



รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่

พันธุ์นครพนม 1

Research and Development of Production and Quality
Technology on “Nakhonpanom 1” Litchi

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายมนิต สารุณา

Mr. Manit Saruna

ปี พ.ศ. 2563



รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่

พันธุ์นครพนม 1

Research and Development of Production and Quality
Technology on “Nakhonpanom 1” Litchi

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นายมนิต สารุณา

Mr. Manit Saruna

ปี พ.ศ. 2563

คำปรารภ

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 หรือ นพ.1 (litchi-Nakhonpanom 1) ซึ่งเป็นลิ้นจี่ที่เกิดจากการคัดเลือกสายพันธุ์ในพื้นที่ของจังหวัดนครพนม โดยสถานีทดลองพืชสวนนครพนม (เดิม) กรมวิชาการเกษตร ในปี 2533-2535 เป็นพันธุ์ลิ้นจี่ที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดนครพนม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพของจังหวัดนครพนม เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่น คือเป็นพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ไม่มีรสฝาด เนื้อแห้งไม่แฉะ ผลโต ออกดอกติดผลง่าย ต้องการสภาพอากาศที่หนาวเย็นไม่มาก และติดต่อกันไม่นานในการชักนำให้ออกดอก เก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน มีพื้นที่ปลูกมากในเขตตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม โดยเฉพาะพื้นที่ตามแนวลำน้ำโขง การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน กำลังส่งผลกระทบต่อการปลูกลิ้นจี่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทยที่มักประสบปัญหาการออกดอกติดผลช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน (ฤดูกาลออกดอกปกติ) ไม่สม่ำเสมอ การออกดอกวันปี ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของลิ้นจี่ที่ต้องการอากาศหนาวเย็นหรืออุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส ที่ต่อเนื่องยาวนานในการชักนำการสร้างตาดอก นอกจากนี้ก็ยังคงประสบปัญหาด้านการผลิตและคุณภาพผลผลิตที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่งออกได้น้อย การจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลต่อเนื่องทุกปี เพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 เพื่อการส่งออก ดังนั้น ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานโครงการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 นักวิชาการ และผู้ที่สนใจทั่วไป

มะนิต สารุณา

มีนาคม 2563

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	6
1. กิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี	8
1.1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี	9
2. กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 เพื่อการส่งออก	26
2.1 ศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1	27
2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลิ้นจี่	38
บทสรุปผลและข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	61

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะผู้เชี่ยวชาญกรมวิชาการเกษตรทุกท่าน คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา พิจารณาแก้ไข และปรับปรุงการเสนอโครงการวิจัย ดร.นันทรัตน์ ศุภกานิต อดีตนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สถาบันวิจัยพืชสวน ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษาการดำเนินโครงการวิจัย ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดลอง กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ที่ช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่ช่วยดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

มะนิต สารุณา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม
ปัญญาพล สิริสุวรรณมา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม
นิยม ไช่มุกข์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม
ชำนาญ กสิบาล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม
บุญเชิด วิมลสุจริต	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร
วีระ วรปติรังสี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

คำสำคัญ (Keywords) :

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 (Nakhon Phanom 1 lychee)

การชักนำ (Inducing)

การควั่นกิ่ง (Gridling)

การออกดอก (Flowering)

การติดผล (Fruiting)

การให้น้ำ (Watering)

การใช้ปุ๋ย (Fertilizer utilizing)

วิเคราะห์ดินและใบ (soil and leave analysis)

ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต (Production for Quality Product)

กรมวิชาการเกษตร

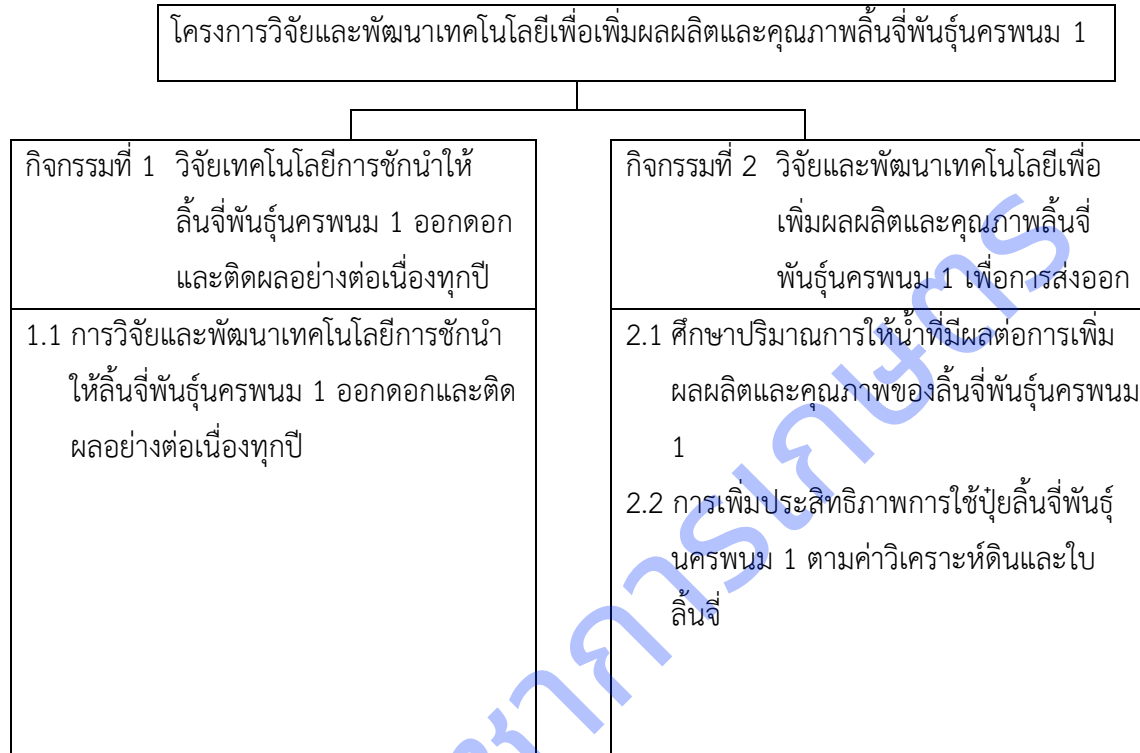
บทนำ

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 หรือ นพ.1 เป็นพันธุ์ลิ้นจี่ที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดนครพนม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ และมีศักยภาพของจังหวัดนครพนม และทางจังหวัดนครพนมได้ขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม ทะเบียนเลขที่ สข 57100067 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2556 (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2557) เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่น คือเป็นพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยไม่มีรสฝาด เนื้อแห้งไม่แฉะ ผลโต การปลูกลิ้นจี่ในพื้นที่จังหวัดนครพนมเกือบทั้งหมดเป็นพันธุ์นครพนม 1 ในปี 2557 มีพื้นที่ปลูก 1,597 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,064 ไร่ (ร้อยละ 66.62 ของพื้นที่ปลูก) ผลผลิตรวม 1,514.2 ตัน เฉลี่ย 1,423 กิโลกรัม/ไร่ ในปีเพาะปลูก 2556/2557 ราคาขาย 50-80 บาท/กก. เนื้อที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 1,732 ไร่ พื้นที่ให้ผล 907 ไร่ ร้อยละ 52.37 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 365 ตัน เฉลี่ย 402 กิโลกรัม/ไร่ และในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 2,191 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,128 ไร่ ร้อยละ 51.48 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 15 ตัน เฉลี่ย 14 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3, 2563) ซึ่งผลผลิตต่อไร่มีทิศทางที่ลดลง อันเนื่องมาจากสภาพอากาศแปรปรวนไม่เอื้ออำนวย อากาศหนาวเย็นไม่ต่อเนื่อง ทำให้ลิ้นจี่ไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อย แหล่งปลูกสำคัญคือ ตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลิ้นจี่ต้องการพักตัว เพื่อเตรียมออกดอกในช่วงฤดูหนาว ซึ่งจะต้องมีใบที่แก่เต็มที่ ใช้เวลาอย่างน้อย 4-6 สัปดาห์ ระดับอุณหภูมิที่ชักนำการออกดอกของลิ้นจี่ คือต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ถ้าในช่วงนี้สภาพอากาศแปรปรวน เช่น มีฝนตกมากหรืออากาศหนาวเย็นไม่พอ ก็จะทำให้ลิ้นจี่แตกใบอ่อน ไม่ออกดอก ออกดอกน้อยหรือออกดอกล่าช้า การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน กำลังส่งผลกระทบต่อการผลิตไม้ผลในเขตกึ่งร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกลิ้นจี่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทยที่มักประสบปัญหาการออกดอกติดผลช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน (ฤดูการออกดอกปกติ) ไม่สม่ำเสมอ การออกดอกเว้นปี ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของลิ้นจี่ที่ต้องการอากาศหนาวเย็น หรืออุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส ที่ต่อเนื่องยาวนานในการชักนำการสร้างตาออก (ชิตี, 2539) ในบางปีที่ฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอ ประกอบกับมีช่วงฤดูหนาวสั้นจะส่งผลกระทบต่อออกดอกของลิ้นจี่

นอกจากสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงการออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ บางปีไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อย เกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ยังประสบปัญหาในด้านการผลิต ปัญหาที่สำคัญได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการน้ำไม่ถูกต้อง คุณภาพผลผลิตยังมีความผันแปรสูง มีคุณภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่งออกได้น้อย ปัญหาผลร่วงสะสมตั้งแต่ผลขนาดเล็กจนถึงผลโตทำให้จำนวนผลต่อช่อ น้อย หรือผลผลิตต่ำ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอก ภายใต้การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในสถานการณ์ปัจจุบันที่กำลังส่งผลกระทบต่อเกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ให้มีรายได้และมีอาชีพที่มั่นคงยั่งยืนต่อไปในอนาคต

โครงการวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี มี 1 การทดลอง และกิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 เพื่อการส่งออก มี 2 การทดลอง ตามแผนผังดังนี้



การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1

Research and Development of Production and Quality Technology on

“Nakhonpanom 1” Litchi

มนิต สารุณา^{1/} ปัญจพล สิริสุวรรณมา^{1/} นิยม ไช้มุกข์^{1/} ชำนาญ กสิบาล^{1/} บุญเชิด วิมลสุจริต^{2/}
วีระ วรปิตรังสี^{3/}

Manit Saruna^{1/} Punajpon Sirisuwanma^{1/} Niyom Khaimuk^{1/} Chamnan Gsiban^{1/}
Booncherd Wimolsujarit^{2/} Veera Vorapitirangsei^{3/}

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ การวิจัยเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 เพื่อการส่งออก ดำเนินการในพื้นที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม ระหว่างปี พ.ศ.2561-2563 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย การควบคุมการควั่นกิ่ง และการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 200 300 และ 400 สวนตอลานสวน พบว่า การควั่นกิ่ง และการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 200 300 และ 400 สวนตอลานสวน สามารถกระตุ้นการออกดอกในฤดูกาลปกติที่มีภูมิอากาศที่แปรปรวนของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ได้ดีกว่ากรรมวิธีควบคุม โดยการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 400 สวนตอลานสวน มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล และการให้ผลผลิตต่อเนื่องทั้ง 3 ปี เฉลี่ยสูงที่สุดทั้ง 3 ปี ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ การศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ การให้น้ำแบบเกษตรกร การให้น้ำ 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ พบว่า ในลิ้นจี่อายุ 5 ปี การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำ ลิ้นจี่ให้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพดีที่สุด โดยมีผลผลิต เฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ และทำให้สัดส่วนดอกเพศเมียมากกว่าเพศผู้สูงที่สุดคือ อัตรา 1 : 1.2 ส่วนการเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลิ้นจี่ มี 3 กรรมวิธี พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดทั้ง 3 ปี มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม (Nakhonpanom Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร (Sakonkakhon Agricultural Research and Development Center)

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (Chiangmai Agricultural Research and Development Center)

Abstract

Research and technology development to increase productivity and quality of Nakhon Phanom 1 lychee comprises two activities; induction technology research to continue flowering and fruiting every year and technology to raise production and grade for exportation. The experiment was conducted at Phupan Royal Research and Development Center and Nakhon Phanom Agricultural Research and Development Center in 2018 - 2020. There are five randomized complete block design processes, four repetitions as follows: controlling, girdling, and foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 200, 300, and 400 ppm. The result showed girdling and foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 200, 300, and 400 ppm supported stimulate flowering in a normal season that has variant climate change of Nakhon Phanom 1 lychee more effective than control method. Foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 400 ppm has the percent of flowering, fruiting, and productivity every 3 years continuously at average higher than the naturally burgeoning control method. A study of watering affects productivity and quality. There are four procedures; Farmer watering 50, 75, and 100% depending on lychee demand found that inside 5-year-old lychee with 100% watering according to its need. The product will have the best productivity and grade at 800 kg/farm average and the ratio of female flowers will be more than male blossom, 1:1.2 (One per twelve sections). To increase the efficiency of fertilizer utilizing for Nakhon Phanom 1 lychee according to soil and leave analysis value, 3 processes resulted that adding fertilizer on leave analysis cost had the percent of flowering and fruiting; the productivity per farm, the amount per kilogram, sweetness, weight per fruit, shell, raw, and seed mass at the most average along 3 years more than inserting fertilizer on soil analysis value and farmer action

กิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี

Induction technology research of Nakhon Phanom 1 lychee to continue flowering and fruiting every year

ผู้วิจัย

มะนิต สารุณา

Manit Saruna

ชำนาญ กสิบาล

Chamnan Gsiban

บุญเชิด วิมลสุจริต

Booncherd Wimolsujarit

กรมวิชาการเกษตร

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี
 Research and technological development of inducing Nakhon Phanom 1 lychee for
 blooming and fruiting continuously every year.

มะนิต สารุณา^{1/} ชำนาญ กสิบาล^{1/} บุญเชิด วิมลสุจริต^{2/}

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี ดำเนินการในปี 2561-2563 ทำการทดลองที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.สกลนคร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ดังนี้ 1) ควบคุม 2) การควั่นกิ่ง 3) การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 400 ส่วนต่อลานสวน 4) การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 600 ส่วนต่อลานสวน และ 5) การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 800 ส่วนต่อลานสวน ปีที่ 2-3 กรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 ปรึบลดความเข้มข้นของเอทธิฟอนลง 50 % เนื่องจากต้นลิ้นจี่เกิดอาการใบแก่ร่วงหลังการพ่นเอทธิฟอนที่ อัตรามากกว่า 400 ส่วนต่อลานสวนขึ้นไป เป็นระดับ 200 300 และ 400 ส่วนต่อลานสวน พบว่า ทั้งกรรมวิธีการ ควั่นกิ่งเพียงอย่างเดียว และการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 400 600 และ 800 ส่วนต่อลานสวน ในปีที่ 1 และความเข้มข้นของเอทธิฟอน 200 300 400 ส่วนต่อลาน สวน ในปีที่ 2-3 สามารถกระตุ้นการออกดอกในฤดูกาลปกติที่มีภูมิอากาศที่แปรปรวนของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ได้ดีกว่ากรรมวิธี ควบคุม โดยการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 400 ส่วนต่อ ลานสวน เปรู เชนต์การออกดอกสูงที่สุดทั้ง 3 ปี คือ 27.5 63.82 และ 77.94 เปรูเซ็นต ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ออกดอก 14.99 45.06 และ 40.1 เปรูเซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ความเข้มข้น 1% ผสมกับเอทธิฟอน 400 ส่วนต่อลานสวน มีเปอร์เซ็นต์ การติดผลต่อเนื่องทั้ง 3 ปี คือ 54.47 58.44 และ 72.59 เปรูเซ็นต ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออก ดอกตามธรรมชาติ 31.61 37.23 และ 31.52 เปรูเซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1, การชักนำ, การควั่นกิ่ง, การออกดอก, การติดผล

Keyword: Nakhon Phanom 1 lychee, Inducing, Gridling, Flowering, Fruiting

^{1/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม 114 ต.ขามเต่า อ.เมือง จ.นครพนม 48000

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ต.หัวยาง อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

Abstract

Research and technology development for inducing Nakhon Phanom 1 lychee to continue flowering and flourishing every year. The experiment was conducted at Phupan Royal Development Research Center, Sakon Nakhon province in 2018 - 2020. There are five processes, four repetitions as follows: 1) controlling, 2) girdling, 3) foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 400 ppm, 4) foliar spraying g with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 600 ppm, and 5) foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 800 ppm. In the second - third year. Second, third, and fifth-year decreased concentration of ethephon by 50% because lychee had crumbly leaves after ethephon spraying more than 400 ppm up to level 200, 300, and 400 ppm. The experiment found out both girdling and foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 400, 600, and 800 in the first year and 200, 300, and 400 ppm in 2nd - 3rd year can stimulate flowering in the normal season that has variant climate change of Nakhon Phanom 1 lychee more effective than control method. Foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 400 ppm supported the highest flowering percent in 3 years at 27.5, 63.82, and 77.94%. There is a difference in statistical significance when compared with the control method at flowering 14.99, 45.06, and 40.1%. In addition, Foliar spraying with 1% of 0-52-34 formula plus ethephon 400 ppm caused flowering continuously all three years are 54.47, 58.44, and 72.59% that are higher than the natural flowering control method 31.61, 37.23, and 31.52%.

บทนำ

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 หรือ นพ.1 เป็นพันธุ์ลิ้นจี่ที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดนครพนม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพของจังหวัดนครพนม และทางจังหวัดนครพนมได้ขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม ทะเบียนเลขที่ สช 57100067 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2556 (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2557) เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่น คือเป็นพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยไม่มีรสฝาด เนื้อแห้งไม่แฉะ ผลโต การปลูกลิ้นจี่ในพื้นที่จังหวัดนครพนมเกือบทั้งหมดเป็นพันธุ์นครพนม 1 ในปี 2557 มีพื้นที่ปลูก 1,597 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,064 ไร่ (ร้อยละ 66.62 ของพื้นที่ปลูก) ผลผลิตรวม 1,514.2 ตัน เฉลี่ย 1,423 กิโลกรัม/ไร่ ในปีเพาะปลูก 2556/2557 ราคาขาย 50-80 บาท/กก. เนื้อที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 1,732 ไร่ พื้นที่ให้ผล 907 ไร่ ร้อยละ 52.37 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 365 ตัน เฉลี่ย 402 กิโลกรัม/ไร่ และในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 2,191 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,128 ไร่ ร้อยละ 51.48 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 15 ตัน เฉลี่ย 14 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3, 2563) ซึ่งผลผลิตต่อไร่มีทิศทางที่ลดลง อันเนื่องมาจากสภาพ

อากาศแปรปรวนไม่เอื้ออำนวย อากาศหนาวเย็นไม่ต่อเนื่อง ทำให้ลิ้นจี่ไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อย แหล่งปลูกสำคัญคือ ตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ลิ้นจี่มีความต้องการพักตัว เพื่อเตรียมออกดอกในช่วงฤดูหนาว ซึ่งจะต้องมีใบที่แก่เต็มที่ ใช้เวลาอย่างน้อย 4-6 สัปดาห์ ระดับอุณหภูมิที่ชักนำการออกดอกของลิ้นจี่ คือต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ถ้าในช่วงนี้สภาพอากาศแปรปรวน เช่น มีฝนตกมากหรืออากาศหนาวเย็นไม่พอ ก็จะทำให้ลิ้นจี่แตกใบอ่อน ไม่ออกดอก ออกดอกน้อยหรือออกดอกล่าช้า การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน กำลังส่งผลกระทบต่อการผลิตไม้ผลในเขตกึ่งร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกลิ้นจี่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทยที่มีกประสบปัญหาการออกดอกติดผลช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน (ฤดูกาลออกดอกปกติ) ไม่สม่ำเสมอ การออกดอกเว้นปี ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของลิ้นจี่ที่ต้องการอากาศหนาวเย็นหรืออุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส ที่ต่อเนื่องยาวนานในการชักนำการสร้างตาออก (ซิดิ, 2539) ในบางปีที่ฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอ ประกอบกับมีช่วงฤดูหนาวสั้นจะส่งผลกระทบต่อออกดอกของลิ้นจี่ด้วย ในระยะที่ผ่านมามีการศึกษาถึงวิธีการเพิ่มการออกดอกของลิ้นจี่ที่ปลูกบนพื้นที่สูงที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน โดยในรายงานของ นุติ และ พิทยา (2554) ได้ศึกษาการควั่นกิ่งรวมกับการพ่นปุ๋ยทางใบด้วยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต เขมขน 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 800 สวนตอลาน เพื่อกระตุ้นการออกดอกนอกฤดูของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยบนพื้นที่สูงที่ระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร ทำให้อัตราการออกดอกได้ 86.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการควั่นกิ่งเพียงอย่างเดียวที่มีการออกดอก เท่ากับ 76.0 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับอรทัย และคณะ (2555) ที่ได้ศึกษาผลของการควั่นกิ่งและการพ่นปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตและเอทธิพอนต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยและพันธุ์จักรพรรดิ พบว่า การควั่นกิ่งและการพ่นทางใบด้วยปุ๋ย 0-52-34 เขมขน 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 400 สวนตอลาน มีผลทำให้อัตราการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยและพันธุ์จักรพรรดิ สามารถออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 78.5 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุดเท่ากับ 47.47 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับในรายงานของ ศศิธร (2553) ที่ได้พ่นปุ๋ยทางใบที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงในช่วงปลายฤดูฝนจนถึงระยะก่อนการออกดอก สามารถชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยออกดอกได้เพิ่มขึ้นเช่นกัน

ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี ภายใต้การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ จึงมีสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ในสถานการณ์ปัจจุบันที่กำลังส่งผลกระทบต่อเกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ให้มีรายได้ และมีอาชีพที่มั่นคงยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- 1) แปลงลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1
- 2) วัสดุทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ สารปรับปรุงดิน

- 3) เครื่องมือทางการเกษตร เช่น มีด กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
- 4) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- 5) วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น กาบดัก ถึงพ่นสารเคมี
- 6) วัสดุสำนักงาน
- 7) วัสดุคอมพิวเตอร์
- 8) เครื่องบันทึกข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 9) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวัดความหวาน

- วิธีการ

วางแผนการทดสอบ แบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ 3 ต้นต่อหน่วยทดลอง คือ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 600 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 800 ส่วนต่อล้านส่วน

ดำเนินการในปีที่ 1 (2561) ส่วนปีที่ 2 และ 3 (2562-2563) ได้ปรับลดอัตราความเข้มข้นของเอทีฟอน

ลง 50 %

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) เลือกแปลงลีนี่พันธุ์นครพนม 1 ระยะให้ผลผลิตที่อายุมากกว่า 5 ปี จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่

2) เตรียมความพร้อมของต้นลีนี่ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตประจำปี โดยเริ่มตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว โดยตัดกิ่งที่ถูโรคและแมลงทำลาย กิ่งน้ำค้าง กิ่งฉีกและหัก ตัดกิ่งที่อยู่ตรงกลางทรงพุ่มออกบางส่วนเพื่อให้แสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่ม และยังเป็น การควบคุมทรงต้นไม่สูงเกินไปหรือกิ่งลีนี่ที่ประสานกันจนไม่สามารถออกดอกติดผลได้

การตัดแต่งกิ่งจะทำในช่วงต้นฤดูฝน และป้องกันการแตกของเปลือกของลำต้น โดยทาด้วยสีขาว เพื่อช่วยลดความร้อนจากแสงแดดและยังป้องกันเชื้อราไม่ให้เข้าทำลาย ประมาณหนึ่งเดือนหลังตัดแต่งกิ่งยอดใหม่ก็จะผลิออกมา ช่วงนี้ต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ป้องกันโรคและแมลงที่จะเข้าทำลายยอดอ่อน กระตุ้นให้แตกใบอ่อน ชุดที่ 1 ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 20-50 กก.ต่อต้น และให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรปี 2558 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลิ้นจี่ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปี 2558

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 6 ม.)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	
<2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 600 กรัม
>3	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)	
<15	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 500 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 350 กรัม
>45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 200 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	
<50	ปุ๋ย K ₂ O 1,500 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 950 กรัม
>100	ปุ๋ย K ₂ O 500 กรัม

3) เดือนตุลาคมเมื่อลิ้นจี่แตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเพศลาดสีเขียวอ่อน อีก 15 วันหลังจากนั้น ทดลองตามกรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม ฟ่นด้วยน้ำเปล่า จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง ด้วยเลื่อยตัดแต่งใบโค้งขนาดความหนาของใบเลื่อย 1 มิลลิเมตร ความยาว 40-50 เซนติเมตร โดยเลือกกิ่งที่แยกจากกิ่งหลักและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว เลื่อยบนเปลือกไม้(bark) เบาๆ ให้คมเลื่อยตัดส่วนเปลือกไม้ด้านนอกทะลุผ่านเนื้อเยื่อเจริญพอดึงเนื้อไม้แล้วให้หยุดทำการควั่นโดยรอบของ กิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 ฟ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยฟ่นในช่วงเย็น

