการวางแผนการทดลองแบบ Augmented design in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ร่วมกับพันธุ์ตรวจสอบ 9 พันธุ์ จากการคัดเลือกครั้งที่ 2 คัดเลือกได้อ้อยโคลนดีเด่นเข้าประเมินผลผลิตในการเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน และการเปรียบเทียบในท้องถิ่น จำนวน 25 14 และ 9 โคลนพันธุ์ จากการประเมินผลผลิตตั้งแต่ปี 2546-ปัจจุบัน พบว่า มีอ้อยโคลนดีเด่น ได้แก่ SRS2000-5-14 ให้ผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมใช้ (LK92-11 K84-200 และ อู่ทอง3)

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

จึงนำเข้าทดสอบในไร่เกษตรกร ในปี 2552 พบว่า อ้อยโคลน SRS2000-5-14 ให้ผลผลิต ความหวาน และผลผลิตน้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบร้อยละ 10 4 และ 16 ตามลำดับ เกษตรกรพึงพอใจอ้อยโคลน ดีเด่น มีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น และนอกจากนี้ ยังพบว่า อ้อยโคลน SRS2000-5-14 ยังมีคุณสมบัติ อื่นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ทั้งคั้นเป็นน้ำอ้อยสดได้มีรสชาติดี สีสวย กลิ่นหอม ทำ เป็นอ้อยเคี้ยว หรือนำไปทำน้ำอ้อยงบได้

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออก

Test and Development Technology of Casava Production in the Eestern Region

พินิจ กัลยาศิลปิน[1/] นพดล แดงพวง[2/]
จงรักษ์ จารุเนตร[1/] ประเวศน์ ศิริเดช[1/]
ชูชาติ วัฒนวรรณ[2/] สุเมธ พากเพียร[2/] วุฒิ นิพนธ์กิจ[1/]

บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออก ปี 2551-2553 มีการดำเนินงานในพื้นที่เป้าหมาย 3 จังหวัด ได้แก่จังหวัดจันทบุรี ปราจีนบุรีและสระแก้ว โดยดำเนินงานแบบบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ และกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ ปัญหาที่สำคัญที่พบ คือ การเข้าถึงแหล่งความรู้ในการผลิตมันสำปะหลัง การขาดแคลนแหล่งพันธุ์ดี ปัจจัยการผลิตมีราคาสูง การระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ มีการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาในพื้นที่ และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตรให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ และมีการกระจายพันธุ์ดีสู่เกษตรกร ผลการดำเนินงาน การทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังในพื้นที่เป้าหมายจังหวัดจันทบุรีและสระแก้ว พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด ทำให้มีรายได้สุทธิ 4,180 บาท/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าแปลงทดสอบพันธุ์มีค่า BCR เท่ากับ 2.90 และแปลงเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 1.90 พื้นที่เป้าหมายจังหวัดสระแก้ว มีพันธุ์เกษตรกร 50 เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 10 เดือน ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด และพันธุ์ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด การทดสอบการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของกรมวิชาการเกษตร(มูลไก่รองพื้นอัตรา 1 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่) กับวิธีของเกษตรกร วิธีการของกรมวิชาการเกษตร ให้ผลตอบแทนสูงสุด เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังเกษตรกรให้การยอมรับและนำไปปฏิบัติตาม การถ่ายทอดเทคโนโลยี ทำให้เกษตรกรที่ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นและสามารถนำไปปรับใช้กับแปลงมันปะหลังของเกษตรกร สำหรับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายที่ผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง สามารถทำแปลงขยายพันธุ์มันสำปะหลังไว้ใช้เองได้ และมีการกระจายพันธุ์ให้แก่เกษตรกรรายอื่นๆได้

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ CNW 80

Waxy Corn Hybrid Variety CNW 80

กิตติภพ วายุภาพ[1/] เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1/] จิราลักษณ์ ภูมิไชสง[1/]
นางนงลักษ์ ปั้นลาย[2/] ฉลอง เกิดศรี[3/] พิมพร โชติญาณวงษ์[4/]
แฉล้ม มาศวรรณา[5/] ศักดิ์ แพ่งผล[1/] เทวา เมาลานนท์[6/]
วิไลวรรณ พรหมคำ[7/] วันทนา ตั้งเปรมศรี[8/]

บทคัดย่อ

ข้าวโพดข้าวเหนียว จัดเป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดพื้นบ้านของประเทศไทย เกษตรกรนิยมปลูกกันทั่วทุกภาคของประเทศ พื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มีประมาณ 30,000 – 40,000 ไร่ โดยเกษตรกรจะปลูกในพื้นที่เดิม 2 – 3 ครั้งต่อปี พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่เกษตรกรนิยมปลูกในอดีต เป็นพันธุ์ผสมเปิด และเกษตรกรมักเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง หรือซื้อจากพ่อค้าในท้องถิ่นใกล้เคียง เช่น พันธุ์สำลี พันธุ์แปดแถว เป็นต้น ปัจจุบัน เกษตรกรได้เปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ลูกผสมซึ่งเป็นพันธุ์การค้าของบริษัทเอกชน พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว คือ พันธุ์บิ๊กไวท์ 852

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ CNW 80 เป็นพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์แรกที่ขอการรับรองเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร โดยพันธุ์ CNW 80 ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,731 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์บิ๊กไวท์ 852 ที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 1,714 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ CNW 80 เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม สามารถปลูกได้ทั่วทั้งประเทศที่มีน้ำชลประทานให้ตลอดฤดูปลูก ข้อควรระวังในการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ CNW 80 คือ เป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง เช่นเดียวกันกับพันธุ์การค้าบิ๊กไวท์ 852 จึงควรหลีกเลี่ยงหรือระมัดระวังการปลูกในพื้นที่เสี่ยงที่มีการระบาดของโรคราน้ำค้าง

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี
[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา
[4/] ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
[5/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
[6/] สถาบันวิจัยพืชไร่
[7/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
[8/] สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร

ฝ้ายพันธุ์ตากฟ้า 84 - 4

Tak Fa 84 - 4 Cotton

ปริญญา สีบุญเรือง[1/] วรยุทธ ศิริชุมพันธุ์[2/] ไพฑูรย์ นาคาพันธุ์[3/] สุริพัฒน์ ไทยเทศ[1/]
ศิวิไล ลาภบรรจบ[1/] อมรา ไตรศิริ[1/] นัฐภัทร์ คำหล้า[1/] สาธิต อารีรักษ์[1/]
เสรีวัฒน์ จัตตุพรพงษ์[4/] นงลักษณ์ ปั้นลาย[5/] อรรณพ กสิวิวัฒน์[6/] ปรีชา แสงโสดา[7/]
รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์[8/] เบญจมาศ คำสืบ[9/] เพชรรัตน์ พลชา[7/] กัลยา เกาะกากลาง[7/]

บทคัดย่อ

เอล นิโญ หรือการเกิดภาวะแห้งแล้งติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ส่งผลกระทบต่อการเข้าทำลายของแมลงปากดูดต่อฝ้ายอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula* Ishida) โดยทำให้ผลผลิตฝ้าย ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหลักในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ได้รับความเสียหายอย่างมาก เกษตรกรจึงต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรและเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์จึงได้พัฒนาพันธุ์ฝ้ายทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น ในปี 2540 โดยผสมข้ามระหว่างพันธุ์ IRMA1243 ซึ่งมีใบปกคลุมด้วยขน ทำให้ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่น กับพันธุ์ GDPSR 38-136 หรือตากฟ้า 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ฝ้ายใบเรียบ ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพเส้นใยดี และต้านทานโรคใบหงิก แล้วทำการปลูกคัดเลือก ในสภาพที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดแมลงชนิดดูดซึม เพื่อกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายและเพลี้ยอ่อน ตลอดจนมีการปลูกเชื้อทำให้ต้นฝ้ายเป็นโรคใบหงิก เก็บเมล็ดรวมกัน (bulk) จากต้นที่มีขนปกคลุมใบ ซึ่งไม่ถูกทำลายโดยเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ไม่เป็นโรคใบหงิก ให้ผลผลิตดี ในชั่วรุ่นที่ 2-4 (F_2-F_4) และปลูกคัดเลือกแบบต้นต่อแถว (plant to row) ในชั่วรุ่นที่ 5-6 (F_5-F_6) เพื่อสร้างสายพันธุ์บริสุทธิ์ที่ดี ซึ่งมีความสม่ำเสมอ จำนวน 14 สายพันธุ์ จากนั้น

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[3/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก

[4/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

[6/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

[7/] ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตเลย

[8/] ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตสุโขทัย

[9/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

ทำการประเมินผลผลิตในระหว่างปี 2546-2551 ซึ่งพบว่า ฝ้ายสายพันธุ์ (IRMA1243/GDPSR38-136)-BBBB-4-B หรือพันธุ์ตากฟ้า 84-4 ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพเส้นใยดี และมีความต้านทานต่อโรคใบหงิกในระดับเดียวกับพันธุ์ตากฟ้า 2 ซึ่งเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพันธุ์แรกของกรมวิชาการเกษตร แต่มีลักษณะที่เด่นกว่า คือ ใบมีขนปกคลุม ทำให้ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ผลของปุ๋ยพืชสด น้ำกากส่า และปุ๋ยหมักกากตะกอนอ้อยต่อการผลิตอ้อย ในดินร่วนทรายชุดยโสธร

Effect of Green Manure, Spentwash from Ethanol Plant and Filtercake Compost on Sugarcane Production in Sandy Loam Soil of Yasothon Series

ศรีสุดา ทิพยรักษ์[1/] กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ[1/]
ทักษิณา ศันสยะวิชัย[1/] เจิม จาบประโคน[1/] เพียงเพ็ญ ศรวัต[1/]

บทคัดย่อ

ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลต่อการให้ผลผลิตที่ค่อนข้างต่ำ การใช้ปุ๋ยเคมีไม่สามารถเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืนได้ แต่การเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน สามารถปรับปรุงทั้งโครงสร้างดิน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีและให้ธาตุอาหาร จึงทำการศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักกากตะกอนอ้อย และน้ำกากส่าจากโรงงานเอทานอล เพื่อเพิ่มผลผลิตของอ้อยและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น บนดินร่วนทรายชุดยโสธร ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นบนดินร่วนทรายชุดยโสธร วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 2 วิธีการ คือ วิธีการที่ 1) ปีที่ 1 ทิ้งแปลงว่างปล่อยวัชพืชคลุมดิน ไถกลบก่อนปลูกอ้อย ปีที่ 2 และ ปีที่ 3 ใส่น้ำกากส่าปีละ 38 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ วิธีการที่ 2) ปีที่ 1 ปลูกถั่วขอ (Velvet bean, *Mucuna pruriens* var. utilis (Wall.ex Wight) คลุมดิน ไถกลบก่อนปลูกอ้อย ปีที่ 2 ไม่ใส่อะไร ปีที่ 3 ใส่น้ำกากส่า 38 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ปัจจัยรอง 6 วิธีการ คือ วิธีการที่ 1-3 ใส่ปุ๋ยหมักแล้วไถกลบก่อนการปลูกถั่วขอหรือปล่อยวัชพืชงอก ในอัตรา 400, 800 และ 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่ รองก้นหลุมก่อนการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมปลูกอ้อย วิธีการที่ 5 ในปีที่ 1 ใส่น้ำกากส่าอัตรา 90 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ในทุกกรรมวิธีที่ 1-5 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ 6 ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองพบว่า การใส่น้ำกากส่าจากโรงงานเอทานอล เพิ่มผลผลิตอ้อยได้และทำให้ไว้ตอได้ดี ได้ผลผลิตอ้อยตอสูงกว่าการใช้แต่ปุ๋ยเคมี เพราะทำให้แตกกอดีมีจำนวนลำเก็บเกี่ยวมาก การใส่น้ำกากส่า 90 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตสูงถึง 23 ตันต่อไร่และมีผลต่อเนื่องถึงอ้อยตอ การใส่น้ำกากส่า 38 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ในปีที่ 2 ทำให้ได้ผลผลิตอ้อยตอ 20 ตันต่อไร่ ขณะที่ไม่มีการใส่น้ำกากส่าได้

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

ผลผลิตเพียง 9 ตันต่อไร่ และเมื่อใส่น้ำกากส่า 38 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ในปีที่ 3 ผลผลิตอ้อยตอ 2 เพิ่มขึ้นในแปลงที่ไม่มีการใส่น้ำกากส่ามาก่อน จาก 9 ตันต่อไร่ เป็น 10 ตันต่อไร่ การใช้ปุ๋ยหมักลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 25% ได้ผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว 28% วิธีการใส่ปุ๋ยหมักที่ให้ผลดีคือใส่พร้อมปลูกอ้อยอัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตอ้อยรวม 3 ปี 45.8 ตันต่อไร่ ในขณะที่ใส่เฉพาะปุ๋ยเคมีอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต 35.8 ตันต่อไร่ การไถกลบซากพืชเป็นปุ๋ยพืชสดเพิ่มผลผลิตอ้อยได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณของซากพืชที่ถูกไถกลบ การปลูกถั่วขอแล้วไถกลบเป็นพืชปุ๋ยสดให้ผลผลิตอ้อยปลูกในกรรมวิธีที่ใส่เฉพาะปุ๋ยเคมี 16.0 ตันต่อไร่ สูงกว่าแปลงที่ไม่ปลูกที่ได้ผลผลิต 13.5 ตันต่อไร่ เพราะถั่วขอมีน้ำหนักแห้งพืชที่ไถกลบลงดิน 1,443 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าแปลงว่างปล่อยให้วัชพืชคลุมดิน ที่ให้น้ำหนักแห้งพืช 951 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่น้ำกากส่าในปริมาณสูงต่อเนื่องกัน 2-3 ปี ทำให้ดินมี pH และโพแทสเซียม เพิ่มขึ้น และทำให้อ้อยดูดใช้โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

วิจัยและพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจรเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

Research and Development of *Andrographis paniculata (Burm. f.) Nees* for Increasing Yield and Quality

จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ [1/] เสงี่ยม แจ่มจำรูญ [1/] มัลลิกา แสงเพชร [2/]
สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ [2/] จิดาภา สุภาผล [2/] แสงมณี ชิงดวง [2/] ไกรศร ตาวงศ์ [3/]
สมพร วนะสิทธิ์ [3/] เตือนใจ พุดชัง [3/] พุฒนา รุ่งระวี [3/] วาสนา โตเลี้ยง [4/]

