

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยนอกฤดูในเขตภาคเหนือ

Increasing Efficiency in Production on Off-season Longan in Northern Thailand

พิจิตร ศรีปิ่นตา^{1/} อนันต์ ปัญญาเพิ่ม^{1/} สุพัฒนภกิจ โพธิ์สว่าง^{1/} จันทรเพ็ญ แสนพรหม^{1/}
สมพงษ์ คูตระกูล^{1/} พิชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล^{2/} ศิริพร หัสสร้างลี^{2/} อุทัย นพคุณวงศ์^{2/}

Abstract

Increasing efficiency in production on off-season longan in northern Thailand was carried out from 2006-2011 to overcome low flowering and fruit setting during summer, or leaf flushing in rainy season causing the unsuccessful off-season floral induction by potassium chlorate (KClO₃), and also to solve unfavorable color of longans' peel. Moreover, the suitable amount of KClO₃ 15% application for floral induction in longan was studied. It was found that shoot pruning at a length of 25-40 cm in November produced the best result to inhibit flowering in season. Girdling and broadcast application of 0-46-0 inhibited new shoot development for a longer period than the other treatments. Potassium chlorate (KClO₃) at 50 g/m canopy diameter and after flowering spray with calcium/boron for 3 times at seven-day intervals resulted in increasing percentage of fruit set, number of fruit/raceme and yield/tree. KClO₃ application rates of 100 and 150 g/m canopy diameter were most effective. Both application techniques increased flowering and yield/tree. Application of KClO₃ solution to the soil and broadcast application were both effective. The fungicides ; Azoxystrobin (AMISTAR[®] 25SC) and Benzimidazole (Carbendazim) were the most effective substances for producing yellow skin fruit. Application rates of 600 and 900 g/m canopy diameter produced results on flowering, length of raceme, number of fruits/raceme and fruit size similar to 90% concentration of KClO₃. The field trial on off-season longan production in Amphoe Ban Hong, Lumphun Province, compared the recommended method to conventional method in floral and fruit setting induction in summer and rainy season. The longan orchard with recommended method eg. application of KClO₃ along the edge of canopy shade combined with Ca-B, significantly produced better quality, as well as higher average yield, net income, B/C ratio and cost reduction in KClO₃.

Key words: Longan, production on Off-season, potassium chlorate (KClO₃)

^{1/} ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่ โทร. 0 5311 4133-6

^{2/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทร. 0 5311 4121-5

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยนอกฤดูด้วยสารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) ในพื้นที่ภาคเหนือ ดำเนินการที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่และ จ.ลำพูน ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553 เพื่อแก้ไขปัญหาการออกดอกติดผลน้อยในฤดูร้อน หรือการออกดอกไม่สม่ำเสมอในฤดูฝนหรือแตกใบอ่อนทำให้ไม่พร้อมสำหรับการใช้ $KClO_3$ กระตุ้นให้ออกดอกนอกฤดู รวมทั้งแก้ปัญหาสีผิวผลไม่สวยเหมือนผลลำไยในฤดู นอกจากนี้ได้ศึกษาอัตราการใช้ $KClO_3$ 15 เปอร์เซ็นต์ ที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นการออกดอกของลำไย ผลการทดลอง พบว่า การบังคับต้นลำไยไม่ให้ออกดอกและติดผลในฤดูปกติที่ได้ผลดีที่สุด คือ การตัดปลายกิ่งยาว 10-15 นิ้ว ในเดือนพฤศจิกายน การบังคับต้นลำไยไม่ให้แตกใบอ่อนในช่วงฤดูฝนเพื่อเตรียมต้นให้พร้อมราด $KClO_3$ พบว่ามี 2 วิธีที่ได้ผลดีคือ 1) การควั่นกิ่งหลักกว้าง 0.2-0.3 เซนติเมตร จำนวน 2 วง ห่างกัน 10 เซนติเมตร หรือควั่นกิ่งแบบเกลียว (spiral cincturing) และ 2) การใส่ปุ๋ย 0-46-0 อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร จำนวน 1 ครั้ง การกระตุ้นให้ต้นลำไยออกดอกติดผลในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า การชักนำต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูร้อนโดยการราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ร่วมกับการพ่นแคลเซียมโบรอน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วันต่อครั้ง ในช่วงดอกบาน ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด การชักนำต้นลำไยให้ออกดอกและติดผลในฤดูฝน ในสภาพฝนตกหนัก การให้ $KClO_3$ โดยวิธีการหว่านบริเวณทรงพุ่ม และการฟังกกลบบริเวณชายพุ่มโดยใช้อัตรา 100 และ 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร จะมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกและผลผลิตต่อต้นมากที่สุด ส่วนในสภาพฝนตกน้อยถึงปานกลางพบว่า การให้ $KClO_3$ อัตรา 100-150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตรแบบผสมน้ำราดบริเวณทรงพุ่ม และการหว่านบริเวณทรงพุ่ม มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผลดีกว่าการฟังกกลบบริเวณชายพุ่ม การปรับปรุงสีผิวลำไยนอกฤดูในสภาพที่ลุ่มและสภาพที่ดอน ในสภาพที่ลุ่มพบว่า การพ่นสาร Azoxystrobin (AMISTAR® 25 SC) อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้งในช่วงผลอายุ 4-5 เดือนและสาร Benzimidazole (Carbendazim) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งในช่วงอายุผล 4-5 เดือน ช่วยให้มีสีผิวเหลืองขึ้น หรือค่า b* สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนในสภาพที่ดอนพบว่า การพ่นสาร Benzimidazole (Carbendazim) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งในช่วงอายุผล 4-5 เดือน ช่วยให้มีสีผิวผลเหลืองขึ้นหรือค่า b* สูงที่สุด การใช้ $KClO_3$ ที่มีสารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อชักนำให้ลำไยออกดอกติดผลนอกฤดู พบว่าลำไยที่ราด $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 600 และ 900 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอก ความยาวช่อดอก จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ และขนาดผล ไม่แตกต่างกับการใช้ $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 90 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 100 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูในสวนเกษตรกร ที่ อ.บ้านโฮ่ง จ. ลำพูน โดยเปรียบเทียบวิธีการที่แนะนำด้านการชักนำการออกดอกและติดผลของลำไยในฤดูร้อนและฤดูฝน โดยหว่าน $KClO_3$ เป็นวงบริเวณรอบทรงพุ่ม ร่วมกับวิธีการพ่นสารแคลเซียม-โบรอนกับ

วิธีปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า แปลงที่ใช้วิธีการแนะนำได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อและคุณภาพผลมากกว่าวิธีการเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแปลงที่ใช้ วิธีการแนะนำมีผลผลิตเฉลี่ย รายได้สุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน สูงกว่าแปลงเกษตรกรและสามารถต้นทุนการผลิตด้านการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ลง จึงถือว่าเทคโนโลยีนี้มีความคุ้มค่ากับการลงทุน

คำสำคัญ: ลำไย, การผลิตนอกฤดู, โพแทสเซียมคลอไรด์, สีส้มผล, ขนาดผล, การตัดแต่งช่อผล

คำนำ

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกลำไย 1,026,796 ไร่ ผลผลิต 772,099 ตัน ในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบนมีพื้นที่ปลูกลำไยที่ให้ผลผลิตแล้ว 835,561 ไร่ เป็นพื้นที่ผลิตในฤดู 747,711 ไร่ และพื้นที่ผลิตนอกฤดู 87,850 ไร่ หรือประมาณ 10.5 เปอร์เซ็นต์ (สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6, 2555) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายให้เกษตรกรเพิ่มการผลิตลำไยนอกฤดูเพื่อแก้ปัญหาผลผลิตในฤดูล้นตลาดทำให้ราคาตกต่ำ แต่เทคโนโลยีในการใช้สารคลอไรด์ทางดินเพื่อกระตุ้นให้ลำไยออกดอกและติดผลที่มีอยู่แล้วนั้นมีข้อจำกัดในช่วงฤดูฝนซึ่งมีฝนตกชุกหรือในช่วงฤดูร้อนซึ่งอากาศแห้งและความชื้นต่ำ การผลิตลำไยนอกฤดูในพื้นที่ทางภาคเหนือจะตรงกับช่วงฤดูฝน มีปัญหาทั้งในด้านฝนตกมากหลังการให้สาร และต้นลำไยบางต้นมีการแตกใบอ่อนไม่แทงช่อดอกหรือมีการแตกใบอ่อนพร้อมออกดอก ถึงแม้จะมีการใช้ปุ๋ยทางใบและสารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อยับยั้งการเจริญของใบอ่อนเพื่อให้การแทงช่อสมบูรณ์แต่ได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้มีการออกดอกติดผลน้อย ผลผลิตต่อต้นต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2550) ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงคำแนะนำเดิมให้เหมาะสมต่อการผลิตลำไยนอกฤดูโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนและช่วงฤดูร้อน ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถกระจายผลผลิตลำไยนอกฤดูได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตลำไยนอกฤดูมีปัญหาคุณภาพต่ำโดยมีสีผลไม่สวยงาม ทำให้ราคาจำหน่ายต้องลดลง ซึ่งลำไยนอกฤดูต้องมีผลสีเหลืองทอง ไม่มีลายหรือมีจุดดำ (พาวิณและคณะ, 2548) โดยผลลำไยที่มีสีผิวสวยอาจทำให้ขายได้ราคาสูงเพิ่มขึ้นกว่าเดิม 4-7 บาทต่อกิโลกรัม

ในปี พ.ศ. 2550 ได้มีประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยความเห็นของคณะกรรมการวัตถุอันตราย ออกประกาศไว้ว่า ผลิตภัณฑ์ KClO₃ ที่จะอนุญาตให้ผลิต นำเข้า หรือมีไว้ครอบครอง ต้องมีลักษณะที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ที่มีสารโพแทสเซียม ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ และปัจจุบันนี้ยังไม่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สาร KClO₃ ที่มีสารออกฤทธิ์ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาถึงอัตราการใช้ที่เหมาะสมของ KClO₃ ที่มีสารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การบังคับต้นลำไยไม่ให้ออกดอกและติดผลในฤดูปกติด้วยวิธีเขตกรรม เพื่อให้ต้นมีความสมบูรณ์ต่อการให้ผลผลิตนอกฤดู

ศึกษาการบังคับต้นลำไยไม่ให้ออกดอกติดผลในฤดู ดำเนินการที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่ และลำพูน ปี พ.ศ. 2549-2550 โดยเลือกต้นลำไยในสภาพที่ลุ่มและที่ดอน วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้นต่อกรรมวิธี ทุกกรรมวิธีดำเนินการในเดือนพฤศจิกายน มี 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1) กรรมวิธีควบคุม (ดูแลรักษาตามปกติ) 2) ตัดปลายกิ่งลำไยออกยาว 10-15 นิ้ว 3) พ่นสาร KNO_3 อัตรา 2.5 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 4) พ่นสารไทโอยูเรีย อัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ 5) ให้น้ำปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 1-2 กิโลกรัม ตามขนาดของต้น 6) ให้น้ำทุกสัปดาห์ต่อเนื่องไปจนถึงเดือนมกราคม มีการบันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การแทงยอดอ่อนหรือแตกใบอ่อน เปอร์เซ็นต์การออกดอก และเปอร์เซ็นต์การติดผล

