รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก

Research and Development on Production Technologies and Quality Management in The supply chain of Kluai Khai (*Musa* AA group) for Exporting

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

ทวีศักดิ์ แสงอุดม

Thaveesak Sangudom

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก

Research and Development on Production Technologies and Quality Management in The supply chain of Kluai Khai (*Musa* AA group) for Exporting

กรมวิชาการเกษตร

หัวหน้าโครงการวิจัย

ทวีศักดิ์ แสงอุดม

Thaveesak Sangudom

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ผู้วิจัย	ข
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ค
คำนำ	ง
บทคัดย่อ	1
บทนำ	3
ระเบียบวิธีวิจัย	7
ผลการวิจัยและอภิปรายผล	16
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก	

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการโครงการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก มุ่งหวังเพื่อแก้ไขปัญหา จุดที่เป็นอุปสรรคในห่วงโซ่การผลิตกล้วยไข่เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพได้มาตรฐาน อันเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลตอบแทนแก่เกษตรกรและเพิ่มศักยภาพการส่งออก การดำเนินการโครงการฯ ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากนักวิจัยจากศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไข่จังหวัดจันทบุรี รวมทั้งเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยพืชสวน ในฐานะหัวหน้าโครงการฯต้องขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่านที่ช่วยให้โครงการนี้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ทวีศักดิ์ แสงอุดม

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก

Research and Development on Production Technologies and Quality Management in The supply chain of Kluai Khai (*Musa* AA group) for Exporting

ทวีศักดิ์ แสงอุดม

Thaveesak Sangudom

วรางคณา มากกำไร

Warangkkana Markumrai

สุภาภรณ์ สาชาติ

Supaporn Sachati

สุนิตรา คามีศักดิ์

Sunitra Kameesak

เพ็ญจันทร์ สุธานุกูล

Penchan Sukthanukool

รุ้งลาวัลย์ อินต๊ะวงค์

Ronglawan Intawong

สำเริง ช่างประเสริฐ

Samreng Changprasert

รัชนี ฉัตรบรรยงค์

Ratchanee Chutbangyong

ปยุดา สลับศรี

Prauda Sarupsri

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ก. = กรัม

กก. = กิโลกรัม

มก. = มิลลิกรัม

มล. = มิลลิลิตร

ล. = ลิตร

ซม. = เซนติเมตร

ซม.^{2} = ตารางเซนติเมตร

ppm = หนึ่งส่วนในล้านส่วน

กก./ซม.^{2} = กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

°C = องศาเซลเซียส

Codex = Codexalimentarius

MRL = Maximum Residue Levels

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ปัจจุบันกล้วยไข่เป็นผลไม้ที่มีศักยภาพการส่งออกสูง ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ จีน ฮ่องกง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และญี่ปุ่น โดยในปี 2561 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 90,449 ไร่ ผลผลิต 134,300 ตัน จากการวิเคราะห์ SWOT ของกล้วยไข่ พบว่า กล้วยไข่มีจุดแข็ง (strengths) คือ รสชาติดี มีกลิ่นหอมและผลผลิตตลอดปี จุดอ่อน (weakness) คือเปลือกบางทำให้ผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานมาก สูญเสียง่าย อายุเก็บรักษาสั้น ผลผลิตต่อไร่ต่ำและต้นหักล้มง่าย โอกาส (opportunities) ตลาดมีความต้องการสูงทั้งในและต่างประเทศ ส่วนอุปสรรค (threats) การคัดเกรดของผู้รับซื้อไม่ได้มาตรฐาน ราคาไม่แน่นอน ต้นทุนการผลิตสูง ขาดการรวมกลุ่มการผลิต การขาดวางแผนการผลิตที่สอดคล้องความต้องการตลาดขาดข้อมูลข่าวสารด้านการตลาด รวมทั้งขาดความสัมพันธ์ของทุกฝ่ายในโซ่อุปทานการผลิต (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2552; Sangudom, 2013) และจากผลการศึกษาการจัดการคุณภาพของกล้วยไข่เพื่อการส่งออก ในแหล่งผลิตที่สำคัญ 2 แหล่ง คือ ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี และภาคเหนือ จังหวัดสุโขทัย พบว่าเกษตรกรได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก 60-70 % ผลผลิตตกเกรด 30-40% และจำนวนเกษตรกรเข้าระบบ GAP เพียง 10-15% สำหรับสาเหตุที่ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานมีทั้งตำหนิที่ผิว (15-30%) โรคและแมลง (5-20%) ขนาดหวีเล็ก (10-30%) อายุเก็บเกี่ยวอ่อนหรือแก่เกินไป (5-10%) การชอกช้ำหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง (5-10%) มีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวบางประการและการจัดการของโรงคัดบรรจุไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ส่งผลให้เกษตรกรได้รับราคาผลผลิตตกเกรดต่ำกว่าราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 8-10 เท่า นอกจากนี้พบว่าในช่วงเวลาที่ตลาดต้องการสูงมีปริมาณผลผลิตน้อย ดังนั้นจึงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาแก้ไขปัญหาในขั้นตอนต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการดำเนินงานของโครงการมีการศึกษาการกระจายการผลิตโดยใช้หน่อ/ต้นพันธุ์ประเภทต่างๆ เพื่อให้ได้ต้นที่มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอและออกเครือพร้อมๆ กัน พัฒนาการผลิตกล้วยไข่ในฤดูแล้งโดยการคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ศึกษาการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิด คือ พาโคลบิวทราซอล และ ยูนิโคลนาซอลที่มีต่อการหักล้มของกล้วยไข่ ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัย ศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออกเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออกตามแหล่งปลูกสำคัญ ซึ่งการดำเนินการวิจัยและแก้ไขปัญหาตลอดห่วงโซ่การผลิตจะช่วยเพิ่มศักยภาพการส่งออกกล้วยไข่ของไทยให้เพิ่มมากขึ้น และยังช่วยเพิ่มรายได้และสร้างความยั่งยืนในอาชีพของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต มี 6 การทดลอง คือ **1)** ศึกษาการกระจายการผลิตโดยใช้ต้นพันธุ์ประเภทต่างๆ **2)** การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการหักล้มของกล้วยไข่ 3) การคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้ง 4) ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัย 5) ศึกษาการใช้ระบบ cold chain เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และ 6) ทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก ดำเนินการตุลาคม 2559-กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี แปลงเกษตรกร และสถาบันวิจัยพืชสวน ผลการดำเนินงาน 1) การใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตดีสุด การออกเครือสม่ำเสมอและให้ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 1,880 กิโลกรัม/ไร่ รายได้สุทธิ 42,901 บาท/ไร่ รองมาคือต้นจากการผ่าหน่อ 4 และ 8 ชิ้น/ต้น และการปลูกจากหน่อ 2) ด้านการลดการหักล้มพบว่า การใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตรา 120-150 ppm ราดสารฯ ต้นละ 5 ลิตร หลังปลูก 4 เดือน ช่วยลดความสูงลำต้น 29.3-33.4% ความยาวใบลดลง 15.12-16.44% การราดสารฯ ที่ 90 120 และ 150 ppm มีการหักล้ม 57 54 และ 52 % ตามลำดับ control หักล้ม 78% ส่วนการใช้ยูนิโคลนาซอล 6-15 ppm ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการหักล้ม **3)** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในช่วงฤดูแล้งพบว่า การใช้สารอุ้มน้ำและหรือร่วมกับการคลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้งได้ดีและให้น้ำหนักต่อเครือ และรายได้สุทธิมากกว่า control **4)** การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวพบว่าการใช้โพรคลอราช และคาร์เบนดาซิม 250 ppm สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm นาน 15 นาที ให้ผลดีไม่แตกต่างกับการจุ่มสารเคมีเพียงอย่างเดียว ด้านการตกค้างของสารเคมีหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์แล้วบ่มสุก สารเคมีสะสมในเปลือกสูงสุด ที่เนื้อผลพบปริมาณต่ำและไม่เกินค่า MRL ในทุกกรรมวิธีที่ใช้สารเคมี **5)** การศึกษาการใช้ระบบ cold chain พบว่าวิธีการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำเย็น สามารถลดความร้อนผลิตผลได้เร็วสุดจาก 32-35 ℃ มาที่ 14-16 ℃ ใช้เวลา 30 นาที ส่วนการใช้ลมเย็นใช้เวลา 2 ชั่วโมง 45 นาที และวิธีการลดอุณหภูมิไม่มีผลต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ความแน่นเนื้อและการเกิดจุดกระของกล้วยไข่ ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษา มีผลต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ความแน่นเนื้อและการเกิดจุดกระ และไม่มีอิทธิพลร่วมของสองปัจจัย **6)** การทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในแหล่งผลิตสำคัญ พบว่า ในแหล่งผลิต จ. สุโขทัย กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีผสมผสาน 86 กิโลกรัม/ไร่ ต่างจากที่**แหล่งผลิต จ.จันทบุรี** และ**ราชบุรี** กรรมวิธีผสมผสานให้ผลผลิตมากกว่า 44 และ 444 กิโลกรัม/ไร่ จากผลการดำเนินงานตลอดห่วงโซ่การผลิตจะทำให้ปริมาณผลผลิตคุณภาพ ช่วยลดการสูญเสียและเพิ่มรายได้และผลตอบแก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The project aim was to increase efficiency on production management in the supply chain of Kluai khai for exporting. Six experiments were studied including 1) Planting materials of Kluai Khai to distribute yield, 2) Study on PGR to reduce natural damage of banana 3) Increasing production of banana during drying period, 4) Study on safety chemicals to control crown rot disease, 5) Pre-cooling to prolong shelf-life of Kluai khai and 6) Integrated on cultural practices to increase the produce of Kluai khai. These experiments were conducted at Sukhothai Horticultural Research Center, Chanthaburi Horticultural Research Center, Ratchaburi Agricultural Research and Development Center, Horticultural research institute and farmer orchard during October 2016 to September 2020. The results were found that the growth of plantlets was highest and significant with sucker and gave highest income 42,601 baht/rai. Paclobutrazol at rate 120 and 150 ppm were decreased psueudostem height at reproductive stage 29.3-33.4 % and length of leaves were decreased 15.12-16.44 % when compared with control. Paclobutrazol at rates 90, 120 and 150 ppm were decreased this damage and less than control 21-26 % but all rates of uniconazol had no effects like paclobutrzol treatments. Increasing production of banana during drying period by used absorbent polymer + drip irrigation or absorbent polymer + plastic mulching + drip irrigation were increased growth, yield, standard fruit grade and higher income to farmer. To control crown rot disease was founf that the fungicides at 250 ppm of prochloraz and carbendazim were still the most effective. Moreover, 0.5 ppm ozone water plus 125 ppm prochloraz had high effectiveness as same as those two fungicide treatments. Hydro-cooling was the fastest method to remove field heat of banana from 32-35 °C to 14 – 16 °C within 30 minute and followed with forced air cooling with 2.45 hours. Two pre-cooling methods did not have an effected on crown rot disease, fresh firmness, and senescent spotting of banana while storage periods had effected on these qualities. Good production and quality management of banana is very important for export requirement. The results were found that at Sukhothai location farmer practices gave higher yield more than integrated practices 86 kg/rai but difference with Chanthaburi and Ratchaburi locations, the yield were lower 44 and 444 kg/rai respectively. Good cultural and quality management on the supply chain of Kluai khai can increase standard produce, reduce losses and increase income to farmer.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันกล้วยไข่เป็นผลไม้ที่มีศักยภาพการส่งออกสูง ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ จีน ฮ่องกง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และญี่ปุ่น โดยในปี 2561 มีพื้นที่ปลูกประมาณ 90,449 ไร่ ผลผลิต 134,300 ตัน จากการวิเคราะห์พบว่า กล้วยไข่มีจุดแข็ง (strengths) คือ รสชาติดี มีกลิ่นหอมและผลผลิตตลอดปี จุดอ่อน (weakness) คือเปลือกบางทำให้ผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานมาก สูญเสียง่าย อายุเก็บรักษาสั้น ผลผลิตต่อไร่ต่ำและต้นหักล้มง่าย โอกาส (opportunities) ตลาดมีความต้องการสูงทั้งในและต่างประเทศ ส่วนอุปสรรค (threats) การคัดเกรดของผู้รับซื้อไม่ได้มาตรฐาน ราคาไม่แน่นอน ต้นทุนการผลิตสูง ขาดการรวมกลุ่มการผลิต การขาดวางแผนการผลิตที่สอดคล้องความต้องการตลาด ขาดข้อมูลข่าวสารด้านการตลาด รวมทั้งขาดความสัมพันธ์ของทุกฝ่ายในโซ่อุปทานการผลิต (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2552; Sangudom, 2013) และจากผลการศึกษาการจัดการคุณภาพของกล้วยไข่เพื่อการส่งออก ในแหล่งผลิตที่สำคัญ 2 แหล่งคือภาคตะวันออกจังหวัดจันทบุรี และภาคเหนือจังหวัดสุโขทัย พบว่าเกษตรกรได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก 60-70 % ผลผลิตตกเกรด 30-40% และมีจำนวนเกษตรกรเข้าระบบ GAP เพียง 10-15% สำหรับสาเหตุที่ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานมีทั้งตำหนิที่ผิว (15-30%) โรคและแมลง (5-20%) ขนาดหวีเล็ก (10-30%) อายุเก็บเกี่ยวอ่อนหรือแก่เกินไป (5-10%) การชอกช้ำหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง (5-10%) มีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวบางประการและการจัดการของโรงคัดบรรจุไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ส่งผลให้เกษตรกรได้รับราคาผลผลิตตกเกรดต่ำกว่าราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 8-10 เท่า (Sangudom, 2013) นอกจากนี้พบว่าในช่วงเวลาที่ตลาดต้องการสูงมีปริมาณผลผลิตน้อย

ด้านการผลิต ปัจจุบันการผลิตกล้วยไข่มี 2 ระบบคือการปลูกเป็นพืชเดี่ยว และการปลูกเป็นพืชแซมในสวนไม้ผล ทั้งสวนเดิมและสวนปลูกใหม่หรือปลูกแซมในระยะเริ่มแรกของการปลูกปาล์มหรือยางพารา สำหรับช่วงเวลาที่ตลาดจีน มีความต้องการสูงจะอยู่ในช่วงตั้งแต่เดือน ธันวาคม-เมษายน แต่ช่วงเวลาดังกล่าวเกษตรกรมีผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย ทั้งจากสภาพอากาศร้อน ปริมาณน้ำจำกัด รวมทั้งต้นที่ปลูกมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอทำให้ไม่สามารถคาดการณ์ได้แน่นอนว่าหน่อที่ปลูกจะให้ผลผลิตเมื่อไร ซึ่งความสม่ำเสมอของหน่อพันธุ์และหรือต้นพันธุ์ พบว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมากต่ออายุการให้ผลผลิต ซึ่งในการปลูกกล้วยไข่ปัจจุบันเกษตรกรนิยมขยายพันธุ์โดยการใช้หน่อ ประเด็นปัญหาคือความสมบูรณ์และขนาดหน่อไม่สม่ำเสมอ ทำให้การเจริญเติบโตและการออกเครือไม่พร้อมกัน ทำให้การกระจายการผลิต การจัดการคุณภาพ การปฏิบัติงานในแปลงต้องทำหลายครั้ง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และไม่สามารถจัดการให้ผลผลิตออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับในต่างประเทศที่ปลูกกล้วยเป็นการค้านิยมขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งทำได้ปริมาณมากและเวลารวดเร็ว นอกจากนี้ยังได้ต้นพันธุ์ที่ขนาดสม่ำเสมอและสะอาดปราศจากโรค สำหรับประเทศไทย เบญจมาศ และคณะ (2551) ได้ปรับปรุงพันธุ์กล้วยไข่โดยการฉายรังสีและได้กล้วยไข่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 2 และได้ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งในช่วงแรกต้นพันธุ์จะมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับหน่อพันธุ์กล้วยไข่ กำแพงเพชร อีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ที่ได้ปริมาณมากกว่าการใช้หน่อพันธุ์และได้ต้นสม่ำเสมอคือการขยายพันธุ์โดยการผ่าหน่อ ประนอม (2552) ทดลองขยายพันธุ์กล้วยไข่โดยการผ่าหน่อออกเป็นสี่ส่วน

กรมวิชาการเกษตร

(ไม่ให้โดนตาที่เป็นจุดเจริญ) แล้วนำไปจุ่มสารป้องกันเชื้อราแล้วนำไปชำในถุง หลังจากนั้นประมาณ 3 เดือน สามารถนำไปปลูกในแปลงได้ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและกระจายการผลิตในช่วงที่ตลาดต้องการโดยใช้หน่อพันธุ์แบบต่างๆ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีความจำเป็นในการเพิ่มศักยภาพการผลิตกล้วยไข่เพื่อการส่งออก ด้านการหักล้มของกล้วยโดยเฉพาะในช่วงที่กล้วยออกเครือมีการศึกษาทั้งด้านความลึกในการปลูก การตัดต้นที่ระดับต่างๆ การปลูกแซมในสวนซึ่งสามารถลดการหักล้มได้ นอกจากนี้การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตให้ต้นกล้วยเตี้ยลง Padhye และ Graninger (2009) ใช้สารพาโคลบิวทราซอล (30-90 ppm.)และยูนิโคลนาซอล (3-9 ppm) กับกล้ากล้วยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หลังลงปลูก 4 สัปดาห์ สารทั้ง 2 ชนิดสามารถลดความสูงของกล้วยโดยสูงน้อยกว่า control 38-50 และ 31-32% ตามลำดับ โดยอัตราความเข้มข้นสูงจะลดความสูงกล้วยได้ดีกว่าอัตราความเข้มข้นต่ำ ดังนั้นการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยป้องกันการหักล้มของกล้วยไข่ในแปลงปลูกได้

ด้านเทคโนโลยีการผลิต จากการศึกษาของ Sangudom (2013) พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้เข้าระบบ GAP ไม่มีการวิเคราะห์ดินและจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม โดยพบว่าต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกประมาณ 66 –75% ของต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตโดยเป็นค่าปุ๋ยคอก 19-33% ปุ๋ยเคมี 33-57% รวมทั้งมีการใส่ปุ๋ยค่อนข้างถี่โดยเฉพาะเกษตรกร จ.สุโขทัย ใส่ปุ๋ย 15-25 ครั้ง/รอบการผลิต ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและ/หรือลดจำนวนครั้งและปริมาณการใส่ปุ๋ย ซึ่ง อิทธิสุนทร (2552) การให้ปุ๋ยในระบบน้ำเป็นการให้ปุ๋ยที่มีความสม่ำเสมอและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืช ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการให้ทางดิน 10-50% ช่วยเพิ่มผลผลิตทั้งด้านปริมาณ คุณภาพและช่วยลดต้นทุนการผลิต ชูชาติ (2552) ศึกษาความต้องการกล้วยไข่ตลอดฤดูปลูกพบว่ามีความต้องการธาตุไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 60 กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส 15 กรัม/ต้น และโพแทสเซียม 190 กรัม/ต้น และเพื่อชดเชยธาตุอาหารบางส่วนที่สูญเสียไปหรือไม่เป็นประโยชน์เนื่องจากถูกตรึงไว้ในดิน ถูกชะล้าง จึงควรให้ไนโตรเจน 85 กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้น และ โพแทสเซียม 270 กรัม/ต้น โดย 70-75% ของปริมาณธาตุอาหารถูกใช้ในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น และ 25-30% ถูกใช้ในระยะการให้ผลผลิตและแนะนำการใส่ปุ๋ยเพื่อการเจริญทางลำต้น 3 ส่วน คือ ครั้งแรกหลังปลูก 1-2 เดือน ครั้ง 2 หลังปลูก 3-4 เดือน ครั้ง 3 หลังปลูก 5-6 เดือน และครั้งสุดท้ายระยะการให้ผลผลิตคือประมาณ 7 เดือนหลังปลูก อีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยคือปัจจัยด้านน้ำ Hallu et al. (2013) กล้วยที่ขาดน้ำส่งผลต่อการเจริญเติบโต การออกเครือช้าและอายุเก็บเกี่ยวช้ารวมทั้งลดขนาดของเครือและขนาดของผล ซึ่งการให้น้ำส่วนมากจะให้ในฤดูแล้งหรือหมดฝน เบญจมาศและคณะ (2551) การให้น้ำของกล้วยไข่โดยใช้สูตร= K × Epan × Area โดย K =สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของกล้วยไข่ (= 1 ทุกระยะการเจริญเติบโตของกล้วย) Epan = ค่าระเหยน้ำจากถาดระเหย class A-plan โดยทั่วไปการระเหยของน้ำจะอยู่ในช่วงเฉลี่ย 3.5-6 มิลลิเมตร/วัน Area= พื้นที่ดินใต้ทรงพุ่มกล้วย (3.14×0.25×0.25 ตารางเมตร) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการให้น้ำและจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะเกษตรกรที่ให้น้ำโดยใช้ระบบให้น้ำตามร่อง (furrow) เช่นที่สุโขทัย ซึ่งมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงและสิ้นเปลืองน้ำมาก จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบ จากการศึกษาการให้น้ำแบบ mini sprinkle ร่วมกับ mist spray ในช่วงแล้งจะช่วยให้กล้วยไข่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2556) นอกจากนี้การเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและกักเก็บน้ำของดินจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของกล้วย ซึ่งการเพิ่มความสามารถ

กรมวิชาการเกษตร

ในการอุ้มน้ำของดินทำได้หลายวิธีทั้งการคลุมโคน การใช้พลาสติกคลุมดิน และปัจจุบันมีการนำสารประเภทคาร์โบไฮเดรต ที่มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่หรือเรียกสารอุ้มน้ำมาใช้ในทางการเกษตร เพื่อเพิ่มการดูดซับและกักเก็บน้ำของดินโดยการดูดน้ำจะเป็นไปอย่างรวดเร็วภายใน 5 นาทีจะดูดซับน้ำได้ 200-400 เท่า เช่นการใช้ผสมกับดินในอัตรา 5 กรัม/ดิน 1 ลิตร ทำให้ดินสามารถดูดซับน้ำได้เพิ่มขึ้น 27-38% โดยขึ้นกับชนิดของดิน และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการดูดยึดธาตุอาหาร มีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี ลดการให้น้ำ รวมถึงแรงงาน (ธวัชชัย, 2554) Islam et al. (2011) ทดลองใช้สารนี้ร่วมกับการปลูกข้าวโพดในสภาวะแล้งขาดน้ำโดยใช้ 30 kg/ha ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ดังนั้นจึงควรนำมาศึกษากับการปลูกกล้วยร่วมกับวิธีการอื่นๆ ซึ่งในฤดูแล้งกล้วยต้องการน้ำมาก แต่มีปริมาณน้ำมีจำกัด และช่วงดังกล่าวผลผลิตออกสู่ตลาดน้อย ตลาดมีความต้องการมาก จึงมีผลทำให้ราคาผลผลิตสูง

ด้านการจัดการศัตรูพืช การปลูกกล้วยไข่เพื่อส่งออก จำเป็นต้องมีการดูแลแปลงอย่างดีเพื่อให้ต้นสมบูรณ์ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง และเมื่อกล้วยออกเครือ การควบคุมไม่ให้ผิวผลกล้วยถูกทำลายจากโรคและแมลงนับว่ามีความสำคัญยิ่ง โรคที่สำคัญในระยะการเจริญเติบโตของกล้วยได้แก่โรคใบจุดซิกาโตก้าสีเหลืองเกิดจากเชื้อรา *Pseudocerospora musae* การป้องกันโดยการตัดใบที่เป็นโรคออกนำไปเผาทำลายและพ่นสารเคมีป้องกันเชื้อรา ส่วนโรคที่เกิดกับผลคือโรคโคนหวีเน่า เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum musae* และ *Fusarium* spp. มักพบในช่วงที่เก็บเกี่ยวและกล้วยอยู่ในระยะสุกแก่ การป้องกันกำจัดเริ่มตั้งแต่ดูแลสวนให้สะอาด โรงคัดบรรจุและกล่องบรรจุต้องสะอาด หลังการเก็บเกี่ยวจุ่มผลในสารละลายไธอะเบนดาโซลหรืออิมาซาริล อีกโรคที่สำคัญคือโรคแอนแทรคโนสบนผล เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum musae* การป้องกันพ่นสารเคมีในช่วงออกปลี รวมทั้งดูแลแปลงให้สะอาด (ชาตรีและคณะ, 2552) ดังนั้นการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมจะช่วยลดความเสียหายดังกล่าวและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน

ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า วิธีการปฏิบัติของล้ง/บริษัทฯ ไม่เหมือนกัน เช่น การใช้สารป้องกันเชื้อราจุ่มหวีผลในน้ำสุดท้ายของการทำความสะอาด รวมทั้งชนิดและอัตราก็แตกต่าง จากข้อมูลของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 พบปัญหาสารตกค้างในกล้วยไข่เนื่องจากการใช้คาร์เบนดาซิมในอัตราที่มากเกินไป ซึ่งโรคที่สำคัญหลังการเก็บเกี่ยวคือโคนหวีเน่า (crown rot) เชื้อนี้จะเข้าในระยะที่ผลอ่อนในแปลงปลูกและจะแสดงเมื่อสุก (Gonzale-Aguilar *et al.,* 2003) ส่วนใหญ่จะจุ่มด้วยสารเคมี โปรคลอราซ และอิมาซาริส (Aked *et al.,* 2001) ปัจจุบันบางประเทศผู้นำเข้าเข้มงวดขึ้น บางประเทศไม่อนุญาตการใช้สารเคมีในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว (Maobool *et al.,* 2010) ซึ่งมีการทดลองใช้ hot water treatment (HWT) โดยจุ่มในน้ำร้อน ที่ 50 ℃ แล้วจุ่มในน้ำที่ 25 ℃ 30 นาที ช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยไข่ (Srilaong and Photchanachai, 2011) นอกจากนี้การใช้กรรมวิธีร่วมระหว่างสารเคมีโดยลดอัตราการใช้สารเคมี + HWT (Schina *et al.,* 2000) นอกจากนี้มีการใช้ cinnamon oil 0.3-0.4% สามารถชะลอการเกิดโรคแอนแทรคโนสของกล้วย (Maqbool *et al.,* 2010) บุญญวดี (2557) ใช้ potassium sorbate 500 มิลลิกรัม/กรัม จุ่มนาน 5 นาที สามารถช่วยควบคุมโรคหวีปฏิกิริยาเคมีและสลายตัวอย่างรวดเร็ว ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสารพิษตกค้าง มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคที่เหนือกว่าสารเคมีจำพวกคลอรีน คลอรีนไดออกไซด์ โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หลายประเทศในยุโรปได้มีการเลือกใช้ก๊าซโอโซนแทนสารเคมีดังกล่าว กลไกในการ

กรมวิชาการเกษตร

ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์เกิดได้ 2 ลักษณะคือ โมเลกุลของโอโซนเข้าทำปฏิกิริยาโดยตรงกับสารเคมีที่มีอยู่ในเซลล์จุลินทรีย์และอนุมูลตัวกลางอิสระที่เกิดขึ้นเป็นตัวเข้าทำลาย โดยสามารถเข้าทำลายเซลล์เมมเบรน ไซโตพลาสซึม โปรตีน และชั้นของไขมันในเซลล์จุลินทรีย์และเกิดการจับตัวเป็นก้อนของโปรตีนทำให้เซลล์แตก หรือเข้าทำลายระบบหายใจของเซลล์จุลินทรีย์ ลักษณะที่ 2 โอโซนสามารถทำลายเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับ DNA และ RNA ของเซลล์จุลินทรีย์ การให้ก๊าซโอโซนร่วมกับกรดออกซาลิก สามารถลดการเกิดโรคของผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยวได้ ดวงธิดา และคณะ (2549) การจุ่มผลเงาะในน้ำโอโซนความเข้มข้น 0.5 ppm นาน 15 นาที สามารถลดปริมาณเชื้อราที่ผิวผลได้ 74.6% การรมลำไยด้วยโอโซนความเข้มข้น 200 ppm ร่วมกับการแช่ในกรดออกซาลิก หรือกรดซิตริกความเข้มข้น 5% ให้ผลดีในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงสีน้ำตาลและกิจกรรมของเอนไซม์ PPO และสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดี (กานดา, 2006) ดวงธิดาและคณะ (2549) การจุ่มผลเงาะในน้ำโอโซนความเข้มข้น 0.3 ppm นาน 15 นาทีสามารถลดปริมาณเชื้อราที่ผิว 79.2%

ด้านการเก็บรักษา พบว่า การเก็บรักษากล้วยไข่ในถุงพลาสติก PE (poly-ethylene) และ LDPE (low-density poly-ethylene) ร่วมกับการใช้สารดูดซับเอทธิลีน สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 และ6 สัปดาห์ตามลำดับ แต่พบปัญหาด้านโรคหลังการเก็บเกี่ยวและมีผลบางส่วนสุกเล็กน้อย (Sangudom, 2013) นอกจากนี้ในขั้นตอนการล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้ไม่เหมาะสม ไม่มีวิธีการทำให้ผลิตผลแห้งก่อนการบรรจุและไม่มีการลดความร้อนในผลิตผลหลังเสร็จสิ้นการบรรจุ (cold chain) ซึ่งอาจมีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา เนื่องจากผลกล้วยต้องอยู่ในสภาพไม่สุกเมื่อถึงตลาดปลายทาง สิ่งต่างๆ เหล่านี้ถ้าได้รับการพัฒนาจะช่วยลดการสูญเสียของผลผลิต และช่วยรักษาคุณภาพผลผลิตได้ เกรียงไกรและคณะ (2554) ศึกษาเวลาและต้นทุนในกระบวนการเก็บเกี่ยว-คัดบรรจุ-ขนส่งไปยังจุดรับของบริษัทฯ พบว่าใช้เวลาประมาณ 11.10 นาที/กล่อง และถ้าบรรจุกล่อง/วันได้น้อยจะมีต้นทุนสูงเช่นบรรจุ 50 กล่อง/วัน มีต้นทุนดำเนินการ 40.20 บาท/กล่อง ถ้าบรรจุ 400 กล่อง/วัน ต้นทุน 5.03 บาท/กล่อง

ด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับการช่วยให้สินค้าออกจากมือผู้ผลิตจนไปถึงมือผู้บริโภคให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ธนัญญา (2554) ศึกษาระบบโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสับปะรด ซึ่งในระบบต้องอาศัยการเชื่อมโยงกันตั้งแต่ต้นน้ำ ถึงปลายน้ำ คือ เกษตรกร แผงผู้รวบรวมและโรงงานแปรรูป โดยแต่ละหน่วยต้องรู้จักคำว่า SCOR model คือ การวางแผน (plan) การจัดหาแหล่ง (Source) การผลิต (Make) การจัดส่ง (Delivery) และการส่งคืนสินค้า (Return) ซึ่งต้องครอบคลุมตั้งแต่การบริหารจัดการวัตถุดิบ การสั่งซื้อ การวางแผน การผลิต การจัดลำดับการผลิต การจัดสรรกำลังคน กำลังการผลิต การจัดการโกดังสินค้า จนกระทั่งการจัดการขนส่งไปถึงมือลูกค้า การจัดการขายและบริการลูกค้า ซึ่งเป็นการบริหารจัดการทรัพยากรบน Supply chain ที่ทำให้วัตถุดิบทั้งหมดกลายเป็นสินค้า (finished product) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหากสามารถจัดการระบบโซ่อุปทานให้เกิดประสิทธิภาพ จะทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์ต่ำ กรณีของกล้วย พบว่าประเทศผู้ส่งออกกล้วยรายใหญ่ของโลกเช่นเอควาดอร์ คอสตาริก้า ฟิลลิปปินส์ มีการดำเนินการโดยบริษัทฯส่งออกรายใหญ่ของโลกซึ่งมีระบบการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่ต้นน้ำ-ปลายน้ำ มีการวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต การทำ contract farming การจัดการหลังการ

