

ผลของการให้แคลเซียมต่อการเกิดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของลิ้นจี่ในเขตภาคเหนือEffect of Calcium Application on Litchi's Peel Browning in Northern Area

วีระ วรปติรังสี^{๑/} ปฏิพัทธ์ ใจปิ่น^{๑/} ศศิธร วรปติรังสี^{๑/} ศิริพรมะเจียว^{๒/}
อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์^{๒/} นันทรัตน์ ศุภก่าเนต^{๓/} สอนง จรินทร์^{๑/}

บทคัดย่อ

ศึกษาการให้แคลเซียมวิธีการต่างๆ ต่อการเกิดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของผลลิ้นจี่ ดำเนินการ ณ สวนเกษตรกรในเขต อ.แม่จัน และ อ.เมือง จ.เชียงราย ระหว่างปี ๒๕๕๖-๒๕๕๘ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ๔ ซ้ำ ๘ กรรมวิธีๆ ประกอบด้วย ชนิด วิธีการ และอัตราการใช้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่ ผลการทดลองพบว่า การให้แคลเซียมกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ลิ้นจี่มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลแตกต่างกันทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มว่าการให้แคลเซียมในรูปของปูนขาว หรือ ปูนโดโลไมท์ทางดินหลังตัดแต่งกิ่ง จะช่วยลดความรุนแรงของอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลในลิ้นจี่ได้มากกว่าการไม่ให้แคลเซียม โดยที่ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตลิ้นจี่ไม่แตกต่างกัน

รหัส ๐๑-๒๖-๕๔-๐๒-๐๑-๐๐-๐๒-๕๖

^{๑/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

^{๒/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑ จ.เชียงใหม่

^{๓/} สถาบันวิจัยพืชสวน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

คำนำ

ลิ้นจี่เป็นพืชไม้ผลที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ปลูกกันมากหลายพื้นที่ของประเทศไทย ทั้งนี้พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ฮวงฮวยซึ่งปลูกมากในภาคเหนือกว่าร้อยละ ๘๐ ของพื้นที่ปลูก ปัจจุบันพบปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งได้แก่ ปัญหาผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ไม่สม่ำเสมอ โดยอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของผลลิ้นจี่ นับเป็นสาเหตุใหญ่ที่สำคัญ อันหนึ่งที่ทำให้ลิ้นจี่มีคุณภาพต่ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อราคาจำหน่ายลดลง ทำให้รายได้ของเกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่น้อยลง ด้วย ซึ่งบางปีความรุนแรงของปัญหาส่งผลให้ผลลิ้นจี่มีอาการเปลือกผลแห้งถึง ๓๐-๔๐% ของผลผลิตทั้งหมด จนถึงปัจจุบันรายงานการศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาต่างสรุปได้ว่า สาเหตุการเกิดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลไม่ใช่โรคที่มีเชื้อสาเหตุโดยเฉพาะเชื้อรา โดยเชื่อว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับระดับปริมาณธาตุแคลเซียมที่ต้นลิ้นจี่ได้รับอย่างไม่เพียงพอ โดยมีปัจจัยสภาพแวดล้อมของภูมิอากาศที่แห้งแล้งเป็นส่วนเสริมหนุนให้ปัญหารุนแรงขึ้น (สุรชาติ และคณะ, ๒๕๓๓; Menzel *et al.*, ๒๐๐๒; นิพัฒน์ และคณะ, ๒๕๕๒)

อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมาจะมีการให้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่ในช่วงระยะลิ้นจี่มีการออกดอกติดผลแล้ว โดยการให้ทางดินในรูปของปุ๋ยหรือพ่นทางใบ ซึ่งวิธีการศึกษาดังกล่าวน่าจะไม่สามารถเพิ่มระดับแคลเซียมให้แก่ลิ้นจี่ได้อย่างเพียงพอและทันเวลา เนื่องจากแคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก การให้ทางดินในรูปของปุ๋ยต่างๆ จะมีการปลดปล่อยแคลเซียมให้พืชดูดไปใช้ได้อย่างช้าๆ เท่านั้น รวมทั้งการพ่นทางใบก็น่าจะเพิ่มระดับแคลเซียมได้ไม่มากพอ ประกอบกับให้ในช่วงระยะออกดอกติดผลแล้ว จึงทำให้ผลการศึกษาที่ผ่านมาจึงยังไม่สามารถแก้อาการเกิดเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลได้อย่างเด็ดขาด

ด้วยเหตุนี้ จึงเห็นว่าควรจะได้ทำการวิจัยทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มระดับแคลเซียมให้แก่ลิ้นจี่อย่างเพียงพอตลอดฤดูการผลิตในรอบปี เพื่อแก้ปัญหาอาการเปลือกแห้งสีน้ำตาลในผลลิ้นจี่อย่างถาวร ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่มีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตและคุณภาพลิ้นจี่ที่เพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

๑. ต้นลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวย
๒. ปูนขาว ปูนโดโลไมท์ ปุ๋ยเคมี
๓. สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินและพืชในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง

