

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

ชุดโครงการวิจัย	-
โครงการวิจัย	การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัว และผลกระทบต่อระบบการผลิตพืชและการผลิตพืชเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
กิจกรรมที่ 3	ศึกษาผลกระทบและปัจจัยเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช
ชื่อการทดลองที่ 3.1	การศึกษาและสำรวจการออกดอกและติดผลของมะม่วงในจังหวัดขอนแก่น Study on flowering and Fruit Setting on Mango in Khon Khaen Province
คณะผู้ดำเนินงาน	
หัวหน้าการทดลอง	สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน	ศิริลักษณ์ พุทธวงศ์ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น ชมพูนุช ศรีทองแท้ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น กฤษฎพร ศรีสังข์ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น

บทคัดย่อ

สภาพอากาศในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อพืชทั้งการเจริญเติบโต โรค และแมลงศัตรูระบาด มะม่วง เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น สามารถผลิตได้ทั้งปี แต่การผลิตมะม่วงในปีที่สภาพอากาศร้อน ผลผลิตต่ำ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนแก่น จึงดำเนินการศึกษาและสำรวจการออกดอกและติดผลของมะม่วงในจังหวัดขอนแก่น ในปี 2557-2559 ในแหล่งปลูกมะม่วงในเชิงการค้า จำนวน 6 แปลง โดยมีมะม่วง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเบอร์ 4 พันธุ์โชคอนันต์ และพันธุ์ตึกตึก ศึกษาในกรณีมะม่วงในฤดูกลาง การบันทึกรูปแบบการพัฒนาของดอกและใบ พบว่า การนำรูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) มาใช้ในการกำหนดลักษณะการพัฒนารูปแบบการออกดอกติดผลในมะม่วงแต่ละสายพันธุ์ได้อย่างดี และได้รวดเร็วยิ่งขึ้นในการบันทึกข้อมูลการผลิตมะม่วงของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่น พบว่า เกษตรกรผลิตมะม่วง 3 ช่วงการผลิต คือ ก่อนฤดูกลาง (ผลผลิตออก พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์) ในฤดูกลาง (ผลผลิตออก มีนาคม-เมษายน) และหลังฤดูกลาง (ผลผลิตออก ตุลาคม-พฤศจิกายน) สภาพอากาศเย็น ในปี 2557/2558 อยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม มะม่วงทั้งสามพันธุ์จึงมีปริมาณการออกดอกสูงสุดในเดือนธันวาคม-มกราคม และสภาพอากาศเย็น ในปี 2558/2559 อยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-มกราคม มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองและพันธุ์ตึกตึกจึงมีปริมาณการออกดอกสูงสุดในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ แมลงศัตรูที่พบในแปลงผลิตมะม่วงนอกฤดู ได้แก่ แมลงนูน จะดูดกินน้ำเลี้ยงช่อดอก ซึ่งเริ่มพบระบาดในแปลงมะม่วงเพื่อการค้าในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลผลิตทางการเกษตร เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณและรูปแบบของฝน อุณหภูมิที่สูงขึ้น รวมถึงการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ การผลิตที่ผูกพันกับสภาพธรรมชาติมากเท่าใด ความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศก็ยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเท่านั้น ความเปราะบางเป็นผลสุทธิของความเสี่ยงและความสามารถในการรับมือภายใต้เงื่อนไขทางภูมิอากาศ และทางกายภาพ ชีวภาพและสังคมในอนาคต (อานนท์, 2554) ความเปราะบางถูกประเมินด้วยหลายปัจจัยเช่น ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ เพศ อายุ การเมืองที่สังกัด วิถีชีวิต การเข้าถึงทรัพยากรและทรัพย์สิน สิทธิการเป็นเจ้าของ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร (2554) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่แห้งแล้ง พบว่ามีความแปรปรวนมากและมีระดับความรุนแรงมากขึ้นแตกต่างกันตามช่วงเวลาและพื้นที่ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกโดยรวมไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก บริเวณที่แห้งแล้งมีการกระจายเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2513-2542 และลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2543-2552 เนื่องจากปริมาณฝนมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วง 10 ปีหลัง โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในขณะที่อุณหภูมิมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกพื้นที่ ซึ่งผลของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อการออกดอกและติดผลของไม้ผล อาทิเช่น มะม่วง ลิ้นจี่ เป็นต้น

มะม่วง พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถปลูกและเก็บผลผลิตได้ทั้งปี ทั้งมะม่วงในฤดูและผลิตมะม่วงนอกฤดูฤดูกาล สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะม่วง ในช่วงการออกดอกและติดผลมะม่วง เพื่อให้ได้ข้อมูลการพัฒนาการของมะม่วงสำหรับการเตรียมการรองรับการปรับตัวในการบริหารจัดการการผลิตมะม่วง ในจังหวัดขอนแก่นและใกล้เคียง ดังนั้นจึงต้องการศึกษาผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการออกดอกและติดผลของมะม่วงในจังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการ

1. รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแปลงมะม่วงที่ศึกษา
2. สำรวจ รวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตของมะม่วงแต่ละแปลง
3. สำรวจ รวบรวมข้อมูลการออกดอก-ติดผล และการให้ผลผลิตมะม่วง
4. สำรวจ รวบรวมข้อมูลโรค แมลงศัตรูมะม่วง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปและรายงานผลการทดลอง

- กรรมวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลองเป็นการศึกษาการออกดอกติดผลของมะม่วงในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 แปลง ที่ปลูกมะม่วงในเชิงการค้า