กรรมวิธีที่ 4 ฟ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยฟ่นในช่วงเย็น

กรรมวิธีที่ 5 ฟ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยฟ่นในช่วงเย็น จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก

4) มีการให้ปุ๋ยเป็นระยะตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรปี 2558

5) มีการให้น้ำตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ลิ้นจี่

6) มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ลิ้นจี่

7) วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

- 1) ข้อมูลพืช ได้แก่ อายุลินจี การแตกใบอ่อน การออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล ปริมาณผลผลิต และคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ขนาดผล น้ำหนักผล ความหวาน
- 2) ข้อมูลการปฏิบัติดูแลรักษาและการจัดการ ได้แก่ การให้น้ำ ใส่ปุ๋ย-ธาตุอาหารเสริม ชนิดของปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง การบังคับให้มีการออกดอก การยับยั้งการแตกใบอ่อน และการกำจัดวัชพืช
- 3) ข้อมูลของโรคและแมลงศัตรู ได้แก่ ชนิด ช่วงเวลาที่ระบาด ความเสียหาย การป้องกันกำจัด
- 4) ข้อมูลด้านกายภาพดิน และเคมีดิน
- 5) ข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

- การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการออกดอก ผลต่อการติดผล ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต เช่น ผลผลิตต่อกิโลกรัม ต่อต้น ต่อไร่

- เวลา เริ่มต้น กันยายน 2561 สิ้นสุด ตุลาคม 2563
- สถานที่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ จ.สกลนคร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลินจีพันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ปีที่ 1 เริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2560 เมื่อลินจีแตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเพสลาดสีเขียวอ่อน อีก 15 วันหลังจากนั้นทดลองตามกรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม พันด้วยน้ำเปล่า จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน พันครั้งที่ 1 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 และครั้งต่อไปทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง ด้วยเลื่อยตัดแต่งใบโค้งขนาดความหนาของใบเลื่อย 1 มิลลิเมตร ความยาว 40-50 เซนติเมตร โดยเลือกกิ่งที่แยกจากกิ่งหลักและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว เลื่อยบนเปลือกไม้(bark) เบาๆ ให้คมเลื่อยตัดส่วนเปลือกไม้ด้านนอกทะลุผ่านเนื้อเยื่อเจริญพอลงถึงเนื้อไม้แล้วให้หยุดทำการควั่นโดยรอบของกิ่ง โดยควั่นกิ่งในวันที่ 9 พฤศจิกายน 2560 กรรมวิธีที่ 3 พันปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์ ผสมเอทธิฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น พันครั้งที่ 1 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 และครั้งต่อไปทุก 7 วัน จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 4 พันปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์ ผสมเอทธิฟอน 600 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น พันครั้งที่ 1 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 และครั้งต่อไปทุก 7 วัน จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก และ กรรมวิธีที่ 5 พันปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์ ผสมเอทธิฟอน 800 ส่วนต่อล้าน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น พันครั้งที่ 1 วันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 และครั้งต่อไปทุก 7 วัน จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก การทดลองตามกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 พบว่า เอทธิฟอนทั้ง 3 อัตรามีผลทำให้เกิดใบแก่ร่วงหล่น ถ้ามีการใช้พ่นในปริมาณที่สูงเกินไป มีการให้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลินจีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเปรียบเทียบจากค่าวิเคราะห์ดินครั้งที่ 1 และ 2 ลินจีในแปลงทดลองมีการแทงช่อดอกช่วงเดือนต้นมกราคม 2561 ทั้ง 5 กรรมวิธี

เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%) การออกดอก และ (%)การติดผล อยู่ในช่วงระหว่าง 75.00-100.00 14.99-27.50 และ 31.61-54.47 % ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%)การออกดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก กรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ส่วน(%) การออกดอก กรรมวิธีที่ 3 สูงที่สุด รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 และ 2 (%)การติดผล มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 3 สูงที่สุดเฉลี่ย 54.47 % รองลงมา คือ กรรมวิธี 2 และ 4 เฉลี่ย 51.44 49.85%

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%)การออกดอก และ (%)การติดผลปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	75.00 a	14.99 a	31.61 d
2	100.00 a	25.00 a	51.44 ab
3	91.66 a	27.50 a	54.47 a
4	91.66 a	25.83 a	49.85 b
5	83.33 a	16.66 a	37.49 c
F-test	ns	ns	**
CV (%)	29.63	50.62	5.64

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทيفون 400 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทيفون 600 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทيفون 800 ส่วนต่อล้านส่วน

สิ่งนี้ทั้ง 5 กรรมวิธี มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนเมษายน 2561 ด้านผลผลิตรวม มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด เฉลี่ย 530.50 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 และ 4 เฉลี่ย 492.75 429.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนจำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน (Brix) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงเฉลี่ย 34.99-36.38 ผลต่อกิโลกรัม กรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนผลต่อกิโลกรัมน้อยที่สุด เฉลี่ย 34.99 ผลต่อกิโลกรัม และ 17.22-17.99 Brix

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อگیโลกรัม และความหวาน ปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	390.25 d	36.38 a	17.30 a
2	492.75 b	35.25 a	17.87 a
3	530.50 a	34.99 a	17.99 a
4	429.50 c	35.78 a	17.80 a
5	347.50 e	36.04 a	17.22 a
F-test	**	ns	ns
CV (%)	2.16	1.02	3.19

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก และน้ำหนักเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 ดีที่สุด มีน้ำหนักต่อผล เฉลี่ยสูงที่สุด 28.60 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือก เฉลี่ยน้อยที่สุด 4.03 กรัมต่อผล น้ำหนักเนื้อ เฉลี่ยสูงที่สุด 16.39 กรัมต่อผล ส่วนน้ำหนักเมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 5 กรรมวิธี

ตารางที่ 4 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด(กรัม)
1	27.56 b	4.50 cd	15.55 ab	5.52 a
2	28.36 a	4.13 ab	16.05 a	5.24 a
3	28.60 a	4.03 a	16.39 a	4.95 a
4	27.90 b	4.30 bc	15.88 a	5.30 a
5	27.80 b	4.63 d	14.86 b	5.69 a
F-test	**	**	**	ns
CV (%)	0.31	1.24	1.17	7.76

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2561 ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง เก็บตัวอย่างดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน เมื่อทราบผลวิเคราะห์ดินทำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในช่วงมิถุนายน กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ช่วงแรกพ่นเดือนมิถุนายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และช่วงที่ 2 พ่นเดือนกันยายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน เช่นเดียวกัน มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่มีแมลงกัดใบอ่อนเพื่อเตรียมสภาพต้นให้มีความสมบูรณ์ก่อนออกดอก

ปีที่ 2 ช่วงเดือนตุลาคม 2561 เมื่อลีนจีแตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเพสลาดสีเขียวอ่อน อีก 15 วัน หลังจากนั้นทดลองตามกรรมวิธี แต่ได้มีการปรับลดปริมาณของสารเอธิฟอนลงครึ่งหนึ่งในกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 เพื่อไม่ให้เกิดใบแก่ร่วงหล่นได้ จากการพ่นทางใบในปริมาณที่สูงเกินไป คือ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม พ่นด้วยน้ำเปล่า จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง ดำเนินการ วันที่ 13 พฤศจิกายน 2561 จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก และกรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก ช่วงกลางเดือนมกราคม 2562 ต้นลีนจีทดลองเริ่มมีการแทงช่อดอก พบว่า เปอร์เซนต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%) การออกดอก และ (%) การติดผล มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 5 เฉลี่ยสูงสุด 83.33 63.82 และ 58.44 % รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 และ 3 เฉลี่ย 83.33 60.36 51.83 % และ 50.00 52.39 45.23 % ตามลำดับ ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 33.33 45.06 37.23 %

ตารางที่ 5 เปอร์เซนต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%) การออกดอก และ (%) การติดผล ปีที่ 2 (2562)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	33.33 b	45.06 d	37.23 e
2	41.66 b	50.45 c	41.10 d
3	50.00 b	52.39 c	45.23 c
4	83.33 a	60.36 b	51.83 b
5	83.33 a	63.82 a	58.44 a
F-test	**	**	**
CV (%)	28.57	3.24	2.50

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอธิฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน

ลึนจีทั้ง 5 กรรมวิธี มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนเมษายน 2562 พบว่า ผลผลิตรวม และจำนวนผลต่อกิโลกรัม มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 5 เฉลี่ยสูงสุด 754.92 กิโลกรัมต่อไร่ และ 29.55 ผลต่อกิโลกรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 556.27 กิโลกรัมต่อไร่ และ 30.28 ผลต่อกิโลกรัม ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 422.53 กิโลกรัมต่อไร่ และ 33.85 ผลต่อกิโลกรัม ส่วนความหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 5 กรรมวิธี อยู่ในช่วง 16.66-17.17 Brix

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน ปีที่ 2 (2562)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	422.53 d	33.85 c	16.66 a
2	491.64 c	31.66 b	17.00 a
3	482.87 c	32.06 b	16.87 a
4	556.27 b	30.28 a	17.11 a
5	754.92 a	29.55 a	17.17 a
F-test	**	**	ns
CV (%)	2.72	1.90	2.89

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ด้านน้ำหนักต่อผล น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ดต่อผล พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักสูงที่สุดเฉลี่ย 32.54 21.03 กรัม และน้อยสุด 5.74 กรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 32.17 20.23 5.93 กรัม ส่วนน้ำหนักเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 5 กรรมวิธี อยู่ในช่วง 5.34-5.86 กรัม

ตารางที่ 7 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ปีที่ 2 (2562)

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
1	29.38 c	5.86 a	17.17 e	6.83 d
2	30.04 bc	5.57 a	19.04 c	6.28 bc
3	30.30 b	5.71 a	18.16 d	6.47 cd
4	32.17 a	5.34 a	20.23 b	5.93 ab
5	32.54 a	5.39 a	21.03 a	5.74 a
F-test	**	ns	**	**
CV (%)	1.84	7.15	2.07	5.45

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562 ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง เก็บตัวอย่างดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน เมื่อทราบผลวิเคราะห์ดินทำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในช่วงมิถุนายน กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ช่วงแรกพ่นเดือนมิถุนายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และช่วงที่ 2 พ่นเดือนกันยายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน เช่นเดียวกัน มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่ลั่นจี้มีการแตกใบอ่อนเพื่อเตรียมสภาพต้นให้มีความสมบูรณ์ก่อนออกดอก

ปีที่ 3 ช่วงเดือนตุลาคม 2562 เมื่อลั่นจี้แตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเปสลาดสีเขียวอ่อน อีก 15 วัน หลังจากนั้นทดลองตามกรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม พ่นด้วยน้ำเปล่า จำนวน 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง ด้วยเลื่อยตัดแต่งใบโค้งขนาดความหนาของใบเลื่อย 1 มิลลิเมตร ความยาว 40-50 เซนติเมตร โดยเลือกกิ่งที่แยกจากกิ่งหลักและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 นิ้ว เลื่อยบนเปลือกไม้(bark) เบาๆ ให้คมเลื่อยตัดส่วนเปลือกไม้ด้านนอกทะลุผ่านเนื้อเยื่อเจริญพอลงเนื้อไม้แล้วให้หยุดทำการควั่นโดยรอบของกิ่ง ดำเนินการ วันที่ 5 พฤศจิกายน 2562 จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้ง ก็ปล่อยให้ต้นออกดอก และกรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทิฟอน 400 ส่วนต่อล้าน จำนวน 3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยพ่นในช่วงเย็น จากนั้นปล่อยให้ต้นออกดอก ดำเนินการครั้งที่ 1 วันที่ 11 พฤศจิกายน 2562 เมื่อพ่นครบ 3 ครั้งก็ปล่อยให้ต้นออกดอก

ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2562 ต้นลั่นจี้ทดลองบางส่วนแทงยอด แต่พัฒนาไปเป็นใบอ่อน และบางส่วนเริ่มมีการแทงช่อดอก ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2562 และต้นเดือนมกราคม 2563 ซึ่งเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 49.99-74.99 % กรรมวิธีที่ 5 จะสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 74.99 % ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 44.99 % ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอก และการติดผล มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 5 จะสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 77.94 72.59 % รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 67.75 64.64 % ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 40.10 31.52 % และมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายน 2563 ที่ผ่านมา ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตและปัจจัยด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 8 เปอร์เซนต์จำนวนต้นที่ออกดอก (%)การออกดอก และ (%)การติดผล ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	49.99 a	40.10 e	31.52 d
2	66.66 a	65.03 c	62.11 b
3	58.33 a	59.66 d	54.66 c
4	66.66 a	67.75 b	64.64 b

5	74.99 a	77.94 a	72.59 a
F-test	ns	**	**
CV (%)	44.03	1.68	6.42

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม

กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง

กรรมวิธีที่ 3 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทีฟอน 200 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 4 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทีฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซนต์+เอทีฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน

ลีนี่ทั้ง 5 กรรมวิธี มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายน 2563 พบว่าผลผลิตรวม และจำนวนผลต่อกิโลกรัม มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 5 เฉลี่ยสูงสุด 1,225.32 กิโลกรัมต่อไร่ และ 26.95 ผลต่อกิโลกรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 954.29 กิโลกรัมต่อไร่ และ 27.97 ผลต่อกิโลกรัม ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 506.21 กิโลกรัมต่อไร่ และ 30.23 ผลต่อกิโลกรัม ส่วนความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 5 กรรมวิธี อยู่ในช่วง 17.78-20.95 Brix

ตารางที่ 9 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	506.21 e	30.23 c	17.87 a
2	900.75 c	28.63 bc	18.00 a
3	838.17 d	28.35 bc	18.75 a
4	945.29 b	27.97 b	18.87 a
5	1,225.32 a	26.95 a	20.95 a
F-test	**	**	ns
CV (%)	2.65	4.53	10.30

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธีLSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ด้านน้ำหนักต่อผล และน้ำหนักเนื้อ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักสูงที่สุด เฉลี่ย 37.10 25.00 กรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 เฉลี่ย 35.75 24.25 กรัม และ กรรมวิธีที่ 1 น้อยสุด เฉลี่ย 33.09 21.25 กรัม ส่วนน้ำหนักเปลือก และน้ำหนักเมล็ดต่อผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 5 กรรมวิธี อยู่ในช่วง 5.00-5.62 กรัม และ 5.50-6.00 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 10 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
1	33.09 c	5.25 a	21.25 c	5.50 a
2	34.93 b	5.00 a	23.25 b	5.87 a
3	35.29 b	5.00 a	24.12 ab	5.62 a
4	35.75 b	5.62 a	24.25 ab	6.00 a
5	37.10 a	5.50 a	25.00 a	6.00 a
F-test	**	ns	**	ns
CV (%)	2.34	13.34	3.18	12.08

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P < 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2563 ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง ทำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในช่วงมิถุนายน กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ช่วงแรกพ่นเดือนมิถุนายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และช่วงที่ 2 พ่นเดือนกันยายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน เช่นเดียวกัน มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่ลีนจี้มีการแตกใบอ่อน เพื่อเตรียมสภาพต้นให้มีความสมบูรณ์ก่อนออกดอก

อุณหภูมิต่อการออกดอก และติดผลของลีนจี้พันธุ์นครพนม 1

อุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวก่อนออกดอก 3 เดือน คือ เดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และ มกราคม ในปี 2560-2563 มีผลอย่างยิ่งต่อการออกดอก และติดผลของลีนจี้พันธุ์นครพนม 1 พบว่า เดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2560 และ มกราคม 2561 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 16.2 12.7 และ 13.7 องศาเซลเซียส เฉลี่ยสูงสุด 30.2 28.0 และ 28.8 องศาเซลเซียส เดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2561 และ มกราคม 2562 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20.1 18.4 และ 16.7 องศาเซลเซียส เฉลี่ยสูงสุด 30.6 30.8 และ 30.0 องศาเซลเซียส และเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2562 และ มกราคม 2563 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 19.1 15.3 และ 17.2 องศาเซลเซียส เฉลี่ยสูงสุด 31.1 28.9 และ 30.3 องศาเซลเซียส การออกดอกของลีนจี้ต้องการอุณหภูมิต่ำมากระตุ้นการสร้างตาออก (Menzel and Waite, 2005) โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการออกดอกของลีนจี้พันธุ์ฮวงฮวย โดยลีนจี้จะออกดอกได้ดี เมื่อปลูกในสภาพอุณหภูมิต่ำที่มีอุณหภูมิกลางวันตกลางคืนเท่ากับ 15/10 องศาเซลเซียส นาน 38 วัน และหลังจากนี้ต้องการอุณหภูมิสูงขึ้นเล็กน้อย (27/24 องศาเซลเซียส) เพื่อกระตุ้นการพัฒนาตายอด (Chattrakul, 2005) ซึ่งลีนจี้พันธุ์นครพนม 1 ก็ต้องการอุณหภูมิในช่วงก่อนออกดอกต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส สละสลบเนื่องอย่างน้อย 12-15 วัน ซึ่งระยะเวลาที่ต้องการอุณหภูมิที่ต่ำจะสั้นกว่าพันธุ์ฮวงฮวย เพื่อกระตุ้นหรือชักนำให้ลีนจี้พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกได้ดี แต่ระยะเวลาทดลองทั้ง 3 ปี ฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอ ประกอบกับมีช่วงฤดูหนาวสั้นทำให้ผลต่อการออกดอกของลีนจี้พันธุ์นครพนม 1

ตารางที่ 11 แสดงอุณหภูมิปี 2560-2563

ปี	พฤศจิกายน		ธันวาคม		มกราคม	
	เฉลี่ยต่ำสุด	เฉลี่ยสูงสุด	เฉลี่ยต่ำสุด	เฉลี่ยสูงสุด	เฉลี่ยต่ำสุด	เฉลี่ยสูงสุด
2560-2561	16.2	30.2	12.7	28.0	13.7	28.8
2561-2562	20.1	30.6	18.4	30.8	16.7	30.0
2562-2563	19.1	31.1	15.3	28.9	17.2	30.3
เฉลี่ยรวม	18.5	30.6	15.5	29.2	15.9	29.7

จากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปี ได้ศึกษาการควั่นกิ่ง และการพ่นปุ๋ยทางใบผสมเอทธิพอนต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 วิธีการจัดการต้นพืชที่แตกต่างกันมีผลทำให้มีการออกดอกแตกต่างกัน การควั่นกิ่ง และการพ่นปุ๋ยทางใบผสมเอทธิพอนอัตราต่างๆ ผลต่อการชักนำการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ได้มากที่สุด ในขณะที่ต้นลิ้นจี่กรรมวิธีควบคุมมีการออกดอกน้อยที่สุด จากการทดลองของสรเพชร (2552) รายงานว่าการควั่นกิ่งสามารถยับยั้งการแตกใบอ่อน และ กระตุ้นการออกดอกของลิ้นจี่ได้ โดยสามารถชักนำการออกดอกได้มากถึง 89.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ควั่นกิ่งที่มีการแตกใบอ่อน และไม่มีการออกดอก อาจเป็นไปได้ว่าการควั่นกิ่งเป็นวิธีการตัดทอนอาหารเพื่อทำให้เกิดการสะสมอาหารบริเวณเหนือรอยควั่น โดยเฉพาะในส่วนของยอดและใบ และจากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของสว่นเปลือก บริเวณเหนือรอยควั่นมีแนวโน้มสูงกว่าต้นที่ไม่ควั่นกิ่ง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นที่ได้รับการควั่นกิ่งมีการออกดอกติดผลสูงกว่า (วรินทร์และคณะ, 2546) สอดคล้องกับพาวินและคณะ (2545) ได้เปรียบเทียบการติดผลของต้นลิ้นจี่พันธุ์สูงฮวยที่ควั่นกิ่งและไม่ควั่นกิ่ง ทำให้ต้นที่ควั่นกิ่งมีการติดผลมากกว่าต้นที่ไม่ควั่นกิ่ง ส่วนการพ่นปุ๋ยทางใบด้วย 0-52-34 ผสมเอทธิพอน เป็นการพ่นปุ๋ยทางใบที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง จึงช่วยให้ใบแก่เร็วยิ่งขึ้น และป้องกันการแตกใบอ่อน เมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณมาก (อนันต์, 2547) อีกทั้งธาตุฟอสฟอรัสยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการสร้างตาดอก และเพิ่มความแข็งแรงแก่ช่อดอก (วิจิตร, 2550) ดังนั้นการพ่นปุ๋ยทางใบด้วย 0-52-34 กับต้นลิ้นจี่ จึงส่งผลให้ต้นมีการออกดอกได้ดียิ่งขึ้นแม้จะเป็นช่วงฤดูฝนก็ตาม (ศศิธร, 2553) การศึกษานี้ได้ดัดแปลงใช้วิธีการกระตุ้นการออกดอกลิ้นจี่พันธุ์สูงฮวยบนที่สูง (นุติ และพิทยา, 2554) และการศึกษาผลของการควั่นกิ่งและการพ่นปุ๋ยทางใบผสมเอทธิพอนต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์สูงฮวย และพันธุ์จักรพรรดิ (อรทัย และคณะ, 2555) โดยปรับลดระดับความเข้มข้นของเอทธิพอนผสมกับปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ที่การพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า มีแนวโน้มที่ดีในการกระตุ้นการออกดอกในฤดูกาลปกติได้ และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่อเนื่องทั้ง 3 ปี ถึง 27.5 63.82 และ 77.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 14.99 45.06 และ 40.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับนุติ และพิทยา (2554) ที่การพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 800 ส่วนต่อล้านส่วน

มีการออกดอกนอกฤดูได้ 51 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมไม่ออกดอก รวมทั้งอรัญ และคณะ (2555) กับการพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน มีการออกดอกได้ถึง 49.4 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมออกดอก 14.7 เปอร์เซ็นต์ พูนภิภาพ(2549) กล่าวว่า เอทิลีนสามารถชักนำให้สับปะรดและพีชในสกุลเดียวกันออกดอกได้และยังชักนำการออกดอกของมะม่วงและลิ้นจี่ได้ การจัดการต้นด้วยวิธีการควั่นกิ่ง การพ่นปุ๋ยทางใบผสมเอทธิพอนอัตราต่างๆ มีผลต่อการติดผลมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน มีแนวโน้มที่ดีในการติดผลในฤดูกาลปกติได้ และมีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่อเนื่องทั้ง 3 ปี 54.47 58.44 และ 72.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 31.61 37.23 และ 31.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สอดคล้องกับการทดลองของนุติและ พิทยา(2554) ที่การพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ผสมเอทธิพอน 800 ส่วนต่อล้านส่วน มีเปอร์เซ็นต์การติดผลนอกฤดูได้ 9.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมไม่ออกดอก

การแปรปรวนของฤดูกาลภายใต้สภาพโลกร้อนในปัจจุบันเกิดผลกระทบต่อการผลิตลิ้นจี่ในฤดูกาลปกติ ดังนั้นถ้ามีการจัดการต้นลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสมก็จะช่วยเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่ให้สามารถชักนำการออกดอกและติดผลของลิ้นจี่ได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผลอย่างต่อเนื่องทุกปีสรุปผลได้ดังนี้

9.1 การควั่นกิ่ง พบว่า มีผลต่อการชักนำการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ในฤดูกาลปกติได้ และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่อเนื่องทั้ง 3 ปี 25.00 50.45 และ 65.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 14.99 45.06 และ 40.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่อเนื่องทั้ง 3 ปี 51.44 41.10 และ 62.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 31.61 37.23 และ 31.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เพราะการควั่นกิ่งสามารถยับยั้งการแตกใบอ่อน และกระตุ้นการออกดอกของลิ้นจี่ เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ควั่นกิ่งที่มีการแตกใบอ่อน และมีการออกดอกน้อย อาจเป็นไปได้ว่าการควั่นกิ่งเป็นวิธีการตัดทอนอาหาร เพื่อทำให้เกิดการสะสมอาหารบริเวณเหนือรอยควั่น โดยเฉพาะในส่วนของยอดและใบ และจากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของสวอนเปลือกบริเวณเหนือรอยควั่นมีแนวโน้มสูงกว่าต้นที่ไม่ควั่นกิ่งจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นที่ได้รับการควั่นกิ่งมีการออกดอกติดผลสูงกว่า

9.2 การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 (ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต) ผสมเอทธิพอนอัตราต่างๆ มีผลต่อการชักนำการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทำการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า มีแนวโน้มที่ดีในการกระตุ้น การออกดอก

ในฤดูกาลปกติได้ และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่อเนื้อทั้ง 3 ปี 27.5 63.82 และ 77.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 14.99 45.06 และ 40.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีเปอร์เซ็นต์การติดผลต่อเนื้อทั้ง 3 ปี 54.47 58.44 และ 72.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ 31.61 37.23 และ 31.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การพ่น ปูยาทางใบด้วย 0-52-34 ผสมเอทธิพอน เป็นการพ่นปูยาทางใบที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง จึงช่วยให้ใบแก่เร็วยิ่งขึ้นและป้องกันการแตกใบอ่อน เมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณมาก อีกทั้งธาตุฟอสฟอรัสยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการสร้างตาดอกและเพิ่มความแข็งแรงแก่ช่อดอก เอทิลีนสามารถชักนำให้สับปะรดและพืชในสกุลเดียวกันออกดอกได้และยังชักนำการออกดอกของมะม่วงและลิ้นจี่ได้

9.3 อัตราของเอทธิพอน ที่เหมาะสมในการใช้พ่นกับลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ไม่ควรเกิน 400 ส่วนต่อล้านส่วน และต่ำกว่า 300 ส่วนต่อล้านส่วน เพราะถ้าใช้มากกว่า 400 ส่วนต่อล้านส่วน จะเกิดผลเสียต่อใบแก่ของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ทำให้ใบร่วงเกินกว่า 30 % และถ้าน้อยไปก็จะมีผลต่อการชักนำการออกดอกที่ลดลง

9.4 การเตรียมความพร้อมต้นก่อนการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอก เช่น การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืช มีผลต่อการออกดอกของลิ้นจี่ กล่าวคือ ทำให้ลิ้นจี่แตกใบอ่อนพร้อมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 2 รอบ ก่อนเข้าช่วงฤดูหนาว จะทำให้ต้นมีความสมบูรณ์ก่อนการออกดอก แต่ถ้าต้นมีความแก่ของใบไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งทรงพุ่ม ทำให้การออกดอกน้อยหรือออกดอกหลายรุ่นในต้นเดียวกัน

9.5 การแปรปรวนของฤดูกาลภายใต้สภาพโลกร้อนในปัจจุบันเกิดผลกระทบต่อการผลิตลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ในฤดูกาลปกติ ดังนั้นถ้ามีการจัดการต้นลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสมตามผลการทดลอง และควรควั่นกิ่งร่วมด้วย หรือเพิ่มเติมกรรมวิธีอื่นๆก็จะช่วยเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ให้สามารถชักนำการออกดอกและติดผลของลิ้นจี่ได้ต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2557. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.ipthailand.go.th/gi-011/item/67-สข-57100067- ลิ้นจี่นครพนม- 2.html>. [10 ก.ค. 2560]

กรมวิชาการเกษตร. 2558. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า

ชิตี ศรีตันทิพย์. 2539. ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อการเจริญเติบโตของลิ้นจี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 84 หน้า.