กรมวิชาการเกษตร

เก็บเกี่ยว รวมถึงการขนส่งไปตลาดปลายทาง ทำให้ได้ผลผลิตคุณภาพ ลดการสูญเสีย และได้รับผลตอบแทนอย่างดี ส่วนตัวอย่างที่ดีของไทยคือ การส่งออกกล้วยหอมทองไปประเทศญี่ปุ่น ของสหกรณ์การเกษตรท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งประสบความสำเร็จมากกว่า 20 ปี เช่นกัน (Chanadee *et al.*, 2011) ดังนั้นการดำเนินการวิจัยและพัฒนาแก้ไขปัญหาในขั้นตอนต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งในโครงการฯ มีการศึกษาการกระจายการผลิตโดยใช้หน่อ/ต้นพันธุ์ประเภทต่างๆ ให้มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอและออกเครือพร้อมๆ กัน พัฒนาการผลิตกล้วยไข่ในฤดูแล้งโดยการคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ศึกษาการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิดคือพาโคลบิวทราซอลและยูนิโคลนาซอลที่มีต่อการหักล้มของกล้วยไข่ ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัย ศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออกเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออกตามแหล่งปลูกสำคัญ ซึ่งการดำเนินการวิจัยและแก้ไขปัญหาตลอดห่วงโซ่การผลิตจะช่วยเพิ่มศักยภาพการส่งออกกล้วยไข่ของไทยให้เพิ่มมากขึ้น และยังช่วยเพิ่มรายได้และสร้างความยั่งยืนในอาชีพของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การดำเนินการโครงการการวิจัยและพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออก ประกอบด้วย 6 การทดลอง ซึ่งมีการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาในขบวนการผลิตตั้งแต่การพัฒนาการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวและการยืดอายุการเก็บรักษาเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพเมื่อถึงตลาดปลายทาง โดยศึกษาการใช้วัสดุปลูก (หน่อพันธุ์และต้นพันธุ์ต่างๆ) เพื่อให้มีการออกปลีและได้ผลผลิตใกล้เคียงกัน ศึกษาการลดการหักล้มโดยใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการหักล้มของกล้วยไข่ สารฯที่ใช้มี 2 ชนิดคือ สารพาโคลบิวทราซอล และสารยูนิโคนาซอล ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกล้วยไข่ในฤดูแล้งโดยมีการคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำ การลดการใช้สารเคมีและหรือการหาวิธีในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวอย่างปลอดภัย ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัยเพื่อการส่งออก การลดการสูญเสียหลังการเก็บรักษาโดยศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออก รวมทั้งทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออกตามแหล่งปลูกสำคัญ เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพของกล้วยไข่เพื่อการส่งออก โดยดำเนินการวิจัยในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี และ สถาบันวิจัยพืชสวน ระหว่างเดือนตุลาคม 2559-กันยายน 2563 ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการของแต่ละการทดลองมีดังนี้

การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกระจายการผลิตโดยใช้หน่อพันธุ์ ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อและต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

<u>สิ่งที่ใช้ในการทดลอง</u>

- วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมีในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ต้นพันธุ์กล้วยไข่
- วัสดุการเกษตร วัสดุอุปกรณ์ระบบน้ำ โรงเรือนเพาะชำ
- กล่องกระดาษในการเก็บรักษา และห้องเย็น
- วัสดุสำนักงานและอุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่างๆ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 5 ซ้ำ (ซ้ำละ 40 ต้น) มี 4 กรรมวิธี คือ

1. ใช้หน่อหน่อฝักดาบ (control)
2. ต้นจากการผ่าหน่อ 4 ชิ้น/ต้น (ประนอม, 2552)
3. ต้นจากการผ่าหน่อ 8 ชิ้น/ต้น
4. ต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการเตรียมหน่อพันธุ์แบบต่างๆ โดยกรรมวิธีที่ใช้หน่อพันธุ์ใช้หน่อใบแคบสูงประมาณ 30-40 เซนติเมตร ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อใช้เหง้าของกล้วยที่สมบูรณ์มาล้างทำความสะอาด ตัดรากและผ่าเป็นส่วนๆ

กรมวิชาการเกษตร

แล้วแช่ในสารป้องกันเชื้อราและสารเร่งการเจริญเติบโตของรากแล้วนำไปเพาะในวัสดุปลูกและดูแลรักษาในเรือนเพาะชำ ส่วนต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนำดำเนินการตามขั้นตอนของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย โดยทำการเตรียมต้นพันธุ์ของแต่ละกรรมวิธีให้พร้อมสำหรับการปลูกในระยะเวลาเดียวกัน โดยคำนวณช่วงเวลาในการปลูกให้กล้วยสามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงที่ตลาดมีความต้องการสูง (ประมาณเดือน มกราคม –เมษายน) ทำการเตรียมแปลงปลูกสภาพแปลงเดี่ยวใช้ระยะปลูก 2×2 เมตร พื้นที่ทำการทดลอง 2.5 ไร่ หลังปลูกปฏิบัติดูแลรักษาตาม GAPกล้วยไข่และทำการบันทึกข้อมูลด้านต่างๆ

การบันทึกข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมต้นพันธุ์-การเจริญในเรือนเพาะชำ-พร้อมปลูกลงแปลง เปอร์เซ็นต์การรอดตาย การเจริญเติบโต ระยะเวลาปลูก-ออกปลี เปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน ปริมาณผลผลิต เกรดส่งออก คุณภาพ ต้นทุนและผลตอบแทน

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ : 3 ปี เริ่มตุลาคม 2558 – สิ้นสุดกันยายน 2561

การทดลองที่ 2 ผลของการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการหักล้มของกล้วยไข่

ดำเนินการศึกษาสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิดต่อการหักล้มของกล้วยไข่ คือ สารพาโคลบิวทราซอล และสารยูนิโคนาซอล โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 กิจกรรมตามชนิดของสาร ดังนี้

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- วัสดุอุปกรณ์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตพาโคลบิวทราซอล และสารยูนิโคนาซอล
- ต้นพันธุ์กล้วยไข่
- วัสดุการเกษตร วัสดุอุปกรณ์ระบบน้ำ
- วัสดุสำนักงานและอุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่างๆ

<u>กิจกรรมที่ 1</u> การใช้สารพาโคลบิวทราซอลต่อการหักล้มของกล้วยไข่

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ต้น มี 5 กรรมวิธีคือ

1. ไม่ใช้สาร (control)
2. ราดสารพาโคลบิวทราซอลอัตรา 60 ppm
3. ราดสารพาโคลบิวทราซอลอัตรา 90 ppm
4. ราดสารพาโคลบิวทราซอลอัตรา 120 ppm
5. ราดสารพาโคลบิวทราซอลอัตรา 150 ppm

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการเตรียมต้นพันธุ์กล้วยไข่โดยใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยการผ่าหน่อ ดูแลรักษาต้นในเรือนเพาะชำจนถึงระยะพร้อมปลูกในแปลง โดยทำการเตรียมแปลง 2 แปลงๆ ละ 1.25 ไร่ นำต้นที่พร้อมปลูกลงปลูกในแปลงกรรมวิธีละ 100 ต้น (4 ซ้ำ) ระยะปลูก 2×2 เมตร รวมพื้นที่ 2.5 ไร่ หลังปลูก 4 เดือน ทำการให้สารตามกรรมวิธีโดยรดสารต้นละ 5 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล บันทึกการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความกว้างและความยาวใบ อายุปลูก-ออกเครือ เปอร์เซ็นต์การหักล้ม ผลผลิต คุณภาพ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งบันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

<u>กิจกรรมที่ 2</u> การใช้สารยูนิโคนาซอลต่อการหักล้มของกล้วยไข่

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 ต้น มี 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. ไม่ใช้สาร (control)
2. ราดสารยูนิโคนาซอล อัตรา 6 ppm
3. ราดสารยูนิโคนาซอล อัตรา 9 ppm
4. ราดสารยูนิโคนาซอล อัตรา 12 ppm
5. ราดสารยูนิโคนาซอล อัตรา 15 ppm

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการเตรียมต้นพันธุ์กล้วยไข่โดยใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยการผ่าหน่อ ดูแลรักษาต้นในเรือนเพาะชำจนถึงระยะพร้อมปลูกในแปลง โดยทำการเตรียมแปลง 2 แปลงๆ ละ 1.25 ไร่ นำต้นที่พร้อมปลูกลงปลูกในแปลงกรรมวิธีละ 100 ต้น 4 ซ้ำ) ระยะปลูก 2×2 เมตร รวมพื้นที่ 2.5 ไร่ หลังปลูก 4 เดือน ทำการให้สารตามกรรมวิธีโดยรดสารต้นละ 5 ลิตร

การบันทึกข้อมูล บันทึกการเจริญเติบโต ความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความกว้างและความยาวใบ อายุปลูก-ออกเครือ เปอร์เซ็นต์การหักล้ม ผลผลิต คุณภาพ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งบันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี เริ่มตุลาคม 2558 – สิ้นสุดกันยายน 2560

การทดลองที่ 3 ผลของการคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้ง

ทำการศึกษาใน 2 สภาพแปลงปลูกคือ การปลูกในสภาพแปลงเดี่ยว และการปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วง โดยดำเนินการ 2 กิจกรรม

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- วัสดุการเกษตร วัสดุอุปกรณ์ระบบน้ำ สารอุ้มน้ำ กล่องกระดาษในการเก็บรักษา และห้องเย็น
- ต้นพันธุ์กล้วยไข่
- วัสดุสำนักงานและอุปกรณ์บันทึกข้อมูลต่างๆ
- วัสดุอุปกรณ์บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

<u>กิจกรรมที่ 1</u> ปลูกกล้วยไข่ในสภาพแปลงเดี่ยว

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 5 ซ้ำๆ ละ 25 ต้น มี 4 กรรมวิธี คือ

กรมวิชาการเกษตร

1. ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร (ให้น้ำแบบ furrow)
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด
3. คลุมแถวปลูกด้วยพลาสติกดำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด
4. คลุมแถวปลูกด้วยพลาสติกดำและรองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการกับการปลูกกล้วยไข่ในสภาพแปลงเดี่ยว ใช้ระยะปลูก 2×2 เมตร ปลูก 400 ต้น/ไร่ ต้นพันธุ์ใช้หน่อที่มีขนาดใกล้เคียงกันกรรมวิธีละ 100 หน่อ ด้านการปฏิบัติดูแลการจัดการปุ๋ย น้ำ การจัดการศัตรูพืชในกรรมวิธีทดลอง (กรรมวิธีที่ 2 - 4) นำผลมาจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา โดยให้ปุ๋ยให้ไนโตรเจน 85 กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้นและโพแทสเซียม 270 กรัม/ต้น แบ่งใส่ 4 ครั้ง ครั้งแรกหลังปลูก 1-2 เดือน ครั้ง 2 หลังปลูก 3-4 เดือน ครั้ง 3 หลังปลูก 5-6 เดือน และครั้งสุดท้ายระยะการให้ผลผลิตคือประมาณ 7 เดือนหลังปลูก ทำการพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ห่อเครือ ร่วมกับการพ่นหมอกเพื่อเพิ่มปริมาณความชื้นในแปลงในช่วงอากาศร้อนและมีการตัดหวีตีนเต่าออกก่อนการห่อเครือ และบันทึกข้อมูลด้านต่างๆ

การบันทึกข้อมูล ข้อมูลการเจริญเติบโต ระยะเวลาการออกปลี การให้ผลผลิต ปริมาณและคุณภาพผลผลิต เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นดินและอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงของแต่ละกรรมวิธี

<u>กิจกรรมที่ 2</u> ปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนไม้ผล

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 5 ซ้ำๆ ละ 25 ต้น มี 4 กรรมวิธี คือ

1. ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร (ให้น้ำแบบ minisprinkle)
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด
3. คลุมแถวปลูกด้วยพลาสติกดำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด
4. คลุมแถวปลูกด้วยพลาสติกดำและรองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำ+ปุ๋ย ด้วยระบบน้ำหยด

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการกับการปลูกกล้วยไข่แซมในสวนมะม่วงอายุ 10 ปี ที่มีการควบคุมทรงพุ่มระยะระหว่างแถว 10 เมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 2 เมตร ปลูก 250 ต้น/ไร่ ต้นพันธุ์ใช้หน่อที่มีขนาดใกล้เคียงกันกรรมวิธีละ 100 หน่อ ด้านการปฏิบัติดูแลการจัดการปุ๋ย น้ำ การจัดการศัตรูพืชในกรรมวิธีทดลอง (กรรมวิธีที่ 2 - 4) นำผลมาจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา โดยให้ปุ๋ยให้ไนโตรเจน 85 กรัม/ต้น ฟอสฟอรัส 50 กรัม/ต้นและโพแทสเซียม 270 กรัม/ต้น แบ่งใส่ 4 ครั้ง ครั้งแรกหลังปลูก 1-2 เดือน ครั้ง 2 หลังปลูก 3-4 เดือน ครั้ง 3 หลังปลูก 5-6 เดือน และครั้งสุดท้ายระยะการให้ผลผลิตคือประมาณ 7 เดือนหลังปลูก ทำการพ่นสารเคมีควบคุมศัตรูพืช ห่อเครือ ร่วมกับการพ่นหมอกเพื่อเพิ่มปริมาณความชื้นในแปลงในช่วงอากาศร้อนและมีการตัดหวีตีนเต่าออกก่อนการห่อเครือ และบันทึกข้อมูลด้านต่างๆ

การบันทึกข้อมูล ข้อมูลการเจริญเติบโต ระยะเวลาการออกปลี การให้ผลผลิต ปริมาณและคุณภาพผลผลิต เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นดิน และอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงของแต่ละกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ : 3 ปี เริ่มตุลาคม 2558 – สิ้นสุดกันยายน 2561

การทดลองที่ 4 ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัยเพื่อการส่งออก

แบบและวิธีการทดลอง

1. การทดสอบเพื่อหาสารที่มีประสิทธิภาพในป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ที่เกิดจากการปลูกเชื้อราสาเหตุโรค (ดำเนินการทดลอง 2 ครั้ง)

ครั้งที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (3 หวี/ซ้ำ)

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (จุ่มน้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 จุ่มสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิม 250 ppm3 นาที

กรรมวิธีที่ 3 จุ่มสารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 250 ppm3 นาที

กรรมวิธีที่ 4 จุ่มสารป้องกันเชื้อราอะซ็อกซี่สโตรบิน 250 ppm3 นาที

กรรมวิธีที่ 5 จุ่มสารโพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 6 จุ่มกรดออกซาลิก 100 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 7 จุ่มน้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศ 0.3% 5 นาที

ครั้งที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (3 หวี/ซ้ำ)

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (จุ่มน้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 จุ่มสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิม 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 3 จุ่มสารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 4 จุ่มกรดซาลิไซลิก 250 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 5 จุ่มสารโพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 6 จุ่มกรดออกซาลิก 100 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 7 จุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm 15 นาที

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บเกี่ยวกล้วยจากแปลงที่ความสุกแก่ 70-80%
2. ชำแหละหวี คัดตำหนิ ทำความสะอาดหวีกล้วยด้วยการจุ่ม Clorox อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร 5 นาที แล้วผึ่งแห้ง
3. ทำการทดลอง 2 ชุด โดยปลูกเชื้อสำคัญของโรคขั้วหวีเน่า 2 ชนิด (แยกเชื้อจากขั้วหวีของกล้วยไข่) คือ ชุดหนึ่งปลูกเชื้อ *F. oxysporum* อีกชุดหนึ่งปลูกเชื้อ *L. theobromae* ใช้เชื้ออายุ 7 วัน เจาะชิ้นวุ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 มิลลิเมตร คว่ำหน้าลงบนขั้วหวี แล้วเรียงใส่ตะกร้า
4. นำถุงพลาสติกพ่นด้วยน้ำกลั่นหุ้มตะกร้า เก็บที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง เพื่อบ่มเพาะเชื้อ
5. เอาวุ้นเชื้อออก และนำกล้วยจุ่มสารตามกรรมวิธี ผึ่งให้แห้ง
6. นำกล้วยมาพ่นอีทีฟอน 250 ppm ทั่วหวี บ่มจนผลสุก

กรมวิชาการเกษตร

7. เมื่อผลสุก ตรวจสอบการเป็นโรค

การบันทึกข้อมูล

1. นับจำนวนผลที่เป็นโรค
2. ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวี
3. คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค โดยใช้สูตรดังนี้

   เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค = [(A – B) / A] x 100

   A คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีควบคุม

   B คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีที่ 2-7

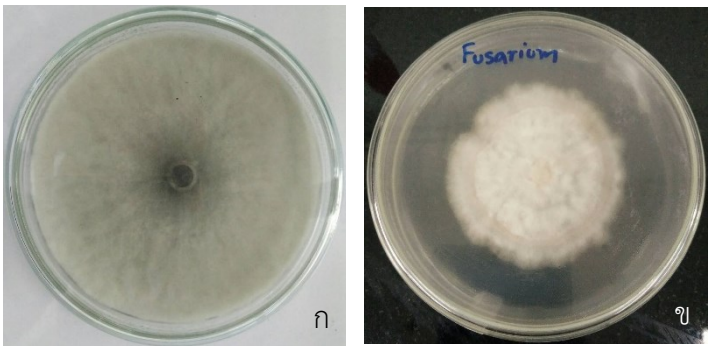
2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ในห้องปฏิบัติการและในผลกล้วยไข่ที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรค

2.1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

2.1.1 การแยกเชื้อสาเหตุของโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่

เก็บตัวอย่างของโรคขั้วหวีเน่าของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา *F. oxysporum* และ *L. theobromae* มาแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue Transplanting โดยตัดขั้วหวีที่เป็นโรคเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฆ่าเชื้อด้วย clorox 10% และใช้กระดาษทิชชูที่ฆ่าเชื้อแล้วซับให้แห้ง จากนั้นวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 °C เมื่อเชื้อเจริญเติบโตแล้ว (ภาพที่ 1) ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นำไปทำการพิสูจน์การเกิดโรคขั้วหวีเน่า โดยอาศัยหลักการพิสูจน์โรค Koch's Postulates และขั้วหวีต้องแสดงอาการเกิดโรคขั้วหวีเน่าเช่นเดิม (ภาพที่ 2) จากนั้นจึงนำไปแยกเชื้อลงในหลอดอาหารเพื่อเก็บไว้เป็น stock culture และนำไปทดสอบความสามารถในการเกิดโรคขั้วหวีเน่า

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ลักษณะของเชื้อสาเหตุโรคขั้วหวีเน่า บนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน
ก = เชื้อ *L. theobromae* ข = เชื้อ *F. oxysporum*

ภาพที่ 2 การพิสูจน์โรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2.2.1 ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคขั้วหวีเน่า ด้วยวิธี poisoned food technique วางแผนการทดลองแบบ CRD 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำๆ ละ 10 จานเลี้ยงเชื้อ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)
กรรมวิธีที่ 2 คาร์เบนดาซิม 250 ppm
กรรมวิธีที่ 3 โพรคลอราซ 250 ppm
กรรมวิธีที่ 4 กรดซาลิไซลิก 250 ppm
กรรมวิธีที่ 5 โพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm
กรรมวิธีที่ 6 กรดออกซาลิก 100 ppm
กรรมวิธีที่ 7 โอโซน 0.5 ppm
กรรมวิธีที่ 8 โอโซน 0.5 ppmร่วมกับ โพรคลอราซ 125 ppm

กรมวิชาการเกษตร

2.2.2 เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใส่ลงในหลอดทดลอง ปริมาณ 9 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย autoclave

2.2.3 นำสารที่ชั่งไว้แล้วใส่ลงในน้ำนึ่งที่ฆ่าเชื้อแล้ว (สารที่ชั่งต้องทำให้มีความเข้มข้นมากกว่าเดิม 10^1 หรือ ×10 เช่น คำนวณสารที่ต้องใช้ปริมาณ 0.142 กรัม/น้ำ 200 มิลลิลิตร เมื่อชั่งจริงต้องชั่งสาร 1.42 กรัม/น้ำ 200 มิลลิลิตร เพราะเมื่อนำไปผสมกับอาหาร จะถูกทำให้เจือจางไป 10^{-1}) และนำหลอดอาหารที่เตรียมไว้มาอุ่นให้ละลาย จากนั้นจึงดูดสารเคมีที่เตรียมไว้ จำนวน 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ 9 มิลลิลิตร ผสมสารละลายให้เข้ากัน ด้วยเครื่อง vortex mixer และเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ รอจนอาหารแข็ง และนำเชื้อ *F. oxysporum* และ *L. theobromae* อายุ 5 วัน ที่เตรียมไว้ เจาะด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 มิลลิเมตร บริเวณรอบๆ โคโลนีของเชื้อ ย้ายชิ้นวุ้นที่เจาะไว้วางลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารเคมีต่างๆไว้ โดยวางชิ้นวุ้นด้านที่มีเส้นใยของเชื้อราคว่ำลงสัมผัสกับผิวอาหาร เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30-35 °C จนเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหารที่ไม่ได้ใส่สารเคมี (control) เจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อจึงวัดผลการทดลอง

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของเชื้อ

วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารทดสอบ เปรียบเทียบกับเชื้อที่เจริญเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ผสมสารใดๆ และหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ โดยใช้สูตร

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ = [(A – B) / A] x 100

A = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ใส่กรรมวิธีใดๆ

B = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใส่สารทดสอบ

2.3 การทดสอบในผลกล้วยไข่ที่ได้รับการปลูกเชื้อราสาเหตุโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (2 หวี/ซ้ำ)

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (จุ่มน้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 จุ่มสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิม 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 3 จุ่มสารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 4 จุ่มกรดซาลิไซลิก 250 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 5 จุ่มสารโพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 6 จุ่มกรดออกซาลิก 100 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 7 จุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm 15 นาที

กรรมวิธีที่ 8 จุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm+สารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 125 ppm15 นาที

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บเกี่ยวกล้วยจากแปลงที่ความสุกแก่ 70%
2. ชำแหละหวี คัดตำหนิ ทำความสะอาดหวีกล้วยด้วยการจุ่ม Clorox อัตรา 25 มล/น้ำ 20 ล 5 นาที แล้วผึ่งแห้ง

กรมวิชาการเกษตร

3. ทำการทดลอง 2 ชุด โดยปลูกเชื้อสำคัญของโรคขั้วหวีเน่า 2 ชนิด คือ ชุดหนึ่งปลูกเชื้อ *F. oxysporum* อีกชุดหนึ่งปลูกเชื้อ *L. theobromae* ใช้เชื้ออายุ 5 วัน เจาะชิ้นวุ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 mm คว่ำหน้าลงบนขั้วหวี แล้วเรียงใส่ตะกร้า
4. นำถุงพลาสติกพ่นด้วยน้ำกลั่นหุ้มตะกร้า เก็บที่อุณหภูมิห้อง 36 ชั่วโมง เพื่อบ่มเพาะเชื้อ
5. เอาวุ้นเชื้อออก และนำกล้วยจุ่มสารตามกรรมวิธี ผึ่งให้แห้ง
6. นำกล้วยมาพ่นอีทีฟอน 250 ppmทั่วหวี บ่มจนผลสุก
7. เมื่อผลสุก ตรวจสอบการเป็นโรค

การบันทึกข้อมูล

1. นับจำนวนผลที่เป็นโรค
2. ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวี
3. คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค โดยใช้สูตรดังนี้

   เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค = [(A – B) / A] x 100

   A คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีควบคุม

   B คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีที่ 2-8

3 การทดสอบประสิทธิภาพสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่และผลการตกค้างของสารหลังการเก็บรักษาตามวิธีการส่งออก

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (2 หวี/ซ้ำ)

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (จุ่มน้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 จุ่มสารป้องกันเชื้อราคาร์เบนดาซิม 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 3 จุ่มสารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 250 ppm 3 นาที

กรรมวิธีที่ 4 จุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm+สารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 125 ppm 15 นาที

กรรมวิธีที่ 5 จุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm 15 นาที

กรรมวิธีที่ 6 จุ่มกรดซาลิไซลิก 250 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 7 จุ่มกรดออกซาลิก 100 ppm 5 นาที

กรรมวิธีที่ 8 จุ่มสารโพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm 5 นาที

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บเกี่ยวกล้วยจากแปลงเกษตรกรที่ความสุกแก่ 70%
2. ทำความสะอาด แบ่งกล้วยจำนวน 6 หวี สำหรับวัดคุณภาพผลเริ่มต้นจากแปลงปลูก
3. นำผลกล้วยจุ่มสารตามกรรมวิธี ผึ่งแห้ง บรรจุในถุงโพลีเอทิลีน (PE) ปิดปากถุง ลงในกล่องกระดาษสำหรับการบรรจุกล้วยเพื่อการส่งออก
4. เก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 14 °C

กรมวิชาการเกษตร

5. สำหรับกรรมวิธีที่จุ่มสารคาร์เบนดาซิม และโพรคลอราซ (กรรมวิธีที่ 2 3 และ 4) สุ่มตัวอย่างซ้ำละ 1 หวี ตรวจสอบปริมาณสารตกค้างทั้งผลที่สัปดาห์ที่ 0 1 และ 2 หลังการเก็บรักษาทันที และปริมาณสารตกค้างในเปลือก เนื้อ และทั้งผลเมื่อผลสุกหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์
6. ตรวจสอบการเป็นโรคหลังการเก็บรักษาและเมื่อผลสุก และวัดคุณภาพอื่นๆ เมื่อผลสุก ทุกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 หลังการเก็บรักษา

การบันทึกข้อมูลการเกิดโรค

1. นับจำนวนผลที่เป็นโรค
2. ประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวี
3. คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค โดยใช้สูตรดังนี้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค = [(A – B) / A] x 100

A คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีควบคุม

B คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคของกรรมวิธีที่ 2-8

การบันทึกข้อมูลคุณภาพผล

1. ความแน่นเนื้อโดย penetrometer
2. กลิ่นและรสชาติโดยการชิมเพื่อตรวจสอบความผิดปกติ (normal or abnormal)
3. การเกิดจุดกระโดยมีเกณฑ์ ดังนี้

ลักษณะการเกิดจุดกระ

1 = ผิวเหลืองและไม่มีจุดกระ

2 = ผิวเหลืองขึ้นและปรากฏจุดกระสีน้ำตาลขนาดเล็กคล้ายจุดปลายเข็ม

3 = จุดกระสีน้ำตาลกระจายทั่วผิวและมีขนาดใหญ่ขึ้น โดยจุดกระยังกระจายแยกกัน

4 = จุดกระมีขนาดใหญ่ขึ้นและจุดกระเริ่มรวมกัน สีดำขึ้น และจุดกระจมในเปลือก

ปริมาณการเกิดจุดกระ

1 = น้อยมาก 1-20% ของพื้นที่

2 = น้อย 21-40% ของพื้นที่

3 = ปานกลาง 41-60% ของพื้นที่

4 = มาก 61-80% ของพื้นที่

5 = มากที่สุด 81-100% ของพื้นที่

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีและสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ : 2 ปี เริ่มตุลาคม 2559– สิ้นสุดกันยายน 2561

การทดลองที่ 5 ศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออก

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB ทำ 3 ซ้ำ

กรมวิชาการเกษตร

Main-plot การลดอุณหภูมิก่อนการเก็บรักษา มี 3 วิธี

1. control
2. แบบใช้น้ำเย็น
3. แบบใช้ลมเย็น

Sub-plot ระยะเวลาการเก็บรักษา มี 4 ระยะ คือ 2 4 และ 6 สัปดาห์

วิธีดำเนินการ

นำผลผลิตจากแปลงที่มีการจัดการการผลิตตาม GAP กล้วยไข่ มาทำการศึกษาผลของการลดอุณหภูมิผลิตผลก่อนการเก็บรักษา โดยมีการลดอุณหภูมิในผลิตผล 2 วิธีคือ การใช้น้ำเย็น (hydro-cooling) และการใช้ลมเย็น (forced air cooling) โดยนำวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีสุดจากการทดลองที่ 4 มาใช้ ซึ่งวิธีการใช้น้ำเย็น (hydro-cooling) จะดำเนินการลดอุณหภูมิผลผลิต ในขั้นตอนน้ำสุดท้ายของการล้างทำความสะอาดก่อนการจุ่มสารเคมีป้องกันเชื้อรา ส่วนการใช้ลมเย็น (forced air cooling) ดำเนินการหลังการบรรจุกล่องและนำไปลดอุณหภูมิและลดอุณหภูมิผลิตผลเหลือประมาณ 15-18 °Cหลังจากนั้นเก็บรักษาในห้องเย็นที่ 14±2 °C หลังการเก็บรักษา 2 4 6 และ 8 สัปดาห์ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพผล โดยใช้ 3 กล่อง/กรรมวิธีต่อการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละสัปดาห์ตามที่กำหนด

การบันทึกข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคของแต่ละกรรมวิธี อายุการเก็บรักษา คุณภาพผลเมื่อสุกและการเกิดจุดกระ

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีและสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ: 1 ปี เริ่มตุลาคม 2561– สิ้นสุดกันยายน 2562

การทดลองที่ 6 ทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออกตามแหล่งปลูกสำคัญ (จันทบุรี และสุโขทัย แห่งละ 4 ไร่)

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลอง –เปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ t-test

มี 2 กรรมวิธี

1. กรรมวิธีเกษตรกร
2. กรรมวิธีผสมผสาน

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการผสมผสานการจัดการการผลิตต่างๆ โดยนำผลมาจากการทดลอง ที่ 1-3 และทำการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวตามผลของการทดลองที่ 4 และจำลองรูปแบบการขนส่งทางเรือและทางรถยนต์โดยการเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิตามสภาพการขนส่งจริง

การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพ การสูญเสียของผลผลิตด้านต่างๆ เกรดส่งออก อายุการเก็บรักษา ต้นทุนและผลตอบแทน

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และสถาบันวิจัยพืชสวน

ระยะเวลาดำเนินการ: 2 ปี เริ่มตุลาคม 2561 – สิ้นสุดกันยายน 2563

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกระจายการผลิตโดยใช้หน่อพันธุ์ ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อและต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ด้านการเจริญเติบโต

เส้นรอบวงลำต้น

การกระจายการผลิตโดยใช้หน่อพันธุ์ ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อ และต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงลำต้นหลังปลูกที่อายุ 3 6 9 และ 12 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย 3 เดือนแรกหลังปลูกพบว่าการปลูกจากหน่อมีเส้นรอบวงสูงสุด 10.62 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี แต่หลังการปลูก 6 9 และ 12 เดือน กลับพบว่าการปลูกจากหน่อมีเส้นรอบวงต่ำสุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการผ่าหน่อ 4 ชิ้น/ต้น โดยกรรมวิธีจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีขนาดเส้นรอบวงมากสุด โดยเมื่อ 12 เดือน หลังปลูกมีเส้นรอบวง 44.71 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1) ทั้งนี้เนื่องจากต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและหรือต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อจะมีระบบรากที่พร้อมสมบูรณ์ เมื่อนำไปปลูกระยะเริ่มแรกต้นโตช้าแต่เมื่อระบบรากสามารถหาอาหารได้เต็มที่จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการปลูกกล้วยจากต้นที่มีระบบรากสมบูรณ์จะฟื้นตัวและเจริญเติบโตได้เร็วกว่าต้นพันธุ์จากหน่อซึ่งต้องรอรากออกและพร้อมในการดูดธาตุอาหาร

ความสูงต้น

การใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่ออายุ 6 9 และ 12 เดือนจะมีความสูงต้นมากสุด 71.17 161.25 และ182.32 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับการใช้หน่อและต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อ โดยต้นจากการผ่าหน่อ 8 และ 4 ชิ้น/ต้น มีความสูงต้นรองมา ส่วนต้นจากการใช้หน่อพันธุ์ปลูกมีความสูงต้นต่ำสุด โดยมีความสูงต้น 134 เซนติเมตร เมื่ออายุ 12 เดือนหลังปลูก (ตารางที่ 1.2)

จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น

พบว่าทุกกรรมวิธีส่วนใหญ่มีจำนวนใบต่อต้นเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างทางสถิติโดยเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูกมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นจากเมื่อ 3 เดือนหลังปลูก 10.38-11.18 ใบ แต่เมื่อ 9 เดือนหลังปลูก ต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 6 เดือนหลังปลูกมากสุด 13.42 ใบ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการผ่าหน่อ 8 ชิ้น/ต้น (ตารางที่ 1.3)

กรมวิชาการเกษตร

ความกว้างใบและความยาวใบ

พบว่าการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูกมีความกว้างใบมากสุด 47.43 เซนติเมตร และความยาวใบมากสุด 139.85 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 2 และกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4 และ1.5)

จากการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ (ภาพที่ 1.2) ทั้งเส้นรอบวงต้น ความกว้างใบและความยาวใบ จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีค่ามากสุด ซึ่งจะสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตซึ่งตามที่กล่าวข้างต้นในเรื่องของความพร้อมของรากในการเจริญเติบโตและหาอาหาร ในส่วนของความกว้างใบและความยาวใบซึ่งจะเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของพืช ดังนั้นการปลูกกล้วยที่ต้นมีความพร้อมของระบบรากจะช่วยให้มีการเจริญเติบโตได้ดี

ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว

ด้านช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว พบว่าแต่ละชนิดต้นปลูกจะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561 โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม รองมาคือ มกราคม และกุมภาพันธ์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ที่เก็บเกี่ยว 27.59-38.46 24.14-32.56 และ16.15-27.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 1.1) ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวตลาดมีความต้องและส่งผลต่อราคาขายที่เกษตรกรจะได้รับซึ่งจากข้อมูลราคาสินค้ากรมการค้าภายในราคากล้วยไข่ช่วง พ.ย. 60 ธ.ค.60 ม.ค. 61 ก.พ. 61 และมี.ค. 61 ราคา 41.59 37.50 37.50 40.75 และ 42.50 บาท (กรมการค้าภายใน, 2561.)