- วิธีปฏิบัติทดลอง

สำรวจและบันทึกการเจริญเติบโต ออกดอก ติดผล รวมถึงปริมาณการระบาดของโรคและแมลงศัตรูมะม่วงของจังหวัดขอนแก่นโดยรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม และสอบถามเกษตรกร นำมาหา

ความสัมพันธ์กับสภาพภูมิอากาศ โดยสำรวจข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวในแปลงปลูกของเกษตรกรทั้งหมดจำนวน 6 แปลง ในพื้นที่ปลูกมะม่วงในเชิงการค้า

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลของแปลงปลูกพืช ได้แก่ อายุพืช ระยะปลูก พิกัดแปลง
2. ข้อมูลพืช ได้แก่ การแตกใบอ่อน การออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล โดยใช้รูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) ตามภาคผนวกที่ 1
3. ข้อมูลของโรคและแมลงศัตรู ได้แก่ ชนิด ช่วงเวลาที่ระบาด ความเสียหาย การป้องกันกำจัด
4. ข้อมูลการปฏิบัติดูแลรักษาและการจัดการ ได้แก่ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ชนิดของปุ๋ย การตัดแต่งกิ่ง การบังคับให้มีการออกดอก การยับยั้งการแตกใบอ่อน การให้ธาตุอาหารเสริม และการกำจัดวัชพืช เป็นต้น
5. ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยต้นทุนการผลิต รายได้ ผลตอบแทน
6. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2559

ดำเนินการที่ แปลงเกษตรกรอำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สภาพพื้นที่ผลิตมะม่วงของเกษตรกร

เกษตรกรในพื้นที่อำเภอบ้านแฮดมีการผลิตมะม่วง 3 ช่วง คือ ก่อนฤดูการ ในฤดูการ และนอกฤดูการ ทดสอบกับเกษตรกร 6 ราย ในแปลงมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เบอร์ 4 พันธุ์โชคอนันต์ และพันธุ์ข้างตึก (ตารางที่ 1) ซึ่งผลการศึกษาในแปลงที่ 6 เกษตรกรตัดแต่งกิ่งใหม่ เพื่อบังคับมะม่วงออกนอกฤดูจึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ 1 แปลง

ดำเนินการสำรวจและบันทึกข้อมูลในแปลงเกษตรกรที่ปลูกเชิงการค้าจำนวน 6 ราย ในพื้นที่อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีการผลิตมะม่วง 3 รอบต่อปี คือ ก่อนฤดูการ ในฤดูการ และนอกฤดูการ โดยสำรวจข้อมูลในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เบอร์ 4 พันธุ์โชคอนันต์ และพันธุ์ข้างตึก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลของแปลงปลูกมะม่วงที่ดำเนินการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตมะม่วง อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ปี (2557-2559)

แปลงที่	พันธุ์	อายุ (ปี)	ที่ตั้งแปลง	พื้นที่ (ไร่)	ระยะปลูก	พิกัดที่ตั้งแปลง		
						X	y	z
1	ข้างตึก	9	นายบุญส่วน แก้วไพฑูรย์ บ.สว่างพัฒนา ต.หนองแขง	3	4 x 6 ม.	261391	1786633	187
2	น้ำดอกไม้สีทอง	10	นายจำลอง ศรีด้วง	6	5 x 5 ม.	262228	1786166	192

			บ.ขามป้อม ต.หนองแซง					
3	น้ำดอกไม้สีทอง	10	นายธีรศักดิ์ กองพา	8	5 x 3 ม.	267225	1807401	165
			บ.โนนทัน ต.โนนสมบูรณ์					
4	โชคอนันต์	9	นายคำภู ลองศรี	6	5 x 5 ม.	267550	1797108	186
			บ.โนนทัน ต.โนนสมบูรณ์					
5	น้ำดอกไม้สีทอง	9	นายวิชาดี มาสภา	20	5 x 5 ม.	266137	1787628	200
			บ.ขามป้อม ต.หนองแซง					
6	โชคอนันต์	12	นายประกวด แสนนุภาพ	4	5 x 5 ม.	265352	1787545	190
			บ.ขามป้อม ต.หนองแซง					