บทคัดย่อ

ฟ้าทะลายโจรให้คุณภาพวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอ ซึ่งคุณภาพวัตถุดิบขึ้นอยู่กับปริมาณสารสำคัญประเภทแลคโตน (lactone) มาตรฐานวัตถุดิบสมุนไพรฟ้าทะลายโจรกำหนดให้มีปริมาณแลคโตนรวมไม่น้อยกว่า 6 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม การวิจัยและพัฒนาการผลิตฟ้าทะลายโจร จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มแนวโน้มการสกัดสารสำคัญเพื่อใช้เป็นยา ทั้งนี้ส่วนเหนือดินของฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญใช้เป็นยาแก้ไข้ แก้เจ็บคอ แก้ท้องเสีย การปลูกฟ้าทะลายโจรแบบย้ายกล้า พบว่าระยะปลูก 30 × 40 เซนติเมตร ให้น้ำหนักสดสูงสุด 3,070 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งสูงสุด 776.6 กิโลกรัม/ไร่ และระยะปลูก 30 × 60 เซนติเมตร ให้น้ำหนักสดต่ำสุด 2,372 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งต่ำสุด 633.7 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 30 x 60 เซนติเมตร ให้ปริมาณแอนโดรกราโฟไลด์สูงสุด 6.98 กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม แตกต่างกันทางสถิติกับระยะปลูก 30 x 30 และ 30 x 40 เซนติเมตร ซึ่งให้ปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์รองลงมาคือ 4.83 และ 3.79% ตามลำดับ พื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของฟ้าทะลายโจรไม่ควรน้อยกว่า 5.76 ตารางเมตร เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่จำกัดรูปร่าง การให้น้ำฟ้าทะลายโจร 80% ของค่าการระเหยสะสม ตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตสูงสุด และปริมาณสารแลคโตนรวมได้มาตรฐาน ปลูกแบบพรางแสงให้ผลผลิตลดลง 50% แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกแบบไม่พรางแสง เก็บเกี่ยวผลผลิตแบบแยกส่วน พบว่า ผลผลิตจากส่วนยอดยาว 25 เซนติเมตร ระยะออกดอก 25-50% ให้ปริมาณแอนโดรกราโฟไลด์สูงสุด ในแต่ละปี ผลผลิตมีความสัมพันธ์ด้านบวกกับปริมาณน้ำ ความยาวนานแสงแดด และอุณหภูมิกลางคืน และปริมาณสารสำคัญมีความผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

[2/] สถาบันวิจัยพืชสวน

[3/] กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ

[4/] สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) ควบคุมไรศัตรูกุหลาบอย่างยั่งยืน

Utilization of the Predatory Mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) for the Sustainable Control of Spider Mites on Roses

มานิตา คงชื่นสิน [1/] พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ [1/] พลอยชมพู กรวิภาสเรือง [1/]

บทคัดย่อ

ไรเป็นศัตรูที่สำคัญของกุหลาบ เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดเป็นปริมาณมาก งานวิจัยนี้จึงได้ทำการทดสอบการใช้ไรตัวห้ำทดแทนการใช้สารฆ่าไร ขั้นตอนแรกทำการศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) เพื่อทราบชนิดสารที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ สามารถนำไปใช้ป้องกันกำจัดศัตรูกุหลาบอื่นที่สำคัญ ร่วมกับการปล่อยไรตัวห้ำได้ ทำการทดลองที่กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม ระหว่างเดือนตุลาคม 2549 - กันยายน 2550 ผลการทดสอบพบว่าสาร ฯ ที่ปลอดภัยต่อ ไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของไรตัวห้ำ ได้แก่ สาร buprofezin, carbendazim, dinotefuran, fenbutatin oxide, fenpyroximate, fenobucarb, imidacloprid, และvalidamycin สารที่มีพิษเล็กน้อยต่อไรตัวห้ำ ได้แก่ สาร acetamiprid, carbendazim + mancozeb, indoxacarb, mancozeb, petroleum oil, propargite, pyridaben, sulfur และtebufenozide จากนั้นทำการทดสอบการใช้ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ควบคุมไรศัตรูกุหลาบ 2 ชนิด ได้แก่ ไรแมงมุมคันซาวา, *Tetranychus kanzawai* Kishida และไรสองจุด, *T. urticae* Koch เปรียบเทียบกับการพ่นสารฆ่าไร ดำเนินการทดลองในไร่กุหลาบของเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 – ตุลาคม 2551 ผลการทดลองพบว่า การปล่อยไรตัวห้ำในอัตรา 9 - 10 ตัวต่อต้น ทุก 2-3 สัปดาห์ สามารถควบคุมไรศัตรูกุหลาบได้ดีกว่าการใช้สารฆ่าไร จำนวนไรศัตรูกุหลาบในแปลงปล่อยไรตัวห้ำมีน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากจำนวนไรศัตรูกุหลาบในแปลงพ่นสารฆ่าไร ในปีต่อมา (ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552) ทำการทดลองลดอัตราการปล่อยไรตัวห้ำลงเหลือ 3-4 ตัวต่อต้น ผลพบว่าไรตัวห้ำสามารถควบคุมไรศัตรูกุหลาบได้ตลอดปีเช่นกัน โดยในช่วงแรกหากพบไรศัตรูกุหลาบระบาดมาก ให้ปล่อยไรตัวห้ำร่วมกับการพ่นสารฆ่าไรที่ปลอดภัยต่อไรตัวห้ำเฉพาะบริเวณที่พบระบาด และเพื่อยืนยันผลการทดลองจึงทำการทดลองปล่อยไรตัวห้ำอัตรา 3-4 ตัวต่อต้น ทุก 1 เดือน ต่อเนื่องอีก 1 ปี (ตุลาคม 2552 – กันยายน 2553) ผลการทดลองพบว่าไรตัวห้ำสามารถควบคุมไรศัตรูกุหลาบทดแทนการใช้สารฆ่าไรได้อย่างยั่งยืน โดยผสมผสานการใช้ไรตัวห้ำร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลงและโรค เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูกุหลาบชนิดอื่นได้ ในการทดลองนี้ได้แนะนำให้เกษตรกรเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำใช้เอง มีต้นทุน 0.001-0.002 บาทต่อตัว

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

วิจัยพัฒนา หางไหล และหนอนตายหยาก เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช

Research and Development on Botanical Pesticide Formulations from *Derris elliptica* and *Stemona* spp.

รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา[1/] พรรณีกา อัตตนนท์[1/] เสริม สีมา[1/]
อิสริยะ สืบพันธุ์ดี[1/] มัณฑนา มิลน์[2/] อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ[1/]
วัชรพงศ์ เมธีทวีพิทักษ์[3/] ถวิล จอมเมือง[1/] สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต[4/]

บทคัดย่อ

การวิจัยพัฒนาพืช 2 ชนิด หางไหลและหนอนตายหยาก เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีวัตถุประสงค์ ในการนำพืชที่มีศักยภาพมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร การวิจัยพัฒนาพืชหางไหล เป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า การผสมปรุงแต่งผลิตภัณฑ์หางไหลที่มีเนื้อสารสกัดหยาบ 27 – 36% ในสูตรผสม เป็นอัตราที่เหมาะสม มีปริมาณสารสำคัญโรติโนนอยู่ระหว่าง 4 – 5% คงสภาพได้ดีในสภาวะที่เป็นกรด เมื่อทดสอบการคงสภาพระยะสั้น โดยใช้ความร้อนเป็นตัวเร่ง พบว่า ผลิตภัณฑ์หางไหลสูตร ก45 (pH 5.81) มีการคงสภาพดีที่สุด การทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ พบว่า ผลิตภัณฑ์นี้สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจ เช่น หนอนกระทู้หอมและหนอนกระทู้ผักได้ดี ทำการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์หางไหลในระดับไร่นา ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ผลิตภัณฑ์หางไหลมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง 62 -70 % เมื่อเทียบกับสารสกัดพริก และน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรใช้อยู่ประจำ ซึ่งมีประสิทธิภาพ 53 – 56 และ 55 % ตามลำดับ การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในแปลงกระเจี๊ยบเขียว พบว่าผลิตภัณฑ์หางไหลที่ความเข้มข้น 0.005 – 0.01 % มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายใกล้เคียงกับสารฆ่าแมลงฟิโปรนิล

การวิจัยพัฒนาพืชหนอนตายหยาก เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า รากหนอนตายหยากที่เก็บจากจังหวัดในภาคต่างๆ ของประเทศ มีปริมาณอัลคาลอยด์ทั้งหมด (Total

---

[1/] กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

[2/] กรมวิชาการเกษตร

[3/] สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

[4/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

alkaloid) อยู่ระหว่าง 1.16 – 6.60 % สกัดรากหนอนตายหยาก *Stemona burkillii* Prain และ *Stemona phyllantha* Gagnep ด้วยเอทานอล นำสารสกัดหยาบที่ได้มาสกัดแยกส่วนโดยใช้ hexane, dichloromethane และethyl acetate พบว่าอัลคาลอยด์อยู่ในส่วนของ dichloromethane จึงนำส่วนนี้มาผสมปรุงแต่ง โดยนำส่วนสารสกัด dichloromethane fraction ของ *Stemona burkillii* Prain และ *Stemona phyllantha* Gagnep มาผสมปรุงแต่งเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ (fraction 2.5 % w/w, อุตรดิตถ์) ในระดับห้องปฏิบัติการ ผลจากการศึกษาการผลิต ผลิตภัณฑ์หนอนตายหยากด้วยเครื่องสกัดหางไหลต้นแบบ เป็นการสกัดโดยวิธี solid – liquid extraction ใช้เมทานอลเป็นสารทำละลาย พบว่า การสกัดหนอนตายหยาก *Stemona phyllantha* Gagnep ด้วยเครื่องสกัดหางไหลระดับโรงงานต้นแบบ ใช้หนอนตายหยากบดแห้ง ความชื้นต่ำกว่า 10% จำนวน 5 กิโลกรัม จะได้สารสกัดหยาบเหลวเหนียว เฉลี่ย 1.8 กิโลกรัม มี Total alkaloid เฉลี่ย 7.98% สภาวะที่ใช้ในการลดปริมาตรของเครื่องคือความดันภายในเท่ากับ - 0.5 bar-gauge และอุณหภูมิภายในที่ 42 – 50 ^{o}C ได้สูตรผลิตภัณฑ์หนอนตายหยาก *Stemona phyllantha* Gagnep ที่มีอัตราส่วนสารสกัดหนอนตายหยากต่อส่วนผสมปรุงแต่ง คือ 66% ผลิตภัณฑ์มีปริมาณ Total alkaloid 2 - 3% การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ พบว่าผลิตภัณฑ์ fraction 2.5% w/w อุตรดิตถ์ที่ได้จาก *S. burkillii* อัตรา 5 และ 10 มล. ต่อเอทานอล 100 มล. ทำให้หนอนใยผักวัย 2 ตาย 80 และ 100% ใน 3 วัน ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์หนอนตายหยากทั้ง 2 ชนิด 2.5 % w/w *S. burkillii* (ห้องปฏิบัติการ) และ *S. phyllantha* Gagnep (โรงงาน) ในแปลงเกษตรกร ทดสอบควบคุมเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ผลิตภัณฑ์หนอนตายหยากทั้ง 2 ชนิด ควบคุมเพลี้ยไฟได้ดี การควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในแปลงกระเจี๊ยบเขียว พบว่า สารฟิโปรนิล ควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ดีที่สุด รองลงมาเป็น หางไหลสด แช่น้ำ ผลิตภัณฑ์หนอนตายหยาก 2.5 % w/w *S. burkillii* และผลิตสารสกัดหยาบ *S. phyllantha* Gagnep (โรงงาน) ตามลำดับ การควบคุมด้วงหมัดผักในแปลงคะน้า พบว่า ผลิตภัณฑ์หนอนตายหยากทั้ง 2 ชนิด ให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีไม่แตกต่างกันแต่พบว่าผลิตภัณฑ์หนอนตายหยาก 2.5 % w/w *S. burkillii* ให้ผลใกล้เคียงกับสารฟิโปรนิล สำหรับการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า พบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดให้ผลในระดับปานกลาง การศึกษาความเป็นพิษต่อลูกปลานิลพบว่า 2.5 % w/w *S. burkillii* ให้ค่า LC_{50} (ลูกปลานิล) 765 ppm.ในเวลา 96 ชั่วโมง และ *S. phyllantha* Gagnep (โรงงาน)ให้ค่า LC_{50} (ลูกปลานิล) 225 ppm. ในเวลา 96 ชั่วโมง

การตอบสนองของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอนินทรีย์ และธาตุอาหารเสริมเพื่อเพิ่มโปรตีนในเมล็ด

High Protein Soybean Mutant Response to Organic and Inorganic Fertilizers and Micronutrient to Improve Grain Protein in Soybean

จิติมา ยถาภูธานนท์ [1/] นงลักษ์ ปิ้นลาย [2/] เบญจมาส คำสืบ [3/]
สมชาย ผะอบเหล็ก [4/] จุลศักดิ์ บุญรัตน์ [1/] สุกัญญา มัคคะวินทร์ [1/]

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาการตอบสนองของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงที่มีต่อปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอนินทรีย์ และธาตุอาหารเสริมโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และเศษพืช 4 ชนิดคือ ปุ๋ยหมักจาก ต้นใบถั่วเหลือง ฟางข้าว ซังข้าวโพด และต้นใบอ้อย ที่เป็นผลพลอยได้ในท้องถิ่น โดยใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน และพ่นธาตุอาหารเสริม เพื่อเพิ่มผลผลิต ผลผลิตโปรตีน และปริมาณโปรตีนในเมล็ดถั่วเหลือง ทำแปลงทดลองที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตลพบุรี(ศบป.ลพบุรี) และศูนย์วิจัยพืชไร่ นครราชสีมา (ศวร.นครราชสีมา) ในฤดูฝน ปี 2550-2551 พืชทดสอบคือ ถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูง เปรียบเทียบกับพันธุ์ตรวจสอบ ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60

ผลการทดลอง ที่ ศบป.ลพบุรี พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักต้นใบถั่ว ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม มีผลทำให้ผลผลิต ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้นสูงสุด 100 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักต้นใบถั่ว เพียงอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 69 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักซังข้าวโพด วัสดุซังข้าวโพด ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน และการพ่นธาตุอาหารเสริม ไม่มีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้น และการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน การพ่นธาตุอาหารเสริม สามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนในเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ได้ 0.8-2.2 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยหมักจากต้นใบถั่วเหลืองอย่างเดียวและใส่ร่วมกับการพ่นอาหารเสริมสามารถเพิ่มผลผลิตโปรตีนได้ 34 และ 57 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

[2/] ศบป.ลพบุรี

[3/] ศวร.นครราชสีมา

[4/] สถาบันวิจัยพืชไร่

ในส่วนของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูง พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักต้นใบถั่ว ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม มีผลทำให้ผลผลิต ของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูง เพิ่มขึ้นสูงสุด 47 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักต้นใบถั่ว เพียงอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 18 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักซังข้าวโพด วัสดุซังข้าวโพด ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน และการพ่นธาตุอาหารเสริม ไม่มีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูงเพิ่มขึ้น และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ธาตุอาหารเสริม ไม่มีผลกับการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์กลายโปรตีนสูง แต่การใส่ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวและต้นใบถั่วเหลืองเพียงอย่างเดียว และใส่ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริมสามารถเพิ่มผลผลิตโปรตีนได้ 57 และ 70 กิโลกรัมโปรตีนต่อไร่