ด้านผลผลิต

พบว่าทั้งน้ำหนัก/เครือ จำนวนหวี/เครือ น้ำหนัก/หวี เปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐาน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนัก/เครือระหว่าง 5.42-5.71 กิโลกรัม หรือ 2,168-2,284 กก/ไร จำนวนหวี/เครือ 5.10-5.47 หวี น้ำหนัก/หวี 990.8-1,119.6 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานระหว่าง 73.12-82.35 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.6) ส่วนจำนวนผล/หวีระหว่าง 16.67-17.15 ผล น้ำหนัก/ผล 34.76-43.07 กรัม ความกว้างผล 2.77-2.99 เซนติเมตร ความยาวผล 7.30-7.92 เซนติเมตร เส้นรอบวงผล 8.54-9.13 เซนติเมตร และความหนาเปลือก 0.17-0.18 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 1.7) จากข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตจะเห็นได้ว่าการใช้ต้นพันธุ์ทั้งจากหน่อซึ่งเป็นวิธีการขยายพันธุ์กล้วยตามปกติที่ใช้ในปัจจุบัน ต้นจากการผ่าหน่อและต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งผลผลิตของกล้วยจะขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้น การให้ปุ๋ยและน้ำ รวมทั้งสภาพอากาศซึ่งมีการจัดการเหมือนกัน โดยปัจจัยด้านน้ำและธาตุอาหารจะเป็นปัจจัยสำคัญมากสุด ส่วนปัจจัยสภาพอากาศโดยเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์ อย่างในช่วงฤดูฝนต้นกล้วยจะเจริญเติบโตดี ประกอบกับมีน้ำสม่ำเสมอ ต้นกล้วยที่สมบูรณ์จะให้ผลผลิตคือมีเครือใหญ่ จำนวนหวีและน้ำหนักหวีที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีเปอร์เซ็นต์หวีที่ได้มาตรฐานตั้งแต่ 73.12-82.35% ซึ่งอยู่ในระดับที่น่าพอใจมากกว่าผลการศึกษาของ Sangudom (2013) เรื่องการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานการผลิตกล้วยไข่เพื่อการส่งออกในแหล่งผลิตที่สำคัญ 2 แหล่งคือภาคตะวันออกจังหวัดจันทบุรี และภาคเหนือจังหวัดสุโขทัย พบว่าเกษตรกรได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานส่งออก 60-70 % ผลผลิตตกเกรด 30-40%

กรมวิชาการเกษตร

ซึ่งผลผลิตที่ได้มาตรฐานมากขึ้นจะต้องประกอบกับการจัดการที่ถูกวิธีทั้งการเลือกหน่อหรือต้นพันธุ์ที่ใช้ปลูก การจัดการตัดแต่งหน่อ การตัดปลี การคลุมถุง การป้องกันโรคและแมลง การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การเก็บเกี่ยวที่อายุเหมาะสม รวมถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเพื่อลดการสูญเสีย (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

สำหรับปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อรายได้ของเกษตรกรคือ คุณภาพหรือเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ปริมาณและราคาผลผลิตในช่วงนั้นๆ ซึ่งหากผลผลิตออกตรงช่วงที่ตลาดต้องการและปริมาณผลผลิตมีน้อยจะทำให้ได้ราคาสูงขึ้น แต่หากมีผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานมากราคาผลผลิตดังกล่าวจะต่างกับราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐานประมาณ 5 เท่า จากการที่ผลผลิตเก็บเกี่ยวช่วงพฤศจิกายน ถึงมีนาคม (ภาพที่ 1.1 และตารางที่ 1.8) ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวตลาดมีความต้องและส่งผลต่อราคาขายที่เกษตรกรได้รับ ซึ่งจากข้อมูลราคาสินค้ากรมการค้าภายในราคากล้วยไข่ช่วง พฤศจิกายน. 2560 ธันวาคม.2560 มกราคม 2561 กุมภาพันธ์ 2561 และ มีนาคม. 2561 ซึ่งมีราคา 41.59 37.50 37.50 40.75 และ 42.50 บาท หากประมาณการรายได้จากการขายผลผลิตของแต่ละกรรมวิธี โดยเทียบจากราคาขาย เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานในแต่ละกรรมวิธีจะพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากหน่อพันธุ์มีขายผลผลิตได้ 66,203 บาท/ไร่ กรรมวิธีผ่าหน่อ 4 ชิ้นและ 8 ชิ้น ขายผลผลิตได้ 72,665 และ 730,061 บาท/ไร่ ส่วนการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขายผลผลิตได้ 75,921 บาท/ไร่ (ตารางที่ 1.9) และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตจะแตกต่างกันเฉพาะราคาวัสดุปลูก โดยหน่อพันธุ์ราคา 10 บาท/หน่อ ต้นจากการผ่าหน่อราคา 15 บาท ส่วนต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อราคา 20 บาท ดังนั้นเมื่อคิดต้นทุนจะพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากหน่อมีต้นทุน 29,020 บาท/ไร่ กรรมวิธีผ่าหน่อ 4 ชิ้นและ 8 ชิ้น ต้นทุนเท่ากันคือ 31,020 บาท/ไร่ ส่วนการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นทุน 33,020 บาท/ไร่ (ตารางที่ 1.10) และเมื่อคำนวณรายได้สุทธิ ของแต่ละกรรมวิธีจะมีรายได้สุทธิ 37,183 41,645 42,041 และ 42,901 บาท/ไร่ ตามลำดับ โดยรายได้สุทธิที่ต่างกันจะมาจากช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว ปริมาณและราคาผลผลิตในช่วงนั้นๆ โดยเฉพาะราคาผลผลิตในช่วงที่ตลาดต้องการและผลผลิตมีน้อยราคารับซื้อจะแพง ทำให้มีรายได้จากการขายผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้วัสดุปลูกที่สามารถให้ผลผลิตในช่วงเวลาที่ตลาดต้องการจะทำให้ได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น ซึ่งจะต้องวางแผนการปลูกให้ตรงตามช่วงเวลาดังกล่าว การวางแผนการปลูก การเลือกใช้วัสดุปลูกโดยเฉพาะจากต้นผ่าหน่อหรือจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะทำให้ต้นเจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกัน การออกปลีการเก็บเกี่ยวจะได้พร้อมกันมากกว่าการปลูกจากหน่อ แต่หากจะปลูกจากหน่อควรจะคัดหน่อที่มีขนาดและอายุใกล้เคียงกันเพื่อให้เจริญเติบโตและออกปลีใกล้เคียงกัน รวมทั้งจะช่วยให้สะดวกต่อการจัดการและการใช้แรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งต้องมีการจัดการแปลงตามเกษตรดีทีเหมาสมเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพตรงตามมาตรฐาน (DOA, 2007)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.1 เส้นรอบวงลำต้นกล้วยไข่หลังการปลูก 3 6 9 และ12 เดือน

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)[1]			
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
1. วิธีควบควบคุม	10.62 a	18.34 b	31.68 b	39.48 b
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	7.87 c	18.74 b	33.55 b	40.89 b
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	8.71 bc	21.95 a	37.17 a	44.16 a
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	9.15 b	23.92 a	39.88 a	44.71 a
F test	**	**	**	**
cv. (%)	8.6	9.4	6.0	4.5

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1.2 ความสูงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 9 และ12 เดือน

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)[1]			
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
1. วิธีควบควบคุม	35.23 a	49.68 b	114.50 b	134.00 c
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	25.70 b	52.97 b	128.25 b	142.92 c
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	28.20 b	62.93 a	146.92 a	161.45 b
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	31.38 ab	71.17 a	161.25 a	182.32 a
F test	*	**	**	**
cv. (%)	15.9	10.7	8.6	6.7

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1.3 จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น (%) ของกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 9 และ 12 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนใบเพิ่ม (%)[1]			
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน	12 เดือน
1. วิธีควบควบคุม	11.98	10.38	12.38 b	4.18
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	11.87	10.78	12.07 b	3.98
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	12.77	10.55	13.02 ab	3.83
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	12.23	11.18	13.42 a	4.03
F test	ns	ns	*	ns
cv. (%)	7.3	5.6	5.5	10.0

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.4 ความกว้างใบกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 9 และ12 เดือน

กรรมวิธี	ความกว้างใบ (ซม.)[1]		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. วิธีควบควบคุม	19.35 a	27.34 bc	42.32 b
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	16.04 b	25.70 c	42.93 b
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	17.89 ab	29.74 b	46.33 a
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	19.45 a	34.66 a	47.43 a
F test	*	**	**
cv. (%)	10.5	7.3	4.9

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1.5 ความยาวใบกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 9 และ12 เดือน

กรรมวิธี	ความยาวใบ (ซม.)[1]		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. วิธีควบควบคุม	43.79 a	55.90 bc	108.27 c
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	32.69 c	51.76 c	113.98 c
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	37.17 bc	60.63 b	128.40 b
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	39.68 ab	70.07 a	139.85 a
F test	**	**	**
cv. (%)	9.5	8.2	5.4

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 1.6 องค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆของกล้วยไข่

กรรมวิธี	นน.เครือ (กก)	จน.หวี/เครือ	นน.หวี (ก)	ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน (%)
1. วิธีควบควบคุม	5.42	5.47	990.8	73.12
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	5.53	5.44	1,016.5	80.88
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	5.58	5.27	1,058.8	81.59
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	5.71	5.10	1,119.6	82.35
F test	ns	ns	ns	ns
cv. (%)	8.6	7.5	7.6	13.5

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

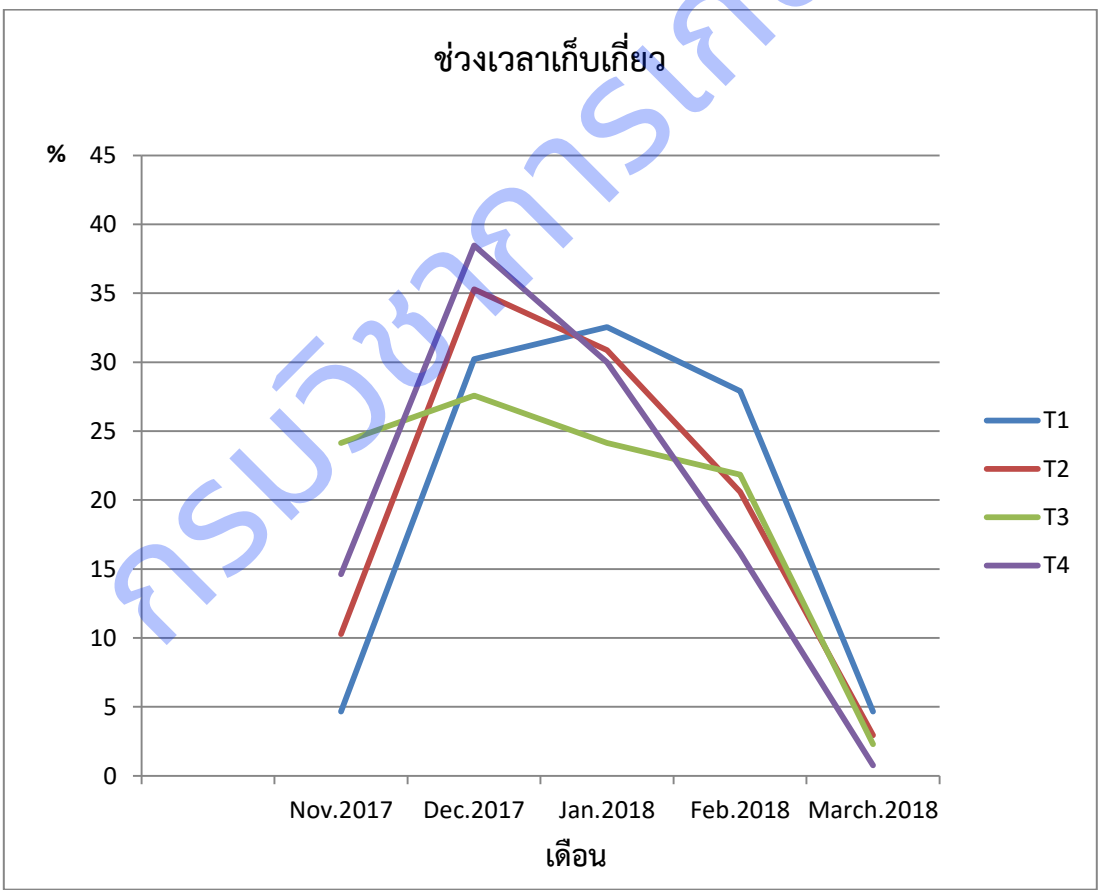
กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.7 คุณภาพด้านต่างๆ ของกล้วยไข่

กรรมวิธี	จน.ผล/หวี	นน.ผล (ก.)	กว้างผล (ซม.)	ยาวผล (ซม.)	เส้นรอบวงผล (ซม.)	ความหนาเปลือก (ซม.)
1. วิธีควบควบคุม	16.74	34.76	2.77	7.49	8.54	0.18
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	17.15	43.07	2.90	7.89	8.93	0.17
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	16.67	38.85	2.90	7.30	9.03	0.17
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	16.77	42.72	2.99	7.92	9.13	0.17
F test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv. (%)	4.0	15.7	4.2	6.9	3.8	12.8

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1.1 เปอร์เซ็นต์ผลที่เก็บเกี่ยวของแต่ละกรรมวิธีในชาวงเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึง มีนาคม 2561

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8 ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ผลผลิตที่ได้มาตรฐานและรายได้ของแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน (กก./ไร่) และรายได้ (บาท/ไร่)										
	พ.ย. 2560		ธ.ค.2560		ม.ค.2561		ก.พ.2561		มี.ค.2561		**รวม (บาท/ไร่)**
	ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้	ผลผลิต	รายได้	
1.วิธีควบควบคุม	73.7	3,058	479.2	17,970	516.1	19,353	442.4	18,028	73.7	3,132	61,541
2.ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	184.1	7,640	631.4	23,677	552.5	20,718	368.4	15,012	52.6	2,235	69,282
3.ผ่าหน่อ 8 ชิ้น	439.6	18,243	502.4	18,840	439.6	16,485	397.7	16,206	41.9	1,780	69,774
4.ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	275	11,412	723.4	27,127	564.3	21,161	303.8	12,380	14.5	616	72,696

หมายเหตุ ราคารับซื้อกล้วยไข่ส่งออก

ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน พ.ย. 2560 ราคา 41.5 บาท/กิโลกรัม ธันวาคม 2560 37.5 บาท/กิโลกรัม
มกราคม 2561 37.5 บาท/กิโลกรัม กุมภาพันธ์ 2561 40.7 บาท/กิโลกรัม
มีนาคม 2561 42.5 บาท/กิโลกรัม
ผลผลิตตกเกรด ราคา 8 บาท/กก

ตารางที่ 1.9 ผลผลิต ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ผลผลิตตกเกรดและรายได้

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก/ไร่)	ผลผลิตได้มาตรฐาน (กก)	รายได้ (บาท/ไร่) (1)	ตกเกรด (กก)	รายได้ (บาท/ไร่) (2)	รายได้รวม 1+2 (บาท/ไร่)
1. วิธีควบควบคุม	2,168	1,585.2	61,541	582.8	4,662	66,203
2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	2,212	1,789.1	69,282	422.9	3,383	72,665
3. ผ่าหน่อ 8 pieces	2,232	1,821.1	69,774	410.9	3,287	73,061
4. ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	2,284	1,880.9	72,696	403.1	3,225	75,921

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.10 ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนของแต่ละกรรมวิธี

รายการ	กรรมวิธี			
	1. ควบคุม	2. ผ่าหน่อ 4 ชิ้น	3. ผ่าหน่อ 8 ชิ้น	4.ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
A . ค่าวัสดุเกษตร (บาท/ไร่)				
- ต้นพันธุ์	4,000	6,000	6,000	8,000
-ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี	8,500	8,500	8,500	8,500
-สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	1,500	1,500	1,500	1,500
-ถุงห่อ	4,000	4,000	4,000	4,000
รวม A (บาท/ไร่)	**18,000**	**20,000**	**20,000**	**22,000**
B. ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)				
-เตรียมหลุม/ปลูก	2,000	2,000	2,000	2,000
-ให้ปุ๋ยและน้ำ	4,500	4,500	4,500	4,500
-พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	720	720	720	720
-ตัดแต่งหน่อ/ใบ	720	720	720	720
-ห่อเครือ/เก็บเกี่ยว	1,080	1,080	1,080	1,080
รวม B (บาท/ไร่)	**9,020**	**9,020**	**9,020**	**9,020**
C. อื่นๆ (บาท/ไร่)				
-ซ่อมบำรุงเครื่องมือ	1,000	1,000	1,000	1,000
-เชื้อเพลิง/ไฟฟ้า	1,000	1,000	1,000	1,000
รวม C (บาท/ไร่)	**2,000**	**2,000**	**2,000**	**2,000**
D.ต้นทุนรวม (ผลรวม A+B+C) (บาท/ไร่)	**29,020**	**31,020**	**31,020**	**33,020**
E. รายได้รวม (บาท/ไร่) (ตารางที่ 1.8)	**66,203**	**72,665**	**73,061**	**75,921**
F. ikpwfhl6mTb ([km/wij)= รายได้รวม--ต้นทุนรวม (E-D)	**37,183**	**41,645**	**42,041**	**42,901**

หมายเหตุ: ราคาหน่อพันธุ์ 10 บาท/หน่อ ต้นผ่าหน่อ 15 บาท/ต้น ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 20 บาท/ต้น

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตของกล้วยไข่ในแต่ละกรรมวิธี

3 เดือน

6 เดือน

T1 control (หน่อพันธุ์)

3 เดือน

6 เดือน

T2 ผ่าหน่อ 4 ชิ้น

3 เดือน

6 เดือน

T3 ผ่าหน่อ 8 ชิ้น

กรมวิชาการเกษตร

3 เดือน

6 เดือน

T4 ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ภาพที่ 1.2 การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไข่ที่ใช้วัสดุปลูกต่างกันหลังปลูก 3 และ 6 เดือน

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้วัสดุปลูก (หน่อพันธุ์ ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อ และต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อซึ่งต้นมีระบบราก เมื่อปลูกจะตั้งตัวได้เร็วและเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกจากหน่อ ส่วนการออกปลีและการเก็บเกี่ยว รายได้และผลตอบแทน พบว่าการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการปลูกจากต้นผ่าหน่อจะให้ผลผลิต ผลตอบแทนมากกว่าการปลูกจากหน่อประมาณ 5,000 บาทต่อไร่ ซึ่งปัจจัยสำคัญขึ้นกับราคาและปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในช่วงนั้นๆ

ดังนั้นการเลือกวัสดุปลูกที่มีความสม่ำเสมอและเจริญเติบโตได้รวดเร็วจึงนับว่ามีความสำคัญ และควรมีการวางแผนการปลูกในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้มีผลผลิตคุณภาพในช่วงเวลาที่ตลาดต้องการ นอกจากนี้ต้องมีการจัดการต่างๆ ตามเกษตรดีที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานเพิ่มมากขึ้น สำหรับการปลูกจากหน่อควรเลือกหน่อที่สมบูรณ์มีขนาดและอายุใกล้เคียงกัน เพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตและเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเวลาที่ต้องการได้แม่นยำขึ้น

การทดลองที่ 2 ผลของการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการหักล้มของกล้วยไข่

<u>กิจกรรมที่ 1</u> การใช้สารแพกโคลบิวทราซอลต่อการหักล้มของกล้วยไข่

ผลของการใช้สารแพกโคลบิวทราซอล ที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไข่ โดยได้ทำการราดสารตามกรรมวิธีหลังปลูก 4 เดือน และวัดการเจริญเติบโตหลังการราดสาร 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก (กล้วยไข่อายุ 5 เดือน และ 8 เดือนหลังปลูก) พบว่าเมื่อกล้วยไข่อายุ 8 เดือน การใช้สารแพกโคลบิวทราซอล 150 ppmลำต้นกล้วยไข่มีเส้นรอบวงลำต้นต่ำสุด 47.3 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยการไม่ให้สารมีเส้นรอบวงลำต้นมากสุด 52.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.1) แต่การราดสารฯที่ 150 และ 120 ppm ให้ความสูงต้น 164.6 และ 173.9 เซนติเมตร ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับ control และการใช้แพกโคลบิวทราซอล 60 ppm (ตารางที่ 2.2 ภาพที่ 2.1 และภาพที่ 2.4 – ภาพที่ 2.8) ด้านจำนวนใบต่อต้นทุก

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีจำนวนใบระหว่าง 28.9-29.7 ใบ ความกว้างใบ 53.3-57.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.3 และ 2.4) แต่พบว่าการราดสารฯที่ 150 ppm ให้ความยาวใบต่ำสุด 144.2 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับ control ซึ่งให้ความยาวใบมากสุด 172.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.5 และภาพที่ 2.2) และพบว่าการใช้สารแพกโคลบิวทราซอล ทุกอัตราไม่มีผลต่อการแตกหน่อของกล้วยไข่ โดยมีการแตกหน่อระหว่าง 5.9-6.8 หน่อ/ต้น (ตารางที่ 2.6) ซึ่งจากข้อมูลการเจริญเติบโตจะเห็นได้ว่าการราดสารแพกโคลบิวทราซอล กับกล้วยไข่หลังปลูกในอัตราที่ 120 และ 150 ppmทำให้ความสูงลดลง 29.3-33.4 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ราดสารสอดคล้องกับ Padhye และ Groninger (2009) ใช้สารพาโคลบิวทราซอล (30-90 ppm)และยูนิโคลนา:วล (3-9 ppm) กับกล้ากล้วยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หลังลงปลูก 4 สัปดาห์ สามารถลดความสูงของกล้วยโดยสูงน้อยกว่า control 38-50 % และทำให้ความยาวใบลดลง 15.12-16.44 % โดยอัตราความเข้มข้นสูงจะลดความสูงของต้นได้มากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของสารแพกโคลบิวทราซอล ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของสารชะลอการเจริญเติบโตสารกลุ่มนี้มีผลยับยั้งจิบเบอเรลลิน ดังนั้นลักษณะใดก็ตามที่ถูกควบคุมโดยจิบเบอเรลลิน จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการใช้สารชะลอการเจริญเติบโต คุณสมบัติสำคัญของสารกลุ่มนี้คือยับยั้งการยืดตัวของข้อ ปล้อง ทำให้ต้นเตี้ย และความยาวทางใบสั้นลง ด้านการหักล้มพบว่าในเดือนพฤษภาคม 2560 ในพื้นที่ปลูกมีฝนตกหนักปริมาณฝนรวม 371.2 มิลลิเมตร และลมแรง ความเร็วลม 23 น๊อต (ภาพที่ 2.3) ทำให้ต้นกล้วยไข่ (อายุ 10 เดือนหลังปลูก) มีการหักล้มเป็นจำนวนมาก โดยพบว่าต้นกล้วยที่ราดด้วยสารแพกโคลบิวทราซอล ความเข้มข้น 150 ppmมีเปอร์เซ็นต์ต้นหักล้มต่ำสุด (52%) แตกต่างทางสถิติกับ control (78%) ส่วนการราดสารที่ 60-120 ppmให้เปอร์เซ็นต์การหักล้ม (54-70%) น้อยกว่า control ซึ่งมีการหักล้มสูงถึง 78% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการหักล้มของกล้วยไข่มีสัมพันธ์กับความสูงต้น ต้นที่ราดสาร 150 ppmมีความสูงต่ำสุดแตกต่างสถิติกับ control ส่วนการราดสาร ที่ 60 และ 90 ppmให้ความสูงไม่ต่างกับ control ดังนั้นการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตในอัตราที่เหมาะสมที่ช่วยลดความสูงของต้นกล้วยและไม่มีผลต่อผลผลิต โดยจะช่วยลดความเสียหายจากการหักล้มได้ระดับหนึ่ง (ตารางที่ 2.2 และ ตารางที่ 2.7) และการใช้โดยการราดทางดินจะให้ผลดีกว่าการพ่นทางใบ (Murmu *et al,* 2014) แต่อย่างไรก็ตามจะต้องใช้การจัดการแปลงร่วมโดยเฉพาะการปลูกไม้บังลมเพื่อลดความเสียหายจากการหักล้มดังกล่าว

ด้านผลผลิต พบว่า การราดสารแพกโคลบิวทราซอล ทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักเครือ ระหว่าง 6.02-6.62 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับ control (6.55 กิโลกรัม) จำนวนหวี 4.8-5.5 หวี/เครือ control (5.6หวี/เครือ) น้ำหนักหวี 935.6- 1017.5 กรัม control (947.5 กรัม) ซึ่งได้ตามมาตรฐาน รวมทั้ง จำนวนผล/หวี น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล เส้นรอบวง ความหนาเนื้อและความหนาเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับ control (ตารางที่ 2.8) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการใช้สารแพกโคลบิวทราซอล ทุกอัตราดังกล่าวไม่มีผลต่อผลผลิตซึ่งสอดคล้องกับการใช้สารฯนี้ในพืชหลายๆชนิด เช่นการใช้สารแพกโคลบิวทราซอล ควบคุมการออกดอกเช่นมะม่วงจะไม่มีผลต่อผลผลิตของมะม่วงเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 2.1 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆที่มีต่อเส้นรอบวงของลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	27.67	39.62	52.34
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	28.95	38.34	51.46
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	28.92	37.97	50.53
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	26.08	35.35	46.47
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	25.44	35.36	47.29
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	10.6	11.3	11.3

ตารางที่ 2.2 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อความสูงของลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8เดือน

กรรมวิธี	ความสูงของลำต้น (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	76.36	161.94 b	246.11 c
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	81.00	137.19 ab	225.14 c
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	80.64	128.86 a	209.30 bc
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	69.17	117.64 a	173.89 ab
5. พาโคลบิวทราซอล 150 ppm	70.47	114.44 a	164.58 a
F test	ns	*	*
cv. (%)	14.4	15.5	12.6

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.3 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบของกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	จน.ใบ/ต้น		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	12.97	21.19	28.89
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	12.91	21.33	29.83
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	12.11	20.80	29.20

กรมวิชาการเกษตร

4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	12.19	20.75	29.05
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	12.50	20.31	29.67
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	7.2	4.7	3.8

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆที่มีต่อความกว้างใบของกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	กว้างใบ (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	35.02	53.14	57.75
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	37.36	52.00	56.90
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	36.36	50.72	53.33
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	34.30	50.00	56.30
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	35.19	49.00	56.53
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	11.6	8.9	8.2

ตารางที่ 2.5 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบของกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8เดือน

กรรมวิธี	ยาวใบ (ซม.)[1/]		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	78.14	143.85 a	172.64 a
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	84.19	129.45 ab	163.75 ab
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	82.31	122.97 ab	151.66 ab
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	76.00	110.40 b	146.53 b
5. พาโคลบิวทราซอล 150 ppm	77.53	107.47 b	144.25 b
F test	ns	*	*
cv. (%)	14.2	13.8	9.7

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.6 ผลของการใช้สารพาโคลบิวทราซอลอัตราต่างๆที่มีต่อจำนวนหน่อของกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	หน่อ/ต้น		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	3.29	5.36	5.89
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	3.77	5.27	6.78
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	3.28	5.94	6.92

กรมวิชาการเกษตร

4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	3.41	5.44	6.36
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	3.35	5.06	6.67
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	38.6	19.0	14.7

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.7 ผลของสารพาโคลบิวทราซอลที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การหักล้มของต้นหลังได้รับผลผกระทบจากลมพายุในช่วงอายุ 10 เดือนหลังปลูก (ออกเครือ)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่หักล้ม[1/]	การหักล้ม (%)
1. control	19.5 b	78
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	17.5 ab	70
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	14.3 ab	57
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	13.5 ab	54
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	13.0 a	52
F-test	*	
cv. (%)	24.1	

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

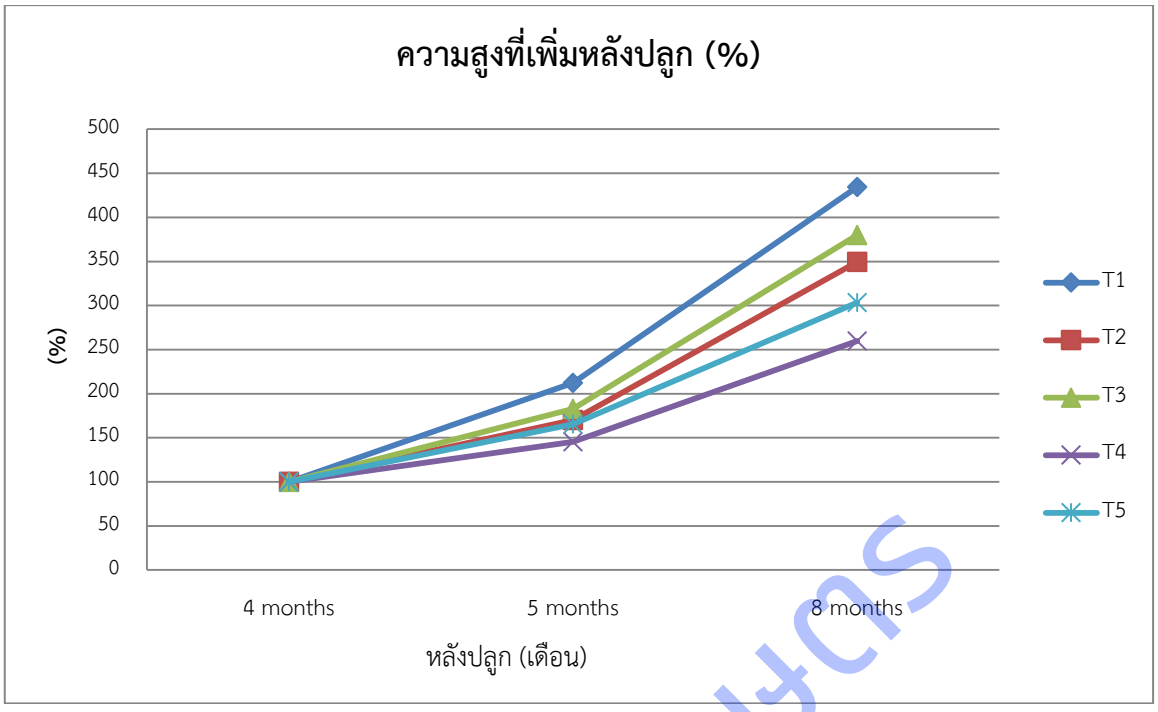
(กรรมวิธี ละ 25 ต้น/ซ้ำ)

ตารางที่ 2.8 ผลของสารพาโคลบิวทราซอลที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆ ของกล้วยไข่