2.ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีต่อการออกดอกและติดผล

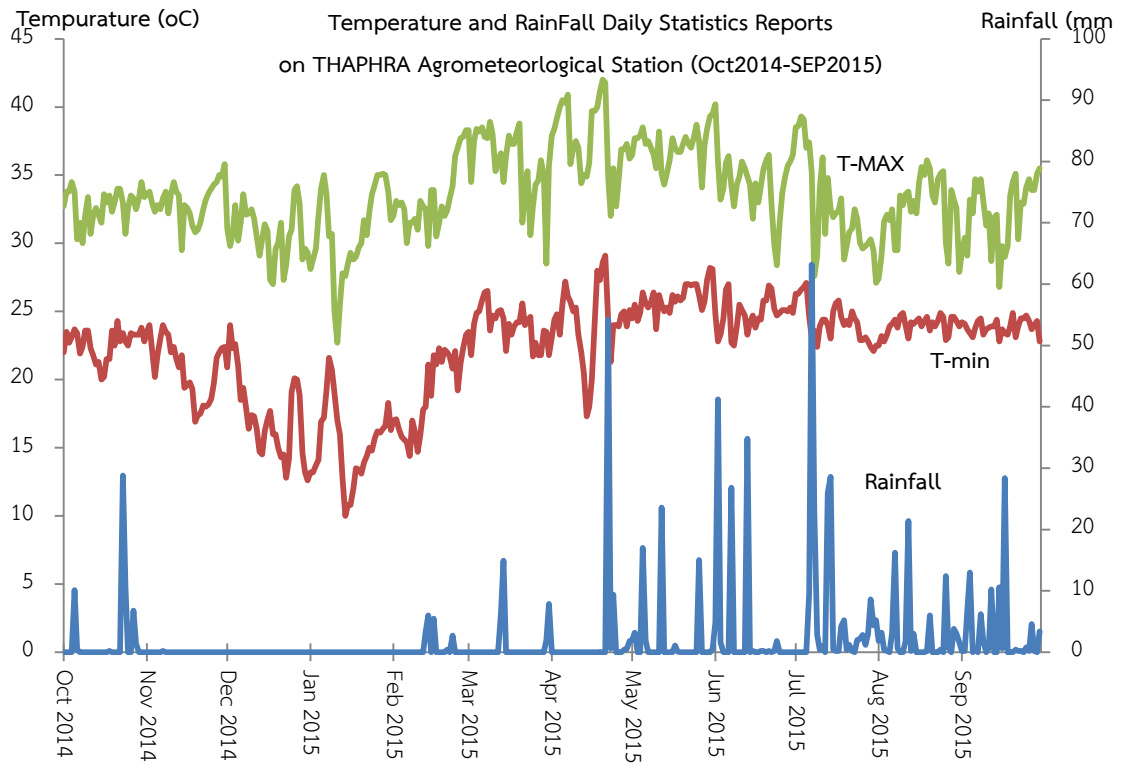
มะม่วงฤดูกลางปกติ การออกดอกต้องผ่านช่วงแล้ง 45-60 วัน แหวงช่อดอกจากยอดที่ใบแก่จัด ซึ่งต้องได้รับอุณหภูมิต่ำ 15-20 องศาเซลเซียสสะสม 5 วัน หรือ แหวงช่อดอกจากยอดใบอ่อน ต้องได้รับอุณหภูมิต่ำ 5-10 องศาเซลเซียส (ฉลองชัย, 2542) ซึ่งมะม่วงจากการศึกษาทั้ง 3 สายพันธุ์ จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ตามการออกดอกและติดผล โดย สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ (2544) ได้แก่ 1) กลุ่มน้ำดอกไม้ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เบอร์ 4 มีอายุการออกดอกจนเก็บเกี่ยว 100 วัน และ 2) กลุ่มมกร่อง คือ พันธุ์ข้างตกตึก และพันธุ์โชคอนันต์ มีอายุการออกดอกจนเก็บเกี่ยว 110-120 วัน

ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่มีต่อการพัฒนาการของดอกและผลมะม่วง พบว่า การพัฒนาการของการออกดอกมะม่วง ต้องการอุณหภูมิต่ำชักนำการออกดอก ปี 2557/2558 อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ที่สามารถชักนำให้เกิดการออกดอก ในช่วง 15 – 25 พฤศจิกายน 2557 และ 6 ธันวาคม – 15 กุมภาพันธ์ 2558 และปริมาณน้ำฝน ที่ตกในเดือนกุมภาพันธ์ และ มีนาคม 2558 (ภาพที่ 2.1) ทำให้ระหว่างการแทงก้านช่อดอกใบมีการพัฒนา (ภาพที่ 2.2) ซึ่งการออกดอกและผลผลิตของมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ ได้ผลดังนี้ คือ

1) พันธุ์ข้างตกตึก เกษตรกรได้ตัดแต่งกิ่งเดือน พ.ค. 57 และตั้งช่อดอกโดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อเดือน ส.ค.-ก.ย.57 ดอกแรกบานปลายเดือน พ.ย. 57 เป็นต้นมา ทอยออกดอก พ.ย – มี.ค. (ตารางที่ 2.1) แต่การออกดอก เดือน ก.พ. – มี.ค. ดอกได้รับผลกระทบจากสภาพอุณหภูมิสูงและมีฝนตก ทำให้ดอกร่วง ช่อดอกร่วง เริ่มเก็บเกี่ยว ก.พ.58 และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 8 รุ่น ได้ผลผลิตรวม (ตารางที่ 2.2)

2) พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เบอร์ 4 เกษตรกร 3 ราย ได้ตัดแต่งกิ่งเดือน มิ.ย. 57 และตั้งช่อดอกโดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อเดือน ส.ค.-ก.ย.57 ดอกแรกบานปลายเดือน พ.ย. 57 เป็นต้นมา ทอยออกดอก พ.ย – มี.ค. (ตารางที่ 2.1) แต่การออกดอก เดือน ก.พ. – มี.ค. ดอกได้รับผลกระทบจากสภาพอุณหภูมิสูงและมีฝนตก ทำให้ดอกร่วง ช่อดอกร่วง และพบว่ามีการพัฒนาเป็นใบ 1-5 เปอร์เซ็นต์ เริ่มเก็บเกี่ยว ก.พ.58 และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 6-8 รุ่น (ตารางที่ 2.2)

3) พันธุ์โชคอนันต์ เกษตรกรได้ตัดแต่งกิ่งเดือน พ.ค. 57 และตั้งช่อดอกโดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อเดือน ส.ค.-ก.ย.57 ดอกแรกบานปลายเดือน พ.ย. 57 เป็นต้นมา ทอยออกดอก พ.ย – มี.ค. (ตารางที่ 2.1) แต่การออกดอก เดือน ก.พ. – มี.ค. ดอกได้รับผลกระทบจากสภาพอุณหภูมิสูงและมีฝนตก ทำให้ดอกร่วง ช่อดอกร่วง เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต ก.พ.58 และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 8 รุ่น (ตารางที่ 2.2)