นุติ เจริญกิจ และ พิทยา สรวมศิริ. 2554. ผลของการควั่นกิ่ง โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตและเอทธิพอนต่อการออกดอกนอกฤดูของลิ้นจี่พันธุ์ฮวยบนที่สูง. วารสารเกษตร 27 (1) : 19-25.

- พาวิณ มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร เสกสันต์ อุตสหตานนท์ และ นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545. ผลของการควั่นกิ่งต่อการติดผลของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย. วารสารวิทยาศาสตร์ เกษตร 33(4-5) : 243-246.
- พูนภิญพ เกษมทรัพย์. 25490. ชีววิทยา 2 : โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิสอวน. พิมพ์ครั้งที่ 2. ดานสุทธาการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 440 หน้า.
- วรินทร์ สุทนต์ พาวิณ มะโนชัย ปฎิภาณ สุทธิกุลบุตร วินัย วิริยะอลงกรณ์ และเสกสันต์ อุตสหตานนท์. 2546. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดผลและการควบคุมการร่วงของผลลิ้นจี่. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการเสนอ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยชุดโครงการไม่ผลและผลิตภัณฑ์จากไม้ผล, เชียงใหม่. 104 หน้า.
- วิจิตร วังไ. 2550. ธาตุอาหารกับการผลิตพืชผล. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 371 หน้า.
- ศศิธร วัฒนกุล. 2553. ผลของปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตที่ให้ทางใบต่อการแตกใบอ่อนและปริมาณธาตุอาหารในสวนยอดของลิ้นจี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทสาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2553. พื้นที่ปฏิบัติงานโครงการหลวง. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www2.hrdi.or.th/node/49>. (27 ธันวาคม 2554).
- สรเพชร มาสุด. 2552. ผลของการควั่นกิ่งต่อการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน คาร์โบไฮเดรตและฮอร์โมนของลิ้นจี่ที่ปลูกในพื้นที่ภูเขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 109 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3. 2563. แนวทางบริหารจัดการสินค้าเกษตรที่สำคัญจังหวัดนครพนม. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-46.
- อนันต์ ดำรงสุข. 2547. ลิ้นจี่. พิมพ์ครั้งที่ 1. อักษรสยาม การพิมพ์, กรุงเทพฯ. หน้า 69-72.
- อรทัย ธัญชัย นุดี เจริญกิจ และ พิทยา สรวมศิริ. 2555. ผลของการควั่นกิ่งและการพ่นทางใบด้วยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตและเอทธิพอนต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยและพันธุ์จักรพรรดิ. วารสารเกษตร 28(2) : 145-153.
- Chattrakul, A.T. 2005. Mechanism of Physiological Responses of Litchi When Flowering Under Low Temperature Condition. MS thesis Graduate School, ChiangMai University, ChiangMai. 147 p.
- Menzel, C.M. and G.K. Waite. 2005. Litchi and Longan: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford. pp. 87- 113.

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 เพื่อการส่งออก
technology research to raise production and quality of Nakhon Phanom 1 lychee for
exportation

ผู้วิจัย

มะนิต สารุณา

Manit Saruna

ปัญญาพล สิริสุวรรณมา

Punajpon Sirisuwanma

นิยม ไช่มุกข์

Niyom Khaimuk

ชำนาญ กสิบาล

Chamnan Gsiban

วีระ วรปิตรังสี

Veera Vorapitirangsei

ศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1
 A study of the amount of water irrigation that affects productivity and quality of
 Nakhon Phanom 1 lychee.

ปัญญาพล สิริสุวรรณมา^{1/} มะนิต สารุณา^{1/} นิยม ไช่มุกข์^{1/} ชำนาญ กสิบาล^{1/} วีระ วรปติรังสี^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2560 – กันยายน 2563 ในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม ตำบลขามเฒ่า จังหวัดนครพนม วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1. การให้น้ำแบบเกษตรกร 2. การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ 3. การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ และ 4. การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ผลการทดลอง พบว่า ในลิ้นจี่อายุ 5 ปี การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำ ลิ้นจี่ให้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพดีที่สุด โดยมีผลผลิต เฉลี่ย 800 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 32 กิโลกรัม/ต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย 23.6 กรัม/ผล น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 16.1 กรัม/ผล หรือประมาณ 68.1 เปอร์เซ็นต์ มีความกว้างผลเฉลี่ย 34.3 มิลลิเมตร ความยาวผลเฉลี่ย 40.8 มิลลิเมตร มีความหนาเนื้อเฉลี่ย 6.62 มิลลิเมตร และมีความหวานเฉลี่ย 22.2 Brix และ ทำให้สัดส่วนดอกเพศเมียมากกว่าเพศผู้สูงที่สุดคือ อัตรา 1 : 1.2

คำสำคัญ: ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1, การให้น้ำ

Keyword: Nakhon Phanom 1 lychee, Watering

^{1/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม 114 ม.1 ต.ขามเฒ่า อ.เมือง จ.นครพนม 48000

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ 207 ม.6 ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110

บทนำ

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 หรือ นพ.1 เป็นพันธุ์ลิ้นจี่ที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดนครพนม จากโครงการคัดเลือกพันธุ์โดยสถานีทดลองพืชสวนนครพนม กรมวิชาการเกษตร ปัจจุบันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพของจังหวัดนครพนม และขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม ทะเบียนเลขที่ สช 57100067 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2556 เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่น คือเป็นพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว ขนาดผลโต รสชาติหวานอมเปรี้ยว เล็กน้อย ไม่มีรสฝาด เนื้อแห้งไม่แฉะ ปีการเพาะปลูก ปี 2559/2560 มีพื้นที่ปลูก 2,711 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 1,098 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 529 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตรวม 580.8 ตัน มูลค่า 40.08 ล้านบาท ราคาเฉลี่ยทั้งปี 69.00 บาท/กิโลกรัม อย่างไรก็ตาม ผลผลิตรวมลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนร้อยละ 57.11 (ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดนครพนม โดยมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี จากพื้นที่ปลูก 559 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 285 ไร่ ผลผลิต 552 ตัน ในปี 2550 แหล่งปลูกสำคัญคือ ตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ที่ผ่านมาสวนเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม1 ได้ขยายกิ่งพันธุ์จำหน่ายให้แก่เกษตรกรผู้สนใจ ซึ่งต้นพันธุ์เหล่านี้ได้มีการกระจายพันธุ์ไปสู่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครพนม สกลนคร มุกดาหาร บึงกาฬ หนองคาย รวมทั้งจังหวัดอื่นๆของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางส่วนของภาคเหนือ

การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน กำลังส่งผลกระทบต่อการผลิตไม้ผลในเขตกึ่งร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกลิ้นจี่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทยที่มักประสบปัญหาการออกดอกติดผลช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน (ฤดูการออกดอกปกติ) ไม่สม่ำเสมอ การออกดอกเว้นปี ทั้งนี้เนื่องจากพฤติกรรมการเจริญเติบโตตามธรรมชาติของลิ้นจี่ที่ต้องการอากาศหนาวเย็นหรืออุณหภูมิต่ำประมาณ 10-20 องศาเซลเซียส ที่ต่อเนื่องยาวนานในการชักนำการสร้างตาออก ในบางปีที่ฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำไม่เพียงพอ ประกอบกับมีช่วงฤดูหนาวสั้นจะส่งผลกระทบต่อออกดอกของลิ้นจี่ด้วย แม้ว่าการออกดอกติดผลของลิ้นจี่จะขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมหลายอย่างที่ไม่สามารถควบคุมได้ แต่ก็มีผู้ให้แนวทางในชักนำการออกดอกของลิ้นจี่ไว้หลายประการ ตั้งแต่การบำรุงต้นให้สมบูรณ์ การควั่นกิ่ง การจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมในช่วงก่อนออกดอก ได้แก่ การควบคุมระดับของไนโตรเจน การให้ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง การงดการให้น้ำรวมถึงการยับยั้งการแตกใบอ่อนหรือการทำลายยอดอ่อนในช่วงลิ้นจี่พักตัวก่อนออกดอก

นอกจากสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงการออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ บางปีไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อย เกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ยังประสบปัญหาในด้านการผลิต ปัญหาที่สำคัญได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการน้ำไม่ถูกต้อง คุณภาพผลผลิตยังมีความผันแปรสูง มีคุณภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่งออกได้น้อย ปัญหาผลร่วงสะสมตั้งแต่ผลขนาดเล็กจนถึงผลโตทำให้จำนวนผลต่อช่อ น้อย หรือผลผลิตต่ำ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอก ภายใต้การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในสถานการณ์ปัจจุบันที่กำลังส่งผลกระทบต่อเกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ให้มีรายได้และมีอาชีพที่มั่นคงยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- 1) วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60, ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21, ปุ๋ยอินทรีย์
- 2) เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ มีด กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
- 3) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- 4) วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น กับดีก ถึงพ่นสารเคมี
- 5) อุปกรณ์ประปา และระบบน้ำ วัสดุป้องกันและควบคุมการไหลบ่าซึมของน้ำระหว่างต้น
- 6) มิเตอร์วัดปริมาณน้ำ อุปกรณ์การให้น้ำ เครื่องบันทึกข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยภาคสนาม
- 7) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่ง เครื่องวัดความหวาน

- วิธีการ

- 1) เลือกแปลงลีนจีพันธุ์นครพนม 1 ในระยะให้ผลผลิตที่อายุมากกว่า 5 ปี จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่ ระยะปลูก 8x8x8 เมตร จำนวนต้น 25 ต้น/ไร่ รวม 75 ต้น
- 2) เตรียมความพร้อมของต้นลีนจีพันธุ์นครพนม 1 โดยเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ก่อนการทดลองช่วงเดือนตุลาคม วางระบบน้ำแบบมินิสปริงเกลอร์ ติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณน้ำ และเครื่องบันทึกข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยภาคสนาม
- 3) โดยเริ่มให้น้ำเมื่อลีนจีแทงช่อดอกยาว 5 – 7 เซนติเมตร โดยให้น้ำครั้งแรกเพียงเล็กน้อยในปริมาณที่เท่ากัน หลังจาก 7 วัน จึงให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ

กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร โดยใช้สายยางรด

กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี ทุก 7 วัน

โดยปริมาณน้ำที่ให้ คำนวณได้จากสมการความต้องการน้ำของพืช (Chapman and Turner, 1988) ดังนี้ $WR = pf1f2f3 \times 0.8 \text{ Epan}$

การควบคุมปริมาณการให้น้ำระหว่างกรรมวิธี โดยใช้สังกะสีแผ่นเรียบฝังลึกลงไป 50 เซนติเมตร ล้อมตามรัศมีของทรงพุ่มต้นลีนจี และป้องกันฝนหลงฤดูโดยใช้พลาสติกคลุมใต้ทรงพุ่มต้นลีนจี การให้น้ำจะพิจารณาจากค่าการให้น้ำของลีนจีที่ไม่น้อยกว่า 500 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ ในช่วงการพัฒนาผลของลีนจี อายุ 5 ปี (Greer and Campbell, 1990)

กำหนดปริมาณการให้น้ำของกรรมวิธีการทดลองลงในแปลงทดลอง 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ โดยปริมาณน้ำที่ให้ คำนวณได้จากสมการความต้องการน้ำของพืช (Chapman and Turner, 1988) ในกรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร ปริมาณให้น้ำ 475 ลิตร/สัปดาห์ กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี ปริมาณให้น้ำ 146 ลิตร/สัปดาห์ ของทรงพุ่ม กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำ

ของลีนจี ปริมาณให้น้ำ 219 ลิตร/สัปดาห์ กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี ปริมาณให้น้ำ 292 ลิตร/สัปดาห์ ทุก 7 วัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาณการให้น้ำของลีนจีต่อต้นของแต่ละกรรมวิธี (ลิตร/สัปดาห์)

กรรมวิธี	ปริมาณการให้น้ำลีนจี นพ.1 (ต่อต้น)
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร	475 ลิตร/สัปดาห์
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี	146 ลิตร/สัปดาห์
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี	219 ลิตร/สัปดาห์
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี	292 ลิตร/สัปดาห์

4) ช่วงระหว่างการออกดอก และติดผล ปฏิบัติดูแลบำรุงรักษา ดังนี้ คือ มีการให้ปุ๋ยเป็นระยะตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรปี 2558 และป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามระบบการจัดการคุณภาพ: GAP ลีนจี

5) การเตรียมความพร้อมของต้นลีนจี หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตประจำปี โดยเริ่มตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว โดยตัดกิ่งที่ถูโรคและแมลงทำลาย กิ่งน้ำค้าง กิ่งฉีกและหัก ตัดกิ่งที่อยู่ตรงกลางทรงพุ่มออกบางส่วนเพื่อให้แสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่ม และยังเป็น การควบคุมทรงต้นไม่สูงเกินไป หรือกิ่งลีนจีที่ประสานกันจนไม่สามารถออกดอกติดผลได้

การตัดแต่งกิ่งจะทำในช่วงต้นฤดูฝน และป้องกันการแตกของเปลือกของลำต้น โดยทาด้วยสีขาว เพื่อช่วยลดความร้อนจากแสงแดดและยังป้องกันเชื้อราไม่ให้เข้าทำลาย ประมาณหนึ่งเดือนหลังตัดแต่งกิ่งยอดใหม่ก็จะผลิออกมา ช่วงนี้ต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอตามกรรมวิธีที่กำหนด และป้องกันโรคและแมลงที่จะเข้าทำลายยอดอ่อน กระตุ้นให้แตกใบอ่อนชุดที่ 1 ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 20-50 กก.ต่อต้น และให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรปี 2558 (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลีนจี ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 6 ม.)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM. %)	
<2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 600 กรัม
>3	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P ,มก./กก.)	
<15	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 500 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 350 กรัม
>45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 200 กรัม

3) โพแทสเซียม (K ,มก./กก.)

<50	ปุ๋ย K ₂ O 1,500 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 950 กรัม
>100	ปุ๋ย K ₂ O 500 กรัม

6) วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

7) สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

- 1) ข้อมูลพืช ได้แก่ ระยะปลูก อายุลีนจี้ การเจริญเติบโตแต่ละช่วง การออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต
- 2) ข้อมูลความต้องการน้ำของลีนจี้แต่ละกรรมวิธี
- 3) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ
- 4) ข้อมูลของโรคและแมลงศัตรู ได้แก่ ชนิด ช่วงเวลาที่ระบาด ความเสียหาย การป้องกันกำจัด
- 5) ข้อมูลด้านกายภาพดิน และเคมีดิน

- เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

- สถานที่ แปลงลีนจี้พันธุ์นครพนม 1 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1.การออกดอก

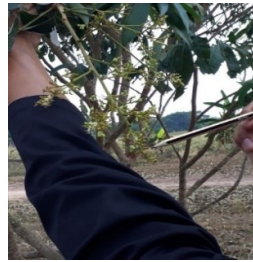
จากการตรวจนับจำนวนดอกต่อช่อของลีนจี้ นพ.1 กำหนดกรรมวิธีการทดลองลงในแปลงทดลอง 4 กรรมวิธี 7 ซ้ำ พร้อมการติดตั้งระบบการให้น้ำในพื้นที่ คือ กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร มีจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อเฉลี่ย 47 - 67 ดอก มีจำนวนดอกตัวผู้ต่อช่อเฉลี่ย 119 - 165 ดอก กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้ มีจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อเฉลี่ย 42 - 81 ดอก มีจำนวนดอกตัวผู้ต่อช่อเฉลี่ย 82 - 132 ดอก กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้ มีจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อเฉลี่ย 43 - 55 ดอก มีจำนวนดอกตัวผู้ต่อช่อเฉลี่ย 83 - 139 ดอก กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้ มีจำนวนดอกตัวเมียต่อช่อเฉลี่ย 41 - 73 ดอก มีจำนวนดอกตัวผู้ต่อช่อเฉลี่ย 85 - 147 ดอก (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนการออกดอกดอกต่อช่อของลีนจี้ นพ.1

กรรมวิธี	ดอกตัวเมีย (ดอก)	ดอกตัวผู้ (ดอก)
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร	47 - 67	119 - 165
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้	42 - 81	82 - 132
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้	43 - 55	83 - 139
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลีนจี้	41 - 73	85 - 147



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



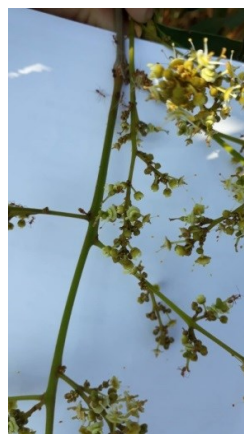
กรรมวิธีที่ 4



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4

ภาพแสดง การนับดอกตัวผู้และดอกตัวเมียของลินจีตามกรรมวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

2. ผลผลิต

การทดลองปีที่ 1 ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 กำหนดกรรมวิธีการทดลองลงในแปลงทดลอง 4 กรรมวิธี 3 ซ้ำ พร้อมการติดตั้งระบบการให้น้ำในพื้นที่ คือ กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 ให้ผลผลิต 445 กิโลกรัม/ไร่ จำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 17.75 ผล มีผลร่วง ร้อยละ 77.40 กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 ให้ผลผลิต 219 กิโลกรัม/ไร่ มีจำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 10.50 ผล มีผลร่วง ร้อยละ 89.30 กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 ให้ผลผลิต 328 กิโลกรัม/ไร่ มีจำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 13.30 ผล มีผลร่วง ร้อยละ 85.30 และกรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 ให้ผลผลิต 438 กิโลกรัม/ไร่ มีจำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 16.00 ผล (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลผลิต จำนวนผลต่อช่อ และเปอร์เซ็นต์ผลร่วงของลิ้นจี่ตามระดับการให้น้ำระดับต่างๆ

กรรมวิธี	ผลผลิต(กก./ไร่)	ผลต่อช่อ(เฉลี่ย)	เปอร์เซ็นต์ผลร่วง(%)
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร	445 a	17.75 a	77.48 b
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	219 c	10.50 b	89.30 a
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	328 b	13.30 ab	87.13 a
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	438 a	16.00 ab	85.30 a
CV(%)	10	16	17
F-test	**	**	**

การทดลองปีที่ 3 เปอร์เซ็นต์การออกผลของลิ้นจี่ นพ.1 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ออกผล 80% ต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ พบว่า กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ให้ผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากที่สุดของทุกกรรมวิธี จำนวนผลต่อกิโลกรัม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ให้จำนวน 45 ผล ต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นเป็นจำนวนที่เหมาะสมที่สุดของทุกกรรมวิธี และจำนวนผลต่อช่อ กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ ให้จำนวนผลที่ 5 ลูกต่อช่อ (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การออกผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1

กรรมวิธี	% การออก ผลต่อต้น	ผลผลิตต่อ ต้น (กก.)	ผลผลิตต่อ ไร่ (กก.)	จำนวน ผลต่อ กิโลกรัม	จำนวนผล ต่อช่อ
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร	70%	28	700 b	45 a	3
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตาม ความต้องการน้ำของลิ้นจี่	40%	16	400 d	53 b	3
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตาม ความต้องการน้ำของลิ้นจี่	60%	25	625 c	49 a	2
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	80%	32	800 a	45 a	5
CV(%)	80.7	15.8	2.28	21.09	64.17
F-test	ns	ns	**	**	ns



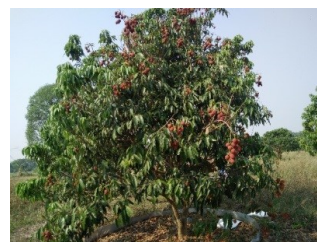
กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4

ภาพแสดง เปอร์เซ็นต์การออกดอกของลิ้นจี่ นพ.1

ผลผลิตของลิ้นจี่ นพ.1 พบว่า กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ มีน้ำหนักของผลมากที่สุด ที่ 24.36 กรัมต่อผล และมีความหวานมากที่สุด ที่ 22.45 Brix ส่วนกรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่ มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด ที่ 16.07 กรัมต่อผล มีความกว้างผลที่

34.33 มิลลิเมตร ความยาวผลที่ 40.85 มิลลิเมตร ความหนาผลที่ 34.41 มิลลิเมตร และความหนาเนื้อที่ 6.62 มิลลิเมตร ซึ่ง มากสุดของทุกกรรมวิธี (ดังตารางที่ 7 และตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 การวัดผลผลิตลิ้นจี่ นพ.1

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (g)	น้ำหนัก เปลือกต่อลูก (g)	น้ำหนัก เนื้อต่อลูก (g)	น้ำหนัก เมล็ดต่อลูก (g)	ความ หวาน (Brix)
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร	23.7	3.97	14.16	4.60	21.52
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตาม ความต้องการน้ำของลิ้นจี่	24.36	4.08	13.49	5.75	22.45
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตาม ความต้องการน้ำของลิ้นจี่	22.53	4.33	12.67	4.73	20.19
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	23.59	4.04	16.07	5.00	22.25
CV(%)	17.4	20.02	23.28	13.10	11.74
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

ตารางที่ 8 การวัดผลผลิตลิ้นจี่ นพ.1 (ต่อ)

กรรมวิธี	ความกว้าง ผล (mm)	ความยาว ผล (mm)	ความหนา เนื้อ (mm)	ความหนา เมล็ด (mm)	ความหนา เปลือก (mm)
กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของ เกษตรกร	32.84	38.24	6.27	13.97	1.73
กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	33.32	38.90	4.99	14.64	1.45
กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	33.25	38.54	5.57	13.40	1.67
กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่	34.33	40.85	6.62	13.48	1.39
CV(%)	7.60	7.18	11.90	6.06	11.74
F-test	ns	ns	ns	ns	ns



กรรมวิธีที่ 1 การให้น้ำตามวิธีของเกษตรกร



กรรมวิธีที่ 2 การให้น้ำ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่



กรรมวิธีที่ 3 การให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่



กรรมวิธีที่ 4 การให้น้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามความต้องการน้ำของลิ้นจี่

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1—พบว่า ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 อายุต้น 5 ปี รัศมีทรงพุ่มโดยเฉลี่ย 4 - 6 เมตร ควรให้น้ำตามความต้องการน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ คือ อัตรา 292 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ ในช่วงติดผล ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 + 46-0-0 + 0-0-60 สัดส่วน 1 : 1 : 1 อัตรา 2-3 กิโลกรัม/ต้น และก่อนเก็บเกี่ยว 30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ผลผลิตมากที่สุด และคุณภาพดีที่สุด คือ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 438 – 800 กิโลกรัม/ไร่ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 23.6 กรัม มีน้ำหนักเนื้อต่อผลเฉลี่ย 16.1 กรัม และความหวานเฉลี่ย 22.2 Brix และให้สัดส่วนดอกเพศเมียมากกว่าเพศผู้มากที่สุดคือ อัตรา 1 : 1.2

ดังนั้นเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 จึงควรให้น้ำหลังจากลิ้นจี่แทงช่อดอก ในอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำ หรือประมาณ 292 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ และควรใส่ปุ๋ยเพื่อเตรียมต้นก่อนออกดอก เมื่อลิ้นจี่แตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเปสลาดสีเขียวอ่อน อีก 15 วันหลังจากนั้น พ่นปุ๋ยเกล็ดสูตร 0-52-34 (โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต) เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร + เอทีฟอน 400 ppm (17 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร) จำนวน 3 ครั้งห่างกันครั้งละ 7 วัน ครั้งที่หนึ่ง 1 ตุลาคม ครั้งที่สอง 8 ตุลาคม ครั้งที่สาม 15 ตุลาคม

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลิ้นจี่. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 47 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า
- ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตนครพนม. 2552. เอกสารคำแนะนำ การปลูกลิ้นจี่ นพ. 1. (แผ่นพับ 2 น.) 10 กุมภาพันธ์ 2552.
- Chapman, K.R. and A.J. Turner. 1988. Irrigation technology localized (under-tree) Irrigation Workshop. Australian Cooperation with the National Agriculture Research Project (ACNARP).
- Huang and Weng. 1978. การใช้เอทีฟอนชักเพิ่มการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์เออี เคา ไสอั้ง. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : http://coursewares.mju.ac.th:81/e-learning50/ps416/chap_02_p25.html. [17 มี.ค.2557]

การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลั่นจี่
Increasing efficiency of utilizing Nakhon Phanom 1 lychee fertilizer
based on soil analysis and leaves.