ผลการทดลอง ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักต้นใบอ้อย ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม มีผลทำให้ผลผลิต ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้น 47 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักต้นใบอ้อยเพียงอย่างเดียว และการใส่วัสดุต้นใบอ้อย ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม ทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 51 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน เพียงอย่างเดียว การใส่ปุ๋ยอินทรีย์(ปุ๋ยหมักใบอ้อย) วัสดุอินทรีย์(ใบอ้อย) การใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ร่วมกับการพ่นธาตุอาหารเสริม ไม่มีผลกับการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ด และผลผลิตไนโตรเจนของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีค่าเฉลี่ย 37 เปอร์เซ็นต์และผลผลิตโปรตีนมีค่าเฉลี่ย 97 กิโลกรัมโปรตีนต่อไร่ รวมทั้งของถั่วเหลืองสายพันธุ์กลาย โดยมีค่าเฉลี่ย 40.33 เปอร์เซ็นต์ และ 133 กิโลกรัมโปรตีนต่อไร่

การใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อการผลิตเห็ดสกุล Pleurotus และ Lentinus

Using Agricultural Wastes as Substrates for *Pluerotus* spp. and *Lentinus* spp. Cultivation

นันทินี ศรีจุมปา [1/] ศิรากานต์ ขยันการ [1/]

บทคัดย่อ

ทำการทดลองใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อการผลิตเห็ดที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างเดือนตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 วัสดุที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ฟางข้าว เปลือกฝักข้าวโพด ซังข้าวโพด แกลบ นำมาทดลองเพาะเห็ดสกุลนางรมสองชนิด คือ นางรมฮังการี และนางฟ้าภูฏาน โดยมีขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ พบว่าเส้นใยเชื้อเห็ดทั้งสองชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในก้อนวัสดุที่ทำจากฟางข้าวหมัก เปลือกฝักข้าวโพดหมัก ซังข้าวโพดหมัก แต่ไม่สามารถเจริญได้บนก้อนที่ทำจากแกลบ เห็ดนางรมฮังการีที่เพาะจากเปลือกฝักข้าวโพด และซังข้าวโพด ให้ผลผลิตเห็ดไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา แต่ในการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฏานพบว่าขี้เลื่อยไม้ยางพาราให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือการเพาะจากเปลือกฝักข้าวโพดและซังข้าวโพด แต่ผลผลิตจากฟางข้าวต่ำที่สุดทั้งในเห็ดนางรมฮังการีและนางฟ้าภูฏาน เมื่อนำขี้เลื่อยไม้ยางพารามาผสมกับแกลบที่อัตรา 1:0, 1:1, 2:1 และ 3:1 โดยปริมาตร แล้วนำมาเพาะเห็ดสกุลนางรม เห็ดขอนขาว เห็ดลมป่า พบว่าเส้นใยเห็ดทุกชนิดเจริญได้ดีในวัสดุผสมทุกอัตราส่วน แต่ในแง่ผลผลิตพบว่าเห็ดนางรมฮังการีและเห็ดนางฟ้าภูฏานที่เพาะจากขี้เลื่อยไม้ยางพาราให้ผลผลิตเห็ดสูงสุด ในกรรมวิธีที่ใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราผสมกับแกลบที่อัตราส่วน 2:1 และ 3:1 ให้ผลผลิตรองลงมาแต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลที่ได้ก็เป็นไปในทำนองเดียวกันในเห็ดขอนขาวและเห็ดลมป่า แต่ในเห็ดลมป่าพบว่าถ้าใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราผสมกับแกลบที่อัตราส่วน 1:1 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียว ดังนั้นในการเพาะเห็ดลมป่าสามารถผสมแกลบกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราได้ 50% ซึ่งจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อขี้เลื่อยไม้ยางพาราลงได้ถึง 50%

[1/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

การพัฒนาเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษามังคุดเพื่อการส่งออกทางเรือ

Development of Post Harvest Management Technology for Marine Export of Fresh Mangosteen Fruits

นิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร [1/] อรวินทินี ชูศรี [2/]
เสริมสุข สลักเพ็ชร์ [2/] สุกัญญา ศรีดาพันธ์ [1/]

บทคัดย่อ

ดำเนินการศึกษา ระหว่างเดือนตุลาคม 2551- กันยายน 2553 ในพื้นที่ปลูกมังคุดภาคตะวันออกและภาคใต้

ปี 2551 ในภาคตะวันออก ศึกษาอายุเก็บเกี่ยวมังคุด 3 ระยะ คือ ระยะผิวเปลือกมีจุดประสีชมพูเล็กน้อย ระยะผิวเปลือกมีจุดประสีชมพูเข้มกระจายทั่วไป และระยะผิวเปลือกสีชมพูเข้มทั้งผล ร่วมกับการใช้ และไม่ใช้สารดูดซับเอทธิลีนต่ออายุการเก็บรักษาผลมังคุดในถุงบรรจุ LDPE ซึ่งนำเข้าจากออสเตรเลีย ซึ่งมีค่า Oxygen transmission rate (OTR) 4,000 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส ผลการศึกษา พบว่า การเก็บเกี่ยวผลมังคุดที่ระยะผิวเปลือกมีจุดประสีชมพูเข้มกระจายทั่วไปร่วมกับการใช้สารดูดซับเอทธิลีน 10 กรัมต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม สามารถรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 28 วัน

ปี 2552 ในภาคตะวันออก ทำการศึกษา 2 การทดลอง คือ 1.) ศึกษาการแช่และไม่แช่ผลมังคุดในสารละลายคลอรีนเข้มข้น 200 ppm ร่วมกับการเคลือบและไม่เคลือบผิวเปลือกด้วยสาร KM อัตรา 2 มิลลิลิตรต่อลิตร เปรียบเทียบกับการล้างด้วยน้ำสะอาดเพียงอย่างเดียว ก่อนบรรจุในถุง LDPE 3 แบบ คือ FBa หนา 30 ไมครอน และ FBb หนา 40 ไมครอนและมีค่า OTR 12,000 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน เปรียบเทียบกับถุง LDPE ที่นำเข้าจากออสเตรเลีย ผลการศึกษา พบว่า การแช่ผลมังคุดในสารละลายคลอรีนร่วมกับการเคลือบผิว และบรรจุในถุง LDPE ชนิด FBb สามารถรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 41 วัน และ 2.) ศึกษาผลของการใช้ถุง TPB หนา 20 ไมครอน มีค่า OTR 15,000 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน ร่วมกับการแช่และไม่แช่ผลมังคุดในสารละลายคลอรีนเข้มข้น 200 ppm ก่อนเคลือบผิวด้วยสาร KM อัตรา 2 และ 4 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่า มังคุดที่แช่ในสารละลายคลอรีน 200 ppm แล้วเคลือบด้วยสารเคลือบ KM อัตรา 2 มิลลิลิตรต่อลิตร สามารถรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 49 วัน

[1/] สถาบันวิจัยพืชสวน

[2/] ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ปี 2552 ในภาคใต้ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ถุงบรรจุ FB ที่มีค่า OTR 12,000 และ 15,000 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน เก็บรักษาผลมังคุดที่เคลือบผิวด้วยสาร 2 ชนิด คือ สาร KM กับสาร T จากใต้หวัน ผลการศึกษา พบว่า ถุง ทั้ง 2 ชนิดสามารถเก็บรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 21 วัน และได้ศึกษา ถุง TPB หนา 50 ไมครอน มีค่า OTR 4,085 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน ผลการศึกษา พบว่า สารเคลือบผิวทั้งสองชนิด และการแช่ในสารละลายคลอรีนเข้มข้น 200 ppm มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน สามารถเก็บรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 49 วัน

ปี 2553 ในภาคตะวันออก ทำการศึกษา 2 การทดลอง คือ 1.) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคลือบผิว 2 ชนิด คือ สาร KM กับสาร HM จากใต้หวัน เก็บรักษามังคุดในถุง FB ที่มีค่า OTR 12,000 และ 15,000 มิลลิลิตรต่อตารางเมตรต่อวัน ผลการศึกษา พบว่า สารเคลือบผิวทั้ง 2 ชนิด มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ทำให้เก็บรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 31 วัน และ 2.) ศึกษาการใช้ถุง TPB หนา 50 ไมครอน กับถุง TPB หนา 35 ไมครอน 2 แบบ คือ แบบรูพรุนใหญ่ และแบบรูพรุนเล็ก กับผลมังคุดที่เคลือบผิวด้วยสาร KM, HM, และสารเคลือบใหม่ SWT เปรียบเทียบกับผลที่ไม่เคลือบผิว ผลการศึกษา พบว่า มังคุดที่เคลือบผิวด้วยสาร KM และบรรจุในถุง TPB หนา 50 ไมครอน เป็นวิธีการเก็บรักษามังคุดที่ดีที่สุด สามารถเก็บรักษาคุณภาพมังคุดได้นาน 49 วัน โดยที่คุณภาพภายนอกและคุณภาพการบริโภคยังคงเป็นที่ยอมรับเชิงการค้า

การทดสอบระบบการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อการส่งออก

Testing of Microbial Safe Vegetable Production System for Export

อรัญญา ภู่วิไล[1/] บุษรา จันทร์แก้วมณี[2/]
อุมาพร สีวิลัย[2/] จันทนา ใจจิตร[1/] จิราภา เมืองคล้าย[1/]
มณฑาทิพย์ อรุณวรากรณ์[1/] วฤษณี ขาวเขียว[2/] ชวเลิศ ตรีกรุณาสวัสดิ์[2/]

บทคัดย่อ

กรมวิชาการเกษตรกำหนดจำนวนเชื้อ *Escherichia coli* ในพืชผักสดส่งออกไม่เกิน 100 cfu/g และต้องไม่พบเชื้อ *Salmonella* ดังนั้นจึงได้ทดสอบการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการผลิตพืชผักที่ปลอดภัยในระดับเกษตรกรและโรงคัดบรรจุ ดำเนินงานระหว่าง ตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2551 ที่โรงคัดบรรจุพืชผักส่งออก และแปลงเกษตรกรเครือข่ายของโรงคัดบรรจุ โดยดำเนินการคัดเลือกโรงคัดบรรจุที่มีปัญหาเรื่องเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว และเกษตรกรเครือข่าย วิเคราะห์ความเสี่ยง ทดสอบการผลิต ณ จุดที่มีความเสี่ยงการผลิตในระดับเกษตรกร และทดสอบวิธีการล้างทำความสะอาดในระดับโรงคัดบรรจุ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการผลิตที่มีความเสี่ยงโดยพบเชื้อเกินค่าที่กำหนด ได้แก่ น้ำจากคลองชลประทานที่มีคอกสัตว์ตั้งอยู่ และปุ๋ยคอก วิธีการผลิตผักที่ปลอดภัยในระดับเกษตรกร คือ การใช้ปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ และการล้างผลผลิตจำนวน 5 กิโลกรัมในน้ำ 20 ลิตรก่อนส่งโรงคัดบรรจุ ส่วนการผลิตของโรงคัดบรรจุ พบว่า การตัดแต่งก่อนล้างทำความสะอาดช่วยลดจำนวนเชื้อลงได้บางส่วน และผลการทดสอบวิธีการล้างพบว่า การล้างโหระพา กะเพราจากแปลง GAP ซึ่งมีจำนวนเชื้อในวัตถุดิบน้อยกว่าแปลง NON-GAP ด้วยน้ำผสมคลอรีน 100 ppm ที่เติมโอโซนนาน 15 นาทีก่อนการล้างได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายและผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาไว้ 12 ชั่วโมงที่พบเชื้อทั้ง 2 ชนิดต่ำกว่าค่าที่กำหนด แต่การใช้โอโซนควรทำในระบบปิด

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

ความเหมาะสมของพันธุ์และช่วงปลูกมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่

Optimum Cultivar and Planting Date for Site Specific Cassava Production

วลัยพร ศะศิประภา [1/] สุกิจ รัตนศรีวงษ์ [2/]
วินัย ศรวัต [3/] โสภิตา สมคิด [4/] นรีลักษณ์ วรรณสาย [5/]

บทคัดย่อ

การเลือกพันธุ์ให้เหมาะกับพื้นที่ เป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ได้ การใช้แบบจำลองการผลิตมันสำปะหลังที่ใช้ข้อมูลภูมิอากาศรายวัน คุณลักษณะของดิน คุณลักษณะทางพันธุกรรมของพืช และการจัดการด้านเขตกรรม ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตมันสำปะหลังกับสภาพพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7 พันธุ์ โดยใช้แบบจำลองพืช GUMCAS ร่วมด้วยข้อมูลภูมิอากาศรายวันในช่วงปี 2546-2551 คุณสมบัติของดิน ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของมันสำปะหลัง การจัดการภายใต้สภาพแวดล้อมการผลิตมันสำปะหลังของในแต่ละท้องที่ เช่น พันธุ์ วันปลูก ระยะปลูก เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน โดยอาศัยน้ำฝน ภายใต้สมมุติฐานที่ไม่พิจารณาเรื่องปุ๋ย พบว่าช่วงปลูกที่ให้ผลผลิตค่อนข้างดีอยู่ระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม และช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงปลายเดือนพฤศจิกายน ช่วงปลูกที่ผลผลิตสูงแต่ผันแปรมากอยู่ระหว่างปลายเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงแล้ง ส่วนช่วงที่ให้ผลผลิตต่ำอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายนหรือช่วงฝน พันธุ์และสภาพแวดล้อมมีผลต่อผลผลิตในสัดส่วนที่แตกต่างกันการปรับตัวของแต่ละพันธุ์ในสภาพแวดล้อมการผลิตแตกต่างกันตามภาค การเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่จากมันสำปะหลัง 7 พันธุ์ สามารถพิจารณาตามสภาพภูมิอากาศและคุณลักษณะดิน พันธุ์ระยอง 5 เกษตรศาสตร์50 ระยอง 90 เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตแต่ผลผลิตไม่สูงมาก พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 7 ระยอง 72 ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ที่มีทางเลือกในการใช้พันธุ์มากกว่าภาคอื่น ๆ

[1/] ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา

[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จ. อุบลราชธานี

[5/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิษณุโลก

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานพัฒนางานวิจัย

กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตมันสำปะหลัง ในจังหวัดนครราชสีมา

Technology Transfer for Problem Solving of Cassava Production in Nakhonratchasima Province

เบญจมาศ คำสืบ [1/] สุกิจ รัตนศรีวงษ์ [1/] เสาวรี ตังสกุล [1/]
วีระชัย จุนขุนทด [1/] สายชล แสงแก้ว [1/]
อินทิรา เยื่องจันทึก [1/] วาสนา วงศ์พินิจ [1/]

บทคัดย่อ

ปัญหาการผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำ เช่น ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การใช้ปุ๋ยของเกษตรกรไม่สอดคล้องกับความต้องการของพืช การขาดความรู้ด้านการจัดการดิน ตลอดจนปัญหาการระบาดของโรค และแมลงศัตรู ได้แก่ เพลี้ยแป้ง และไรแดง เป็นต้น ส่งผลให้มันสำปะหลังแสดงออกของระดับผลผลิตในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันไปตามแต่ละสภาพแวดล้อม และเทคโนโลยีการผลิตต่าง ๆ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมาได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาการผลิตมันสำปะหลังโดยใช้กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ได้แก่ แปลงเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีรูปแบบต่าง ๆ และแปลงต้นแบบการผลิต อีกทั้งการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทในการร่วมดำเนินงานในแต่ละกระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงาน ขณะนี้รอเก็บเกี่ยวผลผลิตมันสำปะหลังจากแปลงเรียนรู้ฯ ในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต พบว่า สาระความรู้ที่เกษตรกรคนเก่ง และเกษตรกรเครือข่ายได้รับ เช่น ชนิดของเพลี้ยแป้ง การใช้ปุ๋ยเคมีที่ถูกวิธี และพันธุ์มันสำปะหลัง เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองจัดทำเป็นแปลงต้นแบบการผลิต ได้แก่ เกษตรกรทั้ง 10 ราย รู้จักชนิดเพลี้ยแป้ง และมีการสำรวจแปลงของตนเอง เกษตรกร 1 ราย เลือกใช้ปุ๋ยที่ช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง และการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง เพื่อให้มันสำปะหลังนำธาตุอาหารไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกร 4 ราย สนใจพันธุ์มันสำปะหลังอายุสั้นเพื่อนำไปปลูกในพื้นที่ ได้แก่ ระยอง 60 ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น นอกจากนี้แล้วสามารถนำรูปแบบ และกระบวนการดำเนินงานไปขยายผลเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงานยกระดับผลผลิตมันสำปะหลังให้ครอบคลุมแหล่งปลูกมันสำปะหลังของจังหวัด ภายใต้โครงการนำร่องต้นแบบ