2. ศึกษาการบังคับต้นลำไยไม่ให้แตกใบอ่อนในช่วงฤดูฝนเพื่อเตรียมต้นสำหรับการใส่ $KClO_3$

การศึกษาศึกษาการบังคับต้นลำไยไม่ให้แตกใบอ่อนในช่วงฤดูฝน ดำเนินการในเดือนสิงหาคมที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2552-2553 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้นต่อกรรมวิธี กรรมวิธีประกอบด้วย 1) กรรมวิธีควบคุม (ปล่อยตามธรรมชาติ) 2) พ่นปุ๋ยสูตร 0-52-34 อัตรา 120 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์/ครั้ง 3) พ่นสารพาคโลบิวทราโซล อัตรา 400 ppm จำนวน 1 ครั้ง 4) พ่นสารพาคโลบิวทราโซล อัตรา 400 ppm จำนวน 2 ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ 5) พ่นสารพาคโลบิวทราโซล อัตรา 400 ppm จำนวน 3 ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ 6) ใส่ปุ๋ย 0-46-0 อัตรา 150 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร จำนวน 1 ครั้ง 7) การควั่นกิ่ง (โดยในปีที่ 1 ควั่นกิ่งหลักให้รอยแผลมีความกว้างประมาณ 0.2-0.3 เซนติเมตร จำนวน 2 วง ห่างกัน 10 เซนติเมตร และในปีที่ 2 ควั่นกิ่งแบบเกลียว (spiral cincturing) บันทึกข้อมูลระยะเวลาในการแตกใบอ่อน เปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนและปริมาณ TNC ในใบ

3. การชักนำให้ต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูร้อน

ศึกษาการชักนำให้ต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูร้อนที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่ และจ.ลำพูน ปี พ.ศ. 2549-2551 โดยราด $KClO_3$ ทางดินในเดือนมีนาคมและเพิ่มการออกดอกติดผลโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงออกดอก วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น จำนวน 5 กรรมวิธี คือ 1) ราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร 2) ราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร + พ่นสาร GA_3 เข้มข้น 50 ppm จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 3 วันในช่วงแทงช่อดอก 3) ราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร + พ่นสารสกัดจากสาหร่ายทะเล จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน/ครั้ง ในช่วงดอกบาน 4) ราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร + พ่นสาร แคลเซียม-โบรอน (Ca 6 %, B 1.5%) จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน/ครั้ง ในช่วงดอกบาน 5) ราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัมต่อเส้นผ่าน

ศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร + ฟันสารพาโคลบิวทราโซล (10% WP) เข้มข้น 50 ppm จำนวน 1 ครั้ง ในช่วงดอกบาน บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การออกดอก ความยาวช่อดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล และผลผลิต

4. การชักนำให้ต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูฝน

ศึกษาชักนำให้ลำไยออกดอกและติดผลในฤดูฝนที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่และ จ.ลำพูน ปี พ.ศ. 2549-2551 ให้ $KClO_3$ ทางดินในเดือนกรกฎาคม วางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ดังนี้ ปัจจัยที่ 1: อัตราความเข้มข้นของสาร $KClO_3$ จำนวน 3 ระดับ คือ อัตรา 50 100 และ 150 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ปัจจัยที่ 2: วิธีการให้สาร $KClO_3$ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ 1) ละลายน้ำ แล้วรดลงดินบริเวณทรงพุ่ม 2) หว่านบนดินภายในบริเวณทรงพุ่ม 3) ฟังกลบบริเวณรอบชายพุ่ม บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนผลต่อช่อ

5. ศึกษาการใช้สารต่างๆ ปรับปรุงสีผิวผลลำไยนอกฤดู

ศึกษาการปรับปรุงสีผิวผลลำไยนอกฤดูที่สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่ และ จ.ลำพูน ปี พ.ศ. 2551-2552 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้นต่อกรรมวิธี ประกอบด้วย 1) กรรมวิธีควบคุม ฟันน้ำกลั่นและไม่ห่อผล 2) ห่อผลโดยใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ในระบะก่อนเก็บเกี่ยว ผลประมาณ 1-2 เดือน 3) ฟันสาร Camauba wax (Raynox) จำนวน 3 ครั้ง เมื่อผลอายุ 1, 3 และ 5 เดือน 4) ฟันสาร Azoxystrobin (AMISTAR[®] 25 SC) 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ในช่วงผลอายุ 4-5 เดือน 5) ฟันสาร Benzimidazole (Carbendazim) 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งทุกสัปดาห์ ในช่วงอายุผล 4-5 เดือน 6) ฟันสาร Mancozeb 70 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งทุกสัปดาห์ ในช่วงอายุผล 4-5 เดือน 7) ฟันกำมะถันทอง 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งทุกสัปดาห์ในช่วงอายุผล 4-5 เดือน 8) ฟันสารไคโตซาน 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรจำนวน 5 ครั้งทุกสัปดาห์ ในช่วงอายุผล 4-5 เดือน 9) ฟันสีของขมิ้นชัน จำนวน 3 ครั้งทุกสัปดาห์ ในช่วงอายุผล 4-5 เดือน 10) สีผลลำไย 5 ครั้งผ่านการรม SO_2 บันทึกข้อมูลสีผิวผล โดยแผ่นเทียบสี color chart และโดยใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab รุ่น Color Quest XE ด้วยระบบ CIE (McGuire, 1992)

6. ศึกษาการใช้ $KClO_3$ 15 เปอร์เซ็นต์ชักนำให้ลำไยออกดอกติดผลนอกฤดู

ศึกษาการใช้ $KClO_3$ เข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ชักนำให้ลำไยออกดอกนอกฤดู ดำเนินการที่ สวนเกษตรกร จ.เชียงใหม่ และ จ.ลำพูน ปี พ.ศ. 2552-2553 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น โดยการหว่าน $KClO_3$ ทางดิน ดังนี้คือ 1) $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 100 กรัม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร 2) $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 300 กรัม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร 3) $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 600 กรัม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร 4) $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 900 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร 5) กรรมวิธีควบคุม $KClO_3$ สารออกฤทธิ์ 90 เปอร์เซ็นต์ อัตรา

