



รายงานชุดโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพ
ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

Research and Development on Economic Crops Production
under Specific Area for Quality Product in the Lower Northern
Region

หัวหน้าชุดโครงการ
นายพิชามพ เกตุทอง
Phichapop Ketthong

ปี พ.ศ. 2558



รายงานชุดโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพ ใน
เขตภาคเหนือตอนล่าง

Research and Development on Economic Crops Production
under Specific Area for Quality Product in the Lower Northern
Region

หัวหน้าชุดโครงการ
นายพิชามพ เกตุทอง
Phichapop Ketthong

ปี พ.ศ. 2558

สารบัญ

	หน้า
คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)	1
กิตติกรรมประกาศ	2
บทนำ	3
1. ชื่อโครงการวิจัย 1 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแล และหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ	11
2. ชื่อโครงการวิจัย 2 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้ (ฟักแม้ว) อย่างมีคุณภาพ	21
3. ชื่อโครงการวิจัย 3 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ	56
4. ชื่อโครงการวิจัย 4 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ	67
5. ชื่อโครงการวิจัย 5 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยตานีอย่างมีคุณภาพ	131
6. ชื่อโครงการวิจัย 6 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ	154
7. ชื่อโครงการวิจัย 7 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ	179
8. ชื่อโครงการวิจัย 8 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตกลางสาตอย่างมีคุณภาพ	219
9. ชื่อโครงการวิจัย 9 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตบัวเข็มอย่างมีคุณภาพ	240
10. ชื่อโครงการวิจัย 10 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะกรูดอย่างมีคุณภาพ	283

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2558 ประกอบด้วย 10 โครงการวิจัย ดังนี้ โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้ (ฟักแม้ว) อย่างมีคุณภาพ 3 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ 4 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ 5 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยตานีอย่างมีคุณภาพ 6 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ 7 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ 8 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตลำสาดอย่างมีคุณภาพ 9 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตบัวเข็มอย่างมีคุณภาพ 10 โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะกรูดอย่างมีคุณภาพ

ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างประกอบไปด้วย จังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุตรดิตถ์ สุโขทัย และตาก พืชที่ทำการวิจัยในครั้งนี้ ล้วนแต่เป็นพืชที่มีเอกลักษณ์ในพื้นที่ อยู่คู่กับท้องถิ่นและมีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ ที่มิวิจัยจากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จึงได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยจนได้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่มีศักยภาพให้มีคุณภาพทั้งทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ เพื่อให้เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไปได้นำผลงานวิจัยไปใช้เพื่อผลิตให้มีคุณภาพเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพอย่างยั่งยืน และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ และเจตนารมณ์ของที่มิวิจัย

คณะวิจัยคาดหวังว่างานวิจัยจากชุดโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนล่างนี้ จะเป็นประโยชน์และสามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งคณะวิจัยมีความยินดีที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ แก่ผู้สนใจ และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่คณะวิจัยตั้งเป้าหมายไว้

กิตติกรรมประกาศ

ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตลอดระยะเวลา 5 ปี ต้องขอขอบพระคุณนักวิจัยจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก ตลอดจนผู้บริหารทุกระดับในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง และคณะผู้เชี่ยวชาญของกรมวิชาการเกษตรที่ได้ให้คำแนะนำ ชี้แนะการดำเนินการวิจัยมาตลอด เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการและที่ให้ความช่วยเหลืออีกมากมาย ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้หมด ผู้วิจัยและทีมงานวิจัยซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง ผู้เขียนหวังว่าผลงานวิจัยฉบับนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับเกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

บทนำ

ภาคเหนือตอนล่าง เป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ตอนกลางของประเทศระหว่างภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน หรือเรียกว่า “ สี่แยกอินโดจีน ” ประกอบด้วย 7 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร ตาก เพชรบูรณ์ พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย และอุตรดิตถ์ มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 67,464 ตารางกิโลเมตร หรือ 42 ล้านไร่ มีพื้นที่การเกษตร 30,564 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 19 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 50.2 ของพื้นที่รวมทั้งหมด ประชากรส่วนใหญ่จึงประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มในตอนกลางและตอนใต้ของภาค ซึ่งมีแม่น้ำสายหลักไหลผ่านถึง 4 สาย ได้แก่ แม่น้ำปิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน ส่วนด้านเหนือ ตะวันออก และตะวันตกของภาค เป็นเขตที่มีภูเขาและที่ราบสูง บางส่วนเป็นที่ราบระหว่างหุบเขา และบริเวณลูกคลื่นลอนลาด โดยมีเทือกเขาถนนธงชัยตั้งอยู่ทางด้านตะวันตก และเทือกเขาเพชรบูรณ์ทางด้านตะวันออก

เนื่องจากภาคเหนือตอนล่าง มีสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกันมาก ทำให้ลักษณะภูมิอากาศของภาคนี้แตกต่างกันไปด้วย โดยได้รับอิทธิพลจากกระแสลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียและทะเลอันดามัน และได้รับอิทธิพลจากกระแสลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีความชื้น และความร้อนสูง ในฤดูร้อนอากาศร้อนจัด และอากาศเย็นสบายในฤดูหนาว และมีฝนตกชุกในฤดูฝน ในขณะที่พื้นที่ที่อยู่บนภูเขามีสภาพอากาศหนาวเย็นตลอดปี ในฤดูร้อนและฤดูฝน มีอุณหภูมิ 20-24 องศาเซลเซียส ส่วนพื้นที่ที่มีภูเขาล้อมรอบมักทำให้อากาศร้อนจัดในฤดูร้อนและหนาวจัดในช่วงฤดูหนาว

พืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจในเขตภาคเหนือตอนล่าง คือ ข้าว มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด โดยแบ่งเป็นข้าวนาปี และข้าวนาปรัง รองลงมาคือ ข้าวโพด อ้อย ถั่วเขียว มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ไม้ผล และพืชผักต่างๆ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจในเขตภาคเหนือตอนล่าง และเป็นพืชที่มีความผูกพันกับวิถีชีวิตของเกษตรกร จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล ชาโยเต้ มะขามหวาน มะปราง กล้วยตานี พุทรา ละมุดกลางสาต บัวเข็ม และมะกรูด

ทุเรียน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murr. เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งสิ้น 27,584 ไร่ แบ่งออกเป็นจังหวัดอุตรดิตถ์ มีพื้นที่ปลูกรวม 19,509 ไร่ และจังหวัดสุโขทัย มีพื้นที่ปลูกรวม 8,075 ไร่ ทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล นับว่าเป็นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดอุตรดิตถ์ที่มีชื่อเสียงและลักษณะเด่นเฉพาะตัว โดยพันธุ์หลงลับแล มีลักษณะเด่น คือ ขนาดผลกลมรีพูไม่ชัดเจน ขนาดผลเล็ก เปลือกบาง เนื้อแห้งสีเหลืองค่อนข้างจัด เนื้อละเอียดเหนียว กลิ่นอ่อน รสชาติหวานมัน เนื้อมาก เมล็ดลีบเล็ก บางผลมีเมล็ดลีบทั้งผล ส่วนพันธุ์หลินลับแล มีลักษณะเด่น คือ หลังเก็บเกี่ยวเก็บผลไว้ได้นาน เนื้อไม่แฉะสีเหลือง เนื้อละเอียดเหนียว กลิ่นอ่อน รสชาติหวานมัน มักพบพวงเมื่อติดผลรุ่นแรกๆ และจำนวนพวงจะลดลงเมื่ออายุต้นมากขึ้น ปัญหาที่สำคัญในการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล คือ เกษตรกรยังคงปลูกเป็นไม้ผลในป่าบนภูเขาหลังบ้าน ทำให้มีพื้นที่ค่อนข้างน้อย และขาดการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสม จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

ชาโยเต้ (Chayote) หรือผักแม้ว หรือมะเขือเครือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sechium edule* (Jacq.) Swartz เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วย แคลเซียม วิตามินซี และฟอสฟอรัส สามารถบริโภคได้ทั้งยอดและผล ปลูกเลี้ยงง่าย โรคและแมลงน้อย ปลูกมากในภาคเหนือตอนล่าง ผลผลิตยังมีปริมาณไม่มากพอ จึงมีจำหน่ายเฉพาะแหล่งผลิต เช่น ตลาดเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และตลาดมูเซอ จังหวัดตาก เป็นพืชที่ชอบอากาศหนาวเย็น พบปลูกทั่วไปในพื้นที่สูง 500-1700 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลที่มีดินอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำดี แสงสว่างเพียงพอ และต้องมีแหล่งน้ำอย่างพอเพียงเพื่อให้ผลผลิตออกมาต่อเนื่องตลอดปี ต้องการความชื้นสูง 80-85 % ปริมาณน้ำฝน 1500-2000 มิลลิเมตร อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13-21 องศาเซลเซียส สามารถใช้บริโภคได้ทั้งผล ใบ ราก ลำต้นและเมล็ดด้วย ในประเทศไทยนิยมรับประทานยอดชาโยเต้ ในการผัดน้ำมันหรือยำ และผลสามารถรับประทานได้ทั้งเปลือก มีรสชาติคล้ายอาร์ติโชค หรือมันฝรั่ง สามารถนำมาทำส้มตำแทนมะละกอได้ เพราะเนื้อหวานกรอบ นำมาหั่นฝอยหรือสไลด์เป็นแผ่นผัดกับไข่ หรือผัดน้ำมันหวานอร่อย ราก ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้ง ใช้ต้มหรือผัด ใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ผลและเมล็ดประกอบด้วยกรดอะมิโนที่สำคัญหลายชนิด และวิตามินซี ใบและผล ใช้ตองยา มีคุณสมบัติช่วยขับปัสสาวะ บำรุงหัวใจและหลอดเลือด แก้อักเสบ และน้ำต้มใบและผล ใช้ในการรักษาอาการเส้นเลือดแข็งตัว ความดันโลหิตสูง และสลายนิ่วในไต จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดตาก เป็นแหล่งปลูกชาโยเต้ที่สำคัญของภาคเหนือตอนล่าง ปัญหาที่สำคัญในการผลิตชาโยเต้ คือ ปัญหาโรคใบด่าง และการจัดการแปลงที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิต จึงจำเป็นต้องพัฒนาการผลิตชาโยเต้เพื่อให้ได้คุณภาพ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

มะขามหวาน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tamarindus indica* L. เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดใหญ่ มีอายุยืน แผ่กิ่งก้านสาขาเป็นพุ่มทรงกลมแน่น ลำต้นเหนียวหักโค่นยาก และรากลึก ทนแล้ง เป็นไม้ผลกิ่งเขียวตลอดปี สลัดใบแก่ในฤดูร้อน ประมาณเดือนมีนาคมถึงเมษายน และผลิใบใหม่ขึ้นมาแทน เมื่อใบเริ่มแก่ก็จะออกดอกประมาณเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ติดฝักอ่อนในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน และฝักจะแก่เก็บได้ประมาณปลายเดือนธันวาคมถึงมีนาคม ซึ่งจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับพันธุ์ ปริมาณของฝน และความชื้น มะขามหวานเป็นไม้ผลที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนชื้นได้ในดินเกือบทุกชนิด ทนแล้ง ต้องการปริมาณน้ำปานกลางหรือน้ำน้อยกว่าไม้ผลชนิดอื่นๆ ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ปลูกง่าย โตเร็ว ไม่ค่อยมีปัญหาเนื่องจากมะขามจะออกดอกและติดฝักอ่อนในฤดูฝน ผลแก่ในฤดูแล้ง แหล่งปลูกมะขามหวานที่ใหญ่ที่สุด คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกมากกว่าแสนไร่ คาดว่าในอนาคตอาจจะเป็นไม้ผลเศรษฐกิจทำรายได้ให้แก่ประเทศ ประเด็นปัญหาที่สำคัญในการผลิตมะขามหวาน คือ ลำต้นสูงและทรงพุ่มใหญ่ไม่สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว ทำให้คุณภาพผลผลิตไม่สม่ำเสมอและต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาการผลิตมะขามหวานในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

มะปรางหวานและมะยงชิด ถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม แหล่งปลูกสำคัญในเขตภาคเหนือตอนล่างได้แก่ พิจิตร สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศประมาณ 17,421 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 14,162 ตัน ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ มะปรางเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมะปรางหวาน มะยงชิดผลใหญ่ จากสวนที่มีคุณภาพ ผู้ซื้อจะต้องสั่งจองไว้ล่วงหน้า เกษตรกรชาวสวนมะปรางหวาน มะยงชิด สามารถขาย

ผลผลิตได้ราคาตามขนาดของผลดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150 -200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200 - 250 บาท ผลที่มีตำหนิหรือตกเกรดยังสามารถขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีมากเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่น ๆ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ การระบาดของแมลงศัตรู และอายุการเก็บรักษาสั้น หากมีการจัดการการผลิตที่เหมาะสมจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