ภาพที่ 2.1 อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในสถานีอุตุนิยมวิทยาท่าพระ จ.ขอนแก่น (ตุลาคม 2557-มีนาคม 2558)



ภาพที่ 2.2 การพัฒนาของช่อดอกมะม่วงปกติ (ก) และช่อดอกที่ได้รับผลจากน้ำฝน (ข)

ตารางที่ 2.1 การแทงช่อดอกของมะม่วงในเดือน พฤศจิกายน 2557 – มีนาคม 2558

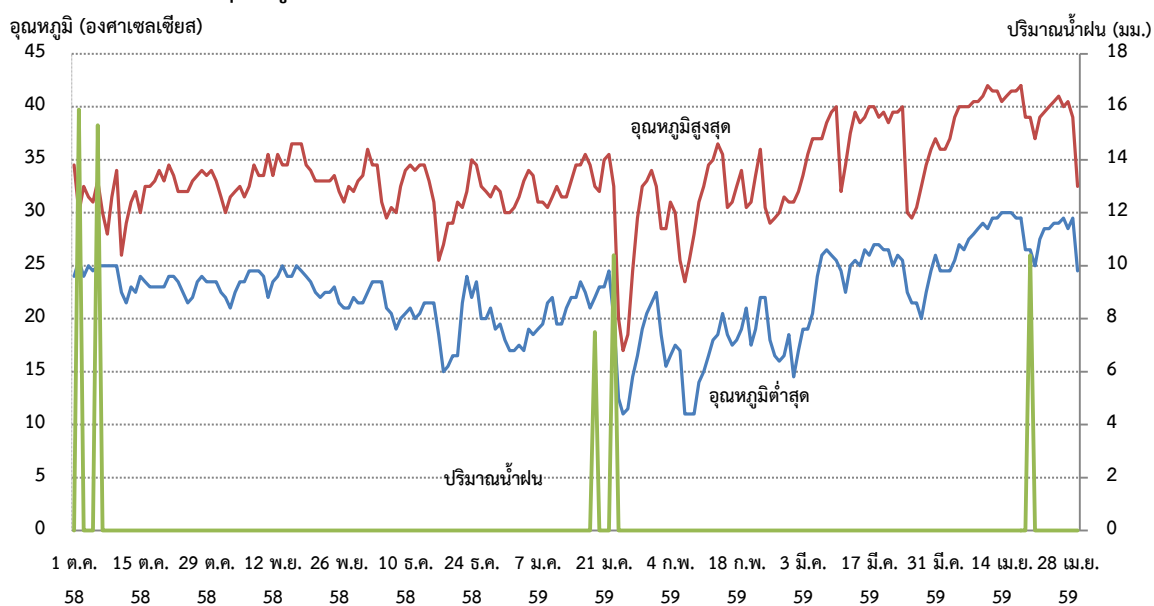
พันธุ์	ร้อยละการแทงช่อดอกมะม่วง(%)				
	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
1.ข้างตดตีก	6.78	28.81	38.98	17.80	7.63
2.น้ำดอกไม้สีทอง	12.26	26.42	28.30	25.47	7.55
3.น้ำดอกไม้สีทอง	11.81	27.56	26.77	23.62	10.24
4.โชคอนันต์	6.03	23.28	25.86	27.59	17.24
5.น้ำดอกไม้สีทอง	14.43	24.74	30.93	23.71	6.19
ค่าเฉลี่ย	10.26	26.16	30.17	23.64	9.77

ตารางที่ 2.2 ผลผลิตของมะม่วง รอบการเก็บเกี่ยวและมูลค่าผลผลิตของแปลงมะม่วงจังหวัดขอนแก่นปี 2558

แปลงที่	พื้นที่ปลูก (ไร่)	พันธุ์	จำนวนผลผลิต (กิโลกรัม)	จำนวนรอบเก็บเกี่ยว	ราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ (บาท/กก.)
1	3	ตดตีก	4,000	8	50-90
2	6	น้ำดอกไม้สีทอง	2,000	6	35-50
3	8	น้ำดอกไม้สีทอง	2,500	8	35-50
4	6	โชคอนันต์	6,000	10	10
5	20	น้ำดอกไม้สีทอง	2,500	8	50-90
6	4	โชคอนันต์	-	-	-

ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่มีต่อการพัฒนาการของดอกและผลมะม่วง ในฤดูกาลผลิต 2558/2559 พบว่า อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ที่สามารถชักนำให้เกิดการออกดอก ในช่วง 8 ธันวาคม 2558 – 21 ธันวาคม 2558 26 ธันวาคม 2558 - 12 มกราคม 2559 และ 23 มกราคม – 4 มีนาคม 2559 (แผนภูมิที่ 2)

อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน แปลงทดลองมะม่วง อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น



ภาพที่ 2.3 อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนแปลงมะม่วง อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น (ตุลาคม 2558-เมษายน 2559)

การออกดอกและผลผลิตของมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ ได้ผลดังนี้ คือ

1. พันธุ์ช้างตกตึก นายบุญส่วน แก้วไพฑูรย์ ตัดแต่งกิ่งเดือน พ.ค. 58 และตั้งช่อดอกโดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อเดือน ต.ค.58 ดอกแรกเริ่มบานกลางเดือน ต.ค.58 เป็นต้นมา เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ ก.พ.59 เกษตรกรเก็บเกี่ยว 2 รุ่นคือ ก่อนฤดูกลาง เก็บเกี่ยว ก.พ.-มี.ค 59 ได้ผลผลิต 2 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 35-40 บาทต่อกิโลกรัม และ ในฤดูกลาง เก็บเกี่ยว เม.ย.-พ.ค 59 ได้ผลผลิต 3 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 25-30 บาทต่อกิโลกรัม

2. พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง เบอร์ 4 เกษตรกร 3 ราย

2.1 นายธีรศักดิ์ กองพา ตัดแต่งกิ่งเดือน พ.ค. 58 และตั้งช่อดอกโดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อเดือน ส.ค. 58 ดอกแรกเริ่มบานเดือน ต.ค.58 เป็นต้นมา เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ ก.พ.59 ได้ผลผลิตประมาณ 2 ตันต่อไร่ เป็นมะม่วงก่อนฤดู จำหน่ายได้ราคา 80-125 บาทต่อกิโลกรัม

2.2 นายจำลอง ศรีด้วง ตัดแต่งกิ่งเดือน มิ.ย 58 และตั้งช่อดอก 2 ครั้ง เดือน ส.ค. และ ก.ย.โดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เช่นเดียวกัน โดยดอกชุดแรกเริ่มบานเดือน พ.ย.58 เป็นต้นมา และชุดที่ 2 เดือน ธ.ค. 58 ซึ่ง เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ ก.พ.59 เกษตรกรเก็บเกี่ยว 2 รุ่นคือ ก่อนฤดูกลาง เก็บเกี่ยว ก.พ.-มี.ค 59 ได้ผลผลิต 0.5 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 80-100 บาทต่อกิโลกรัม และ ในฤดูกลาง เก็บเกี่ยว เม.ย.-พ.ค 59 ได้ผลผลิต 0.3 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 65-80 บาทต่อกิโลกรัม

2.3 นายวิชาติ มาสกา ตัดแต่งกิ่งเดือน มิ.ย 58 และตั้งช่อดอก 2 ครั้ง เดือน ส.ค. และ ก.ย.โดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เช่นเดียวกัน โดยดอกชุดแรกเริ่มบานเดือน พ.ย.58 เป็นต้นมา และชุดที่ 2 เดือน ธ.ค. 58 ซึ่ง เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ ก.พ.59 เกษตรกรเก็บเกี่ยว 2 รุ่นคือ ก่อนฤดูกลาง เก็บเกี่ยว ก.พ.-มี.ค 59 ได้ผลผลิต 0.2 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 80-100 บาทต่อกิโลกรัม และ ในฤดูกลาง เก็บเกี่ยว เม.ย.-พ.ค 59 ได้ผลผลิต 0.3 ตันต่อไร่ จำหน่ายได้ราคา 65-80 บาทต่อกิโลกรัม

3. พันธุ์โชคอนันต์ เกษตรกร 2 ราย ตัดแต่งกิ่งเดือน มิ.ย 58 และดึ่งช่อดอก 2 ครั้ง เดือน ส.ค. และ ก.ย.โดยใช้ สารไทโอยูเรียอัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 200 ลิตร เช่นเดียวกัน โดยดอกชุดแรกเริ่มบานเดือน พ.ย.58 เป็นต้นมา เดือน ม.ค. มีการติดผลร้อยละ 20 เกษตรกรจึงตัดสินใจ ตัดแต่งและบำรุงต้นรอบใหม่ทั้งสองราย จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ สาเหตุเนื่องจากพันธุ์โชคอนันต์มีการติดดอก แต่ได้รับการผสมเกสรในปริมาณที่น้อย จึงทำให้มีการติดผลจำนวนที่น้อยกว่า

ตารางที่ 2.3 ผลผลิตมะม่วงในฤดูแปลงสำรวจและเก็บข้อมูลเกษตรกร อ.บ้านแฮด ปี 2558-2559

แปลงที่	พันธุ์	2558/2559		
		รุ่น	จำนวนผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ (บาท)
1	ตกด็ก	ก่อนฤดู	2,000	35-50
		ในฤดู	3,000	25-35
2	น้ำดอกไม้สีทอง	ก่อนฤดู	500	80-100
		ในฤดู	300	65-80
3	น้ำดอกไม้สีทอง	ก่อนฤดู	2,000	80-125
4	โชคอนันต์	-	-	-
5	น้ำดอกไม้สีทอง	ก่อนฤดู	200	80-100
		ในฤดู	300	65-80
6	โชคอนันต์	-	-	-

หมายเหตุ - ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้

3.ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีต่อการระบาดของโรคและแมลงศัตรู

3.1 โรค จากการสำรวจข้อมูล และติดตามโรคของมะม่วง พบว่า โรคที่สำคัญของมะม่วง ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส (Antracnose) โรคช่อดอกดำ (Blossom Blight) และ ขั้วผลเน่า ซึ่งเกษตรกรให้ความสำคัญกับการป้องกันการเกิดโรค โดยในปี 2557/2558 พบโรคช่อดอกดำ ในช่วงเดือน ก.พ.-มี.ค. ในช่วงดอกบาน มีฝนตก และในปี 2558/2559 พบช่อดอกดำน้อย เนื่องจากสภาพอากาศร้อน และปริมาณน้ำฝนน้อย

3.2 แมลงศัตรู จากการสำรวจและสอบถาม พบว่า เกษตรกรให้ความสำคัญกับแมลงศัตรูที่เข้าทำลายระยะออกดอกและติดผล เพราะมีความสำคัญสูงสำหรับการให้ผลผลิต มีแมลงศัตรูที่สำคัญ 2 ชนิดซึ่งพบรุนแรงในบางแปลงทั้ง 3 ปี (ตารางที่ 3) ดังนี้