100 กรัม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนผลต่อช่อ

7. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูในสวนเกษตรกร

จัดทำแปลงทดสอบ โดยใช้กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (Participatory Technology Development, PTD) และหลักการ Farming System Research (FSR) คือคัดเลือกแหล่งปลูกลำไยที่มีศักยภาพในการผลิตลำไยนอกฤดูและเป็นตัวแทนของสภาพพื้นที่แปลงลำไยจังหวัดลำพูน ที่ประสบปัญหาการจัดการในการผลิตลำไยนอกฤดูในฤดูร้อน มีการใช้ $KClO_3$ ไม่ถูกต้องเหมาะสม ทำให้ต้นทุนการผลิตด้านการใช้สารเคมีสูง ทดสอบโดยใช้แปลงเกษตรกรผู้ปลูกลำไย 2 ราย รายละ 2 ไร่ ลำไยอายุ 10-12 ปี เปรียบเทียบวิธีการที่แนะนำในการชักนำการออกดอกและติดผลช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน กับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติ วิธีการแนะนำคือ หว่าน $KClO_3$ บนดินเป็นวงกลมบริเวณรอบทรงพุ่ม ในอัตรา 100 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ในฤดูร้อน และ อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ในฤดูฝน ร่วมกับวิธีการพ่นสารแคลเซียม-โบรอน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วันต่อครั้ง ในช่วงดอกบาน บันทึกข้อมูลผลผลิตเฉลี่ย รายได้สุทธิ การลดต้นทุนการใช้ $KClO_3$ และ B/C ratio

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การบังคับต้นลำไยไม่ให้ออกดอกและติดผลในฤดูด้วยวิธีเขตรกรรม

การตัดปลายกิ่งความยาว 10-15 นิ้ว (25-35 ซม.) ในเดือนพฤศจิกายน มีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อน 100 เปอร์เซ็นต์ในปีที่ 1 และ 80 เปอร์เซ็นต์ในปีที่ 2 สามารถยับยั้งการออกดอกในปีที่ 1 และมีเปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอก 20 เปอร์เซ็นต์ในปีที่ 2 (Table 1-2) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพาวินและคณะ (2545) อเนก (2539) พิทยา (2544) และชิตติและคณะ (2542) ซึ่งทำการทดลองในลำไยเช่นกัน และมีความสอดคล้องกับงานทดลองในลิ้นจี่ของ Betten and McConchie (1995)

2. ศึกษาการบังคับลำไยไม่ให้เกิดใบอ่อนในช่วงฤดูฝน

การบังคับไม่ให้ลำไยมีการแตกใบอ่อนในฤดูฝนพบว่า การควั่นกิ่งและการใส่ปุ๋ย 0-46-0 จำนวน 1 ครั้ง อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร สามารถบังคับลำไยไม่ให้เกิดใบอ่อนได้นานกว่ากรรมวิธีอื่น (ปีที่ 1 = 55-68 วัน ปีที่ 2 = 30-37 วัน) ทั้งในสภาพที่ลุ่มและที่ดอนและมีเปอร์เซ็นต์การแตกใบอ่อนเพียงเล็กน้อย (5-6 เปอร์เซ็นต์) ในสภาพที่ดอนปริมาณ TNC/TN ในกิ่งนั้นพบว่า การใส่ปุ๋ย 0-46-0 และการควั่นกิ่งมีปริมาณมากกว่ากรรมวิธีควบคุม สำหรับที่ลุ่มพบว่า การพ่นพาโคลบิวทราโซล จำนวน 3 ครั้ง มีปริมาณ TNC/TN มากกว่ากรรมวิธีควบคุม ดังนั้นการควั่นกิ่งและการใส่ปุ๋ย 0-46-0 อัตรา 150 กรัม ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตรจึงสามารถบังคับไม่ให้ลำไยแตกใบอ่อนได้ดีเนื่องจากสามารถสะสมอาหารได้ดีจะเห็นได้จากมีอัตราส่วน TNC/TN ในกิ่งมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ทั้งในสภาพที่ลุ่มและที่ดอนและการใส่ปุ๋ย 0-46-0 จำนวน 1 ครั้ง

อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตรเมื่อราดสาร $KClO_3$ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกนอกฤดูไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมแต่การควั่นกิ่งมีข้อเสียทำให้ลำไยมีการออกดอกนอกฤดูน้อยมาก (Table 3-6)

Table 1. Different techniques in cultural practice to inhibit flowering in on-season longan in 2005-2006, low land and upland area

Treatments	Lowland		Upland	
	leaf flushing (%)	flowering (%)	leaf flushing (%)	flowering (%)
1	60.7 bc	39.3 bc	44.6 b	55.4 b
2	100 a	0.00 a	100 a	0.00 a
3	57.5 bc	42.5 bc	99.9 a	0.09 a
4	72.7 b	27.3 b	50.0 b	50.0 b
5	66.0 bc	34.0 bc	51.3 b	48.8 b
6	51.9 c	48.1 c	52.0 b	48.0 b
F – test	**	**	**	**
CV. (%)	10.3	24.1	7.69	15.1

Table 2. Percentage of leaf flushing, flowering and fruit setting of longan in 2006-2007, lowland and upland area