มะนิต สารุณา^{1/} ชำนาญ กสิบาล^{1/} วีระ วรปิติรังสี^{2/}

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลั่นจี่ ดำเนินการในปี 2561-2563 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม จังหวัดนครพนม วางแผนการทดลองแบบ ทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ คือ การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลั่นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลั่นจี่ (นันท รัตน์, 2558) พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลั่นจี่ (นันทรัตน์, 2558) กับลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1 ระหว่างปี 2561-2563 เปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้ง 3 ปี คือ ปี 2561 เฉลี่ย 36.65 % 29.39 % 531.71 กิโลกรัมต่อไร่ 29.57 ผลต่อกิโลกรัม 17.74 Brix 33.38 กรัมต่อผล 6.05 กรัมต่อผล 20.42 กรัม ต่อผล และ 5.91 กรัมต่อผล ตามลำดับ ปี 2562 เฉลี่ย 25.85 % 23.54 % 492.50 กิโลกรัมต่อไร่ 31.37 ผลต่อ กิโลกรัม 17.17 Brix 32.10 กรัมต่อผล 6.26 กรัมต่อผล 19.76 กรัมต่อผล และ 5.64 กรัมต่อผล ตามลำดับ และปี 2563 เฉลี่ย 36.15 % 31.35 % 737.96 กิโลกรัมต่อไร่ 28.55 ผลต่อกิโลกรัม 119.53 Brix 34.47 กรัมต่อผล 6.51 กรัมต่อผล 21.83 กรัมต่อผล และ 6.32 กรัมต่อผล ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลั่นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) กับลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนัก เนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้ง 3 ปี น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลั่นจี่ (นันทรัตน์, 2558) กับ ลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1 แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

คำสำคัญ: ลั่นจี่พันธุ์นครพนม 1, การใส่ปุ๋ย, วิเคราะห์ดินและใบ, ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

Keyword: Nakhon Phanom 1 lychee, Fertilizer utilizing, soil and leave analysis, Production and quality of product

^{1/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม 114 ต.ขามเต่า อ.เมือง จ.นครพนม 48000

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ 207 ม.6 ต.โป่งน้ำร้อน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110

Abstract

Optimizing fertilizer utilizing Nakhon Phanom 1 lychee according to soil and leave analysis value. The experiment was conducted at Nakhon Phanom Development Research Center, Nakhon Phanom province in 2019 - 2020. There are 3 RCB processes, 7 repetitions; inserting the fertilizer as farmers performed, soil analysis value, lychee demand (Guidelines for the Agriculture Department, 2015), and leave analysis value (Nuntarat, 2015). The result showed adding fertilizer based on leave analysis cost (Nuntarat, 2015) with Nakhon Pham 1 lychee during 2018 - 2020, the percent of flowering and fruiting; the productivity per farm, the amount per kilogram, sweetness, weight per fruit, shell, raw, and seed mass have the highest average all 3 years as following; in 2018, 36.65%, 29.39%, 531.71 kg/farm, 29.57 fruits/kg, 17.74 Brix, 33.38 g/fruit, 6.05 g/fruit, 20.42 g/fruit, and 5.91 g/fruit, in 2020, 25.85 %, 23.54%, 492.50 kg/farm, 31.37 fruits/kg, 17.17 Brix, 32.10g/fruit, 6.26 g/fruit, 19.76 g/fruit, and 5.64 g/fruit, and 2021, 36.15%, 31.35%, 737.96 kg/farm, 28.55 fruits/kg, 19.95 Brix, 34.47 g/fruit, 6.51 g/fruit, 21.83 g/fruit, and 6.32 g/fruit. Inserting the fertilizer as farmers performed, soil analysis value, lychee demand (Guidelines for the Agriculture Department, 2015) has the percent of flowering and fruiting; the productivity per farm, the amount per kilogram, sweetness, weight per fruit, shell, raw, and seed mass and 3 years highest average less than adding fertilizer based on leave analysis value (Nuntarat, 2015) but more effective than farmer performing.

คำนำ

ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 หรือ นพ.1 เป็นพันธุ์ลิ้นจี่ที่มีถิ่นกำเนิดในจังหวัดนครพนม เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพของจังหวัดนครพนม และทางจังหวัดนครพนมได้ขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม ทะเบียนเลขที่ สช 57100067 เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2556 (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2557) เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่น คือเป็นพันธุ์เบาให้ผลผลิตเร็ว รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยไม่มีรสฝาด เนื้อแห้งไม่แฉะ ผลโต การปลูกลิ้นจี่ในพื้นที่จังหวัดนครพนมเกือบทั้งหมดเป็นพันธุ์นครพนม 1 ในปี 2557 มีพื้นที่ปลูก 1,597 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,064 ไร่ (ร้อยละ 66.62 ของพื้นที่ปลูก) ผลผลิตรวม 1,514.2 ตัน เฉลี่ย 1,423 กิโลกรัม/ไร่ ในปีเพาะปลูก 2556/2557 ราคาขาย 50-80 บาท/กก. เนื้อที่เพาะปลูกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 1,732 ไร่ พื้นที่ให้ผล 907 ไร่ ร้อยละ 52.37 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 365 ตัน เฉลี่ย 402 กิโลกรัม/ไร่ และในปี 2562 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 2,191 ไร่ พื้นที่ให้ผล 1,128 ไร่ ร้อยละ 51.48 ของพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม 15 ตัน เฉลี่ย 14 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3, 2563) ซึ่งผลผลิตต่อไร่มีทิศทางที่ลดลง อันเนื่องมาจากสภาพอากาศแปรปรวนไม่เอื้ออำนวย อากาศหนาวเย็นไม่ต่อเนื่อง ทำให้ลิ้นจี่ไม่ออกดอก หรือออกดอกน้อย แหล่งปลูกสำคัญคือ ตำบลขามเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

จากการทดลองของวรินทร์ และคณะ (2546) รายงานว่าการเตรียมต้นลิ้นจี่ให้สมบูรณ์พร้อมตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ด้วยการให้ปุ๋ยทางดินซึ่งพิจารณาจากความอุดมสมบูรณ์ของดินและต้นลิ้นจี่ ระยะดอกตูมก่อนดอกบานควรให้ปุ๋ยทางดินที่มีธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารเสริมครบถ้วน โดยเฉพาะ N และ K และควรให้ปุ๋ย K อีกครั้งในระยะสร้างเนื้อเยื่อ หรือประมาณ 4-5 สัปดาห์ หลังติดผล สอดคล้องกับวีระ และคณะ (2543) พบว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ลิ้นจี่ระยะหลังแทงช่อดอกประมาณ 5 ซม. จะทำให้ลิ้นจี่จำนวนดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ต้นลิ้นจี่มีการติดผลมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ลิ้นจี่หลังแทงช่อดอก จะทำให้ลิ้นจี่มีปริมาณไนโตรเจนในยอดลิ้นจี่ที่ระยะดอกบาน 50% เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ขณะที่ใบไม่มีความแตกต่างกันมากนัก การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ลิ้นจี่ระยะหลังแทงช่อดอก ไม่ทำให้ส่วนของยอดและใบลิ้นจี่ที่ระยะดอกบาน 50% และระยะติดผลมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปของโครงสร้างฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมแตกต่างกัน การทำให้ยอดลิ้นจี่ระยะหลังออกดอกมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนสูงขึ้น มีแนวโน้มจะสัมพันธ์กับจำนวนดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์ที่จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) เป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกตัวให้ธาตุไนโตรเจน และแคลเซียมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดี ละลายน้ำง่าย มีแคลเซียมประมาณ 20 % (ยงยุทธ์, 2523) และโบรอนเป็นธาตุอาหารพืชที่จะช่วยส่งเสริมการใช้แคลเซียมในพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Bennett, 1993)

นอกจากสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงการออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอ เกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ยังประสบปัญหาในด้านการผลิต ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งได้แก่ การจัดการธาตุอาหารไม่ถูกต้อง ทำให้คุณภาพผลผลิตยังมีความผันแปรสูง มีคุณภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่งออกได้น้อย ปัญหาผลร่วงสะสมตั้งแต่ผลขนาดเล็กจนถึงผลโตทำให้จำนวนผลต่อช่อน้อย หรือผลผลิตต่ำ ดังนั้นการวิจัยตามประเด็นปัญหาดังกล่าว จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันในเชิงการค้าของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ซึ่งจะเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ให้มีรายได้และมีอาชีพที่มั่นคงยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- 1) แปลงลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1
- 2) วัสดุทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ สารปรับปรุงดิน
- 3) เครื่องมือทางการเกษตร เช่น มีด กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
- 4) สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- 5) วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น กาบดัก ถังพ่นสารเคมี
- 6) วัสดุสำนักงาน
- 7) วัสดุคอมพิวเตอร์
- 8) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องชั่ง เครื่องวัดความหวาน

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ 3 ต้นต่อหน่วยทดลอง คือ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของพืช

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) เลือกแปลงลึนจีพันธุ์นครพนม 1 ในระยะให้ผลผลิตที่อายุมากกว่า 5 ปี จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่

2) เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ก่อนการทดลองช่วงเดือนตุลาคมจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร ก่อนดำเนินการและหลังจากเริ่มการทดลอง สุ่มเก็บตัวอย่างดินพร้อมกับการเก็บตัวอย่างใบลึนจี นำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการในห้องปฏิบัติการ

3) วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S) และธาตุอาหารเสริม (Mn, Zn, Fe, Cu) ตามวิธีของกรมวิชาการเกษตร (2544)

4) เตรียมความพร้อมของต้นลึนจี หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตประจำปี โดยเริ่มตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว โดยตัดกิ่งที่ถูกโรคและแมลงทำลาย กิ่งน้ำค้าง กิ่งฉีกและหัก ตัดกิ่งที่อยู่ตรงกลางทรงพุ่มออกบางส่วนเพื่อให้แสงแดดส่องเข้าไปในทรงพุ่ม และยังเป็น การควบคุมทรงต้นไม่สูงเกินไป หรือกิ่งลึนจีที่ประสานกันจนไม่สามารถออกดอกติดผลได้ การตัดแต่งกิ่งจะทำ ในช่วงต้นฤดูฝน และป้องกันการแตกของเปลือกของลำต้น โดยทาด้วยสีขาว เพื่อช่วยลดความร้อนจากแสงแดด และยังป้องกันเชื้อราไม่ให้เข้าทำลาย

จากนั้นประมาณหนึ่งเดือนหลังตัดแต่งกิ่งยอดใหม่ก็จะผลิออกมา ช่วงนี้ต้องให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และ ป้องกันโรคและแมลงที่จะเข้าทำลายยอดอ่อน เก็บตัวอย่างใบลึนจีพันธุ์นครพนม 1 จำนวน 10-12 ใบย่อยต่อต้น โดยเก็บตัวอย่างใบในระยะใบเฟสลาด (อายุใบประมาณ 45-50 วัน หลังแตกใบใหม่ของชุดที่ 1) จากกิ่งที่สูง ประมาณ 1.5-2 เมตร ทั้ง 4 ทิศ ตำแหน่งของใบที่ 2-3 ของช่อใบใหม่ นำใบลึนจีพันธุ์นครพนม 1 มาวิเคราะห์ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ตามวิธีของกรมวิชาการเกษตร (2544) เพื่อ ประเมินความสมบูรณ์ของต้นหลังการเก็บผลผลิต นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบลึนจี (นันทรัตน์, 2558) และเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์อีกครั้ง เมื่อต้นลึนจีเริ่มสร้างตาดอก (ช่อดอกยังไม่ยืดแต่สังเกตเห็น ว่าตา ยอดจะอ้วน และมีเม็ดสีขาวคล้ายไข่ปลาเกิดขึ้น) โดยเก็บใบประกอบใต้ตาดอก ซึ่งใบจะมีอายุประมาณ 90-120 วัน เพื่อวิเคราะห์ในการจัดการปุ๋ยสำหรับการเจริญเติบโตของผลลึนจี และช่วงเดือนตุลาคมหลังลึนจีแตกใบ อ่อนชุดที่ 2 ได้ 15 วัน พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เเปอร์เซ็นต์+เอทีฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน ติดต่อกัน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

5) ใส่ปุ๋ยเคมีที่กำหนดไว้ตามกรรมวิธีทดลอง คือ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลึนจี (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) ตามตารางที่ 1

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลีนจี้ (นันทรัตน์,2558) ตามตารางที่ 2
ตารางที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลีนจี้ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปี 2558

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 6 ม.)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM. %)	
<2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 600 กรัม
>3	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P ,มก./กก.)	
<15	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 500 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 350 กรัม
>45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 200 กรัม
3) โพแทสเซียม (K ,มก./กก.)	
<50	ปุ๋ย K ₂ O 1,500 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 950 กรัม
>100	ปุ๋ย K ₂ O 500 กรัม

ตารางที่ 2 ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารในพืชสวนบางชนิด (นันทรัตน์,2558)

ธาตุอาหาร	ลีนจี้ (องฮวย)	ลำไย (ดอ)	ส้ม (โชกุน)	ทุเรียน (หมอนทอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	1.78-2.40	2.6-2.9	2.0-2.3
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.11-0.19	0.14-0.18	0.15-0.25
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	0.62-1.30	1.4-1.8	1.7-2.5
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.45-2.35	2.0-2.8	1.5-2.5
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.15-0.31	0.29-0.48	0.35-0.60
เหล็ก (ppm)	30-35	27-58	66-87	50-120
แมงกานีส (ppm)	60-110	17-103	35-55	40-100
ทองแดง (ppm)	12-14	6-12	5-8	10-25
โบรอน (ppm)	15-30	16-37	26-32	35-60
สังกะสี (ppm)	15-19	10-26	13-16	10-30

6) มีการให้น้ำตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ลีนจี้

7) มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ลีนจี้

8) วิเคราะห์ผลทางสถิติ ประมวลผล นำเสนอรายงานวิจัย และเผยแพร่ผลงานวิจัย

9) ประยุกต์/ พัฒนารูปแบบคำแนะนำการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่แหล่งผลิตเพื่อวางแผนการจัดการปุ๋ยให้สอดคล้องต่อการเพิ่มผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด

- การบันทึกข้อมูล

1) ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกเช่น ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน และธาตุอาหารรองบางชนิด

2) ผลวิเคราะห์สถานะของธาตุอาหารพืชในใบพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เป็นต้น

3) ปริมาณผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่นครพนม 1 ต่อต้น

4) ผลวิเคราะห์ทางสถิติ

5) ข้อมูลอุณหภูมิจึงาน เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

- เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2563

- สถานที่ แปลงลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลิ้นจี่ ดำเนินการระหว่าง ปี 2561-2563 ปีที่ 1 (2561) คัดเลือกแปลงวิจัย ทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน และได้ผลการวิเคราะห์ดินตามตารางที่ 4 มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามกรรมวิธีที่ 2 ดังตารางที่ 5 ส่วนกรรมวิธีที่ 1 มีการใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

ตารางที่ 3 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลิ้นจี่ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 6 ม.)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	
<2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 600 กรัม
>3	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)	
<15	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 500 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 350 กรัม
>45	ปุ๋ย P ₂ O ₂ 200 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	
<50	ปุ๋ย K ₂ O 1,500 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 950 กรัม
>100	ปุ๋ย K ₂ O 500 กรัม

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2560)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P ⁴ (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	5.51	1.42	164	67	620	34	0.07
2	5.44	1.40	116	20	197	32	0.07
3	5.05	1.37	116	98	216	32	0.07
ค่าเฉลี่ย	5.33	1.40	132.00	61.67	344.33	32.67	0.07

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลิ้นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558)

ตารางที่ 5 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	1.42	164	67	800	200	950
2	2	1.40	166	20	800	200	1,500
3	3	1.37	166	98	800	200	950

ลิ้นจี่ในแปลงทดลองมีการแทงช่อดอกช่วงเดือนมกราคม 2561 ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก % การออกดอก และ % การติดผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมี % การออกดอก และ % การติดผล อยู่ในช่วงระหว่าง 23.54-36.65 และ 20.28-29.39 % ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก % การออกดอก และ % การติดผล ปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	42.85 a	23.54 a	20.28 a
2	52.38 a	28.50 a	25.98 a
3	66.66 a	36.65 a	29.39 a
F-test	ns	ns	ns
CV (%)	44.02	44.45	50.16

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลิ้นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558)

ทำการเก็บผลผลิตช่วงปลายเดือนเมษายน 2561 ด้านผลผลิตรวม พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 446.42-531.71 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าเฉลี่ย 29.75 และ 29.57 ผลต่อกิโลกรัม ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 32.69 ผลต่อกิโลกรัม ส่วนความหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีความหวานเฉลี่ยมากที่สุด 17.85 และ 17.74 Brix กรรมวิธีที่ 3 น้อยที่สุดเฉลี่ย 16.81 Brix (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน ปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	446.42 a	32.69 b	16.81 b
2	513.57 a	29.97 a	17.85 a
3	531.71 a	29.57 a	17.74 a
F-test	ns	*	**
CV (%)	50.49	5.98	3.52

ด้านน้ำหนักต่อผลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีค่าเฉลี่ย 33.83 และ 33.30 กรัมต่อผล ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 30.69 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือกทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 6.05-6.81 กรัมต่อผล ส่วนน้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 20.42 และ 19.85 กรัมต่อผล ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 16.71 กรัมต่อผล และน้ำหนักเมล็ดที่กรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 5.91 และ 6.06 กรัมต่อผล ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 6.79 กรัมต่อผล (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ปีที่ 1 (2561)

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
1	30.66 b	6.81 a	16.71 b	6.79 b
2	33.30 a	6.29 a	19.85 a	6.06 a
3	33.83 a	6.05 a	20.42 a	5.91 a
F-test	*	ns	**	**
CV (%)	6.56	13.46	6.21	7.44

หลังเก็บผลผลิตเสร็จในเดือนเมษายน 2561 ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง และเก็บตัวอย่างดินในกรรมวิธีที่ 2 ส่งตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ดิน ตามตารางที่ 9 พบว่า ค่าวิเคราะห์ธาตุ

ฟอสฟอรัสที่สะสมในดินเพิ่มมากกว่าปีที่ 1 และได้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามตารางที่ 10 กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่ลีนจี้มีการแตกใบอ่อน เพื่อเตรียมสภาพต้นให้มีความสมบูรณ์ก่อนออกดอก

ตารางที่ 9 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2561)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	4.90	1.35	250	59	288	38	0.07
2	5.19	1.27	389	79	304	52	0.06
3	5.28	1.34	254	69	259	41	0.07
ค่าเฉลี่ย	5.13	1.34	276.50	70.50	286.67	44.67	0.07

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลีนจี้ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลีนจี้ (นันทรัตน์, 2558)

ตารางที่ 10 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินปีที่ 1 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2561)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	1.35	250	59	800	200	950
2	2	1.21	389	79	800	200	950
3	3	1.34	254	69	800	200	950

ส่วนกรรมวิธีที่ 3 หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง และเก็บตัวอย่างใบในระยะใบเพสลาด (อายุใบประมาณ 45-50 วัน หลังแตกใบใหม่ของใบชุดที่ 1) จำนวน 1 กก.ใบย่อยต่อต้น เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ใบ ตามตารางที่ 12 นำมาเปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลีนจี้สองฮวย (นันทรัตน์, 2558) และลีนจี้นครพนม 1 (ทดลอง) ดังตารางที่ 13 จากผลการวิเคราะห์ใบของลีนจี้ นพ.1 พบว่า ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก และทองแดง มีค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลีนจี้ นพ.1 สูงกว่าใบของลีนจี้สองฮวย แต่มีธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และแมงกานีส ต่ำกว่าค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลีนจี้สองฮวย ดังนั้น ในช่วงที่ลีนจี้แตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ของเดือนกันยายน จะต้องพ่นจุลสารให้ทางใบ 1 ครั้ง กระตุ้นการแตกใบอ่อน โดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงทุกครั้งที่ลีนจี้มีการแตกใบอ่อน เพื่อเตรียมสภาพต้นให้มีความสมบูรณ์ก่อนออกดอก

ตารางที่ 11 ค่าความเข้มข้นมาตรฐานของธาตุอาหารในพืชสวนบางชนิด (น้ำหนักแห้ง,2558)

ธาตุอาหาร	ลินจี่ (ฮงฮวย)	ลำไย (ตอ)	ส้ม (โชกุน)	ทุเรียน (หมอนทอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	1.78-2.40	2.6-2.9	2.0-2.3
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.11-0.19	0.14-0.18	0.15-0.25
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	0.62-1.30	1.4-1.8	1.7-2.5
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.45-2.35	2.0-2.8	1.5-2.5
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.15-0.31	0.29-0.48	0.35-0.60
เหล็ก (ppm)	30-35	27-58	66-87	50-120
แมงกานีส (ppm)	60-110	17-103	35-55	40-100
ทองแดง (ppm)	12-14	6-12	5-8	10-25
โบรอน (ppm)	15-30	16-37	26-32	35-60
สังกะสี (ppm)	15-19	10-26	13-16	10-30

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลินจี่พันธุ์นครพนม 1 ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 1 ครั้งที่ 1 (กรกฎาคม 2561)

กรรมวิธีที่/ซ้ำ	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	Total Ca (%)	Total Mg (%)	Total Fe (%)	Total Zn (%)	Total Mn (%)	Total Cu (%)
กรรมวิธีที่ 3/1	1.983	0.364	1.534	0.102	0.144	0.027	0.017	0.007	0.002
กรรมวิธีที่ 3/2	2.006	0.440	1.640	0.138	0.131	0.015	0.010	0.008	0.002
กรรมวิธีที่ 3/3	1.849	0.457	1.212	0.412	0.123	0.019	0.007	0.009	0.002
กรรมวิธีที่ 3/4	1.983	0.485	1.894	0.151	0.124	0.027	0.010	0.005	0.003
กรรมวิธีที่ 3/5	2.230	0.426	1.444	0.210	0.161	0.011	0.007	0.009	0.002
กรรมวิธีที่ 3/6	2.140	0.443	1.416	0.155	0.115	0.009	0.007	0.008	0.002
กรรมวิธีที่ 3/7	2.063	0.331	1.292	0.188	0.130	0.011	0.008	0.005	0.001
เฉลี่ย	2.036	0.421	1.490	0.194	0.133	0.017	0.009	0.007	0.002

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลินจี่ฮงฮวยและลินจี่นครพนม1(ทดลอง)ปี 2561 ครั้งที่1

ธาตุอาหาร	ลินจี่ฮงฮวย	ลินจี่ นพ.1 (ทดลอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	2.036
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.421
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	1.490
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.194
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.133
เหล็ก (ppm)	30-35	170
แมงกานีส (ppm)	60-110	70
ทองแดง (ppm)	12-14	20