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

บูรณาการเขตเกษตรเศรษฐกิจเพื่ออาหาร พลังงาน และอุตสาหกรรม ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 10 อำเภอ เกษตรกรจำนวน 1,000 ราย และโครงการนิคมการเกษตรพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน ตำบลกุดโบสถ์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 42,000 ไร่ เกษตรกรจำนวน 2,600 ราย อีกทั้งมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านการอบรม และสื่อต่าง ๆ เป็นลำดับ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

การพัฒนาระบบการผลิตพริกเพื่อนำไปสู่มาตรฐานคุณภาพพืชอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

Development on Chilli (*Capsicum* spp.*)* Production Technology Transiton to Organic Agriculture in Ubon Ratchathani

นวลจันทร์ ศรีสมบัติ[1/] ทิตติยา ธานี[1/] บุญชู สายธนู[1/]
สุภาพร บ้งพรม[1/] พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ[1/]

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการผลิตพริกเพื่อนำไปสู่มาตรฐานคุณภาพพืชอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพริกที่ปลอดภัยจากสารพิษโดยใช้ปัจจัยการผลิตอินทรีย์ทดแทนเคมี และแก้ปัญหาโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. ซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วนให้กับเกษตรกร โดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับหน่วยงานอื่นและภูมิปัญญาท้องถิ่น ดำเนินการระหว่างปี 2551-2552 ในพื้นที่ตำบลหนองเหล่า และตำบลหนองฮาง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพริกใน 2 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 1 วิธีปรับปรุง การปลูกพริกโดยใช้ปัจจัยการผลิตอินทรีย์และเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรครากปม กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตเคมี ไม่ป้องกันกำจัดโรครากปม ผลการทดลองพบว่า วิธีปรับปรุง และวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,491 และ 2,401 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ วิธีปรับปรุงให้ผลตอบแทน 27,952 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 5,028 บาท/ไร่ อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio) วิธีปรับปรุง เท่ากับ 2.14 และของวิธีเกษตรกร เท่ากับ 2.02 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตพบว่า วิธีปรับปรุง ไม่พบสารพิษตกค้าง ร้อยละ 67 วิธีเกษตรกร พบสารพิษตกค้างร้อยละ 100 คุณภาพของผลผลิตตามมาตรฐานวิธีปรับปรุงร้อยละ 83 วิธีเกษตรกรร้อยละ 85 วิธีปรับปรุงพบระดับดัชนีการเกิดปมที่รากพริกเฉลี่ย 0.85 (เกิดปมของระบบรากเล็กน้อย) วิธีเกษตรกรพบที่ระดับเฉลี่ย 4.2 (เกิดปม 51-75% ของระบบราก)

[1/] กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4

การทดสอบรูปแบบระบบการปลูกพืชตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชหลัก

Testing Pattern Cropping System According to Sufficiency Economy in Cassava Cropping Area

อนุชา เหลาเคน [1/] นิพนธ์ ภาชนะวรรณ [1/] บุญชู สมสา [1/]
มะลิวรรณ์ ทบภักดิ์ [1/] พนิดา อ่อนสา [1/]
กฤษฎา สาทองขาว [1/] จักรพรรดิ์ วุ้นสีแซง [1/]

บทคัดย่อ

การทดสอบรูปแบบระบบการปลูกพืชตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชหลักจังหวัดมหาสารคาม ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550 ถึง เดือนกันยายน 2552 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเกษตรกรต้นแบบที่มีระบบการผลิตเป็นไปตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงที่เหมาะสมกับภูมิสังคม รวมทั้งวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อเป็นแบบอย่างให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ จากผลการดำเนินงานได้เกษตรกรต้นแบบ 1 ราย คือนางสมจิตร รัตน์รองใต้ อยู่ที่ ต.นาโพธิ์ อ.กุดรัง จ.มหาสารคาม ได้ใช้แนวคิดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีการผลิตพืช ได้แก่ เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง อ้อย ได้แก่ พันธุ์ระยอง 7 ระยอง 9 อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 และพันธุ์สุพรรณบุรี 50 ร่วมกับการจัดการตามแนวทางการปฏิบัติเกษตรดีที่เหมาะสม โดยการปรับเปลี่ยนชนิด และพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ยิ่งขึ้น ส่วนมันสำปะหลังเกษตรกรได้ทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษเหลือจากวัตถุดิบทำขนมนำไปแช่และหมักท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนนำไปปลูกพบว่างอกได้เร็วกว่าไม่แช่ 14-20 วัน นางสมจิตร รัตน์รองใต้ กลายเป็นเกษตรกรที่มีหัวใจพอเพียง คือความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง ภายใต้เงื่อนไขความรู้และเงื่อนไขคุณธรรม ทำการเกษตรโดยผลิตพืชไร่เป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันสำปะหลัง ก่อนเข้าร่วมโครงการเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 1.8 ตันต่อไร่ รายได้สุทธิ 2,177 บาทต่อไร่ และหลังเข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 6.25 ตันต่อไร่ รายได้สุทธิ 6,330 บาทต่อไร่ อ้อยก่อนเข้าร่วมโครงการเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.4 ตันต่อไร่ รายได้สุทธิ 1,853 บาทต่อไร่ และหลังเข้าร่วมโครงการได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 12 ตันต่อไร่ รายได้สุทธิ 3,749 บาทต่อไร่ เมื่อปรับเปลี่ยนระบบเกษตรกร

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม

ได้รับผลตอบแทนต่อการลงทุนรวม (Benefit Cost Ratio : BCR) ก่อนเข้าร่วมโครงการฯ เท่ากับ 1.17 หลังเข้าร่วมโครงการเท่ากับ 1.72 นอกจากนี้ นางสมจิตร รัตน์รองใต้ ยังได้รวมกลุ่มจัดทำขนมที่ได้จากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร สร้างรายได้ให้กลุ่มสมาชิกเป็นเงินกว่า 60,000-70,000 บาทต่อปี

การกระจายท่อนพันธุ์ดีและท่อนพันธุ์สะอาดเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในจังหวัดกำแพงเพชร

Distribution of Sanitary Cassava Clones for Increase Cassava Production in Khamphaeng Province

รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ [1/] ถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ [2/]
เมธาพร พุฒเขาว [1/] อิสระ พุทธสิมมา [3/]

บทคัดย่อ

การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการกระจายพันธุ์ดีและท่อนพันธุ์สะอาด ดำเนินการในปี 2552 ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร จัดทำแปลงต้นแบบขยายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด ดำเนินการ ณ ต.ทรงธรรม อ.เมือง พื้นที่ 50 ไร่ เกษตรกรร่วมโครงการ 5 รายๆ ละ 10 ไร่ ใช้สายพันธุ์ดีเด่น CMR36-55-166 ปลูกมันสำปะหลังในเดือนเมษายน 2552 และตัดท่อนพันธุ์ในเดือนเมษายน 2553 มีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งตลอดฤดูประมาณ 3-4 ครั้ง โดยใช้สารเคมีไทอะมีโทแซม 25%WG ผสมไวท์ออยล์ 67%EC ในอัตรา 2 กรัม และ 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร และในวันที่ 15 เมษายน 2553 พ่นสารกำจัดเพลี้ยแป้งก่อนการตัดท่อนพันธุ์ และตัดท่อนพันธุ์ในวันที่ 18-24 เมษายน 2553 และนำท่อนพันธุ์มาตั้งกองที่บ้านและพ่นสารเคมีป้องกันเพลี้ยแป้งอีกครั้ง ผลปรากฏว่าผลผลิตท่อนพันธุ์รวมทั้งโครงการ 201,000 ลำ หรือ 1,005,000 ท่อน ผลผลิตท่อนพันธุ์เฉลี่ยระหว่าง 3,500-4,400 ลำ/ไร่ ความยาวลำประมาณ 100-140 เซนติเมตร ราคาขายท่อนพันธุ์ลำละ 2 บาท เกษตรกรมีรายได้จากการขายท่อนพันธุ์ไร่ละ 8,000-8,800 บาท และคุณภาพท่อนพันธุ์ดีปราศจากโรคแมลง มีการกระจายท่อนพันธุ์ดีสะอาดไปยังเพื่อนบ้านและพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ อ.คลองลาน คลองขลุง โกสัมพี จ.กำแพงเพชร จ.สุโขทัย จ.เพชรบูรณ์ และ อ.วังเจ้า จ.ตาก และท่อนพันธุ์ส่วนหนึ่งเก็บไว้ปลูกเอง และในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2554 เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวมันสำปะหลังเฉลี่ย 11 ตัน/ไร่ ราคาขายตันละ 2,950 บาท หรือมีรายได้ 32,450บาท/ไร่ รวมรายได้จากการขายผลผลิตหัวมันสำปะหลังพื้นที่ 50 ไร่ เป็นเงินทั้งสิ้น 1,622,500 บาท

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

[2/] สถาบันวิจัยพืชไร่

[3/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

วิจัยและพัฒนาการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพเพื่อการส่งออก

Research and Development on Off-season Technology for Exported-longan

อรุณี วัฒนวรรณ[1/] ชูชาติ วัฒนวรรณ[1/] ศรีนวล สุราษฎร์[1/]
ชนะศักดิ์ จันปุ่ม[1/] เกษสิริ ฉันทะพิริยะพูน[2/] อานันท์ เลิศรัตน์[3/] พุฒนา รุ่งระวี[4/]

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพเพื่อการส่งออก เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตลำไยนอกฤดูของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นแหล่งผลิตลำไยนอกฤดูที่ใหญ่ที่สุดของไทย โดยศึกษาการผลิตลำไยนอกฤดูของเกษตรกร ทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพในพื้นที่เกษตรกร และขยายผลงานวิจัยสู่พื้นที่เป้าหมาย ทำการประเมินผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตลำไยของเกษตรกร โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของการปฏิบัติงานของเกษตรกรกับเทคโนโลยีการผลิตลำไยตามคู่มือเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับลำไย (GAP) ให้คะแนนและระดับการนำไปใช้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แบ่งระดับการนำไปใช้เป็น 3 ระดับคือ การนำไปใช้ระดับดี ปานกลาง และต่ำ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 69 นำเทคโนโลยีการผลิตไปใช้ในระดับปานกลาง มีเพียงร้อยละ 2 นำเทคโนโลยีการผลิตไปใช้ในระดับดี เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตลำไยตามคู่มือเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับลำไย (GAP) เป็นเทคโนโลยีการผลิตพื้นฐาน มิใช่เทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูโดยเฉพาะ จึงได้ทำการค้นคว้าและรวบรวมเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพ เน้นเทคโนโลยีการผลิตของกรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูคุณภาพในพื้นที่เกษตรกร และปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับเงื่อนไขของเกษตรกร ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีแนะนำ สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพส่งออก (เกรด 1 และ 2) จากร้อยละ 64 เป็นร้อยละ 76 โดยเกษตรกรยอมรับว่าการเตรียมความพร้อมของต้น และการตัดแต่งช่อผล มีผลต่อคุณภาพของผลผลิต ส่วนเทคโนโลยีที่เกษตรกรต้องการให้ปรับเปลี่ยน ได้แก่ ปริมาณการใช้สารคลอเรต การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูลำไย และการใช้ปุ๋ยเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว จึงดำเนินการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตร่วมกับเกษตรกรที่ร่วมโครงการ โดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความ

[1/]กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

[2/]กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

[3/]กลุ่มโครงการพิเศษ กองแผนงานและวิชาการ

[4/]กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ

จำเป็น และระมัดระวังการใช้ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่วนการให้ปุ๋ยได้เพิ่มการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-5-20 ก่อนการเก็บเกี่ยว 1 เดือน ทดสอบเทคโนโลยีปรับใช้นี้ในพื้นที่ พบว่าวิธีปรับใช้มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพส่งออก ร้อยละ 76 ในขณะที่เกษตรกรได้ทำการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตของตนในด้านการเตรียมความพร้อมของต้น และการตัดแต่งช่อผล ทำให้วิธีเกษตรกรมีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพส่งออกใกล้เคียงกับวิธีปรับใช้คือร้อยละ 72 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีการปรับใช้เทคโนโลยีให้สอดคล้องกับสภาพและเงื่อนไขของตน ส่งผลให้เกิดการเพิ่มศักยภาพการผลิตลำไยคุณภาพของเกษตรกรอย่างเป็นรูปธรรม เมื่อสิ้นสุดการทดลองคณะผู้วิจัยได้รายงานผลการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ใกล้เคียงได้แก่ ตำบลคลองใหญ่ และตำบลหนองตาคง อำเภอโป่งน้ำร้อน และตำบลทรายขาว อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย และเป็นเทคโนโลยีทางเลือกให้กับเกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

การผสมปุ๋ยใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดินและการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกในสวนยางพาราปลูกใหม่

Soil Analysis as a Tool for Bulk Blended Fertilization and the Utilization of Vetiver Grass in a New Rubber Plantation

จินดารัตน์ ชื่นรุ่ง [1/] ชูศักดิ์ สัจจพงษ์ [1/]
อภิรัฐ ขาวสวี [1/] ธรรมนูญ แก้วคงคา [1/]

บทคัดย่อ

การทำการเกษตรในพื้นที่สูงลาดชัน เกษตรกรจะทำการตัดไม้ทำลายป่าและเผา (Slash and Burn) เพื่อกำจัดวัชพืชแล้วนำพื้นที่มาปลูกพืชไร่เพื่อยังชีพและเพิ่มรายได้ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ขิง ข้าวไร่ เมื่อทำการปลูกพืชไร่ได้ระยะหนึ่งก็จะพักดินไว้ (Fallow) แล้วย้ายไปปลูกพืชไร่ในที่แห่งใหม่เป็นแบบหมุนเวียน ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า การทำไร่เลื่อนลอย (Shifting Cultivation) เมื่อปี 2536 กรมวิชาการเกษตรได้เริ่มเข้าไปดำเนินการทดลองปลูกยางพาราในพื้นที่สูงลาดชันที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 700 เมตร และพบว่ายางพารามีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำยางดี ในปี 2546 ได้มีโครงการยางพารา 1 ล้านไร่สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ภาคเหนือจำนวน 300,000 ไร่ เกษตรกรจึงหันมาสนใจปลูกยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจต่อมาเป็นลำดับ