Treatments	leaf flushing (%)		flowering (%)		fruit setting (%)	
	Low land	Upland	Low land	Upland	Low land	Upland
1	20.0 bc	50.0 b	80.0 bc	50.0 ab	58.5 b	81.2 c
2	82.5 a	79.8 a	17.5 a	20.3 a	9.70 a	1.15 a
3	99.8 a	20.0 bc	0.18 a	80.0 bc	0.13 a	54.2 bc
4	99.9 a	25.0 bc	0.09 a	75.0 bc	0.18 a	57.1 bc
5	47.5 b	30.0 bc	52.5 b	70.0 bc	53.3 b	61.3 bc
6	10.0 c	10.0 c	90.0 c	92.5 c	69.2 b	45.7 b
F – test	**	**	**	**	**	**
CV. (%)	32.7	49.1	48.9	34.5	36.0	37.4

Table 3. Inhibiting period of leaf flushing and number of leaf flushing (%) in 7-year old longan trees, upland area from 2009-2010, Amphoe Mae Wang, Chiang Mai Province

Treatments	Leaf flushing date		Inhibiting period of leaf flushing (days)		Percent of leaf flushing (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
	1. Control (Non-treated)	18/8/09	1/9/10	41	29	45.0 ^{ab}
2. 0-52-34 (3 times, 1-week interval)	25/8/09	8/9/10	48	36	45.0 ^{ab}	-
3. pacloputrazol 400 ppm (1 time)	25/8/09	-	48	-	53.8 ^b	-
4. pacloputrazol 400 ppm (2 times, 1- week interval)	1/9/09	-	55	-	45.0 ^{ab}	-
5. pacloputrazol 400 ppm (3 times, 1- week interval)	1/9/09	1/9/10	55	29	37.5 ^{ab}	-
6. Broadcast application of 0-46-0 (1 time)	1/9/09	8/9/10	55	36	37.5 ^{ab}	-
7. Girdling or spiral cincturing (0.2-0.3 cm width)	14/9/09	1/9/10	68	29	5.00 ^a	-
F-test	-	-	-	-	*	-
CV. (%)	-	-	-	-	52.7	-

Table 4. The amounts of TNC, TN and TNC/TN (leaf and branch) in 7-year old longan trees in 2009, Amphoe Mae Wang, Chiang Mai Province

Treatments	TNC					
	(mg.glucose eq./g. DW)		TN (%)		TNC / TN	
	Leaf	Branch	Leaf	Branch	Leaf	Branch
1 Control	30.25	69.00	1.97	0.77	15.36	89.61
2 0-52-34	49.75	62.00	2.04	0.74	24.39	83.78
3 paclobutrazol 1 times	44.75	59.00	1.99	0.66	22.49	89.39
4 paclobutrazol 2 times	46.50	58.25	2.01	0.68	23.13	85.66
5 paclobutrazol 3 times	43.75	67.00	2.04	0.69	21.45	97.10
6 0-46-0	47.00	80.50	2.11	0.69	22.27	116.67
7 Girdling or spiral cincturing (0.2-0.3 cm width)	55.50	84.50	1.88	0.77	29.52	109.74

Table 5. Inhibiting period of leaf flushing initiation and number of leaf flushing (%) in 8-year old longan tree, on upland area from 2009-2010, Amphoe San Pa Tong, Chiang Mai Province

Treatments	Leaf flushing date		Inhibiting period of leaf flushing (days)		Percent of leaf flushing (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
	1. Control (Non-treated)	18/8/09	1/9/10	41	30	21.2 ^d
2. 0-52-34 (3 times, 1-week interval)	25/8/09	8/9/10	48	30	8.60 ^{ab}	-
3. pacloputrazol 400 ppm (1 time)	25/8/09	-	48	-	16.3 ^{cd}	-
4. pacloputrazol 400 ppm (2 times, 1- week interval)	1/9/09	-	55	-	13.8 ^{ab}	-
5. pacloputrazol 400 ppm (3 times, 1- week interval)	1/9/09	1/9/10	55	37	5.00 ^a	-
6. Broadcast application of 0-46-0 (1 time)	1/9/09	8/9/10	55	37	6.30 ^a	-
7. Girdling or spiral cincturing (0.2-0.3 cm width)	14/9/09	1/9/10	68	37	5.00 ^a	-
F-test	-	-	-	-	**	-
CV. (%)	-	-	-	-	40.8	-

Table 6. TNC, TN and TNC/TN (leaf and branch) in 8-year old longan trees in 2009, Amphoe San Pa Tong, Chiang Mai Province

Treatments	TNC (mg.glucose eq./g. DW)		TN (%)		TNC/TN	
	Leaf	Branch	Leaf	Branch	Leaf	Branch
	1 Control	50.75	52.75	1.88	0.59	26.99
2 0-52-34	44.25	67.50	1.87	0.65	23.66	103.85
3 paclobutrazol 1 times	47.00	69.75	1.92	0.71	24.48	98.24
4 paclobutrazol 2 times	48.50	68.25	1.82	0.64	26.65	106.64
5 paclobutrazol 3 times	40.25	56.00	2.04	0.80	19.73	70.00
6 0-46-0	48.75	76.25	2.05	0.69	23.78	110.51
7 Girdling or spiral cincturing (0.2-0.3 cm width)	51.25	83.00	1.84	0.64	27.85	129.69

Table 7. Percent of fruit setting in longan trees treated with KClO_3 and other chemical substances in order to induce effectiveness on flower flushing and fruit setting in summer, low land and upland trials (2007-2008)

Treatments	Low land		Upland	
	2007	2008	2007	2008
1. KClO_3 50 g	34.7 b	16.9 b	24.5 b	30.1 b
2. KClO_3 50 g + GA_3 50 ppm	44.8 ab	14.5 bc	64.9 a	7.06 c
3. KClO_3 50 g + Seaweed extract	58.6 a	7.08 c	52.3 a	42.0 b
4. KClO_3 50 g + Ca/B	59.9 a	40.8 a	68.4 a	84.7 a
5. KClO_3 50 g + paclobutrazol 50 ppm	58.8 a	17.7 b	52.2 a	30.3 b
F-test	*	**	*	**
CV. (%)	21.8	30.9	28.4	19.5