ปีที่ 2 (2562) เก็บตัวอย่างดินในกรรมวิธีที่ 2 ส่งตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ดิน ตามตารางที่ 14 พบว่า ค่าวิเคราะห์ธาตุในดินที่ใกล้เคียงกับปีที่ 1 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2561) และได้ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามตารางที่ 15

ตารางที่ 14 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2561)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	5.45	1.53	435	66	288	342	0.08
2	5.54	1.36	339	57	304	311	0.07
3	5.39	1.46	286	110	259	230	0.07
ค่าเฉลี่ย	5.46	1.45	353.33	77.67	283.67	294.33	

ตารางที่ 15 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2561)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	1.53	435	66	800	200	950
2	2	1.36	339	57	800	200	950
3	3	1.46	286	110	800	200	500

การเก็บใบลิ้นจี่เพื่อวิเคราะห์ครั้งที่ 2 เมื่อต้นลิ้นจี่เริ่มสร้างตาดอก (ช่อดอกยังไม่ยืดแต่สังเกตเห็นว่าตาดอกจะอ้วนและมีเม็ดสีขาวคล้ายไข่ปลาเกิดขึ้น) โดยเก็บใบประกอบใบใต้ตาดอก ซึ่งใบจะมีอายุประมาณ 90-120 วัน เพื่อใช้ค่าวิเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยสำหรับการเจริญเติบโตของผลลิ้นจี่ จากผลการวิเคราะห์ใบลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 พบว่า ธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และเหล็ก ของใบลิ้นจี่ นพ.1 มีค่าความเข้มข้นมาตรฐานสูงกว่าใบของลิ้นจี่ฮงฮวย ธาตุไนโตรเจน และแมงกานีส อยู่ในค่าความเข้มข้นมาตรฐาน แต่ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และทองแดง มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นมาตรฐานของใบลิ้นจี่ฮงฮวย ดังนั้น ช่วงแทงช่อดอกก่อนดอกบาน จะต้องพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ช่วงติดผลที่ระยะติดผลอ่อนพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม และช่วงพัฒนาผลก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม อีกครั้ง

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (มกราคม 2562)

กรรมวิธีที่/ซ้ำ	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	Total Ca (%)	Total Mg (%)	Total Fe (%)	Total Zn (%)	Total Mn (%)	Total Cu (%)
กรรมวิธีที่ 3/1	1.782	0.310	1.480	0.171	0.138	0.015	0.006	0.007	0.001
กรรมวิธีที่ 3/2	2.051	0.308	1.500	0.102	0.142	0.013	0.004	0.013	0.001
กรรมวิธีที่ 3/3	1.939	0.295	1.158	0.189	0.149	0.020	0.004	0.008	0.000
กรรมวิธีที่ 3/4	2.163	0.381	1.798	0.136	0.160	0.015	0.005	0.009	0.001
กรรมวิธีที่ 3/5	1.804	0.293	1.286	0.558	0.153	0.016	0.004	0.022	0.001
กรรมวิธีที่ 3/6	1.983	0.349	1.910	0.201	0.133	0.014	0.003	0.011	0.000
กรรมวิธีที่ 3/7	2.062	0.378	1.616	0.171	0.155	0.013	0.005	0.009	0.001
เฉลี่ย	1.969	0.331	1.535	0.218	0.147	0.015	0.004	0.011	0.001

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลิ้นจี่ฮวงฮวยและลิ้นจี่ นพ.1(ทดลอง) ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (มกราคม 2562)

ธาตุอาหาร	ลิ้นจี่ฮวงฮวย	ลิ้นจี่ นพ.1 (ทดลอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	1.969
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.331
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	1.535
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.218
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.147
เหล็ก (ppm)	30-35	150
แมงกานีส (ppm)	60-110	110
ทองแดง (ppm)	12-14	10

ช่วงกลางเดือนมกราคม 2562 ต้นลิ้นจี่ทดลองเริ่มมีการแทงช่อดอก ทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมี % การออกดอก และ % การติดผล อยู่ในช่วงระหว่าง 18.57-25.85 และ 15.90-23.54 % ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 3 มีแนวโน้มจำนวนต้นที่ออกดอก และต้นติดผล เฉลี่ยสูงที่สุด 25.85 และ 23.54 % รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ เฉลี่ย 22.85 และ 19.65 % และกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ จะมีจำนวนต้นที่ออกดอก และต้นติดผล เฉลี่ยน้อยที่สุด 18.57 และ 15.90 % ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก % การออกดอก และ % การติดผล ปีที่ 2 (2562)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	38.09 a	18.57 a	15.90 a
2	47.61 a	22.85 a	19.65 a
3	52.38 a	25.85 a	23.54 a
F-test	ns	ns	ns
CV (%)	42.79	38.69	39.23

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลิ้นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558)

ทำการเก็บผลผลิตช่วงปลายเดือนเมษายน 2561 ด้านผลผลิตรวม และจำนวนผลต่อกิโลกรัม พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 492.50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 31.37 ผลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 456.07 กิโลกรัมต่อไร่ และ 32.05 ผลต่อกิโลกรัม ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 386.78 กิโลกรัมต่อไร่ และ 33.84 ผลต่อกิโลกรัม ส่วนความหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 16.84-17.17 Brix กรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีความหวานเฉลี่ยมากที่สุด 17.17 และ 17.04 Brix กรรมวิธีที่ 3 น้อยที่สุดเฉลี่ย 16.84 Brix (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน(Brix)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	386.78 b	33.84 a	16.84 a
2	456.07 a	32.05 b	17.04 a
3	492.50 a	31.37 b	17.17 a
F-test	**	**	ns
CV (%)	12.72	2.78	2.39

ด้านน้ำหนักต่อผล พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีค่าเฉลี่ย 32.10 และ 30.98 กรัมต่อผล ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 29.03 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือกทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 6.03-6.45 กรัมต่อผล ส่วนน้ำหนักเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 19.76 และ 18.51 กรัมต่อผล ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 17.00 กรัมต่อผล และน้ำหนักเมล็ดทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่

ในช่วงระหว่าง 5.64-6.03 กรัมต่อผล กรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 5.64 และ 5.77 กรัมต่อผล ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 6.03 กรัมต่อผล (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
1	29.03 c	6.03 a	17.00 c	6.03 a
2	30.98 a	6.45 a	18.51 a	5.77 a
3	32.10 b	6.26 a	19.76 b	5.64 a
F-test	**	ns	**	ns
CV (%)	2.61	8.53	4.45	7.41

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562 ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง เก็บตัวอย่างดิน เพื่อส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน เมื่อทราบผลวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 21) กรรมวิธีที่ 2 ทำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในช่วงมิถุนายน อัตราการใส่ปุ๋ยตามตารางที่ 22 ส่วนกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้น ขึ้นอยู่กับขนาดของทรงพุ่ม และ กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยใช้ไทโอยูเรีย อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ช่วงแรกพ่นเดือนมิถุนายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และช่วงที่ 2 พ่นเดือนกันยายน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

ตารางที่ 21 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2562)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P ⁴ (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	5.21	1.29	118	56	217	27	0.07
2	5.27	1.26	136	80	222	29	0.06
3	5.18	1.26	151	89	206	27	0.06
ค่าเฉลี่ย	5.22	1.27	135	75	215	28	0.063

ตารางที่ 22 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2562)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	1.29	118	56	800	200	950
2	2	1.26	136	80	800	200	950
3	3	1.26	151	89	800	200	500

หมายเหตุ : กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของลิ้นจี่ และ กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่

ส่วนกรรมวิธีที่ 3 หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้ทำการตัดแต่งกิ่ง และเก็บตัวอย่างใบในระยะใบเฟสลาด (อายุใบประมาณ 45-50 วัน หลังแตกใบใหม่ของใบชุดที่1) จำนวน 1 กก.ใบย่อยต่อต้น เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ ใบ ตามตารางที่ 23 นำมาเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลี้ญี่ฮงฮวย (น้ำหนักต้น,2558) และลี้ญี่นครพนม1 (ทดลอง) พบว่า ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก และทองแดง ของใบลี้ญี่ นพ.1 มีค่าความเข้มข้นมาตรฐานสูงกว่าใบของลี้ญี่ฮงฮวย ธาตุไนโตรเจน ธาตุแมงกานีส อยู่ในค่าความเข้มข้นมาตรฐาน แต่ธาตุแคลเซียม และแมกนีเซียม มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นมาตรฐานของใบลี้ญี่ฮงฮวย ดังนั้น ช่วงแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ในเดือน กันยายน จะต้องพ่นจุลสารช่วยทางใบ 1 ครั้ง

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลี้ญี่พันธุ์นครพนม 1 ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (สิงหาคม 2562)

กรรมวิธีที่/ซ้ำ	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	Total Ca (%)	Total Mg (%)	Total Fe (%)	Total Zn (%)	Total Mn (%)	Total Cu (%)
กรรมวิธีที่ 3/1	2.269	0.355	1.532	0.35	0.162	0.0185	0.0063	0.0096	0.0016
กรรมวิธีที่ 3/2	1.899	0.409	1.89	0.328	0.152	0.0099	0.0048	0.0097	0.0015
กรรมวิธีที่ 3/3	2.034	0.485	1.556	0.234	0.126	0.0116	0.0047	0.0092	0.0018
กรรมวิธีที่ 3/4	1.967	0.493	1.96	0.262	0.126	0.0112	0.0049	0.0079	0.0021
กรรมวิธีที่ 3/5	1.832	0.459	1.788	0.375	0.184	0.0164	0.0042	0.0103	0.0017
กรรมวิธีที่ 3/6	2.011	0.398	1.464	0.15	0.129	0.0124	0.0039	0.0066	0.0018
กรรมวิธีที่ 3/7	2.028	0.421	1.436	0.309	0.134	0.0156	0.0037	0.0078	0.0017
เฉลี่ย	2.006	0.431	1.661	0.287	0.145	0.037	0.005	0.009	0.002

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลี้ญี่ฮงฮวยและลี้ญี่ นพ.1(ทดลอง) ของ กรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (สิงหาคม 2562)

ธาตุอาหาร	ลี้ญี่ฮงฮวย	ลี้ญี่ นพ.1 (ทดลอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	2.006
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.431
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	1.661
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.287
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.145
เหล็ก (ppm)	30-35	370
แมงกานีส (ppm)	60-110	90
ทองแดง (ppm)	12-14	20

กรรมวิธีที่ 3 เก็บใบลีนจี่เพื่อวิเคราะห์ครั้งที่ 2 เมื่อต้นลีนจี่เริ่มสร้างตาดอก (ช่อดอกยังไม่ยืดแต่สังเกตเห็นว่าตาดอกจะอ้วนและมีเม็ดสีขาวคล้ายไข่ปลาเกิดขึ้น) โดยเก็บใบประกอบใต้ตาดอก ซึ่งใบจะมีอายุประมาณ 90-120 วัน เพื่อใช้ค่าวิเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยสำหรับการเจริญเติบโตของผลลีนจี่ จากผลการวิเคราะห์ใบลีนจี่พันธุ์นครพนม 1 พบว่า เก็บตัวอย่างใบส่งวิเคราะห์ในระยะก่อนออกดอก เมื่อทราบผลการวิเคราะห์ใบ ตามตารางที่ 25 นำมาเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลีนจี่ฮวงฮวย(นันทรัตน์,2558) และลีนจี่นครพนม1 (ทดลอง) พบว่า ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก และสังกะสี ของใบลีนจี่ นพ.1 มีค่าความเข้มข้นมาตรฐานสูงกว่าใบของลีนจี่ฮวงฮวย ธาตุไนโตรเจน อยู่ในค่าความเข้มข้นมาตรฐาน แต่ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และแมงกานีส มีค่าต่ำกว่าค่าความเข้มข้นมาตรฐานของใบลีนจี่ฮวงฮวย ดังนั้น ช่วงแทงช่อดอกก่อนดอกบาน จะต้องพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ช่วงติดผลที่ระยะติดผลอ่อนพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม และช่วงพัฒนาผลก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม อีกครั้ง

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบลีนจี่พันธุ์นครพนม 1 ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 3 ครั้งที่ 1 (ธันวาคม 62)

กรรมวิธีที่/ซ้ำ	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	Total Ca (%)	Total Mg (%)	Total Fe (%)	Total Zn (%)	Total Mn (%)
กรรมวิธีที่ 3/1	2.269	0.355	1.532	0.35	0.162	0.0185	0.0063	0.0096
กรรมวิธีที่ 3/2	1.899	0.409	1.89	0.328	0.152	0.0099	0.0048	0.0097
กรรมวิธีที่ 3/3	2.034	0.485	1.556	0.234	0.126	0.0116	0.0047	0.0092
กรรมวิธีที่ 3/4	1.967	0.493	1.96	0.262	0.126	0.0112	0.0049	0.0079
กรรมวิธีที่ 3/5	1.832	0.459	1.788	0.375	0.184	0.0164	0.0042	0.0103
กรรมวิธีที่ 3/6	2.011	0.398	1.464	0.15	0.129	0.0124	0.0039	0.0066
กรรมวิธีที่ 3/7	2.028	0.421	1.436	0.309	0.134	0.0156	0.0037	0.0078
เฉลี่ย	2.006	0.431	1.661	0.287	0.145	0.037	0.005	0.009

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลีนจี่ฮวงฮวยและลีนจี่ นพ.1(ทดลอง) ของกรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 3 ครั้งที่ 1 (ธันวาคม 2562)

ธาตุอาหาร	ลีนจี่ฮวงฮวย	ลีนจี่ นพ.1 (ทดลอง)
ไนโตรเจน (%)	1.70-2.00	1.937
ฟอสฟอรัส (%)	0.15-0.19	0.661
โพแทสเซียม (%)	0.95-1.10	1.541
แคลเซียม (%)	0.30-0.50	0.100
แมกนีเซียม (%)	0.23-0.28	0.134
เหล็ก (ppm)	30-35	170
แมงกานีส (ppm)	60-110	40
สังกะสี (ppm)	15-19	50

ทั้ง 3 กรรมวิธีพ่นปุ๋ยและสารกระตุ้นการออกดอกดังนี้ คือ พ่นปุ๋ยเกล็ดสูตร 0-52-34 (โมโนโพแทสเซียม ฟอสเฟต) เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร + เอทีฟอน 400 ppm (17 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร) จำนวน 3 ครั้งห่างกันครั้งละ 7 วัน (ครั้งที่หนึ่ง 15 พฤศจิกายน 2562 ครั้งที่สอง 22 พฤศจิกายน 2562 และครั้งที่สาม 29 พฤศจิกายน 2562) ลินจีในแปลงทดลองมีการแทงช่อดอกช่วงปลายเดือนธันวาคม 2562 บางส่วน และต้น มกราคม 2563 ทั้ง 3 กรรมวิธี เปอร์เซ็นต์การออกดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผล มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 จะสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 36.15 % และ 31.35 % ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 30.84 % และ 27.70 % ต่ำสุดกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 26.03 % และ 18.79 % ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่ออกดอก %การออกดอก และ %การติดผล ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	(%) การออกดอก	(%) การติดผล
1	33.33 a	26.03 c	18.79 c
2	38.09 a	30.84 a	27.70 a
3	42.85 a	36.15 b	31.35 b
F-test	ns	**	**
CV (%)	31.18	2.30	2.65

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยวิธี LSD ที่ $P \leq 0.05$ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ

กรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลินจี (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558)

กรรมวิธีที่ 3 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลินจี (นันทรัตน์, 2558)

เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตแปลงทดลองช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนเมษายน 2563 ตามช่วงระยะเวลาที่มีการออกดอก ด้านผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน พบว่า ทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 737.96 กิโลกรัมต่อไร่ 28.55 ผลต่อกิโลกรัม และ 19.53 Brix ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 604.96 กิโลกรัมต่อไร่ 29.60 ผลต่อกิโลกรัม และ 18.51 Brix ตามลำดับ ซึ่งดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 505.46 กิโลกรัมต่อไร่ 32.04 ผลต่อกิโลกรัม และ 17.92 Brix (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 แสดงผลผลิตรวม จำนวนผลต่อกิโลกรัม และความหวาน ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	จำนวนผล/กก.	ความหวาน (Brix)
1	505.46 c	32.04 c	17.92 b
2	604.96 a	29.60 b	18.51 a
3	737.96 b	28.55 a	19.53 b
F-test	**	**	**
CV (%)	4.44	2.31	2.87

ด้านน้ำหนักต่อผล พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีค่าเฉลี่ย 34.47 และ 32.22 กรัมต่อผล ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 31.89 กรัมต่อผล น้ำหนักเปลือกทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 6.51-6.79 กรัมต่อผล ส่วนน้ำหนักเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 21.83 และ 20.78 กรัมต่อผล ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 18.07 กรัมต่อผล และน้ำหนักเมล็ดทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วงระหว่าง 6.31-6.74 กรัมต่อผล กรรมวิธีที่ 3 และ 2 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 6.31 และ 6.32 กรัมต่อผล ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ค่าเฉลี่ย 6.74 กรัมต่อผล (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด ปีที่ 3 (2563)

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	น้ำหนักเปลือก (กรัม)	น้ำหนักเนื้อ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)
1	31.89 c	6.79 a	18.07 b	6.74 a
2	32.22 b	6.62 a	20.78 a	6.31 a
3	34.47 a	6.51 a	21.83 a	6.32 a
F-test	**	ns	**	ns
CV (%)	1.68	4.29	5.13	7.13

การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลึนจีพันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลึนจี ได้ศึกษาการใส่ปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของลึนจี (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลึนจี (นันทรัตน์, 2558) นั้น วิธีการจัดการด้านปุ๋ยต้นพืชที่แตกต่างกันมีผลทำให้มีการออกดอกติดผล และผลผลิตที่มีคุณภาพแตกต่างกัน จากผลการวิเคราะห์ใบของลึนจีพันธุ์นครพนม 1 พบว่า ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก และทองแดง มีค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลึนจีพันธุ์นครพนม 1 สูงกว่าใบของลึนจีฮองฮวย แต่มีธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และแมงกานีส ต่ำกว่าค่าความเข้มข้นมาตรฐานใบของลึนจีฮองฮวย ดังนั้นในช่วงที่ลึนจีแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ของเดือนกันยายน จะต้องพ่นจุลสารให้ทางใบ

1 ครั้ง ดังนั้น ช่วงแทงช่อดอกก่อนดอกบาน จะต้องพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ช่วงติดผลที่ระยะติดผลอ่อนพ่นสารแคลเซียมโบรอน จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทางดิน สูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม และช่วงพัฒนาผลก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ใส่ปุ๋ยทางดินสูตร 46-0-0 + 0-0-60 อัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 2-4 กิโลกรัม อีกครั้ง จากการศึกษาทดลองของวรินทร์ และคณะ (2546) รายงานว่าการเตรียมต้นลิ้นจี่ให้สมบูรณ์พร้อมตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ด้วยการใส่ปุ๋ยทางดินซึ่งพิจารณาจากความอุดมสมบูรณ์ของดินและต้นลิ้นจี่ ระยะดอกตูมก่อนดอกบานควรให้ปุ๋ยทางดินที่มีธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารเสริมครบถ้วน โดยเฉพาะ N และ K และควรให้ปุ๋ย K อีกครั้งในระยะสร้างเนื้อเยื่อ หรือประมาณ 4-5 สัปดาห์ หลังติดผล สอดคล้องกับวีระ และคณะ (2543) พบว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ต้นลิ้นจี่ระยะหลังแทงช่อดอกประมาณ 5 ซม. จะทำให้ต้นลิ้นจี่จำนวนดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ต้นลิ้นจี่มีการติดผลมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ต้นลิ้นจี่หลังแทงช่อดอก จะทำให้ต้นลิ้นจี่มีปริมาณไนโตรเจนในยอดลิ้นจี่ที่ระยะดอกบาน 50% เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ขณะที่ใบไม้ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก การให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ต้นลิ้นจี่ระยะหลังแทงช่อดอก ไม่ทำให้ส่วนของยอดและใบลิ้นจี่ที่ระยะดอกบาน 50% และระยะติดผลมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปของโครงสร้างพอสพอรัส และโพแทสเซียมแตกต่างกัน การทำให้ยอดลิ้นจี่ระยะหลังออกดอกมีการสะสมปริมาณไนโตรเจนสูงขึ้น มีแนวโน้มจะสัมพันธ์กับจำนวนดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์ที่จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรต ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) เป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกตัวให้ธาตุไนโตรเจน และแคลเซียมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดี ละลายน้ำง่าย มีแคลเซียมประมาณ 20 % (ยงยุทธ, 2523) และโบรอนเป็นธาตุอาหารพืชที่จะช่วยส่งเสริมการใช้แคลเซียมในพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Bennett, 1993) การแปรปรวนของฤดูกาลภายใต้สภาพโลกร้อนในปัจจุบันเกิดผลกระทบต่อการผลิตลิ้นจี่ในฤดูกาลปกติ ดังนั้นถ้ามีการจัดการต้นลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ด้วยวิธีการที่เหมาะสมก็จะช่วยเกษตรกรผู้ปลูกลิ้นจี่ให้สามารถผลิตลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ที่มีคุณภาพดีเพื่อการส่งออกได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลิ้นจี่ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

9.1 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558) กับลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ระหว่างปี 2561-2563 เปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด มีค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้ง 3 ปี คือ ปี 2561 เฉลี่ย 36.65 % 29.39 % 531.71 กิโลกรัมต่อไร่ 29.57 ผลต่อกิโลกรัม 17.74 Brix 33.38 กรัมต่อผล 6.05 กรัมต่อผล 20.42 กรัมต่อผล และ 5.91 กรัมต่อผล ตามลำดับ ปี 2562 เฉลี่ย 25.85 % 23.54 % 492.50 กิโลกรัมต่อไร่ 31.37 ผลต่อกิโลกรัม 17.17 Brix 32.10 กรัมต่อผล 6.26 กรัมต่อผล 19.76 กรัมต่อผล และ 5.64 กรัมต่อผล ตามลำดับ และปี 2563 เฉลี่ย 36.15 % 31.35 % 737.96 กิโลกรัมต่อไร่ 28.55 ผลต่อกิโลกรัม 119.53 Brix 34.47 กรัมต่อผล 6.51 กรัมต่อผล 21.83 กรัมต่อผล และ 6.32 กรัมต่อผล ตามลำดับ

9.2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลิ้นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) กับ ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ระหว่างปี 2561 - 2563 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ดค่าเฉลี่ยสูงสุดทั้ง 3 ปี น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558) กับลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

9.3 การให้ปุ๋ยธาตุอาหารหลัก อาหารรอง และอาหารเสริมทางใบที่เพียงพอกับต้นลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตั้งแต่ช่วงเตรียมต้นก่อนการออกดอก ช่วงแทงช่อดอกก่อนดอกบาน ช่วงติดผลที่ระยะติดผลอ่อน และช่วงพัฒนาผลก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทางดิน จะทำให้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การออกดอกติดผลที่ดี ผลผลิตรวมต่อไร่ที่สูง และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออก

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางปัญญา. 2557. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลิ้นจี่นครพนม. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.ipthaiand.go.th/gi-011/item/67-สช-57100067- ลิ้นจี่นครพนม- 2.html>. [10 ก.ค. 2560]
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.
- นันทรัตน์ ศุภกานีเด. 2558. การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : [http:// www.doa.go.th/hort/images/stories/knowledge](http://www.doa.go.th/hort/images/stories/knowledge). [31 พ.ค. 2559]
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2523. ปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 313 หน้า.
- วรินทร์ สุทนต์ พาวิณ มะโนชัย ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร วินัย วิริยะอลงกรณ์ และเสกสันต์ อุสสหาดานนท์. 2546. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดผลและการควบคุมการร่วงของผลลิ้นจี่, (รายงานฉบับสมบูรณ์). มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 94 น.
- วีระ วรปิติรังสี และคณะ. 2543. ผลของการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ระยะหลังออกดอก ต่อการติดผลของลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1, เชียงราย. 253-268 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3. 2563. แนวทางบริหารจัดการสินค้าเกษตรที่สำคัญจังหวัดนครพนม. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-46.
- Bennett W.F. 1993. Nutrient Deficiencies and Toxic ties in Crop Plants. APS Press, St. Paul, Minnesota.P. 165-170.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การควั่นกิ่ง พบว่า มีผลต่อการชักนำการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ในฤดูกาลปกติ เพอร์เซ็นต์การออกดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผลต่อเนื่องทั้ง 3 ปี สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ เพราะการควั่นกิ่งสามารถยับยั้งการแตกใบอ่อน และกระตุ้นการออกดอกของลิ้นจี่ เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้ควั่นกิ่งที่มีการแตกใบอ่อน และมีการออกดอกน้อย อาจเป็นไปได้ว่าการควั่นกิ่งเป็นวิธีการตัดทอนอาหาร เพื่อทำให้เกิดการสะสมอาหารบริเวณเหนือรอยควั่น โดยเฉพาะในสวนของยอดและใบ และจากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างของสวนเปลือก บริเวณเหนือรอยควั่นมีแนวโน้มสูงกว่าต้นที่ไม่ควั่นกิ่ง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นที่ได้รับการควั่นกิ่งมีการออกดอกติดผลสูงกว่า

2. การพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 (ปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต) ผสมเอทธิพอนอัตราต่างๆ มีผลต่อการชักนำการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อทำการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า มีแนวโน้มที่ดีในการกระตุ้น การออกดอกในฤดูกาลปกติได้ และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผลต่อเนื่องทั้ง 3 ปี สูงกว่าวิธีการควั่นกิ่ง และวิธีการควบคุมที่ออกดอกตามธรรมชาติ การพ่น ปุ๋ยทางใบด้วย 0-52-34 ผสมเอทธิพอน เป็นการพ่นปุ๋ยทางใบที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง จึง ช่วยทำให้ใบแก่เร็วยิ่งขึ้นและป้องกันการแตกใบอ่อน เมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณมาก อีกทั้งธาตุฟอสฟอรัสยังเป็นสวนประกอบที่สำคัญในการสร้างตาดอกและเพิ่มความแข็งแรงแกชอดอกเอทิลินสามารถชักนำให้สับประรดและพืชในสกุลเดียวกันออกดอกได้และยังชักนำการออกดอกของมะม่วงและลิ้นจี่ได้

3. ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 อายุต้น 5 ปี รัศมีทรงพุ่มโดยเฉลี่ย 4 - 6 เมตร ควรให้น้ำตามความต้องการน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ คือ อัตรา 292 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ จะให้ผลผลิตสูงสุดและคุณภาพดีที่สุด และให้สัดส่วนดอกเพศเมียมากกว่าเพศผู้มากที่สุดคือ อัตรา 1 : 1.2

4. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ (นันทรัตน์, 2558) กับลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 จะมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล ผลผลิตรวมต่อไร่ จำนวนผลต่อกิโลกรัม ความหวาน น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเนื้อ และน้ำหนักเมล็ด เฉลี่ยสูงสุดทั้ง 3 ปี สูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของลิ้นจี่ (คำแนะนำกรมวิชาการเกษตร, 2558) และตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

5. การเตรียมความพร้อมต้นก่อนการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอก เช่น การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบของลิ้นจี่ การควั่นกิ่งร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 ระดับเข้มข้นเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมเอทธิพอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ในช่วงเดือนตุลาคมที่ลิ้นจี่แตกใบอ่อนชุดที่ 2 เข้าสู่ระยะใบเพศลาดสีเขียวอ่อน และการให้ปุ๋ยธาตุอาหารหลัก อาหารรอง และอาหารเสริมทางใบที่เพียงพอกับต้นลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ตั้งแต่ช่วงเตรียมต้นก่อนการออกดอก ช่วงแทงช่อดอกก่อนดอกบาน ช่วงติดผลที่ระยะติดผลอ่อน และช่วงพัฒนาผลก่อนเก็บเกี่ยว 1 เดือน ร่วมกับการใส่ปุ๋ยทางดิน และให้น้ำในอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำ หรือประมาณ 292 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ จะทำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก การติดผลที่ดี ผลผลิตรวมต่อไร่ที่สูง และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกเพิ่มมากขึ้น

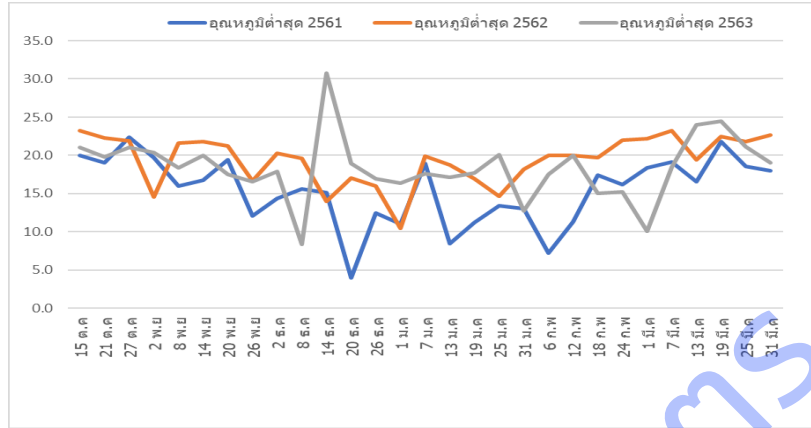
บรรณานุกรม

- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2557. การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ลีนจิ้นครพนม. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : <http://www.ipthaiand.go.th/gi-011/item/67-สข-57100067- ลีนจิ้นครพนม - 2.html>. [10 ก.ค. 2560]
- กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP ลีนจิ้น. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 47 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.
- ชิตี ศรีตันทิพย์. 2539. ผลของอุณหภูมิรากที่มีต่อการเจริญเติบโตของลีนจิ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทสาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 84 หน้า.
- นุดี เจริญกิจ และ พิทยา สรวมศิริ. 2554. ผลของการควั่นกิ่ง โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต และเอทธิพอนต่อการออกดอกนอกฤดูของลีนจิ้นพันธุ์ฮวงฮวยบนที่สูง. วารสารเกษตร 27 (1) : 19-25.
- นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2558. การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : [http:// www.doa.go.th/hort/images/stories/knowledge. \[31 พ.ค.2559\]](http://www.doa.go.th/hort/images/stories/knowledge. [31 พ.ค.2559])
- พาวิณ มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร เสกสันต์ อุสสหตานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545. ผลของการควั่นกิ่งต่อการติดผลของลีนจิ้นพันธุ์ฮวงฮวย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 33(4-5) : 243-246.
- พูนภิกษา เกษมทรัพย์. 2549. ชีววิทยา 2 : โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มุนิธิสวอน. พิมพ์ครั้งที่ 2 ดานสุทธาการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 440 หน้า.
- ยงยุทธ โอสภสภ. 2523. ปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 313 หน้า.
- วรินทร์ สุทนต์ พาวิณ มะโนชัย ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร วินัย วิริยะอลงกรณ์ และเสกสันต์ อุสสหตานนท์. 2546. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดผลและการควบคุมการร่วงของผลลีนจิ้น, (รายงานฉบับสมบูรณ์). มหาวิทยาลัยแม่โจ้. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 94 น.
- วิจิตร วังโน. 2550. ธาตุอาหารกับการผลิตพืชผล. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 371 หน้า.
- วีระ วรปิติรังสี และคณะ. 2543. ผลของการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ระยะหลังออกดอกต่อการติดผลของลีนจิ้นพันธุ์ฮวงฮวย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543 ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1, เชียงราย. 253-268 น.
- ศศิธร วนิชอนุกุล. 2553. ผลของปุ๋ยโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตที่ให้ทางใบต่อการแตกใบอ่อนและปริมาณธาตุอาหารในสวนยอดของลีนจิ้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตนครพนม. 2552. เอกสารคำแนะนำ การปลูกลีนจิ้น นพ. 1. (แผ่นพับ 2 น.) 10 กุมภาพันธ์ 2552.

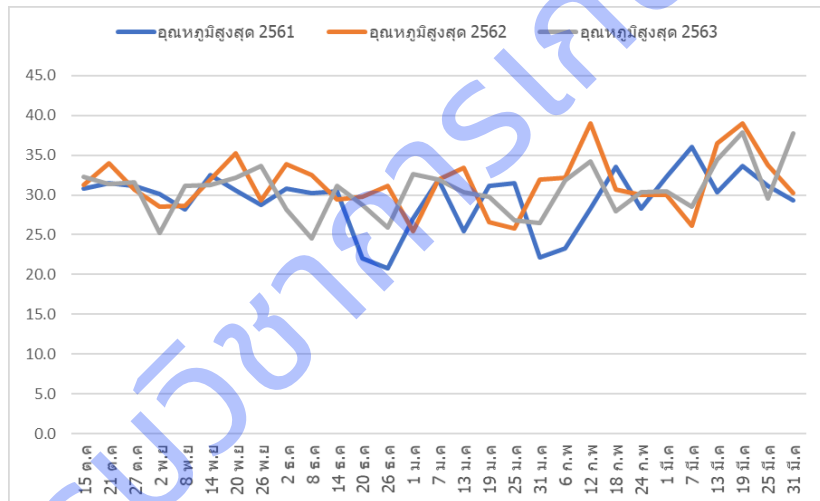
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2553. พื้นที่ปฏิบัติงานโครงการหลวง. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www2.hrdi.or.th/node/49>. (27 ธันวาคม 2554).
- สรเพชร มาสุต. 2552. ผลของการควั่นกิ่งต่อการเติบโตและการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน คาร์โบไฮเดรต และฮอร์โมนของลิ้นจี่ที่ปลูกในพื้นที่ภูเขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 109 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ 3. 2563. แนวทางบริหารจัดการสินค้าเกษตรที่สำคัญจังหวัดนครพนม. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-46.
- อนันต์ ดำรงสุข. 2547. ลิ้นจี่. พิมพ์ครั้งที่ 1. อักษรสยาม การพิมพ์, กรุงเทพฯ ฯ. หน้า 69-72.
- อรทัย ธัญชัย นุดี เจริญกิจ และ พิทยา สรวมศิริ. 2555. ผลของการควั่นกิ่งและการพันทางใบด้วยโมนิโพลีแอสซีมฟอสเฟตและเอทิลฟอนต่อการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวยและพันธุ์จักรพรรดิ. วารสารเกษตร 28(2) : 145-153.
- Bennett W.F. 1993. Nutrient Deficiencies and Toxic ties in Crop Plants. APS Press, St. Paul, Minnesota.P. 165-170.
- Chapman, K.R. and A.J. Turner. 1988. Irrigation technology localized (under-tree) Irrigation Workshop. Australian Cooperation with the National Agriculture Research Project (ACNARP).
- Chattrakul, A.T. 2005. Mechanism of Physiological Responses of Litchi When Flowering Under Low Temperature Condition. MS thesis Graduate School, ChiangMai University, ChiangMai. 147 p.
- Huang and Weng. 1978. การใช้เอทิลฟอนชักเพิ่มการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์เออี เคา ไสอั้ง. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : http://coursewares.mju.ac.th:81/e-learning50/ps416/chap_02_p25.html. [17 มี.ค.2557]
- Menzel, C.M. and G.K. Waite. 2005. Litchi and Longan: Botany, Production and Uses. CAB International, Wallingford. pp. 87- 113.

ภาคผนวก

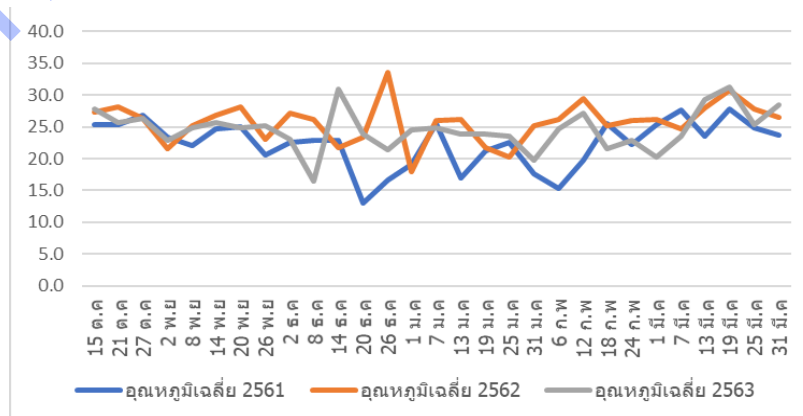
การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1 ออกดอกและติดผล



ภาพแผนภูมิที่ 1 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดปี 2651 2562 และ 2563



ภาพแผนภูมิที่ 2 แสดงอุณหภูมิสูงสุดปี 2651 2562 และ 2563



ภาพแผนภูมิที่ 2 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยปี 2651 2562 และ 2563

ตารางผนวกที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของลีนจี้ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปี 2558

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 6 ม.)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM, %)	
<2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2-3	ปุ๋ย N 600 กรัม
>3	ปุ๋ย N 300 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)	
<15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 500 กรัม
15-45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 350 กรัม
>45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 200 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	
<50	ปุ๋ย K ₂ O 1,500 กรัม
50-100	ปุ๋ย K ₂ O 950 กรัม
>100	ปุ๋ย K ₂ O 500 กรัม

ตารางผนวกที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2560)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	4.83	0.60	71	51	260	27	0.03
2	5.19	0.53	75	43	161	26	0.03
3	5.07	0.67	94	83	167	23	0.03
4	5.22	0.67	92	52	187	26	0.03
5	5.21	0.65	8	40	249	25	0.03
ค่าเฉลี่ย	5.10	0.62	68	53.8	204.8	25.4	0.03

ตารางผนวกที่ 3 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2560)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	0.60	71	51	800	200	950
2	2	0.53	75	43	800	200	1,500
3	3	0.67	94	83	800	200	950
4	4	0.67	92	52	800	200	950
5	5	0.65	8	40	800	500	1,500

ตารางผนวกที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2561)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	4.87	0.41	62	74	179	38	0.02
2	5.33	0.50	48	95	192	38	0.02
3	5.33	0.61	94	62	208	15	0.03
4	5.10	0.53	90	52	184	37	0.03
5	5.52	0.55	45	57	187	142	0.03
ค่าเฉลี่ย	5.23	0.52	68	68	190	54	0.03

ตารางผนวกที่ 5 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 1 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2561)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	0.41	62	74	800	200	950
2	2	0.50	48	95	800	200	950
3	3	0.61	94	62	800	200	950
4	4	0.53	90	52	800	200	950
5	5	0.55	45	57	800	350	950

ตารางผนวกที่ 6 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2561)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	5.37	0.59	51	82	197	27	0.03
2	5.60	0.59	62	49	171	44	0.03
3	5.45	0.65	88	43	168	39	0.03
4	5.37	0.54	90	52	167	26	0.03
5	5.38	0.66	38	116	178	33	0.03
ค่าเฉลี่ย	5.43	0.61	65.80	68.40	176.20	33.80	0.03

ตารางผนวกที่ 7 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 1 (พฤศจิกายน 2561)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	0.59	51	82	800	200	950
2	2	0.59	62	49	800	200	1,500
3	3	0.65	88	43	800	200	1,500
4	4	0.54	90	52	800	200	950
5	5	0.66	38	116	800	350	500

ตารางผนวกที่ 8 ผลการตรวจวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2562)

กรรมวิธีที่	pH1	OM ³ (%)	Avail. P4 (ppm)	Exch. K ² (ppm)	Exch. Ca ² (ppm)	Exch. Mg ² (ppm)	N ⁵ (%)
1	5.24	0.48	91	107	193	27	0.02
2	5.44	0.41	42	91	131	28	0.02
3	5.38	0.54	108	54	205	34	0.03
4	5.55	0.56	235	50	201	38	0.03
5	4.99	0.53	65	55	152	27	0.03
ค่าเฉลี่ย	5.32	0.50	108.20	71.40	176.4	30.80	0.03

ตารางผนวกที่ 9 การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปีที่ 2 ครั้งที่ 2 (พฤษภาคม 2562)

ลำดับ	กรรมวิธี	ค่าวิเคราะห์ดิน			อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (กรัม)		
		OM	Avil.P	Exch.K	ปุ๋ย N	ปุ๋ย P	ปุ๋ย K
1	1	0.48	91	107	800	200	500
2	2	0.41	42	91	800	350	950
3	3	0.54	108	54	800	200	950
4	4	0.56	235	50	800	200	950
5	5	0.53	65	55	800	200	950

ตารางผนวกที่ 10 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.-เม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรสกลนคร (ภูพาน)

วันที่	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-61	ก.พ.-61	มี.ค.-61	เม.ย.-61	ต.ค.-61	พ.ย.-61	ธ.ค.-61
1	22.0	16.3	16.2	11.0	9.5	18.4	20.3	22.9	15.0	20.0
2	21.5	16.7	14.4	10.8	10.0	12.0	19.2	21.8	14.6	20.3
3	21.4	13.2	14.0	10.0	8.9	19.4	18.5	21.1	19.8	20.3
4	26.8	13.1	14.3	14.2	8.7	21.5	20.5	21.4	18.4	20.0
5	20.5	16.2	14.7	15.3	10.6	18.4	21.4	20.8	18.8	19.7
6	20.6	15.4	12.8	15.8	7.2	19.3	20.5	21.3	19.0	20.0
7	20.2	15.9	14.0	18.9	8.8	19.1	16.2	20.5	20.3	19.8
8	21.6	16.0	15.6	18.9	9.7	21.7	12.0	20.6	21.6	19.6
9	21.6	18.5	13.4	16.9	9.9	13.7	14.8	20.3	22.3	21.1
10	19.5	12.5	13.5	11.9	12.6	10.6	17.0	21.1	22.3	18.3
11	21.6	17.7	16.2	11.5	10.5	13.4	20.0	20.6	22.3	19.2
12	21.0	17.6	16.9	9.3	11.3	14.3	23.1	19.5	22.5	19.7
13	19.7	16.9	17.0	8.5	10.4	16.6	24.0	22.5	22.6	14.8
14	20.1	16.8	15.1	8.4	11.0	19.3	25.7	22.2	21.8	14.0
15	20.0	19.3	16.1	10.7	13.6	17.7	24.4	23.2	22.5	16.2
16	21.4	20.6	15.6	11.6	14.0	22.0	20.8	22.5	21.0	16.9
17	18.4	19.6	10.5	14.3	18.2	20.8	20.0	23.1	21.7	15.3
18	21.0	19.2	6.2	12.5	17.4	20.9	16.4	22.8	22.1	14.0
19	19.7	21.0	4.2	11.2	17.7	21.8	19.2	23.0	21.7	14.0
20	21.8	19.4	4.0	14.1	18.6	22.5	20.5	22.1	21.2	17.0
21	19.1	17.3	4.0	15.9	19.4	19.3	23.3	22.3	21.4	19.2
22	18.4	15.7	7.7	15.6	18.5	17.5	22.6	22.9	21.0	19.1
23	18.0	15.5	13.8	14.7	18.5	15.4	24.4	22.4	18.5	19.0
24	16.9	12.6	12.5	14.5	16.2	16.8	27.7	22.8	18.4	18.4
25	17.0	11.2	10.3	13.4	15.9	18.6	24.3	22.3	16.5	17.4
26	17.5	12.1	12.5	16.8	15.4	16.0	22.3	22.7	16.7	16.0
27	22.4	12.4	13.6	16.4	16.2	18.8	21.6	21.9	20.0	17.2
28	16.5	14.5	14.9	17.9	15.4	20.0	19.0	21.9	20.5	21.1
29	16.5	15.9	13.5	19.3		20.7	24.0	20.9	18.5	20.0
30	14.4	16.0	13.2	11.9		14.3	23.6	19.5	20.1	22.6
31	13.7		13.3	13.0		18.0		16.3		20.8
เฉลี่ย	19.7	16.2	12.7	13.7	13.4	18.0	20.9	21.6	20.1	18.4

ตารางผนวกที่ 11 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.) สถานี
 อากาศเกษตรสกลนครสถานีอากาศเกษตรสกลนคร (ภูพาน)

วันที่	ม.ค.62	ก.พ.62	มี.ค.62	เม.ย.62	ต.ค.62	พ.ย. 62	ธ.ค.62	ม.ค. 63	ก.พ. 63	มี.ค.63	เม.ย.63
1	12.8	19.3	22.2	22.8	21.3	20.1	16.5	16.4	12.7	10.1	24.1
2	11.5	17.7	24.4	23.5	21.7	20.4	17.9	16.4	12.5	21.6	25.4
3	13.5	17.5	25	23.2	21.8	20.2	17.3	17.9	12.8	22	24.0
4	16.8	18.3	24.2	23.8	23.8	19.3	11.2	17.5	7	22.2	25.5
5	16.7	19.8	26	23.7	21.8	18.8	9.3	17.2	18.2	20.9	23.4
6	16.5	20	24.3	22.9	21.6	18.4	9	16.8	17.5	18.8	22.1
7	19.9	23.6	23.2	23.8	21.4	18.4	7.1	17.6	17.9	18.5	22.0
8	18.8	18.4	22.4	23.8	22.5	18.4	8.4	17	18.2	18.6	22.0
9	18.6	17.9	26.3	25.4	21.8	16.3	9.5	17.2	17.7	23.3	20.8
10	19.5	17.7	24.6	24.9	22.6	17.5	10.2	17	14.8	21	22.2
11	19.5	22.4	24.6	27.0	22.2	16.4	9.5	16.5	17.3	21.4	23.4
12	18.8	20	20	25.2	22.6	20	13	17.9	20	22.3	20.5
13	18.8	20.2	19.4	25.1	22.5	20.2	14.2	17.1	19.8	24	21.0
14	20.2	19.8	19.9	26.2	20.8	20	30.8	18.8	25	23.5	16.0
15	18.4	20	22.2	25.7	21	18.9	13.8	17.2	22.5	23.8	19.4
16	18.1	20	22.3	26.3	21.7	11.1	16.7	16.4	20.2	21.8	21.6
17	15.5	22.6	21.7	24.2	21.6	19.1	18	19	16.9	23	25.2
18	18.4	19.7	21.4	25.3	20.7	19.9	19.4	18.2	15	23.1	24.5
19	16.9	20.2	22.5	24.8	20.2	20	18.6	17.7	14	24.5	22.2
20	15.8	20.8	24	21.2	20.2	17.5	18.9	17.6	16.7	23.2	24.3
21	17.8	21.2	24.3	27.4	19.8	17.4	17	18	16.6	22.8	26.6
22	15	21	24.1	23.3	20.4	16.8	17.5	17.6	16.3	22	25.2
23	13.5	22.3	22	23.5	21.6	16.9	17.3	17.6	15.3	22.1	22.2
24	15.7	22	21.7	25.0	21.4	16.2	17	20	15.2	23	23.2
25	14.7	21.2	21.8	28.0	22.5	17.2	17.1	20.1	17.5	21.1	22.8
26	14.6	21	22.8	24.5	22.1	16.6	16.9	20.3	17.4	16.7	20.3
27	14.1	22	23	25.0	21	33.8	19	16.3	17.2	23.1	19.3
28	14.6	21.2	23.8	25.5	21.9	33.8	15.7	15.8	19.1	23	18.0
29	17		23.4	23.4	20.5	16.5	15.5	15.5	18.5	22.7	19.7
30	18.5		25.2	27.0	17.2	16.4	16.8	13.2		25.3	22.3
31	18.2		22.7		17.8		16.5	12.8		19	
เฉลี่ย	16.7	20.3	23.1	24.7	21.3	19.1	15.3	17.2	16.9	21.6	22.3

ตารางผนวกที่ 12 ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- .ย.) สถานี

อากาศเกษตรสกลนครสถานีอากาศเกษตรสกลนคร (ภูพาน)

วันที่	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-61	ก.พ.-61	มี.ค.-61	เม.ย.-61	ต.ค.-61	พ.ย.-61	ธ.ค.-61
1	33.2	27.0	29.0	27.1	21.5	32.3	30.4	29.8	28.3	34.0
2	33.2	30.0	30.8	28.2	25.0	34.1	31.2	30.8	28.5	33.9
3	30.5	30.1	30.6	28.8	26.2	33.2	37.0	31.0	29.3	33.3
4	29.5	28.7	30.8	31.0	24.1	34.5	33.7	30.1	30.1	35.1
5	30.8	25.8	29.1	31.5	23.9	36.7	33.5	30.0	30.7	32.0
6	33.4	28.8	26.0	28.6	23.3	33.5	32.1	32.5	34.0	32.0
7	32.4	28.2	31.5	32.0	25.5	36.0	21.2	30.4	32.0	34.0
8	32.1	28.2	30.2	33.3	26.5	31.5	27.5	21.3	28.6	32.5
9	31.6	31.5	29.8	26.7	30.5	25.7	29.6	30.3	29.8	29.1
10	29.8	31.7	30.0	21.0	31.8	27.7	24.0	32.0	25.6	29.3
11	31.0	32.1	28.9	22.0	32.5	29.0	26.5	30.2	30.9	33.0
12	28.0	31.2	28.0	23.4	28.3	30.3	26.2	29.9	32.3	29.0
13	32.3	32.5	31.9	25.4	27.3	30.3	28.0	31.2	34.0	29.9
14	31.5	32.5	30.5	27.0	31.4	27.3	31.9	36.0	32.0	29.4
15	30.8	33.3	30.4	22.8	34.5	30.5	35.5	31.3	33.2	29.6
16	29.8	34.0	29.8	29.8	35.0	31.0	32.5	30.8	32.0	31.2
17	25.6	34.2	28.9	30.0	33.8	32.9	25.0	31.5	36.5	28.2
18	31.0	33.5	21.7	31.0	33.5	32.4	31.7	30.7	28.9	29.2
19	30.3	32.0	22.3	31.2	33.7	33.7	32.5	31.0	33.2	30.0
20	31.6	30.6	22.0	31.4	34.3	36.7	34.0	30.1	35.2	29.8
21	31.5	28.7	25.0	31.3	33.0	23.7	30.4	34.0	33.5	29.6
22	32.2	28.5	27.5	31.7	29.0	27.0	35.7	30.3	31.1	28.6
23	30.7	28.3	30.0	31.2	26.5	28.0	36.5	31.6	29.0	33.0
24	29.4	27.3	28.6	31.7	28.3	29.9	37.5	32.0	26.3	30.3
25	30.5	27.2	25.3	31.5	32.2	31.2	33.4	31.3	32.4	36.6
26	31.0	28.8	20.8	31.6	30.7	28.4	28.6	31.6	29.3	31.2
27	31.2	29.2	25.0	32.0	29.4	31.2	33.5	30.7	27.5	31.3
28	30.8	29.8	26.9	33.0	32.5	32.7	29.9	34.0	26.0	26.8
29	30.7	31.3	30.0	28.1		32.7	29.5	30.2	30.3	28.0
30	28.7	31.0	28.8	24.8		28.7	29.2	30.8	28.5	27.7
31	28.7		27.0	22.2		29.3		31.0		26.8
เฉลี่ย	30.8	30.2	28.0	28.8	29.4	31.0	30.9	30.9	30.6	30.8