- วางแผนการทดลองแบบ RCB ๔ ซ้ำ ๘ กรรมวิธี (๑ ต้นต่อ ๑ กรรมวิธี) โดยกรรมวิธีประกอบด้วย วิธีการให้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่ ดังนี้
- กรรมวิธีที่ ๑ ใส่ปูนขาวอัตรา ๑ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๑ ครั้ง หลังตัดแต่งกิ่ง (รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้ประมาณ ๑,๗๐๐ ppm.)
- กรรมวิธีที่ ๒ ใส่ปูนขาวอัตรา ๐.๕ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๒ ครั้ง หลังตัดแต่งกิ่ง และหลังลิ้นจี่แตกใบชุดที่ ๒ (รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้ประมาณ ๑,๗๐๐ ppm.)
- กรรมวิธีที่ ๓ ใส่ปูนขาวอัตรา ๑ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๑ ครั้งหลังตัดแต่งกิ่ง และ อัตรา ๐.๕ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๑ ครั้งหลังลิ้นจี่แตกใบชุดที่ ๒ (รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้ประมาณ ๒,๕๕๐ ppm.)
- กรรมวิธีที่ ๔ ใส่ปูนขาวอัตรา ๑ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๑ ครั้งหลังตัดแต่งกิ่ง และ อัตรา ๐.๕ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๒ ครั้งเมื่อแตกใบชุดที่ ๒ และ ๓ (รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้

ประมาณ ๓,๔๐๐ ppm.)

กรรมวิธีที่ ๕ ใส่ปุ๋ย ๑๕-๐-๐ (Ca (NO₃)₂) อัตรา ๑ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๓ ครั้ง ที่ระยะ
หลังตัดแต่งกิ่ง แรกใบชุดที่ ๒ และ ๓ (รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้ประมาณ ๑,๙๐๐ ppm.)

กรรมวิธีที่ ๖ ฟันปุ๋ย ๑๕-๐-๐ (Ca (NO₃)₂) ทางใบ อัตราเข้มข้น ๑% ที่ระยะลีนจี้ติดผลอ่อน ขนาด ๕ มม.
ถึงผลเริ่มเปลี่ยนสีทุก ๑๕ วัน

กรรมวิธีที่ ๗ (check) ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา ๑.๒๕ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร ๑ ครั้งหลังตัดแต่งกิ่ง
(รวมปริมาณแคลเซียมที่ให้ประมาณ ๑,๓๐๐ ppm.)

กรรมวิธีที่ ๘ (control) ไม่มีการให้แคลเซียม

วิธีดำเนินการทดลอง

๑. คัดเลือกสวนลีนจี้เกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่แหล่งผลิต จ.เชียงราย ที่มีปัญหาการเกิดอาการเปลือกผลแห้ง
สีน้ำตาลซ้ำซาก จำนวน ๒ สวน ได้แก่

๑. สวนคุณยุวดี เชื้อเมืองพาน ต.นางแล อ.เมือง จ.เชียงราย ต้นลีนจี้อายุ ๘ ปี

๒. สวนคุณสุรพล บำรุงสุข ต.ป่าซาง อ.แม่จัน จ.เชียงราย ต้นลีนจี้อายุ ๒๖ ปี

๒. แต่ละสวนหลังจากเกษตรกรเก็บผลผลิตเสร็จสิ้นในเดือนพฤษภาคม ๒๕๕๖ จึงทำการคัดเลือกต้นลีนจี้
พันธุ์ฮวงฮวย ที่มีความสมบูรณ์ ขนาดต้น และอายุใกล้เคียงกัน จำนวน ๓๒ ต้น สุ่มกรรมวิธีลงบนต้นทดลองตาม
แผนการทดลองที่กำหนด

๓. ให้ปูนขาว ปุ๋ย ๑๕-๐-๐ และปุ๋ยโดโลไมท์ แก่ต้นลีนจี้ตามกรรมวิธีที่กำหนด

๔. บำรุงดูแลรักษาต้นลีนจี้ให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ สถาบันวิจัยพืชสวน ยกเว้นกรรมวิธีที่ ๕ ลดการใส่ปุ๋ย
ไนโตรเจนลงตามปริมาณที่ได้รับไนโตรเจนจากการใส่ ๑๕-๐-๐ ทางดิน

๕. ฟัน โบรอน ทางใบ เสริมแก่ต้นลีนจี้ ทุกกรรมวิธีที่ระยะใบเพสลาดของใบชุดที่๑,๒,๓

๖. ดูแลรักษาลีนจี้ด้านอารักขาศัตรูพืช ตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

๑. เก็บตัวอย่างดิน ที่ระยะก่อนเริ่มทดลอง และระยะผลลีนจี้เริ่มเปลี่ยนสีแต่ละปี เพื่อตรวจวัด pH
ปริมาณ OM P K และ Ca Mg และ B ในดิน

๒. เก็บตัวอย่างใบลีนจี้เมื่อผลลีนจี้เริ่มเปลี่ยนสีแต่ละปี เพื่อวัดปริมาณ N P K Ca Mg และ B ในใบ
ลีนจี้