Table 8. Average number of fruits per raceme in longan treated with KClO_3 and other chemical in order to induce flower flushing and fruit setting in summer, low land and upland trials (2006-2008)

Treatments	Low land			Upland		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
1. KClO_3 50 g	30.5 a	16.6 b	32.2	30.9 bc	20.8 ab	41.8 bc
2. KClO_3 50 g + GA_3 50 ppm	37.1 a	31.0 a	28.1	23.1 c	12.2 b	33.3 c
3. KClO_3 50 g + Seaweed extract	31.0 a	29.1 a	20.4	29.1 c	18.2 b	57.4 ab
4. KClO_3 50 g + Ca/B	29.9 a	30.2 a	32.1	55.2 a	35.9 a	68.8 a
5. KClO_3 50 g + paclobutrazol 50 ppm	16.1 b	30.7 a	32.2	46.2 ab	27.8 ab	62.5 ab
F-test	**	*	ns	**	*	*
CV. (%)	17.9	24.1	32.6	28.1	39.3	27.5

3. การชักนำให้ต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูร้อน

ผลการทดลองพบว่า การราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ร่วมกับการพ่น Ca/B จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วันต่อครั้ง ในช่วงดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นทั้งในสภาพที่ลุ่มและที่ดอน (Table 7-8) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ของสุราณี (2540) และ Jutamaneet *et al.*, (2006)

4. การชักนำให้ต้นลำไยออกดอกและติดผลในฤดูฝน

ในสภาพฝนตกหนักพบว่า การให้ $KClO_3$ โดยวิธีการหว่านบริเวณทรงพุ่ม และการฟุ้งกลบบริเวณชายพุ่มจะมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก มากกว่าวิธีการผสมน้ำราดบริเวณทรงพุ่มทั้งในสภาพที่ลุ่มและที่ดอน (Table 9) เช่นเดียวกับผลการทดลองของ พาวินและคณะ (2542) ชิติและคณะ (2542) และพิจิตรและคณะ (2552)

Table 9. Percent of flowering in longan treated with $KClO_3$ 50, 100 and 150 g/1 m canopy diameter using (A) $KClO_3$ solution application to soil, (B) broadcast and (C) digging a trench around the canopy of the tree, applying $KClO_3$, then covering the trench in 2006, low land and upland area

KClO ₃ Concentration (g/1 m canopy diameter)	Application method in the area							
	Low land				Upland			
	A	B	C	Average	A	B	C	Average
50	70.0	63.3	83.3	72.2	46.6	70.0	16.7	44.4
100	58.3	63.3	83.3	68.3	46.6	80.0	58.3	61.7
150	56.7	71.7	71.7	66.7	70.0	80.0	46.7	65.6
Average	61.7	66.1	79.4	-	54.4	76.7	40.6	-

5. ศึกษาการใช้สารต่างๆ ปรับปรุงสีผิวผลลำไยนอกฤดู

การปรับปรุงสีผิวผลลำไยโดยการใช้สารต่างๆ นั้น พบว่าสีผิวของลำไยที่ผ่านการรม SO_2 มีค่าความสว่างหรือค่า L^* สูงและสีผิวผลลำไยที่พ่นสาร Azoxystrobin (AMISTAR[®] 25 SC) อัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้งในช่วงผลอายุ 4-5 เดือนหรือสาร Benzimidazole (Carbendazim) อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 5 ครั้งในช่วงอายุผล 4-5 เดือนมีสีเหลืองหรือค่า b^* สูงกว่ากรรมวิธีอื่นทั้งในสภาพที่ลุ่มและที่ดอน ส่วนการวัดค่าสีผิว (%) จากการใช้แผ่นเทียบสี Color chart พบว่า ค่าสีผิวผลที่วัดได้มีด้วยกันทั้ง 2 สี คือ สีส้มอมเทา และสีเหลืองอมเทา จากการศึกษาพบว่าการปรับปรุงสีผิวผลลำไยโดยการพ่นสารป้องกันและกำจัดเชื้อราสามารถปรับปรุงสีผิวผลลำไยได้ดีที่สุด (Table 10-11)

Table 10. Comparison on L* a* b* Chroma (C*) and Hue angle (h°) of longans' peel color in longan trees treated by different substances to improve off-season longans' peel color in 2009, lowland Amphoe Mae Wang, Chiang Mai Province

Treatments	L*	a*	b*	Chroma (C*)	Hue angle (h°)
1. Control (Non-Treated)	54.0 ^{bc}	6.65 ^{bc}	34.4 ^b	35.1 ^{bc}	79.1 ^{abc}
2. Newspaper wrapping	51.6 ^{bc}	6.73 ^{bc}	33.1 ^b	33.8 ^{bc}	78.4 ^{bc}
3. Camauba wax (3 times)	-	-	-	-	-
4. Azoxystrobin 5 cc/20l water	53.7 ^{bc}	5.80 ^c	37.0 ^a	37.5 ^a	81.0 ^a
5. Benzimidazole 10 cc/20l water	54.4 ^b	7.65 ^{ab}	35.1 ^{ab}	36.0 ^{ab}	77.7 ^c
6. Mancozeb 70 g/ 20l water	54.5 ^b	5.72 ^c	34.2 ^b	34.6 ^{bc}	80.5 ^{ab}
7. Golden sulphur [®] 200 g/20l water	53.2 ^{bc}	6.46 ^c	33.0 ^b	33.7 ^c	78.9 ^{abc}
8. Chitosan 20 cc/20l water	51.3 ^c	6.88 ^{bc}	33.5 ^b	34.3 ^{bc}	78.4 ^{bc}
9. Curcumin color 1 kg/20l water, 3 times	52.4 ^{bc}	6.78 ^{bc}	33.5 ^b	34.2 ^{bc}	78.6 ^{bc}
10. Longans' peel color from 5 SO ₂ fumigation plants (Treated)	57.7 ^a	8.64 ^a	28.0 ^c	29.4 ^d	72.8 ^d
F-test	*	*	*	*	*
CV. (%)	3.48	10.3	4.16	3.91	1.75