กล้วยตานี เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของเกษตรกร จังหวัดสุโขทัย ซึ่งปลูกแล้วการตัดใบขาย ใบตองกล้วยตานีเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่มีแหล่งผลิตมากที่สุดในประเทศ มีพื้นที่การปลูกประมาณ 3,000 ไร่ สามารถส่งไปจำหน่ายทั้งตลาดในและต่างประเทศ มีมูลค่าการผลิตมากกว่า 100 ล้านบาทต่อปี โดยมีตลาดใหญ่ในกรุงเทพฯ ฯ รองรับ ได้แก่ ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดสี่แยกมหานาค ตลาดผดุงเกษม และยังมีบางส่วนที่ส่งขายยังต่างประเทศ ส่วนตลาดในภูมิภาคอื่น ๆ นั้น จังหวัดขอนแก่นเป็นตลาดที่ใหญ่ที่สุด นอกจากความต้องการใช้ในประเทศแล้ว ในตลาดต่างประเทศก็มีความต้องการใช้ใบตองในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการส่งออกเพิ่มขึ้น ซึ่งตลาดใหญ่ในต่างประเทศได้แก่ อเมริกา ญี่ปุ่น ฮอลแลนด์ สิงคโปร์ ฮองกง ยุโรป ในปริมาณเฉลี่ยสัปดาห์ละไม่ต่ำกว่า 6 ตัน โดยนำไปใช้ในการประกอบอาหารและด้านความงาม ปัญหาที่สำคัญในการผลิตใบตองกล้วยตานี คือ ผลผลิตใบตองออกสู่ตลาดไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะ ขาดแคลนใบตองในฤดูแล้ง ปัญหาใบตองแตกเนื่องจากลม การจัดการการแปลงปลูกเพื่อให้มีผลผลิตออกสู่ตลาดได้ทั้งปี จะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น

พุทรา (Common Jujube) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zizyphus mauritiana* Lamk. ชื่อวงศ์ Rhamnaceae ชื่อท้องถิ่นทั่วไป เรียก พุทรากาเหวี่ยง เรียก มะดันหลวง, มะห้อง, มะตอง, มะดันตัน ภาคอีสาน เรียก หมากทัน พุทรากาเหวี่ยงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ใบมีรูปร่างกลมและยาวรีแตกต่างกันในแต่ละชนิดและพันธุ์ ตามต้นและกิ่งก้านมีหนาม ออกดอกเป็นช่อสีเหลืองเล็กๆ ผลกลม บางชนิดผลกลมปลายแหลมคล้ายผลมะม่วงไทย บางชนิดมีรสหวานสนิท บางชนิดเปรี้ยวและฝาด พุทรากาเหวี่ยงผลไม้ที่มักเกิดขึ้นเองตามป่ามีการผสมข้ามพันธุ์เกิดเป็นพันธุ์ใหม่หลากหลายพันธุ์มากเช่น พันธุ์เหรียญทอง พันธุ์เจดีย์ พันธุ์สามรส พันธุ์บอมเบย์พันธุ์แอปเปิล พันธุ์ซูเปอร์จัมโบ้ พันธุ์นมสด พันธุ์ไข่กวน พันธุ์สาละ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ฉนวนทอง (เอกชัย พฤษก์อำไพ.2549) พุทรากาเหวี่ยงเป็นไม้ผลที่นิยมบริโภคในประเทศและปลูกเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศเช่นสาธารณรัฐอาหรับอิมิเรสต์ สหราชอาณาจักร เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส มัลดีฟส์ นอกจากนี้พุทรากาเหวี่ยงยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด ได้แก่ น้ำพุทรา แยมพุทรา พุทรากาเหวี่ยงเชื่อมอบแห้ง พุทรากาเหวี่ยงเชื่อม พุทรากาเหวี่ยงเชื่อม พุทรากาเหวี่ยงเชื่อมอบแห้ง พุทรากาเหวี่ยงเชื่อมอบแห้ง พุทรากาเหวี่ยงเชื่อม พุทรากาเหวี่ยงเชื่อม เยลลี่พุทรา ซอสพุทรา และพุทรากระป๋อง พุทรากาเหวี่ยงมีสรรพคุณทางยา ได้แก่ เปลือกต้นและใบมีรสฝาดอมเปรี้ยว แก้อาการจุกเสียด แก้ท้องเสีย แก้ท้องร่วง แก้อาเจียน ผลดิบมีรสฝาดแก้ไข้ และผลสุก มีรสหวานฝาดเปรี้ยว ใช้ขับเสมหะ แก้ไอเป็นยาระบาย ภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะจังหวัดสุโขทัยและอุตรดิตถ์ เป็นแหล่งผลิตพุทรากาเหวี่ยงที่สำคัญและมีพันธุ์ที่มีลักษณะเด่น คือ พันธุ์เจดีย์ และพันธุ์เหรียญทอง ซึ่งจะมีความผลเล็กถึงปานกลาง เนื้อละเอียด รสชาติเข้มข้น เป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีพื้นที่ปลูกรวมหมื่นกว่าไร่ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตพุทรากาเหวี่ยง คือ ขนาดผลไม่สม่ำเสมอ ปัญหาโรคและแมลง และสารพิษตกค้างในผลผลิต

ละมุด มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ละมุดสีดา ละมุดฝรั่ง ทางใต้เรียก สหวา ถิ่นกำเนิดของละมุดอยู่ในอเมริกากลาง ละมุดชอบอากาศร้อนชื้น พันธุ์ละมุดที่นิยมปลูกแบ่ง

ออกเป็น 2 ประเภท คือ ละครูดไทยและละครูดฝรั่ง ละครูดไทย หรือละครูดสีดาเป็นละครูดพันธุ์พื้นเมือง ผลขนาดเล็ก ปัจจุบันไม่นิยมปลูก ละครูดฝรั่งมีหลายพันธุ์ ที่นิยมปลูกกันได้แก่ พันธุ์มะกอก เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมที่สุดและพันธุ์โชห่าน พันธุ์กระสวย พันธุ์ฟ้าสี ละครูดดิบมีรสฝาดมาก ยางเหนียวจึงนิยมกินเมื่อสุก ละครูดมีคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลมาก ให้พลังงานสูง สรรพคุณของละครูด ยางจากลำต้นนำไปใช้ในการผลิตหมากฝรั่ง ประเด็นปัญหาในการผลิตของเกษตรกร คือ คุณภาพไม่ดี ผลมีขนาดเล็ก ใหญ่ปะปนกันอยู่ในต้นเดียวกัน ผลผลิตต่ำ รสชาติไม่หวานสม่ำเสมอทั่วทั้งต้น จึงต้องมีการรวบรวมพันธุ์ที่เหมาะสมให้ผลผลิตที่มีคุณภาพในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย เพื่อเป็นแหล่งพันธุ์กรรม ในการศึกษาต่อไป การผลิตยังขาดเทคโนโลยีการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค เป็นการผลิตตามแบบดั้งเดิมของเกษตรกร ไม่มีการจัดการทรงพุ่ม ปุ๋ย และการให้น้ำที่เหมาะสม

นางสาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lansium domesticum*, Corr. เป็นไม้ผลเมืองร้อน (ร้อนชื้น) อยู่ในตระกูล Maliaceae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับลองกองมีลักษณะใกล้เคียงกันมาก แม้ว่าเกษตรกรจะนิยมปลูกลองกองมากกว่าเพราะผลผลิตมีรสชาติและขายได้ราคาดีกว่า แต่นางสาวยังจัดเป็นไม้ผลพื้นเมืองของไทยที่ให้ผลตอบแทนสูงอีกชนิดหนึ่ง แหล่งผลิตที่สำคัญ คือ อุดรดิตถ์ จันทบุรี สุโขทัย ชุมพร และ นครศรีธรรมราช สำหรับเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างที่จังหวัดอุดรดิตถ์มีแหล่งปลูกที่สำคัญ คือ อำเภอเมืองอุดรดิตถ์ อำเภอลับแล และอำเภอท่าปลา นางสาวเป็นผลไม้ที่ขึ้นชื่อของจังหวัดอุดรดิตถ์ หรือเมืองลับแลมายาวนาน ถือว่าเป็นผลไม้ประจำจังหวัดที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรกว่าปีละ 60 ล้านบาท ด้วยสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของอำเภอลับแลที่เอื้ออำนวยต่อผลไม้ชนิดนี้ จึงเจริญงอกงามดี ทำให้มีรสชาติดีทั้งหวานและหอมในขณะที่นางสาวที่อื่นๆ มีแต่หวานอย่างเดียว ซึ่งเป็นลักษณะเด่นเฉพาะตัวของนางสาวในท้องถิ่น จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2550 รายงานถึงพื้นที่ปลูกนางสาวทั้ง 3 อำเภอ ดังกล่าว มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งหมด 16,137 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมากที่สุดกลายเป็นอำเภอลับแล 10,195 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.18 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนอำเภอลับแลที่เป็นต้นกำเนิดของนางสาวมีพื้นที่ลดลงจากสาเหตุหลักสองประการคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ลดพื้นที่ปลูกนางสาวลง แล้วเปลี่ยนเป็นการปลูกลองกอง เพราะราคาสูงกว่านางสาวมาก สาเหตุที่สอง คือ เกิดเหตุอุทกภัยดินโคลนถล่มในปี 2549 ต้นนางสาวในป่าเขาถูกน้ำดินโคลนพัดเสียหายตายเป็นจำนวนมาก ส่วนในปี 2551 พื้นที่การปลูกลดลงไปอีก เหลือเพียง 14,138 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 12.4 ทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 6,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 60 ล้านบาท (ขวลิต คำเพ็ง) ในอนาคตเป็นไปได้ว่านางสาวลับแล ผลไม้ชื่อดังของจังหวัดอุดรดิตถ์อาจสูญพันธุ์ไป เหลือเพียงตำนาน คำว่าเมืองนางสาว คืออุดรดิตถ์ ก็หายไปจากความทรงจำของคนทั่วไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยคัดเลือกสายต้นนางสาว เพื่อให้ได้นางสาวพันธุ์ดี ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง ให้ผลผลิตสูง และรสชาติดีเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรชนิดนี้ได้

บัวเข็ม (*Smithatris myanmarensis*) จัดเป็นพืชใน วงศ์ Smithatris เป็นพืชชนิดใหม่ซึ่งถูกค้นพบในปี ค.ศ. 1998 ของ 2 นักวิจัย จากประเทศเดนมาร์ก ชื่อ Kress และ Larsen ซึ่งได้จัดจำแนกครั้งแรกในปี ค.ศ. 2001 จัดเป็นพืชสกุลซึ่งเป็นกลุ่มพืชที่มีความหลากหลายสูงมากที่สุดวงศ์หนึ่งแต่ละปีก็มีการค้นพบและบรรยายลักษณะทางอนุกรมวิธานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ บัวเข็มเป็นไม้ออกที่มีข้อดี คือ สามารถอยู่ได้นานหลังการตัดดอก มีอายุการใช้งานมากกว่า 1 สัปดาห์ มีลักษณะเป็นสีชมพูสดใสสวยงาม มีก้านดอกขนาดเล็กและแข็งมีน้ำหนักเบาช่วยประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสามารถทำ

ได้ง่าย การแพ็คกิ่งไม่ซ้ำง่าย ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นไม้ตัดดอกชนิดหนึ่งได้ ยังขาดการพัฒนาพันธุ์ใหม่และเทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพสนับสนุนภาคการผลิตเพื่อการส่งออก สามารถเป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างอาชีพให้เกษตรกร ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการวิธีการปลูกเพื่อให้ออกดอกตลอดปี การผลิตยังมีปัญหาต้องปลูกในสภาพร่มเงา การเก็บรักษาและการขยายพันธุ์มักจะมีโรคที่ติดมากับหัวพันธุ์ ซึ่งเป็นโรคทางดิน จึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตบัวเพิ่มขึ้น เพื่อให้เกษตรกรได้มีทางเลือกในการสร้างรายได้

มะกรูด ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพืชเครื่องเทศและสมุนไพร ลำต้นและกิ่งมีหนาม ใบเรียวนาคอดกั่วที่กลางใบเป็นตอนๆ คล้ายใบไม้ 2 ใบมาต่อกัน ดอกสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอม ผลโตกว่ามะนาว ผิวขรุขระ ต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อยน้ำในลูกมีรสเปรี้ยว ใบและผิวมีน้ำมันหอมระเหย มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผล ใช้เป็นส่วนประกอบทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหาร ดับกลิ่นคาว น้ำช้ำย้อมจีวรพระและสระผม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ เช่นใช้แก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลังกำลังยาก กระตุ้นการหลั่งของเอ็นไซม์ น้ำมันมะกรูดใช้ตองยาเรียกว่า ยาตองเปรี้ยวใช้พอกเลือด บำรุงโลหิตสตรี ใบใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้กลิ้นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดู ส่วนผสมของยาลม แก้จุกเสียด ผลมะกรูดคว้านไส้ออกนำมาหุงสั้แทน นำสมุนไพรใส่ให้บดให้ละเอียด ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้าน สามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิตไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็ง ในส่วนของใบและผลจากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตรสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัมมูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,823 กิโลกรัม มูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัมมูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัม มูลค่า 380,993 บาท เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้าทำให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้าน ผลผลิต คุณภาพ และรายได้ การพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่โคนล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลดกเปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดอย่างยั่งยืน จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ยังขาดเทคโนโลยีด้านการผลิต การคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อศึกษาพันธุ์มะกรูดที่ให้ผลผลิตสูง ผลใหญ่ ดก เปลือกหนาใบใหญ่ หนามน้อย มีกลิ่นหอม ทนทานโรค การศึกษาเทคโนโลยีการใช้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะกรูดเพื่อศึกษาต้นตอที่เหมาะสมในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งผลให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ แข็งแรงต้านทานโรคโคนเน่า รากเน่า การใช้ต้นตอที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูดแข็งแรงไม่โคนล้มง่าย มีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ต้านทานโรคโคนเน่า รากเน่า และมีอายุยืนนาน เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้านผลผลิต คุณภาพ

และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ไม่โคนล้มง่ายให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอมแรง คุณภาพ

เป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ยังขาดเทคโนโลยีด้านการจัดการเรื่องปุ๋ย เพื่อให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตเร็ว มีการแตกยอดเร็ว ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ดังนั้น ในการพัฒนามะกรูด พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ ให้เป็นการปลูกเชิงพาณิชย์ จึงควรมีการศึกษาการจัดการเรื่องปุ๋ย เพื่อศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ มีคุณภาพดี

จากการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีปัญหาที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช และทรัพยากรที่มีอยู่ที่จะสนับสนุนกระบวนการผลิต ปัญหาที่สำคัญ คือ ขาดเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ และการปรับปรุงผลผลิตให้มีคุณภาพตามความต้องการของตลาด รวมทั้งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ประเด็นปัญหาต่างๆ ในการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ของเกษตรกร ทำให้ระบบการผลิตไม่มีความยั่งยืน ทั้งด้านผลผลิต คุณภาพ และรายได้ เนื่องจากเกษตรกรยังคงผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ด้วยวิธีแบบดั้งเดิม โดยขาดการเลือกใช้พันธุ์ที่ดีและไม่มีการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้อง ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในท้องถิ่นและตลาดภายนอก ทำให้พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงควรหาแนวทางการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งการบูรณาการเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมของพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่แต่ละชนิดกับภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ ที่เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและนำไปปฏิบัติต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ ทูเรียน พันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล ชาโยเต้ มะขามหวาน มะปราง กล้วยตานี พุทรา ละมุด ลางสาต บัวเข้ม และมะกรูด สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20

วิธีการวิจัย

แผนการดำเนินงาน พร้อมขั้นตอน

ขั้นตอนการดำเนินงานในแผนงาน การวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพในเขตภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน (แสดงในตารางข้างล่าง) ดังนี้

1. การเลือกพื้นที่เป้าหมาย จะเลือกพื้นที่ตามนโยบาย ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ตามแผนพัฒนาจังหวัด หรือตามปัญหาเร่งด่วนที่เกิดขึ้น
2. การวิเคราะห์พื้นที่ในพื้นที่เป้าหมายที่ดำเนินการคัดเลือกไว้
3. การวางแผนการวิจัย ซึ่งเป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ทำการวิจัยกับเกษตรกร
4. ดำเนินการวิจัยตามแผนที่วางไว้ แต่เนื่องจากเป็นการวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาให้กับเกษตรกร ดังนั้นระยะเวลาการดำเนินงานอาจจะต้องมีการปรับแผนงานอยู่ตลอดเวลา
5. การขยายผลในวงกว้าง เมื่อผลการวิจัยได้ผลทั้งในด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจสังคมจะมีการขยายผลในวงกว้าง โดยการจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อให้เกษตรกรมีโอกาสเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

6. การรายงานผลและจัดทำองค์ความรู้ ในแต่ละปีจะมีการรายงานผลความก้าวหน้า และ
เมื่อ

สิ้นสุดระยะเวลาการวิจัยและทดสอบ จัดทำองค์ความรู้ เพื่อเป็นคำแนะนำต่อไป

7. ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัยกับเกษตรกรในปีสิ้นสุด ร่วมกับเกษตรกรให้
ได้รับทราบและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

แผนงานวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขต
ภาคเหนือตอนล่าง

ปัญหาผลผลิตต่ำและคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของตลาด ขาดเทคโนโลยี

สำนักวิจัย /
สถาบันพืชใน
ส่วนกลางเป็น
หน่วยสนับสนุน

การวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนหลงและหลินลับแล ชา
โยเต้ มะขามหวาน มะปราง กล้วยตานี พุทรา ละมุด
กลางสาด บัวเข็ม สตอเบอร์รี่ มะกรูดอย่างมีคุณภาพ

- สวพ.2
- ศวพ. เพชรบูรณ์
- ศวพ. กส.
เพชรบูรณ์
- ศวพ. อุดรดิตถ์
- ศวพ. ตาก
- ศวพ. สุโขทัย
- ศวพ. พิจิตร

เทคโนโลยีที่พัฒนา
แล้วจากสำนักวิจัย
/ สถาบันพืชใน
ส่วนกลาง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจ
เฉพาะพื้นที่แบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

เทคโนโลยีจากภูมิ
ปัญญาท้องถิ่น

ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพ

- เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น
- อาชีพเกษตรกรอย่างยั่งยืน

ถ่ายทอดเทคโนโลยีและสร้างแปลงต้นแบบ
เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

- ชุมชนเข้มแข็ง
- คุณภาพชีวิตดี

- กรมส่งเสริมการเกษตร
- กรมการพัฒนาชุมชน

สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)
สินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)

- องค์กรท้องถิ่น
- กลุ่มเกษตรกร

เพิ่มรายได้ให้แก่ประเทศ

1. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมี คุณภาพ

Research and Development on Durian cv.Long Lab-Lae and Lin Lab-Lae Production for Quality

ผู้วิจัย

พานิช จิตดี Panich Jidee	กฤชพร ศรีสังข์ Kritchaphorn Srisang	สุวรรณ ทิพย์เมืองพรหม Suwan Tipmuangprom
ชัยวัฒน์ เผ่าสันทัตพาณิชย์ Chaiwat Paosantadpanich	มนัสชญา สายพันธ์ Manuschaya Saipanus	ยุพา สุวิเชียร Yupa Suwichien
สมชาย บุญประดับ Somchai Boonpradub	นรินทร์ พูลเพิ่ม Narin Poonpurm	กุลธิดา ดอนอยู่ไพร Kulntida Donyuprai
ประภาพร แพงดา Prapaporn Paengda	ชอุ่ม ออไอศูรย์ Cha-um Orisoon	ณรงค์ แดงเปี่ยม Narong Dangpium
ธีรศักดิ์ โกเมฆ Theerasak Komake	ปรีชา ชมเชียงคำ Preecha Chomchiangkum	สนอง อมฤกษ์ Sanong Amaroek
สมเดช ไทยแท้ Somdej Thaitae	อนุชา เชาวโชติ Anucha Choachot	ณัฐธิดา ทองนาค Nuttida Tongnak

คำสำคัญ (keywords)

ทุเรียน, พันธุ์หลงลับแล, พันธุ์หลินลับแล, วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว, สรีรวิทยา, สัณฐานวิทยา ระบบนิเวศน์, การผสมเกสร, เครื่องมือเก็บเกี่ยว, ภาคเหนือตอนล่าง, การเจริญเติบโต, ผลผลิต, คุณภาพ

Durio zibethinus Murr., Long- Lab-Lae varieties, Lin- Lab-Lae varieties, post-harvest, physiology, morphology, ecological system, pollination, harvesting machinery, lower northern region, growth, yield, quality

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาทดลองทั้งหมด 5 การทดลองทำการทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ และแปลงเกษตรกร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ ที่สามารถนำมาใช้ในการเพิ่มปริมาณการผลิตทุเรียนคุณภาพ ระยะเวลาในการทำการวิจัย ตั้งแต่ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 รวม 3 ปี การศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล พบว่าความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมและปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมมีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในจังหวัดอุดรดิตถ์ทุกปี แต่มีความรุนแรงเป็นบางปี บางพื้นที่ โดยเฉพาะในขั้นตอนการชักนำให้ออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล การเก็บเกี่ยว และคุณภาพของผลผลิต ในปี 2555 อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดเฉลี่ย 33.66 และ 21.52 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนรวมรายปี 1,475.3 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 80.80 ทำให้ทุเรียนแตกใบอ่อน 2-3 รุ่น ในช่วงก่อนชักนำให้ออกดอก เนื่องจากทุเรียนเป็นไม้ผลที่ต้องการช่วงแล้งประมาณ 10 – 14 วันในการชักนำให้ออกดอก แต่ในช่วงปลายเดือนตุลาคม 2555 – มกราคม 2556 มีฝนทิ้งช่วงเร็วและมีอุณหภูมิต่ำ สภาพอากาศแห้งแล้งต่อเนื่องระยะเวลาดังกล่าว มีอุณหภูมิร้อนและหนาวสลับกัน และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงในบางวันทำให้การออกดอกและการพัฒนาของดอกชะงัก ปัญหาทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงการพัฒนาของผล ทำให้ผลอ่อนร่วง และรูปทรงผลบิดเบี้ยวทำให้คุณภาพ ผลผลิตไม่ดี ส่วนการศึกษาอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่เหมาะสมในสภาพที่ดอน พบว่าการเจริญเติบโตของต้นต่ออายุ 3 ปี มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ มีความสูงต้น 114.7 เซนติเมตร เส้นรอบวง 7.20 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 63.60 เซนติเมตร ซึ่งเฉลี่ยสูงกว่าต้นต่อที่มีอายุระหว่างอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี การถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะของผลผลิตและคุณภาพทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล การศึกษาพบว่า ดอกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและพันธุ์หลินลับแลที่ทำการผสมข้ามกับละอองเกสรของทุเรียนพันธุ์หมอนทองและพันธุ์พื้นเมือง จะมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดมากกว่าที่ผสมตัวเองและผสมเองตามธรรมชาติ ส่วนในด้านขนาดผล จำนวนพูเต็ม น้ำหนักเนื้อต่อผลมาก ผลมีรูปทรงสวยงาม พบว่า คู่ผสมระหว่างพ่อหมอนทองกับแม่หลงลับแล และพ่อหมอนทองกับแม่หลินลับแล จะดีกว่าที่ปล่อยให้มีการผสมเองตามธรรมชาติ เรื่องการพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียนหลงและหลินลับแลที่ปลูกในสภาพภูมิประเทศเขตป่าเนินเขาสูงชัน อ.ลับแล จ.อุดรดิตถ์ โดยใช้กลไกบ่วงลวดสปริงสำหรับรัดผลทุเรียนและใช้ใบมีดตัดก้านผลทุเรียน ผลการทดสอบ พบว่า สามารถป้องกันข้อบกพร่องของการร่วงหล่นจากบ่วงคล้องได้ 100% และการทำงานของเครื่องใช้เวลาเฉลี่ยเก็บเกี่ยวผลทุเรียน 48.33 วินาทีต่อผล เมื่อเทียบการทำงานใน 1 ชั่วโมง จะสามารถเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้เฉลี่ย 75 ผลต่อชั่วโมง เกษตรกรสวนทุเรียน อ.ลับแล จ.อุดรดิตถ์ สามารถนำเครื่องมือเก็บเกี่ยวต้นแบบนี้ ติดตัวไปใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตป่าเนินเขาสูงชันได้อย่างสะดวก

บทนำ

ทุเรียนพันธุ์หลงลับแล และหลินลับแล เป็นทุเรียนพันธุ์ดั้งเดิมของจังหวัดอุตรดิตถ์ ปัจจุบันทุเรียนพันธุ์หลงลับแล และหลินลับแลได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั่วไป และได้รับรางวัลชนะเลิศในการประกวดงานทุเรียนจังหวัดอุตรดิตถ์ พร้อมทั้งได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 20 กันยายน 2521(ม.นส, 2546) แต่ก็มีพื้นที่ปลูกน้อยโดยเฉพาะทุเรียนพันธุ์หลงลับแล มีพื้นที่ปลูก 1,319 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 543 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเฉลี่ย 80 – 100 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนทุเรียนพันธุ์หลินลับแลมีพื้นที่ปลูกเพียง 65 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 13 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาเฉลี่ย 100 – 120 บาทต่อกิโลกรัม

ทุเรียน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus Murr.* เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งสิ้น 27,584 ไร่ แบ่งออกเป็นจังหวัดอุตรดิตถ์ มีพื้นที่ปลูกรวม 19,509 ไร่ และจังหวัดสุโขทัย มีพื้นที่ปลูกรวม 8,075 ไร่ ทุเรียนหลงลับแลและหลินลับแล นับว่าเป็นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดอุตรดิตถ์ที่มีชื่อเสียงและลักษณะเด่นเฉพาะตัว โดยพันธุ์หลงลับแล มีลักษณะเด่น คือ ขนาดผลกลมรีพูไม่ชัดเจน ขนาดผลเล็ก เปลือกบาง เนื้อแห้งสีเหลืองค่อนข้างจัด เนื้อละเอียดเหนียว กลิ่นอ่อน รสชาติหวานมัน เนื้อมาก เมล็ดลีบเล็ก บางผลมีเมล็ดลีบทั้งผล ส่วนพันธุ์หลินลับแล มีลักษณะเด่น คือ หลังเก็บเกี่ยวเก็บผลไว้ได้นาน เนื้อไม่แฉะสีเหลือง เนื้อละเอียดเหนียว กลิ่นอ่อน รสชาติหวานมัน มักพบพวงงเมื่อติดผลรุ่นแรกๆ และจำนวนพวงลดลงเมื่ออายุต้นมากขึ้น (พานิช และช่อม, 2552)