การทดลองนี้ได้ดำเนินการเมื่อปี 2549 ในไร่เกษตรกรพื้นที่สูงลาดชัน ตำบลตับเต่า อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย โดยได้เลือกพื้นที่ทำการทดลองประมาณ 5 ไร่ มีความลาดชันประมาณ 15-20 เปอร์เซ็นต์ เป็นสวนยางพาราปลูกใหม่พันธุ์ RRIM 600 อายุประมาณ 3 ปี ซึ่งได้มีการปลูกหญ้าแฝกพันธุ์ศรี-ลังกา ขวางความลาดชันของพื้นที่ตามแนวระดับไว้เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยแบ่งพื้นที่ตามแนวลาดชันออกเป็น 4 แปลงย่อยๆ ละประมาณ 1.25 ไร่ เพื่อเป็นแปลงทดสอบการใช้ปุ๋ยและการจัดการสวนยางพาราปลูกใหม่ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ (1) การใช้ปุ๋ยสูตรสำเร็จตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง คือ 20-10-12 อัตรา 360-400 กรัม/ต้น/ปี (2) การผสมปุ๋ยเคมีใช้เองตามสูตรสำเร็จตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง (3) การผสมปุ๋ยเคมีใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดิน และ (4) การผสมปุ๋ยเคมีใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลวัว 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี ผลการทดลองพบว่า ดินที่ทดลองปลูก

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ยางพาราเป็นดินลึกประมาณ 90 เซนติเมตร ที่ระดับความลึก 0-70 เซนติเมตร เป็นดินเหนียว (Clay) และ 70-90 เซนติเมตร เป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึกต่างๆ มีค่าปานกลางถึงสูงมาก (1.29-1.59 กรัม/ลบ.ซม.) การระบายน้ำเลวในดินล่าง (0.04-0.06 มิลลิเมตร/ชั่วโมง) และมีค่าความเป็นประโยชน์ของน้ำต่อพืชต่ำ (3.25-6.98% โดยปริมาตร) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินบน (pH) เท่ากับ 6.21 ดินชั้นไถพรวน (0-15 เซนติเมตร) มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (2.61%) ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ต่ำ (5.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูง (147.12 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) อัตราปุ๋ยที่ได้ตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับยางพารา คือ 12-8-14 กก. ($N-P_2O_5-K_2O$)/ไร่ ความชื้นในดินในระดับความลึก 0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70 และ 70-90 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.0, 35.39, 27.09, 40.14, 39.56 และ 26.44% โดยปริมาตร ตามลำดับ หรือเท่ากับปริมาณน้ำใน Soil Profile (0-90 เซนติเมตร) จำนวน 30.77 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชของระดับความลึกดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 3.87 เซนติเมตร เท่านั้น การเจริญเติบโตของต้นยางพาราโดยวัดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.50 ม. จากพื้นดิน พบว่า การใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 ยางพารามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาทำการทดลอง (18 กรกฎาคม 49 – 15 กรกฎาคม 53) ใกล้เคียงกันคือ 30.67 และ 30.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ยางพารามีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น 27.44 และ 27.06 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าสองกรรมวิธีแรก และพบว่ายางพาราซึ่งมีอายุ 6 และ 7 ปีให้ปริมาณน้ำยางที่กรีดได้ในกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 9.42 กิโลกรัม/ไร่/วัน สำหรับกรรมวิธีที่ 1 และ 4 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำยางรองลงมา คือ 8.61 และ 8.81 กิโลกรัม/ไร่/วัน ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำยางต่ำที่สุดคือ 6.58 กิโลกรัม/ไร่/วัน จึงสรุปได้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ปริมาณน้ำยางสูงกว่าการใช้ปุ๋ยสูตรสำเร็จตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยางที่ใช้อยู่เดิมอย่างเด่นชัด ส่วนปุ๋ยอินทรีย์อาจไม่จำเป็นต้องใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตเพราะดินเป็นดินเหนียวและมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูงอยู่แล้ว

การประเมินการเจริญเติบโตของต้นยางในเขตปลูกยางใหม่

Rubber Growth Assessment in New Area

พิศมัย จันทุมา [1/] วารุณี บุญนำ เอนก กุณาละสิริ
ศุภมิตร ลิมปีชัย เฉลิมพงษ์ ขาวช่วง นภาวรรณ เลขะวิพัฒน์
กฤษดา สังข์สิงห์ รัตน์ติยา พวงแก้ว ดารุณี โกศัยเสวี
สุรเดช ปัจฉิมกุล พุฒนา รุ่งระวี อารักษ์ จันทุมา

บทคัดย่อ

การขยายพื้นที่ปลูกยางไปในเขตปลูกยางใหม่ ในช่วงปี พ.ศ. 2547-2549 สถาบันวิจัยยางและหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ได้ศึกษาเพื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโตของยางในแต่ละสภาพแวดล้อม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำมาตรฐานการเจริญเติบโตของต้นยางในเขตปลูกยางใหม่ เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนเพิ่มผลผลิตยางและชี้แนะให้เกษตรกรได้ตระหนักถึงผลเสียของการกรีดยางต้นเล็ก จึงได้สำรวจสวนยาง 17 จังหวัด ในเขตภาคเหนือและ 19 จังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า การเจริญเติบโตของต้นยางในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีขนาดเส้นรอบลำต้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานการเจริญเติบโตของยางในเขตแห้งแล้ง 17 และ 12 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทำให้มีสวนยางที่ได้ขนาดเปิดกรีด คือ มีขนาดเส้นรอบลำต้น 50 ซม. วัดที่ระดับ 1.50 เมตรจากพื้นดิน และมีจำนวนต้นกรีดไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของทั้งสวน โดยยางปลูก ปี 2547 คาดว่าจะเริ่มเปิดกรีดยางได้ครั้งแรกใน เดือนพฤษภาคม 2554 (ยางอายุ 7 ปี) มีจำนวนสวนยางที่ได้ขนาด เพียงร้อยละ 10 ของสวนยางทั้งหมด และจำนวนสวนยางอีก ร้อยละ 11 เปิดกรีดในเดือนตุลาคม 2554 (ยางอายุ 7 ½ ปี) สำหรับสวนยางส่วนใหญ่ร้อยละ 79 จะเปิดกรีดได้ใน เดือนพฤษภาคม 2555 (ยางอายุ 8 ปี) และพบว่าสวนยางในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ปลูกปี 2547 และ 2548 มีจำนวนสวนยางที่เปิดกรีดแล้ว ร้อยละ 5 จากสวนยางทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 19,751 ไร่ ในภาคเหนือ ส่วนใหญ่ยังไม่เปิดกรีด โดยสวนยางที่เปิดกรีดแล้วมีขนาดเส้นรอบลำต้นเฉลี่ย 32.1 ซม.ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของสถาบันวิจัยยาง สำหรับการประเมินความเสียหายจากการกรีดยางต้นเล็ก คือการกรีดยางต้นขนาด 50 เซนติเมตร มีค่า NPV, B/C ratio และ IRR สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดยางต้นเล็ก ดังนั้นการกรีดยางต้นเล็กกว่า 45 เซนติเมตรไม่คุ้มค่าการลงทุน ยิ่งเปิดกรีดยางต้นเล็กยิ่งทำให้เกษตรกรและประเทศชาติสูญเสียรายได้มากยิ่งขึ้น

[1/] ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยยาง

การทดสอบชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยจังหวัดชัยภูมิ

Testing of Production Technologies to Improved Sugarcane Yield In Chaiyaphum Province

บุญช่วย สงฆนาม [1/] เอกรัฐ พรหมดีราช [1/]
ไพฑูรย์ ประทุมรุ่ง [1/] ประธาน จรรยา กรณ์ [1/] จันทร์จิราณี เสือปู่ [1/]

บทคัดย่อ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของจังหวัดชัยภูมิ แต่ผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ยังไม่สูงเท่าที่ควร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงทำการทดสอบชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในแหล่งปลูกอำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยเพื่อเป็นคำแนะนำแก่เกษตรกร ดำเนินงานตามขั้นตอนของงานวิจัยระบบการทำฟาร์ม (FSR) ข้อมูลจากการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่พบว่า การปลูกอ้อยของเกษตรกรในเขตนี้มีทั้งในพื้นที่ไร่ ที่ดอน จนถึงพื้นที่ลุ่ม และพบว่าการที่อ้อยให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากปัญหาดินเสื่อม อ้อยได้รับน้ำไม่เพียงพอในฤดูกาลผลิต และต้นทุนการผลิตสูง แนวทางในการเพิ่มผลผลิตได้แก่ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ย (น้ำ) อินทรีย์ อัตรา 2-6 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีร่วมกับการให้น้ำอ้อยแบบราด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในรูป filter cake อัตรา 5-7 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการดำเนินงานในปีการผลิต 2551 และ 2552 พบว่า วิธีการทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 15.1-16.5 ตันต่อไร่ ส่วนวิธีการของเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 11.6-12.1 ตันต่อไร่ ผลผลิตจากวิธีการทดสอบสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรเฉลี่ยระหว่าง 3.0- 4.9 ตันต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 25-42 ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 4,762 บาทต่อไร่ และมีการนำเทคโนโลยีที่ได้ไปขยายผลเป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตและผลตอบแทนจากการปลูกอ้อยโรงงานในเขตนี้และพื้นที่ใกล้เคียงด้วย เป็นจำนวน 50 ราย

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

การวิจัยและพัฒนาน้ำมังคุดเพื่อสุขภาพ

Production of Healthy Mangosteen Juices

ศุภมาศ กลิ่นขจร [1/] นารีรัตน์ สุนทรธรรม [1/] พัจนา สุภาสูรย์ [2/]

บทคัดย่อ

ในการผลิตน้ำมังคุดเพื่อสุขภาพ ทดลองสกัดน้ำมังคุดด้วยการปั่นแยกเนื้อ การยีเนื้อผ่านตะแกรง สเตนเลสและการบีบเนื้อมังคุดโดยใช้เครื่องบีบระบบไฮโดรลิค พบว่าวิธีที่ดีที่สุดคือ การบีบเนื้อด้วยเครื่องบีบระบบไฮโดรลิค จะสามารถสกัดน้ำมังคุดได้ประมาณ 65% น้ำมังคุดที่ได้มีลักษณะใส มีความขุ่นน้อย มีความหนืดต่ำ มีปริมาณกรดในรูปซิตริกโมโนไฮเดรต 0.5% โดยน้ำหนัก และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 15.2 °Brix เหมาะที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำมังคุดเพื่อสุขภาพ และได้ศึกษาการยับยั้งเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสซึ่งทำให้เกิดสีน้ำตาล โดยการนึ่งเนื้อมังคุดด้วยไอน้ำเดือดเป็นเวลา 0, 5, 10, 15 และ 20 นาที แล้วนำไปสกัดน้ำด้วยเครื่องบีบระบบไฮโดรลิค พบว่าการนึ่งเนื้อมังคุดโดยไอน้ำเดือดเป็นเวลา 15 นาทีก่อนนำไปสกัดน้ำจะช่วยยับยั้งการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลได้โดยยังคงรสชาติของมังคุดอย่างครบถ้วนและมีค่าความสว่างของสี (L) เป็น 40.53 ซึ่งสูงกว่าน้ำมังคุดที่สกัดจากเนื้อที่ไม่ได้ผ่านการนึ่งอย่างชัดเจน จากการทดลองผลิตน้ำมังคุดสูตรต่างๆ ที่มีการแปรปริมาณน้ำตาลและกรดพบว่าน้ำมังคุดสูตรที่ได้คะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุดคือน้ำมังคุด 50% ที่มีปริมาณน้ำตาล 14.5%และกรดซิตริก 0.5% โดยน้ำหนัก จากนั้นทำการเติมสารสกัดจากเมือกเม็ดแมงลักที่ทำให้แห้งและบดให้เป็นผงแล้ว ในสูตรน้ำมังคุด 50% ที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคโดยแปรปริมาณที่เติมเป็น 0, 0.15, 0.3 และ 0.45%โดยน้ำหนัก จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าน้ำมังคุดที่ผสมผงเมือกเม็ดแมงลัก 0.3% โดยน้ำหนักจะมีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงที่สุดและมีความหนืดประมาณ 66.06 cPs จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำมังคุด 50% ผสมเมือกแมงลักในสูตรที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากผู้บริโภคเปรียบเทียบกับน้ำมังคุด 50% พบว่าน้ำมังคุด 50% ผสมเมือกแมงลักมีปริมาณใยอาหาร เหล็ก และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้นและสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 สัปดาห์

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

[2/] สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

การพัฒนารูปแบบระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

Modeling Development of Appropriate Cropping Systems for Sufficiency Economy in Lower Southern Area

สำราญ สะรุโณ [1/] บรรเทา จันทร์พุ่ม [2/] ไพโรจน์ สุวรรณจินดา [2/]
นลินี จาริกภากร [2/] ปัทมา พรหมสังคหะ [1/] สาริณีย์ จันทรัศมี [1/] ไพเราะ เทพทอง [1/]
มานิตย์ แสงทอง [1/] สุชาติ ไชยพันธ์ [1/] ชอ้อน พรหมสังคหะ [1/] บุญรัตน์ เหมือนยอด [1/]
อาอีฉ๊ะ ใบละจิ [1/] สุภาค รัตนสุภา [1/] อุไรวรรณ สุกด้วง [1/] สมใจ จีนชาวนา [1/]
ปรีดา หมวดจันทร์ [1/] เสาวนีย์ ชูวิโรจน์ [1/] อริยธัช เสนเกตุ [1/] เกียรติศักดิ์ ขุนไกร [1/]
พันธ์ศักดิ์ อินทรวงศ์ [1/] สัมพันธ์ เกตุชู [1/] สุมณฑา ชะเลิศเพ็ชร [1/] ศรินณา ชูธรรมธัช [2/]
อุดร เจริญแสง [2/] วิชัย ใจภักดี [1/] สุรพล จันทร์เรือง [3/]

บทคัดย่อ

การพัฒนารูปแบบระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับพื้นที่ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีวัตถุประสงค์เพื่อหารูปแบบการจัดกระบวนการผลิตพืชผสมผสานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงที่เหมาะสมกับภูมิสังคมที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีสมัยใหม่กับภูมิปัญญาท้องถิ่นของครัวเรือนเกษตรกร และพัฒนาครัวเรือนเกษตรกรต้นแบบการปลูกพืชตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้แนวทางการวิจัยเชิงบูรณาการแบบองค์รวม (Holistically Integrative Research) ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดพัทลุงและสงขลา ระหว่างปี 2551-2553

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกระบวนการผลิตพืชผสมผสานตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงให้ประสบความสำเร็จจำเป็นจะต้องมีการสร้างวาทกรรม “4 เสาหลักสู่ความพอเพียง” ได้แก่ “หัวใจพอเพียง” “ภูมิปัญญาภิวัฒน์พอเพียง” “9 พืชผสมผสานพอเพียง” และ “ดำรงชีพพอเพียง” เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบการผลิตพืช โดยกุญแจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนา จะต้องจัดทำแปลงต้นแบบระบบปลูกพืชในไร่นา พร้อมๆกับการจัดกระบวนการเคลื่อนไหวทางสังคม โดยการจัด “เวทีวิจัยสัญจร” ให้มีการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาระหว่างเกษตรกรกับเกษตรกร