Table 11. Color value of longans' peel (%) (measure by mean of color chart in 2009, low land Amphoe Doi Lo, Chiang Mai Province

Treatments	Color value (%)			
1. Control (Non-Treated)	5 (G.o163A)		2 (G.o163C)	-
2. Newspaper wrapping	3.75(G.o163A)	96.25(G.o163B)		-
3. Camauba wax (3 times)	-	-	-	-
4. Azoxystrobin 5 cc/20l water	7.5(G.o163A)	88.75 (G.o163B)		-
5. Benzimidazole 10 cc/20l water	5(G.o163A)	90 (G.o163B)	5 (G.o163C)	-
6. Mancozeb 70 g/20l water	11.25(G.o163A)	85 (G.o163B)	3.75 (G.o163C)	-
7. Golden sulphur 200 g/20l water	12.5(G.o163A)	83.75 (G.o163B)	3.75 (G.o163C)	-
8. Chitosan 20 cc/20l water	10(G.o163A)	87.5(G.o163B)	2.5 (G.o163C)	-
9. Curcumin color 1 kg/20l water, 3 times	17.5(G.o163A)	82.5 (G.o163B)	-	-

6. ศึกษาการใช้ KClO₃ 15 เปอร์เซ็นต์ชักนำให้ลำไยออกดอกติดผลนอกฤดู

การศึกษการใช้ KClO₃ ที่มีสารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ชักนำให้ลำไยออกดอกนอกฤดูภาคในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม กับลำไยอายุ 3, 5, 7 และ 8 ปี เป็นเวลา 1-2 ปี แล้วพบว่าการใช้ KClO₃ 15 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณที่มากที่สุดได้แก่อัตรา 600 และ 900 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากกว่าหรือใกล้เคียงกับการใช้ KClO₃ บริสุทธิ์ที่มีจำหน่ายในปัจจุบันที่มีสารออกฤทธิ์ 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ในอัตรา 100 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ซึ่งเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน (กรมวิชาการเกษตร, 2542) ทั้งนี้เพราะ KClO₃ ที่มีสารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 600 กรัม มีสารออกฤทธิ์เท่ากับ KClO₃ ที่มีสารออกฤทธิ์ 90 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 100 กรัม สำหรับความยาวช่อผลเฉลี่ย จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ และน้ำหนักผลเฉลี่ยต่อช่อนั้นพบว่าส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการใช้ KClO₃ 15 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณที่สูงจะมีความยาวช่อผลเฉลี่ย จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ และจำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อมากกว่าการใช้ KClO₃ 15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณต่ำ และในด้านขนาดของผลที่เป็นไปในทำนองเดียวกัน (กรมวิชาการเกษตร, 2547) (Table 12)

Table 12. Percent of flowering (%) on 3-year, 5-year and 7-year old longan trees, in 2008-2009 and 2009-2010, Chiang Mai and Lamphun Province

Treatments (per 1 m canopy diameter)	% of flowering in 2008-2009			% of flowering in 2009-2010		
	3-year	5-year	7-year	3-year	5-year	7-year
	old	old	old	old	old	old
	longan	longan	longan	longan	longan	longan
	trees	trees	trees	trees	trees	trees
1. KClO ₃ 15% , 100 g	0.00 ^b	0.00 ^c	23.8 ^b	0.00 ^c	-	38.8 ^b
2. KClO ₃ 15% , 300 g	13.0 ^b	15.0 ^b	64.0 ^{ab}	4.0 ^b	-	36.3 ^b
3. KClO ₃ 15% , 600 g	72.5 ^a	37.5 ^a	88.3 ^{ab}	52.5 ^a	-	47.5 ^{ab}
4. KClO ₃ 15% , 900 g	67.5 ^a	51.3 ^a	97.0 ^a	60.0 ^a	-	56.2 ^a
5. KClO ₃ 90% , 100 g	75.0 ^a	53.8 ^a	73.5 ^{ab}	62.5 ^a	-	14.4 ^c
F-test	*	*	*	*	-	*
CV. (%)	32.9	37.8%	40.2	33.9	-	22.0%

7. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลำไยนอกฤดูในสวนเกษตรกร

ทั้งสองฤดู แปลงที่ใช้วิธีการแนะนำได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากกว่าวิธีการเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แปลงที่ใช้ วิธีการแนะนำมีผลผลิตเฉลี่ย รายได้สุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน สูงกว่าแปลงเกษตรกร สามารถลดต้นทุนการผลิตด้านการใช้สาร โฟสเฟตซีเอ็มคลอเรตลง (Table 13)

Table 13. Average yield, net income, cost reduction in $KClO_3$ and benefit-cost ratio of field trial in 2008-2010, Amphoe Banhong, Lumphun Province

	Summer		Rainy season	
	Recommended	Conventional	Recommended	Conventional
	Method	Method	Method	Method
1. Average yield ($kg \cdot rai^{-1}$)	1,620	1,524	1,760	1,670
2. Net income (Baht $\cdot rai^{-1}$)	21,510	14,673	25,810	17,414
3. Percent of $KClO_3$ cost reduction (%)	57	-	46	-
4. Benefit Cost Ration	1.13	0.63	1.42	0.72