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล คือ เกษตรกรยังคงปลูกเป็นไม้ผลในป่าบนภูเขาหลังบ้าน ทำให้มีพื้นที่ค่อนข้างน้อย และขาดการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งไม่มีการจัดระบบการผลิตให้มีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของเกษตรกร พบว่า การผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแล และหลินลับแล ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ มักประสบปัญหาผลผลิตต่ำ เนื่องจากการติดผลไม่ดี และขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม และปัญหาคุณภาพของผลทุเรียน โดยเฉพาะจำนวนพูไม่เต็ม นอกจากนี้ยังมีปัญหาการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเฉพาะความยุ่งยากของการเก็บผลผลิตเนื่องจากเกษตรกรนิยมปลูกในพื้นที่เนินเขาและเขาสูง รวมทั้งขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว และค่าจ้างแรงงานในการเก็บเกี่ยวค่อนข้างแพง

จากประเด็นปัญหาต่างๆ ของเกษตรกรในการผลิตทุเรียนหลงและหลินลับแลพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำให้ระบบการผลิตทุเรียนไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านผลผลิต คุณภาพ และรายได้ เนื่องจากเกษตรกรยังคงมีการผลิตทุเรียนแบบดั้งเดิม ทำให้ได้รายได้ต่ำ และผลผลิตด้อยคุณภาพ ดังนั้น ควรศึกษาหาแนวทางการวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงและหลินลับแลอย่างมีประสิทธิภาพ

การทบทวนวรรณกรรม

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2547) ได้ให้คำแนะนำการปลูกทุเรียนให้มีคุณภาพ ดังนี้ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจากศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2547) ซึ่งมีเทคโนโลยีการผลิต

ในเชิงพาณิชย์ ดังนี้ ควรไถเตรียมดินและปรับพื้นที่ให้เรียบเพื่อสะดวกในการวางระบบน้ำและการจัดสวน รวมทั้งการขุดร่องระบายน้ำ มีการวางผังปลูก ใช้ระบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระยะปลูก 8 – 10 เมตร ควรเลือกต้นพันธุ์ที่แข็งแรง ตรงตามพันธุ์ ต้นต่อเป็นพันธุ์พื้นเมือง ทนทานต่อโรคโคนเน่า มีใบหนาและเขียวเข้ม ปลูกโดยการขุดหลุมขนาด กว้าง ยาว ลึก 30 -80 ซม. ผสมดินด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี และหินฟอสเฟต 1 กก./หลุม ควรมีการพรางแสงหรือให้ร่มเงาในช่วงแรกของการเจริญเติบโตโดยใช้วัสดุธรรมชาติ ได้แก่ ทางมะพร้าว หรือใช้ไม้ผลบังร่มเงา เช่น กกล้วย ตัดแต่งให้มีลำต้นเดี่ยวหลังปลูก 1-1.5 ปี มีการให้น้ำทุเรียนในช่วงฤดูแล้ง ประมาณพฤศจิกายน-มีนาคม โดยให้น้ำแบบหว่านเหียงเล็ก และให้ปุ๋ยเคมีหว่านทางดิน ตามคำแนะนำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต (กองปฐพีวิทยา, 2545) นอกจากนี้ ปฏิบัติดูแลรักษาในด้านโรคและแมลง และกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ตรวจสอบความแก่ การเก็บเกี่ยว และมาตรฐานทุเรียน ตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี(2547)

สำหรับขั้นตอนการเตรียมต้นและดูแลรักษาทุเรียนที่ให้ผลผลิตแล้ว (หิรัญ และคณะ 2535) มีรายละเอียด ดังนี้ 1) การเตรียมสภาพต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอก โดยการจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนได้เร็ว มีจำนวนมาก และพร้อมกันทั้งต้น เพื่อสะสมพลังงานในต้นในปริมาณที่เพียงพอสำหรับกระบวนการออกดอก 2) การจัดการเสริมเพื่อชักนำการออกดอก การจัดการเสริมในระยะเริ่มออกดอกเพื่อกระตุ้นให้มีดอกปริมาณมากและเป็นดอกรุ่นเดียวกัน และการกระตุ้นการพัฒนาการของตาดอก (หิรัญและคณะ, 2537) 3) การส่งเสริมการติดผล มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้ (เสริมสุขและคณะ, 2539) ตัดแต่งดอกให้เป็นดอกรุ่นเดียวกัน ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ ให้ทั่วต้น เมื่อ 15 วันก่อนดอกส่วนใหญ่บนต้นจะบาน การจัดการน้ำก่อนและหลังดอกบาน การช่วยผสมเกสร โดยใช้ละอองเกสรทุเรียนต่างพันธุ์ และ 4) การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทุเรียน โดยใช้หลักการ Source-Sink relationship ได้แก่ การตัดแต่งผล ให้เหลือจำนวนผลบนต้นพอเหมาะกับพลังงานสะสมที่มีในต้น การใส่ปุ๋ยทางดิน เมื่อผลมีอายุ 4 และ 9 สัปดาห์หลังดอกบาน และฉีดพ่นอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ เมื่อผลมีอายุ 5-9 สัปดาห์หลังดอกบาน เพื่อเพิ่มกำลังความสามารถของ source ให้สามารถผลิตพลังงานสำหรับใช้ในการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของผล (เสริมสุข และคณะ 2536) เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาด การควบคุมมิให้ทุเรียนแตกใบอ่อนเพื่อมิให้มีใบอ่อนเจริญเติบโตและแข่งขันการใช้อาหารสะสมในขณะที่ผลทุเรียนกำลังมีการพัฒนา โดยการฉีดพ่นโปแตสเซียมไนเตรท อัตรา 150-300 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วต้น เมื่อตรวจพบการแตกใบอ่อนระยะหางปลา (ตาใบเริ่มพัฒนาระยะแรก สังเกตได้ชัดเจน) จะทำให้ตาใบชะงักการเจริญเติบโตประมาณ 2-3 สัปดาห์ (Punnachit et al. 1992) หรือหากว่า ตรวจพบใบอ่อนเลยระยะหางปลาแล้ว ควรฉีดพ่นด้วยอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ + มีพิควอท คลอไรด์ (1.5% สารออกฤทธิ์ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร) เพื่อชะลอการแข่งขันในการใช้พลังงานในต้นสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของผลและใบอ่อน (หิรัญ และคณะ 2535) การโยงผลทุเรียน เพื่อป้องกันกิ่งฉีกหักเสียหาย การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามความจำเป็น ในแต่ละช่วงของการพัฒนาการของดอก ผล และใบ และเก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อผลแก่เต็มที่

ทุเรียนเป็นพืชผสมข้ามมีพันธุกรรมแบบพันทาง (heterogenous) ในทุกลักษณะทางพันธุกรรมและทุเรียนส่วนใหญ่มีความเข้ากันไม่ได้ในการผสมตัวเองสูง (self in compatability) ดังนั้นดอกต้องได้รับการผสมข้ามจากต้นอื่นจึงจะติดผลดี (ทรงพล, 2530) ดอกทุเรียนจะบานเต็มที่ประมาณช่วงเวลา 16.00 – 16.45 น. ขณะที่อับละอองเกสรตัวผู้จะแตกปล่อยละอองเกสรระหว่างเวลา 17.45 – 19.00 น. อย่างไรก็ตามช่วงเวลาประมาณ 19.30 น. ความสามารถในการออกของละอองเกสรตัวผู้ยังต่ำอัตราการออกจะดีที่สุดช่วงเวลา 20.30 – 21.30 น. ดังนั้นการผสมภายในดอกตัวเองอาจเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากเมื่อเกสรตัวเมียพร้อมรับการผสมแต่เกสรตัวผู้ยังอยู่ในและยังไม่แตกละอองเกสรและเมื่อละอองเกสรตัวผู้พร้อมผสมยอดเกสรตัวเมียเริ่มไม่พร้อมการผสมเนื่องจากระยะเวลาการรับละอองเกสรตัวผู้สั้นเกินไปจึงเริ่มแห้ง ทุเรียนพันธุ์ชนนีที่ผสมในธรรมชาติและผสมตัวเองจะติดผลระหว่าง 0 – 6 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ก้านยาวประมาณ 7 – 21 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อมีการช่วยผสมเกสรด้วยมือทำให้มีการติดผลเพิ่มขึ้นอย่างมากโดยใน 2 สัปดาห์หลังผสมเกสรด้วยเกสรตัวผู้จากต่างพันธุ์เปอร์เซ็นต์การติดผลในพันธุ์ชนนีเพิ่มขึ้นเป็น 30 – 79 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ก้านยาวเพิ่มขึ้นเป็น 87 – 90 เปอร์เซ็นต์

การเกิดการถ่ายละอองเกสร จะช่วยป้องกันการหลุดร่วงของดอกก่อนเวลาอันควร และช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของรังไข่ในระยะแรก และฮอร์โมนบางชนิด เช่น ออกซินและจิบเบอเรลลิน มีบทบาทช่วยเพิ่มการติดผลในพืชหลายชนิด เนื้อเยื่อและอวัยวะหลายส่วนของพืช รวมทั้งละอองเกสรสามารถผลิตฮอร์โมนทั้งสองชนิดได้ ดังนั้น การที่มีละอองเกสรปริมาณมากอยู่บนปลายยอดเกสรตัวเมีย หลังจากมีกระบวนการถ่ายละอองเกสร จะทำให้มีปริมาณฮอร์โมนทั้งสองชนิดมากขึ้นด้วย พืชจึงมีโอกาสติดผลได้มากกว่าการที่มีละอองเกสรตกบนเกสรตัวเมียน้อย

วิธีการจัดการที่ช่วยให้เกิดกระบวนการถ่ายละอองเกสรในพืชหลายชนิดจะแตกต่างกันแล้วแต่ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยาของละอองเกสรและเกสรตัวเมีย ละอองเกสรทุเรียนมีเมือกเหนียวหุ้มอยู่โดยรอบ ทำให้จับกันเป็นก้อนเหนียว ไม่สามารถถูกลมพัดพาไปได้ ต้องอาศัยแมลงช่วยในการผสมเกสร และเนื่องจากดอกทุเรียนบานในเวลากลางคืนจึงมีแมลงในการช่วยผสมเกสรน้อย ดังนั้น การช่วยให้เกิดกระบวนการถ่ายละอองเกสร ได้แก่ การช่วยผสมเกสรโดยใช้ละอองเกสรจากทุเรียนต่างพันธุ์ จึงเป็นการช่วยทำให้กระบวนการถ่ายละอองเกสรประสบความสำเร็จ และนำไปสู่การปฏิสนธิ ปริมาณการติดผลจึงเพิ่มมากขึ้น ผลทุเรียนที่ได้จากการผสมเกสร จะมีการเจริญเติบโตเร็ว รูปทรงดี พูเต็ม คุณภาพเนื้อดี สีเนื้อ และรสชาติไม่แตกต่างจากพันธุ์แม่ ถึงแม้จำนวนเมล็ดจะมากขึ้น แต่ปริมาณเนื้อที่รับประทานได้ต่อผลก็เพิ่มขึ้นด้วย (หิรัญและคณะ, 2546) การผสมเกสรข้ามพันธุ์หรือการช่วยผสมด้วยมือนอกจากทำให้ติดผลดีขึ้นแล้ว ทำให้รูปทรงผล ขนาดผลดีขึ้นด้วย โดยมีลักษณะรูปทรงผลเต็มพู สวยงามขึ้น (ทรงพล, 2530 ; ทรงพลและหิรัญ, 2535)

การเข้ากันไม่ได้ของละอองเกสรและเกสรตัวเมีย มักจะเกิดในกรณีที่ละอองเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียมาจากต้นเดียวกันหรือพันธุ์เดียวกันเหตุผลเพื่อมิให้เฝ้าพันธุ์อ่อนแอ เมื่อเกสรตัวเมียได้รับละอองเกสรที่เข้ากันไม่ได้จะเริ่มสะสมแคลโลสบนผนังชูเกสรตัวเมีย และมีการสร้างสารประกอบไฟโตเอเล็กซินขึ้นมายับยั้งการเจริญเติบโตของหลอดละอองเกสรที่กำลังงอก ทำให้สารประกอบทางพันธุกรรมจากละอองเกสรไม่สามารถเข้าไปผสมกับไข่ในรังไข่ได้

