



## ข้อห่วงใยและคำแนะนำ ในการใช้สารปฏิชีวนะกับการรักษา

# โรคกรีนนิงของส้ม

จากการระบาดของโรคฮวงหลงบิงในส้มของไทยและต่อมาชาวสวนได้นำสารปฏิชีวนะมาใช้ฉีดเข้าต้นเพื่อรักษาอาการ จนทำให้อาชีพสวนส้มได้ฟื้นและกลับมาทำรายได้ในระยะต่อมาจนปัจจุบัน โดยที่สารปฏิชีวนะดังกล่าวแม้จะมีการศึกษาของนักวิชาการของหลายหน่วยงานที่ผ่านมาระดับหนึ่งแล้วแต่การใช้สารชนิดนี้ของชาวสวนได้พัฒนาวิธีการและอัตราไปตามลำดับ งานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรชั้นนี้ได้ใช้เวลาในการศึกษาวิจัยและติดตามถึงการใช้อย่างถูกต้องจึงมีข้อมูลที่ชาวสวนส้มและผู้ที่เกี่ยวข้องน่าจะได้อ่านกันพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้การประกอบอาชีพการทำสวนส้มอย่างยั่งยืนยาวนานต่อไป



โรคกรีนนิง (Greening disease) หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “โรคฮวงหลงบิง (Huanglong-bing, HLB)” มีเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (gram-negative bacteria) *Candidatus Liberibacter asiaticus* เป็นเชื้อสาเหตุของโรคที่ทำความเสียหายแก่ส้มที่ปลูกในประเทศไทยมาก (ไมตรี และคณะ, 2555) โดยมีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*) เป็นพาหะนำโรค เชื้อแบคทีเรียจะอาศัยอยู่ในเซลล์ท่ออาหารพืช ทำให้ไปขัดขวางการเคลื่อนย้ายของอาหารจากใบแก่ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชที่กำลังเจริญเติบโต พืชจึงแสดงอาการเหมือนการขาดธาตุอาหาร และอาการที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนก็คือคล้ายอาการขาดธาตุสังกะสี คือ ใบเล็ก แผ่นใบมีสีเหลืองอ่อน-ซีด เส้นใบมีสีเขียวอ่อน แต่การให้ปุ๋ยที่มีธาตุสังกะสีแก่พืชไม่สามารถรักษาอาการผิดปกตินั้นได้

## ส้มรังสิตล่มสลาย

ช่วงเวลาที่สวนส้มรังสิตประสบปัญหาต้นส้มทรุดโทรม ผลมีขนาดเล็กและร่วง ให้ผลผลิตต่ำลง และตายไป มีการวิเคราะห์สาเหตุการล่มสลายของสวนส้มรังสิตกันมากมาย ชาวสวนส่วนหนึ่งเชื่อว่าโรงไฟฟ้าวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปล่อยมลพิษจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า เป็นสาเหตุทำให้ต้นส้มทรุดโทรมและมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและการร่วงของผลส้ม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงสั่งการให้กรมวิชาการเกษตรทำงานวิจัยโดยปลูกส้มในพื้นที่ของโรงไฟฟ้าวังน้อย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 - เดือนกันยายน 2548 เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แน่ชัด ซึ่งผลงานวิจัย (ประเสริฐ และคณะ, 2548) ยืนยันว่าโรงไฟฟ้าวังน้อยไม่ใช่สาเหตุของเรื่องนี้ สาเหตุที่แท้จริงคือการที่ต้นส้มได้รับเชื้อโรครินหนึ่งจากการแพร่เชื้อของเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งมีเป็นจำนวนมากในช่วงที่ส้มแตกใบอ่อน

เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรครินหนึ่งสามารถอยู่ในท่ออาหารพืชได้นาน การขยายพันธุ์โดยการตอหนักจากต้นที่เป็นโรครินหนึ่งไปปลูกก็มักจะได้กิ่งตอที่มีโรคติดไปด้วย ระยะแรกส้มยังมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ แต่เมื่อส้มเริ่มให้ผลต้นส้มก็เริ่มมีอาการทรุดโทรม กรมวิชาการเกษตร แนะนำให้ชาวสวนใช้ต้นพันธุ์ส้มปลอดโรคและควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้มซึ่งเป็นแมลงพาหะของโรค เพลี้ยไก่แจ้จะมีการระบาดมากในช่วงที่ส้มแตกใบอ่อน ในต่างประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในเขตอบอุ่น-หนาว ส้มมีการแตกใบอ่อนเพียง 1 ครั้งต่อปี ดังนั้นจึงควบคุมการระบาดของ