๓. เมื่อลีนจี้ติดผล สุ่มยอดลีนจี้ เพื่อตรวจนับเปอร์เซ็นต์ผลที่มีอาการเปลือกแห้งสีน้ำตาล

๔. บันทึกปริมาณผลผลิตและตรวจวัดคุณภาพ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น พฤษภาคม ๒๕๕๖ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๘

สถานที่ดำเนินการ สวนเกษตรกร ในเขต อ.เมือง และ อ.แม่จัน จ.เชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี ๒๕๕๖

ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนเริ่มทดลอง

หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตลีนจีเสร็จสิ้นในเดือนพฤษภาคม ๒๕๕๖ ได้เข้าเก็บตัวอย่างดินทั้ง ๒ สวน โดยมีผลวิเคราะห์ดินดังนี้

๑. สวน อ.แม่จัน พบว่า สภาพดินเป็นดินร่วนเหนียว มีระดับความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารต่างๆ อยู่ในระดับที่เหมาะสม คือ pH ๖.๑ อินทรีย์วัตถุ ๒.๗% ฟอสฟอรัส ๑๐๙ ppm. โพแทสเซียม ๒๖๔ ppm. แคลเซียม ๑๔๔๑ ppm. แมกนีเซียม ๕๐๓ ppm. เหล็ก ๑๕๑ ppm. แมงกานีส ๒๘.๓ ppm. สังกะสี ๔.๒ ppm. ทองแดง ๑.๗ ppm. และโบรอน ๑.๒ ppm.

๒. สวน อ.เมือง สภาพดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ระดับความเป็นกรดต่างของดินค่อนข้างเป็นกรด คือ ๕.๒ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ๒.๖% ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และโบรอน ค่อนข้างต่ำ อยู่ที่ ๓๗, ๑๙๗, ๘๔๑ และ ๐.๒ ppm. ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณแมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส สังกะสี และทองแดง มีปริมาณที่เพียงพอ คือ ๓๙๙, ๑๓๑, ๔๐.๖, ๑.๙ และ ๒.๔ ppm. ตามลำดับ

ปี ๒๕๕๗

๑. พบว่า ในเดือนมกราคมลีนจีต้นทดลองทั้ง ๒ สวน มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำ โดยสวน อ.แม่จัน มีการออกดอกระหว่าง ๑.๕-๓๐% ขณะที่สวน อ.เมือง ต้นลีนจีออกดอกระหว่าง ๓-๒๕%

๒. ในเดือนมีนาคมและเมษายน เกิดพายุฤดูร้อนและพายุลูกเห็บในพื้นที่แปลงทดลองทั้ง ๒ แปลง ทำให้ผลลีนจีเสียหายเป็นแผล และร่วงจนทำให้การเก็บบันทึกข้อมูลอาการเปลือกผลแห้งของผลลีนจี ไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลทางสถิติได้

ปี ๒๕๕๘

๑. ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่ระยะผลเปลี่ยนสี

๑.๑ สวนลีนจี อ.แม่จัน คุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในดินใต้ทรงพุ่มลีนจี จากการให้แคลเซียมวิธีการต่างๆ ของสวนลีนจี อ.แม่จัน แสดงไว้ในตารางที่ ๑ โดยพบว่า กรรมวิธีที่ ๑ จะทำให้ดินใต้ทรงพุ่มลีนจีมีความเป็นกรดต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ คือ มี pH ที่ระดับ ๕.๗ โดยกรรมวิธีที่ ๕ จะทำให้ดินมีความเป็นกรดสูงสุด โดยมี pH ๕.๐๗ สำหรับปริมาณแมกนีเซียม พบว่า การให้แคลเซียมกรรมวิธีที่ ๗ จะทำให้ดินใต้ทรงพุ่มลีนจีมีปริมาณแมกนีเซียมสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ ๕๔๔ ppm. ขณะที่กรรมวิธีที่ ๕ มีผลทำให้ดินใต้ทรงพุ่มมีปริมาณแมกนีเซียมต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ๓๘๖ ppm. ในสวนของปริมาณโบรอน พบว่า กรรมวิธีที่ ๕ ดินมีปริมาณโบรอนสูงสุด ๑.๐๔ ppm. มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีอื่นๆทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ ๑ ดินใต้ทรงพุ่มมีปริมาณโบรอนน้อยที่สุดเพียง ๐.๑๗ ppm. ในสวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียม พบว่า กรรมวิธีการให้แคลเซียมต่างๆ ไม่ทำให้ดินมีปริมาณดังกล่าวแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง ๒.๐๙-๒.๙๗%, ๒๙.๓-๕๒, ๑๗๗-๒๒๐ และ ๙๑๐-๑,๒๗๔ ppm. ตามลำดับ

ตารางที่ ๑ แสดงคุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารในดินใต้ทรงพุ่มลีนจีที่ระยะผลเปลี่ยนสี ของกรรมวิธี