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยนอกฤดูในเขตภาคเหนือได้เทคโนโลยีและมีการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. เทคนิคการตัดปลายกิ่งยาว 10-15 นิ้ว ในเดือนพฤศจิกายน สามารถยับยั้งการออกดอกและติดผลของลำไยในฤดูปกติ
2. การราด $KClO_3$ อัตรา 50 กรัม/เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ร่วมกับการพ่นแคลเซียมโบรอนจำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน/ครั้ง ในช่วงดอกบาน สามารถเพิ่มการติดผลในการผลิตลำไยนอกฤดูในช่วงฤดูร้อน
3. การบังคับลำไยไม่ให้แตกใบอ่อนในช่วงฤดูฝน ทำได้ 2 วิธี คือ 1) การวันกิ่งหลักกว้าง 0.2-0.3 เซนติเมตร จำนวน 2 วง ห่างกัน 10 เซนติเมตร หรือวันกิ่งหลักกว้าง 0.2-0.3 เซนติเมตร แบบเกลียว 2) การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-46-0 อัตรา 150 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร จำนวน 1 ครั้ง
4. การให้ $KClO_3$ โดยหว่านในทรงพุ่มหรือฝักรอบชายพุ่ม เหมาะสำหรับช่วงที่ฝนตกหนัก
5. การใช้สารป้องกันและกำจัดเชื้อรา Azoxystrobin (AMISTAR[®] 25SC) หรือ Benzimidazole (Carbendazim) ในลำไยระยะพัฒนาผลสามารถปรับปรุงสีผลได้
6. การใช้ $KClO_3$ ที่มีสารออกฤทธิ์ 15 เปอร์เซ็นต์อัตรา 600 และ 900 กรัมต่อเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตรชักนำให้ลำไยออกนอกฤดูได้
7. การทดสอบเทคโนโลยีการชักนำให้ออกดอกและติดผลในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนได้ผลดีกว่าวิธีการของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2542. คำแนะนำการใช้สารกลุ่มคลอเรตเร่งการออกดอกของลำไยอย่างปลอดภัย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย:กรุงเทพมหานคร. 22 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ลำไย. โรงพิมพ์ดอกเบญจ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. 96 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2550. การผลิตทางการเกษตรที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับลำไย. กรมวิชาการเกษตร. แหล่งที่มา : http://www.doa.go.th/gap/menu_gap.html, 15 กุมภาพันธ์ 2550.
- ชิตี ศรีคนทิพย์ ยุทธนา เขาสุมารุ และสันติ ช่างเจรจา. 2542. ผลของKClO₃ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์ค้อ หน้า 30-36. ใน: รายงานการสัมมนา ฮอรั่มอนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดูกลาง 9-11 มิถุนายน 2542 ณ โรงแรมเคทีแกรนด์ จันทบุรี.
- พาวิณ มะโนชัย วารินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ เสกสันต์ อุสสหาดานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2542. ผลของKClO₃ต่อการออกดอกของลำไยพันธุ์ค้อและสีชมพู. น. 1-8. ในรายงานการสัมมนาฮอรั่มอนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดูกลาง. โรงแรมเคทีแกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. วันที่ 9-11 มิถุนายน 2542.
- พาวิณ มะโนชัย วารินทร์ สุทนต์ สุพัตรา สระธรรม ธงชัย ยันตรศรี เสกสันต์ อุสสหาดานนท์ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2545. การยับยั้งการออกดอกของลำไยอีค้อในฤดูกลางโดยวิธีการตัดปลายกิ่ง. *ว. วิทยาศาสตร์เกษตร*. 33, 4-5 (พิเศษ) : 227-229.
- พาวิณ มะโนชัย วารินทร์ สุทนต์ ธีรนุช เจริญกิจ และนพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2548. การปรับปรุงคุณภาพลำไยคุณภาพ. หน้า 27-31. เชียงใหม่.
- พิจิตร ศรีปิ่นตา มนตรี ทศานนท์ ถนอม ไชยปัญญา อูทัย นพคุณวงศ์ และธวัชชัย ศศิพลิน. 2552. การศึกษาอิทธิพลของโพแทสเซียมคลอเรต (KClO₃) และโซเดียมคลอเรต (NaClO₃) ทางใบ กิ่ง และทางดินที่เหมาะสมต่อการออกดอกของลำไย. รายงานผลงานวิจัยของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พิทยา สรวมศิริ. 2544. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับผลของการปลดใบอ่อนต่อการตอบสนองต่อKClO₃ของลำไย. ใน: รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 โครงการวิจัยการแก้ไขปัญหาค่าให้ผลเว้นปีและการปรับปรุงเทคนิคการผลิตผลไม้ นอกฤดูกลางในลีนจี ลำไย และมะม่วง โครงการร่วมมือระหว่างไทย-เยอรมัน (NRCT-DFG).
- สุรानी วิริยะกระษาปณ์. 2540. ผลของแคลเซียมและโบรอน (แคลโบรอน พรีส) ต่อการงอกของละอองเกสรและการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 99 หน้า.

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. 2555. แนวทางการปรับโครงสร้างการผลิตลำไยภาคเหนือ. 17 หน้า.

อนุก อปรรัตน์. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการผลิใบและการออกดอกของลำไย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 27 หน้า.

Batten, D. J. and C. A. McConchie. 1995. Floral induction in growing buds of lychee (*Litchi chinensis*) and mango (*Mangifera indica*). *Aust. J. Plant Physiol.* 22: 783-91.

Jutamane, K., S. Eomkham, A. Pichakum, K. Krisanapook and L. Phavaphutanon. 2006. Effects of calcium, boron and sorbitol on pollination and fruit set in mango cv. Namdokmai. *Acta Hort.* 575: 829-834.