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

[3/] สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพังงา

และนักวิจัยในไร่นาเกษตรกรหมุนเวียนเดือนละครั้ง การสร้างอัตลักษณ์ ความเป็นตัวตนของเกษตรกรผู้นำการสร้างแปลงต้นแบบการปลูกพืชตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง การจัดกระบวนการเผยแพร่ผลงานและข้อมูลข่าวสารสู่สาธารณะ การจัดกิจกรรมและค่ายพัฒนาพฤติกรรมเพื่อเพิ่มทุนมนุษย์และทุนทางสังคม ซึ่งผลจากการพัฒนาดังกล่าวทำให้เกษตรกรมี “หัวใจพอเพียง” คือ เกิดความตั้งใจที่ใช้ชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จากการส่งเสริมการเรียนรู้และน้อมนำพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาเป็นหลักในการดำเนินชีวิต มีการปลูกพืชผสมผสานที่เพียงพอกับความต้องการตามแนวทาง “9 พืชผสมผสานพอเพียง” คือ มีการปลูกพืช 9 กลุ่มพืช ได้แก่กลุ่มพืชรายได้ พืชอาหาร พืชสมุนไพรเพื่อสุขภาพ พืชสมุนไพรกำจัดศัตรูพืช พืชอาหารสัตว์ ไม้ใช้สอย พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชอนุรักษ์พันธุ์กรรม และพืชพลังงาน

ผลจากการดำเนินงานทำให้เกษตรกรสามารถพัฒนาการผลิตพืชได้เพิ่มขึ้นจาก 22 ชนิด เป็น 58 ชนิด หรือเพิ่มขึ้น 36 ชนิด เกษตรกรมี “ภูมิปัญญาภิวัฒน์พอเพียง” คือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นหลายภูมิปัญญา เช่น การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะระด้วยกับดักกาวเหนียว การป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวด้วยสารสกัดจากพืช การใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าว มันเทศ แตงกวา แตงโม ข้าวโพดหวาน ยางพารา การปลูกพืชต่างระดับ 4 ชั้น ในสวนยางพารา และบริเวณบ้าน และการจัดการสวนยางพารา พืชผักและกระชายดำแบบอินทรีย์ ผลจากการพัฒนาได้ทำให้เกิด “การดำรงชีพพอเพียง” คือสามารถเกิดความพอเพียงในการดำรงชีพเพิ่มขึ้น

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานวิจัยสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

ศึกษาและพัฒนาต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมังคุดโดยค่าความถ่วงจำเพาะของสารละลายในการแยกคัดมังคุดแบบไม่ทำลายโดยอุปกรณ์ควบคุมแบบแสงอินฟาเรด

Study and Development on Quality Grading Machine by Infrared Specific Gravity Controller

ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์ [1/]
ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร [1/] ปรีชา อานันท์รัตนกุล [1/]

บทคัดย่อ

การศึกษา และพัฒนาต้นแบบเครื่องคัดแยกคุณภาพมังคุดโดยค่าความถ่วงจำเพาะของสารละลายในการแยกคัดมังคุดแบบไม่ทำลายโดยอุปกรณ์ควบคุมแบบแสงอินฟาเรด ทำการคัดแยกแบบต่อเนื่อง โดยมังคุดเนื้อแก้วจะจมในสารละลาย มังคุดเนื้อปกติจะถูกแยกออกไปเพื่อเก็บรวมรวม ระบบการคัดแยกประกอบด้วยหัววัด วงจรขยาย และปรับสภาพสัญญาณ และวงจรไมโครคอนโทลเลอร์ กลไกควบคุมแบบย้อนกลับถูกออกแบบให้ควบคุมการไหลของสารละลายตัวกลางในการคัดแยกที่บรรจุอยู่ในถังพักโดยอุปกรณ์โซลินอยด์วาล์ว ดำเนินการโดยศึกษาความสัมพันธ์คุณสมบัติทางไฟฟ้ากับระยะการเคลื่อนที่ของอินฟราเรดเซ็นเซอร์ ออกแบบและพัฒนาชุดควบคุมอินฟราเรดเพื่อใช้ในการวัด และควบคุมค่าความถ่วงจำเพาะของสารละลายแบบต่อเนื่อง และออกแบบอุปกรณ์ป้องกันความแปรปรวนในการอ่านค่าที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของสารละลาย ชุดควบคุมมีความแม่นยำในการวัดและความสามารถในการวัดซ้ำ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าความถ่วงจำเพาะของสารละลายกับค่าทางไฟฟ้าที่วัดแบบต่อเนื่องได้เป็นแบบเอ็กซ์โปแนนเชียลและมี $R^2 = 0.98$ สามารถทำงานสำหรับการแยกคัดมังคุดโดยไม่มีความเสียหายต่อผลในช่วงความถ่วงจำเพาะ 1.00 – 1.04 จุดคุ้มทุนในการคัดมังคุดที่ 24,000 กิโลกรัม เมื่อคัดที่ 94 กิโลกรัมต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพการคัดแยกมังคุดเนื้อปกติร้อยละ 94 เทคโนโลยีเครื่องคัดแยกคุณภาพมังคุดพร้อมถ่ายทอด

[1/] สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

วิจัยและพัฒนาเครื่องวัดความแก่ทุเรียนด้วยน้ำหนักแห้ง

Research and Development on Maturity Meter of Durian by Dry Matter

ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์[1/] อนุชิต ฉ่ำสิงห์[1/]
ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร[1/] ปรีชา อานันท์รัตนกุล[1/]

บทคัดย่อ

ทุเรียนผลแก่ได้ที่พันธุ์หมอนทองมี เนื้อสีขาวปนเหลืองอ่อน ผิวเมล็ดสีครีมปนน้ำตาล และมีน้ำหนักเนื้อแห้งขั้นต่ำร้อยละ 32 เป็นดัชนีมาตรฐานกำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เพื่อชี้วัดความสุกแก่ของทุเรียนเพื่อใช้ประโยชน์ทางการค้าโดยเฉพาะการส่งออก การพัฒนาคุณภาพสินค้า และการประกันความพอใจของผู้บริโภค วิธีการหาน้ำหนักแห้งแบบมาตรฐานได้แก่การอบแห้งโดยตู้อบลมร้อนใช้เวลาในการทดสอบไม่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมงและเป็นการทดสอบแบบทำลาย การศึกษาทดสอบความสัมพันธ์คุณสมบัติทางไฟฟ้ากับน้ำหนักแห้งของทุเรียน ออกแบบ สร้างทดสอบและพัฒนาเครื่องวัดความสุกแก่ทุเรียนด้วยน้ำหนักแห้งโดยใช้คุณสมบัติประจุไฟฟ้าของผลทุเรียน เป็นเครื่องวัดแบบไม่ทำลาย และได้ดำเนินการทดสอบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของผลการตรวจวัดน้ำหนักแห้งของทุเรียน โดยต้นแบบเครื่องวัดความสุกแก่ทุเรียนกับวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการโดยใช้ตู้อบลมร้อน ตลอดจนหาค่าความแม่นยำ ความสามารถในการวัดซ้ำ และช่วงการวัดที่เหมาะสมของต้นแบบ และวิธีการมาตรฐานที่ใช้ในการหาความชื้น พบว่ามีความสามารถในการวัดซ้ำสูง สามารถวัดน้ำหนักแห้งของทุเรียนในช่วง 25 – 40% ซึ่งครอบคลุมความสุกแก่ทุเรียนอ่อนจนถึงแก่จัด ที่ค่าความผิดพลาดไม่เกิน ± 1% ใช้เวลาในการวัดลูกละไม่เกิน 30 วินาที เทคโนโลยีเครื่องวัดความสุกแก่ทุเรียนพร้อมถ่ายทอด

[1/] สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแบบสปริง

Spring Chisel Oil Palm Harvester

ยุทธนา เครือหาญชาญพงค์ [1/] สุภาษิต เสงี่ยมพงศ์ [1/] พักตร์วิภา สุทธิวารี [1/]
อัคคพล เสนาณรงค์ [1/] อนุชิต ฉ่ำสิงห์ [2/] ขนิษฐ์ หว่านณรงค์ [1/]
ประสาท แสงพันธุ์ตา [1/] วันชัย คุปวานิชพงษ์ [3/]
มนตร์สรวง เรืองขนาบ [4/] พุฒนา รุ่งระวี [5/]

บทคัดย่อ

เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแบบสปริงถูกออกแบบสำหรับแก้ปัญหาการเกิดบาดแผล ของต้นปาล์มน้ำมันในระยะที่เริ่มทำการเก็บเกี่ยว (อายุประมาณ 30 เดือน) ซึ่งบาดแผลจะทำให้ต้นปาล์มน้ำมันเกิดความเครียด ชะงักการเจริญเติบโตและตายในที่สุด เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแบบสปริงทำงานได้สะดวก รวดเร็ว ไม่ต้องออกแรงมาก เหมือนการเก็บเกี่ยวโดยใช้เสียมด้ามเหล็ก โดยออกแรงน้อยกว่าถึง 44.8 เปอร์เซ็นต์ เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันระบบสปริงสามารถลดการเกิดบาดแผลได้ 90 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 11.50±1.07 วินาทีต่อทะลาย

[1/] กลุ่มวิจัยวิศวกรรมผลิตพืช สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[2/] กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[3/] กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8

[5/] กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ

ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันระบบนิวแมติกส์

Design and Development of a Pneumatic Harvesting Tool for Oil Palm

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์ [1/] สุภาษิต เสงี่ยมพงศ์ [1/] พักตร์วิภา สุทธิวารี [1/]
อัคคพล เสนาณรงค์ [1/] อนุชิต ฉ่ำสิงห์ [2/] ขนิษฐ์ หว่านณรงค์ [1/]
ประสาท แสงพันธุ์ตา [1/] วันชัย คุปวานิชพงษ์ [3/]
มนตร์สรวง เรืองขนาบ [4/] พุฒนา รุ่งระวี [5/]

บทคัดย่อ

เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันระบบนิวแมติกส์ ได้รับการออกแบบเพื่อใช้เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแทนเสียมด้ามเหล็ก ที่ทำงานได้ช้า และ ใช้กำลังในการเก็บเกี่ยวมาก เครื่องมือนี้ใช้หลักการทำงานของแรงดันอากาศ ส่งแรงดันในการขับเคลื่อนลมไปยังปลายเสียม โดยมีต้นกำลังคือ เครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็ก ส่งกำลังไปยังเครื่องอัดอากาศ ผ่านวาล์วควบคุมทิศทาง ผ่านวาล์วปรับอัตราการไหล ผ่านวาล์วควบคุมความดัน ผ่านท่อลมไปยังกระบอกสูบ เพื่อส่งกำลังไปยังปลายเสียม ส่งแรงกระทำไปยังทะลายปาล์มน้ำมัน แทนการใช้แรงงานคนส่งแรงกระทำ เครื่องมือเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันแบบนิวแมติกส์สามารถทำงานพร้อมกันได้ถึง 3 เสียม มีความสามารถในการเก็บเกี่ยวเป็น 8.17±0.21 วินาที/ทะลาย ในขณะที่เสียมด้ามเหล็กมีความสามารถในการเก็บเกี่ยวเป็น 12.04±0.34 วินาที/ทะลาย

[1/] กลุ่มวิจัยวิศวกรรมผลิตพืช สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[2/] กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[3/] กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

[4/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8

[5/] กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ

ผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณา

เป็นผลงานวิจัยดีเด่น

ประเภท

งานด้านบริการวิชาการ

การให้บริการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชเศรษฐกิจส่งออก พื้นที่ภาคตะวันออกด้วยห้องปฏิบัติการมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005

Pesticide Residue Analysis for Economic Plant Exporter in The East of Thailand by Laboratory Accredited ISO/IEC 17025 : 2005

เกษสิริ ฉันทพิริยะพูน [1/] ขนิษฐา วงษ์นิกร [1/]
ดาวนภา ช่องวารินทร์ [1/] อุมาพร รักษาพราหมณ [1/] สมชาย ฉันทพิริยะพูน [1/]
จิตติลักษณ์ พลพวก [1/] ประไพ หงษา [1/] โอภาส จันทสุข [1/]

บทคัดย่อ

พื้นที่ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ผลิตไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ พื้นที่ทางการเกษตร 9,870,355 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 45.93 ผลผลิตส่วนใหญ่ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ลำไย มะม่วง ปริมาณการส่งออกในแต่ละปีประมาณ 741,383 ตัน มูลค่าการส่งออกประมาณ 1 หมื่นล้านบาท สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 (สวพ.6) เป็นหน่วยงานของกรมวิชาการในพื้นที่ภาคตะวันออก รับผิดชอบจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ปราจีนบุรี ชลบุรี ฉะเชิงเทราและสระแก้ว มีหน้าที่ในการตรวจสอบรับรองคุณภาพสินค้าเกษตร โดยเฉพาะการตรวจสอบสารพิษตกค้างก่อนการส่งออก ตาม พ.ร.บ กักพืช พ.ศ. 2507 และที่แก้ไขเพิ่มเติม จำเป็นต้องดำเนินการด้านการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างด้วยมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 : 2005 เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของประเทศปลายทาง การดำเนินการดังกล่าวเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ได้รับการรับรอง จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2553 ขอบข่ายที่ได้รับการรับรองคือ การวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส 5 ชนิด ได้แก่ ไดอะซินอน พิริมิฟอส-เมทิล คลอร์ไพริฟอส เฟนิโทรไทออน และอีไทออน ในมะม่วง ทั้งนี้การเลือกชนิดของพืชและสารพิษตกค้างเป็นไปตามมูลค่าการส่งออกและความเข้มงวดของประเทศปลายทาง การดำเนินการดังกล่าวรองรับการส่งออกจากเกษตรกรและบริษัทส่งออกกว่า 114 บริษัท ตัวอย่างส่งออกในแต่ละปี 1,525 ถึง 2,885 ตัวอย่าง ใบรับรอง 1,212 ถึง 4,065 ฉบับ

จากการที่ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองทำให้การให้บริการด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้างเป็นไปอย่างมีระบบ สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ลดระยะเวลาการให้บริการลงจาก ๓๓ วันทำการ

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

เป็น 2 วันทำการ ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างพบว่า ลำไยเป็นพืชส่งออกที่มีปัญหาสารพิษตกค้างมากที่สุดโดยพบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 และพบสารพิษตกค้างสูงกว่าค่า MRL ของประเทศไทยและประเทศปลายทาง ร้อยละ 5.83 รองลงมาคือ มะม่วง ร้อยละ 4.69 ทุเรียน ร้อยละ 1.45 และ มังคุดร้อยละ 1.16 ชนิดของสารเคมีที่พบมากที่สุด ไซเปอร์เมทริน รองลงมาคือ คลอร์ไพริฟอส

ผลการวิเคราะห์นำมาสู่การให้ความร่วมมือกับกลุ่มผู้ผลิตมะม่วงในการปรับปรุงระบบการผลิต เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้าง กรณีศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าสามารถแก้ไขปัญหาการส่งออกได้ โดยความมุ่งมั่นของเกษตรกร และ ผู้ประกอบการ จากกรณีศึกษาพบว่ามะม่วงที่ใช้ในการส่งออกทั้งหมดเป็นไปตามค่า MRL ของประเทศญี่ปุ่น

การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในสินค้าเกษตรสู่มาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005

Agricultural Pesticide Residues Analysis Laboratory Development for ISO/IEC 17025 : 2005

ยสิศร์ อินทรสถิตย์ [1/] เบญจมาศ ใจแก้ว [1/]
สุธินี สาสีลัง [1/] พรศิริ สายะพันธ์ [1/] ดิเรก ตนพะยอม [2/]

บทคัดย่อ

สืบเนื่องจากข้อตกลงร่วมระหว่างกรมวิชาการเกษตรกับสหภาพยุโรป ที่กำหนดให้ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สินค้าเกษตรที่ส่งออกไปกลุ่มสหภาพยุโรปต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2005 ภายในปี 2553 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ได้เริ่มดำเนินการและวางแนวทางเพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 ในปี 2551 โดยเริ่มจากห้องปฏิบัติการได้กำหนดและแต่งตั้งบุคลากรทั้งหมดในระบบคุณภาพ จัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ดำเนินงานในด้านต่างๆ เช่น การปรับปรุงห้องปฏิบัติการ พัฒนาด้านองค์ความรู้ของบุคลากร การจัดซื้อสารเคมีวัสดุวิทยาศาสตร์ สอบเทียบเครื่องมือต่างๆ จากนั้นจัดทำเอกสารตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 พร้อมทั้งนำมาใช้ในการปฏิบัติงานจริง เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2552 ห้องปฏิบัติการได้กำหนดขอบข่ายที่จะขอการรับรองพร้อมทั้งหาวิธีทดสอบที่เหมาะสม เริ่มวางแผนและเก็บข้อมูลทางด้านวิชาการต่างๆ ได้แก่ การทดสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบและคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด มีการดำเนินกิจกรรมตามเอกสารคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เช่น การประกันคุณภาพผลทดสอบ การตรวจติดตามคุณภาพภายใน และ จัดประชุมทบทวนระบบการบริหารงาน เมื่อมีความพร้อมห้องปฏิบัติการได้ยื่นขอการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 : 2005 กับสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2552 และได้รับการรับรองมาตรฐานแล้วเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2553 หมายเลขทะเบียน 1200/53

ผลที่ได้รับจากการได้รับรองมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ ISO/IEC 17025 : 2005 ช่วยสร้างความเชื่อมั่นในผลวิเคราะห์และทำให้ห้องปฏิบัติการในส่วนภูมิภาคเป็นที่ยอมรับในระดับสากลโดยเฉพาะกลุ่มสหภาพยุโรป ช่วยลด

[1/] กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

[2/] ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

ค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการส่งออกในการถูกกักสินค้าและสุ่มตรวจซ้ำ และทำให้ห้องปฏิบัติการมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และการรายงานผลวิเคราะห์มีความถูกต้องแม่นยำและสามารถสอบกลับได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาห้องปฏิบัติการในส่วนภูมิภาคต่อไปได้

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการควบคุมกำกับดูแล ตามพระราชบัญญัติที่เกี่ยวกับปัจจัยการผลิตที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

Report on Developing Database System Project for Enforcement the Acts About Agriculture Materials in Department of Agriculture

ธีระ รัตนพันธุ์ [1/] ทศพล สุเณรุ [1/] สาโรจน์ ลักษณะวิลาส [1/]
ธีระพล ศิลกุล [2/] สุวิทย์ สอนสุข [2/] สุนันท์ ถีราวุฒิ [3/] โสภณ แก้วจรูญ [4/]
สิงหนาท ทองจุ้ย [5/] วีระชน นนทะไสย [6/] พัชรินทร์ ทวีทอง [1/] ธีรทัศน์ คอนทรัพย์ [2/]

บทคัดย่อ

การกำกับดูแลผู้ประกอบการตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม, พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรที่มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันได้แก่ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร สำนักนิติการและสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 1-8 โดยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ในสังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร อีก 59 หน่วยงาน รวมจำนวนทั้งสิ้น 69 หน่วยงาน ซึ่งแต่ละหน่วยงานต้องมีการทำงานประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การทำงานเป็นระบบมีประสิทธิภาพ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาระบบการทำงานให้สามารถจัดเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูล และการรายงานผลการดำเนินงาน ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาใช้ในการทำงานให้เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ จึงได้จัดทำและพัฒนาฐานข้อมูลเรื่องการตรวจร้าน การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพและการดำเนินคดี โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Microsoft Access 2003 ตั้งแต่มิถุนายน 2549 จนถึง มิถุนายน 2553 ผลดำเนินการได้ฐานข้อมูลที่จัดทำและได้รับการพัฒนาจำนวน 2 ฐาน คือ (1) ฐานข้อมูลการออกใบอนุญาต (2) ฐานข้อมูลการตรวจร้าน การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพและการดำเนินคดี ซึ่งได้ขยายผลการใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำและ

[1/] สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

[4/] สำนักนิติการ

[5/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2

[6/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4

พัฒนาด้วยการจัดอบรมบุคลากรหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในหลักสูตร “การใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบฐานข้อมูลในเรื่องใบอนุญาต การตรวจร้าน การเก็บตัวอย่าง และการดำเนินคดี” จำนวน 22 ครั้ง และดำเนินการทวนสอบข้อมูลประจำปี 2553 จำนวน 9 ครั้ง โดยในแต่ละครั้งมีการประเมินผลและนำข้อมูลมาปรับปรุงพัฒนาฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ในปัจจุบันการกำกับดูแลผู้ประกอบการตามพระราชบัญญัติ ฯ หน่วยงานต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตรมีการทำงานที่เป็นระบบดีขึ้น ดำเนินงานได้ด้วยความรวดเร็ว ถูกต้อง สามารถประสานงานระหว่างหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การตรวจสอบและรับรองการปลอดศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออก

Field Inspection and Phytosanitary Certification of Seed Production for Exportation

ศรีวิเศษ เกษสังข์ [1/] ชลธิชา รักใคร่ [1/] นงพร มาอยู่ดี [1/]
ปรียพรรณ พงศาพิชญ์ [1/] วันเพ็ญ ศรีชาติ [1/] วานิช คำพานิช [1/]
โสภา พิศวงปราการ [1/] ณัฏฐพร อุทัยมงคล [1/] สุรพล ยินอัศวพรรณ [1/]

บทคัดย่อ

กรมวิชาการเกษตร ได้พิจารณาเห็นว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออกเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก ซึ่งนอกจากนำเงินตราเข้าประเทศได้ปีละนับหลายร้อยล้านบาทแล้ว ยังเป็นประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกร ในแง่การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรหลังจากทำนาปี อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนความต้องการของภาคเอกชนในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออก กรมฯ จึงได้มอบหมายให้ กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เป็นผู้รับผิดชอบจัดทำโครงการตรวจสอบและรับรองการปลอดศัตรูพืช สำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อการส่งออก โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานไว้ 5 ขั้นตอน คือ ตรวจสอบโรคและศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมในประเทศไทย กำหนดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดำเนินการตรวจสอบโรคและศัตรูพืชในช่วงที่พืชเจริญเติบโตในแปลงปลูก 2 ระยะ คือ ระยะตอนดอกผสมเกสรและระยะโตเต็มที่ก่อนเก็บเกี่ยว ตรวจสอบโรคและศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว และการจัดทำรายงานเพื่อการออกใบรับรองสุขอนามัยพืชที่ระบุข้อความพิเศษ (Additional Declaration) ตามเงื่อนไขของประเทศผู้ซื้อ ซึ่งในการดำเนินงานดังกล่าว บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์จะต้องยื่นความจำนงค์ต่อ กรมวิชาการเกษตร และร่วมประชุมปรึกษาหารือกับเจ้าหน้าที่กักกันพืช เพื่อรับทราบแนวปฏิบัติและวางแผนการตรวจสอบโรคและศัตรูพืชในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งในฤดูการผลิตปี 2552/53 ที่ผ่านมาได้มีบริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์ยื่นความจำนงค์ขอเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้นจำนวน 14 บริษัท โดยขอให้ตรวจรับรองการปลอดศัตรูพืชที่สำคัญบางชนิดในช่วงที่พืชเจริญเติบโตในแปลงปลูกเพื่อรับรอง การปลอดศัตรูพืชจำนวน 146 ชนิด ให้กับเมล็ดพันธุ์พืชผัก 8 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ พริกหวาน/พริกเผ็ด มะเขือม่วง แตงโม เมลอน/แคนตาลูป/ แตงเทศ แตงกวา สควัอช/ฟักทองและพืชไร่ 1 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ในขั้นตอนการตรวจสอบ

[1/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

เชื้อโรคและศัตรูพืชกับเมล็ดพันธุ์พ่อ-แม่ที่นำเข้าจากต่างประเทศ 10 ประเทศ จำนวน 1,620 สายพันธุ์ ผลการตรวจไม่พบเชื้อโรคศัตรูพืชที่สำคัญทางกักกันพืช และได้ดำเนินการตรวจสอบโรคและศัตรูพืชในแปลงปลูก ได้มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้นจำนวน 5,476 ราย (ครอบครัว) ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ในท้องที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคกลางรวม 27 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น มหาสารคาม นครราชสีมา กาฬสินธุ์ อุดรธานี หนองบัวลำภู สกลนคร อำนาจเจริญ มุกดาหาร ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ เพชรบูรณ์ เลย อุบลราชธานี ลำปาง เชียงใหม่ แพร่ น่าน ตาก ลำพูน เชียงราย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก ลพบุรี สุพรรณบุรี นครสวรรค์และราชบุรี มีพื้นที่ผลิตทั้งสิ้นประมาณ 8,970 ไร่ สามารถให้การรับรองการปลอดโรคและศัตรูพืชกับผลผลิต 1,751.80 ตันส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ 23 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย ออสเตรีย สาธารณรัฐประชาชนจีน ฝรั่งเศส เยอรมันนี อิตาลี อิสราเอล เนเธอร์แลนด์ สเปน อาฟริกาใต้ เกาหลีใต้ ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา อินเดีย อาร์เจนตินา ญี่ปุ่น ชิลี เคนยา โมแซมบิค เปรู ศรีลังกา เวียดนาม และซิมบับเว มูลค่าส่งออกประมาณ 400 ล้านบาท ในการดำเนินงานดังกล่าวได้ตรวจพบเชื้อโรคที่ต้องการให้รับรองในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ของเกษตรและได้ทำการยกเลิกแปลงปลูกของเกษตรกร จำนวน 80 ราย ได้แก่ โรคที่เกิดเชื้อ *Pseudomonas* (*Ralstonia*) *solanacearum*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria,* Cucumber mosaic virus, *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* และ *Mycosphaerella melonis* (*Didymella bryoniae*) ซึ่งผลจากการดำเนินงานของโครงการฯ นอกจากสามารถนำเงินตราเข้าประเทศแล้วยังเป็นประโยชน์โดยตรงต่อเกษตรกรโดยทำให้เกษตรกรมีรายได้เสริมเพิ่มขึ้นจากการทำนาปี โดยเฉลี่ยครอบครัวละ 70,000 บาทต่อปีและยังเป็นการพัฒนาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศให้มีคุณภาพสูงปราศจากโรคและศัตรูพืชที่ร้ายแรงสามารถแข่งขันกับประเทศผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์รายอื่นในตลาดโลกได้

การให้บริการวิเคราะห์สารพิษตกค้างภายใต้โครงการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพืช (พริก GAP) ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

อิทธิพล บ้งพรม [1/] นาตยา จันทร์ส่อง [1/]
สรศักดิ์ มณีขาว [1/] จำลอง กกรัมย์ [1/] พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ [1/]
โสภิตา สมคิด [1/] นวลจันทร์ ศรีสมบัติ [1/] สมพงษ์ ชมภูนุกูลรัตน์ [2/]
สมใจ โควสุรัตน์ [2/] บุญเหลือ ศรีมุงคุณ [2/] อรอนงค์ วรรณวงษ์ [2/] ศิริรัตน์ กริชจนรัช [2/]

บทคัดย่อ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ให้บริการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตพริกจากโครงการพัฒนาและส่งเสริมการผลิตพืชปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้แผนพัฒนาจังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2553 รวมทั้งสิ้น 192 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้าง 147 ตัวอย่าง คิดเป็น 76.56 เปอร์เซ็นต์ ในจำนวนนี้พบสารพิษตกค้างเกินค่าความปลอดภัย (MRL) 83 ตัวอย่าง คิดเป็น 43.23 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างทั้งหมด และคิดเป็น 56.46 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารทั้งหมด โดยตัวอย่างพริกที่พบสารทั้งหมดจะเป็นพริกที่ปลูกในฤดูแล้ง ส่วนพริกที่ปลูกในฤดูฝน 15 ตัวอย่างไม่พบสารพิษตกค้างทุกตัวอย่าง และชนิดสารที่ตรวจพบมากที่สุดเป็นสารกลุ่มไพรีทรอยด์ คือ cypermethrin 99 ตัวอย่าง คิดเป็น 67.35 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสาร และพบเกินค่า MRL 41 ตัวอย่าง คิดเป็น 41.41 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารชนิดนี้ แต่คิดเป็น 49.40 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารเกินค่า MRLทั้งหมด ปริมาณที่พบ 0.005-4.49 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ค่า Codex MRL 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) สารที่พบมากรองลงมาเป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คือ chlorpyrifos 86 ตัวอย่าง คิดเป็น 58.50 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสาร และพบเกินค่า MRL 29 ตัวอย่าง คิดเป็น 34.94 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL ปริมาณที่พบ 0.001-12.87 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ค่า Codex MRL 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และพบ profenofos 71 ตัวอย่าง คิดเป็น 48.30 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสาร และพบเกินค่า MRL 24 ตัวอย่าง คิดเป็น 28.92 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารเกินค่า MRL ของสารชนิดนี้ ปริมาณที่พบ 0.02-60.32 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ค่า Codex MRL 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าชนิดสารที่ตรวจพบมากที่สุด 3 อันดับแรกจะเป็นชนิดเดียวกับที่พบตกค้างเกินค่า MRL มากที่สุด 3 อันดับแรกเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังตรวจพบสารพิษตกค้างมากกว่า 1 ชนิดขึ้น

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4

[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ไปในตัวอย่างเดียวกันถึง 59.36 เปอร์เซ็นต์ ของตัวอย่างที่พบสารพิษทั้งหมด และพบร่วมกันสูงสุดถึง 4 ชนิด และในตัวอย่างพริกที่ตรวจพบสารพิษตกค้างร่วมกันมากกว่า 1 ชนิดสาร จะพบสารเกินค่า MRL ทุกชนิดสารในตัวอย่างเดียวกัน ถึง 9 ตัวอย่างซึ่งถือว่าเป็นอันตรายมาก

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าผลผลิตพริกจากแปลงเกษตรกรภายใต้โครงการนี้ที่จะยื่นขอรับรอง GAP ไม่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคถึง 43.23 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากตรวจพบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL จึงส่งผลให้แปลงพริกไม่ผ่านการรับรอง และจากข้อมูลชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรไม่ได้ใช้สารเคมีตามคำแนะนำ ในฉลาก และยังพบการใช้สารร่วมกันหลายชนิด ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องควรเน้นการฝึกอบรมและเข้าไปตรวจติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตพริกปลอดภัยจากสารพิษตกค้างตามวัตถุประสงค์ของโครงการดังกล่าว