การให้แคลเซียมอัตราต่างๆ แก่ต้นลิ้นจี่สวนเกษตรกร อ.แม่จัน ปี ๒๕๕๘

กรรมวิธี	pH	OM %	P ppm.	K ppm.	Ca ppm.	Mg ppm.	B ppm.
กรรมวิธีที่ ๑	๕.๗ a ^{abc}	๒.๔๙	๓๕.๐	๑๘๙	๑,๒๗๔	๔๘๔ bc	๐.๑๗ b
กรรมวิธีที่ ๒	๕.๔๕ ab	๒.๖๓	๓๙.๘	๑๗๗	๑,๐๓๓	๔๖๕ c	๐.๒ b
กรรมวิธีที่ ๓	๕.๓๕ bc	๒.๘๔	๔๐.๐	๒๐๓	๑,๐๑๗	๔๕๙ c	๐.๒๗ b
กรรมวิธีที่ ๔	๕.๕๘ ab	๒.๗๑	๔๓.๘	๒๑๑	๑,๑๔๘	๔๕๓ c	๐.๑๙ b
กรรมวิธีที่ ๕	๕.๐๗ c	๒.๙๗	๕๒.๐	๑๙๓	๑,๐๓๗	๓๘๖ d	๑.๐๔ a
กรรมวิธีที่ ๖	๕.๔๘ ab	๒.๐๙	๒๙.๓	๒๑๔	๙๑๐	๔๕๖ c	๐.๑๘ b
กรรมวิธีที่ ๗	๕.๔ abc	๒.๘๔	๓๗.๓	๒๑๑	๑,๐๙๒	๕๔๔ a	๐.๒๖ b
กรรมวิธีที่ ๘	๕.๔ abc	๒.๕	๓๗.๕	๒๒๐	๑,๐๗๐	๕๒๕ ab	๐.๓ b
เฉลี่ย	๕.๔๓	๒.๖๓	๓๙.๓	๒๐๒	๑,๐๗๓	๔๗๒	๐.๓๓
F-test	*	ns	ns	ns	ns	**	**
cv.	๓.๙	๑๓.๖	๒๔.๙	๑๐.๙	๑๔.๒	๖.๔	๕๑.๘

^{abc} = ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% โดย DMRT

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙% โดย DMRT

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๑.๒ สวนลิ้นจี่ อ.เมือง พบว่า กรรมวิธีการให้แคลเซียมวิธีการต่างๆไม่ทำให้ดินใต้ทรงพุ่มลิ้นจี่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าระหว่าง ๕.๔๗-๕.๙, ๒-๒.๖๒%, ๒๐-๗๒, ๙๖-๑๔๙.๓, ๔๕๗-๘๘๑ และ ๑๓๕-๓๕๘ ppm. ตามลำดับ แต่สำหรับในส่วนของปริมาณโบรอน พบว่า กรรมวิธีที่ ๕ จะทำให้ดินใต้ทรงพุ่มลิ้นจี่มีค่าโบรอนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญที่ ๐.๘๖ ppm. โดยมีกรรมวิธีที่ ๒ ดินมีปริมาณโบรอนต่ำสุด ๐.๑๓ ppm. (ตารางที่ ๒)

เมื่อพิจารณาผลของการให้แคลเซียมกรรมวิธีต่างๆ ต่อคุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในดิน จากตารางที่ ๑ และ ๒ จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ ๕ หรือการให้แคลเซียมในรูปของปุ๋ย ๑๕-๐-๐ จะมีผลให้ดินมีปริมาณโบรอนเพิ่มมากขึ้นอย่างเด่นชัด ซึ่งเป็นผลมาจากในปุ๋ย ๑๕-๐-๐ มีส่วนผสมของธาตุโบรอนอยู่ ๐.๒%

ตารางที่ ๒ แสดงคุณสมบัติและปริมาณธาตุอาหารในดินใต้ทรงพุ่มลิ้นจี่ที่ระยะผลเปลี่ยนสี ของกรรมวิธีการให้แคลเซียมอัตราต่างๆ แก่ต้นลิ้นจี่สวนเกษตรกร อ.เมือง ปี ๒๕๕๘

กรรมวิธี	pH	OM %	P ppm.	K ppm.	Ca ppm.	Mg ppm.	B ppm.
กรรมวิธีที่ ๑	๕.๗๓	๒.๓๑	๓๐.๗	๑๐๔.๓	๗๒๘	๒๖๕	๐.๑๕ ^{a/}
กรรมวิธีที่ ๒	๕.๖๗	๒.๐๕	๒๑	๙๖	๖๓๘	๒๒๑	๐.๑๓ b
กรรมวิธีที่ ๓	๕.๖๗	๒.๒๙	๒๒.๓	๙๙	๖๘๗	๒๗๒	๐.๑๕ b
กรรมวิธีที่ ๔	๕.๘๗	๒.๐	๒๐	๑๑๔	๖๙๑	๒๐๖	๐.๑๘ a
กรรมวิธีที่ ๕	๕.๗๓	๒.๓๗	๗๒	๑๐๙.๗	๘๘๑	๑๓๕	๐.๘๖ a
กรรมวิธีที่ ๖	๕.๔๗	๒.๔๗	๕๒.๗	๑๔๗.๗	๕๕๖	๓๕๗	๐.๒๒ b
กรรมวิธีที่ ๗	๕.๙	๒.๓๘	๒๓	๑๑๓.๗	๖๐๔	๓๔๘	๐.๒๓ b
กรรมวิธีที่ ๘	๕.๕๓	๒.๖๒	๓๖	๑๔๙.๓	๔๕๗	๓๕๘	๐.๑๖ b
เฉลี่ย	๕.๗	๒.๓๑	๓๔.๗	๑๑๖.๗	๖๕๕	๒๗๐	๐.๒๖
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
cv.	๖.๒	๑๒.๒	๗๑.๙	๒๔.๔	๓๑	๓๒.๑	๓๓.๓