▲ ต้นส้มโทรม

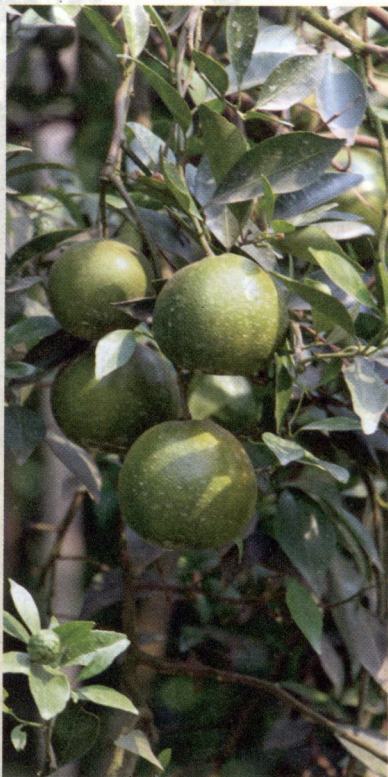
แมลงพาหะได้ง่าย แต่ส้มที่ปลูกในเขตร้อนอย่างประเทศไทยมีการแตกใบอ่อนอย่างน้อย 3 ครั้งต่อปี และพืชอาศัยของเพลี้ยไก่แจ้ก็มีหลายชนิด ทำให้การควบคุมการระบาดไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ โรครินหนึ่งจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกส้มลดลงอย่างมากและรวดเร็ว จากพื้นที่ให้ผลผลิต 367,698 ไร่ในปี 2548 เหลือเพียง 144,621 ไร่ ในปี 2553 และ 81,709 ไร่ ในปี พ.ศ. 2557 โดยมีผลผลิตลดลงจาก 765,195 ตัน เป็น 280,190 และ 137,726 ตัน ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550, 2553 และ 2557)

## การใช้สารปฏิชีวนะ

การใช้สารปฏิชีวนะเตตราไซคลินเพื่อป้องกันกำจัดโรครินหนึ่ง เคยมีการทดลองใช้มานานแล้วในไต้หวัน และเคยมีการศึกษาทดลองในประเทศไทยด้วยโดยอาจารย์ไมตรี พรหมมินทร์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านการอารักขาพืชของกรมวิชาการเกษตร จากผลการทดลองใช้ในสมัยนั้นพบว่า การฉีดสารปฏิชีวนะเตตราไซคลินมีประสิทธิภาพในการรักษาและควบคุมโรคได้ระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ทำให้ไม่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายเหมือนในปัจจุบันนี้ อย่างไรก็ตาม หลังจากที่คณะอาจารย์จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่นำ

สารปฏิชีวนะเตตราไซคลินมาทดลองใช้ในส่วนส้มขาวสวนที่อำเภอแม่เฒ่า จังหวัดเชียงใหม่อีกครั้งหนึ่งเมื่อปี 2553 ปรากฏว่าได้ผลสำเร็จดีมาก ที่สวนของครูสนั่น ลัมจันทร์ เนื่องจากครูสนั่นมีการดูแลและบำรุงต้นที่มีการฉีดสารปฏิชีวนะเตตราไซคลินด้วยธาตุอาหารนาซาชนิดร่วมด้วย ต้นส้มที่มีอาการทรุดโทรมอย่างมาก กลับมาเจริญเติบโตแข็งแรง ให้ผลผลิตที่ดี และมีคุณภาพได้อีกครั้ง จนเกิดกระแสการใช้สารเตตราไซคลินในส่วนส้มจนสารชนิดนี้ขาดตลาด แต่ก็มีชาวสวนบางรายไม่ประสบความสำเร็จในการใช้สารนี้เพื่อฟื้นฟูต้นส้มที่มีอาการของโรคให้แข็งแรงเหมือนเดิม และการใช้สารอย่างต่อเนื่องก็ไม่ได้ผลเหมือนการใช้ในปีแรก ชาวสวนบางรายจึงลองใช้สารปฏิชีวนะชนิดอื่น ได้แก่ แอมพิซิลลิน แทนการใช้เตตราไซคลิน ซึ่งชาวสวนที่ใช้บอกว่าได้ผลดีกว่าการใช้สารเตตราไซคลิน

ในประเทศไทยมีการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต และรักษาอาการป่วยของสัตว์ เช่น ไก่ และหมูมาเป็นเวลานาน แต่หลังจากที่มีการค้นพบสารพันธุกรรมที่ต้านฤทธิ์ยาปฏิชีวนะออกซิเตตราไซคลินของเชื้อ *Salmonella typhimurium* ในสัตว์เลี้ยงที่ได้รับยาปฏิชีวนะจากอาหารเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต สหภาพยุโรปมีกฎระเบียบเกี่ยวกับการใช้ยาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาคนในอาหารสัตว์ และปัจจุบันนี้ประเทศออสเตรเลียได้วางมาตรการควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเข้มงวด ([http://www.foodstandards.gov.au/code/applications/documents/A440\\_FAR.pdf](http://www.foodstandards.gov.au/code/applications/documents/A440_FAR.pdf)) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยาปฏิชีวนะที่ตกค้างในผลิตภัณฑ์



▲ ผลผลิตลดลง

จากสัตว์อาจก่อให้เกิดการดื้อยาในผู้บริโภค

ผู้เชี่ยวชาญได้อ่านบทความเรื่อง “อาหารสัตว์ผสมยา” ภายใต้หัวข้อ “ปฏิบัติการเฉพาะกิจ: การใช้ยาปฏิชีวนะที่มีใช้การรักษาคน” ([www.thaidrugwatch.org/download/series/series21.pdf](http://www.thaidrugwatch.org/download/series/series21.pdf)) มีใจความตอนหนึ่งว่า “การถนอมรักษายาปฏิชีวนะไว้ให้สามารถรักษาคนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปนั้น **สำคัญกว่า** การใช้ในการผลิตอาหารเพื่อการพาณิชย์” ทำให้นึกถึงการใช้อยาปฏิชีวนะแอมพิซิลลินกับต้นส้มของชาวสวนในปัจจุบันนี้ว่าชาวสวนส้มให้ความสำคัญกับการผลิตส้มอย่างปลอดภัย หรือค้ำหนึ่งถึงประสิทธิภาพทางการรักษาโรคของคนด้วยยาปฏิชีวนะแอมพิซิลลินในขนาดตมกน้อยเพียงใด นอกจากนี้ ชาวสวนมีความตระหนักรู้ถึงความสำคัญและผลเสียที่อาจเกิดจากการดื้อยาของเชื้อต่อสารปฏิชีวนะหรือไม่

## งานวิจัยของ มอญริเชอส์ กรมวิชาการเกษตร

แอมพิซิลลิน (Ampicillin) เป็นสารปฏิชีวนะในกลุ่มเพนิซิลลิน ใช้ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกแทบทุกชนิดและแกรมลบบางชนิด ปัจจุบันมีการนำมาใช้ป้องกันกำจัดโรครินหนึ่งอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งปลูกส้มสายน้ำผึ้งของจังหวัดเชียงใหม่ คือ อำเภอแม่เฒ่า และไชยปราการ ผู้เขียนได้มีโอกาสไปดูสวนส้มที่ใช้แอมพิซิลลินในการรักษาและควบคุมโรครินหนึ่งของอำเภอแม่เฒ่า ได้เห็นต้นส้มที่กำลังได้รับการฉีดยาแอมพิซิลลินเข้าลำต้น บนลำต้นมีเข็มฉีดยาขนาดความจุประมาณ 50 มิลลิลิตรปักอยู่ไม่ต่ำกว่า 30 เซม (ภาพที่ 1) ต้นส้มที่เคยเป็นโรคและได้รับการฉีดยาแล้ว มีความสมบูรณ์ขึ้นและสามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพได้ดีดังเดิม ทำให้ชาวสวนมีรายได้จากการขายส้มหน้าสิบล้านบาท เนื่องจากแอมพิซิลลินเป็นยาปฏิชีวนะที่หมอใช้รักษาอาการอักเสบและติดเชื้อแบคทีเรียในคน ทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความกังวลถึงผลที่จะตามมาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดอาการดื้อยาหากในผลส้มมีสารปฏิชีวนะตกค้างอยู่ในระดับที่สามารถกระตุ้นให้เชื้อดื้อยาได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลวิจัยเชิงวิชาการเกี่ยวกับการใช้สารอย่างเหมาะสมและปลอดภัย อีกทั้งยังไม่มีข้อมูลชัดเจนเกี่ยวกับวิธีใช้ ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด และปริมาณของสารปฏิชีวนะตกค้างในผลส้ม ซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัยของชาวสวนผู้ผลิตและผู้บริโภคได้ จากปัญหาที่กล่าวมา ในปี 2557 กรมวิชาการเกษตรได้จัดสรรงบประมาณในการศึกษาวิจัยแก่นักวิชาการของสถาบันวิจัยพืชสวน และ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อศึกษาการใช้สารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินในสวนส้มของชาวสวนและวิเคราะห์ปริมาณสารที่ตกค้างอยู่ในผลส้ม เพื่อให้ชาวสวนใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจใช้สารแอมพิซิลลินในการป้องกันกำจัดโรครินหนึ่ง

การศึกษาวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาผลของการฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินเข้าต้นที่มีต่อการป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุของโรค โดยสุ่มเก็บตัวอย่างกิ่งและใบส้มที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจากสวนชาวสวนที่มีการใช้สารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินความเข้มข้น 15,000 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) อัตรา 800 -1,000 มล./ต้น ทั้งก่อนและหลังการฉีดสารเพื่อนำมาตรวจหาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุของโรครินหนึ่งด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานไวรัสวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากผลการตรวจเชื้อพบว่า สารปฏิชีวนะสามารถควบคุมโรคได้นาน 2-3 เดือน กล่าวคือ ตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุของโรคในตัวอย่างภายในเวลา 3 เดือนหลังการฉีดสาร แต่ตรวจพบเชื้อภายหลังการฉีดสารนาน 5 เดือน

ผลการตรวจเชื้อนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปริมาณสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินที่ตกค้างในผลส้มหลังการฉีดสารเข้าต้น ผลการวิเคราะห์พบสารตกค้างในผลส้มภายหลังการฉีดสาร 3 เดือน โดยพบสารตกค้าง 1 เดือนหลังการฉีดสารประมาณ 9 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ในผลส้มที่มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว (ผลอายุ 5-7 เดือน) แต่พบสารตกค้างเพียง 1.0-1.5



▲ การฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินเข้าลำต้นต้นส้มที่มีอาการของโรครินหนึ่ง

ไมโครกรัม/กิโลกรัม ในผลส้มที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้า (ผลอายุ 2-4 เดือน และ 8-9 เดือน) และปริมาณสารตกค้างจะลดลงเรื่อย ๆ จนอยู่ในระดับต่ำกว่า 0.20 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ประมาณ 2 เดือนหลังการฉีดสาร (ตารางที่ 1-2) นอกจากนี้ยังสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มจากสวนที่มีการฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินความเข้มข้น 15,000 ppm ในอัตราต่ำกว่า 200 มล./ต้น พบว่า หลังการฉีดสาร 1 เดือนพบปริมาณสารตกค้างในผลต่ำเพียง 0.22  $\mu\text{g}/\text{kg}$  และปริมาณสารตกค้างจะต่ำกว่า 0.20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  หลังการฉีดสารแล้วเพียง 2 เดือน (ตารางที่ 3) จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลินในการป้องกันกำจัดโรครินหนึ่งของทั้ง 2 สวนใกล้เคียงกันแม้ว่าอัตราการฉีดสารจะแตกต่างกัน 4-5 เท่า และอายุต้นส้มก็แตกต่างกัน ต้นส้มสวนที่มีการใช้สารในอัตราสูงมีอายุประมาณ 5 ปี

ขณะที่ต้นส้มสวนที่มีการใช้สารอัตราต่ำมีอายุมากกว่า 10 ปี ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการจัดการปุ๋ยและน้ำอย่างเหมาะสมของทั้ง 2 สวนควบคู่ไปกับการฉีดสารปฏิชีวนะเข้าต้นส้ม