เนื่องจากลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกทุเรียนมีเกสรตัวผู้อยู่ต่ำกว่าเกสรตัวเมียทำให้โอกาสการผสมติดภายในดอกเดียวทำได้ยาก เพื่อให้มีการติดผลมากจึงมีวิธีการผสมเกสร ดังนี้ เตรียมเกสรตัวผู้ โดยตัดเฉพาะอับละอองเกสรตัวผู้ที่มีละอองเกสรสีขาวติดอยู่ ช่วงที่เตรียมควรเป็นช่วงเวลา

19.00-19.30 น. ทำการผสมเกสรโดยใช้ผู้กันหรือแปลงขนอ่อน แต่ละองเกสรตัวผู้ไปป้ายที่ยอดเกสรตัวเมียซึ่งมีลักษณะกลมและมีสีเหลือง ระยะเวลาที่เหมาะสม 19.30 น. การใส่ปุ๋ยทางใบควรใส่ปุ๋ย ที่มีธาตุโบรอน-แคลเซียม ในระยะดอกหัวกำไรรหรือประมาณ 10-15 วันก่อนดอกบาน ช่วยให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงขึ้น

ศิวลักษณ์ และคณะ(2532) ได้ออกแบบสร้าง และทดสอบเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลไม้ผลเดี่ยว และเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลมังคุด โดยที่เครื่องมือเก็บเกี่ยวผลไม้ผลเดี่ยวเป็นแบบดิ่งกลับ ใช้ใบมีดตัดแบบ Cutter Bar มีสายเบรคเป็นอุปกรณ์ส่งกำลังและตัดขั้วผลไม้ด้วยคันบังคับ เก็บเกี่ยวผลไม้ได้หลายชนิด น้ำหนัก 1.6 กก. มีความคล่องตัวในการทำงานเก็บเกี่ยวได้สูง 5 เมตร ใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน ขณะตัดขั้วผลไม้ คอนด้ามถือได้ทั้งสองมือไม่ทำให้ผลไม้ช้ำ มีบาดแผลรอยขีดข่วนหรือความเสียหายใด ๆ จากการทดสอบเก็บเกี่ยวผลส้มโอได้ครั้งละ 1 ผล หรือ 1 พวง ส้มแก้ว 5-6 ผล มะม่วง 5-7 ผล โดยมีขั้วยาว ไม่ทำให้ยางไหลเปรอะผล อัตราการเก็บเกี่ยวผลโอโวกาโต ส้มแก้ว และมะม่วง เท่ากับ 300, 276 และ 452 ผล/ชม. ตามลำดับ เครื่องมือเก็บเกี่ยวผลมังคุด โครงใช้ลวดตัดเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 13 ซม. ด้านบนมีซี่ฟันอยู่รอบวงทั้งหมด 10 ฟัน ตัดเป็นรูปตัวยู (U) ประกอบกับถุงรับผลมังคุดซึ่งสามารถเปิดเทได้สะดวก ใช้ต่อด้ามไม้ไผ่ยาว 2-4 เมตร มีกลไกบังคับการเทผลมังคุดเก็บเกี่ยวผลมังคุดได้ครั้งละ 5-6 ผล โดยไม่ทำให้ผลมังคุดชอกช้ำ ถลอก หรือมีรอยขีดข่วน อัตราการเก็บเกี่ยว 486 ผล/ชม. ไม่พบความชื้นเนื่องจากการดึงขั้วและการกระแทกกันภายในอุปกรณ์เก็บเกี่ยว

ระเบียบและวิธีวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ ในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1. ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลในแหล่งปลูกเดิม ประกอบด้วย 1 กิจกรรมย่อย คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ดำเนินการศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล ในแปลงปลูกทุเรียนของสวนเกษตร ต.แม่พูลและตำบลนานก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ ไม่มีแผนการทดลอง ขนาดพื้นที่ 5-10 ไร่ อายุทุเรียน 15-20 ปี เก็บข้อมูลด้านลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะกายภาพเคมีของดิน และศึกษาระบบนิเวศน์ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง ปริมาณน้ำฝน ต่อการพัฒนาการของทุเรียนในช่วงพัฒนาการของดอกและผลในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งคุณภาพของผลผลิต

การทดลองที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ

ดำเนินการในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์ ในพื้นที่ 2.5 ไร่ โดยใช้ระยะปลูก 6 X 8 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี

- กรรมวิธีที่ 1 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยการเปลี่ยนยอดอายุ 1 ปี
 กรรมวิธีที่ 2 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี
 กรรมวิธีที่ 3 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี
 กรรมวิธีที่ 4 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี

โดยศึกษาประสิทธิภาพอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองอายุต่างๆกัน โดย เป็นการวางระบบการปลุกทุเรียนในสวนใหม่ในสภาพดอน แปลงใหม่ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ ทำการติดตั้งติดตั้งเครื่องมืออุณหภูมิอากาศ เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน ปฏิบัติดูแลรักษาต้นทุเรียน บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ความสูงต้น เส้นรอบวง ขนาดทรงพุ่ม และบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน

การทดลองที่ 3 การศึกษาอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่เหมาะสมในสภาพที่ดอนจังหวัดอุดรดิตถ์

ดำเนินการในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ ในพื้นที่ 2.5 ไร่ โดยใช้ระยะปลูก 6 X 8 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี

- กรรมวิธีที่ 1 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยการเปลี่ยนยอดอายุ 1 ปี
 กรรมวิธีที่ 2 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี
 กรรมวิธีที่ 3 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี
 กรรมวิธีที่ 4 การศึกษาปลุกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี

โดยศึกษาประสิทธิภาพอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองอายุต่างๆกัน เป็นการวางระบบการปลุกทุเรียนในสวนใหม่ในสภาพดอน แปลงใหม่ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ ทำการติดตั้งติดตั้งเครื่องมืออุณหภูมิอากาศ เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน ปฏิบัติดูแลรักษาต้นทุเรียน บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ความสูงต้น เส้นรอบวง ขนาดทรงพุ่ม และบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน

การทดลองที่ 4 ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะของผลผลิตและคุณภาพทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลงลับแล

ดำเนินการในแปลงทดลองของเกษตรกรอำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์ ประกอบด้วยการผสมตัวเองและสลัฟพ่อแม่พันธุ์จำนวน 8 คู่ๆละ 20 ดอก

- คู่ที่ 1 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์หลงลับแลเป็นพ่อ
 คู่ที่ 2 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์หมอนทองเป็นพ่อ
 คู่ที่ 3 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์พื้นเมืองเป็นพ่อ
 คู่ที่ 4 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์หลงลับแลเป็นพ่อ
 คู่ที่ 5 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์หมอนทองเป็นพ่อ
 คู่ที่ 6 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ x ใช้ละอองเกสรพันธุ์พื้นเมืองเป็นพ่อ
 คู่ที่ 7 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ ผสมตามธรรมชาติ
 คู่ที่ 8 ใช้พันธุ์หลงลับแลเป็นแม่ ผสมตามธรรมชาติ

จับคู่ผสมเกสรทุเรียน จำนวน 8 คู่ เวลา 09.00 – 12.00 น. ทำการคัดเลือกดอกทุเรียนพันธุ์แม่ โดยเฉพาะดอกที่พร้อมจะผสม ช่วงเวลา (19.00 – 22.00 น.) จากนั้นทำการตัดเกสรตัวผู้ทิ้ง เสริมแล้วใช้ถุงคลุมดอกไว้ เวลา 19.00 - 19.30 น.ทำการเก็บละอองเกสรตัวผู้ของตัวพ่อ โดยใช้กรรไกรตัดเอาเฉพาะอับละอองเกสรตัวผู้ที่แตกใส่ขวดพลาสติกแล้วปิดฝาไว้ เวลา 19.30 น.เป็นต้นไป เริ่มทำการ

ผสมเกสร โดยใช้ปลายพู่กันแตะลงไปที่ละอองเกสรตัวผู้ที่เตรียมไว้ แล้วทำการแตะที่ยอดเกสรตัวเมีย พันธุ์แม่ เสร็จแล้วใช้ถุงคลุมไว้ จากนั้นเขียนป้ายบันทึกชื่อพันธุ์ วัน/เดือน/ปี ที่ทำการผสมผูกติดไว้ที่กิ่งที่ทำการผสม หลังจากทำการผสมแล้ว 48 ชั่วโมง ให้ทำการถอดถุงคลุมออก

การทดลองที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

การดำเนินการวิจัย มีดังนี้ คือ

1. ศึกษาสำรวจข้อมูลพื้นฐานและออกแบบเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียน โดยการสำรวจเก็บข้อมูลจากแหล่งปลูกสภาพพื้นที่ไร้เกษตรกร ที่ผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแล แล้วพิจารณาข้อกำหนดรูปแบบที่ต้องการของเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียน นำมาวิเคราะห์สรุปร่วมกับเกษตรกรและนักวิชาการที่เกี่ยวข้อง แล้วออกแบบเครื่องมือเก็บเกี่ยวต้นแบบ
2. สร้างต้นแบบเครื่องมือเก็บเกี่ยว โดยจัดหาวัสดุและสร้างประกอบตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ตามข้อกำหนดเบื้องต้นที่ต้องการ
3. ทดสอบต้นแบบเบื้องต้น โดยการทดสอบใช้งานของระบบกลไกการทำงานต่างๆ
4. แก้ไขข้อบกพร่องต้นแบบ โดยสังเกตและพิจารณาสิ่งบกพร่องในการใช้งาน ทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพขึ้น
5. ทดสอบการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนจากต้น โดยนำเครื่องมือเก็บเกี่ยวต้นแบบไปทดสอบเก็บผลทุเรียนจริงจากต้นในสภาพพื้นที่ไร้เกษตรกร และบันทึกข้อมูลการใช้งานของเครื่องมือเก็บเกี่ยว
6. วิเคราะห์ผลการทดสอบและสรุปผล โดยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ หาความสามารถของเครื่องมือเก็บเกี่ยวในการทำงาน

ผลการวิจัย

กิจกรรมการวิจัยที่ 1 ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลในแหล่งปลูกเดิม

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลในแหล่งปลูกเดิม

ปัจจัยของภูมิอากาศ วาตภัย ภัยแล้ง อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีผลกระทบในขั้นตอนการพัฒนาของทุเรียน ตั้งแต่การเตรียมต้นสำหรับออกดอก ดอก การชักนำให้ออกดอก การพัฒนาของดอก การติดผล การพัฒนาของผล และการเก็บเกี่ยวตลอดจนคุณภาพของการผลผลิต เกิดขึ้นทุกปี แต่มีความรุนแรงเป็นบางปีเฉพาะพื้นที่ จากการศึกษาในปี 2554- 2556 พบว่า

ผลของสภาพแวดล้อมปี 2554 พบว่า มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.12 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.03 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,110.8 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80.38 ทำให้การผลิตทุเรียนปี 2553/2554 เดือนมีนาคม – เมษายน 2554 ในช่วงวันที่ 2,13,15-17 มีนาคม 2554 มีผลตก 52.80, 12.30, 13.00, 37.80, 37.4 มิลลิเมตรและในช่วงวันที่ 12-13,22-23,29-30 เมษายน 2554 มีฝนตก 25.60, 13.90, 20.4, 108.3, 21.6, 36.00 ตามลำดับ โดยฝนตกมาเป็นช่วงๆ ทำให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงการพัฒนาการของผล ทำให้ผลอ่อนร่วง รูปทรงผลบิดเบี้ยวและคุณภาพผลผลิตไม่ค่อยดีซึ่งสอดคล้องกับหิริญและคณะ(2546)ที่กล่าว

ว่าทุเรียนเมื่อปล่อยให้ผลอ่อนและใบอ่อนเจริญเติบโตควบคู่กันกันไปยอดและใบอ่อนจะมีพลังในการดึงดูดพลังงานได้สูงกว่าผลอ่อนดังนั้น ถ้ามีการแตกใบอ่อนปริมาณมาก ก็จะทำให้ผลอ่อนหลุ่ร่วงหรือผลบิดเบี้ยว หรือคุณภาพผลมีเนื้อปกติ

ในปี 2554/2555 หลังจากเก็บเกี่ยวทำการตัดแต่งกิ่งเตรียมต้นเพื่อชักนำให้ออกดอกในเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2554 ช่วงปลายตุลาคม - ธันวาคม 2554 มีสภาพอากาศหนาวเย็น มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และ ต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 32.35, 20.08 ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 78.70 ปริมาณน้ำฝน 0.01 มิลลิเมตร และมีช่วงแรงติดกันยาวนาน เป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ออกดอก ซึ่งสอดคล้องกับ หิรัญและคณะ (2546) ที่กล่าวว่าทุเรียนที่มีความสมบูรณ์ต้นดี จะสามารถออกดอกได้ ถ้าผ่านช่วงแล้งต่อเนื่องเกิน 10 วัน ความแล้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วซึ่งระดับฮอร์โมนภายในพืช จนถึงระดับหนึ่งที่สัดส่วนของฮอร์โมนพืชเหมาะสมจะชักนำให้ทุเรียนออกดอก แต่ในช่วงการพัฒนาและการเจริญของผล เดือนมีนาคม - กรกฎาคม 2555 ในช่วงวันที่ 11, 13, 14, 16, มีนาคม 2555 มีผลตก 2.80, 1.40, 1.10, 25.3, มิลลิเมตร ในช่วงวันที่ 5, 18 เมษายน 2555 มีฝนตก 9.10, 0.90, ตามลำดับ และในช่วงวันที่ 2, 4-9, 16-19, 25-30 พฤษภาคม มีฝนตก โดยฝนตกมาเป็นช่วงๆ ทำให้ทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงการพัฒนาการของผล ทำให้ผลอ่อนร่วง รูปทรงผลบิดเบี้ยวและคุณภาพผลผลิตไม่ค่อยดี วันที่ 15 พฤษภาคม 2555 เกิดวาตภัยอย่างรุนแรง ต้นทุเรียนเสียหายหลายร้อยไร่ ในเขตบ้านผามูบ ทำให้กิ่งฉีก ผลร่วง และต้นล้ม ส่งผลกระทบต่อทำให้ผลผลิต ลดลงร้อยละ 20-60 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดในสวน และผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด

ปี 2555/2556 หลังจากเก็บเกี่ยวทำการตัดแต่งกิ่งเตรียมต้นเพื่อชักนำให้ทุเรียนออกดอกพบว่าในปี 2555 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และ ต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 33.66, 21.52 ตามลำดับ ปริมาณน้ำฝน 1,475.3 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 80.80 ทำให้ทุเรียนแตกใบอ่อน 2-3 รุ่น ในช่วงการชักนำให้ออกดอกการติดผลและการพัฒนาของผล ช่วงเดือนตุลาคม 2555 -มกราคม 2556 มีฝนตกเป็นระยะๆ ทำให้ช่วงแล้งเป็นช่วงสั้นๆระยะต่อเนื่องไม่เกิน 7-10 วัน ประกอบกับมีอุณหภูมิสูงสลับกับอากาศหนาวเย็นและมีน้ำค้างมากในบางวันมากทำให้การออกดอกและการพัฒนาของดอกชะงัก ทำให้การผลิตทุเรียนในปี 2555/2556 ออกดอกล่าช้ากว่าปี 2554/2555 ประมาณ 3-4 สัปดาห์

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมี

คุณภาพ

การทดลองที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลอย่างมีคุณภาพ

ประเมินการเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ ปี 2554 ถึง ปี 2556 หลังดำเนินการปลูกเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดำเนินการใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์ ศึกษาการเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลินลับแล ด้านความสูงต้น เส้นรอบวงและขนาดทรงพุ่ม พบว่า

1. ความสูงต้น

ปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีความสูงต้นสูงสุด 132.80 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี และ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี มีความสูงเท่ากับ 130.30 และ 130.28 เซนติเมตร ตามลำดับ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีความสูงต้นต่ำสุด 122.56 เซนติเมตร

2. เส้นรอบวง

ปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีเส้นรอบวงสูงสุด 7.42 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี และ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีเส้นรอบวงเท่ากับ 6.30 และ 5.60 เซนติเมตร ตามลำดับ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี มีเส้นรอบวงต่ำสุด 5.34 เซนติเมตร

3. ขนาดทรงพุ่ม

ปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีขนาดทรงพุ่มสูงสุด 104.5 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี มีขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 96.76 เซนติเมตร และแตกต่างกันทางสถิติ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี และ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์ หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 83.14 และ 75.92 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมือง
ในปี 2556

กรรมวิธี	ความสูงต้น	เส้นรอบวง	ขนาดทรงพุ่ม
ต้นต่อ 6 เดือน	122.56 b	5.60 bc	75.92 c
ต้นต่อ 1 ปี	130.28 a	5.34 c	83.14 bc
ต้นต่อ 2 ปี	130.30 a	6.30 b	96.76 ab
ต้นต่อ 3 ปี	132.80 a	7.42 a	104.50 a
CV (%)	3.08	8.33	15.79

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน จากผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิษฐ์ พบว่า ลักษณะเนื้อดิน

เป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดอ่อน โดยมีค่า pH 6.19 ความอุดมสมบูรณ์สูงโดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน 4.03 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 17.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียม 1,205.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียม 297.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณเหล็ก 328.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะเห็นได้ว่าลักษณะข้างต้นได้แก่เนื้อดิน ค่าความเป็นกรดต่างของดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ (ศวพ.อุตรดิตถ์) เหมาะสมสำหรับการปลูกทุเรียนตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยทุเรียนสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิระหว่าง 10-46 องศาเซลเซียส แต่เจริญเติบโตดีที่อุณหภูมิ 24-30 องศาเซลเซียสและสามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิสูงถึง 46 องศาเซลเซียส ทุเรียนเจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ควรมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,600-4,000 มิลลิเมตร และมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายความอุดมสมบูรณ์สูง มีการระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรดต่างของดินระหว่าง 5.5-6.5 (ทรงพล, 2551)

ลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ลักษณะทรงต้น และใบ พบว่า ลำต้นของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในพื้นที่แหล่งปลูกเก่าและแหล่งปลูกใหม่มีลักษณะที่เหมือนกัน คือ มีกิ่งที่จัดเรียงไม่เป็นระเบียบ ส่วนใบเป็นแผ่นเรียบ โคนห่อและแผ่ออกทางปลายใบ ปลายใบสอบแหลม

การทดลองที่ 3 การศึกษาอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่เหมาะสมในสภาพที่ตอนจังหวัดอุตรดิตถ์

ประเมินการเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ ปี 2554 ถึง ปี 2556 หลังดำเนินการปลูกเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดำเนินการใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์ ศึกษาการเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล ด้านความสูงต้น เส้นรอบวงและขนาดทรงพุ่ม ผลการทดลอง

1. ความสูงต้น

พบว่า การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีความสูงต้นสูงสุด 114.80 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีความสูงต้นเท่ากับ 95.40 และ 89.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี มีความสูงต้นต่ำสุด 80.80 เซนติเมตร

2. เส้นรอบวง

พบว่า การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีเส้นรอบวงสูงสุด 7.20 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี และ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีเส้นรอบวงเท่ากับ 6.20 6.10 และ 5.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

3. ขนาดทรงพุ่ม

พบว่า การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีขนาดทรงพุ่มสูงสุด 63.60 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างสถิติกับการศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลงลับแล

โดยปลูกต้นตอพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 2 ปี การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลโดยปลูกต้นตอพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 1 ปี และ การศึกษาปลูกทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลโดยปลูกต้นตอพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 6 เดือน มีขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 56.40 56.00 และ 55.40 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของต้นทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลโดยปลูกต้นตอพันธุ์ทุเรียนพื้นเมือง ในปี 2556

กรรมวิธี	ความสูงต้น	เส้นรอบวง	ขนาดทรงพุ่ม
ต้นตอ 6 เดือน	89.50 b	6.20 b	55.40 b
ต้นตอ 1 ปี	80.80 c	5.54 c	56.00 b
ต้นตอ 2 ปี	95.40 b	6.12 b	56.40 b
ต้นตอ 3 ปี	114.80 a	7.20 a	63.60 a
CV (%)	4.53	5.28	4.75

ในสดมภ์เดียวกันค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองของทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุดรดิตถ์) พบว่า ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย มีความเป็นกรดปานกลาง โดยมีค่า pH 5.91 ความอุดมสมบูรณ์สูงโดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน 3.18 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 8.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียม 732.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียม 207.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณเหล็ก 730.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะเห็นได้ว่าลักษณะข้างต้นได้แก่เนื้อดิน ค่าความเป็นกรดต่างของดิน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่แหล่งปลูกใหม่ (ศวพ.อุดรดิตถ์) เหมาะสมสำหรับการปลูกทุเรียนตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยทุเรียนสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิระหว่าง 10-46 องศาเซลเซียส แต่เจริญเติบโตดีที่อุณหภูมิ 24-30 องศาเซลเซียสและสามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิตั้งแต่ 46 องศาเซลเซียส ทุเรียนเจริญเติบโตได้ดีที่ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ควรมีความน้ำฝนเฉลี่ย 1,600-4,000 มิลลิเมตร และมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายความอุดมสมบูรณ์สูง มีการระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรดต่างของดินระหว่าง 5.5-6.5 (ทรงพล , 2551)

ลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ได้แก่ ลักษณะทรงต้น และใบ พบว่า ลำต้นของทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลในพื้นที่แหล่งปลูกเก่าและแหล่งปลูกใหม่มีลักษณะที่เหมือนกัน คือ มีกิ่งที่จัดเรียงไม่เป็นระเบียบ ส่วนใบ แผ่นใบเรียบ โคนใบห่อและแผ่ออกทางปลายใบ ปลายใบเรียวแหลม

การทดลองที่ 4 ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะของผลผลิตและคุณภาพทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลและหลิบล้างแล

จากการศึกษาผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะของผลผลิตและคุณภาพทุเรียนพันธุ์หลิบล้างแลและหลิบล้างแล จำนวน 8 คู่ผสม

จำนวนดอกที่ผสมติด พบว่า ดอกทุเรียนที่มีการช่วยผสมเกสร จะมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดมากที่สุด เมื่อเทียบกับที่ปล่อยให้มีการผสมเองตามธรรมชาติ แต่จำนวนผลที่อยู่รอด สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ พบว่า คู่ผสมระหว่างแม่หลิ้นและแม่หลงผสมกับเกสรเพศผู้ของทุเรียนหอมทองและพันธุ์พื้นเมือง จะให้จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้มากกว่าปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติและคู่ผสมของพันธุ์หลงและหลิ้นที่ผสมกันเอง

จำนวนผลที่อยู่รอดจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า คู่ผสมระหว่างแม่หลงผสมกับพ่อพื้นเมืองและแม่หลิ้นแม่หลงผสมกับพ่อหอม มีเปอร์เซ็นต์ของผลที่เก็บเกี่ยวได้มากที่สุด คือ 50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นคู่ผสมระหว่างแม่หลิ้นผสมพ่อพื้นเมือง และแม่หลิ้นกับแม่หลงผสมตัวเองตามลำดับ ส่วนที่ปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติ จะมีจำนวนผลเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด คือ 15 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักผล พบว่า คู่ผสมระหว่างแม่หลงและแม่หลิ้นผสมกับพ่อหอมทอง จะให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 2,300 และ 2173 กรัมต่อผล รองลงมาเป็นคู่ผสมระหว่างแม่หลิ้นผสมกับพ่อพื้นเมือง ส่วนแม่หลิ้นผสมกับพ่อหลิ้น แม่หลงผสมกับพ่อพื้นเมือง และแม่หลงผสมกับพ่อหลง จะให้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกันประมาณ 1347.33 กรัมต่อผล ส่วนแม่หลิ้นและแม่หลงที่ปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติ จะให้น้ำหนักผลต่ำสุด ประมาณ 1100 กรัมต่อผล (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	นน.ผล (g)	จำนวนพู	พูเต็ม	พูหลอก	จำนวน เมล็ด	เมล็ดดี	เมล็ดลีบ	นน.เนื้อ (g)	นน. เปลือก(g)	ความหวาน(b)
พันธุ์หลิ้น x หลิ้น	1,319	5	5	0	8	2	6	217.4	1049.9	35.4
พันธุ์หลิ้น x หอมทอง	2,173	6	6	0	15	4	11	530	1491.7	34.8
พันธุ์หลิ้น x พื้นเมือง	1,855	5	5	0	11	3	8	355.5	1436.5	35
พันธุ์หลง x หลง	1,328	5	5	0	10	6	4	409	874.7	30.1
พันธุ์หลง x หอมทอง	2,306	5	5	0	18	11	7	838.7	1312.5	30.4
พันธุ์หลง x พื้นเมือง	1,395	5	5	0	12	9	3	473.5	843	30.4
พันธุ์หลิ้นผสมเองตามธรรมชาติ	1,060	5	4	1	6	0	6	182.7	891.5	35.7
พันธุ์หลงผสมเองตามธรรมชาติ	1,168	5	4	1	8	6	2	353.7	766.2	32.7

จำนวนพูเต็มและพูหลอก พบว่า คู่ผสมข้ามพันธุ์จะมีจำนวนพูเต็มทั้งหมดดีกว่า ที่ปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติที่มีอัตราส่วน พูเต็ม : พูหลอก เท่ากับ 4:1

จำนวนเมล็ด พบว่า ทุเรียนหลงลับแลและหลิ้นลับแลที่ผสมด้วยเกสรเพศผู้ของทุเรียนพันธุ์หอมทอง พันธุ์พื้นเมืองและผสมตัวเอง มีจำนวนเมล็ดมากกว่าที่ปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติ

จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ พบว่า ทุเรียนหลิ้นลับแลผสมด้วยเกสรเพศผู้ต่างพันธุ์ จะให้เมล็ดลีบมากกว่าเมล็ดดี และถ้าปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติ จะให้เมล็ดลีบทั้งหมด ส่วนทุเรียนพันธุ์หลงลับแลทั้งการผสมด้วยเกสรเพศผู้ต่างพันธุ์และปล่อยให้มีการผสมเองตามธรรมชาติ จะให้เมล็ดดีมากกว่าเมล็ดลีบ