^{a/} = ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙% โดย DMRT

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๒. ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบลิ้นจี่ที่ระยะผลเปลี่ยนสี

๒.๑ ส่วนลิ้นจี่ อ.แม่จัน พบว่า การให้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่กรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ลิ้นจี่มีปริมาณธาตุอาหารในใบแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด ยกเว้นโบรอนที่พบว่ากรรมวิธีที่ ๕ จะทำให้ลิ้นจี่มีปริมาณโบรอนในใบสูงสุด ๒๕.๘ ppm. มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีอื่นๆ ทุกกรรมวิธี สำหรับธาตุอาหารอื่นๆ ได้แก่ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม จะมีค่าเฉลี่ย คือ ๑.๘๗, ๐.๓๖, ๑.๓๗, ๐.๗ และ ๐.๕๓% ตามลำดับ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ แสดงปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบลิ้นจี่ระยะผลเปลี่ยนสีของกรรมวิธีการให้แคลเซียม อัตราต่างๆ แก่ต้นลิ้นจี่ สวนเกษตรกร อ.แม่จัน ปี ๒๕๕๘

กรรมวิธี	N %	P %	K %	Ca ppm.	Mg ppm.	B ppm.
กรรมวิธีที่ ๑	๒.๐๕	๐.๓๕	๑.๒๕	๐.๗๑	๐.๕๘	๑๔.๗๖ ^{a/}
กรรมวิธีที่ ๒	๑.๘๓	๐.๓๘	๑.๔๒	๐.๖๑	๐.๕๑	๑๖.๔ b
กรรมวิธีที่ ๓	๑.๗๔	๐.๓๖	๑.๓๘	๐.๗๒	๐.๕๓	๑๔.๔ b
กรรมวิธีที่ ๔	๑.๘๒	๐.๔	๑.๔๑	๐.๖๗	๐.๔๗	๑๖.๓ b

กรรมวิธีที่ ๕	๒.๑๒	๐.๒๘	๑.๔	๐.๗๘	๐.๕๘	๒๕.๘ a
กรรมวิธีที่ ๖	๑.๘๖	๐.๓๔	๑.๒๘	๐.๗๘	๐.๕๗	๑๓.๒ b
กรรมวิธีที่ ๗	๑.๗๘	๐.๓๙	๑.๔๒	๐.๖๖	๐.๕๒	๑๓.๕ b
กรรมวิธีที่ ๘	๑.๗๓	๐.๓๗	๑.๓๗	๐.๖๘	๐.๔๘	๑๖.๒ b
เฉลี่ย	๑.๘๗	๐.๓๖	๑.๓๗	๐.๗	๐.๕๓	๑๖.๓
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	**
CV.	๑๐.๙	๑๖.๒	๑๑.๑	๑๖.๑	๑๓.๔	๑๗.๔

^{a/} = ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙% โดย DMRT

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๒.๒ สวนลี้จี่ อ.เมือง เช่นเดียวกับสวนลี้จี่ อ.แม่จัน นั่นคือกรรมวิธีต่างๆ ของการให้แคลเซียมแก่ต้นลี้จี่ไม่ทำให้ลี้จี่มีปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบ แตกต่างกัน โดยมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เฉลี่ยอยู่ที่ ๑.๙๕, ๐.๑๕, ๐.๘๓, ๐.๖๗ และ ๐.๖๖% ขณะที่ปริมาณโบรอนในใบ การให้แคลเซียม กรรมวิธีที่ ๕ ลี้จี่จะมีปริมาณโบรอนสูงสุด ๒๕.๑ ppm. มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีอื่นมีปริมาณโบรอนเฉลี่ยระหว่าง ๑๓.๕๗-๑๗.๔๗ ppm. (ตารางที่ ๔)

จากตารางที่ ๓ และ ๔ จะเห็นได้ว่าปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบลี้จี่กรรมวิธีต่างๆ จะมีผลไปทำนองเดียวกันทั้ง ๒ สวน โดยมีปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบลี้จี่ใกล้เคียงกัน แม้ว่าปริมาณธาตุอาหารในดิน (ตารางที่ ๑ และ ๒) ของแต่ละสวนจะมีค่าแตกต่างกันก็ตาม