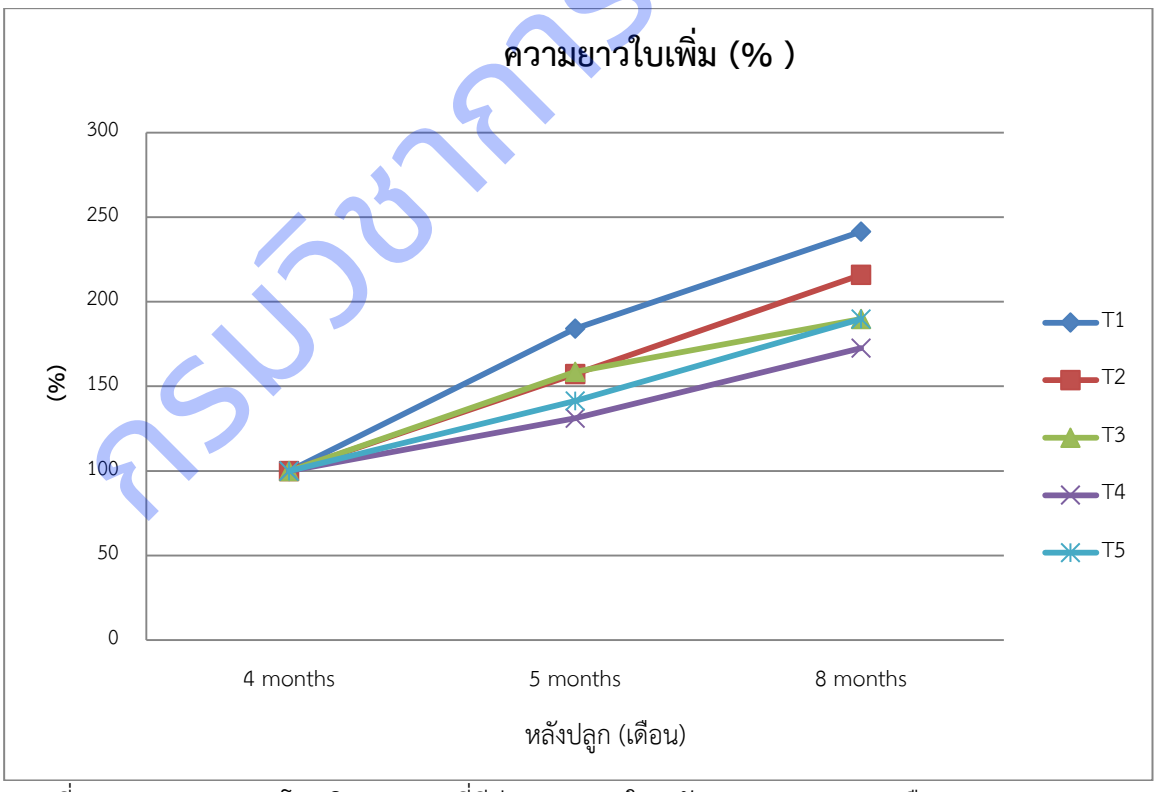
กรรมวิธี	องค์ประกอบผลผลิต [1/]									
	นน. เครือ (กก.)	**จน.หวี/ เครือ**	**นน.หวี (ก.)**	**จน.ผล/ หวี**	**นน.ผล (ก.)**	**กว้าง ผล (ซม.)**	**ยาว ผล (ซม.)**	**เส้น รอบ วงผล (ซม.)**	**หนา ผล (ซม.)**	**หนา เปลือก (มม)**
1. control	6.55	5.60 a	947.52	17.92	52.99	3.10	8.94	10.47	2.60	1.09
2. พาโคลบิวทราซอล 60 ppm	6.38	5.51 ab	943.17	17.71	52.73	3.15	8.79	9.93	2.70	1.22
3. พาโคลบิวทราซอล 90 ppm	6.21	5.65 a	935.62	16.96	55.67	3.19	8.83	9.82	2.65	1.07
4. พาโคลบิวทราซอล 120 ppm	6.02	4.82 b	980.93	17.30	57.47	3.21	8.92	10.06	2.74	1.24
5. พาโคลบิวทราซอล150 ppm	6.62	5.45 ab	1017.46	17.66	56.36	3.16	9.26	9.91	2.66	1.49
F test	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv. (%)	15.7	8.7%	15.5%	3.5%	14.6 %	6.4 %	5.8 %	6.0%	6.0 %	35.9 %

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.1 ผลของสารพาโคลบิวทราซอลที่มีต่อความสูงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน



ภาพที่ 2.2 ผลของสารพาโคลบิวทราซอลที่มีต่อความยาวใบหลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การใช้สารยูนิโคนาซอลที่มีต่อการหักล้มของกล้วยไข่

ด้านการเจริญเติบโตได้ทำการราดสารตามกรรมวิธีหลังปลูก 4 เดือน และวัดการเจริญเติบโตหลังการราดสารฯ 1 เดือน และ 3 เดือนหลังปลูก (กล้วยไข่อายุ 5 เดือน และ 8 เดือนหลังปลูก) พบว่าเมื่อกล้วยไข่อายุ 8 เดือน การใช้สารยูนิโคลนาซอล ทุกกรรมวิธี ต้นกล้วยไข่มีการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ราดสาร (control) (ภาพที่ 2.9 –ภาพที่ 2.13) โดยทุกกรรมวิธีที่ราดสารฯให้เส้นรอบวงลำต้น 46.6-47.9 เซนติเมตร. มากกว่าแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ให้สาร (control) ซึ่งมีเส้นรอบวงลำต้น 43.99 เซนติเมตร โดยการราดสารฯที่ 15 ppmให้เส้นรอบวงลำต้นมากสุด 47.95 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.9) ด้านความสูงต้นทุกกรรมวิธีที่ราดสารฯ ให้ความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ control โดยมีความสูงระหว่าง 185.8-196.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.10) ด้านจำนวนใบต่อต้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกันโดยมีจำนวนใบระหว่าง 28.61-30.55 ใบ/ต้น (ตารางที่ 2.11) ความกว้างใบ 52.30-56.61 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.12) ความยาวใบ 144.55-161.94 เซนติเมตร (ตารางที่ 2.13) และพบว่าการใช้สารฯ ไม่มีผลต่อการแตกหน่อของกล้วยไข่ โดยมีการแตกหน่อระหว่าง 4.94-5.80 หน่อ/ต้น (ตารางที่ 2.14) ซึ่งจากข้อมูลการเจริญเติบโตจะเห็นได้ว่าการราดสารยูนิโคลนาซอล อัตรา 6 9 12 และ 15 ppmไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทุกด้านของกล้วยไข่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความเข้มข้นที่ใช้ต่ำเกินไป ดังนั้นถ้าจะใช้เพื่อลดความสูงของต้นควรใช้ความเข้มข้นที่สูงขึ้นและหาอัตราที่เหมาะสมที่ไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตด้วย ด้านการหักล้มพบว่าในเดือนพฤษภาคม 2560 ในพื้นที่ปลูกมีฝนตกหนักปริมาณฝนรวม 371.2 มิลลิเมตร และลมแรง ความเร็วลม 23 น๊อต (ภาพที่ 2.13) ทำให้ต้นกล้วยไข่ (อายุ 10 เดือนหลังปลูก) มีการหักล้มเป็นจำนวนมาก โดยพบว่าต้นกล้วยที่ราดด้วยสารยูนิโคลนาซอลทุกอัตรา มีการหักล้ม62-75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ราดสารมีการหักล้ม 62% ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.15) ทั้งนี้อาจเนื่องจากอัตราสารยูนิโคลนาซอลที่ใช้ทุกอัตราต่ำเกินไปจึงไม่มีผลในการช่วยลดความสูงต้น (ตารางที่ 2.10) ดังนั้นต้นกล้วยจึงมีความสูงไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ราดสารจึงไม่ช่วยลดการหักล้ม ซึ่งแตกต่างกับการใช้สารแพกโคลบิวทราซอลที่ความเข้มข้นสูง ความสูงต้นจะลดลงและช่วยลดการหักล้มได้

ด้านผลผลิต พบว่า การราดสารยูนิโคลนาซอล ทุกกรรมวิธีให้น้ำหนักเครือ ระหว่าง 5.11-6.54 กิโลกรัม โดยการใช้ที่อัตรา 6 และ 12 ppm ให้น้ำหนักเครือมากกว่าการไม่ราดสาร (control) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2.16) จำนวนหวีไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี (5.2-5.9 หวี/เครือ) น้ำหนักหวี น้ำหนักผล และความยาวผล แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ราดสาร ในด้านเส้นรอบวงผล พบว่าทุกกรรมวิธีที่ราดสารให้เส้นรอบวงผลมากกว่า control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนผล/หวี ความกว้างผล และความหนาเนื้อ ทุกกรรมวิธีที่ราดสารฯไม่แตกต่างทางสถิติกับ control (ตารางที่ 2.16) ซึ่งในส่วนของผลผลิตบางส่วนที่แตกต่างกันส่วนหนึ่งน่ามาจากน้ำหนักเครือของ control ซึ่งมีน้ำหนัก/เครือต่ำสุด แต่มีจำนวนหวี/เครือมาก จึงทำให้น้ำหนัก/หวีต่ำ ในด้านจำนวนผล/หวี พบว่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการที่มีน้ำหนักหวีต่ำแต่มีจำนวนผลเท่ากันจึงทำให้ความยาวผล และเส้นรอบวงของผลน้อยกว่าหวีที่มีน้ำหนักมากกว่า

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อเส้นรอบวงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้นกล้วยไข่ (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	24.58	30.76	43.99
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	26.19	34.66	46.66
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	23.83	33.16	46.76
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	27.83	35.71	47.66
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	25.72	34.30	47.95
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	15.1	18.5	7.6

ตารางที่ 2.10 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆที่มีต่อความสูงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	61.47	116.66	185.83
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	69.58	131.80	193.89
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	61.72	126.80	196.28
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	74.47	133.05	194.94
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	70.86	126.53	193.75
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	19.1	21.7	12.6

ตารางที่ 2.11 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆที่มีต่อจำนวนใบกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนใบ/ต้น		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	12.69	20.11	28.61
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	12.69	20.50	28.61
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	12.67	21.16	30.55
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	13.47	21.66	29.86

กรมวิชาการเกษตร

5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	13.03	21.28	29.83
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	7.8	5.9	4.0

ตารางที่ 2.12 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อความกว้างใบกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	กว้างใบ (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	34.55	43.87	52.30
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	34.39	47.50	55.58
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	32.89	45.06	54.28
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	36.00	48.90	56.61
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	38.53	47.89	54.08
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	15.2	11.4	9.7

ตารางที่ 2.13 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆที่มีต่อความยาวใบกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	ความยาวใบ (ซม.)		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	73.80	112.26	144.55
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	76.66	122.37	161.94
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	71.08	115.94	153.47
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	78.77	126.17	161.36
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	70.47	123.06	154.72
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	15.1	14.3	11.9

ตารางที่ 2.14 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อจำนวนหน่อกล้วยไข่หลังปลูก 4 5 และ 8 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนหน่อ/ต้น		
	4 เดือน	5 เดือน	8 เดือน
1. control	3.21	4.21	4.94
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	3.11	4.64	5.28

กรมวิชาการเกษตร

3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	2.64	5.01	5.47
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	3.10	4.55	5.19
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	2.65	4.72	5.80
F test	ns	ns	ns
cv. (%)	25.3	19.8	12.3

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.15 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การหักล้มของต้นหลังได้รับผลกระทบจากลมพายุในช่วงอายุ 10 เดือนหลังปลูก (ออกเครือ)

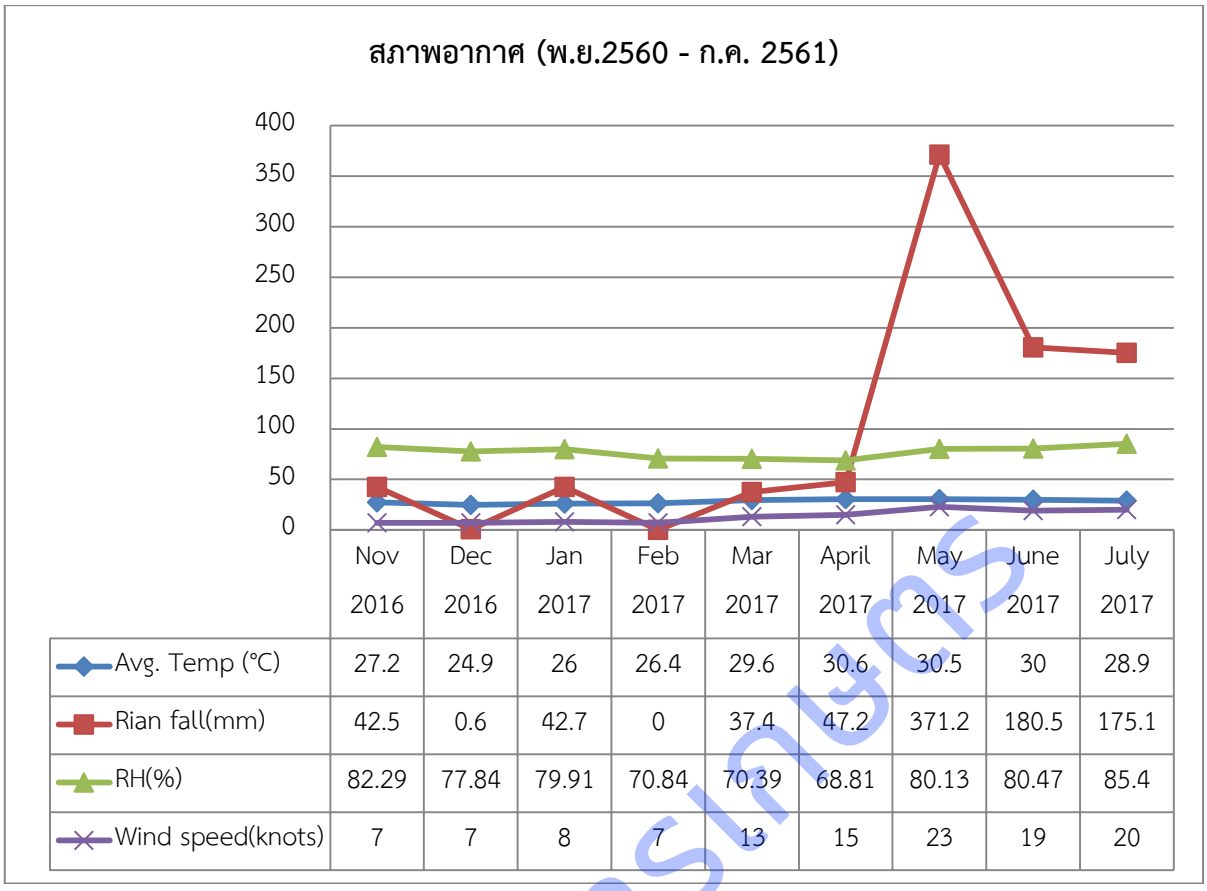
กรรมวิธี	จำนวนต้นที่หักล้ม (จน.รวม 25 ต้น)	หักล้ม %
1. control	15.5	62
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	18.8	75
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	15.3	61
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	18.3	73
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	18.3	73
F-test	ns	
cv. (%)	18.7	

ตารางที่ 2.16 ผลของสารยูนิโคลนาซอลอัตราต่างๆ ที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆ ของกล้วยไข่

กรรมวิธี	องค์ประกอบผลผลิต [1/]									
	นน. เครือ (กก.)	**จน.หวี/เครือ**	**นน.หวี (ก.)**	**จน.ผล/หวี**	**นน.ผล (ก.)**	**กว้างผล (ซม.)**	**ยาวผล (ซม.)**	**เส้นรอบวงผล (ซม.)**	**หนาผล (ซม.)**	**หนาเปลือก (ซม.)**
1. control	4.70 b	5.98	717.54 b	17.67	39.03 b	3.08	8.035 b	8.645 b	2.35	0.17 a
2. ยูนิโคลนาซอล 6 ppm	6.54 a	5.29	1011.00 a	17.53	54.94 a	3.12	9.337 a	9.948 a	2.61	0.12 ab
3. ยูนิโคลนาซอล 9 ppm	5.95 ab	5.25	900.01 ab	17.51	50.47 ab	3.14	8.563 ab	9.633 a	2.61	0.14 ab
4. ยูนิโคลนาซอล 12 ppm	6.48 a	5.77	910.87 ab	17.81	51.49ab	3.07	8.747 ab	9.545 a	2.58	0.12 ab
5. ยูนิโคลนาซอล 15 ppm	5.11 ab	5.53	797.80 b	17.62	44.07 ab	2.96	8.625 ab	9.790 a	2.39	0.09 b
F test	*	ns	**	ns	*	ns	**	*	ns	*
cv. (%)	15.4%	7.1%	14.5%	4.3%	16.3%	6.5%	6.1%	5.8%	8.3%	32.4%

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร



	Nov 2016	Dec 2016	Jan 2017	Feb 2017	Mar 2017	April 2017	May 2017	June 2017	July 2017
Avg. Temp (°C)	27.2	24.9	26	26.4	29.6	30.6	30.5	30	28.9
Rian fall(mm)	42.5	0.6	42.7	0	37.4	47.2	371.2	180.5	175.1
RH(%)	82.29	77.84	79.91	70.84	70.39	68.81	80.13	80.47	85.4
Wind speed(knots)	7	7	8	7	13	15	23	19	20

ภาพที่ 2.3 อุณหภูมิ ปริมาณฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมช่วงพฤศจิกายน 2560- กรกฎาคม 2561

กรมวิชาการเกษตร

สภาพต้นกล้วยไข่ที่ราดสารแพกโคลบิวทราซอล

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.4 ผลของสารพาโคลบิวทราซอล (control) ต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.5 ผลของสารพาโคลบิวทราซอล 60 ppmต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.6 ผลของสารพาโคลบิวทราซอล 90 ppm ต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.7 ผลของสารพาโคลบิวทราซอล 120 ppmต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.8 ผลของสารพาโคลบิวทราซอล 150 ppmต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

สภาพต้นกล้วยไข่ที่ราดสารยูนิโคลนาซอล

5 เดือน 8 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.9 ผลของสารยูนิโคลนาซอล (control) ที่มีต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8เดือน

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.10 ผลของสารยูนิโคลนาซอล 6 ppmที่มีต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8เดือน

กรมวิชาการเกษตร

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.11 ผลของสารยูนิโคลนาซอล 9 ppmที่มีต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.12 ผลของสารยูนิโคลนาซอล 12 ppm ที่มีต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8 เดือน

กรมวิชาการเกษตร

5 เดือน 8 เดือน

ภาพที่ 2.13 ผลของสารยูนิโคลนาซอล 15 ppmที่มีต่อการเจริญเติบโตกล้วยไข่หลังปลูก 5 และ 8เดือน

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การใช้สารแพกโคลบิวทราซอล อัตรา 120 และ 150 ppmช่วยลดความสูงต้นเมื่อถึงระยะออกปลี 29.3-33.4 เปอร์เซ็นต์ และความยาวใบลดลง 15.12-16.44 เปอร์เซ็นต์ และช่วยให้การหักล้มต่ำกว่า control 22-26 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารฯทุกอัตราไม่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ส่วนอัตราค่าสารเฉลี่ยประมาณ 1.50 บาท/ต้น

2. การใช้สารยูนิโคลนาซอล อัตรา 6 9 12 และ 15 ppmไม่มีผลในการลดความสูงต้น ความยาวใบ และการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ และไม่ช่วยลดการหักล้มของต้นกล้วย การให้สารอัตรา 6 และ 12 ppmให้น้ำหนักเครือมากกว่าการไม่ราดสาร

3. การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตเพื่อลดความสูงของต้นกล้วยเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยลดความเสียหายจากการหักล้มได้ แต่จะต้องใช้ความเข้มข้นที่เหมาะสม นอกจากนี้ควรทำควบคู่กับการจัดการแปลงที่ดีโดยเฉพาะการปลูกไม้บังลมเพื่อช่วยลดความเสียหายดังกล่าว หรือการปลูกแซมในแปลงไม้ผลที่มีระยะห่างระหว่างแถวพอเหมาะจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายจากการหักล้มได้เช่นเดียวกัน

การทดลองที่ 3 ผลของการคลุมพลาสติกและการใช้สารอุ้มน้ำในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้ง

<u>กิจกรรมที่ 1</u> ปลูกกล้วยไข่ในสภาพแปลงเดี่ยว

ด้านการเจริญเติบโต

ดำเนินการปลูกกล้วยไข่โดยใช้ต้นจากการผ่าหน่อ ด้านการเจริญเติบโตหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน พบว่า หลังปลูก 3 เดือนกรรมวิธีการจัดการโดยการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีเส้นรอบวงต้นมากสุด 18.32 และ 16.80 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการให้น้ำแบบ furrow และกรรมวิธีที่ใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยด แต่หลังปลูก 6 และ 9 เดือน ทุกกรรมวิธีให้เส้นรอบวงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1) โดยกรรมวิธีการให้น้ำแบบ furrow ให้เส้นรอบวงต้นมากสุด 40.32 เซนติเมตร เมื่อ 9 เดือนหลังปลูก ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดมีเส้นรอบวงต่ำสุด 33.5 เซนติเมตร ซึ่งน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วย การให้น้ำแบบ furrow ต้นกล้วยจะได้รับน้ำในปริมาณที่มาก ทำให้ดินมีความชื้นสูง ส่งผลให้กล้วยมีการเจริญเติบโตดี แต่วิธีการให้น้ำแบบนี้จะใช้น้ำค่อนข้างมากและในช่วงแรกจะเกินความต้องการของพืช สิ้นเปลืองน้ำและแหล่งพลังงานในการให้น้ำกับพืช นอกจากนี้ในสภาวะฤดูแล้งซึ่งมีปริมาณน้ำจำกัดจะต้องมีการใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการใช้สารอุ้มน้ำและหรือการใช้พลาสติกคลุมดินและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดจะใช้น้ำแบบประหยัดที่สุดและต้นกล้วยก็มีการเจริญเติบโตให้เส้นรอบวงรองลำดับจากการให้น้ำแบบ furrow

ความสูงต้น หลังปลูก 3 เดือนพบว่า การคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ให้ความสูงต้นมากสุด 42.7 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีความสูงต้น 35.08 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับวิธีการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำ

กรมวิชาการเกษตร

หยดมีความสูงต้นต่ำสุด 20.76 เซนติเมตร แต่หลังปลูก 6 และ 9 เดือน ทุกกรรมวิธีให้ความสูงต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเมื่อ 9 เดือนหลังปลูก การให้น้ำแบบ furrow ต้นกล้วยมีความสูงมากสุด 143.04 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดมีความสูงต่ำสุด 107.02 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.2) ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับเส้นรอบวง จำนวนใบ ความกว้างและความยาวใบ และการเกิดหน่อ พบว่า กรรมวิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีจำนวนใบเพิ่มขึ้นมากสุดในระยะแรกคือเมื่อ 3 เดือนหลังปลูก โดยมี 17.72 และ 16.78 ใบ/ต้น แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการให้น้ำแบบ furrow และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการให้น้ำระบบน้ำหยด มีจำนวนใบ 12.43 และ 12.54 ใบ/ต้น และเมื่ออายุ 6 และ 9 เดือนหลังปลูกทุกกรรมวิธีมีจำนวนใบเพิ่มขึ้น 10.59-12.26 และ 4.33-5.23 ใบ/ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.3) ส่วนความกว้างใบเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูกพบว่า กรรมวิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีความกว้างใบมากสุด 26.72 และ 24.12 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการให้น้ำแบบ furrow และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการให้น้ำระบบน้ำหยด มีความกว้างใบ 16.29 และ 14.22 เซนติเมตร และเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูกทุกกรรมวิธีให้ความกว้างใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความกว้างใบ 33.29 – 41.65 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.4) สำหรับความยาวใบให้ผลทำนองเดียวกับความกว้างใบ โดยหลังปลูก 3 เดือน พบว่า กรรมวิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีความยาวใบมากสุด 48.40 และ 44.20 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการให้น้ำแบบ furrow และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการให้น้ำระบบน้ำหยด มีความยาวใบ 34.08 และ 29.87 เซนติเมตร และเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูกทุกกรรมวิธีให้ความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวใบ 83.81 – 105.63 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.5) ส่วนการเกิดหน่อหลังปลูก 6 และ 9 เดือน ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหลังปลูก 6 เดือนมีการเกิดหน่อ 3.37-4.67 หน่อ/ต้น และเมื่อ 9 เดือนมีหน่อ 3.38-4.73 หน่อ/ต้น (ตารางที่ 3.6)

สำหรับการตกปลีหรือการออกดอก พบว่ากล้วยจะเริ่มตกปลีเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูก โดยการออกปลีจะกระจายในช่วงอายุ 9-12 เดือนหลังปลูกโดยมีการออกดอก 10.8-36.0 29.7-50.0 และ 14.8-54.0 % ตามลำดับส่วนน้อยที่ออกปลีเมื่ออายุ 8 เดือน (1-4.95%) และ 12 เดือนหลังปลูก (4-5.41%) (ตารางที่ 3.7) ซึ่งในการจัดการตามกรรมวิธีทั้ง 4 ดังกล่าวเมื่อกล้วยอายุ 9 เดือนหลังปลูกจะเห็นได้ว่าต้นกล้วยมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่งผลให้การออกดอก/ปลี อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งการออกปลีของกล้วยจะพร้อมหรือต่างส่วนหนึ่งจะขึ้นกับขนาดต้นพันธุ์ และการเจริญเติบโต เมื่อต้นถึงอายุกล้วยจะมีการออกดอก แต่ความสมบูรณ์ของต้นจะสัมพันธ์กับขนาดของเครือ จำนวนหวี ขนาดหวีซึ่งมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพ

องค์ประกอบผลผลิต น้ำหนักเครือพบว่า วิธีการให้น้ำแบบ furrow และวิธีที่ใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดและวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ให้น้ำหนักเครือมากสุดแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ซึ่งให้น้ำหนักเครือ 6.17 6.40 6.07 และ 5.93 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3.8) รวมทั้งส่งผลให้มีจำนวนหวีต่อเครือแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีการให้น้ำแบบ furrow และวิธีที่ใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดและวิธีการใส่สาร

กรมวิชาการเกษตร

อุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดมีจำนวนหวีต่อเครือ 5.59 5.73 5.42 หวีแตกต่างทางสถิติกับวิธีการคลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดซึ่งมี 5.30 หวี/เครือ แต่น้ำหนักหวีพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักหวีระหว่าง 1,003-1,100 กรัม กรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำระบบน้ำหยดให้น้ำหนักต่อหวีมากสุด ส่วนจำนวนผลต่อหวี พบว่ากรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำระบบน้ำหยดให้จำนวนผลต่อหวีมากสุด 19.08 ผล แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล เส้นรอบวงผล ความหนาเปลือกและเนื้อ ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.8) ซึ่งในด้านองค์ประกอบผลผลิตส่วนใหญ่จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ สิ่งที่จะต่างและสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ต้นคือขนาดของเครือและจำนวนหวี/เครือ ถ้าต้นโตสมบูรณ์เครือจะใหญ่ แต่ทุกกรรมวิธีให้ผลที่มีขนาดหวีได้ตามมาตรฐานการส่งออกซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 800 กรัมขึ้นไป ส่วนผลผลิตและรายได้พบว่าให้ผลผลิตระหว่าง 2,171 – 2,283 กิโลกรัม/ไร่โดยกรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำระบบน้ำหยดให้ผลผลิต/ไร่มากสุด 2,283 กิโลกรัม ส่วน วิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำสุด 2,171 กิโลกรัม น้อยกว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากสุดประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ สำหรับรายได้จะขึ้นกับ 2- 3 ปัจจัย ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ราคาและปริมาณผลผลิตในช่วงนั้นๆ โดยทั้ง 4 กรรมวิธี ได้ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 70-77 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีให้น้ำแบบ furrow ได้ผลผลิตมาตรฐาน 70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นปริมาณผลผลิต 1,569 กิโลกรัม และผลผลิตที่ตกเกรด 673 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิ 63,437 บาท/ไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐานในช่วงพฤศจิกายน 2560 - มีนาคม 2561 เฉลี่ย 37 บาท/กิโลกรัม ส่วนผลผลิตที่ตกเกรดราคาเฉลี่ย 8 บาท/กิโลกรัม กรรมวิธีใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบน้ำหยด ได้ผลผลิตมาตรฐาน 72 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นปริมาณผลผลิต 1,644 กิโลกรัม และผลผลิตที่ตกเกรด 639 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิ 65,940 บาท/ไร่ กรรมวิธีใช้พลาสติกคลุมดินและให้น้ำแบบน้ำหยด ได้ผลผลิตมาตรฐาน 77% คิดเป็นปริมาณผลผลิต 1,672 กิโลกรัม และผลผลิตที่ตกเกรด 500 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิ 65,864 บาท/ไร่ ส่วน กรรมวิธีใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม และใช้พลาสติกคลุมดินและให้น้ำแบบน้ำหยด ได้ผลผลิตมาตรฐาน 75 % คิดเป็นปริมาณผลผลิต 1,658 กิโลกรัม และผลผลิตที่ตกเกรด 553 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิ 65,770 บาท/ไร่ (ตารางที่ 3.9) จากรายได้จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างมากสุดคือ 2,503 บาท/ไร่ ซึ่งจะต้องคิดต้นทุนการผลิตและกำไรสุทธิที่ได้รับ ซึ่งจาก ตารางที่ 3.10 ได้คำนวณต้นทุนการผลิต รายได้และกำไรสุทธิของแต่ละกรรมวิธี โดยต้นทุนการผลิตจะเป็นในส่วนของวัสดุเกษตร เช่นค่าหน่อพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าสารกำจัดวัชพืช พลาสติกคลุมดิน สารอุ้มน้ำ วัสดุห่อเครือ และวัสดุอุปกรณ์การให้น้ำ ในส่วนของค่าแรงงานจะเป็นด้านแรงงานเตรียมหลุม ปลูก การให้น้ำ การพ่นสารเคมี สารกำกัดวัชพืช การตัดแต่งหน่อ ตัดแต่งใบ การห่อเครือและการเก็บเกี่ยว และหมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่นค่าซ่อมบำรุงอุปกรณ์การเกษตร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าไฟฟ้า ซึ่งเมื่อคิดต้นทุนการผลิตต่างๆ ตามที่กล่าวมาแล้วพบว่า วิธีการให้น้ำแบบ furrow มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 38,400 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 63,437 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 25,037 บาท/ไร่ วิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 39,500 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 65,940 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 26,440 บาท/ไร่ วิธีการคลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 39,480 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 65,864 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 26,384 บาท/ไร่ ส่วนวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม ร่วมกับการคลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 40,380 บาท/ไร่

กรมวิชาการเกษตร

ขายผลผลิตได้ 65,770 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 25,390 บาท/ไร่ จากผลการดำเนินงานจะเห็นได้ว่ากำไรสุทธิต่างกันมากสุดเพียง 1,403 บาท/ไร่ โดยวิธีการให้น้ำแบบ furrow ให้กำไรสุทธิต่ำสุด 25,037 บาท/ไร่ ซึ่งรายได้และกำไรสุทธิจะขึ้นกับ 2-3 ปัจจัยตามที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นถ้าสามารถพัฒนาการผลิตเพิ่มขึ้น ได้ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานสูงขึ้น มีผลผลิตตรงช่วงที่ตลาดมีความต้องการสูงจะได้ราคาดี สำหรับสาเหตุที่ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานมีทั้งตำหนิที่ผิว (15-30%) โรคและแมลง (5-20%) ขนาดหวีเล็ก (10-30%) อายุเก็บเกี่ยวอ่อนหรือแก่เกินไป (5-10%) การชอกช้ำหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง (5-10%) (Sangudom, 2013) ส่วนการจัดการแปลงโดยเฉพาะการจัดการน้ำเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะการผลิตในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งกล้วยเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก และการให้น้ำควรคำนึงถึงการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดฤดูการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกล้วย การให้น้ำแบบ furrow แม้จะเป็นวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ แต่เป็นวิธีการที่สิ้นเปลืองน้ำค่อนข้างมากและน้ำส่วนหนึ่งจะสูญเสียเกินความต้องการของพืช การให้น้ำแบบน้ำหยด ร่วมกับการคลุมดินเพื่อลดการระเหยของน้ำจากดินและช่วยป้องกันวัชพืช และหรือการใช้สารอุ้มน้ำเพื่อให้ช่วยดูดซับน้ำในช่วงที่เกิน และรากพืชดูดกลับมาใช้ได้จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้ง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.1 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)[1]		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (furrow)	10.07 b	29.24	40.32
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	8.32 b	27.33	37.57
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	18.32a	31.76	35.87
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	1.680 a	27.17	33.50
F test	**	ns	ns
cv. (%)	15.3	17.21	13.9

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.2 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)[1]		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (furrow)	27.97 bc	112.20	143.04
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	20.76 c	95.71	121.75
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	42.70a	108.68	130.55
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	35.08ab	89.30	107.02
F test	**	ns	ns
cv. (%)	20.4	22.5	22.2

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.3 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบที่เพิ่มของกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนใบเพิ่ม[1]		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (furrow)	12.43 b	11.87	5.13 a
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	12.54 b	10.59	5.23 a
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	17.72a	12.26	4.60b
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	16.78 a	12.00	4.33b
F test	**	ns	**
cv. (%)	8.3	8.7	4.2

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.4 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความกว้างใบของกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	กว้างใบ[1] (ซม.)	
	3 เดือน	6 เดือน
1. control (furrow)	16.29 b	41.65
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	14.22 b	39.12
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	26.72 a	37.22
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	24.12 a	33.29
F-test	**	ns
cv. (%)	15.0	16.6