น้ำหนักรับต่อผล พบว่า ทุเรียนหลินและหลงลับแลที่มีการผสมด้วยเกสรเพศผู้ของพันธุ์หมอนทอง จะให้น้ำหนักรับต่อผลมากที่สุด รองลงมาเป็นพันธุ์หลงลับแลผสมด้วยเกสรเพศผู้ของพันธุ์พื้นเมืองและของตัวมันเอง ส่วนที่ปล่อยให้ผสมเองตามธรรมชาติ จะให้น้ำหนักรับต่อผลต่ำสุด ทั้งพันธุ์หลินและหลงลับแล

ชื่อกิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

การทดลองที่ 5 วิจัยและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียน

ศึกษาและพัฒนาเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียนหลงและหลินลับแลที่ปลูกในสภาพภูมิประเทศเขตป่าเนินเขาสูงชัน อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ โดยใช้กลไกบ่วงลวดสปริงสำหรับรัดผลทุเรียนและใช้ใบมีดตัดก้านผลทุเรียน การทำงานของเครื่องมือจะมี 2 ขั้นตอนดังนี้คือ นำบ่วงลวดสปริงเข้าคล้องผลทุเรียนแล้วดึงบ่วงให้กลไกทำงานรัดผลทุเรียนก่อน และใช้ใบมีดตัดก้านเหนือขั้วผลเป็นขั้นตอนสุดท้าย ผลการทดสอบ พบว่า สามารถป้องกันข้อบกพร่องของการร่วงหล่นจากบ่วงคล้องได้ 100% และในการทดสอบจับเวลาในการทำงานของเครื่องมือ พบว่าใช้เวลาเฉลี่ยเก็บเกี่ยวผลทุเรียน 48.33 วินาทีต่อผล เมื่อเทียบการทำงานใน 1 ชั่วโมง จะสามารถเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้เฉลี่ย 75 ผลต่อชั่วโมง เกษตรกรสวนทุเรียนใน ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ สามารถนำเครื่องมือเก็บเกี่ยวต้นแบบนี้ ติดตัวไปใช้งานในสภาพภูมิประเทศเขตป่าเนินเขาสูงชันได้อย่างสะดวก

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาจับเวลาการทำงานด้วยเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียนต้นแบบ

ขั้นตอนการทำงานเก็บเกี่ยว	ใช้เวลาการทำงาน (วินาที)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
สวมบ่วงดึงให้ลวดสลึงรัดผล	5	6	8	6.33
สอดใบมีดตัดขั้วผล	19	24	18	20.33
ปลดบ่วงลำเลียงผลวางพื้น	24	20	21	21.67
รวมหมดทุกขั้นตอนใช้เวลา	48	50	47	48.33



ภาพที่ 4 แสดงรูปแบบพัฒนาไม้สอยผลทุเรียนต้นแบบ



ภาพที่ 5 แสดงการทดสอบไม้สอยผลทุเรียนต้นแบบ

สรุปผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลตั้งแต่ช่วงการชักนำให้ออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล การเก็บเกี่ยว และคุณภาพของผลผลิต แต่ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นยังไม่สามารถที่จะจับทิศทาง การเปลี่ยนแปลง ความรุนแรง และระยะเวลาได้แน่ชัดเพราะว่าเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆซึ่งข้อมูลนี้จะเป็นพื้นฐานในการศึกษาและหาแนวทางแก้ไขเพื่อตั้งรับและปรับตัวของการผลิตทุเรียนพันธุ์หลงลับแลและหลินลับแลจังหวัดอุตรดิตถ์ให้มีคุณภาพต่อไป

การทดลองที่ 2 การศึกษาอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์หลงลับแลที่เหมาะสมในสภาพที่ดอนจังหวัดอุตรดิตถ์

สามารถสรุปได้ว่า การเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลงลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ มีความสูงต้น 114.7 เซนติเมตร เส้นรอบวง 7.20 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 63.60 เซนติเมตร ซึ่งเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีอื่น แต่การทดลองนี้ยังมีข้อมูลสนับสนุนไม่เพียงพอเพราะเป็นแค่ข้อมูลเบื้องต้นต้องมีการดำเนินศึกษาไปจนถึงการให้ผลผลิตและคุณภาพ

การทดลองที่ 3 การศึกษาอายุต้นต่อทุเรียนพันธุ์หลินลับแลที่เหมาะสมในสภาพที่ดอนจังหวัดอุตรดิตถ์

สามารถสรุปได้ว่า การเจริญเติบโตของทุเรียนพันธุ์หลินลับแลโดยปลูกต้นต่อพันธุ์ทุเรียนพื้นเมืองอายุ 3 ปี มีความสูงต้น 114.80 เซนติเมตร เส้นรอบวง 7.20 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่ม 63.60 เซนติเมตร ซึ่งเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 1) แต่การทดลองนี้ยังมีข้อมูลสนับสนุนไม่เพียงพอเพราะเป็นแค่ข้อมูลเบื้องต้นต้องมีการดำเนินศึกษาไปจนถึงการให้ผลผลิต และคุณภาพ

การทดลองที่ 4 หากต้องการให้ทุเรียนมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดที่ดี มีผลขนาดใหญ่ มีรูปทรงสวยงาม มีจำนวนพูเต็มและน้ำหนักเนื้อต่อผลมาก ควรมีการผสมด้วยเกสรเพศผู้ต่างพันธุ์ โดยเฉพาะคู่ผสมที่ใช้ละอองเกสรเพศผู้ของพันธุ์หมอนทองผสมกับทุเรียนพันธุ์หลงและหลินลับแล จะให้น้ำหนักผลและน้ำหนักเนื้อดีที่สุด

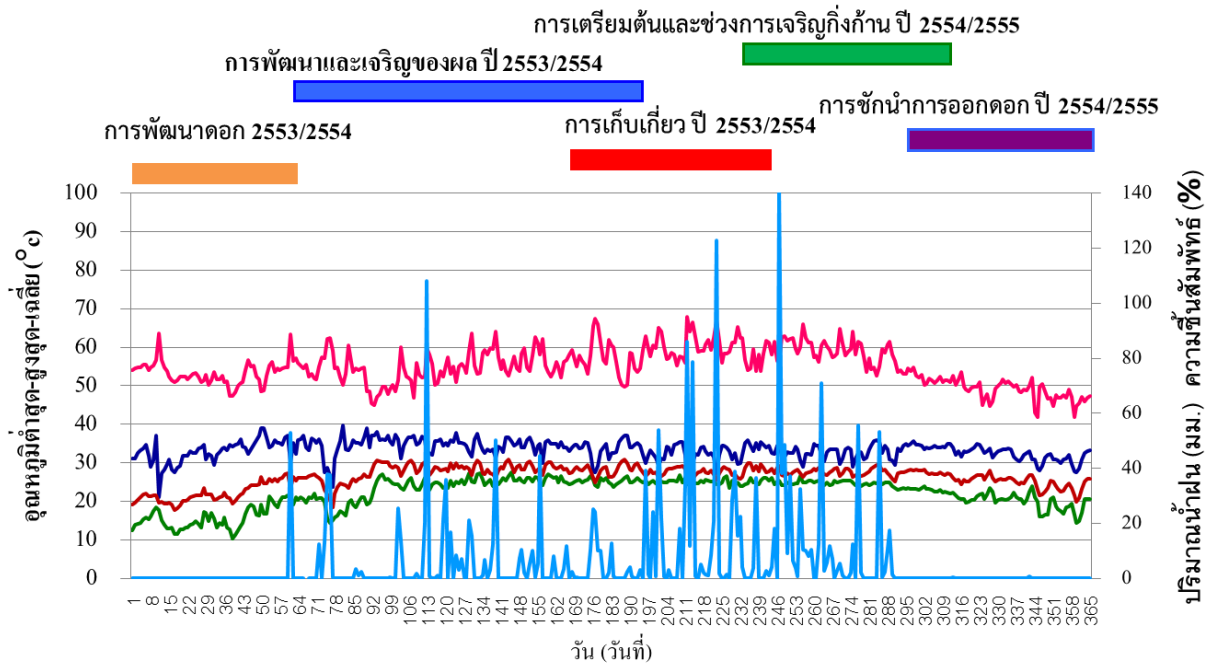
การทดลองที่ 5 ได้ต้นแบบเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลทุเรียนที่พัฒนาเบื้องต้น สามารถป้องกันข้อบกพร่องของการร่วงหล่นจากบ่วงคล้องได้ 100% ความสามารถการเก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้เฉลี่ย 48.33 ต่อวินาที

บรรณานุกรม

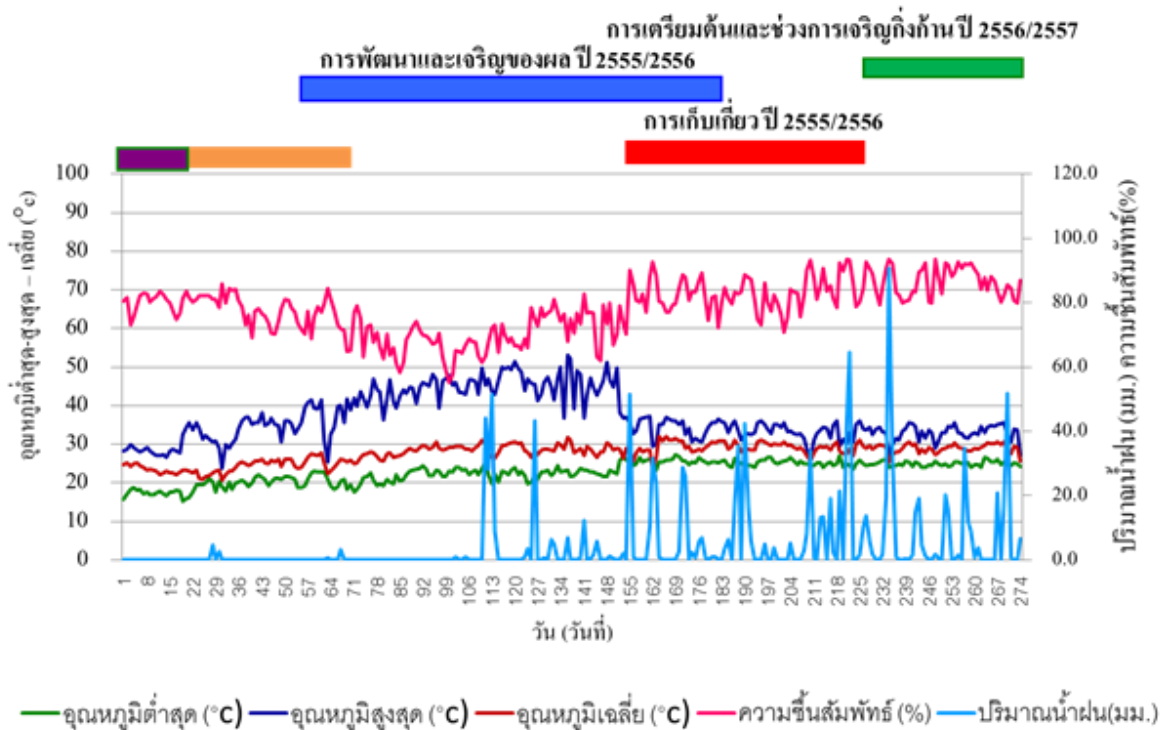
- ทรงพล สมศรี. 2530. การศึกษาการผสมเกสรทุเรียนพันธุ์ชะนีและก้านยาวโดยใช้เกสรตัวผู้พันธุ์ต่างๆ
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 13-42.
- ทรงพล สมศรี. 2551. ทุเรียนไทยและการปรับปรุงพันธุ์ : กรณีศึกษาพันธุ์จันทร์บุรี 1 จันทร์บุรี 2 จันทร์บุรี 3. 206 หน้า. กรมวิชาการเกษตร. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 5/2551. ISBN : 978-974-436-686-3.