1) ตัวงวง มีการเข้าทำลายในแปลงที่ 5 ซึ่งสภาพแวดล้อมของแปลงติดป่าสาธารณะประโยชน์ และสภาพแห้งแล้ง พบครั้งแรกในปี 2557 (ภาพที่ 3.1) ไม่สามารถป้องกันและกำจัดได้ และในปี 2558/2559 กลุ่มวิชาการ สวพ.3 ได้เข้าพื้นที่เพื่อแนะนำแนวทางการป้องกันกำจัดจนสามารถควบคุมได้

2) เพลี้ยไฟ มีการเข้าทำลายในปี 2558 ทั้ง 5 แปลงที่เก็บข้อมูล แต่เป็นช่วงหลังจากตัดแต่งกิ่ง และมะม่วงแตกใบอ่อนใหม่ เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี

ตารางที่ 3 ข้อมูลของโรคและแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ

แปลงที่	แมลง			
	ชนิด (จุดที่เข้าทำลาย)	เดือนที่พบ	ร้อยละที่พบ	การป้องกันกำจัด
1	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	มิ.ย.-ก.ย.57	20	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	20	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	
	ด้วงงวง (ใบอ่อน ช่อดอก)	มิ.ย.-ต.ค.57	-	เมโทมิล 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
		มิ.ย.-ก.ย.58	70	
		มิ.ย.-ก.ย.59	20	
2	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	ก.ค.-ส.ค.57	20	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	20	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	
3	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	ก.ค.-ส.ค.57	20	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	20	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	
4	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	ก.ค.-ส.ค.57	60	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	60	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	
5	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	ก.ค.-ส.ค.57	20	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	30	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	
	ด้วงงวง (ใบอ่อน ช่อดอก)	มิ.ย.-ต.ค.57	90	เมโทมิล 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
		มิ.ย.-ก.ย.58	80	
		มิ.ย.-ก.ย.59	20	
6	เพลี้ยไฟ (ใบอ่อน ยอดอ่อน)	ก.ค.-ส.ค.57	20	อะบาเมกติน 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
		ก.ค.-ส.ค.58	60	
		ก.ค.-ส.ค.59	20	



ภาพที่ 3.1 ด้วงงวง เข้าทำลายช่อดอกมะม่วง

4 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่มีต่อผลต่อการปฏิบัติดูแลรักษาและการจัดการ

เกษตรกรมีแผนการผลิตให้ผลผลิตมะม่วงออกทุกฤดูกาล ในการปลูกมะม่วงในฤดูกาล จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการใช้สารไทโอยูเรีย กระตุ้นการออกดอกของมะม่วง ซึ่งในปีการผลิต 57-59 การพัฒนาการออกดอกและติดผลตามแผนการผลิตที่เกษตรกรวางไว้ แต่ผลจากอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนพบว่า ปี 2557/2558 มะม่วงมีการออกดอกมากที่สุดเดือน พฤศจิกายน - ธันวาคม และ ปี 2558/2559 มะม่วงมีการออกดอกมากที่สุดเดือน ธันวาคม - มกราคม ผลจากอุณหภูมิต่ำสะสม

สารเคมีที่ใช้ในแปลงเกษตรกร

- 1) สารเคมีป้องกันและกำจัดโรค ได้แก่ โพรคลอราซ ฉีดพ่นระยะเริ่มแทงช่อดอกถึงระยะก่อนห่อผลโดยฉีดพ่นทุก ๆ 5-7 วัน ป้องกันเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- 2) สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลง เช่น อิมิดาคลอพริด ฉีดพ่นเมื่อพบเพลี้ยจักจั่นระบาด อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เมโทมิล ป้องกันกำจัดแมลงค่อมทองที่กัดกินยอดอ่อน อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- 3) สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ ไกลโฟเสต/พาราควอต อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- 4) สารกระตุ้นการออกดอก มีการใช้สารไทโอยูเรีย อัตรา 10 กรัม/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ผสมน้ำ 1-2 ลิตร ราดโคนต้นหลังจากที่มะม่วงแตกใบอ่อนและอยู่ในระยะใบเปสลาด

5 การปรับตัวของเกษตรกร

เกษตรกรมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีการเลื่อนเวลาการดำเนินการในส่วนของการผลิตมะม่วงนอกฤดู โดยเลื่อนเวลาตัดแต่งกิ่งเดือนมกราคม ปี 2557 ที่ช่วงการติดดอกประสบกับสภาพแล้งในเดือนเมษายน เป็น ตัดแต่งกิ่งเดือนกุมภาพันธ์ ในปี 2558 แต่กระทบสภาพอากาศร้อนจัด จึงแก้ไขโดยใช้ชาแลนพรางแสงเหนือต้นมะม่วง พบว่า การพรางแสงทำให้การติดผลมะม่วงดีกว่าไม่พรางแสง แต่ยังไม่สามารถสรุปในเชิงวิชาการได้ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 เกษตรกรปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศในการผลิตมะม่วงโดยใช้ชาแลนพรางแสง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการออกดอกและติดผลของมะม่วงในฤดูกาลผลิตปกติ พุศจิกายน – พฤษภาคม ของทุกปี หากอุณหภูมิต่ำสะสมในช่วงฤดูกาลปกติ มะม่วงสามารถออกดอกได้ปลายเดือน พุศจิกายน และมีการผสมเกสรในเดือนธันวาคม ผลพัฒนาจนเก็บเกี่ยวได้ในเดือนมีนาคม

ในช่วงการออกดอกของมะม่วงซึ่งจะทยอยออกดอก หากมีฝนตก จะส่งผลให้ตายอดเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเป็นตาใบแทนได้ หลังการพัฒนาตาดอกและพัฒนาเป็นช่อดอก พร้อมทั้งจะผสมเกสร สภาพอากาศความชื้นต่ำ