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.5 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวใบของกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	ความยาวใบ[1]	
	3 เดือน	6 เดือน
1. control (furrow)	34.08 b	105.63
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	29.67 b	94.98
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	48.40 a	99.29
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	44.20 a	83.81
F test	**	ns
cv. (%)	13.4	19.9

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.6 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนหน่อของกล้วยไข่หลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนหน่อ[1]	
	6 เดือน	9 เดือน
1. control (furrow)	3.37	3.46
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	4.67	4.73
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	3.68	3.76
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	3.61	3.38
F test	ns	ns
cv. (%)	36.4	27.1

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.7 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการออกดอกของกล้วยไขหลังปลูก 8 9 10 11 และ 12 เดือน

กรรมวิธี	การออกปลีหลังปลูก (%)				
	8 เดือน	9 เดือน	10 เดือน	11 เดือน	12 เดือน
1. control (furrow)	1.00	36.00	35.00	24.00	4.00
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	0.00	10.81	29.73	54.05	5.41
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	4.95	30.69	49.50	14.85	0.00
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	0.00	25.00	50.00	25.00	0.00

ตารางที่ 3.8 องค์ประกอบผลผลิตของกล้วยไข่ (AA. group)

กรรมวิธี	**นน.เครือ (กก)**	**จน.หวี/เครือ**	**นน.หวี (ก)**	**จน.ผล/หวี**	**นน.ผล (ก)**	**กว้างผล (ซม.**	**ยาวผล (ซม.)**	**เส้นรอบวงผล (ซม.)**	**หนาผล (ซม.)**	**หน้าเปลือก (ซม.)**
1. control (furrow)	6.17 a	5.59 a	1,003	17.84 b	44.90	2.90	8.07	9.25	2.48	0.17
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	6.40 a	5.73 a	1,100	19.08 a	53.48	2.99	8.10	9.27	2.61	0.17
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	5.93 b	5.30 b	1,024	17.11 b	43.08	2.96	7.69	9.16	2.49	0.17
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	6.07 a	5.42 ab	1,020	17.96 b	43.40	2.96	8.00	9.15	2.52	0.18
F test	**	*	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
cv. (%)	8.5	7.8	13.2	3.4	13.8	5.1	6.4	4.5	6.2	7.4

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.9 ผลผลิต, ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ผลผลิตตกเกรดและรายได้ของกล้วยไข่ที่จัดการตามวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	เกรดผลผลิต		รายได้ (บาท/ไร่)		รวม (บาท/ไร่)
		ผลผลิตได้มาตรฐาน (%)	ผลผลิตตกเกรด (กก.)	ผลผลิตได้มาตรฐาน	ผลผลิตตกเกรด	
1. control (furrow)	2,242	70/1,569	673	58,053	5,384	63,437
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	2,283	72/1,644	639	60,828	5,112	65,940
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	2,171	77/1,672	500	61,864	4,000	65,864
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	2,211	75/1,658	553	61,346	4,424	65,770

หมายเหตุ: ราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 37 บาท/กก (พ.ย. 2560 -มี.ค. 2561)
ผลผลิตตกเกรด 8 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 3.10 ต้นทุนการผลิต รายได้และผลตอบแทนตามการจัดการวิธีต่างๆ

รายการ	**กรรมวิธี**			
	1. control (furrow)	**2.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	**3.** คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	**4.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด
A . วัสดุเกษตรt (บาท/ไร่)				
- ต้นพันธุ์	6,000	6,000	6,000	6,000
-ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี	8,500	8,500	8,500	8,500
-สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	1,500	1,500	1,500	1,500
-สารกำจัดวัชพืช	1,000	1,000	-	-
-ถุงห่อ	4,000	4,000	4,000	4,000
-สารอุ้มน้ำ	-	900	-	900
-พลาสติกคลุมดิน	-	-	2,480	2,480
-ระบบน้ำ	-	10,000	10,000	10,000
รวม A (บาท/ไร่)	**21,000**	**31,900**	**32,480**	**33,380**
B. ค่าแรงงาน (บาทไร่)				

กรมวิชาการเกษตร

รายการ	กรรมวิธี			
	1. control (furrow)	2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด
-เตรียมหลุม/ปลูก	2,000	2,000	2,000	2,000
-ใส่ปุ๋ย/ให้น้ำ	7,200	-	-	-
-พ่นสารเคมี	1,500	1,500	900	900
-ตัดแต่งหน่อ/ทางใบ	900	900	900	900
-ห่อเครือ/เก็บเกี่ยว	1,200	1,200	1,200	1,200
Total B (บาท/ไร่)	**12,800**	**5,600**	**5,000**	**5,000**
C. อื่นๆ (บาท/ไร่)				
-ซ่อมอุกรณ์ต่างๆ	1,000	1,000	1,000	1,000
-น้ำมัน/ไฟฟ้า	3,600	1,000	1,000	1,000
Total C (บาท/ไร่)	**4,600**	**2,000**	**2,000**	**2,000**
D.ต้นทุน (Total A+B+C) (บาท/ไร่)	**38,400**	**39,500**	**39,480**	**40,380**
E. รายได้ (บาท/ไร่) (ตารางที่ 3.9)	**63,437**	**65,940**	**65,864**	**65,770**
F. รายได้สุทธิบาท/ไร่)= รายได้รวม-ต้นทุนรวม (E-D)	**25,037**	**26,440**	**26,384**	**25,390**

หมายเหตุ: - ราคาหน่อ (ผ่าหน่อ 15 บาท/ต้น

- ระบบน้ำ 10,000 บาท/ไร่
- พลาสติกคลุมดิน (1.5 m x35 micron x 400 m) 1240 บาท/ม้วน) 2 ม้วน/ไร่ =2,480 บาท/ไร่
- สารอุ้มน้ำ (1 กก.+ น้ำ 200 ลิตร ใช้ 1 ล./หลุม) 450 บาท/กก. 900 บาท/ไร่
- แรงงานให้น้ำ 24 ครั้ง/ปี น้ำมัน 150 บาท/ครั้ง =3,600 บาท/ปี
- แรงงาน 300 บาท/วัน

<u>กิจกรรมที่ 2</u> ปลูกกล้วยไข่แซมในสวนมะม่วง

ด้านการเจริญเติบโต

ดำเนินการปลูกกล้วยไข่โดยใช้ต้นจากการผ่าหน่อ ด้านการเจริญเติบโตหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหลังปลูก 3 เดือนกรรมวิธีให้น้ำระบบ mini-sprinkle มีเส้นรอบวงมากสุด 22.57 เซนติเมตร ส่วนวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีเส้นรอบวงต้นต่ำสุด 13.73 เซนติเมตร เมื่อ 6 เดือนหลังปลูกกลับพบว่า วิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีเส้นรอบวงต้นมากสุด 49.82 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการให้น้ำแบบ mini-

ศรีษะเกษ

sprinkle มีเส้นรอบวงต่ำสุด 42.07 เซนติเมตร และ 9 เดือนหลังปลูกวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับให้น้ำระบบน้ำหยดและวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ให้เส้นรอบวงมากสุด 56.29 และ 55.05 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับ 2 กรรมวิธีที่เหลือ (ตารางที่ 3.11) ซึ่งน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วยตามที่กล่าวมาแล้วแต่การปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วง และควบคุมทรงพุ่มให้เหมาะสม กล้วยได้รับแสงเพียงพอต่อการเจริญเติบโต การจัดการให้ดินมีความชื้นสม่ำเสมอ และหรือการลดการระเหยน้ำจากดินจะช่วยให้กล้วยมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ซึ่งในสภาพแปลงไม้ผลส่วนหนึ่งจะช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิในแปลงร้อนน้อยกว่าในสภาพแปลงเดี่ยว ต้นกล้วยจะมีการเจริญเติบโตดีกว่า ดังนั้นถ้าในสภาพแปลงไม้ผลหรือพืชหลักอื่น ที่ขนาดทรงพุ่มยังไม่ใหญ่มาก มีแสงเพียงพอ สามารถปลูกกล้วยแซมได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง

ความสูงต้น หลังปลูก 3 เดือนพบว่า การให้น้ำระบบ mini-sprinkle ให้ความสูงต้นมากสุด 71.09 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี เมื่อหลังปลูก 6 เดือน พบว่า วิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด ให้ความสูงต้นมากสุด 251.5 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติ วิธีการให้น้ำระบบ mini-sprinkle และวิธีการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด และเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูก ทุกกรรมวิธีให้ความสูงต้นระหว่าง 246.17-280.84 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.12) ซึ่งหากเปรียบเทียบวามสูงต้นกล้วยในสภาพแปลงเดี่ยวและแปลงแซมในสวนมะม่วงจะพบว่าในแปลงมะม่วงต้นกล้วยจะมีความสูงมากกว่าในสภาพแปลงเดี่ยวค่อนข้างมากประมาณ 140-180 เซนติเมตร ทั้งนี้ส่วนหนึ่งน่าจะมาจากสภาพแวดล้อมในแปลงโดยเฉพาะในด้านความชื้นดิน และความชื้นสัมพัทธ์ในแปลงมะม่วงจะมากกว่า ต้นมะม่วงจะช่วยลดความร้อนจากดวงอาทิตย์ สภาพดินถูกแสงแดดจากดวงอาทิตย์น้อยกว่า ทำให้การระเหยน้ำจากดินต่ำกว่า ดินจึงมีความชื้นที่ช่วยให้ต้นกล้วยเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้การจัดการแปลงทั้งการใช้สารอุ้มน้ำ การคลุมดินด้วยพลาสติก และหรือใช้ร่วมกันช่วยเพิ่มการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับ Islam et al. (2011) ทดลองใช้สารนี้ร่วมกับการปลูกข้าวโพดในสภาวะแล้งขาดน้ำโดยใช้ 30 kg/ha ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ Islam et al. (2011) ทดลองใช้สารนี้ร่วมกับการปลูกข้าวโพดในสภาวะแล้งขาดน้ำโดยใช้ 30 kg/ha ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

จำนวนใบ ความกว้างและความยาวใบ และการเกิดหน่อ พบว่าในเดือนที่ 6 หลังปลูก กรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุม การคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีจำนวนใบเพิ่มมากสุด 15.90 ใบ แตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำแบบ mini-sprinkle มีการเพิ่มใบต่ำสุด 13.72 ใบ และเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูกพบว่า วิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับให้น้ำระบบน้ำหยด มีการเพิ่มใบมากสุด 5.45 ใบ แตกต่างทางสถิติกับ การคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดและ การใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม การคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด มีใบเพิ่ม 4.58 และ 4.37 ใบ (ตารางที่ 3.13) ส่วนความกว้างใบเมื่ออายุ 3 เดือนหลังปลูกพบว่า กรรมวิธีการให้น้ำระบบ mini-sprinkle มีความกว้างใบมากสุด 34.77 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการคลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุม การคลุมดินด้วยพลาสติกร่วมกับการให้น้ำระบบน้ำหยด มีความกว้างใบ 27.37 และ 26.07 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3.14) สำหรับความยาวใบให้ผลทำนองกันโดยหลังปลูก 3 เดือน กรรมวิธีให้น้ำระบบ mini-sprinkle มีความยาวใบมากสุด 76.76 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติ

ลิขสิทธิ์การเกษตร

กับทุกกรรมวิธี และเมื่ออายุ 6 เดือนหลังปลูกทุกกรรมวิธีให้ความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวใบ 178.98 – 209.40 เซนติเมตร (ตารางที่ 3.15) ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากในช่วงการเจริญทาง vegetative ตั้งแต่ พฤษภาคม 2560- ตุลาคม 2560 มีปริมาณฝนตกค่อนข้างมาก ทำให้กล้วยได้รับน้ำเพียงพอ (ภาพที่ 3.3) ส่วนการเกิดหน่อหลังปลูก 6 และ 9 เดือน กรรมวิธีให้น้ำระบบ mini-sprinkle มีการเกิดหน่อต่ำสุด 3.77 และ 5.52 หน่อ/ต้น แตกต่างทางสถิติกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 3.16)

สำหรับการตกปลีหรือการออกดอก พบว่ากล้วยจะเริ่มตกปลีเมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก โดยการออกปลีจะกระจายในช่วงอายุ 8-13 เดือนหลังปลูกโดยมีการออกดอก 1.11-7.61 13.33-41.30 17.05-33.33 7.61-15.56 6.52-16.00 5.56-26.67 และ 0-2.67 % ตามลำดับ ส่วนน้อยที่ออกปลีเมื่ออายุ 8 เดือน และ 14 เดือน (ตารางที่ 3.17) ซึ่งจะเห็นได้ว่าต้นกล้วยที่ปลูกเป็นพืชแซมการออกปลีจะกระจายตัวมากกว่าในสภาพแปลงเดี่ยวซึ่งส่วนหนึ่งอาจมาจากมีความแตกต่างของการเจริญเติบโตในแต่ละกรรมวิธี และหรือการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ทำให้การออกปลีมีการกระจายตัว ดังนั้นจะต้องมีการจัดการให้ต้นมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ซึ่งอาจรวมถึงการจัดการแปลงพืชหลักคือมะม่วงด้วย ทั้งเพื่อให้กล้วยได้รับแสงที่เพียงพอ ไม่มีการบังแสงมากซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

องค์ประกอบผลผลิต น้ำหนักเครือพบว่า วิธีการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดให้น้ำหนักเครือมากสุด 8.54 กิโลกรัมแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่เหลือซึ่งให้น้ำหนักเครือระหว่าง 6.76-7.49 กิโลกรัม ส่วนจำนวนหวีต่อเครือ พบว่า กรรมวิธีให้น้ำแบบ mini-sprinkle วิธีการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยด ให้ 6.62 และ 6.67 หวี/เครือ แตกต่างทางสถิติกับ การคลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบระบบน้ำหยด และวิธีการใส่สารอุ้มน้ำก้นหลุมร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดมีจำนวนหวีต่อเครือ 6.04 และ 6.07 หวี/เครือ แต่น้ำหนักหวีพบว่าวิธีการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำแบบระบบน้ำหยดให้น้ำหนักหวีสูงสุด 1,028.9 กรัม แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีให้น้ำแบบ mini-sprinkle และการคลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีน้ำหนักหวี 874.44 และ 878.24 กรัมส่วนจำนวนผลต่อหวี พบว่ากรรมวิธีให้น้ำแบบ mini-sprinkle มีจำนวนผลต่อหวีมากสุด 19.43 แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่กลับพบว่ามีน้ำหนักต่อผลต่ำสุด 47.05 กรัม แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 และ 4 โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 4 จะมีน้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล และเส้นรอบวงผลที่ปอกเปลือกออกมากสุด ส่วน เส้นรอบวงผล และความหนาเปลือกทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.18) ซึ่งในด้านองค์ประกอบผลผลิตสำคัญมีแตกต่างกันทางสถิติด้านน้ำหนักเครือ จำนวนหวี น้ำหนักหวี ส่วนองค์ประกอบอื่นส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับน้ำหนักหวี ทั้งจำนวนผล น้ำหนักผล และขนาดผล แต่ทุกองค์ประกอบของผลผลิตจะสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ต้น ถ้าต้นโตสมบูรณ์เครือจะใหญ่ จำนวนหวีมาก น้ำหนักหวีมากขึ้นแต่ถ้าในหวีมีจำนวนผลมาก น้ำหนักผลจะลดลง แต่ทุกกรรมวิธีให้ผลที่มีขนาดหวีได้ตามมาตรฐานการส่งออกซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 800 กรัมขึ้นไป เช่นเดียวกัน แต่ถ้าเปรียบเทียบกับแปลงกลางแจ้งจะมีขนาดหวีเล็กกว่าแต่มีน้ำหนักเครือและจำนวนหวีมากกว่า ส่วนผลผลิตและรายได้การปลูกกล้วยไข่แซมในแปลงมะม่วง ซึ่งจำนวนต้นที่ปลูกประมาณ 250 ต้น/ไร่ น้อยกว่าการปลูกในสภาพแปลงเดี่ยวซึ่งปลูก 400 ต้น/ไร่ จากผลการทดลอง 4 กรรมวิธีให้ผลผลิตระหว่าง 1,447 – 1,600 กิโลกรัม/ไร่โดยกรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุมและให้น้ำระบบน้ำหยดให้ผลผลิต/ไร่มากสุด 1,600 กิโลกรัม ผลผลิตที่ได้

กรมวิชาการเกษตร

มาตรฐาน 1,200 กิโลกรัม ผลผลิตตกเกรด 400 กิโลกรัม รองมาคือกรรมวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม ร่วมกับการคลุมพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยดให้ผลผลิตต่อไร่ 1,560 กิโลกรัม ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 1,170 กิโลกรัม ผลผลิตตกเกรด 390 กิโลกรัม กรรมวิธีใช้พลาสติกคลุมดินและให้น้ำระบบน้ำหยดให้ผลผลิต 1,500 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 1,125 กิโลกรัม ผลผลิตตกเกรด 375 กิโลกรัม และกรรมวิธีห้ำน้ำแบบ mini-sprinkle ให้ผลผลิตต่ำสุด 1,447 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 1,085 กิโลกรัม ผลผลิตตกเกรด 362 กิโลกรัม (ตารางที่ 3.19) ซึ่งเมื่อพิจารณารายได้ทั้ง 4 กรรมวิธีตามที่กล่าวมาจะมีรายได้ 47,600 46,410 44,625 และ 43,041 บาท/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีรายได้ต่างกันมากสุด 4,559 บาท/ไร่ และเมื่อคิดต้นทุนการผลิตและกำไรสุทธิที่ได้รับ ซึ่งจาก ตารางที่ 3.20 ซึ่งได้คำนวณต้นทุนการผลิต รายได้และกำไรสุทธิของแต่ละกรรมวิธีตามลำดับ พบว่า วิธีการให้น้ำแบบ mini-sprinkle มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 21,900 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 43,041 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 21,141 บาท/ไร่ วิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 22,500 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 47,600 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 25,100 บาท/ไร่ วิธีการคลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 21,540 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 44,625 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 23,085 บาท/ไร่ ส่วนวิธีการใส่สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม ร่วมกับการคลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบระบบน้ำหยด มีต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น 22,140 บาท/ไร่ ขายผลผลิตได้ 46,410 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ 24,270 บาท/ไร่ จากผลการดำเนินงานจะเห็นได้ว่ากำไรสุทธิต่างกันมากสุดเพียง 3,959 บาท/ไร่ โดยวิธีการให้น้ำแบบ mini-sprinkle อย่างเดียวโดยไม่มีการจัดการดินอย่างอื่นร่วม จะให้กำไรสุทธิต่ำสุด 21,141 บาท/ไร่ แต่หากมีการจัดการดินอย่างอื่นร่วมเช่นการคลุมดิน และหรือการช่วยให้ดินอุ้มน้ำมากขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณฝนน้อย ความชื้นในดินต่ำ และแสงแดดแรง ดินจะมีการระเหยน้ำมาก ดังนั้นการช่วยลดการระเหยน้ำจากดินและช่วยให้ดินมีความชื้นมากขึ้นจะส่งผลดีต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสภาพดินในแปลงปลูกที่เป็นดินร่วนปนทรายซึ่งมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ รวมทั้งในช่วงแล้งจะมีปริมาณฝนน้อย ซึ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2560-มีนาคม 2561 มีปริมาณฝนเพียง 13.2 38.2 3.9 12.4 และ 56 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3.3) นอกจากนี้ควรมีการปฏิบัติตามหลักเกษตรดีที่เหมาะสม (DOA, 2007) เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้นและได้ผลผลิตที่ปลอดภัย

ตารางที่ 3.11 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านเส้นรอบวงลำต้นกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (furrow)	22.57 a	42.07 b	51.10 c
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	17.90 b	45.74 ab	56.29 a
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	15.88bc	45.57ab	52.32bc
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	13.73c	49.82a	55.05a

กรมวิชาการเกษตร

F test	**	*	*
cv. (%)	12.7	7.2	4.6

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.12 ผลของการจัดการวิธีต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซม ในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	ความลำต้น (ซม.)		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (mini-sprinkle)	71.09 a	198.41 b	246.17
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	57.50 b	213.33 b	266.33
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	45.67c	215.75ab	247.50
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	41.10 c	251.5a	280.84
F test	**	*	ns
cv. (%)	13.7	12.0	8.0

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.13 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนใบเพิ่ม		
	3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน
1. control (mini-sprinkle)	17.03	13.72 b	4.92 ab
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	15.92	14.54 ab	5.45 a
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	17.27	15.32ab	4.58b
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	16.42	15.90a	4.37b
F test	ns	*	**
cv. (%)	8.9	6.6	8.0

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.14 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความกว้างใบกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 3 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	กว้างใบ (ซม.)	
	3 เดือน	6 เดือน
1. control (mini-sprinkle)	34.77 a	57.60
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	30.60 ab	58.98
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	27.37 b	55.88
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	26.07 b	60.97
F-test	**	ns
cv. (%)	11.0	5.4

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.15 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวใบกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซม ในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 3 และ 6 เดือน

กรรมวิธี	ยาวใบ (ซม.)	
	3 เดือน	6เดือน
1. control (mini-sprinkle)	76.76 a	178.98
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	64.55 b	196.42
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	55.95 b	195.32
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	56.47 b	209.40
F test	**	ns
cv. (%)	11.1	9.2

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3.16 ผลของการจัดการวิธีต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนหน่อกล้วยไข่ที่ปลูกเป็นพืชแซม. ในสวนมะม่วงภายหลังปลูก 6 และ 9 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนหน่อ	
	6 เดือน	9 เดือน
1. control (mini-sprinkle)	3.77 b	5.52 b
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	5.59 a	7.76 a
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	4.73 a	6.88 a
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติก และให้น้ำแบบน้ำหยด	5.42 a	7.53 a
F test	**	**
cv. (%)	13.9	12.7

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.17 เปอร์เซ็นต์การออกดอก (ปลี)ของกล้วยไข่ (AA. group) ที่ปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะม่วงภายหลังปลูก หลังปลูก 8 9 10 11 12 13 และ 14 เดือน

กรรมวิธี	การออกปลี (%)						
	อายุหลังปลูก (เดือน)						
	8	9	10	11	12	13	14
1. control (mini-sprinkle)	1.33	13.33	25.33	14.67	16.00	26.67	2.67
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	1.11	32.22	33.33	15.56	12.22	5.56	0.00
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	5.68	27.27	17.05	11.36	14.77	15.91	7.95
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	7.61	41.30	23.91	7.61	6.52	11.96	1.09

ตารางที่ 3.18 องค์ประกอบผลผลิตกล้วยไข่ที่ปลูกแซมในสวนมะม่วง

กรรมวิธี	**นน.เครือ (กก.)**	**จน.หวี/เครือ**	**นน.หวี (ก.)**	**จน.ผล/หวี**	**นน.ผล (ก.)**	**กว้างผล (ซม.)**	**ยาวผล (ซม.)**	**เส้นรอบวงผล (ซม.)**	**หนาผล (ซม.)**	**หน้าเปลือก (ซม.)**
1. control (furrow)	6.76 b	6.62 a	874.4b	19.43 a	47.05 c	2.93 b	8.40 b	9.26	2.43 b	0.18
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำ แบบน้ำหยด	8.54 a	6.67 a	1028.9 a	18.72 b	61.24 a	3.15 a	9.21 a	9.65	2.66 a	0.18
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	6.83 b	6.04 b	878.2 b	17.90 c	51.85 bc	3.06 a	8.71 ab	9.63	2.54 ab	0.18
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	7.49 b	6.07 b	986.3ab	18.08 bc	57.82 ab	3.11 a	9.02 a	9.67	2.59 a	0.18
F test	**	*	*	**	**	*	*	ns	*	ns
cv. (%)	10.1	5.5	10.2	2.6	10.0	2.9	4.1	3.8	3.7	3.7

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.19 ผลผลิต ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน ผลผลิตตกเกรดของกล้วยไข่ที่ปลูกแซมในสวนมะม่วง

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	เกรดผลผลิต		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้รวม (บาท)
		%/ผลผลิตได้มาตรฐาน (กก.)	ตกเกรด (กก.)	ผลผลิตได้เกรด	ผลผลิตตกเกรด	
1. control (mini-sprinkle)	1,447	75/1,085	362	40,145	2,896	43,041
2. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด	1,600	75/1,200	400	44,400	3,200	47,600
3. คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	1,500	75/1,125	375	41,625	3,000	44,625
4. รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด	1,560	75/1,170	390	43,290	3,120	46,410

หมายเหตุ: ปลูก 250 ต้น/ไร่

- ราคาผลผลิตที่ได้มาตรฐาน 37 บาท/กิโลกรัม (ช่วง พ.ย. 2560 – มี.ค. 2561)
  ตกเกรด 8 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 3.20 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนของการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วง

รายการ	**กรรมวิธี**			
	1. control (mini-sprinkle)	**2.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและ ให้น้ำแบบน้ำหยด	**3.** คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด	**4.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด
A . วัสดุเกษตร (บาท/ไร่)				
- ต้นพันธุ์	3,750	3,750	3,750	3,750
-ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี	5,300	5,300	5,300	5,300
-สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	1,000	1,000	1,000	1,000
-สารกำจัดวัชพืช	1,000	1,000	-	-
-ถุงห่อ	2,500	2,500	2,500	2,500
-สารอุ้มน้ำ	-	600	-	600
-พลาสติกคลุมดิน	-	-	1,240	1,240
-ระบบน้ำ	10,000	10,000	10,000	10,000
รวม A (บาท/ไร่)	**14,500**	**15,100**	**14,740**	**15,340**
B. ค่าแรงงาน (บาทไร่)				

กรมวิชาการเกษตร

รายการ	กรรมวิธี			
	1. control (mini-sprinkle)	**2.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและ ให้น้ำแบบน้ำหยด	**3.** คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำระบบน้ำหยด	**4.** รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด
-เตรียมหลุม/ปลูก	1,200	1,200	1,200	1,200
-ใส่ปุ๋ย/ให้น้ำ	1,200	1,200	1,200	1,200
-พ่นสารเคมี	1,200	1,200	600	600
-ตัดแต่งหน่อ/ทางใบ	600	600	600	600
-ห่อเครือ/เก็บเกี่ยว	1,200	1,200	1,200	1,200
Total B (บาท/ไร่)	**5,400**	**5,400**	**4,800**	**4,800**
C. อื่นๆ (บาท/ไร่)				
-ซ่อมอุกรณ์ต่างๆ	1,000	1,000	1,000	1,000
-น้ำมัน/ไฟฟ้า	1,000	1,000	1,000	1,000
Total C (บาท/ไร่)	**2,000**	**2,000**	**2,000**	**2,000**
D.ต้นทุน (Total A+B+C) (บาท/ไร่)	**21,900**	**22,500**	**21,540**	**22,140**
E. รายได้ (บาท/ไร่) (ตารางที่ 3.9)	**43,041**	**47,600**	**44,625**	**46,410**
F. รายได้สุทธิบาท/ไร่)= รายได้รวม-ต้นทุนรวม (E-D)	**21,141**	**25,100**	**23,085**	**24,270**

หมายเหตุ: - ราคาหน่อ (ผ่าหน่อ 15 บาท/ต้น

- ระบบน้ำ 10,000 บาท/ไร่
- พลาสติกคลุมดิน (1.5 m x35 micron x 400 m) 1240 บาท/ม้วน) 2 ม้วน/ไร่ =2,480 บาท/ไร่
- สารอุ้มน้ำ (1 กิโลกรัม+ น้ำ 200 ลิตร ใช้ 1 ลิตร/หลุม) 450 บาท/กิโลกระม 900 บาท/ไร่

แปลงปลูกกล้วยไข่เป็นพืชเดี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน

T1 control (furrow)

1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน

T2 รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด

กรมวิชาการเกษตร

1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน

T3 คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด

1 เดือน 3 เดือน 6 เดือน

T 4 รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด

ภาพที่ 3. 1 การปลูกกล้วยไข่เป็นพืชเดี่ยวที่อายุปลูกต่างๆ

การปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วง

3 เดือน 6 เดือน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

T1 control (minisprinkle system)

3 เดือน 6 เดือน

T2 รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำและให้น้ำแบบน้ำหยด

3 เดือน 6 เดือน

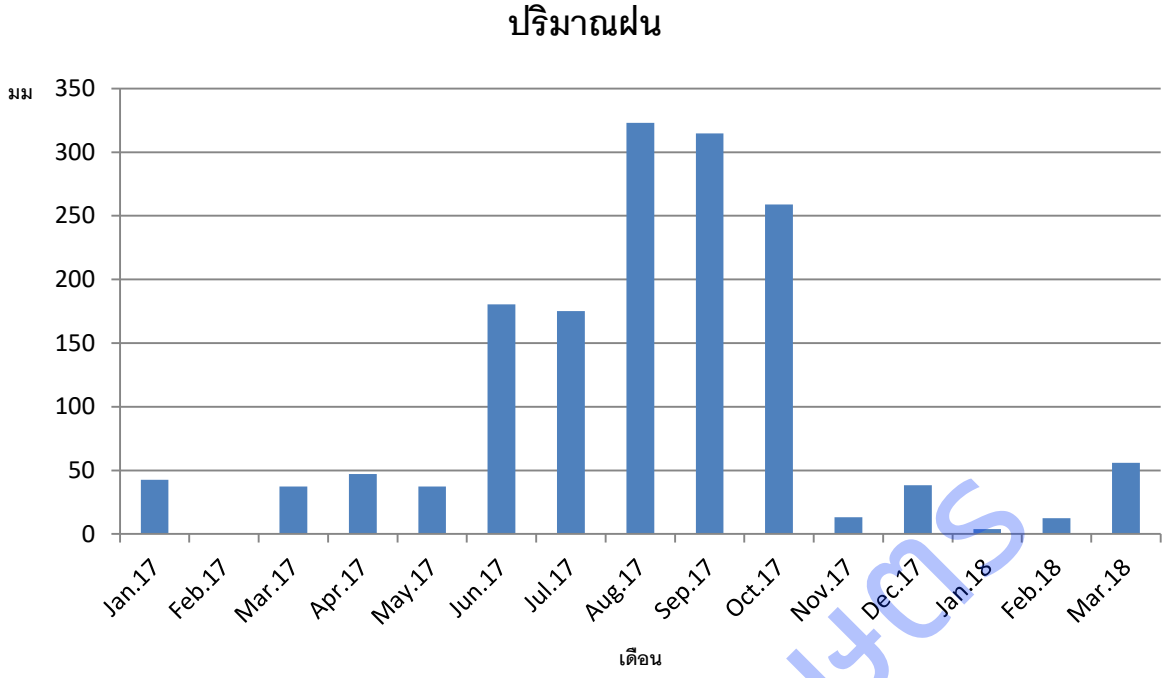
T3 คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด

3 เดือน 6 เดือน

T4 รองก้นหลุมด้วยสารอุ้มน้ำ คลุมดินด้วยพลาสติกและให้น้ำแบบน้ำหยด

ภาพที่ 3. 2 การปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วงที่อายุปลูกต่างๆ

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3.3 ปริมาณฝนในช่วงการเจริญเติบโตและช่วงการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การปลูกกล้วยไข่ในสภาพพืชเดี่ยว ปลูก 400 ต้น/ไร่ พบว่าการจัดการแปลงโดยการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม และ หรือการใช้พลาสติกคลุมดิน หรือใช้ร่วมกันและให้น้ำระบบน้ำหยดจะช่วยให้กล้วยไข่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิต 2,171-2,283 กิโลกรัม/ไร่และให้ผลตอบแทนหรือกำไรสุทธิ 25,390-26,400 บาทต่อไร่ ซึ่งการผลิตในช่วงดังกล่าวต้องมีการวางแผนการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การให้น้ำแบบ furrow ในแปลงที่มีการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชเดี่ยวให้ผลตอบแทนต่ำกว่าการจัดการแปลงอย่างอื่นเล็กน้อย แต่ข้อเสียของวิธีการให้น้ำแบบนี้เป็นการสิ้นเปลืองน้ำค่อนข้างมาก ซึ่งหากแหล่งน้ำไม่เพียงพอจะกระทบต่อการผลิตกล้วยในช่วงฤดูแล้ง