ตารางผนวกที่ 13 ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- ม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรสกนครสถานีอากาศเกษตรสกนคร (ภูพาน)

วันที่	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
	62	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63
1	25.5	32.2	30	34.4	34.8	26.7	33.6	32.6	29.6	30.5	36
2	26	32.6	30	35	35.2	25.2	28.2	30.9	28.9	34.2	36.7
3	25.2	34.0	36.2	29.5	33.5	26.2	29.8	29.8	30.9	35.2	31.5
4	29.8	34.2	33.7	34.7	28.9	29.3	29.9	29.5	31.4	28	32.5
5	30.8	36.0	37.5	29.3	30.6	32.6	28.3	30.3	30	27.8	34
6	32.7	32.2	37.6	37	33.5	33.4	24	30.6	31.8	20.8	31.9
7	32	35.4	26.1	37.5	32	30.5	26.5	32	34.2	28.5	30.2
8	31	38.4	33.5	35.9	33.5	31.2	24.6	33.6	33.7	36.5	33.4
9	30	36.8	26.1	40	33.8	30.5	24.3	37.4	32.4	35.9	30.4
10	34.7	36.2	32.3	37.5	31.8	28.6	26.4	29	27.5	37.6	35.8
11	34.4	32.1	35.5	39.7	30	29.3	28	33.8	30.8	22.3	34.2
12	27.4	39.0	37	33.5	32.2	28	21.5	32.2	34.2	35.8	35.4
13	33.4	38.2	36.5	40.4	30.1	33.4	25.7	30.4	33.6	34.5	26.1
14	30.5	32.1	36	32.6	32	31.3	31.2	33.2	30.8	35.2	34.2
15	32.5	35.3	30	34.6	32.3	29	32.3	33.4	30.1	32.5	33
16	30	29.8	28.6	35.2	32.4	33.5	30.7	31.9	29.8	31.9	35.6
17	28.2	30.0	31.4	38	31	33	33.4	30	27	35.2	26
18	28	30.7	35.3	37	30	32.1	32.8	29.5	28	32.5	28.6
19	26.6	31.2	39	33.6	28.9	30.2	31.1	29.8	29	37.9	37.6
20	34	32.0	35	35.2	32.8	32.2	28.8	29.3	30.2	30	37.3
21	30.6	32.1	36.3	34.8	31.4	31.8	18.8	33	28.7	33.7	39.5
22	29.5	31.5	33.8	31.8	32.6	32.2	33.5	29.2	28.9	36.8	34
23	27.8	31.1	34	39	35.5	32.8	33.8	33.6	29	33.7	34.3
24	29.2	30.0	33.3	38	33.5	33.6	34	28.5	30.4	35	31
25	25.8	30.5	33.8	39.3	33.8	31.9	34.8	26.8	35	29.5	32.3
26	30.4	33.2	37	33.4	34.1	33.6	25.9	25.2	35.3	31.3	35
27	30.5	30.0	35.5	38.4	31.6	33.7	26.2	24.3	23.3	32	33.3
28	29.2	33.7	34.7	36.3	32.8	31.7	27	28.5	29	35.6	35
29	32.4		32	36.9	31.4	31.8	30.6	27.2	29.8	39	35
30	31		30.9	39.5	32.5	32.6	29.8	26.8		37.3	35.7
31	31.9		30.2		29.3		30.2	26.5		37.8	
เฉลี่ย	30.0	33.2	33.5	35.9	32.2	31.1	28.9	30.3	30.5	33.0	33.5

ตารางผนวกที่ 14 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรสกลนคร

วันที่	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-61	ก.พ.-61	มี.ค.-61	เม.ย.-61	ต.ค.-61	พ.ย.-61	ธ.ค.-61
1	27.6	21.7	22.6	19.1	15.5	25.4	25.35	26.4	21.7	27.0
2	27.4	23.4	22.6	19.5	17.5	23.1	25.2	26.3	21.6	27.1
3	26.0	21.7	22.3	19.4	17.6	26.3	27.8	26.1	24.6	26.8
4	28.2	20.1	22.6	22.6	16.4	28.0	27.1	25.8	24.3	27.6
5	25.7	21.0	21.9	23.4	17.3	27.6	27.5	25.4	24.8	25.9
6	27.0	22.1	19.4	22.2	15.3	26.4	26.3	26.9	26.5	26.0
7	26.3	22.1	22.8	25.5	17.2	27.6	18.7	25.5	26.2	26.9
8	26.9	22.1	22.9	26.1	18.1	26.6	19.8	21.0	25.1	26.1
9	26.6	25.0	21.6	21.8	20.2	19.7	22.2	25.3	26.1	25.1
10	24.7	22.1	21.8	16.5	22.2	19.2	20.5	26.6	24.0	23.8
11	26.3	24.9	22.6	16.8	21.5	21.2	23.3	25.4	26.6	26.1
12	24.5	24.4	22.5	16.4	19.8	22.3	24.7	24.7	27.4	24.4
13	26.0	24.7	24.5	17.0	18.9	23.5	26.0	26.9	28.3	22.4
14	25.8	24.7	22.8	17.7	21.2	23.3	28.8	29.1	26.9	21.7
15	25.4	26.3	23.3	16.8	24.1	24.1	30.0	27.3	27.9	22.9
16	25.6	27.3	22.7	20.7	24.5	26.5	26.7	26.7	26.5	24.1
17	22.0	26.9	19.7	22.2	26.0	26.9	22.5	27.3	29.1	21.8
18	26.0	26.4	14.0	21.8	25.5	26.7	24.1	26.8	25.5	21.6
19	25.0	26.5	13.3	21.2	25.7	27.8	25.9	27.0	27.5	22.0
20	26.7	25.0	13.0	22.8	26.5	29.6	27.3	26.1	28.2	23.4
21	25.3	23.0	14.5	23.6	26.2	21.5	26.9	28.2	27.5	24.4
22	25.3	22.1	17.6	23.7	23.8	22.3	29.2	26.6	26.1	23.9
23	24.4	21.9	21.9	23.0	22.5	21.7	30.5	27.0	23.8	26.0
24	23.2	20.0	20.6	23.1	22.3	23.4	32.6	27.4	22.4	24.4
25	23.8	19.2	17.8	22.5	24.1	24.9	28.9	26.8	24.5	27.0
26	24.3	20.5	16.7	24.2	23.1	22.2	25.5	27.2	23.0	23.6
27	26.8	20.8	19.3	24.2	22.8	25.0	27.6	26.3	23.8	24.3
28	23.7	22.2	20.9	25.5	24.0	26.4	24.5	28.0	23.3	24.0
29	23.6	23.6	21.8	23.7		26.7	26.8	25.6	24.4	24.0
30	21.6	23.5	21.0	18.4		21.5	26.4	25.2	24.3	25.2
31	21.2		20.2	17.6		23.7		23.7		23.8
เฉลี่ย	25.2	23.2	20.3	21.2	21.4	24.5	25.9	26.3	25.4	24.6

ตารางผนวกที่ 15 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรสกลนคร

วันที่	ม.ค. 62	ก.พ .62	มี.ค. 62	เม.ย.62	ต.ค. 62	พ.ย. 62	ธ.ค. 62	ม.ค. 63	ก.พ 63	มี.ค. 63	เม.ย.63
1	18.0	25.8	26.1	28.6	28.1	23.4	25.1	24.5	21.2	20.3	30.1
2	18.8	25.2	27.2	29.3	28.5	22.8	23.1	23.7	20.7	27.9	31.1
3	19.4	25.8	30.6	26.4	27.7	23.2	23.6	23.9	21.9	28.6	27.8
4	23.3	26.3	29.0	29.3	26.4	24.3	20.6	23.5	19.2	25.1	29.0
5	23.8	27.9	31.8	26.5	26.2	25.7	18.8	8.6	24.1	24.4	28.7
6	24.6	26.1	30.39	30.0	27.6	25.9	16.5	23.7	24.7	19.8	27.0
7	26.0	29.5	24.7	30.7	26.7	24.5	16.8	24.8	26.1	23.5	26.1
8	24.9	28.4	28.0	29.9	28	24.8	16.5	25.3	26.0	27.6	27.7
9	24.3	27.4	26.2	32.7	27.8	23.4	16.9	27.3	25.1	29.6	25.6
10	27.1	27.0	28.5	31.2	27.2	23.1	18.4	23.0	21.2	29.3	29.0
11	27.0	27.3	30.1	33.4	26.1	22.9	18.8	25.2	24.1	21.9	28.8
12	23.1	29.5	28.5	29.4	27.4	24.0	17.3	25.1	27.1	29.1	28.0
13	26.1	29.2	28.0	32.8	26.3	26.8	20.0	23.8	26.7	29.3	23.6
14	25.4	26.0	28.0	29.4	26.4	25.7	31.0	26.0	27.9	29.4	25.1
15	25.5	27.7	26.1	30.2	27.8	24.0	23.1	25.3	26.3	28.2	26.2
16	24.1	24.9	25.5	30.8	27.1	22.3	23.7	24.2	25	26.9	28.6
17	21.9	26.3	26.6	31.1	26.3	26.1	25.7	24.5	22.0	29.1	25.6
18	23.2	25.2	28.4	31.2	25.4	26.0	26.1	23.9	21.5	27.8	26.6
19	21.8	25.7	30.8	29.2	24.6	25.1	24.9	23.8	21.5	31.2	29.9
20	24.9	26.4	29.5	28.2	26.5	24.9	23.9	23.5	23.5	26.6	30.8
21	24.2	26.7	30.3	31.1	25.6	24.6	17.9	25.5	22.7	28.3	33.1
22	22.3	26.3	29.0	27.6	26.5	24.5	25.5	23.4	22.6	29.4	29.6
23	20.7	26.7	28.0	31.3	28.6	24.9	25.6	25.6	22.2	27.9	28.3
24	22.5	26.0	27.5	31.5	27.5	24.9	25.5	24.3	22.8	29	27.1
25	20.3	25.9	27.8	33.7	28	24.6	26.0	23.5	26.3	25.3	27.6
26	22.5	27.1	29.9	29.0	28.1	25.1	21.4	22.8	26.4	24	27.7
27	22.3	26.0	29.3	31.7	26.3	33.8	22.6	20.3	20.3	27.6	26.3
28	21.9	27.5	29.3	30.9	27.4	32.8	21.4	22.2	24.1	29.3	26.5
29	24.7		27.7	30.2	26.0	24.2	23.1	21.4	24.2	30.9	27.4
30	24.8		28.1	33.3	24.9	24.5	23.3	20.0		31.3	29.0
31	25.1		26.5		23.6		23.35	19.7		28.4	
เฉลี่ย	23.3	26.8	28.3	30.3	26.8	25.1	22.1	23.3	23.7	27.3	27.9



พ่นปุ๋ยทางใบ และเอทีฟอน



ปุ๋ยทางใบ 0-52-34



เอทีฟอน



การควั่นกิ่ง



กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม





กรรมวิธีที่ 2 การควั่นกิ่ง



กรรมวิธีที่ 3 การพ่นปุ๋ยทางใบ 0-52-34 ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทธิฟอน 200 ส่วนต่อล้าน

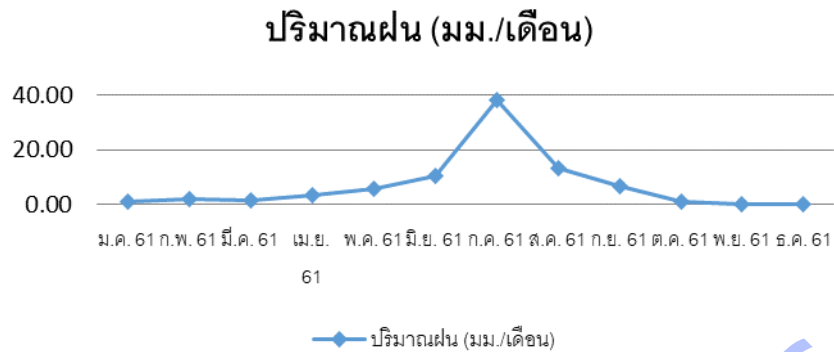


1 เปอร์เซ็นต์+เอทธิฟอน 300 ส่วนต่อล้านส่วน

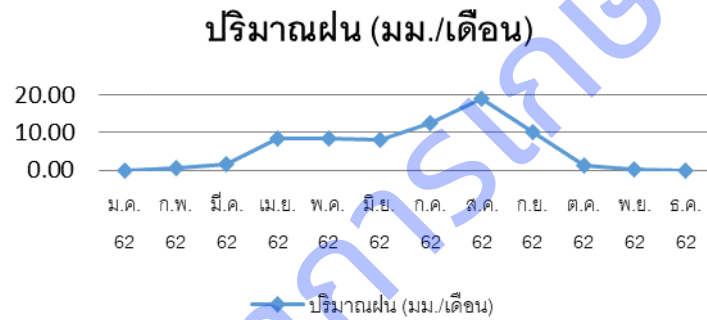


กรรมวิธีที่ 5 พ่นปุ๋ย 0-52-34 เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์+เอทธิฟอน 400 ส่วนต่อล้านส่วน

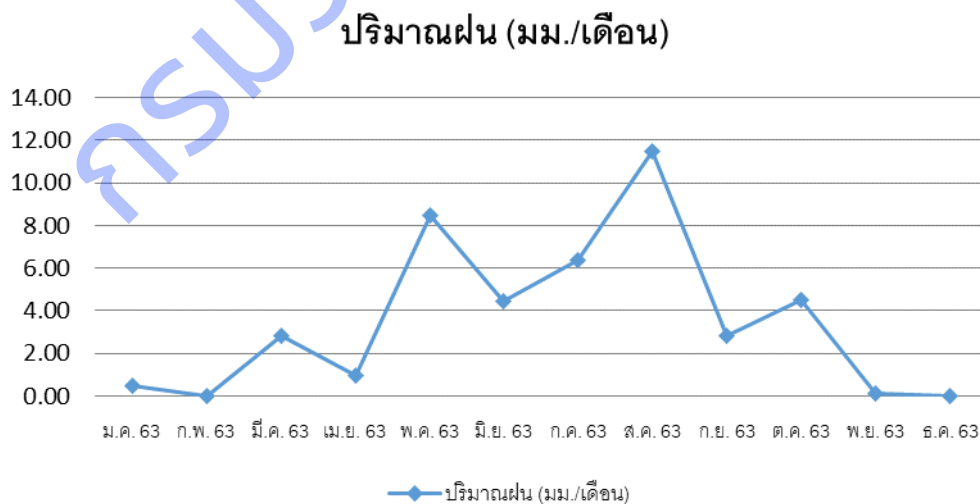
ศึกษาปริมาณการให้น้ำที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่พันธุ์นครพนม 1



แผนภูมิที่ 1 แสดงปริมาณฝนของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2561

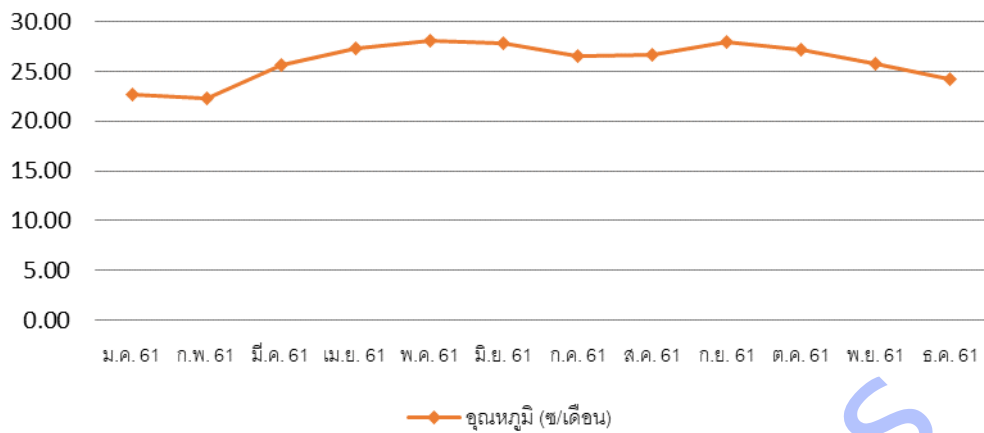


แผนภูมิที่ 2 แสดงปริมาณฝนของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2562 – ธันวาคม 2562



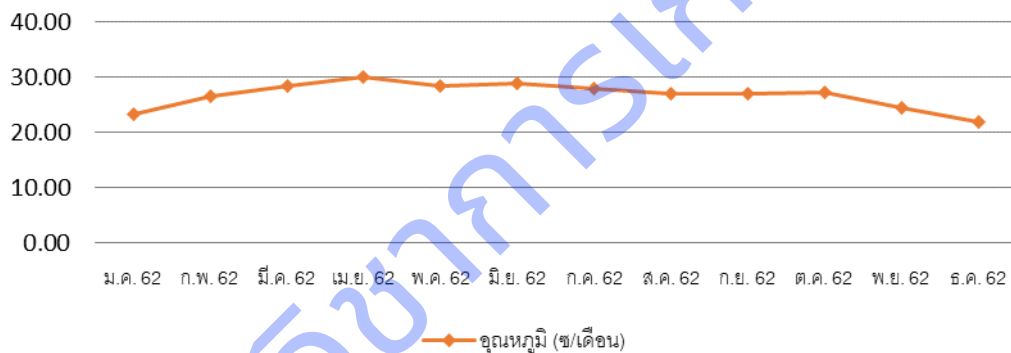
แผนภูมิที่ 3 แสดงปริมาณฝนของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563

อุณหภูมิ (ซ/เดือน)



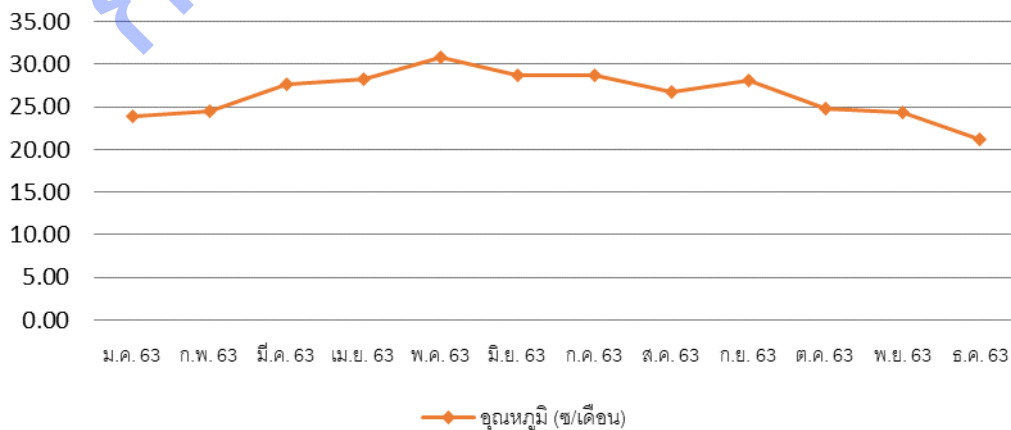
แผนภูมิที่ 4 แสดงอุณหภูมิของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2561

อุณหภูมิ (ซ/เดือน)



แผนภูมิที่ 5 แสดงอุณหภูมิของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2562 – ธันวาคม 2562

อุณหภูมิ (ซ/เดือน)



แผนภูมิที่ 6 แสดงอุณหภูมิของจังหวัดนครพนมเดือนมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563

การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลึนจีพื้นฐานครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลึนจี

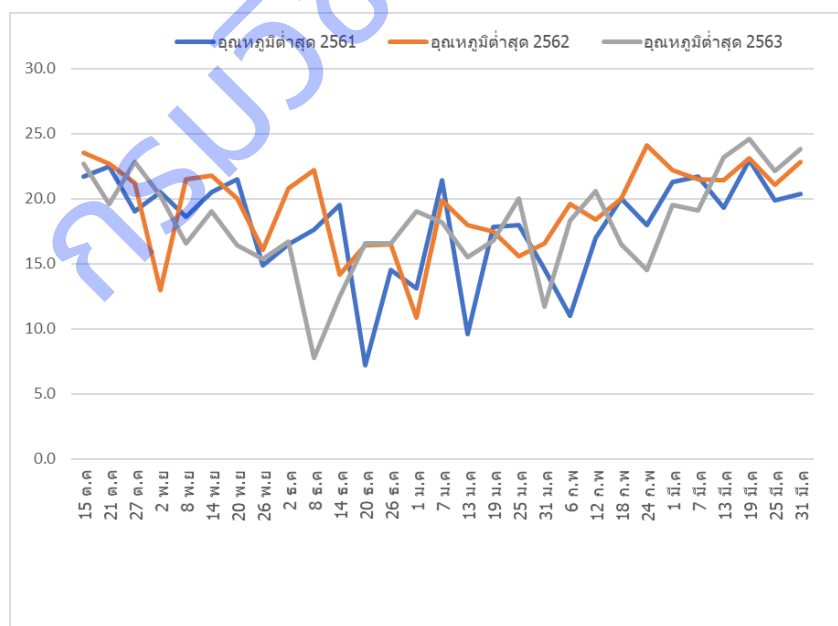
การเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยลึนจีพื้นฐานครพนม 1 ตามค่าวิเคราะห์ดินและใบลึนจี มีข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้
 นันทรัตน์ ศุภกานีต (2558) ได้ให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยสำหรับลึนจีฮงฮวย ตามตารางผนวกที่ 1 และ 2

ตารางผนวกที่ 1 อัตราปุ๋ยโดยประมาณสำหรับการแตกใบอ่อนลึนจี 1 ครั้ง สูตร 4:1:3

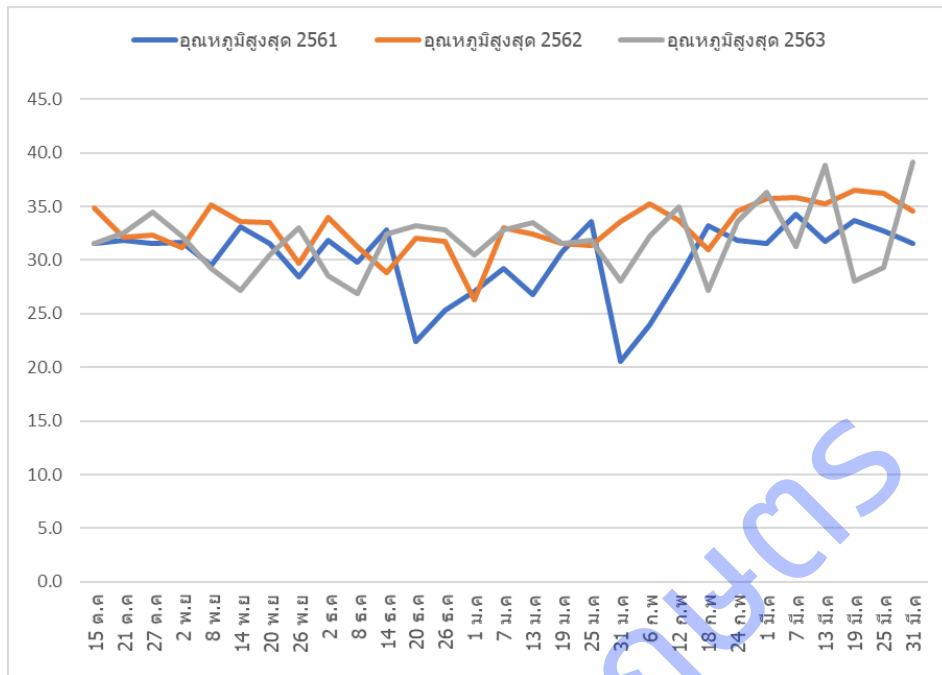
ขนาดทรงพุ่มลึนจี (เมตร)	อัตราปุ๋ย (กรัม)		
	46-0-0	0-46-0	0-0-60
1	13	3	8
2	52	12	32
3	135	31	82
4	258	59	156

ตารางผนวกที่ 2 อัตราปุ๋ยโดยประมาณ (กรัม/ต้น) สำหรับการเจริญเติบโตของผลลึนจี สูตร 3:1:4