ตารางที่ ๔ แสดงปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในใบลี้จี่ระยะผลเปลี่ยนสีของกรรมวิธีการให้แคลเซียม อัตราต่างๆ แก่ต้นลี้จี่ สวนเกษตรกร อ.เมือง ปี ๒๕๕๘

กรรมวิธี	N %	P %	K %	Ca ppm.	Mg ppm.	B ppm.
กรรมวิธีที่ ๑	๑.๗๙	๐.๑๖	๐.๘๗	๐.๖๙	๐.๖๕	๑๔.๔๓ ^{a/}
กรรมวิธีที่ ๒	๑.๘๓	๐.๑๕	๐.๘๑	๐.๗๘	๐.๖๙	๑๔.๐๗ b
กรรมวิธีที่ ๓	๑.๘๘	๐.๑๕	๐.๘๒	๐.๖๓	๐.๖๓	๑๕.๐๓ b
กรรมวิธีที่ ๔	๑.๙๔	๐.๑๖	๐.๘๒	๐.๖๒	๐.๖๓	๑๖.๓ b
กรรมวิธีที่ ๕	๒.๒๓	๐.๑๔	๐.๘๔	๐.๗๘	๐.๖๔	๒๕.๑ a
กรรมวิธีที่ ๖	๒.๐๓	๐.๑๖	๐.๘๒	๐.๖	๐.๖๓	๑๖.๐๓ b

กรรมวิธีที่ ๗	๑.๘๔	๐.๑๘	๐.๙	๐.๕๗	๐.๖๓	๑๓.๕๗ b
กรรมวิธีที่ ๘	๒.๐๓	๐.๑๕	๐.๗๘	๐.๗๑	๐.๗๙	๑๗.๔๗ b
เฉลี่ย	๑.๙๕	๐.๑๕	๐.๘๓	๐.๖๗	๐.๖๖	๑๖.๕
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*
CV.	๑๘.๒	๒๒.๙	๘.๗	๑๔.๗	๑๖.๗	๑๕.๓

^{ab} = ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕% โดย DMRT

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๓. เปอร์เซ็นต์การออกดอก

พบว่า การให้แคลเซียมกรรมวิธีต่างๆ ไม่ทำให้ลีนจีมี่เปอร์เซ็นต์การออกดอกแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทั้ง ๒ สวน โดยต้นลีนจีมี่สวน อ.แม่จัน จะมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกเฉลี่ย ระหว่าง ๒๐-๔๗.๕% ขณะที่สวน อ.เมือง ต้นลีนจีมี่เปอร์เซ็นต์การออกดอกเฉลี่ย ๔๓.๓-๘๐% (ตารางที่ ๕)

๔. ผลผลิต

สำหรับสวน อ.แม่จัน จากสภาพต้นลีนจีมี่ที่มีอายุมากและต้นสูงใหญ่ การออกดอกและติดผลน้อยไม่คุ้มต่อการลงทุน ดูแลรักษา เกษตรกรจึงไม่เก็บผลผลิตจึงไม่มีรายงานจำนวนผลผลิต ขณะที่สวน อ.เมือง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของผลผลิตลีนจีมี่จากแต่ละกรรมวิธีการให้แคลเซียมต่างๆ โดยต้นลีนจีมี่มีผลผลิตเฉลี่ย ระหว่าง ๖๐-๑๑๖ กก./ต้น (ตารางที่ ๕)

๕. เปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาล

พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาล จากกรรมวิธีการให้แคลเซียมต่างๆ ทั้ง ๒ สวน โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของกรรมวิธีการให้แคลเซียมต่างๆ ระหว่าง ๔.๙-๑๔.๓ และ ๑๑.๙-๒๖.๙% ของสวน อ.แม่จัน และสวน อ.เมือง ตามลำดับ (ตารางที่ ๕)

ตารางที่ ๕ แสดงค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การออกดอก ผลผลิต และเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของต้นลีนจีมี่กรรมวิธีการให้แคลเซียมอัตราต่างๆ ของสวนเกษตรกร อ.แม่จัน และอ.เมือง จ.เชียงราย ปี ๒๕๕๘

กรรมวิธี	อ.แม่จัน			อ.เมือง		
	%ดอก	ผลผลิต	% จำนวนผลที่มี อาการเปลือกแห้ง	%ดอก	ผลผลิต	% จำนวนผลที่มี อาการเปลือกแห้ง
กรรมวิธีที่ ๑	๔๗.๕	เกษตรกรไม่เก็บผลผลิต เนื่องจากมี น้อย และต้นสูงใหญ่	๗.๑	๔๓.๓	๖๑	๑๕.๖
กรรมวิธีที่ ๒	๒๓.๘		๕.๒	๔๑.๗	๖๐	๑๗.๗
กรรมวิธีที่ ๓	๓๗.๕		๘.๒	๘๐	๑๑๖	๑๗.๑
กรรมวิธีที่ ๔	๒๐		๕.๘	๕๕	๗๘	๑๖.๗
กรรมวิธีที่ ๕	๔๒.๕		๑๔.๓	๕๑.๗	๙๖.๗	๒๔.๔
กรรมวิธีที่ ๖	๓๓.๘		๑๒.๙	๖๖.๗	๑๐๒	๒๖.๙
กรรมวิธีที่ ๗	๒๓.๘		๔.๙	๕๕	๖๖.๓	๑๑.๙