## ข้อเสนอแนะในความห่วงใยที่จะต้องช่วยกันระวัง

เนื่องจากผลการศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาด้านการผลิตทางการเกษตรเท่านั้น ไม่มีผลการศึกษาทางการแพทย์รับรองหรือยืนยันแน่นอนถึงผลกระทบต่อสุขภาพของสารตกค้างในผลส้มที่อาจมีต่อผู้บริโภคในระยะยาว ดังนั้น ชาวสวนจึงควรใช้สารปฏิชีวนะด้วยความระมัดระวัง ควรใช้ในอัตราที่ต่ำที่สุดแต่ยังคงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อโรครินหนึ่งได้ ไม่ควรฉีดสารไกลระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือควรเก็บผลผลิตภายหลังการฉีดสารอย่างน้อย 3 เดือน อย่างไรก็ตาม กรมวิชาการเกษตร แนะนำว่าชาวสวนควรเลือกใช้กิ่งพันธุ์ส้มปลอดโรค ป้องกันกำจัดโรคและแมลงพาหะอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะแตกใบอ่อน และเพื่อให้การควบคุมแมลงศัตรูส้มทำได้ง่าย ชาวสวนควรควบคุมให้ต้นส้มมีการแตกใบอ่อนพร้อม ๆ กัน นอกจากนี้ ชาวสวนควรมีการจัดการน้ำและปุ๋ยอย่างเหมาะสมเพื่อให้ต้นส้มมีการเจริญเติบโตที่ดีและมีความแข็งแรง ซึ่งจะช่วยให้ต้นส้มมีภูมิต้านทานโรคและแมลงได้ระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีการปลูกไม้ผลที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กในโรงเรือนกันแมลงอาจเป็นทางออกที่ดีสำหรับชาวสวนส้มที่ต้องการลดการใช้สารเคมีในการปลูกส้มให้ได้คุณภาพ ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค และมีความยั่งยืนในอนาคต



อายุผลส้ม ณ วันที่ฉีดสาร ครั้งที่ 1 (กุมภาพันธ์ 2557)	ระยะเวลาหลังการฉีดสารปฏิชีวนะ			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	5 เดือน
3 เดือน	0.54	<0.20	<0.20	<0.20
4 เดือน	0.40	0.24	<0.20	<0.20
5 เดือน	0.88	0.58	<0.20	<0.20
7 เดือน	0.83	0.35	<0.20	-
9 เดือน	1.02	-	-	-

**ตารางที่ 1** ปริมาณสารตกค้าง ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) ในผลส้มหลังการฉีดสารปฏิชีวนะ  
ความเข้มข้น 15,000 ppm อัตรา 800-1,000 มล./ต้น

อายุผลส้ม ณ วันที่ฉีดสารครั้งที่ 2 (สิงหาคม 2557)	ระยะเวลาหลังการฉีดสารปฏิชีวนะ	
	1 เดือน	3 เดือน
5 เดือน	9.01	<0.20
8 เดือน	1.47	-

**ตารางที่ 2** ปริมาณสารตกค้าง ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) ในผลส้มหลังการฉีดสารปฏิชีวนะ  
ความเข้มข้น 15,000 ppm อัตรา 800-1,000 มล./ต้น ครั้งที่ 2

ฉีดสารปฏิชีวนะขณะทีผลส้มมีอายุ 1-2 เดือน	ระยะเวลาหลังการฉีดสารปฏิชีวนะแอมพิซิลลิน				
	ก่อนฉีดสาร	1 เดือน	2 เดือน	4 เดือน	6 เดือน
ปริมาณสารตกค้างในผล	ไม่มี	0.22	<0.20	<0.20	<0.20

**ตารางที่ 3** ปริมาณสารตกค้าง ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) ในผลส้มหลังการฉีดสารปฏิชีวนะความเข้มข้น 15,000 ppm ในอัตราต่ำกว่า 200 มล./ต้น

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณชาวลิต ศรีธนศกกุล และคุณนวพร บุญรัตน์ เจ้าของสวนส้มที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างผลส้มจากสวน อาจารย์โมตรี พรหมมินทร์ อดีตผู้เชี่ยวชาญโรคพืช กรมวิชาการเกษตร ในการให้คำปรึกษาในระหว่างการศึกษ เจ้าหน้าที่สถาบันอาหาร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ปริมาณสารแอมพิซิลลินในผลส้ม และคณะผู้วิจัยของสถาบันวิจัยพืชสวน และสำนักงานวิจัยการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรที่ร่วมในการศึกษาวิจัยนี้