3. การปลูกกล้วยไข่เป็นพืชแซมในสวนมะม่วงปลูก 250 ต้น/ไร่ พบว่าการจัดการแปลงโดยการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม และหรือการใช้พลาสติกคลุมดิน หรือใช้ร่วมกันและให้น้ำระบบน้ำหยดจะช่วยให้กล้วยไข่มีการเจริญเติบโตดีกว่าการไม่มีการจัดการแปลง (ให้น้ำแบบ mini-sprinkle อย่างเดียว) ส่วนผลผลิตพบว่าการจัดการแปลงโดยการใช้สารอุ้มน้ำรองก้นหลุม การคลุมพลาสติก หรือใช้ร่วมกันให้ผลผลิต 1,500 -1,600 กิโลกรัม/ไร่ ให้กำไรสุทธิ 23,085-25,100 บาท/ไร่ ซึ่งมากกว่า control 1,499-3,959 บาท/ไร่

4. การจัดการแปลงเพื่อผลิตกล้วยไข่ในช่วงฤดูแล้ง พบว่าการคลุมดิน หรือการใช้สารอุ้มน้ำ จะช่วยให้กล้วยไข่เจริญเติบโตดี ซึ่งจะช่วยให้ดินรักษาความชื้นหรือเก็บน้ำไว้ในดินเพิ่มขึ้นและรากพืชสามารถดูดน้ำมาใช้ได้ ส่งผลให้การเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตและผลตอบแทนเพิ่มขึ้น

การทดลองที่ 4 ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัยเพื่อการส่งออก

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

4.1 การทดสอบเพื่อหาสารที่มีประสิทธิภาพในป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ที่เกิดจากการปลูกเชื้อราสาเหตุโรค (ดำเนินการทดลอง 2 ครั้ง)

ครั้งที่ 1 กลุ่มสารเคมีที่นำมาทดสอบ ได้แก่ คาร์เบนดาซิม โพรคลอราซ และอะซ็อกซี่สโตรบิน ซึ่งอะซ็อกซี่-สโตรบิน เป็นสารเคมีชนิดใหม่ที่เริ่มนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดเชื้อราในผลผลิต สำหรับกลุ่มสารปลอดภัย ได้แก่ โพแทสเซียมซอร์เบท กรดออกซาลิก และน้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศ ส่วนเชื้อราสาเหตุที่นำมาทดสอบมีเพียงชนิดเดียวคือ *F. oxysporum* เนื่องจากขณะนั้นสามารถแยกเชื้อจากกล้วยไข่ได้เพียงชนิดเดียว ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีจุ่มสารเคมีป้องกันเชื้อราทั้งหมดให้ผลในการควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีและเชื้อราที่ผลได้ดีกว่ากรรมวิธีจุ่มสารปลอดภัย และกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 4.1 และ ภาพที่ 4.1) โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ขั้วหวี 5.22 - 17.50% เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค 72.12 - 91.68% ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีการเกิดโรคที่ขั้วหวี 62.78% สำหรับการจุ่มสารปลอดภัย กลับพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ขั้วหวีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม โดยในกลุ่มนี้ พบว่า การจุ่มน้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศ 0.3% ให้ผลดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ขั้วหวี 60.56% และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค 17.11% ในขณะที่โพแทสเซียมซอร์เบทและกรดออกซาลิกไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม สอดคล้องกับ Kyu Kyu Win (2007) พบว่าการใช้สารสกัดอบเชยเทศ 5 g/L สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อได้โดยสมบูรณ์ และควบคุมการเกิดโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยหอมทองได้ดี มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเพียง 25% หลังเก็บรักษาที่ 13 °C นาน 7 สัปดาห์ โดยไม่พบผลเสียต่อคุณภาพผล แต่อย่างไรก็ตาม ในการทดลองนี้พบว่าผลกล้วยที่จุ่มน้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศสีผิวเปลี่ยนเป็นสีดำ (peel browning) และประสิทธิภาพในการควบคุมโรคยังค่อนข้างต่ำ วิธีนี้จึงไม่เหมาะสมในการใช้ควบคุมโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่

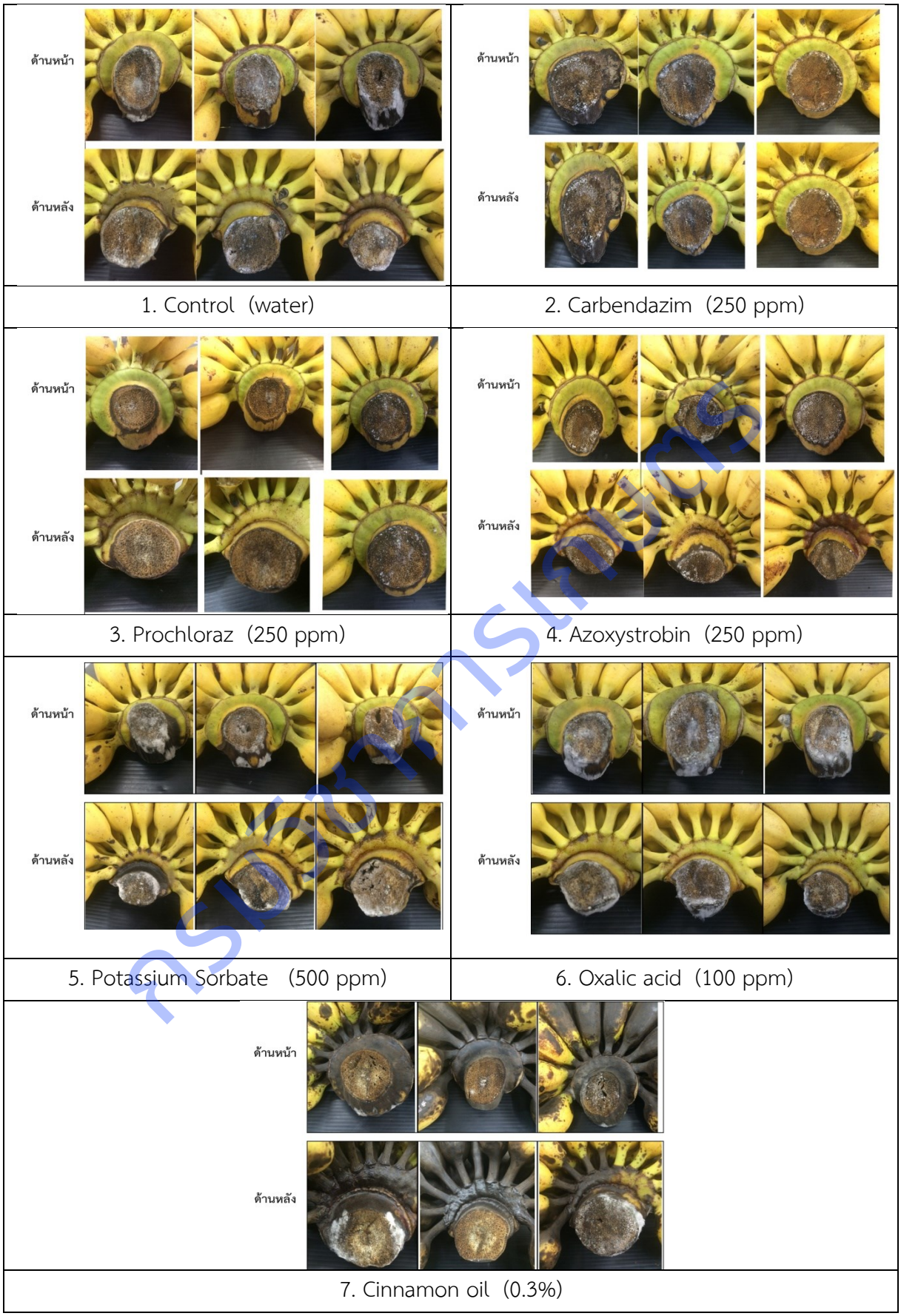
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากการปลูกเชื้อ *F. oxysporum* ก่อนจุ่มสารและบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	% โรคบนขั้วหวี	% การยับยั้งการเกิดโรค
Control (water)	62.78 b	-
250 ppmCarbendazim	17.50 a	72.12 a
250 ppmProchloraz	5.22 a	91.68 a
250 ppmAzoxystrobin	15.83 a	74.78 a
500 ppmPotassium sorbate	83.33 b	0.00
100 ppm Oxalic acid	78.33 b	0.00
0.3% Cinnamon oil	60.55 b	17.11 b
F-test	**	**
CV (%)	34.2	16.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

* = แตกต่างที่ $p<0.05$, ** = แตกต่างที่ $p<0.01$, ns = ไม่แตกต่าง

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4.1 แสดงการเกิดโรคบนขั้วหวีหลังจุ่มสารต่างๆตามกรรมวิธีและบ่มสุก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ครั้งที่ 2

จากผลการทดลองในครั้งที่ 1 พบว่า น้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศมีผลต่อคุณภาพผล จึงมีการปรับกรรมวิธีทดลองใหม่ โดยตัดกรรมวิธีจุ่มน้ำมันหอมระเหยอบเชยเทศและสารป้องกันเชื้อราอะซ็อกซี่สโตรบิน ซึ่งประสิทธิภาพไม่ต่างจากโพรคลอราซและคาร์เบนดาซิมแต่ยังไม่เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้ประกอบการมากนัก อีกทั้งราคาค่อนข้างสูงกว่ามาก และเพิ่มกรรมวิธีจุ่มน้ำโอโซน และจุ่มกรดซาลิไซลิก เชื้อราสาเหตุสำคัญที่นำมาทดสอบมี 2 ชนิด ได้แก่ *F. oxysporum* และ *L. theobromae*

การควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีจากการปลูกเชื้อ *F. oxysporum* พบว่า การเกิดโรคบนขั้วหวีค่อนข้างต่ำและไม่แตกต่างกันทางสถิติ (3.44 – 21.06%) และไม่พบการเกิดโรคที่ผล อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีใช้สารทุกชนิดมีแนวโน้มการเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงสุด 21.06% ซึ่งกรรมวิธีใช้สารทุกชนิดมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคไม่แตกต่างกัน มีค่าระหว่าง 51.72 – 83.64% เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยกรดออกซาลิก 100 ppmมีแนวโน้มในการควบคุมโรคดีที่สุด พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวี 3.44% ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรค 83.64% (ตารางที่ 4.2)

การควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีจากการปลูกเชื้อ *L. theobromae* ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าที่ทำให้เกิดอาการรุนแรงที่สุด พบว่า การเกิดโรคค่อนข้างต่ำมาก (11.94 – 14.17%) เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรค 6.18 – 22.85% เทียบกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่พบการเกิดโรคที่ผลเช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลผลิตกล้วยมีความสดใหม่ เกษตรกรมีการดูแลจัดการสวนดีทำให้ผลผลิตแข็งแรง และเชื้อที่นำมาทำการทดลองอาจจะค่อนข้างอ่อนแอเนื่องจากเลี้ยงเชื้อบนอาหารต่อกันมาหลายรุ่น ทำให้ไม่สามารถเห็นประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคได้ชัดเจน แต่ทั้งนี้มีแนวโน้ม ในกลุ่มสารปลอดภัยกรดออกซาลิก 100 ppm มีประสิทธิภาพควบคุมโรคที่ขั้วหวีได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวีต่ำที่สุด 11.94% ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรค 12.97% และในกลุ่มสารเคมี โพรคลอราซมีประสิทธิภาพควบคุมโรคที่ขั้วหวีได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนขั้วหวี 12.08% ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคสูงสุด 22.85% แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา *L. theobromae* ของทั้งสารกลุ่มปลอดภัยและสารเคมียังไม่ดีเพียงพอ ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคต่ำหรือไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 4.3)

จากผลการทดลองในเชื้อราสาเหตุทั้งสองชนิด สารปลอดภัยที่มีแนวโน้มให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเชื้อทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว คือ กรดออกซาลิก 100 ppm อย่างไรก็ตาม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพผลของสารปลอดภัยให้แน่ชัด ต้องทำการทดลองซ้ำอีกครั้ง แล้วจึงเลือกสารปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดไปทดลองควบคุมโรคกล้วยไข่ในช่วงการเก็บรักษาตามวิธีการส่งออกต่อไป

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากการปลูกเชื้อ *F. oxysporum* ก่อนจุ่มสารและบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	% โรคบนขั้วหวี	% การยับยั้งการเกิดโรค

กรมวิชาการเกษตร

Control (water)	21.06	-
250 ppm Carbendazim	8.94	57.52
250 ppm Prochloraz	5.44	74.14
250 ppm Salicylic acid	5.67	73.09
500 ppm Potassium sorbate	10.17	51.72
100 ppm Oxalic acid	3.44	83.64
0.5 ppm Ozone	4.72	77.57
F-test	ns	ns
CV (%)	119.4	34.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT
* = แตกต่างที่ $p<0.05$, ** = แตกต่างที่ $p<0.01$, ns = ไม่แตกต่าง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากการปลูกเชื้อ *L. theobromae* ก่อนจุ่มสารและบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	% โรคบนขั้วหวี	% การยับยั้งการเกิดโรค
Control (water)	12.28	-
250 ppm Carbendazim	13.67	10.26
250 ppm Prochloraz	12.08	22.85
250 ppm Salicylic acid	12.83	7.39
500 ppm Potassium sorbate	14.17	6.18
100 ppm Oxalic acid	11.94	12.97
0.5 ppm Ozone	13.61	0.00
F-test	ns	ns
CV (%)	30.0	147.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT
* = แตกต่างที่ p<0.05, ** = แตกต่างที่ p<0.01, ns = ไม่แตกต่าง

4.2.การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ในห้องปฏิบัติการและในผลกล้วยไข่ที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรค

จากการทดสอบเพื่อหาสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ 2 ครั้ง ยังไม่ปรากฏผลที่ชัดเจน จึงทำการทดลองซ้ำโดยเพิ่มกรรมวิธีจุ่มน้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซที่ลดอัตราลงครึ่งหนึ่งของอัตราใช้ปกติ และทำการทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการและผลกล้วยไข่ที่ได้รับการปลูกเชื้อราสาเหตุ

4.2.1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum* สาเหตุโรคขั้วหวีเน่า ด้วยวิธี poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ พบว่า การใช้โพรคลอราซ 250 ppm และการใช้โอโซนร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum* ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 100% และไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีทดลองอื่นๆ รองลงมา คือ การใช้กรดซาลิไซลิก 250 ppm มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 15.60% และมีเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเชื้อ 4.60 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สารคาร์เบนดาซิม และการใช้น้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 11.09 และ 9.61% และเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเชื้อ 4.99 และ 5.51 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนการใช้โพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm กรดออกซาลิก 100 ppm และโอโซน 0.5 ppm พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราต่ำที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum* ที่ 0.99 0 และ 0 % ตามลำดับ และมีเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเชื้อรา คือ

กรมวิชาการเกษตร

5.80 5.80 และ 6.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.2) จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าการใช้โพรคลอราซยังคงมีประสิทธิภาพสูงที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิรัชต์ และคณะ (2554) ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่จำหน่ายเป็นการค้า คือ คาร์เบนดาซิม คลอโรทาโลนิล และโพรคลอราซ ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* spp. ที่เป็นเชื้อสาเหตุของการเกิดโรคในกล้วยไม้ ซึ่งทดสอบด้วยวิธี poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดี นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษาของ ของ Jahanshira และ Dzhalilov (2010) มีการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด คือ benomyl, carbendazim, prochloraz, fludioxonil, bromuconazole และ azoxystrobin ต่อเชื้อ *F. oxysporum* ในมะเขือเทศ พบว่า การใช้สาร prochloraz และ bromuconazole มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเชื้อ *L. theobromae* ด้วยวิธี poisoned food technique บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ พบว่า การใช้โพรคลอราซ 250 ppm คาร์เบนดาซิม 250 ppm และโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *L. theobromae* ดีที่สุด คือ ทั้ง 3 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 100 % และไม่มีการเจริญของเส้นใยของเชื้อสาเหตุ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี ประสิทธิภาพรองลงมา คือ การใช้โพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm และกรดซาลิไซลิก 250 ppm มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ 61.67 และ 29.62 % ตามลำดับ และมีเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ 2.62 และ 4.81 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 16.86 % และเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ 5.69 เซนติเมตร ส่วนการใช้โอโซน 0.5 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *L. theobromae* ต่ำที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อที่ 1.40 % และเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ 7 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.3) ในขณะที่ บุญวดี และคณะ (2557) พบว่า กรดซาลิไซลิกที่ความเข้มข้น 250 ppm มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. oxysporum* แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *L. theobromae* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ได้ สารโพแทสเซียมซอร์เบท 100 - 1000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. oxysporum* และไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *L. theobromae* ได้ ส่วนกรดออกซาลิกมีประสิทธิภาพต่ำสุด ที่อัตรา 1000 ppm ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. oxysporum* ได้เพียง 8.68% แต่จากการทดลองนี้พบว่าโพแทสเซียมซอร์เบท 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *L. theobromae* ได้ถึง 61.67% และกรดซาลิไซลิก 250 ppm ยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้เล็กน้อย (<50%) ส่วนกรดออกซาลิก 100 ppm ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้เช่นกัน

แสดงให้เห็นว่าการใช้สารปลอดภัยเพียงอย่างเดียวยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอที่จะยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคได้ แต่การใช้น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซที่ลดความเข้มข้นลงครึ่งหนึ่งมีประสิทธิภาพสูงและเทียบเท่ากับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียวในการยับยั้งเชื้อราทั้ง 2 ชนิดได้

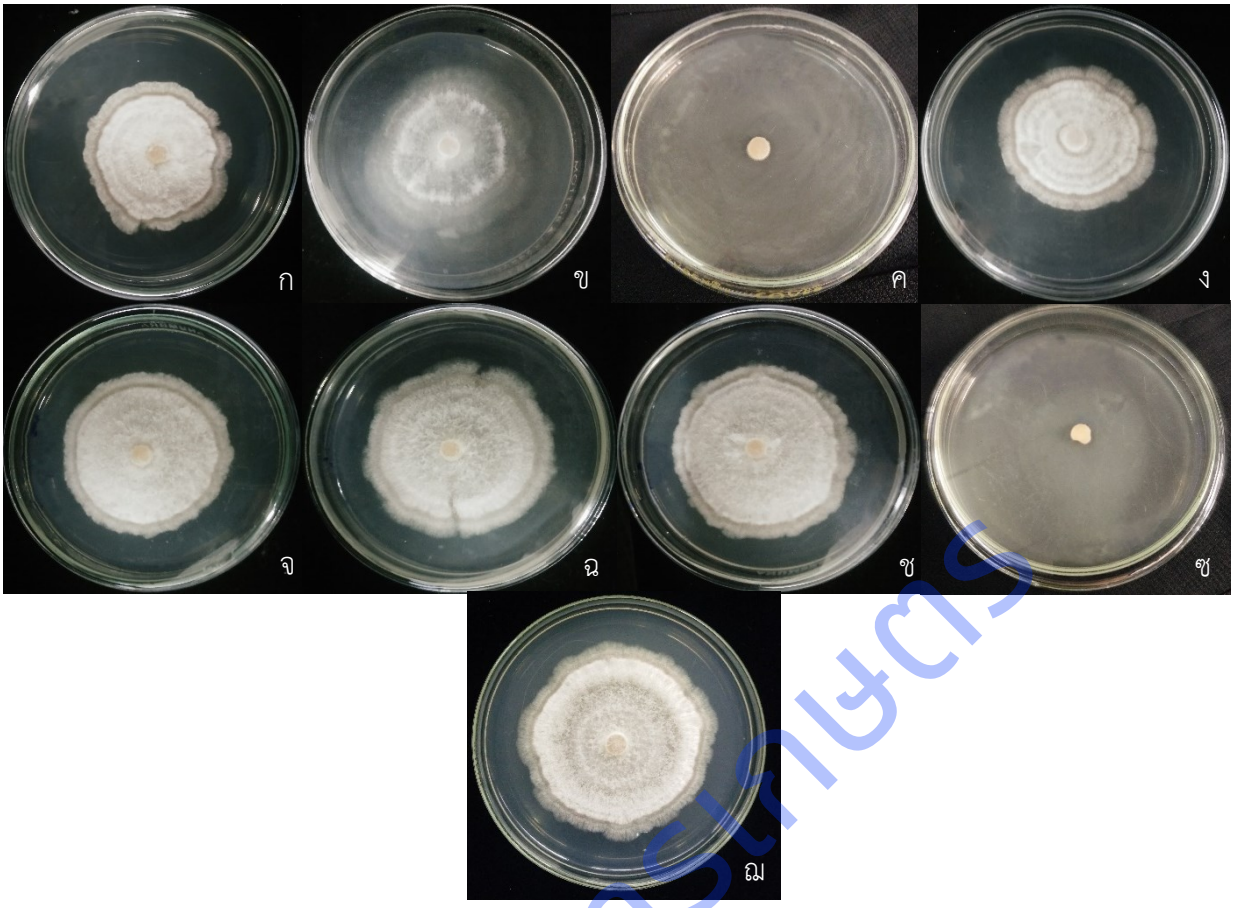
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ และเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ *F. oxysporum* ที่อายุ 6 วัน และ *L. theobromae* ที่อายุ 2 วัน

กรรมวิธี	*F. oxysporum*[1]		*L. theobromae*	
	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%)	เส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ (ซม.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%)	เส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อ (ซม.)
Control (no treatment)	-	5.48 cd	-	6.85 e
Control (water)	9.61 b	5.51 cd	16.86 d	5.69 d
250 ppm Carbendazim	11.09 b	4.99 bc	100.00 a	0.00 a
250 ppm Prochloraz	100.00 a	0.00 a	100.00 a	0.00 a
250 ppm Salicylic acid	15.60 b	4.60 b	29.62 c	4.81 c
500 ppm Potassium sorbate	0.99 c	5.80 d	61.67 b	2.62 b
100 ppm Oxalic acid	0.00 c	5.80 d	14.74 d	5.83 d
0.5 ppm Ozone	0.00 c	6.10 d	1.40 e	7.00 e
0.5 ppm Ozone + 125 ppm Prochloraz	100.00 a	0.00 a	100.00 a	0.00 a
CV (%)	14.1	8.5	8.8	8.4

[1]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

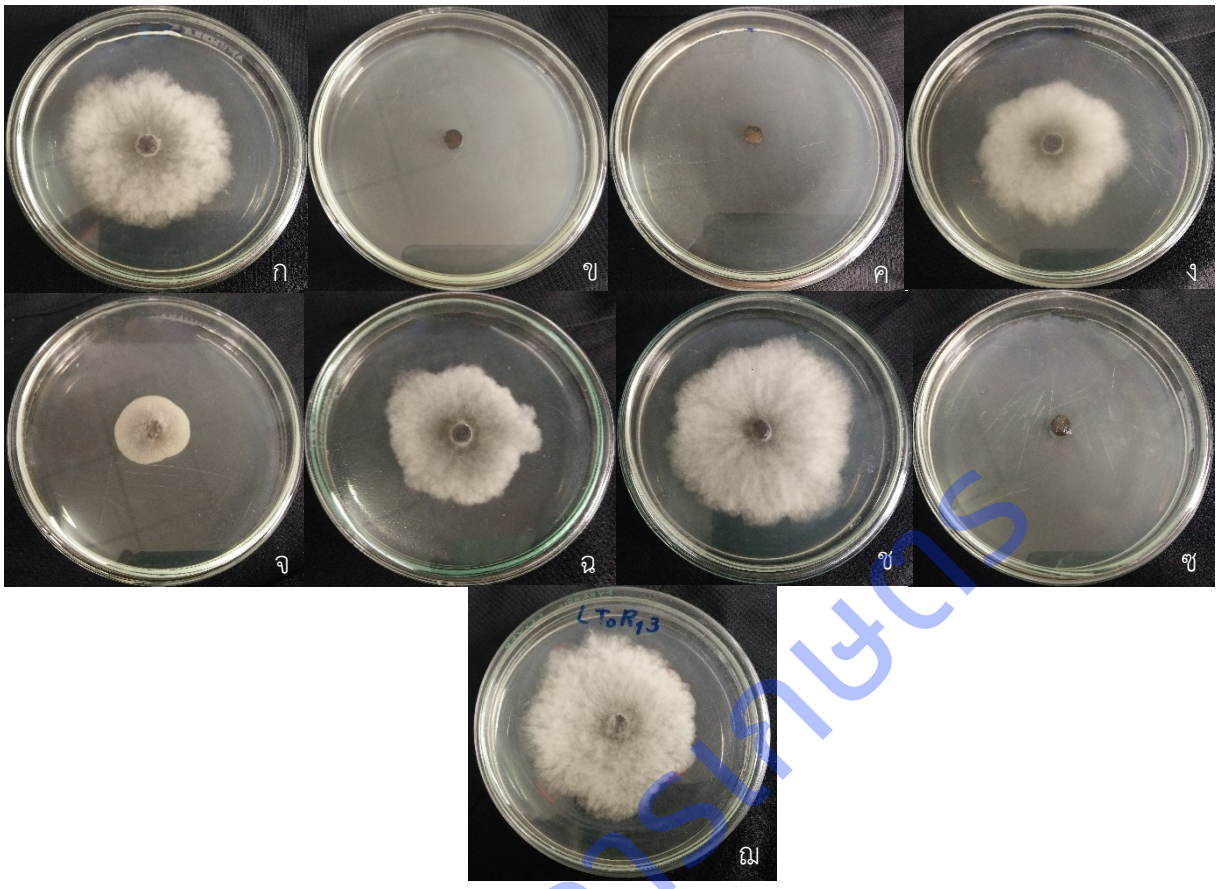
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4.2 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *F. oxysporum* ที่อายุ 6 วัน

ก = น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)
ข = คาร์เบนดาซิม 250 พีพีเอ็ม
ค = โพรคลอราซ 250 พีพีเอ็ม
ง = กรดซาลิไซลิก 250 พีพีเอ็ม
จ = โพแตสเซียมซอร์เบต 500 พีพีเอ็ม
ฉ = กรดออกซาลิก 100 พีพีเอ็ม
ช = โอโซน 0.5 พีพีเอ็ม
ซ = โอโซน 0.5 ppm + โพรคลอราซ 125 พีพีเอ็ม
ฌ = ไม่ใส่กรรมวิธีใดๆ

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4.3 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *L. theobromae* ที่อายุ 2 วัน

ก = น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)
ข = คาร์เบนดาซิม 250 ppm
ค = โพรคลอราซ 250 ppm
ง = กรดซาลิไซลิก 250 ppm
จ = โพแตสเซียมซอร์เบต 500 ppm
ฉ = กรดออกซาลิก 100 ppm ช = โอโซน 0.5 ppm
ซ = โอโซน 0.5 ppm + โพรคลอราซ 125 ppm
ฌ = ไม่ใส่กรรมวิธีใดๆ

4.2.2 การทดสอบในผลกล้วยไข่ที่ได้รับการปลูกเชื้อราสาเหตุโรค

การควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีจากการปลูกเชื้อ *F. oxysporum* พบว่า หลังบ่มสุก 7 วัน ขั้วหวีมีอาการของโรคต่ำกว่า 50% (2.25 – 42.08%) และไม่พบการเกิดโรคที่ผล โดยพบว่า การใช้โพรคลอราซ และ น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคสูงสุดที่ 93.51 และ 89.42%

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ในขณะที่กรดซาลิไซลิกและคาร์เบนดาซิมมีประสิทธิภาพยับยั้งการเกิดโรคต่ำสุด 27.00 และ 15.79% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 4.5)

การควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีจากการปลูกเชื้อ *L. theobromae* พบว่า หลังบ่มสุก 7 วัน ขั้วหวีมีอาการของโรค 27.08 – 69.17% ซึ่งรุนแรงกว่าเชื้อ *F. oxysporum* และไม่พบการเกิดโรคที่ผลเช่นกัน โดยพบการเกิดโรคที่ขั้วหวีต่ำสุดในกรรมวิธีจุ่มโพรคลอราซ น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ และกรดซาลิไซลิก 27.08 35.00 และ 44.17% ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคสูงสุดที่ 52.28 38.33 และ 25.55% ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ในขณะที่โพแทสเซียมซอร์เบทและกรดออกซาลิกมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคต่ำ 2.5% เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 4.6) แนวโน้มไปในทางเดียวกันกับ บุญวดีและคณะ (2557) พบว่า การปลูกเชื้อราสาเหตุขั้วหวีเน่า *L. theobromae* ในกล้วยหอมทองก่อนจุ่มสารปลอดภัย 3 ชนิด ได้แก่ กรดออกซาลิก กรดซาลิไซลิก และโพแทสเซียมซอร์เบท ความเข้มข้น 100 250 500 และ 1000 ppm ไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ แต่กรดซาลิไซลิก 250 ppm สามารถลดความรุนแรงของโรคได้ 26.49% ทั้งนี้ อาจเนื่องจากกรดซาลิไซลิก สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *L. theobromae* ได้โดยตรงแล้ว (จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ) ยังสามารถชักนำให้ผลไม้มีความต้านทานต่อโรคได้อีกด้วย (Qin *et al.*, 2003) แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของสารนี้ยังไม่ดีพียงพอ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกรรมวิธีต่างๆ กับเชื้อราสาเหตุโรคทั้ง 2 ชนิด จะเห็นว่าประสิทธิภาพในกลุ่มสารเคมี สารโพรคลอราซควบคุมโรคจากเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้ดีกว่า สารคาร์เบนดาซิม สำหรับกลุ่มสารปลอดภัย การใช้น้ำโอโซนร่วมกับสารโพรคลอราซที่ลดอัตราลง ใช้ได้ดีในการควบคุมเชื้อราทั้ง 2 ชนิดโดยมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากการใช้สารโพรคลอราซเพียงอย่างเดียวที่อัตราเข้มข้นสูงกว่า ข้อสังเกตุ การใช้น้ำโอนโซนเพียงอย่างเดียวมีประสิทธิภาพยับยั้งการเกิดโรคได้ในอันดับกลางๆของเชื้อทั้ง 2 ชนิด แต่เมื่อร่วมกับสารโพรคลอราซประสิทธิภาพเสริมกันทำให้การลดสารโพรคลอราซอัตราเพียงครึ่งหนึ่งจากเดิม ก็มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับการใช้ในอัตราสูงกว่า 2 เท่าได้

ตารางที่ 4.5 แสดงประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากการปลูกเชื้อ *F. oxysporum* ก่อนจุ่มสารและบ่มที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	% โรคบนขั้วหวี	% การยับยั้งการเกิดโรค
Control (water)	34.67	-
250 ppm Carbendazim	24.42	15.79 b
250 ppm Prochloraz	2.25	93.51 a
250 ppm Salicylic acid	42.08	27.00 b
500 ppm Potassium sorbate	37.67	49.36 ab
100 ppm Oxalic acid	13.33	61.54 ab

กรมวิชาการเกษตร

0.5 ppm Ozone	13.58	60.82 ab
0.5 ppm Ozone + 125 ppm Prochloraz	3.67	89.42 a
F-test	ns	*
CV (%)	108.8	44.0

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

* = แตกต่างที่ p<0.05, ** = แตกต่างที่ p<0.01, ns = ไม่แตกต่าง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.6 แสดงประสิทธิภาพของสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากการปลูกเชื้อ *L. theobromae* ก่อนจุ่มสารและบ่มที่อุณหภูมิห้อง

กรรมวิธี	% โรคบนขั้วหวี	% การยับยั้งการเกิดโรค
Control (water)	56.75 ab	-
250 ppm Carbendazim	54.50 ab	14.54 bc
250 ppm Prochloraz	27.08 a	52.28 a
250 ppm Salicylic acid	44.17 ab	25.55 abc
500 ppm Potassium sorbate	69.17 b	2.50 c
100 ppm Oxalic acid	66.67 b	2.50 c
0.5 ppm Ozone	67.08 b	14.24 bc
0.5 ppm Ozone + 125 ppm Prochloraz	35.00 a	38.33 ab
F-test	*	*
CV (%)	30.0	71.7

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

* = แตกต่างที่ $p<0.05$, ** = แตกต่างที่ $p<0.01$, ns = ไม่แตกต่าง

4.3 การทดสอบประสิทธิภาพสารในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่และผลการตกค้างของสารหลังการเก็บรักษาตามวิธีการส่งออก