อุณหภูมิสูง จะส่งผลให้ดอกร่วงและไม่ผสมเกสรในช่วงปี 2557/2558 อากาศอุณหภูมิต่ำสะสมเร็ว เริ่มออกดอกเดือนพฤศจิกายน ส่งผลต่อการบานของดอกมะม่วงที่ดอกบานช่วงเดือน พฤศจิกายน – มกราคม มีโอกาสผสมเกสรและติดผลมากกว่า ปี 2558/2559 อากาศอุณหภูมิต่ำสะสมช้ากว่า เริ่มออกดอกเดือนธันวาคม ส่งผลต่อการบานของดอกมะม่วงที่ดอกบานช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม ทำให้ผลผลิตมะม่วงของเกษตรกรในแปลงผลผลิตลดลง และผลจากปี 2557-2558 ที่ปริมาณน้ำฝนน้อยและไม่ตกกระจายตัว อากาศแห้งแล้งทำให้เกิดแมลงศัตรูคือ ตัวขนุน เข้าทำลายช่อดอกมะม่วงนอกฤดูกาล

ผลกระทบของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป เกษตรกรควรนำข้อมูลสภาพอากาศในปีที่ผ่านมาที่มาใช้ในการวางแผนการผลิตมะม่วงในปีถัดไป พร้อมทั้งการจัดการแปลงมะม่วงให้มีระบบการให้น้ำเสริมในช่วงที่ติดผลผลิต แต่อย่างไรก็ตามสภาพอากาศปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เกษตรกรควรสังเกตโรคและแมลงในแปลงปลูกอย่างต่อเนื่อง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำข้อมูลสภาพภูมิอากาศและช่วงการออกดอกและติดผล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการแปลงผลิตและแนวทางการปรับตัวในการผลิตมะม่วงของเกษตรกรกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง ในฤดูกาลผลิต และนอกฤดูกาลผลิตในพื้นที่ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2544. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชมะม่วง (Plant Germplasm Database for Mango). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 188 หน้า
- Hernández Delgado P.M., M. Aranguren, C. Reig, D. Fernandez Galvan, C. Mesejo, A. Martinez Fuentes, V.Galan Sauco and M. Agusti, 2011. Phenological growth stages of mango (*Mangifera indica* L.) according to the BBCH scale. *Scientia Horticulturae*, 130: 536-540.
- Shailendra Rajan, Divya Tiwari, V.K. Singh, Pooja Saxena, Shilpi Singh, Y.T.N. Reddy, K.K. Upreti, M.M. Burondkar, A. Bhagwan³ and Richards Kennedy. 2011. Application of extended BBCH scale for phonological studies in mango (*Mangifera indica* L.). *Journal of Applied Horticulture*, 13(2): 108-114.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 รูปแบบการเก็บข้อมูลการพัฒนารของดอกและใบ ตามรูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and ChemischeIndustrie) (Hernández Delgado *et al.*, 2010 and Shailendra *et al.*, 2011) โดยแบ่งระยะการพัฒนามาเป็น 8 ระยะ (ตารางที่ 2) คือ

- (1) Stage 0 Bud developments
- (2) Stage 1 Leaf development
- (3) Stage 3 Shoot developments
- (4) Stage 5 Inflorescence emergences
- (5) Stage 6 Flowering
- (6) Stage 7 Fruit development
- (7) Stage 8 Maturity of fruit
- (8) Stage 9 Senescence

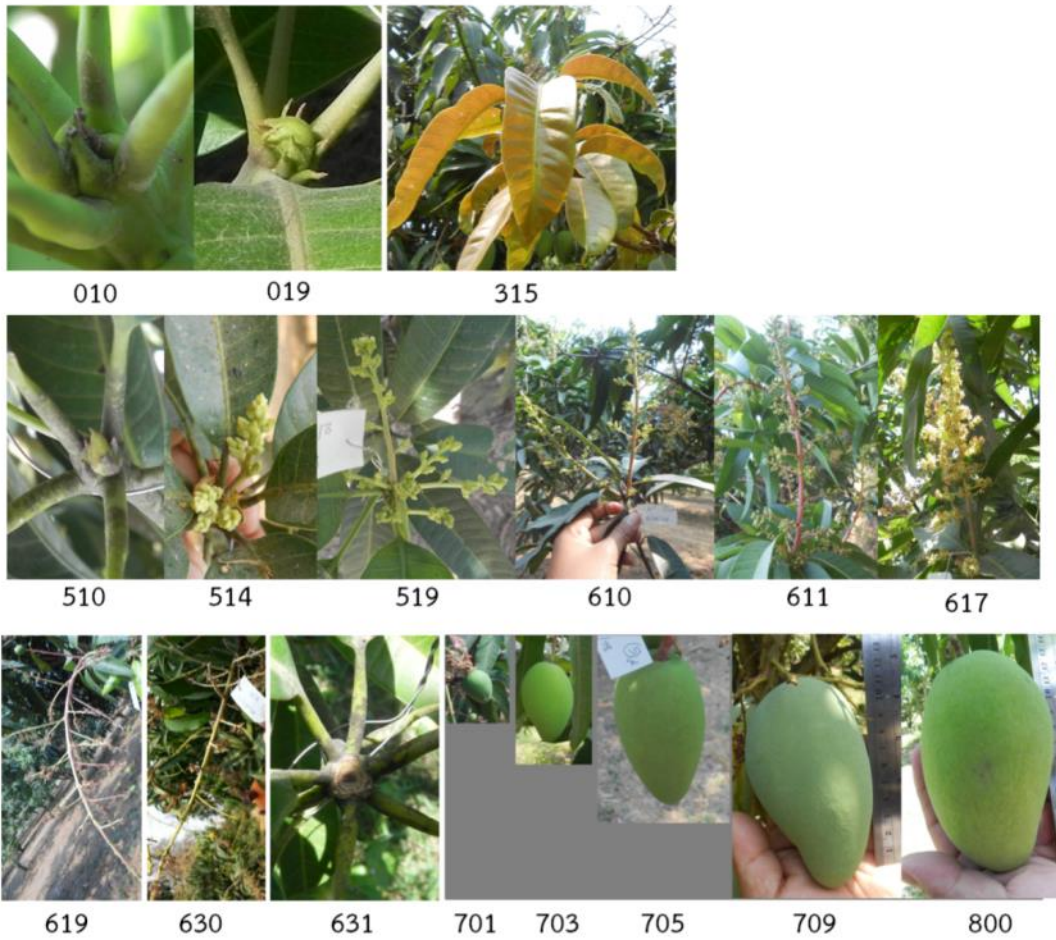
Appendix 1 Extended BBCH scale used for mango (Hernández Delgado *et al.*, 2010 and Shailendra *et al.*, 2011)