การให้บริการวิชาการอย่างต่อเนื่องของสถาบันวิจัยพืชสวน

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

สถาบันวิจัยพืชสวนเป็นองค์กรนำด้านพืชสวนของประเทศ นอกเหนือจากการดำเนินงานวิจัยสาขาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการผลิตพันธุ์พืชสวนต่างๆแล้วสถาบันวิจัยพืชสวนยังให้การบริการวิชาการด้านพืชสวนแก่เกษตรกรและผู้สนใจอย่างต่อเนื่องผ่านทางช่องทางต่างๆมาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี จนนำมาสู่การจัดงานเผยแพร่ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านงาน “พืชสวนสร้างสรรค์ สารพันอาชีพ” ซึ่งสถาบันวิจัยพืชสวนได้จัดต่อเนื่องมาแล้ว 2 ครั้งในปี 2552 และ 2553 นอกจากการให้บริการวิชาการภายในประเทศแล้ว สถาบันวิจัยพืชสวนยังให้บริการในการจัดการฝึกอบรม และการศึกษาดูงานแก่บุคลากรของสมาชิกประชาคมอาเซียน และร่วมจัดประชุมวิชาการแก่องค์กรพืชสวนระหว่างประเทศ เช่น International Association of Horticultural Producers (AIPH), International Society of Horticultural Science (ISHS), International Tropical Fruits Network (TFNet), และ Asian and Pacific Coconut Community (APCC) เป็นต้น ผลของการจัดงาน “พืชสวนสร้างสรรค์ สารพันอาชีพ” ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจทางวิชาการด้านพืชสวนเพิ่มมากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ เช่น การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่างๆ การร้อยมาลัยดอกกล้วยไม้สด การทำดอกกล้วยไม้แห้งและผลิตภัณฑ์ การทำน้ำมันนวดจากสมุนไพรไทย การทำอาหาร ศิลปะการชงกาแฟและการปรุงกาแฟสูตรต่างๆ การกลั่นน้ำมันหอมระเหยระดับครัวเรือน การทำน้ำมันมะพร้าวและผลิตภัณฑ์จากน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น และจากการร่วมจัดการประชุมกับองค์กรระหว่างประเทศ และการจัดการฝึกอบรมให้แก่นักวิชาการของประเทศในประชาคมอาเซียนมีผลให้นักวิชาการของไทยมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับนักวิชาการต่างประเทศในสาขาเดียวกัน นอกจากนี้ยังได้เผยแพร่ผลไม้ไทยในรูปแบบต่างๆทั้งผลไม้สด แห้ง และผลิตภัณฑ์จากผลไม้ ได้เผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทยผ่านรูปแบบของการแกะสลักผักและผลไม้ตลอดจนงานจักสาน และการร้อยมาลัยดอกไม้แบบต่างๆ

การได้รับรองห้องปฏิบัติการด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในลำไยสดส่งออกตามมาตรฐาน ISO 17025: 2005 ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

Accredited Laboratory of Pesticide Residue Analysis in Exporting Fresh Longans in Accordance with ISO 17025: 2005 for Office of Agricultural Research and Development Region 1

กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทคัดย่อ

กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต (กพป.) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 (สวพ.1) ได้ดำเนินการพัฒนาห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารพิษตกค้างตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2005 ในการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบ และสอบเทียบ ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 - 2553 โดยดำเนินการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ และความเข้าใจในข้อกำหนดของระบบคุณภาพ การเขียนเอกสารในระบบคุณภาพ และเทคนิควิชาการที่จำเป็น จัดเตรียมสถานที่ เครื่องมือ จัดหาครุภัณฑ์ จากนั้นดำเนินการจัดทำเอกสารในระบบคุณภาพ ได้แก่ คู่มือคุณภาพ ขั้นตอนการดำเนินงาน วิธีทดสอบ วิธีปฏิบัติงานสำหรับเครื่องมือและขั้นตอนที่มีรายละเอียดมาก และสร้างแบบฟอร์มต่างๆ เพื่อบันทึกการปฏิบัติงาน ทดสอบความใช้ของวิธี การหาค่าความไม่แน่นอนในการวัด จัดให้มีการควบคุมคุณภาพการทดสอบโดยทดสอบความสามารถระหว่างห้องปฏิบัติการหรือทดสอบความชำนาญอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง จัดการตรวจติดตามคุณภาพภายใน จัดประชุมเพื่อทบทวนการบริหารระบบคุณภาพ รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง และได้รวบรวมเอกสารทั้งหมดยื่นขอการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบต่อสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2552 ผ่านการประเมินและได้รับการรับรอง เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2553 ลำดับการรับรองที่ 1192/53 อายุการรับรอง 3 ปี ในขอบข่ายวิธีทดสอบการวิเคราะห์สารตกค้างในลำไยสดส่งออกในกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส 5 ชนิด คือ diazinon, pirimiphos – methyl, malathion, chlorpyrifos และ ethion โดยใช้เครื่อง GC-FPD (Gas chromatography-flame photometric detection) การได้รับรองเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้กับงานบริการของกรมวิชาการเกษตรในส่วนภูมิภาค และเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าในผลการทดสอบด้านสารพิษตกค้างในผลิตผลการเกษตรว่าได้

ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2005 ในปี 2553 ห้องปฏิบัติการกพป. สวพ.1 ได้ออกใบรับรองให้ลูกค้าส่งออกจำนวน 127 ตัวอย่าง ในรายการที่ขอรับรองพบ chlorpyrifos มากที่สุด จำนวน 86 ตัวอย่าง ปริมาณที่พบอยู่ในช่วง 0.01 - 0.50 mg/kg รองลงมา ได้แก่ malathion จำนวน 5 ตัวอย่าง ปริมาณที่พบ ≥ 0.01 mg/kg, ethion จำนวน 1 ตัวอย่าง ปริมาณที่พบ > 0.01 mg/kg และ pirimiphos-methyl จำนวน 1 ตัวอย่าง ปริมาณที่พบ 0.01 mg/kg ตามลำดับ

ศึกษา พัฒนาหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

Research and Development the Test Guideline (TG) and DUS Test for New Plant Variety Under Plant Variety Protection Act. B.E. 2542

จิระศักดิ์ กีรติคุณากร [1/] ชุติมา รัตนเสถียร [1/] เบญจวรรณ จำรูญพงษ์ [1/]
ธิดากุญ แสนอุดม [1/] วาสนา มั่งคั่ง [1/] รุ่งทิวา ธนำธาตุ [1/] ป่าน ปานขาว [1/]
วราภรณ์ ทองพันธ์ [1/] พรเทพ ท้วมสมบุญ [1/] นัฐวุฒิ กฤษสมัคร [1/]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษา พัฒนาหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืช ที่ขอรับความคุ้มครองพันธุ์พืชใหม่ ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 โดยกำหนดขอบเขตงานวิจัยไว้ 21 ชนิดพืชที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ประกาศกำหนดเป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับความคุ้มครอง ตามกฎหมายดังกล่าว ได้แก่ ส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata* Blanco และลูกผสม) น้อยหน่า (*Annona squamosa* L. และลูกผสม) มะขาม เงาะ กล้วยไม้สกุลแวนด้าและลูกผสม (*Vanda* spp.) บัว ไม้ดอกสกุลหน้าวัว (*Anthurium* spp.) มะนาวไทย (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle และลูกผสม) ยูคาลิปตัส ยางพารา (*Hevea brasiliensis* (Willd ex A. Juss.) Mull-arg.) บอนสี (*Caladium bicolor* Vent.) มะเฟือง (*Averrhoa carambolo* L.) ชวนชม (*Adenium* spp.) ลั่นทม *(Plumeria* spp.) พืชกลุ่มมะปราง (*Bouea* spp.) แก้วกาญจนา (*Aglaonema* spp.) ฝรั่ง *(Psidium* spp.) สัก (*Tectona grandiis* L.f.) กระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis* A.Cunn.ex Benth) แตงเทศผิวเรียบและแตงเทศลายนูน และลูกผสม (*Cucumis melo* L.cv. Cantaloupensis and *C.melo* L.cv. Reticulatus) และ ขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ได้ทำการสังเคราะห์หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ (DUS Test and Test Guideline (TG) for New Plant Varieties) ของพืช 21 ชนิดขึ้นมาตามแนวทางของอนุสัญญายูพอฟ ภายใต้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดทำและพัฒนาหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ (TG/1/3) และคำแนะนำในการพัฒนาวิธีการบันทึกลักษณะให้เป็นแบบฟอร์มมาตรฐานในการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ (TG Template , in TGP/7/1) ซึ่งมีองค์ประกอบในเรื่องของการเตรียมการปลูกทดสอบ วิธีการตรวจสอบ ประเมินผล ตารางรายการ

[1/] กองคุ้มครองพันธุ์พืช

บันทึกลักษณะตามแบบฟอร์มมาตรฐานพร้อมภาพวาดลายเส้น และคำอธิบายประกอบ การตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ของพืชทั้ง 21 ชนิด ต่อมาได้พัฒนาให้เป็นที่ยอมรับได้ในระดับประเทศ ด้วยการระดมสมองแบบมีส่วนร่วมจากบุคคลหลายภาคส่วนทั้ง ภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งนำไปทดลองใช้ตามสถานที่ต่างๆ เช่น แปลงรวบรวม และแหล่งปลูกทั่วไป เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ชัดเจนเกี่ยวกับเครื่องหมาย และสัญลักษณ์ ในรายการบันทึกลักษณะตามแบบฟอร์มมาตรฐาน พร้อมระบุพันธุ์อ้างอิง ซึ่งผลการทดลองยังได้ฐานข้อมูลพันธุ์อ้างอิงสำหรับการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ที่ยื่นขอจดทะเบียนด้วย ผลสำเร็จจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้นำไปกำหนดเป็นกฎระเบียบอันเป็นแนวปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีการตรวจสอบพันธุ์พืชใหม่ ใน 21 ชนิดพืช ประกอบด้วย ระเบียบกรมวิชาการเกษตร ว่าด้วย การตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (จำนวน 5 ฉบับ) สำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่ใช้ปฏิบัติงานในการรับจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ และประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง แบบคำขอและการเตรียมการเพื่อตรวจสอบพันธุ์พืชที่ขอจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ (จำนวน 5 ฉบับ) สำหรับผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่ปฏิบัติ ซึ่งกฎระเบียบทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวครอบคลุมพืชจำนวน 18 ชนิด ส่วนอีก 3 ชนิดพืชนั้นยังอยู่ระหว่างการเตรียมที่จะออกประกาศเป็นระเบียบกรมวิชาการเกษตร และประกาศกรมวิชาการเกษตรต่อไป อย่างไรก็ตาม ขณะนี้ปรากฏว่ามีผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนพันธุ์พืชใหม่แล้ว จำนวน 10 ชนิดพืช ได้แก่ ส้มเขียวหวาน มะขาม กล้วยไม้สกุลแวนด้าและลูกผสม บัว ฝรั่ง มะนาวไทย ยูคาลิปตัส ชวนชม ขนุน และ พืชกลุ่มมะปราง



คำสั่งกรมวิชาการเกษตร
ที่ ๘๖ /๒๕๕๔
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๓

อนุสนธิคำสั่งกรมวิชาการเกษตรที่ ๑๒๗/๒๕๕๓ ลงวันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓ แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๒ ไว้แล้ว นั้น

เพื่อเป็นการประกาศเกียนติคุณและสร้างขวัญกำลังใจให้นักวิจัยในการผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและมีคุณประโยชน์ต่อภาคเกษตรของประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร จึงจัดให้มีการมอบรางวัลผลงานวิจัยดีเด่นประจำทุกปี และเพื่อให้การพิจารณาผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๓ เป็นไปตามระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการมอบรางวัลผลงานวิจัยดีเด่น พ.ศ. ๒๕๓๗ ลงวันที่ ๑๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๓๗ และระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานด้านบริการวิชาการดีเด่น พ.ศ. ๒๕๔๐ ลงวันที่ ๑๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๓ โดยมีองค์ประกอบดังนี้

๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตพืช ประธานกรรมการ
๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชสวน กรรมการ
๓. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ กรรมการ
๔. ผู้เชี่ยวชาญด้านยางพารา กรรมการ
๕. ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช กรรมการ
๖. ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช กรรมการ
๗. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัชพืช กรรมการ
๘. ผู้เชี่ยวชาญด้านจุลชีววิทยา กรรมการ
๙. ผู้เชี่ยวชาญด้านกักกันพืช กรรมการ
๑๐. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และทดสอบ กรรมการ
๑๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านดินและปุ๋ย กรรมการ
๑๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร กรรมการ
๑๓. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว กรรมการ
๑๔. ผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เกษตร กรรมการ
๑๕. ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานคุณภาพสินค้าเกษตร กรรมการ
๑๖. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร กรรมการ
๑๗. ผู้เชี่ยวชาญด้านคุ้มครองพันธุ์พืช กรรมการ
๑๘. ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุรักษ์พันธุกรรม กรรมการ
๑๙. ผู้เชี่ยวชาญด้านควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรรมการ

/๒๐.ผู้...

๒๐. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชทดแทนพลังงาน กรรมการ
๒๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบการปลูกพืช กรรมการ
๒๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล กรรมการ
๒๓. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการเกษตร กรรมการ
๒๔. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนบน) กรรมการ
๒๕. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคเหนือตอนล่าง) กรรมการ
๒๖. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน) กรรมการ
๒๗. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง) กรรมการ
๒๘. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง) กรรมการ
๒๙. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคตะวันออก) กรรมการ
๓๐. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคใต้ตอนบน) กรรมการ
๓๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคใต้ตอนล่าง) กรรมการ
๓๒. ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ กรรมการและเลขานุการ
๓๓. หัวหน้ากลุ่มวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ดังนี้

๑. พิจารณาและคัดเลือกผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๓ ของกรมวิชาการเกษตร
๒. จัดทำเอกสารผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี ๒๕๕๓ ให้สำเร็จลุล่วงตามตามเป้าหมายที่กำหนด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔



(นายจิรากร โกศัยเสวี)
อธิบดีกรมวิชาการเกษตร

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

จิรากร โกศัยเสวี	อธิบดีกรมวิชาการเกษตร
ดำรงค์ จิระสุทัศน์	รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
วีณา พงศ์พัฒนานนท์	รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
มัณฑนา มิลน์	รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
สมเจตน์ ประทุมมินทร์	หัวหน้าคณะผู้เชี่ยวชาญ
สุรเดช ปัจฉิมกุล	ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิชาการ

ข้อมูล

คณะผู้วิจัยผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2553 จำนวน 52 เรื่อง

คณะผู้เรียบเรียง

กลุ่มวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย กองแผนงานและวิชาการ

พิมพ์กาญจน์ สารถ้อย

หนึ่งฤทัย ศรีธรรราษฎร์

ชุติมา วิฐูรจิตต์

กัญญ์ดา ยิ่งภิญโญ

จุฑามาศ ปูริยะ

กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร

50 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-1306, 0-2940-5411 โทรสาร 0-2940-6342