กรรมวิธีที่ ๘	๔๐	๑๐.๘	๘๐	๖๗.๗	๒๗.๔
เฉลี่ย	๓๓.๖	๘.๗	๕๙.๒	๘๑	๑๙.๗
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV.	๔๓.๔	๗๒.๙	๔๔.๙	๕๓.๕	๓๖.๙

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่ากรรมวิธีการให้ปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา ๑.๒๕ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตรหลังตัดแต่งกิ่ง จะทำให้ต้นลิ้นจี่มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลเปลือกแห้งสีน้ำตาลน้อยที่สุดทั้ง ๒ สวน คือ ๔.๙ และ ๑๑.๙% ของสวน อ.แม่จัน และสวน อ.เมือง ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธี control ที่มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลเปลือกแห้งสีน้ำตาล ๑๐.๘ และ ๒๗.๔% ตามลำดับ หรือน้อยกว่าถึง ๑๒๐-๑๓๐% ของกรรมวิธีการให้ปุ๋ยโดโลไมท์

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงชนิดของแคลเซียมที่ให้ได้แก่ ปูนขาว(แคลเซียม ๕๔%) ปุ๋ย๑๕-๐-๐(แคลเซียม ๒๐%) (ยงยุทธ,๒๕๒๓) จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการให้แคลเซียมในรูปของปูนขาวทางดิน (กรรมวิธีที่ ๑-๔) จะมีแนวโน้มลดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลในผลลิ้นจี่ได้ดีกว่ากรรมวิธีการให้แคลเซียมในรูปของปุ๋ย ๑๕-๐-๐ ที่มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาล ๑๔.๓ และ ๒๔.๔% ของสวน อ.แม่จัน และอ.เมือง ตามลำดับ ขณะที่กรรมวิธีการพ่นปุ๋ย ๑๕-๐-๐ เข้มข้น ๑% หลังลิ้นจี่ติดผลทุก ๑๕ วัน จะทำให้ลิ้นจี่มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลที่มีอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาล ๑๒.๙ และ ๒๖.๙% ของสวน อ.แม่จัน และอ.เมือง ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับกรรมวิธี control ที่ไม่มีการให้แคลเซียม

๖. คุณภาพผลผลิต

สำหรับสวน อ.แม่จัน ไม่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตจึงไม่มีรายงานคุณภาพ ขณะที่สวน อ.เมือง จากตารางที่ ๖ ซึ่งแสดงคุณภาพผลผลิตลิ้นจี่ ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเมล็ด ความหนาเนื้อผล ความหนาเปลือก ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมด (TA) พบว่า กรรมวิธีการให้แคลเซียมต่างๆ ไม่ทำให้ผลลิ้นจี่มีคุณภาพผลผลิตต่างๆ แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด โดยมีค่าเฉลี่ยคุณภาพผลผลิตด้านต่างๆ คือ น้ำหนักผล ระหว่าง ๒๐.๘-๒๔ กรัม น้ำหนักเมล็ด ๒.๘+๔ กรัม ความหนาเนื้อ ๐.๖๔-๐.๗๓ เซนติเมตร ความหนาเปลือก ๕.๗-๗.๓ มิลลิเมตร ปริมาณ TSS ๑๖.๒-๑๘.๕ องศาบริกซ์ และปริมาณ TA ๐.๕๙-๑.๐๔% (ตารางที่ ๖)

ตารางที่ ๖ แสดงคุณภาพผลลิ้นจี่ได้แก่ น้ำหนักผล น้ำหนักเมล็ด ความหนาเนื้อ ความหนาเปลือก ปริมาณ TSS

กรรมวิธี	และ TA ของต้นลิ้นจี่แปลงทดลอง อ.เมือง ปี ๒๕๕๘					
	นน.ผล (กรัม)	นน.เมล็ด (กรัม)	ความหนาเนื้อผล (ซม.)	ความหนาเปลือก (ซม.)	TSS (°บริกซ์)	TA (%)
กรรมวิธีที่ ๑	๒๒.๕	๓.๖	๐.๖๘	๐.๐๗๓	๑๘.๔	๐.๘๗
กรรมวิธีที่ ๒	๒๐.๙	๓.๒	๐.๗	๐.๐๖๗	๑๘.๒	๑.๐๔
กรรมวิธีที่ ๓	๒๑.๔	๓.๖	๐.๖๗	๐.๐๖๓	๑๗.๖	๐.๘๕
กรรมวิธีที่ ๔	๒๐.๘	๓.๓	๐.๖๙	๐.๐๕๗	๑๗.๕	๐.๘๑
กรรมวิธีที่ ๕	๒๔.๐	๔.๐	๐.๗๓	๐.๐๖๓	๑๘.๕	๐.๘
กรรมวิธีที่ ๖	๒๒.๑	๓.๔	๐.๖๔	๐.๐๖๓	๑๖.๒	๐.๕๙
กรรมวิธีที่ ๗	๒๑.๑	๓.๒	๐.๖๗	๐.๐๖	๑๗.๑	๐.๙๑
กรรมวิธีที่ ๘	๒๒.๒	๒.๘	๐.๗๒	๐.๐๖	๑๗.๖	๐.๖๙
เฉลี่ย	๒๑.๙	๓.๔	๐.๖๙	๐.๐๖๓	๑๗.๖	๐.๘๒
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