Principal Growth Stage	Code	Description
0 Bud development		
vegetative flush	010	Dormancy: leaf buds are closed and covered with green or brownish scales (Aubert and Lossois: vegetative stage A)
	011	Beginning of leaf bud swelling: bud scales begin to separate
	013	End of leaf bud swelling: scales completely separated, light green buds emerged (Aubert and Lossois: vegetative stage B)
	017	Beginning of bud break: light green to dark coppery tan leaf tips just visible (Aubert and Lossois: vegetative stage C)
	019	Bud break: light green to dark coppery tan leaf tips visible 5 to 10 mm above bud scales (Aubert and Lossois: vegetative stage D)
1 Leaf development		
vegetative flush	110	Leaf tips more than 10 mm above bud scales
	111	First leaf unfolded
	115	More leaves unfolded: petioles visible
	119	All leaves completely unfolded and expanded
3 Shoot development		
vegetative flush	311	Beginning of shoot growth: axes of developing shoots visible, about 10% of final length
	312	Shoots about 20% of final length
	315	Shoots about 50% of final length (Aubert and Lossois: vegetative stage A)
	317	Shoots about 70% of final length
	319	Shoots about 90% of final length

Appendix 1 (Continue)

Principal Growth Stage	Code	Description
6 Flowering		
5 Inflorescence emergence		
Principal flowering	510	Buds closed and covered with green or brownish scales
	511	Beginning of bud swelling: scales begin to separate (Aubert and Lossois: flowering stage A)
	513	Bud burst: first floral primordial just visible, panicle development begins (Aubert and Lossois: flowering stage B)
	514	Panicle axis begins to elongate, leaves are visible in mixed panicles
	515	Flowers are visibly separated; secondary axes begin to elongate (Aubert and Lossois: flowering stage D)
	517	Secondary axes elongated, flower buds are swollen and first light green to crimson petal tips visible in some flowers. In mixed panicles, leaves have reached final length
	519	End of panicle development: fully developed secondary axes, many flowers with green to crimson petal tips visible and some opened, leaves fully developed in case of mixed panicles
Principal flowering	610	First flower open
	611	Beginning of flowering: 10% of panicle flowers open
	613	Early flowering: 30% of panicle flowers open
	615	Full flowering: more than 50% of panicle flowers open (Aubert and Lossois: flowering stage E)
	617	Flower fading: majority of petals fallen or dry
	619	End of flowering: all petals fallen or dry, fruit set
	630	Barren panicle
631	Panicle completely dried or dropped	
7 Fruit development		
Main season fruit development	711	Styles still visible, beginning of physiological fruit drop
	713	End of physiological fruit drop
	715	Fruits at 50% of final size
	719	Fruits at standard cultivar size, shoulders fully developed
8 Maturity of fruit		
Main season fruit development	810	Physiological maturity: fruit fully developed, flesh creamy green in colour
	811	Beginning of skin colour change
	819	Fruit colour fully developed. Fruit ripe for consumption, with correct firmness and typical taste
9 Senescence		
Principal vegetative flush/flowering	911	Barren panicle. Fruit dropped
	916	Dried shoots or dried/dropped-off panicle

ภาพผนวก



Depiction of important phenophases for *Mangifera indica* var. Tok Tuk with corresponding codes.

Farmer name : Bunsoun. Location: Ban-Had District, Khon Kaen Province.

ภาพผนวกที่ 1 การพัฒนาการของดอกและผลมะม่วงพันธุ์ตูกตีก ตามรูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and ChemischeIndustrie)



019

110

119

311

319



510

513

514

515

517

519



613

615

617

619

630

631



701

703

705

709

801

809

Depiction of important phenophases for *Mangifera indica* var. Nam Dok Mai Si Thong No.4 with corresponding codes. Farmer name : Teerasak. Location: Ban-Had District, Khon Kaen Province.

ภาพผนวกที่ 2 การพัฒนาการของดอกและผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองเบอร์ 4 ตามรูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and ChemischeIndustrie)



010

319



510

514

515

517

610

615



617

619

630

631

701

703

709

800

Depiction of important phenophases for *Mangifera indica* var. Chock Anan with corresponding codes.

Farmer name : Kamphu. Location: Ban-Had District, Khon Kaen Province.

ภาพผนวกที่ 3 การพัฒนาการของดอกและผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ตามรูปแบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and ChemischeIndustrie)