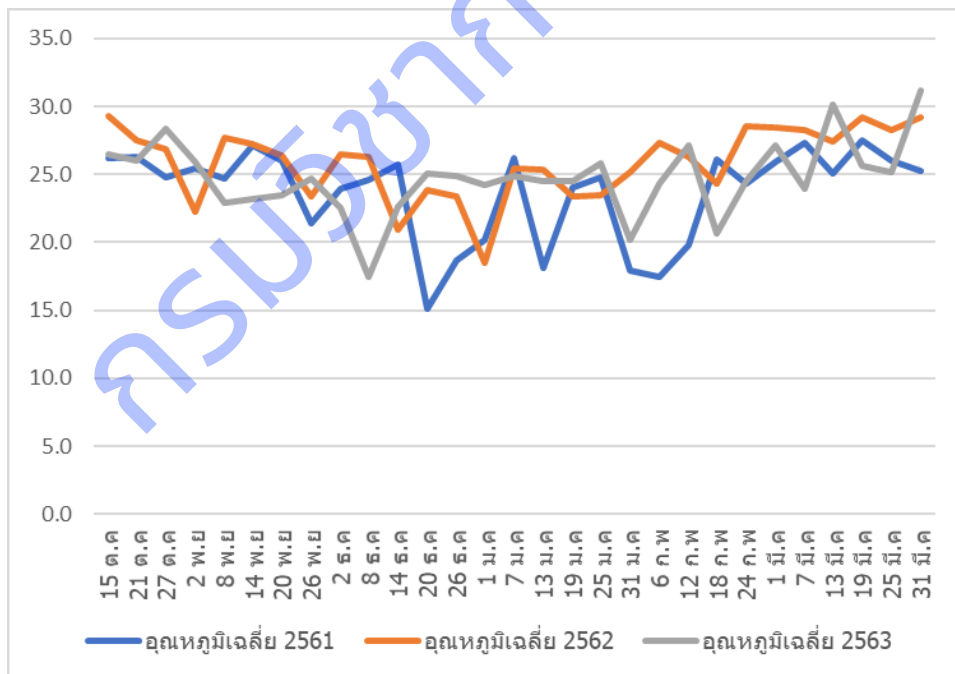
ผลผลิต (กก.)	ปุ๋ย 46-0-0	ปุ๋ย 0-46-0	ปุ๋ย 0-0-60
20	100	35	100
50	260	80	255
100	515	160	510
200	1,030	325	1,020



ภาพแผนภูมิที่ 1 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 3 ปี 2561-2563



ภาพแผนภูมิที่ 2 แสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 3 ปี 2561-2563



ภาพแผนภูมิที่ 3 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 3 ปี 2561-2563

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)
สถานีอากาศเกษตรนครพนม

วันที่	ต.ค.-60	พ.ย.-60	ธ.ค.-60	ม.ค.-61	ก.พ.-61	มี.ค.-61	เม.ย.-61	ต.ค.-61	พ.ย.-61	ธ.ค.-61
1	24.6	17.8	19.2	13.1	13.1	21.3	20.2	21.6	14.0	19.9
2	23.7	20.5	16.5	15.1	13.6	21.0	19.5	20.6	13.0	20.8
3	24.5	15.6	15.8	16.2	12.6	22.7	19.7	21.9	14.7	19.5
4	23.7	19.5	16.9	17.6	11.8	22.6	20.2	21.6	16.2	20.3
5	23.7	19.5	17.5	16.6	14.0	21.4	22.2	20.2	18.1	18.2
6	24.1	17.6	15.7	18.0	11.0	21.6	22.3	19.8	18.3	18.4
7	24.4	18.5	16.7	21.4	11.1	21.7	17.5	19.2	20.2	20.9
8	24.2	18.6	17.6	21.9	12.1	19.5	14.5	19.5	21.5	22.2
9	23.9	20.1	15.0	15.8	12.2	18.3	16.3	20.6	21.0	20.2
10	23.0	19.8	14.8	15.2	14.7	12.8	19.2	20.5	21.6	17.9
11	23.2	19.8	19.0	13.4	18.2	15.6	20.4	19.4	21.2	19.8
12	24.9	20.5	19.1	9.9	17.0	16.2	22.3	19.0	21.1	18.6
13	23.1	19.2	19.2	9.6	11.5	19.3	24.2	21.0	21.4	15.1
14	22.8	20.5	19.5	10.6	11.6	21.0	24.9	22.0	21.8	14.2
15	21.7	22.5	16.8	11.6	14.6	19.9	24.2	23.5	22.2	14.1
16	23.8	23.8	16.2	13.2	17.2	20.2	22.8	23.4	21.1	16.3
17	21.3	22.6	12.0	15.5	20.2	21.8	22.2	23.6	21.2	14.0
18	22.1	23.0	9.2	14.4	20.0	22.5	18.9	23.8	22.1	13.0
19	21.8	22.8	6.0	17.8	20.4	23.0	21.2	22.7	21.2	14.0
20	20.6	21.5	7.2	16.5	20.9	21.0	22.3	21.7	20.0	16.4
21	22.5	20.0	9.6	17.5	23.0	18.3	22.7	22.7	21.1	17.8
22	21.2	17.9	9.6	17.7	21.3	18.0	23.1	22.7	21.4	19.9
23	21.2	18.2	13.5	16.5	20.0	17.0	24.2	22.4	20.4	20.4
24	19.6	14.2	16.2	17.9	18.0	17.1	24.5	22.1	16.4	17.4
25	19.9	13.7	11.8	18.0	20.9	19.9	24.2	23.1	17.6	16.2
26	20.8	14.9	14.5	18.2	17.7	21.2	22.8	22.2	16.1	16.5
27	19.0	15.0	17.6	18.5	18.6	20.0	23.2	21.2	19.6	17.5
28	18.8	16.0	17.2	20.6	19.2	20.7	23.8	21.5	20.4	21.5
29	18.8	19.2	16.5	17.9		21.5	23.5	20.2	17.7	19.2
30	16.4	18.8	19.2	16.8		23.2	23.5	18.2	18.6	17.9
31	16.5		17.7	14.6		20.4		16.8		14.4
เฉลี่ย	21.9	19.1	15.3	16.1	16.3	20.0	21.7	21.2	19.4	17.8

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)
สถานีอากาศเกษตรนครพนม (ต่อ)

วันที่	ม.ค.62	ก.พ.62	มี.ค.62	เม.ย.62	ต.ค. 62	พ.ย. 62	ธ.ค 62	ม.ค 63	ก.พ 63	มี.ค 63	เม.ย. 63
1	10.9	18.1	22.2	22.6	19.7	18.7	18.8	19	12.8	19.5	25.0
2	11.1	15.7	24	22.4	21.2	20.2	16.7	16.9	15.9	23	24.6
3	12.7	17.3	22.5	23.7	22.8	22.2	11.3	16.4	18	23.8	23.2
4	17	19	23.5	23.5	22.9	18.8	9.6	18	19.8	23.2	23.9
5	18.4	19.4	22.4	24.5	21.9	18.4	7.5	17.8	19.7	21.7	24.6
6	17.6	19.6	22.2	22.2	22.5	17.5	9	15.8	18.3	19	22.4
7	19.9	23.4	21.5	23.2	20.4	18.6	11.9	18.2	18.7	19.1	22.2
8	17.4	17.4	21.8	24.9	20.5	16.6	7.8	17.2	17.6	20.5	21.1
9	20.4	16.9	23	24.5	22.2	15	8.5	17.7	16.6	20.9	21.2
10	18.1	20.7	20.4	26.4	21.2	15.8	7.9	17	14.4	22.1	23.0
11	19.6	23.5	20.5	24.9	22.6	16.2	9.4	17.2	14.9	20.4	24.0
12	19.2	18.4	20.7	25.0	21.8	17.2	10.7	17.4	20.6	22.4	24.0
13	18	18.7	21.4	25.0	21.6	20.4	12.4	15.5	21.1	23.2	19.8
14	18.2	18.8	20.6	23.4	20.1	19	12.5	17.1	21.4	24.5	19.6
15	18.1	19.8	23.9	23.0	22.7	17.8	15.5	18.4	20.3	22.2	20.0
16	18.2	19.1	21.4	22.0	21.8	17.5	15.3	17.6	19.5	21.9	22.0
17	16.8	19.5	22.1	25.2	21.2	18.2	16.2	20	17.6	23.9	23.5
18	15.9	20	22.8	25.4	20	21	16.7	18	16.5	24.6	21.3
19	17.5	20.6	23.1	26.5	19.4	19	16.8	16.8	12.5	24	23.4
20	18.5	21	23.6	26.1	21.8	16.4	16.6	17.9	16.8	22.4	24.8
21	17	21.4	23.9	26.8	19.6	16.5	16.9	16.9	14.8	20.5	26.2
22	16.2	22.1	23.5	23.2	20.5	15.6	17.6	17.5	15.6	22.3	23.5
23	12.1	23.2	24	22.5	21.6	15.6	17	19	13.9	21.2	22.0
24	16.4	24.1	24.1	24.8	22.4	14.6	17.3	21.2	14.5	24	23.5
25	15.6	21.2	21.1	25.6	23.8	16.6	17	20	16.7	22.1	21.8
26	14.6	21.1	22.8	21.9	21.6	15.4	16.6	20.1	17.8	21.7	20.6
27	12	21.5	23.4	24.4	22.8	19.6	17.6	16.6	18.3	22.6	19.4
28	12.9	22.8	22.5	24.0	20.6	18	14.6	16.4	18.3	23.7	19.2
29	14.6		25.2	20.2	21	15.5	13.3	15.2	18.2	24.2	20.1
30	17.6		24.4	24.6	16.5	16.5	16.1	14.2		23.9	22.4
31	16.6		22.8		16.1		16	11.7		23.8	
เฉลี่ย	16.4	20.2	22.6	24.1	21.1	17.6	13.9	17.4	17.3	22.3	22.4

ตารางผนวกที่ 5 ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรนครพนม

วันที่	ต.ค. 60	พ.ย.60	ธ.ค.60	ม.ค.61	ก.พ.61	มี.ค.61	เม.ย.61	ต.ค.61	พ.ย.61	ธ.ค.61
1	33.1	29.2	28.2	27.6	24.0	31.5	32.5	33.6	32.0	34.5
2	33.0	31.6	31.8	29.1	25.1	34.0	32.8	33.6	31.2	34.0
3	31.5	30.8	32.4	29.8	23.8	34.5	35.5	31.9	31.2	34.5
4	31.0	29.0	31.0	31.5	24.2	36.4	35.9	31.7	32.1	33.7
5	30.6	26.0	28.2	33.4	23.0	37.8	35.8	32.5	32.2	34.2
6	33.0	29.2	28.9	32.0	24.0	33.3	34.5	32.5	33.2	34.6
7	32.4	30.8	31.5	29.2	25.8	34.3	22.8	31.8	33.4	34.0
8	31.0	29.5	29.8	33.6	26.5	30.4	29.0	34.3	35.1	31.3
9	30.5	31.8	29.1	27.7	30.9	26.8	32.6	35.0	33.0	28.7
10	28.4	31.2	30.2	21.1	32.8	30.4	35.4	34.5	30.4	30.2
11	31.5	31.7	28.7	23.1	29.5	30.6	38.0	31.7	33.5	30.5
12	32.8	32.2	26.7	23.6	28.3	32.2	38.1	32.5	34.5	28.2
13	32.7	32.4	30.7	26.8	28.2	31.7	39.4	32.7	33.0	29.6
14	31.6	33.1	32.8	27.9	31.5	29.4	39.0	34.3	33.6	28.8
15	31.5	34.2	31.4	28.3	35.2	31.6	31.0	34.9	34.0	30.5
16	29.2	33.5	28.3	29.2	35.6	33.5	34.2	35.6	35.6	28.7
17	27.0	33.6	23.0	30.2	33.8	35.5	27.2	34.2	34.7	28.5
18	31.6	34.7	21.5	32.5	33.2	36.0	33.7	33.5	33.8	28.8
19	30.7	32.0	22.5	30.8	35.0	33.7	35.0	32.7	33.9	30.9
20	32.0	31.5	22.4	32.5	34.7	29.7	35.2	32.6	33.5	32.0
21	31.8	30.4	25.0	32.1	35.1	25.7	33.9	32.1	34.3	34.1
22	32.4	29.8	28.5	32.0	25.2	31.0	34.2	34.2	33.4	34.5
23	32.0	27.4	30.8	31.9	28.8	31.4	37.0	34.5	31.2	33.0
24	31.0	26.0	28.5	33.4	31.8	33.5	37.2	34.2	31.5	31.6
25	31.8	28.2	24.5	33.6	32.6	32.7	31.5	34.5	32.2	32.2
26	31.5	28.4	25.3	32.7	31.8	31.7	31.4	33.6	29.7	31.7
27	31.7	31.5	23.6	33.0	31.5	31.5	36.0	32.3	26.7	32.7
28	31.2	30.1	28.6	33.5	34.3	33.8	32.8	30.9	30.1	30.6
29	31.0	31.2	30.0	27.0		34.8	31.5	32.8	31.0	25.5
30	29.0	31.3	29.9	22.8		31.4	31.6	32.5	32.6	28.1
31	29.5		26.9	20.6		31.5		32.4		27.5
เฉลี่ย	31.2	30.7	28.1	29.4	29.9	32.3	33.8	33.2	32.6	31.2

ตารางผนวกที่ 6 ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)
สถานีอากาศเกษตรนครพนม (ต่อ)

วันที่	ม.ค.62	ก.พ.62	มี.ค.62	เม.ย.62	ต.ค.62	พ.ย. 62	ธ.ค 62	ม.ค 63	ก.พ 63	มี.ค 63	เม.ย.-63
1	26.3	31.4	35.7	37	33.7	32.8	32.1	30.5	31	36.3	38.2
2	27.1	31.5	36.4	34.8	34.6	32.2	28.5	31.5	32.2	34.6	35.2
3	27.8	34.5	35.1	36	35.2	31.8	25.5	33.4	32.8	34	36.1
4	28.4	35.5	29.5	36.1	33	29.5	25.1	31.4	32.2	30.6	36
5	30.9	34.5	35.2	36.4	33.6	31.4	25.2	32.4	31.1	24.8	34.6
6	32.1	35.2	35.8	36.6	34.6	32.5	24.9	31.8	32.2	22.2	34
7	33	35.5	35.8	38.2	33.5	31.8	24.2	32.8	34.2	31.3	27.9
8	32.1	38.5	35.2	37.2	32.7	29.2	26.9	32.6	32.9	36.4	31.3
9	31.4	37.2	36	38.6	33.4	28.5	25.2	33	28.5	38.1	32.5
10	32.6	35.0	36.7	38.7	33.8	29.5	26.1	33.2	28.6	37.6	36.2
11	33.2	33.0	35	40	34.6	31.2	27.1	32.8	33.5	35.1	37.6
12	32.7	33.7	35.1	38.8	34	30	28.4	32.6	35	36.1	36.2
13	32.4	33.5	35.2	38.2	33.5	29.2	29.4	33.5	35.1	38.8	28.9
14	32	33.6	37.2	37.6	33.1	27.2	32.4	32.4	35.5	36.2	33
15	32.2	33.8	34	33.6	31.5	29.5	31.6	33.2	36.4	33	35
16	31.4	35.3	33.7	35.7	31.5	32.8	31.7	33.7	33.3	34.6	35.8
17	29.6	30.5	34.7	36.8	33.2	33	31.9	31.8	27.7	35.1	36.1
18	28.7	31.0	36.9	38	32.6	33.6	31.2	32.1	27.2	35.6	33.6
19	31.5	33.8	36.5	38.5	30.2	29.2	33.8	31.5	31	28	38.8
20	32.2	35.8	37	40.3	32	30.5	33.2	31.8	31.5	31.2	40.1
21	31.2	36.8	36.5	39.2	32.5	31.1	32	32.8	32.4	33.5	40.8
22	28	36.5	38.1	27.7	34.2	32.5	31.6	34	29.4	36.6	38.2
23	30.2	36.6	39.6	38.5	34.2	33.2	33	35.1	32	35.8	37
24	30.6	34.6	33.3	40.1	35	34	33.2	32.7	33.6	30.6	32.2
25	31.4	34.2	36.2	40.2	34.2	32.8	34.2	31.8	34.7	29.3	33.6
26	28.9	33.5	36.7	35.4	33.2	33	32.8	25.6	34	33.5	34.8
27	29.6	34.1	37.2	34.8	34.5	32.4	30	25.2	33.5	36.5	35.2
28	29.4	36.0	36.7	34.6	34	32	29.5	25.4	34.2	37.2	35.2
29	32.6		35.7	36.6	30.5	31.4	30.2	27.3	34.8	38.1	35.3
30	32.2		36.4	36.7	31.4	33.1	31	25.7		38.9	37.2
31	33.6		34.6		28.6		31.9	28		39.1	
เฉลี่ย	30.8	34.5	35.7	37.0	33.1	31.4	29.8	31.3	32.4	34.2	35.2

ตารางผนวกที่ 7 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.- เม.ย.)

สถานีอากาศเกษตรนครพนม

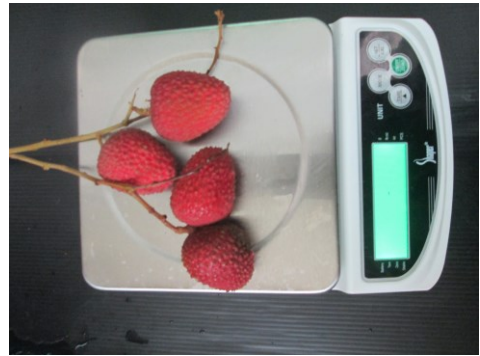
วันที่	ต.ค.60	พ.ย.60	ธ.ค.60	ม.ค.61	ก.พ.61	มี.ค.61	เม.ย.61	ต.ค.61	พ.ย.61	ธ.ค.61
1	28.4	23.9	23.4	20.1	18.1	25.9	26.0	27.5	22.7	26.9
2	27.3	25.4	24.0	21.6	18.2	27.5	26.2	27.0	22.2	26.4
3	27.3	23.3	23.8	22.6	16.8	27.1	27.2	26.5	23.3	26.8
4	25.9	23.6	23.4	23.8	16.8	28.8	28.6	26.5	24.0	26.3
5	27.1	22.3	22.0	25.9	17.3	29.0	29.0	26.5	25.6	26.2
6	26.7	22.8	22.1	26.3	17.5	27.0	26.2	26.1	25.5	27.0
7	27.6	23.7	24.1	26.2	18.1	27.3	20.1	26.0	26.5	26.9
8	27.1	24.7	24.6	27.8	19.0	25.3	21.4	27.3	27.7	26.3
9	26.3	26.2	22.3	22.0	21.1	21.1	24.7	27.9	27.1	24.3
10	25.4	26.0	22.9	17.6	22.9	21.6	27.3	28.3	26.2	24.2
11	27.3	25.7	23.5	17.4	23.2	23.0	29.4	25.4	27.0	24.2
12	28.1	25.9	22.8	16.4	19.8	24.3	29.9	25.3	27.2	22.7
13	27.2	26.3	24.0	18.1	19.8	25.1	31.3	26.3	27.4	21.4
14	26.7	27.1	25.7	19.6	21.4	24.5	31.5	27.5	27.2	21.0
15	26.2	28.3	24.3	20.0	24.2	25.3	26.9	29.3	27.8	22.0
16	24.8	28.2	22.0	21.1	25.4	27.4	28.0	29.3	28.5	22.1
17	23.9	27.8	17.4	22.4	26.7	28.1	24.2	28.2	28.1	21.0
18	26.2	27.8	14.9	23.2	26.1	28.7	26.1	28.0	27.4	20.7
19	25.5	27.1	14.5	24.1	27.5	27.5	27.9	27.1	26.9	21.9
20	26.2	26.0	15.1	24.5	27.2	25.3	26.8	27.3	26.4	23.8
21	26.3	25.2	16.6	25.1	26.7	22.3	27.9	27.5	27.2	25.9
22	26.5	23.4	19.3	24.8	23.0	22.9	28.4	28.3	26.1	27.0
23	26.1	22.1	21.8	23.7	23.1	23.8	30.3	28.4	24.5	25.7
24	25.6	19.9	21.2	24.8	24.3	25.1	30.1	28.2	23.9	24.6
25	26.2	20.5	17.6	24.8	25.7	26.0	27.8	28.7	24.2	24.3
26	25.8	21.4	18.6	26.0	24.6	25.5	27.0	27.8	23.4	23.4
27	24.8	22.9	20.3	26.0	24.6	25.5	29.5	26.9	23.1	24.9
28	24.7	23.8	22.2	26.3	26.6	26.7	27.2	26.3	24.2	25.0
29	24.4	24.3	23.0	22.7		27.6	26.0	26.0	24.1	22.6
30	22.4	24.5	23.3	19.7		25.5	26.8	25.5	26.3	21.7
31	23.0		21.4	18.0		25.3		24.2		19.3
เฉลี่ย	26.0	24.7	21.4	22.7	22.3	25.7	27.3	27.1	25.7	24.1

ตารางผนวกที่ 8 ข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนประจำปี 2560-2563 (เดือน ต.ค.-ธ.ค. และ ม.ค.-
เม.ย.)สถานีอากาศเกษตรนครพนม (ต่อ)

วันที่	ม.ค.62	ก.พ.62	มี.ค.62	เม.ย.62	ต.ค.62	พ.ย.62	ธ.ค.62	ม.ค.63	ก.พ.63	มี.ค.63	เม.ย.63
1	18.5	24.4	28.5	29.5	26.7	25.6	25.6	24.3	22.6	27.1	30.5
2	18.7	23.7	28.9	28.3	28.2	25.9	22.5	24.5	23.8	28.4	29.1
3	20.3	25.2	28.1	29.9	29.0	25.9	18.5	24.7	24.0	28.4	29.4
4	22.4	26.3	25.6	29.6	27.6	23.8	17.3	24.6	25.2	26.4	29.5
5	24.2	26.1	27.9	29.3	27.25	24.2	17.2	24.0	24.6	22.4	28.6
6	25.1	27.3	28.3	28.8	27.2	24.7	17.7	23.5	24.4	20.7	27.4
7	25.4	28.4	28.3	30.4	25.6	25.2	18.6	24.9	26.0	23.9	24.5
8	24.9	26.7	28.1	30.5	25.6	22.9	17.5	25.4	25.3	27.5	25.4
9	25.2	26.3	28.5	31.3	27.4	21.9	17.8	24.8	23.0	28.7	26.8
10	25.3	26.8	28.5	30.5	28.4	21.8	17.5	24.4	21.8	29.1	28.9
11	25.8	27.3	26.9	31.7	28.6	23.9	18.8	24.6	23.8	27.9	30.2
12	25.5	26.3	27.5	32.1	28.4	24.0	19.8	24.7	27.2	28.4	28.4
13	25.3	25.9	27.4	29.9	28.1	25.2	21.1	24.5	27.4	30.1	24.0
14	24.9	25.8	28.0	28.1	27.1	23.2	22.6	24.5	27.7	29.6	25.6
15	24.9	26.1	28.4	28.3	26.5	23.4	24.0	24.9	27.9	27.6	27.2
16	24.1	26.2	27.0	29.2	27.0	24.2	24.1	24.5	25.0	28.1	28.9
17	21.9	23.7	28.1	30.8	27.12	25.0	24.8	25.5	21.5	29.1	28.0
18	21.3	24.3	28.6	31.8	26.7	26.7	24.3	24.6	20.7	28.5	27.3
19	23.6	25.9	29.2	31.6	25.2	23.8	25.2	24.6	21.9	25.6	31.0
20	24.9	27.9	28.7	32.5	26.5	23.5	25.1	24.8	24.3	26.3	32.0
21	23.3	28.8	29.3	32.1	26.0	24.2	24.4	24.9	24.1	27.0	32.8
22	20.9	28.9	29.6	26.2	26.5	24.7	24.2	25.2	22.9	28.9	28.8
23	21.3	29.1	30.4	30.3	28.1	24.1	23.9	25.8	23.4	28.5	29.0
24	22.8	28.6	28.2	32.5	28.9	24.2	24.8	26.3	24.5	26.6	27.4
25	23.5	27.5	28.8	32.5	28.4	25.1	25.0	25.8	25.1	25.14	26.7
26	22.1	26.1	29.6	27.6	27.7	24.7	24.9	22.1	26.2	26.7	27.7
27	21.3	27.2	29.3	29.7	28.4	25.8	23.3	19.9	25.5	29.0	27.6
28	21.9	28.6	29.5	29.4	28.0	24.7	22.1	19.9	26.0	30.0	27.9
29	24.0		29.5	29.3	25.8	23.7	22.3	20.4	26.2	30.9	28.1
30	24.5		30.0	29.1	24.3	24.6	23.7	18.9		31.2	29.2
31	25.2		29.2		22.8		24.0	20.2		31.2	
เฉลี่ย	23.3	26.6	28.5	30.1	27.1	24.4	22.0	23.9	24.5	27.7	28.3



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3