๑. การให้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่มีแนวโน้มช่วยลดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลได้มากกว่าการไม่ให้แคลเซียม
๒. การให้แคลเซียมในรูปของปูนโดโลไมท์หรือปูนขาวทางดินที่ระยะหลังตัดแต่งกิ่ง มีแนวโน้มลดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลของผลลิ้นจี่ได้ดีกว่าการให้แคลเซียมในรูปของปุ๋ยเคมี (๑๕-๐-๐)
๓. งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกับลิ้นจี่ ซึ่งเป็นพืชไม้ผลที่มีอายุมาก การออกดอก ติดผล จนถึงเก็บเกี่ยว จึงมีปัจจัยต่างๆ หลายปัจจัยมากระทบตลอดปี ทั้งปัจจัยสภาพแวดล้อม และปัจจัยด้านการจัดการต้น ดังนั้นการดำเนินงานวิจัยกับลิ้นจี่ที่ไม่ใช่ทางด้านทดสอบเทคโนโลยี จึงควรดำเนินการในศูนย์วิจัยที่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ มากกว่าการดำเนินงานในแปลงเกษตรกร

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ควรมีการให้แคลเซียมแก่ต้นลิ้นจี่หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในรูปของปูนขาว หรือปูนโดโลไมท์ อัตรา ๑ กก./เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่ม ๑ เมตร หลังตัดแต่งกิ่งแต่ละปีจะช่วยลดอาการเปลือกผลแห้งสีน้ำตาลในผลผลิตลิ้นจี่ได้ ทั้งนี้ควรมีการจัดการน้ำให้แก่ต้นลิ้นจี่อย่างเพียงพอในช่วงให้ผลผลิตเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ด้วย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสุรพล บำรุงสุข และคุณยุวดี เชื้อเมื่อพาน เกษตรกรชาวสวนลิ้นจี่ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ต้นลิ้นจี่ทดลองวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๑ ที่ให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ตัวอย่างดินและใบลิ้นจี่

เอกสารอ้างอิง

- นิวัฒน์ สุวิบูลย์ มนตรี ทศานนท์ นันทินี ศรีจุมปา สุธามาศ ภู น่าน และนันทรัตน์ ศุภก่าเนติ.
ศึกษาหาสาเหตุอาการเปลือกแห้งสีน้ำตาล. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๓ ศูนย์วิจัยพืชสวน
เชียงราย กรมวิชาการเกษตร. ๙ หน้า .
- ยงยุทธ โอสดสภา. ๒๕๒๓. ปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๓๑๓ หน้า.
- สุรชาติ คูอารียะกุล กรรณิการ์ เพ็ญนภักตร์ ไพลิน เหล็กคอง ขจรศักดิ์ ภาวกุล และสมศักดิ์ ชัยศิลป์.
๒๕๓๓. การศึกษาสาเหตุเปลือกเน่าของผลลิ้นจี่. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๓ ศูนย์วิจัยพืชสวน
เชียงราย กรมวิชาการเกษตร. หน้า ๒๓-๔๕.
- Menzel,C., J. Bangshaw, T. Campbell, N. Green, J. Noller, T.Qlesen, and G. Waite. ๒๐๐๒.
Lychee
in formation kit. Agri-link Series QAL ๙๙๑๒. Department of Primary Industries,
Queensland, Australia.

ภาคผนวก



เมือง อายุ ๘ ปี

รูปที่๑ ต้นทดลองลิ้นจี่ สวน อ.



รูปที่๒ ต้นทดลองลิ้นจี่ สวน อ.แม่จัน อายุ ๒๖ ปี



รูปที่๓และ๔ ให้แคลเซียม (ปูนขาว) ต้นทดลอง สวนลั่นจี่ อ.แม่จัน และ อ.เมือง



รูปที่๕ ให้แคลเซียม (ปุ๋ย ๑๕-๐-๐) พันทงใบ ระยะติดผล

รูปที่ ๖ ซ่อดอกลั่นจี่ร่วงหลัง
พายุฤดูร้อน (มีค.๕๗)





รูปที่ ๗ ผลลิ้นจี่ร่วงหลังถูกพายุลูกเห็บ(พค.
๕๗)





รูปที่ ๘และ๙ อาการเปลือกผลแห้งสี
น้ำตาลลึนจีที่ระยะผลเปลี่ยนสี และระยะเก็บเกี่ยว