นำกรรมวิธีทั้งหมดที่ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่ในห้องปฏิบัติการและในผลกล้วยไข่ที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรค มาทดสอบประสิทธิภาพของสารในการควบคุมการเกิดเชื้อราบนขั้วหวีหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 °C ระยะเวลาต่างๆ พบว่า การเกิดโรคมีอาการเล็กน้อยในช่วงหลังการเก็บรักษาที่ 2 สัปดาห์ และจะทวีความรุนแรงขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้นที่ 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ และอาการของโรคมีมากขึ้นเมื่อผลสุก สอดคล้องกับ Gonzale-Aguilar et al. (2003) นอกจากนี้ พบว่า กล้วยไข่เริ่มสุกหลังการเก็บรักษานาน 6 สัปดาห์ ซึ่งถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา จึงตรวจสอบเพียงการเกิดโรค ไม่วิเคราะห์คุณภาพผล ทั้งนี้จะพบว่าประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิดในการควบคุมโรคแตกต่างกัน โดยพบว่าหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ การเกิดโรคหลังเก็บรักษาในกรรมวิธีใช้สารทุกชนิดต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันในการยับยั้งการเกิดโรคเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม แต่เมื่อบ่มสุก พบว่า การใช้สารโพรคลอราซ น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ คาร์เบนดาซิม และน้ำโอโซนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ 20.83 23.83 35.00 และ 40.00% ตามลำดับ ซึ่งสารโพรคลอราซ น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ และคาร์เบนดาซิมสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้สูงสุดไม่แตกต่างกัน 71.59 61.50 และ 52.27% ตามลำดับ รองลงมาเป็นการจุ่มน้ำโอโซน 45.46% (ตารางที่ 4.7)

กรมวิชาการเกษตร

หลังการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ การเกิดโรคหลังเก็บรักษาในกรรมวิธีใช้น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ คาร์เบนดาซิม โพรคลอราซ และน้ำโอโซน มีเปอร์เซ็นต์ต่ำที่สุด 4.33 11.00 13.17 และ 19.00 ตามลำดับ ส่งผลให้สารกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคสูงสุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุมเช่นกัน ที่ 91.26 77.81 73.45 และ 61.68 ตามลำดับ แต่หลังการบ่มสุก พบว่า เหลือเพียงการใช้น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ คาร์เบนดาซิม และโพรคลอราซ ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุด 14.33 29.75 และ 26.67% ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้สูงสุดไม่แตกต่างกัน 84.22 67.25 และ 70.64% ตามลำดับ ซึ่งการใช้น้ำโอโซนเป็นอันดับรองลงมา 38.53% (ตารางที่ 4.7)

หลังการเก็บรักษา 6 สัปดาห์ ให้ผลในทางเดียวกันกับหลังการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ คือ การใช้น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ โพรคลอราซ คาร์เบนดาซิม และน้ำโอโซน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุด 7.08 28.33 29.58 และ 39.58 ตามลำดับ และเมื่อบ่มสุกการใช้น้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซ โพรคลอราซ และคาร์เบนดาซิมมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำสุด 3.33 11.25 และ 17.50% ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเกิดโรคได้สูงสุด 96.04 86.63 และ 79.21% ตามลำดับ ตามด้วยน้ำโอโซน 50.99% (ตารางที่ 4.7)

จะเห็นได้ว่าในกลุ่มสารปลอดภัย น้ำโอโซนมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าหลังการเก็บรักษาและบ่มสุกได้ดีที่สุด โดยโอโซนสามารถฆ่าจุลินทรีย์ได้โดยการทำปฏิกิริยากับโปรตีน เอนไซม์ และเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้เซลล์แตก (สุเทพ, 2553; ราณี และคณะ, 2552) แต่จากการทดลองนี้ประสิทธิภาพพบเพียง 40-50% ซึ่งยังไม่ดีเพียงพอในการนำไปใช้ อย่างไรก็ตาม เมื่อนำน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับสารโพรคลอราซ 125 ppm ประสิทธิภาพเพิ่มสูงเทียบเท่ากับการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพหลังบ่มสุก ลักษณะและปริมาณการเกิดจุดกระในกรรมวิธีต่างๆ ในช่วงการเก็บรักษาเดียวกันมีความใกล้เคียงกันอยู่ในช่วงคะแนนไม่เกิน 3 คือ มีจุดกระเล็กๆ ปริมาณน้อยถึงปานกลาง ความแน่นเนื้อของผลใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 0.57-0.65 กิโลกรัม หลังเก็บรักษา 2 สัปดาห์ และ 0.48-0.56 กิโลกรัม หลังเก็บรักษา 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม นอกจากนี้ไม่พบความผิดปกติในกลิ่นและรสชาติของทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 4.7)

ผลการตรวจสอบปริมาณสารตกค้างคาร์เบนดาซิม และโพรคลอราซในผลกล้วย พบว่า หลังการจุ่มสารและหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 1 และ 2 สัปดาห์ ปริมาณสารที่พบในผลกล้วยดิบ (หลังนำออกจากห้องเย็น) มีค่าลดลงเพียงเล็กน้อยและสูงกว่าระดับปริมาณสารตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limits; MRL) โดยค่า MRL ของสารคาร์เบนดาซิมในผลกล้วย กำหนดโดยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (CODEX) ที่ 0.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO, 2006) และกำหนดโดยสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ 0.1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (สำนักงานมาตรฐานอาหารและสินค้าเกษตรแห่งชาติ 2556) ส่วนค่า MRL ของสารโพรคลอราซไม่มีกำหนดมาตรฐานในกล้วย จึงใช้ค่า default limit ที่ 0.01 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ข้อสังเกต ในกรรมวิธีจุ่มน้ำโอโซนร่วมกับโพรคลอราซอัตราครึ่งความเข้มข้นเดิม (125 ppm) มีค่าการตกค้างของสารโพรคลอราซสูงกว่ากรรมวิธีจุ่มโพรคลอราซ 250 ppm ทั้งนี้อาจเนื่องจากเวลาที่ใช้ในการจุ่มสารของกรรมวิธีแรกนานกว่า โดยจุ่มนาน 15 นาที ในขณะที่กรรมวิธีจุ่มโพรคลอราซ 250 ppm ใช้เวลา 3 นาที (ตารางที่ 4.8) แต่เมื่อตรวจสอบสารตกค้างในผลกล้วยที่บ่มสุกหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ โดยแยกเป็น 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ส่วน คือ ผลรวม (เปลือก+เนื้อ) เปลือก และเนื้อ พบว่า ปริมาณสารเคมีส่วนใหญ่อยู่ที่เปลือก ในขณะที่ส่วนเนื้อไม่พบหรือพบเพียงเล็กน้อยซึ่งต่ำกว่าค่า MRL (ตารางที่ 4.9)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าหลังการเก็บรักษาที่ 14 ℃ ระยะเวลาต่างๆ และหลังบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง และตรวจสอบคุณภาพหลังบ่มสุก

ระยะเวลาเก็บรักษา	กรรมวิธี	%โรคบนขั้วหวี		%การยับยั้งการเกิดโรค		การเกิดจุดกระ		ความแน่นเนื้อ (Kg)	กลิ่นและรสชาติ
		หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	ลักษณะ	ปริมาณ		
2 สัปดาห์	Control (water)	19.33 b	73.33 c	-	-	2.00	1.33	0.61	N[1]
	Carbendazim (250 ppm)	7.50 a	35.00 ab	61.21	52.27 ab	1.50	1.00	0.57	N
	Prochloraz (250 ppm)	4.67 a	20.83 a	75.86	71.59 a	1.83	1.50	0.61	N
	Ozone (0.5 ppm) + Prochloraz (125 ppm)	8.67 a	23.83 a	55.17	67.50 ab	2.00	2.17	0.61	N
	Ozone (0.5 ppm)	5.25 a	40.00 ab	72.84	45.46 bc	1.33	1.00	0.65	N
	Salicylic acid (250 ppm)	6.58 a	80.00 c	65.95	6.63 d	2.17	1.00	0.57	N
	Oxalic acid (100 ppm)	6.83 a	59.17 bc	64.66	21.21 cd	1.67	1.33	0.63	N
	Potassium Sorbate (500 ppm)	4.92 a	57.08 bc	74.57	24.05 cd	1.83	1.33	N/A[2]	N
	F-test	*	**	ns	**	-	-	ns	-
	CV (%)	57.6	26.5	33.5	32.9	-	-	10.8	-
4 สัปดาห์	Control (water)	49.58 b	90.83 c	-	-	2.00	1.40	0.56	N
	Carbendazim (250 ppm)	11.00 a	29.75 ab	77.81 a	67.25 ab	1.83	1.60	0.48	N
	Prochloraz (250 ppm)	13.17 a	26.67 a	73.45 a	70.64 ab	2.00	2.33	0.56	N

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าหลังการเก็บรักษาที่ 14 ℃ ระยะเวลาต่างๆ และหลังบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง และตรวจสอบคุณภาพหลังบ่มสุก

ระยะเวลาเก็บรักษา	กรรมวิธี	%โรคบนขั้วหวี		%การยับยั้งการเกิดโรค		การเกิดจุดกระ		ความแน่นเนื้อ (Kg)	กลิ่นและรสชาติ
		หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	ลักษณะ	ปริมาณ		
	Ozone (0.5 ppm) + Prochloraz (125 ppm)	4.33 a	14.33 a	91.26 a	84.22 a	1.83	1.40	0.55	N
	Ozone (0.5 ppm)	19.00 a	55.83 b	61.68 ab	38.53 bc	1.83	1.80	0.54	N
	Salicylic acid (250 ppm)	62.50 b	100.00 c	0.00	0.00	N/A	N/A	N/A	N/A
	Oxalic acid (100 ppm)	44.92 b	86.67 c	24.93 b	8.56 c	2.17	2.60	0.51	N
	Potassium Sorbate (500 ppm)	67.92 b	87.50 c	0.00	7.03 c	2.00	2.17	0.51	N
	F-test	**	**	*	**	-	-	ns	-
	CV (%)	38.0	23.7	32.5	38.3	-	-	18.8	-
6 สัปดาห์	Control (water)	73.75 cd	84.17 c	-	-	-	-	-	-
	Carbendazim (250 ppm)	29.58 ab	17.50 ab	59.89 ab	79.21 ab	-	-	-	-
	Prochloraz (250 ppm)	28.33 ab	11.25 a	61.58 ab	86.63 a	-	-	-	-
	Ozone (0.5 ppm) + Prochloraz (125 ppm)	7.08 a	3.33 a	90.40 a	96.04 a	-	-	-	-
	Ozone (0.5 ppm)	39.58 abc	41.25 b	46.33 ab	50.99 bc	-	-	-	-

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.7 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคขั้วหวีเน่าหลังการเก็บรักษาที่ 14 ℃ ระยะเวลาต่างๆ และหลังบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง และตรวจสอบคุณภาพหลังบ่มสุก

ระยะเวลาเก็บรักษา	กรรมวิธี	%โรคบนขั้วหวี		%การยับยั้งการเกิดโรค		การเกิดจุดกระ		ความแน่นเนื้อ (Kg)	กลิ่นและรสชาติ
		หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	หลังเก็บรักษา	หลังบ่มสุก	ลักษณะ	ปริมาณ		
	Salicylic acid (250ppm)	86.67 d	96.67 c	5.08 b	0.00	-	-	-	-
	Oxalic acid (100 ppm)	50.00 bcd	69.17 c	33.90 ab	22.11 cd	-	-	-	-
	Potassium Sorbate (500ppm)	53.75 bcd	75.00 c	27.12 b	11.39 d	-	-	-	-
	F-test	*	**	ns	**	-	-	-	-
	CV (%)	47.7	29.3	64.7	29.3	-	-	-	-

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT, * = แตกต่างที่ p<0.05, ** = แตกต่างที่ p<0.01, ns = ไม่แตกต่าง

[1] N = ปกติ; [2] N/A = ไม่มีข้อมูลเนื่องจากผลกล้วยเกิดความผิดปกติและเน่า; สัปดาห์ที่ 6 ผลกล้วยเริ่มสุกและนิ่มหลังการเก็บรักษา จึงบันทึกเพียงข้อมูลการเกิดโรค

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.8 ปริมาณสารตกค้างของคาร์เบนดาซิมหรือโพรคลอราซในผลกล้วยไข่หลังการเก็บรักษาที่ 14 °C ระยะเวลาต่าง ๆ

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้างที่ระยะเวลาหลังการเก็บรักษา (mg/kg)		
	0 สัปดาห์ (หลังจุ่มสาร)	1 สัปดาห์	2 สัปดาห์
Carbendazim (250 ppm)	1.69	1.70	1.62
Prochloraz (250 ppm)	1.82	1.69	1.32
Ozone (0.5 ppm) + Prochloraz (125 ppm)	3.13	3.04	2.10

หมายเหตุ ค่า MRL ของ Carbendazim ในกล้วยตามมาตรฐาน CODEX 0.2 mg/kg
ค่า MRL ของ Prochloraz ในกล้วย ไม่มีกำหนดในมาตรฐาน CODEX ดังนั้นเป็นค่า default limit 0.01 mg/kg

ตารางที่ 4.9 ปริมาณสารตกค้างของคาร์เบนดาซิมหรือโพรคลอราซในส่วนเปลือก เนื้อ และผลรวมของกล้วยไข่หลังการเก็บรักษาที่ 14 °C เป็นเวลา 2 สัปดาห์แล้วบ่มสุก

กรรมวิธี	ปริมาณสารตกค้าง (mg/kg)		
	ผล (เปลือก+เนื้อ)	เปลือก	เนื้อ
Carbendazim (250 ppm)	1.87	8.68	0.10
Prochloraz (250 ppm)	0.44	1.48	ND
Ozone (0.5 ppm) + Prochloraz (125 ppm)	1.05	4.97	0.006

หมายเหตุ ค่า MRL ของ Carbendazim ในกล้วยตามมาตรฐาน CODEX 0.2 mg/kg
ค่า MRL ของ Prochloraz ในกล้วย ไม่มีกำหนดในมาตรฐาน CODEX ดังนั้นเป็นค่า default limit 0.01 mg/kg
ND = not detect

จากผลการทดลองทั้งหมด พบว่า ยังไม่มีสารปลอดภัยชนิดไหนสามารถทดแทนการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าได้โดยสมบูรณ์ โพรคลอราซถือเป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด สำหรับการจุ่มน้ำโอโซนมีผลในการควบคุมได้บ้างแต่ยังไม่ดีเท่าที่ควร แต่เมื่อนำโพรคลอราซลดความเข้มข้นลงครึ่งหนึ่งร่วมกับน้ำโอโซน พบว่าสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้สูงเทียบเท่ากับกับการใช้สารโพรคลอราซที่อัตราเดิม ซึ่งปริมาณสารตกค้างในเนื้อผลยังต่ำกว่าค่า MRL

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ดังนั้นกรรมวิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะนำไปใช้ในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าในกล้วยไข่เพื่อการส่งออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยลดการใช้สารเคมีอีกด้วย

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การจุ่มผลกล้วยไข่ด้วยน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับสารป้องกันเชื้อราโพรคลอราซ 125 ppm เป็นเวลา 15 นาที ก่อนการเก็บรักษาที่ 14 °C สามารถควบคุมการเกิดโรคขั้วหวีเน่าได้มีประสิทธิภาพสูงสุดไม่แตกต่างกับการใช้โพรคลอราซ 250 ppm ซึ่งปริมาณสารโพรคลอราซตกค้างในเนื้อผลต่ำกว่าค่า MRL (0.006 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์) และไม่มีผลกระทบต่อการเกิดจุดกระ ความแน่นเนื้อ กลิ่นและรสชาติของผลกล้วย

สำหรับข้อเสนอแนะ อาจนำวิธีดังกล่าวทำการทดลองเพิ่มเติมโดยปรับลดอัตราการใช้สารโพรคลอราซที่อัตราต่างๆ ร่วมกับลดเวลาที่ใช้ในการจุ่มสารที่เวลาต่างๆ หาจุดที่ดีที่สุด (optimum) ในการควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพและปริมาณสารตกค้างน้อยที่สุด เพื่อลดอัตราการใช้สารและการตกค้าง ลดต้นทุนและเวลาในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ได้ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

การทดลองที่ 5 ศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออก

จากการลดอุณหภูมิผลิตผลกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยว จากอุณหภูมิประมาณ 32-35 °C มาที่อุณหภูมิ 14-16 °C พบว่าวิธีการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำเย็น (hydro-cooling) ใช้เวลา 30 นาที ส่วนการใช้ลมเย็น (forced air cooling) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง 45 นาที ซึ่งก็เป็นไปตามหลักการของวิธีการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำเย็นซึ่งผลกล้วยไข่สัมผัสกับน้ำเย็นโดยตรง ผลผลิตจะถ่ายเทความร้อนออกจากผลิตผลได้เร็ว ทำให้อุณหภูมิผลิตผลลดลงเร็วด้วย และมีรายงานว่าวิธีการลดอุณหภูมิผลิตผลรองมาคือวิธีการพ่นน้ำเย็น และลมเย็น (forced air cooling) ซึ่งการลดอุณหภูมิผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวให้เร็วเป็นสิ่งสำคัญและช่วยให้การเก็บรักษานานขึ้น (Brosnan and Sun, 2001) ทั้งนี้เนื่องจากผลิตผลสดยังคงมีชีวิต มีการหายใจและใช้พลังงาน การลดความร้อนออกจากผลิตผลอย่างรวดเร็ว จะช่วยชะลออัตราการหายใจ ลดการผลิตเอทธิลีน ชะลอการสุก และการเสื่อมชรา ลดการสูญเสียน้ำหนัก รักษาคุณภาพ และยืดอายุการเก็บรักษาในผลิตผลที่เป็น climacteric fruits นอกจากนี้การลดความร้อนจากผลิตผลทันทีหลังการเก็บเกี่ยวจะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ลดการหายใจ ลดกิจกรรมของเอนไซม์ ชะลอขบวนการสุก (Hardenburg *et al.*, 1990)

ผลของวิธีการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ซึ่งโรคขั้วหวีเน่าเป็นโรคที่สำคัญของกล้วยภายหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาเป็นเวลานาน จากผลการ

กรมวิชาการเกษตร

ดำเนินในครั้งที่ 1 ของการทดลองพบว่าวิธีการลดอุณหภูมิทั้ง 2 วิธี มีการเกิดโรคขั้วหวีเน่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการลดอุณหภูมิโดยใช้น้ำเย็นมีการเกิดโรคขั้วหวีเน่า 40.74% รองมาคือ control และ forced air cooling มีการเกิดโรค 48.81 และ 51.61% ตามลำดับ (ตารางที่ 5.1) มีรายงานการลดอุณหภูมิผลิตผลด้วยวิธี hydro-cooling และการเก็บรักษาที่ 13 °C กล้วยมีอายุการเก็บรักษานานสุด (Ravikumar *et al.*, 2018) ส่วนผลของช่วงเวลาการเก็บรักษา พบว่าเมื่อเก็บรักษานานขึ้นการเกิดโรคขั้วหวีเน่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสัปดาห์ที่ 2 หลังการเก็บรักษาไม่พบการเกิดโรค และเมื่อเก็บ 4 และ 6 สัปดาห์ มีการเกิดโรคขั้วหวีเน่า 47.49 และ 93.67% ตามลำดับ และไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษา (ตารางที่ 5.1) สำหรับการทดลองซ้ำในครั้งที่ 2 กลับพบว่า วิธีที่ไม่ลดอุณหภูมิมีการเกิดโรคขั้วหวีเน่าต่ำสุด 24.54% แตกต่างทางสถิติกับการลดอุณหภูมิโดยน้ำเย็นและ forced air cooling ซึ่งมีการเกิดโรคขั้วหวีเน่า 37.01 และ 42.27% แต่ทั้ง 2 วิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนผลของช่วงเวลาการเก็บรักษาให้ผลทำนองเดียวกับการทดลองในครั้งแรกโดยพบว่าเมื่อเก็บรักษานานขึ้นการเกิดโรคขั้วหวีเน่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยสัปดาห์ที่ 2 หลังการเก็บรักษาพบการเกิดโรค 6.48% และเมื่อเก็บ 4 และ 6 สัปดาห์ มีการเกิดโรคขั้วหวีเน่า 31.56 และ 65.88% ตามลำดับ และไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษา (ตารางที่ 5.3) จากการดำเนินการทั้งสองครั้งจะเห็นได้ว่าการเกิดโรคขั้วหวีเน่าในครั้งที่ 1 จะค่อนข้างมากกว่าครั้งที่ 2 ปัจจัยหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากฤดูกาลที่เก็บเกี่ยวในช่วงของฤดูฝนและฤดูหนาว ร่วมกับการจัดการแปลงของเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคขั้วหวีเน่าเกิดจากเชื้อราหลายชนิดและแพร่อาศัยตามเศษซากใบกล้วยในแปลงปลูก และสามารถแพร่กระจายติดมากับเครือกล้วยได้ตั้งแต่ในแปลงและในสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมเช่นในช่วงฤดูฝน การเจริญเติบโตของเชื้อราจะมีมากกว่าในช่วงของฤดูหนาว ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาจะเห็นได้ว่าเมื่อมีการเก็บรักษานานขึ้นทำให้การเกิดโรคขั้วหวีเน่าเพิ่มขึ้น ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นผลมาจากสภาพการเก็บรักษาผลิตผลโดยใส่ผลิตผลในถุง PE (Polyethylene) เจาะรูผลิตผลยังมีการหายใจ มีการคายน้ำ ทำให้เกิดความชื้นค่อนข้างมากซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อรา การใช้สารเคมีโปรคลอราชจะสามารถควบคุมเชื้อราได้อย่างมีประสิทธิภาพมากหลังการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ แต่เมื่อเก็บรักษานานขึ้น 4 และ 6 สัปดาห์ ประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดเชื้อราของสารเคมีดังกล่าวลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มมากขึ้น

ผลของวิธีการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อความแน่นเนื้อ พบว่าวิธีการลดอุณหภูมิทั้ง 3 แบบให้ความแน่นเนื้อหลังการเก็บรักษาไม่แตกต่างทางสถิติโยการลดอุณหภูมิด้วยน้ำเย็นให้ความแน่นเนื้อหลังการเก็บรักษามากสุด 0.78 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ส่วนการใช้ forced air cooling ให้ความแน่นเนื้อ 0.76 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และ control ให้ความแน่นเนื้อ 0.77 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาจะพบว่าเมื่อเก็บรักษานานขึ้นความแน่นเนื้อจะลดลงและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความแน่นเนื้อจะสูงเมื่อเก็บรักษา 2 สัปดาห์ มีค่า 1.21 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และจะลดลงเหลือ 0.67 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และให้ความแน่นเนื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

0.43 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร หลังการเก็บรักษา 4 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5.2) และไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างวิธีการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษา สำหรับการทดลองซ้ำในครั้งที่ 2 พบว่าวิธีการลดอุณหภูมิโดยใช้ forced air cooling ให้ความแน่นเนื้อสูงสุด 1.00 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ลดอุณหภูมิ และการลดอุณหภูมิโดยน้ำเย็น (hydro cooling) ซึ่งให้ความแน่นเนื้อไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ลดอุณหภูมิเช่นกัน ส่วนผลของระยะเวลาการเก็บรักษาให้ผลทำนองเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 โดยความแน่นเนื้อลดลงเมื่อเก็บรักษานานขึ้นโดยมีค่า 1.05 0.93 และ 0.68 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร หลังการเก็บรักษา 2 4 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5.5) ในด้านความแน่นเนื้อของผลิตผลจะเป็นส่วนหนึ่งที่บ่งบอกถึงความสุกและความชราภาพและความเสื่อมสภาพของเซลล์ ผลิตผลเมื่อเก็บรักษานานขึ้นจะมีการสูญเสียน้ำ ความตึงของเซลล์ลดลง มีการใช้พลังงาน มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เกิดการสุกและการชราภาพ ทำให้การเข้าออกของของสารผ่านชั้นของผนังเซลล์ง่ายขึ้น

ด้านการเกิดจุดกระ (senescent spotting) พบว่ากล้วยไข่ที่สุกมากจะมีการเกิดจุดกระมากขึ้น ซึ่งอาการตกกระจะเกิดขึ้นเฉพาะในกล้วยไข่และเป็นอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา จากผลการทดลอง (ตารางที่ 5.3 และ ตารางที่ 5.6) จะเห็นได้ว่ากล้วยที่มีความสุกมากการเกิดจุดกระจะเพิ่มมากขึ้น จุดกระมีขนาดใหญ่ขึ้นและรวมตัวกันมีสีดำและจมลึกลงในเปลือก การลดอุณหภูมิไม่มีผลต่อการลดการเกิดจุดกระ ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาเมื่อนานขึ้นและเมื่อนำผลกล้วยมาบ่มสุก เมื่อผลกล้วยสุกเพิ่มมากขึ้นการเกิดจุดกระจะเพิ่มมากขึ้น สายชล (2538) การบ่มกล้วยไข่ให้สุกเมื่อผิวมีสีเหลืองขณะที่ปลายและโคนผลยังมีสีเขียวและเก็บผลผลิตในถุงพลาสติกเจาะรู นำไปเก็บรักษาที่ 12-18 °C จะช่วยป้องกันการเกิดจุดกระได้ ส่วนวิธีการลดอุณหภูมิผลิตผลก่อนการเก็บรักษาร่วมกับการใช้สารป้องกันเชื้อราไม่สามารถลดการเกิดจุดกระได้ วิธีการลดอุณหภูมิผลิตผลจะเป็นแนวทางในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผล แต่เมื่อนำผลิตผลมาบ่มสุก ระดับความสุกและสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ) จะมีผลต่อการเกิดจุดกระมากกว่า กล้วยที่สุกมากการเกิดจุดกระมาก

ตารางที่ 5.1 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่ากล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 1)

กรรมวิธี :Mainplot: (M)	ขั้วหวีเน่า (%): ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)			
	2	4	6	M-Mean
control	0.0	48.75	97.67	48.81 a
Hydro-cooling	0.0	31.67	90.56	40.74 a
Forced air cooling	0.0	62.06	92.78	51.61 a
S-Mean	0.0 a	47.49 b	93.67 c	47.05

cv (a) (%) 30.7

กรมวิชาการเกษตร

cv (b) (%) 26.3

ตารางที่ 5.2 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อความแน่นเนื้อกล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 1)

กรรมวิธี :Mainplot: (M)	ความแน่นเนื้อ (กก/ซม^2) : ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)			
	2	4	6	M-Mean
control	1.21	0.67	0.42	0.77 a
Hydro-cooling	1.25	0.67	0.42	0.78 a
Forced air cooling	1.63	0.67	0.46	0.76 a
S-Mean	1.21 a	0.67 b	0.43 c	0.77

cv (a) (%) 5.5

cv (b) (%) 6.3

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5.3 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อการเกิดจุดกระกล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 1)

กรรมวิธี :Mainplot: (M)	การเกิดจุดกระ (%) ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)		
	2	4	6
control	41-60	61-80	81-100
Hydro-cooling	41-60	41-60	81-100
Forced air cooling	41-60	41-60	81-100

ตารางที่ 5.4 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่ากล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 2)

กรรมวิธี Mainplot: (M)	ขั้วหวีเน่า (%) ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)			
	2	4	6	M-Mean
control	8.06	20.83	44.72	24.54 b
Hydro-cooling	5.56	30.63	74.86	37.01 a
Forced air cooling	5.56	43.21	78.06	42.27 a
S-Mean	6.48 a	31.56 b	65.88 c	35.99

cv (a) (%) 22.0

cv (b) (%) 27.6

ตารางที่ 5.5 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อความแน่นเนื้อกล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 2)

Pre-cooling method Mainplot: (M)	ความแน่นเนื้อ (กก./ซม.^{2}) ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)			
	2	4	6	M-Mean
control	0.90	0.98	0.66	0.85 ab
Hydro-cooling	1.02	0.72	0.72	0.82 b
Forced air cooling	1.24	1.09	0.68	1.00 a
S-Mean	1.05a	0.93 a	0.687 b	0.89

cv (a) (%) 15.2

cv (b) (%) 16.0

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5.6 ผลของการลดอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีต่อการเกิดจุดกระกล้วยไข่ (ทดลองครั้งที่ 2)

กรรมวิธี :Mainplot: (M)	การเกิดจุดกระ (%)		
	ระยะเวลาเก็บรักษา (สัปดาห์): subplot (S)		
	2	4	6
control	21-40	41-60	81-100
Hydro-cooling	1-20	41-60	81-100
Forced air cooling	21-40	41-60	81-100

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การลดอุณหภูมิผลิตผลโดยการใช้น้ำเย็น (hydro-cooling) เป็นวิธีการลดอุณหภูมิผลิตผลที่ใช้เวลาต่ำสุด วิธีการลดอุณหภูมิไม่มีผลต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ความแน่นเนื้อ และการเกิดจุดกระของกล้วยไข่ ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาจะมีผลต่อคุณภาพผลทั้งการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ความแน่นเนื้อรวมถึงการเกิดจุดกระของกล้วยไข่ ดังนั้นการจัดการอุณหภูมิที่ดีต่อเนื่องทั้งการลดอุณหภูมิผลิตผลผลิตผลลงอย่างรวดเร็วหลังการเก็บเกี่ยวก่อนนำไปเก็บรักษาและการเก็บรักษาในสภาพควบคุมอุณหภูมิต่อเนื่องร่วมกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวต่างๆ อย่างเหมาะสม จะช่วยรักษาคุณภาพผลิตผล และช่วยลดการสูญเสียของผลิตผลสดของกล้วยไข่ได้

การทดลองที่ 6 ทดสอบการจัดการการผลิตและการจัดการคุณภาพในโซ่อุปทานกล้วยไข่เพื่อการส่งออกตามแหล่งปลูกสำคัญ มีผลการดำเนินงานดังนี้

พื้นที่ปลูกศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

ด้านการเจริญเติบโต วิธีเกษตรกรทำการปลูกโดยใช้หน่อพันธุ์ พบว่า ในระยะก่อนการออกปลีมีการเจริญด้านเส้นรอบวงต้น 46.2 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีผสมผสานซึ่งปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีเส้นรอบวง 47.3 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนด้านความสูงพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรต้นกล้วยไข่มีความสูง240.1 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีผสมผสานซึ่งมีความสูง 231.5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนใบสะสมไม่แตกต่างกัน ส่วนจำนวนหน่อสะสม ต้นจากหน่อเกิดหน่อ 9.31 หน่อ มากกว่าทางสถิติจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซึ่งมี 3.87 หน่อ (ตารางที่ 6.1) ซึ่งในด้านเส้นรอบวงลำต้นและความสูงต้นจากหน่อมากกว่าต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งแตกต่างจากการทดลองในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพต้นพันธุ์ (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2561) ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตมากสุด รองมาคือต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อ 8 และ 4 ชิ้น/เหง้า ส่วนการปลูกจากหน่อมีการเจริญเติบโตต่ำสุด ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความแตกต่างของสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปริมาณฝน อย่างไรก็ตามค่าที่ได้ไม่แตกต่างมากนัก แต่ต้นที่ปลูกจากการ

กรมวิชาการเกษตร

เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะได้ต้นที่มีความสม่ำเสมอมากกว่าซึ่งถือเป็นข้อดีของการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6.1 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไข่ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ. สุโขทัย

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูง (ซม.)	จน.ใบ	จน.หน่อ
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	46.2	240.1	32.7	9.31
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	47.3	231.5	32.6	3.87
T-test	ns	*	ns	**

ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้น้ำหนักต่อเครือ 4.63 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือ 4.92 หวี แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีผสมผสานซึ่งให้น้ำหนักต่อเครือ 4.49 กิโลกรัม และ 4.61 หวี ด้านน้ำหนักหวี จำนวนผลต่อหวี และน้ำหนักต่อผลทั้ง 2 กรรมวิธีให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนขนาดผล ด้านความกว้างผล กรรมวิธีผสมผสานให้ความกว้างผล 3.02 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร ผลมีความกว้าง 2.98 เซนติเมตร ส่วนความยาวผลไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 6.2) ซึ่งในด้านการให้ผลผลิตของกล้วยจะขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้น การให้ปุ๋ยและน้ำ รวมทั้งสภาพอากาศ โดยปัจจัยด้านน้ำและธาตุอาหารจะเป็นปัจจัยสำคัญสุด ส่วนปัจจัยสภาพอากาศโดยเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์ อย่างในช่วงฤดูฝนต้นกล้วยจะเจริญเติบโตดี ประกอบกับมีน้ำสม่ำเสมอ ต้นกล้วยที่สมบูรณ์จะให้ผลผลิตคือมีเครือใหญ่ จำนวนหวีและน้ำหนักหวีเพิ่มขึ้น ซึ่งการทดลองครั้งนี้ต้นที่ปลูกจากหน่อมีการเจริญเติบโตมากกว่าต้นที่ปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงให้ผลผลิตมากกว่าเล็กน้อย ส่วนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธี ให้เปอร์เซ็นต์โรคขั้วหวีเน่าไม่แตกต่างทางสถิติทั้งหลังการเก็บรักษา 2 4 และ 6 สัปดาห์ โดยแต่ละกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 3.3 5 30 และ 3.3 5 และ 26.7 % (ตารางที่ 6.3) ซึ่งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีการลดการใช้สารเคมีลงครึ่งหนึ่ง โดยการจุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm นาน 15 นาที ก่อนการเก็บรักษา สอดคล้องกับ วรางคณาและคณะ (2561) ได้ศึกษาวิธีการควบคุมโรคกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยวแบบปลอดภัยพบว่าการเปอร์เซ็นต์ การเกิดโรคสูงขึ้นตามอายุการเก็บรักษาและเมื่อผลสุก กรรมวิธีควบคุมโรคโดยจุ่มสารเคมีทั้งโพรคลอราช และคาร์เบนดาซิม 250 ppm สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm ให้ผลดีไม่แตกต่างกับการจุ่มสารเคมีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นแนวทางในการลดการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลสด

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6.2 องค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆของกล้วยไข่ (AA group) ที่จัดการแปลงต่างกันที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย

กรรมวิธี	นน. เครือ (กก.)	จน. หวี/ เครือ	นน. หวี (ก.)	จน. ผล/ หวี	นน. ผล (ก.)	กว้าง ผล (ซม.)	ยาว ผล (ซม.)
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	4.63	4.92	829.4	17.57	47.1	2.98	8.79
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	4.49	4.61	802.2	17.37	45.8	3.02	8.67
T-test	*	*	ns	ns	ns	**	ns

ตารางที่ 6.3 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ขั้วหวีเน่าของกล้วยไข่ (AA group) หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 °C ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย

กรรมวิธี	ขั้วหวีเน่า (%)		
	2 สัปดาห์	4 สัปดาห์	6 สัปดาห์
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	3.3	5.0	30.0
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	3.3	5.0	26.7
T-test	ns	ns	ns

ด้านต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกกล้วยไข่เพื่อการส่งออกจะมีการลงทุนหลัก 3 ด้าน คือ ด้านวัสดุ-การเกษตร ด้านค่าจ้างแรงงานและอื่นๆ โดยเมื่อรวมผลตอบแทนและต้นทุนในแต่ละด้านแล้ว พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้รายได้ไร่ละ 31,380 บาท กรรมวิธีผสมผสานให้รายได้ไร่ละ 31,920 บาท และเมื่อดูต้นทุนในภาพรวมกรรมวิธีผสมผสานจะมีต้นทุนมากกว่าในด้านค่าต้นพันธุ์ ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไร่ละ 2,000 บาท ต้นทุนระบบน้ำไร่ละ 8,000 บาท และต้นทุนค่าพลาสติกดำ 1,100 บาท แต่จะลดในด้านค่าแรงการให้น้ำ ปุ๋ย ค่าแรงกำจัดวัชพืช โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนไร่ละ 24,600 บาท กรรมวิธีผสมผสานต้นทุนไร่ละ 32,200 บาท และกรรมวิธีเกษตรกรมีกำไรสุทธิไร่ละ 6,780 บาท ส่วนกรรมวิธีผสมผสานครั้งนี้ขาดทุน 280 บาท/ไร่ (ตารางที่ 6.4 และ 6.13) ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีผสมผสานได้ผลผลิตต่อไร่น้อยกว่า ต้นกล้วยมีการเจริญเติบโตน้อยกว่า รวมทั้งมีต้นทุนการผลิตที่มากกว่าในเรื่องของค่าต้นพันธุ์และค่าระบบน้ำตามที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้ถ้าได้ผลผลิตเกรดที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้นจะทำให้มีรายได้สูงขึ้นเพราะราคาผลผลิตที่ได้เกรดกับตกเกรดราคาต่างกันมาก 4-5 เท่า ซึ่งครั้งนี้ได้ผลผลิตเกรดมาตรฐาน 70-75 % อย่างไรก็ตามในรุ่นหน่อน่าจะมีรายได้เพิ่มมากขึ้น มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6.4 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆ ต่อผลผลิต เกรดผลผลิตและรายได้ของกล้วยไข่ (AA group) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	ผลผลิตได้มาตรฐาน (กก.)	ผลผลิตตกเกรด (กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		
				ผลผลิตได้มาตรฐาน	ผลผลิตตกเกรด	รายได้รวม
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	1,652	1,156	496	28,900	2,480	31,380
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	1,596	1,197	399	29,925	1,995	31,920

หมายเหตุ : ราคากล้วยไข่เกรดที่ได้มาตรฐาน 25 บาท/กก ; ตกเกรด 5 บาท/กิโลกรัม

พื้นที่ปลูกจันทบุรี

ด้านการเจริญเติบโต วิธีเกษตรกรทำการปลูกโดยใช้หน่อพันธุ์พบว่า ในระยะก่อนการออกปลีมีการเจริญด้านเส้นรอบวงต้นและความสูงมากกว่ากรรมวิธีผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีเส้นรอบวง 52.0 และ44.5 เซนติเมตร ความสูง 179.2 และ 154.6 เซนติเมตร ส่วนจำนวนใบและจำนวนหน่อสะสม ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีจำนวนใบสะสม 34.5 และ 33.5 ใบ จำนวนหน่อ 5.4 และ 3.9 หน่อ (ตารางที่ 6.5) ซึ่งทำนองเดียวกับที่สุโขทัย และแตกต่างจากการทดลองในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพต้นพันธุ์ (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2562)

ตารางที่ 6.5 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไข่ที่แปลงเกษตรกร จ. จันทบุรี

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูง (ซม.)	จน.ใบ	จน.หน่อ
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	52.01	179.2	34.5	5.4
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	44.5	154.6	33.5	3.9
T-test	**	**	ns	ns

กรมวิชาการเกษตร

ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้น้ำหนักต่อเครือ 4.90 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือ 5.70 หวี แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีผสมผสานซึ่งให้น้ำหนักต่อเครือ 5.01 กิโลกรัม และ 6.0 หวี ด้านน้ำหนักหวี จำนวนผลต่อหวี และน้ำหนักต่อผลทั้ง 2 กรรมวิธีให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีเกษตรกรให้น้ำหนักหวี 789.3 กรัม จำนวนผล 16.9 ผล/หวี น้ำหนักผล 38.95 กรัม กรรมวิธีผสมผสานให้ค่า 830.5 กรัม 17.5 ผล/หวีและ 37.97 กรัม ตามลำดับ ส่วนความกว้างผลและความยาวผล ทั้ง 2กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 6.6) ซึ่งในด้านการให้ผลผลิตของกล้วยจะขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้น การให้ปุ๋ยและน้ำ รวมทั้งสภาพอากาศตามที่กล่าวไปแล้ว และพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้น้ำหนักต่อหวีน้อยกว่า 800 กรัม ซึ่งในฤดูปกติที่มีผลผลิตมากอาจทำให้การคัดเกรดเข้มงวดขึ้น จะทำให้มีผลผลิตตกเกรดเพิ่มมากขึ้น ส่วนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธีให้เปอร์เซ็นต์โรคขั้วหวีเน่าไม่แตกต่างทางสถิติทั้งหลังการเก็บรักษา 2 4 และ 6 สัปดาห์ โดยแต่ละกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 5 30 และ 0 5 3.3 และ 30 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6.7) ซึ่งทำนองเดียวกับที่สุโขทัย และสอดคล้องกับการศึกษาวิธีการควบคุมโรคกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยวแบบปลอดภัย (วรางคณาและคณะ, 2561)

ตารางที่ 6.6 องค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆของกล้วยไข่ (AA group) ที่จัดการแปลงต่างกันที่แปลงเกษตรกร จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	นน. เครือ (กก.)	จน.หวี/ เครือ	นน. หวี (ก.)	จน.ผล/ หวี	นน. ผล (ก.)	กว้าง ผล (ซม.)	ยาว ผล (ซม.)
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	4.90	5.70	789.3	16.9	38.95	29.94	77.76
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	5.01	6.00	830.5	17.5	37.97	28.40	78.40
T-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6.7 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ขั้วหวีเน่าของกล้วยไข่ (AA group) หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 °C แปลงเกษตรกร จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	ขั้วหวีเน่า (%)		
	2 สัปดาห์	4 สัปดาห์	6 สัปดาห์
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	0	5.0	30.0
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	0	3.3	30.0
T-test	ns	ns	ns

ด้านต้นทุนและผลตอบแทน การปลูกกล้วยไข่ในพื้นที่จันทบุรีครั้งนี้ กรรมวิธีเกษตรกรให้รายได้ไร่ละ 33,440 บาท กรรมวิธีผสมผสานให้รายได้ไร่ละ 36,080 บาท และเมื่อดูต้นทุนในภาพรวม กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนไร่ละ 24,600 บาท กรรมวิธีผสมผสานต้นทุนไร่ละ 32,200 บาท และกรรมวิธีเกษตรกรมีกำไรสุทธิไร่ละ 8,840 บาท ส่วนกรรมวิธีผสมผสาน 3,880 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 6.8 และ 6.13) ทั้งนี้แตกต่างจากที่สุโขทัยซึ่งกรรมวิธีผสมผสานมีกำไร 3,880 บาท/ไร่ แต่ยังน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีผสมผสานมีต้นทุนการผลิตที่มากกว่าในเรื่องของค่าต้นพันธุ์และค่าระบบน้ำตามที่กล่าวมาแล้ว แต่จะมีรายได้เพิ่มมากขึ้นในรุ่นหน่อทั้งนี้จะต้องร่วมกับการดูแลรักษาให้ได้ผลผลิตเกรดมาตรฐานเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 6.8 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆ ต่อผลผลิต เกรดผลผลิตและรายได้ของกล้วยไข่ (AA group) ที่แปลงเกษตรกร จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	ผลผลิตได้มาตรฐาน (กก.)	ผลผลิตตกเกรด (กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		
				ผลผลิตได้มาตรฐาน	ผลผลิตตกเกรด	รวม
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	1,760	1,232	528	30,800	2,640	33,440
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	1,804	1,353	451	33,825	2,255	36,080

หมายเหตุ : ราคากล้วยไข่เกรดที่ได้มาตรฐาน 25 บาท/กิโลกรัม ผลผลิตตกเกรด 5 บาท/กิโลกรัม

พื้นที่ปลูกศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

กรมวิชาการเกษตร

ด้านการเจริญเติบโต วิธีเกษตรกรทำการปลูกโดยใช้หน่อพันธุ์พบว่า ในระยะก่อนการออกปลีมีการเจริญด้านเส้นรอบวงต้น 46.4 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีผสมผสานซึ่งปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีเส้นรอบวง 47.3 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนด้านความสูงพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรต้นกล้วยไข่มีความสูง 251.3 เซนติเมตร น้อยกว่ากรรมวิธีผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งมีความสูง 313.8 เซนติเมตร ส่วนจำนวนใบสะสมและจำนวนหน่อไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 6.9) ซึ่งที่ราชบุรีต้นที่ปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีความสูงต้นมากกว่าการปลูกจากหน่อ สอดคล้องการทดลองในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพต้นพันธุ์ (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2561) ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตมากสุด รองมาคือต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อ 8 และ 4 ชิ้นต่อเหง้า ส่วนการปลูกจากหน่อมีการเจริญเติบโตต่ำสุด อย่างไรก็ตามค่าที่ได้ไม่แตกต่างมากนัก แต่ต้นที่ปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะได้ต้นที่มีความสม่ำเสมอมากกว่าซึ่งถือเป็นข้อดีของการปลูกจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตารางที่ 6.9 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไข่ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จ.ราชบุรี

กรรมวิธี	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.)	ความสูง (ซม.)	จน.ใบ	จน.หน่อ
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	46.4	251.3	23.2	5.8
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	47.2	313.8	23.8	4.5
T-test	ns	**	ns	ns

ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรให้น้ำหนักต่อเครือ 6.01 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีผสมผสานซึ่งให้น้ำหนักเครือ 7.12 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือ กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนหวีต่อเครือน้อยกว่ากรรมวิธีผสมผสานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีจำนวนหวี 5 และ 6.6 หวี ตามลำดับ น้ำหนักต่อหวี 991.6 และ 908.9 กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ จำนวนผลต่อหวี 15.9 และ 19.1 ผล แตกต่างทางสถิติน้ำหนักต่อผลทั้ง 2 กรรมวิธีให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ 47.95 และ 43.31 กรัม ส่วนขนาดผล ด้านความกว้างผล กรรมวิธีผสมผสานให้ความกว้างผล 3.34 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกร ผลมีความกว้าง 2.90 เซนติเมตร ส่วนความยาวผลกรรมวิธีเกษตรกรมีความยาวผลมากกว่าและแตกต่างทางสถิติ 7.78 และ 7.42 เซนติเมตร (ตารางที่ 6.10) ซึ่งในด้านการให้ผลผลิตของกล้วยจะขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้น การให้ปุ๋ยและน้ำ รวมทั้งสภาพอากาศ ตามที่กล่าวซึ่งต้นกล้วยที่สมบูรณ์จะให้ผลผลิตคือมีเครือใหญ่ จำนวนหวีและ

กรมวิชาการเกษตร

น้ำหนักหวีเพิ่มขึ้น ซึ่งการทดลองครั้งนี้ต้นที่ปลูกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตมากกว่าต้นที่ปลูกจากการหน่อ จึงให้ผลผลิตมากกว่าเล็กน้อย ส่วนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวต่อการเกิดโรคขั้วหวีเน่า พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธีให้เปอร์เซ็นต์โรคขั้วหวีเน่าไม่แตกต่างทางสถิติทั้งหลังการเก็บรักษา 2 4 และ 6 สัปดาห์ โดยแต่ละกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 15 50 และ 0 11.7 และ 46.7 % (ตารางที่ 6.11) ซึ่งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีการลดการใช้สารเคมีลงครึ่งหนึ่งโดยการจุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm นาน 15 นาที ก่อนการเก็บรักษา สอดคล้องกับ วรางคณาและคณะ (2561) โดยกรรมวิธีควบคุมโรคโดยจุ่มสารเคมีทั้งโพรคลอราช และคาร์เบนดาซิม 250 ppm สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจุ่มน้ำโอโซน 0.5 ppm ร่วมกับโพรคลอราซ 125 ppm ให้ผลดีไม่แตกต่างกับการจุ่มสารเคมีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นแนวทางในการลดการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยวในผลิตผลสด

ตารางที่ 6.10 องค์ประกอบผลผลิตด้านต่างๆ ของกล้วยไข่ (AA group) ที่จัดการแปลงต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จ. ราชบุรี

กรรมวิธี	นน. เครือ (กก.)	จน.หวี/ เครือ	นน.หวี (ก.)	จน.ผล/ หวี	นน.ผล (ก.)	กว้างผล (ซม.)	ยาวผล (ซม.)
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	6.01	5.0	991.6	15.9	47.95	2.90	7.79
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	7.12	6.6	908.9	19.1	43.31	3.34	7.43
T-test	ns	**	ns	**	ns	**	**

ตารางที่ 6.11 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ขั้วหวีเน่าของกล้วยไข่ (AA group) หลัง การเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 14 °C ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จ. ราชบุรี

กรรมวิธี	ขั้วหวีเน่า (%)

กรมวิชาการเกษตร

	2 สัปดาห์	2 สัปดาห์	2 สัปดาห์
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	0	15.0	50
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	0	11.7	46.7
T-test	ns	ns	ns

ด้านต้นทุนและผลตอบแทน ด้านรายได้พบว่า กรรมวิธีผสมผสานให้รายได้ไร่ละ 50,310 บาท โดยกรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้ไร่ละ 41,880 บาท ด้านต้นทุนกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 24,600 บาท กรรมวิธีผสมผสานต้นทุนไร่ละ 32,200 บาท และเมื่อพิจารณาผลตอบแทนสุทธิ พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีกำไรสุทธิไร่ละ 17,280 บาท ส่วนกรรมวิธีผสมผสานกำไรสุทธิ 18,110 บาท/ไร่ (ตารางที่ 6. 12 และ 6.13)

ตารางที่ 6.12 ผลของการจัดการแปลงแบบต่างๆต่อผลผลิต เกรดผลผลิต และรายได้ของกล้วยไข่ (AA group) ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จ.ราชบุรี

กรรมวิธี	ผลผลิต/ไร่ (กก.)	ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน (กก.)	ผลผลิตตกเกรด (กก.)	รายได้ (บาท/ไร่)		
				ผลผลิตที่ได้มาตรฐาน	ผลผลิตตกเกรด	รวม
1.จัดการแปลงแบบเกษตรกร	2,204	1,543	661	38,575	3,305	41,880
2.จัดการแปลงแบบผสมผสาน	2,648	1,854	794	46,340	3,970	50,310

หมายเหตุ : ราคากล้วยไข่เกรดที่ได้มาตรฐาน 25 บาท/กก ผลผลิตตกเกรด 5 บาท/กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6.13 ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนในการจัดการผลิตกล้วยไข่ (AA group) แบบต่างๆ ใน 3 พื้นที่ คือ สุโขทัย จันทบุรี และราชบุรี

รายการ	สุโขทัย		จันทบุรี		ราชบุรี	
	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน
A. วัสดุเกษตร (บาท/ไร่)						
A.1 ต้นพันธุ์ (หน่อ 10 บ, ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ15 บ.	4,000	6,000	4,000	6,000	4,000	6,000
A.2 ปุ๋ยคอก	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
A.3 ปุ๋ยเคมี	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
A.4 สารกำจัดศัตรูพืช	400	500	400	500	400	500
A.5 สารกำจัดวัชพืช	300	-	300	-	300	-
A.6 ถุงห่อ	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
A7. ระบบน้ำ	-	8,000	-	8,000	-	8,000
A8. พลาสติกคลุมดิน	-	1,100	-	1,100	-	1,100
รวมค่าวัสดุเกษตร A= (A.1+...+A.6)	**15,500**	**26,400**	**15,500**	**26,400**	**15,500**	**26,400**
B. ค่าแรงงาน (บาท/ไร่)						
B.เตรียมพื้นที่/หลุมปลูก	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
B.2 ใส่ปุ๋ย	2,000	-	2,000	-	2,000	-
B.3 ให้น้ำ	1,000	-	1,000	-	1,000	-
B.4 พ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	300	300	300	300	300	300
B.5 พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช	300	-	300	-	300	-
B.6 ตัดแต่งหน่อและใบ	600	600	600	600	600	600
B.7 ห่อเครือ เก็บเกี่ยว ขนย้าย	900	900	900	900	900	900
รวมค่าแรงงาน B.= (B.1+B.2..+B.7)	**7,100**	**3,800**	**7,100**	**3,800**	**7,100**	**3,800**

กรมวิชาการเกษตร

รายการ	สุโขทัย		จันทบุรี		ราชบุรี	
	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน	จัดการแปลงแบบเกษตรกร	จัดการแปลงแบบผสมผสาน
C.ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (บาท/ไร่)						
C.1 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
C.2 ไฟฟ้า/น้ำมัน	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
รวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ C.= (C.1+C.2)	**2,000**	**2,000**	**2,000**	**2,000**	**2,000**	**2,000**
รวมต้นทุน= (A.)+ (B.)+ (C.)	**24,600**	**32,200**	**24,600**	**32,200**	**24,600**	**32,200**
D.รายได้ (บาท/ไร่) (ตารางที่ 4 8 12)						
D.1ผลผลิตที่ได้	28,900	29,925	30,800	33,825	38,575	46,340
มาตรฐาน	2,480	1,995	2,640	2,255	3,305	3,970
D.2 ผลผลิตตกเกรด						
รายได้รวม (บาท/ไร่) D= (D.1+D.2)	**31,380**	**31,920**	**33,440**	**36,080**	**41,880**	**50,310**
E. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่) =รายได้รวม-ต้นทุนรวม = D- (A.+B.+C.)	**6,780**	**-280**	**8,840**	**3,880**	**17,280**	**18,110**

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานทั้ง 3 พื้นที่ทดสอบพบว่ากรรมวิธีผสมผสานมีแนวโน้มให้ผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเล็กน้อย ยกเว้นในพื้นที่สุโขทัยที่กรรมวิธีผสมผสานมีรายได้น้อยกว่าต้นทุน ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตไม่ต่างกันมากและในช่วงแรกจะมีต้นทุนมากกว่าในเรื่องระบบน้ำและค่าต้นพันธุ์ที่ต่างกัน ในส่วนของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวทั้งวิธีการใช้สารเคมีและการใช้โอโซนร่วมกับลดการใช้สารเคมีลงครึ่งหนึ่งให้ผลใกล้เคียงกันแต่เป็นแนวทางในการลดการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว เพิ่มความปลอดภัยให้ผู้บริโภค ดังนั้นในขบวนการผลิตกล้วยไข่เพื่อการส่งออกควรมีการจัดการการผลิตอย่างดีตั้งแต่การเลือกหน่อพันธุ์/ต้นพันธุ์ที่มีขนาดสม่ำเสมอ มีการดูแลอย่างดีให้ได้ผลผลิตที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้น ระมัดระวังความเสียหายที่มีต่อผลผลิตทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

ส่วนการจัดการโรคหลังเก็บเกี่ยวในกรรมวิธีผสมผสานถึงแม้จะมีประสิทธิภาพไม่ต่างกับการใช้สารเคมี แต่ก็เป็นการจัดการในการลดการใช้สารเคมีตามความต้องการผู้บริโภคและตลาด

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานโครงการฯตลอดห่วงโซ่การผลิตกล้วยไข่เพื่อการส่งออกในภาพรวมจะเห็นได้ว่าทุกขั้นตอนตั้งแต่ขบวนการผลิต การคัดเลือกหน่อพันธุ์ การเพิ่มปริมาณผลผลิตในฤดูแล้ง การป้องกันความสูญเสียที่มีต่อผลผลิต ทั้งจากศัตรูพืช การลดการสูญเสียจากการหักล้มจากภัยธรรมชาติ การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว การลดการใช้สารเคมีในขบวนการหลังการเก็บเกี่ยว การยืดอายุการเก็บรักษา ทุกขั้นตอนส่งผลต่อคุณภาพ ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานและอายุการเก็บรักษาและคุณภาพผลผลิตเมื่อถึงผู้บริโภคปลายทาง ดังนั้นทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำคือตัวเกษตรกร ผู้รวบรวมและหรือผู้ส่งออกจะต้องมีการจัดการอย่างเหมาะสมอัน ลดการสูญเสียในทุกขั้นตอน มีการจัดการตั้งแต่การวางแผนการผลิต การจัดการการผลิตที่มีประสิทธิภาพ มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถนำองค์ความรู้เหล่านี้ถ่ายทอดสู่กลุ่มเกษตรกรเพื่อนำไปใช้พัฒนาการผลิตทั้งระบบ ซึ่งจะช่วยเพิ่มทั้งปริมาณผลผลิตคุณภาพ เพิ่มศักยภาพการผลิตรวมทั้งรายได้ของเกษตรกร อย่างไรก็ตามการจัดการเพิ่มมูลค่าในห่วงโซ่การผลิตจะต้องมีการดำเนินการทั้งระบบซึ่งจะสัมพันธ์กัน มีการศึกษาและปรับในส่วนที่มีการสูญเสียเพื่อลดการสูญเสียดังกล่าวรวมทั้งมีการพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาเป็นกลุ่มที่เข้มแข็ง รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่ดังกล่าวจะต้องมีความร่วมมือกันอย่างจริงจังและจริงใจ มีความซื่อสัตย์ต่อกัน ปัจจัยต่างๆเหล่านี่จะช่วยเสริมสร้างให้กลุ่มเข้มแข็งและเป็นกลุ่มการผลิตที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนตลอดไป

บรรณานุกรม

กรมการค้าภายใน. 2561. ข้อมูลราคากล้วยไข่. www.dit.go.th (สืบค้นเมื่อ 16 ม.ค. 62)

กานดา หวังชัย กนกวรรณ ศิริญญาวัจน์ และ จำนงค์ อุทัยบุตร. 2549. ประสิทธิภาพของโอโซนในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวระหว่างการเก็บรักษาผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 37 ฉบับที่ 5 (พิเศษ). 2549. หน้า 89-92.

เกรียงไกร แก้วตระกูลพงษ์ สมพงษ์ เจษฎาธรรมสถิต รักศักดิ์ เสริมศักดิ์ พัชรียา บุญกอแก้ว ถวัลย์ศักดิ์ เผ่าสังข์ พรเทพ อนุสรนิติสาร และ สาวิตรี ศิลลา. 2554. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนามาตรฐานระบบบริหารข้อมูลด้านโลจิสติกส์สินค้าเกษตรด้วยระบบตรวจสอบย้อนกลับ (กรณีศึกษาโลจิสติกส์กล้วยไข่เพื่อการส่งออก). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ.137 น.

ชาตรี สิทธิกุล สุมาลี เม่นสิน และนิตยา ในคำ. 2552. โรคกล้วยไข่. ในคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2).น 79-92.

กรมวิชาการเกษตร

ชูชาติ สันธทรัพย์. 2552. การจัดการดินและการใส่ปุ๋ยกล้วยไข่ทางดิน. ในคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2).น 69-76.

ดวงธิดา ขุมทอง มนตรี อิศรไกรศีล วาริน อินทนา หมุดดอเล็บ หนีสอ และประคอง เย็นจิตต์. 2549. ผลของการใช้โอโซนในการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวของเงาะ ทุเรียนและมะม่วง. หน่วยวิจัยไม้ผลเขตร้อน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ท่าศาลา นครศรีธรรมราช.

ทวีศักดิ์ แสงอุดม วรางคณา มากกำไร สุภาภรณ์ สาชาติ รุ้งลาวัลย์ อินต๊ะวงค์ เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล รัชนี ฉัตรบรรยงค์. 2561. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกระจายการผลิตโดยใช้หน่อพันธุ์ ต้นพันธุ์จากการผ่าหน่อและต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2561. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

ธวัชชัย ณ นคร. 2554. โพลิเมอร์: สารอุ้มน้ำโพลิเมอร์นำมาใช้ประโยชน์ในวงการเกษตร. [Online] available: http://thaikasetsart.com (2019, February, 11).

ธนัญญา วสุศรี. 2554. งานวิจัยอุตสาหกรรมสับปะรดกับการจัดการโซ่อุปทานใช. ในสาระและสรุปการสัมมนา ประเทศไทยจะเป็นผู้นำในการส่งออกสับปะรดโลกได้อย่างไรใ โดยมูลนิธิมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,เคหการเกษตร. น. 5-11.

บุญญวดี จิระวุฒิ. 2557. การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมทอง. www.dailynew.co.th [สืบค้นเมื่อ 27 ก.พ. 57].

บุญญวดี จิระวุฒิ รัตตา สุทธยาคม อมรา ชินภูติ และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2557. โรคขั้วหวีเน่าของกล้วยหอมทองและการควบคุมโดยใช้สารปลอดภัย. http://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=13. [สืบค้นเมื่อ 2 ต.ค. 2557].

เบญจมาศ ศิลาย้อย ฉลองชัย แบบประเสริฐ และ กัลยาณี สุวิทวัส. 2551. กล้วยไข่เกษตรศาสตร์2 คู่มือการปลูกและการดูแลรักษา. หจก. อักษรสยามการพิมพ์ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ . 47น.

ประนอม ใจอ้าย. 2552. การขยายพันธุ์กล้วยไข่ด้วยการผ่าหน่อ.ในคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2).น 23-28.

ราณี สุรากาญจน์กุล, ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ และเอก แสงวิเชียร. 2552. การใช้โอโซนเพื่อความปลอดภัยอาหาร. ภาคนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

วรางคณา มากกำไร ทวีศักดิ์ แสงอุดม สุนิตา คามีศักดิ์ และ รุ้งลาวัลย์ อินต๊ะวงค์. 2561. ศึกษาวิธีการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่อย่างปลอดภัยเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2561. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2552. รายงานการสัมมนาการเพิ่มศักยภาพการส่งออกกล้วยไทย. กรมวิชาการเกษตร,จตุจักร กรุงเทพฯ. 5 น.

กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานมาตรฐานอาหารและสินค้าเกษตรแห่งชาติ. จีนประกาศมาตรฐานค่า MRL สารกำจัดศัตรูพืชในอาหาร. เข้าถึงได้จาก: http://www.acfs.go.th/warning/viewEarly.php?id=4334[เข้าถึงเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2560]

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2552. การให้ปุ๋ยระบบน้ำกับกล้วยไข่. ในคู่มือการผลิตกล้วยไข่คุณภาพ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. ฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2).น 47-60.

อภิรัชต์ สัมฤทธิ์, ธารทิพย ภาสบุตร และทัศนาพร ทัศคร. 2554. การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 288-295.

Aked, J., Khan, S.H. and Magan, N. 2001. Control of the anthracnose pathogen of banana (*Collectotrichum musae*) antioxidants alone and in combination with thiabendazole or imazalil". **Plant Pathology**. Vol. 50, pp.601-608.

Brosnan, T., and Sun, D.W. 2001. Precooling techniques and applications for horticultural products-a review. International Journal of Refrigeration 24:154-170.

Chanadee, W., Chantidomporn, C., Tangkittipong, K., Raweewan, M. 2011. Opportunity and value development for Thai banana. International Conference on Economics and Business Information IPEDR. Vol.9, pp. 62-67.

CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO. 2006. FI 0327-Banana. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestes/commodities-d... [สืบค้นเมื่อ 12 ก.ค. 2561].

Gonzale-Aguilar, G.A., Buta, J.G. and Wang, C.Y. 2003. Methyl Jasmonate and modifies atmosphere packaging (MAP) reduce decay and maintain postharvest quality of papaya" Sunrise. Postharvest Biology and Technology. Vol. 28, pp. 361-370.

Hallu M., Workneh, T.S. and Beiew. D. 2013. Review on postharvest technology of banana fruit. African Journal of Biotechnology, Vol.12, No. 7, pp. 636-647.

Hardenburg, RE., Watada, AE., and Wang, CY. 1990. The commercial storage of fruits, vegetable, florist and nursery stock. United states Department of Agriculture, Agriculture Handbook.66:130.

Islam, M.R., Hu, y., Mao, S., Eneji., A.E., and Xue, X. 2011. Effectiveness of a water-saving super absorbent polymer in soil conservation for corn (*Zeamays* L.) based on eco-physiological parameters. [Online] available: http://doi.org/10 (2019, February, 9).

กรมวิชาการเกษตร

Jahanshir, Amini and Dzhalilov F., Sidovich .2010. The effects of fungicides on *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* associated with Fusarium wilt of tomato. Journal of plant protection. vol.50 (2): 172-178 p.

Kyu Kyu Win, N., Jitareerat, P., Kanlayanarat, S. and Sangchote, S. 2007. Effects of cinnamon extract, chitosan coating, hot water treatment and their combinations on crown rot disease and quality of banana fruit. Postharvest Biol Technol 45 (3):333-340.

Maobool, M., Ali, A. and. Alderson, P.G. 2010. Effect of cinnamon oil on incidence of anthracnose disease and postharvest quality of bananas during storage. International Journal of Agriculture & Biology.Vol. 12, pp. 516-520.

Murmu, I., Diengugan, S. and Hasan, M.A. 2014. Effect of paclobutrazol application on the phenophase of banana cv. Martaman. Ind. J. Sci. Res. and Tech. 2 (6) : 1-2. (Online), Aviable:http://www. Indjsrt.com. (2017, November 3).

Padhye, S. and Groninger, J. 2009. Effect of Paclobetrazol or Uniconazole sprenches on height control of tropical liners and evaluation of linear post-transplant growth with or without benzyladenine+GA_{4+7} sprays. PGRs on Tropical Liners, University of Florida. pp.12. (Online), Aviable:http://www.fine americas.com (2017, November 3)

Qin, G.Z., Tian, S.P., Xu, Y., Wan. Y.K., 2003. Enhancement of biocontrol efficacy of antagonistic yeasts by salicylic acid in sweet cherry fruit. Physiol. Mol. Plant pathol. 62: 147-154.

Ravikumar, M., S Desai, C., Raghavendra, HR., and Pooja, N. 2018. Effect of pre-cooling in extending the shelf life of banana cv. Grand nine stored under different storage condition. International Journal of Chemical Studies. 6 (3): 872-878

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Sangudom, T. 2013. Quality management in the supply chain of 'Kluai Khai' banana (*Musa* AA group) for exporting. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for The degree of Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand. pp.166.

Schina, M.D., Hallewin, G., Ben-Yehoshug, S. and Fallik, E. 2000. Host-pathogeninteractions modulated by heat treatment. Postharvest Biology and Technology. Vol. 21, No.1, pp. 71-85.

Srilaong, V. and Photchanachai, S. 2011. Effects of hot water treatments on the physiology and quality of 'Kluai Khai' banana. International Food Research Journal. Vol.18, No. 3, pp.1013-1016.

กรมวิชาการเกษตร