- พานิช จิตดี และช่อม ออไอศูรย์. 2552. ทุเรียนเมืองลับแล. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2. 36 หน้า.
- มนัส ดาเกลี้ยง. 2545. เอกสารทางวิชาการ เรื่อง พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์. โรงพิมพ์ตระกูลไทย. 17 หน้า
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2540. ทุเรียน. การประชุมวิชาการประจำปี 2540 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วันที่ 28 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2540 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 75-85.
- สุขวัฒน์ จันทรปรณิก ศิริพร วรกุลดำรงชัย สุนี ศรีสิงห์ และศรุต สุทธิอารมณ. 2545. รายงานฉบับ สมบูรณ์ โครงการการใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 161 หน้า.
- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ เหวง แก้วรักษ์ ชลธิ นุ่มหนู และสุขวัฒน์ จันทรปรณิก. 2539. วิทยาการการเพิ่มการติดผลทุเรียนพันธุ์ชะนี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2535. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการประจำปี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 179-226.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก เสริมสุขสลักเพชร. 2546. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 206 หน้า
- Punnachit U., C. Kwangthong and S. Chandraparnik. 1992. Effect of plant growth regulators and fertilizers on leaf flushing and quality of durian. Acta Hort. 321 : 343 – 347

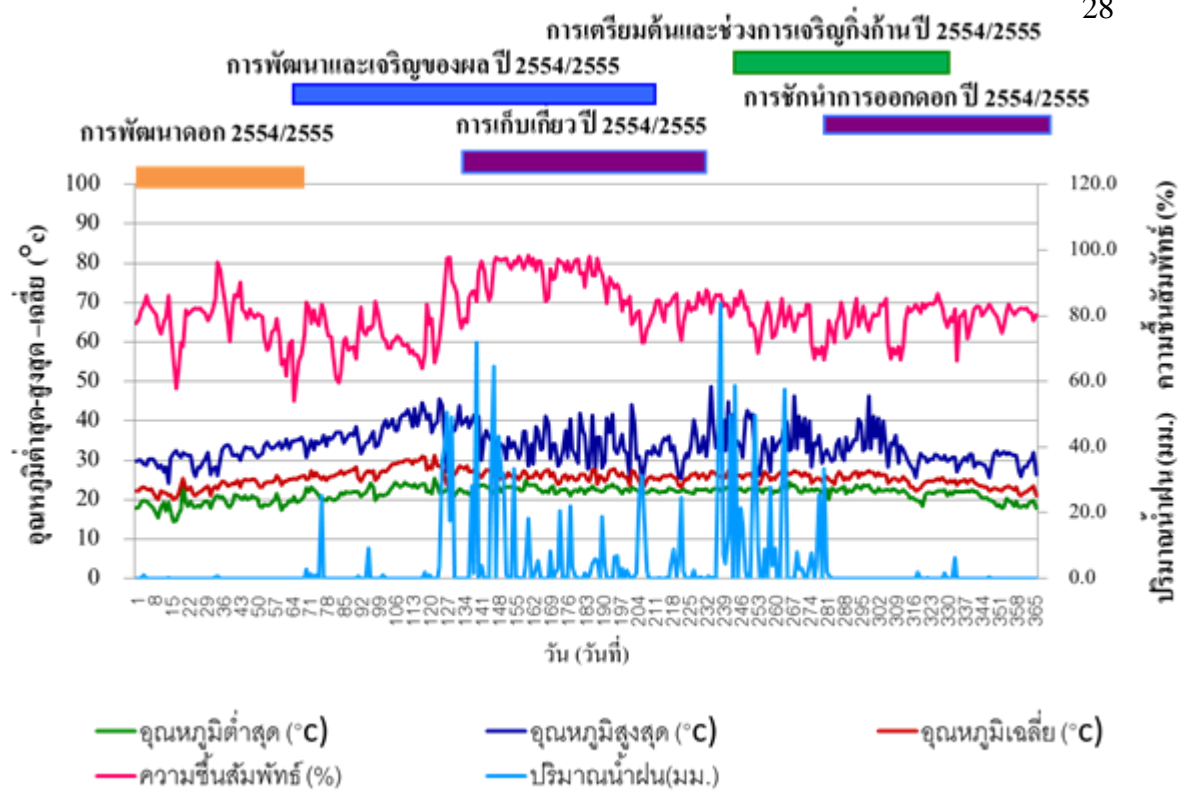
ภาคผนวก



ภาพที่ 1 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี พ.ศ. 2554



ภาพที่ 2 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในจังหวัดอุตรดิตถ์ 2555



2.

ภาพที่ 3 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในจังหวัดอุตรดิตถ์ 2556

2.โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้ (ฟักแม้ว) อย่างมีคุณภาพ Research and Development on Chayote Production for Quality Product

ผู้วิจัย

กำพล เมืองคอมพัส

Kaphol Muangkomphat

Ngamngorn

จิตอาภา จิจุบาล

Jitapa JiJuban

ธัญพร งามงอน

Thanyaporn

เยาวภา เต้าชัยภูมิ

Yoawapa Touchaiyaphum

Prommuangdee

สมเพชร พรหมเมืองดี

Somphet

คำสำคัญ (Keywords) :

ชาโยเต้ , วิจัยและพัฒนา. ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต , การเปรียบเทียบ, ภาคเหนือตอนล่าง , โรครูปต่าง, การจัดการ, รูปแบบค้าง, แมลงหิวขาว

Chayote, Production for Quality Product, Research and Development , Comparison , the Lower North Region , Mosaic, Management, Staking Types, Whitefly

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้ (ฟักแม้ว) อย่างมีคุณภาพ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระหว่างปี 2555 – 2556 โดยทำการ เปรียบเทียบพันธุ์จากแหล่งต่างๆ โดยวางทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ พันธุ์ KH#1 (ชาโยเต้ชนิดผิวมีหนาม จากเขาค้อ) พันธุ์ KH#2 (ชาโยเต้ชนิดผิวเรียบ จากเขาค้อ) พันธุ์ MS#1 (จากคอยมูเซอ จ.ตาก) และพันธุ์ CM#1 (พันธุ์ชาโยเต้ จากเชียงใหม่) ปลูกระยะปลูกระยะ 2 x 2.5 เมตร ผลการเจริญเติบโต ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านน้ำหนักผล พบว่า พันธุ์ KH#2 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด 255 กรัม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ CM#1 พันธุ์ KH#1 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 225 และ 216 กรัม ด้านการต้านทานโรคและแมลง พบว่าทุกสายพันธุ์มีระดับความต้านทานต่อโรคและแมลง 95 % ในช่วงอายุ 6 เดือน พันธุ์ KH#2 เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่างเพราะให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคใบด่าง ผลผลิตมีคุณภาพ ด้านการจัดปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้ขึ้น มีการทดลองถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยกับช่วงวันที่เหมาะสม โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x3)+1 Check มี 3 ซ้ำ โดย

กำหนดให้ ปัจจัยที่ 1 เป็นอัตราในการใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-8-8 ปริมาณ 50,100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจัยที่ 2 เป็นช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีทุก 20 วัน 30 วัน และ 40 วัน จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีใส่ปริมาณปุ๋ย อัตรา 150 กก.ต่อไร่ ทุก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8,387.49 กิโลกรัมต่อไร่ การศึกษาผลกระทบวันปลูกต่อการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2553-2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี กรรมวิธีคือเดือนปลูก กรรมวิธีที่ 1 เดือนพฤศจิกายน กรรมวิธีที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ กรรมวิธีที่ 3 เดือนพฤษภาคม กรรมวิธีที่ 4 เดือนสิงหาคม จากผลการทดลองพบว่าด้านผลผลิตปลูกเดือนพฤศจิกายนให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 9,317.70 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 7,831.95 กก./ไร่ และมีการเกิดโรคน้อยกว่าการปลูกเดือนพฤษภาคมและเดือนสิงหาคม ด้านรูปแบบค้ำชาโยเต้ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ทำค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 2 ทำค้ำรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 3 ทำค้ำรูปตัวยูหัวกลับสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 4 ทำค้ำรูปตัววีสูง 1 เมตร และกรรมวิธีที่ 5 ไม่ทำค้ำ (Check) จากผลการทดลอง พบว่า ค้ำรูปตัวยูหัวกลับให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 10,054.45 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ ค้ำรูปตัววี ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 9,520.00 กก./ไร่/ปี ในการลดต้นทุนการผลิตพบว่า ค้ำรูปยูหัวกลับมีต้นทุนการทำค้ำต่ำที่สุดคือ 21,100 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ค้ำรูปตัววี 22,700 บาทต่อไร่ ด้านความอายุการใช้งานของค้ำพบว่า ค้ำรูปตัววีมีความทนทานสูงสุด ดังนั้นการทำค้ำชาโยเต้แบบรูปตัวยูหัวกลับและค้ำรูปตัววีเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกชาโยเต้ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ด้านศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี กรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวจำนวน 7 ชนิดคือ 1) สารสกัดสะเดา 2) ไวท์ออย 3) บูโพรเพซิน 4) อิมิดาโคลพริด 5) ไทอะมีนโทแซม, 6) ไดโนทีฟูแลนด 7) ฟันด้วยน้ำเปล่า ฉีดพ่นตามกรรมวิธีทุกๆ 20 วัน เก็บผลผลิตเมื่ออายุ 3 เดือน ผลการทดลองพบว่า ด้านผลผลิตทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 7,005 - 8,530 กิโลกรัมต่อไร่ จากการทดลองพบว่าสารสกัดสะเดา เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรฉีดพ่นเพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว

บทนำ

ชาโยเต้ (Chayote) ฟักแม้ว หรือมะเขือเครือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sechium edule* (Jacq.) Swartz เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วย แคลเซียม วิตามินซี และฟอสฟอรัส สามารถบริโภคได้ทั้งยอดและผล ปลูกง่าย โรคและแมลงน้อย มีปลูกมากในภาคเหนือตอนล่าง เป็นพืชที่ชอบอากาศหนาวเย็น พบปลูกทั่วไปในพื้นที่สูง 500-1700 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลที่มีดินอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำดี แสงสว่างเพียงพอ และต้องมีแหล่งน้ำอย่างพอเพียงเพื่อให้ผลผลิตออกมาต่อเนื่องตลอดปี ต้องการความชื้นสูง 80-85 % ปริมาณน้ำฝน 1500-2000 มิลลิเมตร อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13-21 องศาเซลเซียส สามารถใช้บริโภคได้ทั้งผล ใบ และราก รวมทั้งลำต้นและเมล็ดด้วย ในประเทศไทยนิยมรับประทานยอดชาโยเต้ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ผัดน้ำมันหรือยำ และผลสามารถรับประทานได้ทั้งเปลือก มีรสชาติคล้ายอาร์ติโชค หรือมันฝรั่ง จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดตาก เป็นแหล่งปลูกชาโยเต้ที่สำคัญของภาคเหนือตอนล่าง มีผลผลิตทั้งยอดอ่อนและผลอ่อนส่งจำหน่ายตามแหล่งต่างๆ วันละประมาณ 5 ตัน กลายเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่พี่น้องเกษตรกรบนเขาได้อย่างดี ด้วยปริมาณความต้องการของผู้บริโภคที่มากขึ้น ทำให้เกิดการกระจายพื้นที่เพาะปลูกครอบคลุม 7 ตำบล ในเขตอำเภอเขาค้อ รวมพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 700 ไร่ และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยเฉพาะปัญหาที่สำคัญในการผลิตชาโยเต้ คือ ปัญหาโรคใบด่าง จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการผลิตชาโยเต้ให้มีคุณภาพ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ แต่เนื่องจากยังขาดพันธุ์ชาโยเต้ที่เหมาะสม เพราะพันธุ์ที่มีในท้องที่ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยนานแล้ว และเกษตรกรนิยมเก็บสายพันธุ์เองโดยไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ ทำให้ผลผลิตต่ำคุณภาพไม่ดี และมักมีโรคติดมากับพันธุ์ ซึ่งจากการรวบรวมและศึกษาพันธุ์ชาโยเต้ที่ปลูกบนที่สูงในเขตภาคเหนือพบว่าชาโยเต้ที่มีลักษณะรูปทรงของผล สีของผล ลักษณะผิวของผล และการเจริญเติบโตของต้นแตกต่างกันหลายสายพันธุ์ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ เพื่อหาพันธุ์ที่ดี มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของท้องตลาดเพื่อแนะนำเกษตรกรปลูก ปัญหาที่สำคัญในการผลิตชาโยเต้ คือ ปัญหาโรคใบด่าง จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการผลิตชาโยเต้ให้มีคุณภาพ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้นจึงทดลองศึกษาช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพชาโยเต้ รูปแบบค้ำก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการปลูกชาโยเต้ เนื่องจากต้นทุนการผลิตชาโยเต้สูงนอกจากเรื่องพันธุ์ที่ใช้ปลูกแล้วส่วนหนึ่งจะเป็นค่าอุปกรณ์การค้ำ ดังนั้นถ้าสามารถหารูปแบบค้ำที่เหมาะสมจะสามารถช่วยลดต้นทุนของการผลิตของชาโยเต้ได้

ระเบียบและวิธีวิจัย

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ในเขตภาคเหนือตอนล่าง Comparison of Chayote cultivars in the Lower North Region

บทคัดย่อ

การปลูกโดยทั่วไปใช้พันธุ์ชาโยเต้ที่เก็บพันธุ์ไว้ใช้เอง ซึ่งจะเกิดการสะสมของโรคและแมลง ทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ การทดลอง เพื่อคัดพันธุ์ชาโยเต้ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระหว่างปี 2555 – 2556 วางทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ พันธุ์ KH#1 (ชาโยเต้ชนิดผิวมีหนาม จากเขาค้อ) พันธุ์ KH#2 (ชาโยเต้ชนิดผิวเรียบ จากเขาค้อ) พันธุ์ MS#1 (จากดอยมูเซอ จ.ตาก) และพันธุ์ CM#1 (พันธุ์ชาโยเต้ จากเชียงใหม่) ปลูกแบบขึ้นค้างเพื่อเก็บผล ที่ระยะปลูก 2 x 2.5 เมตร ผลการเจริญเติบโตด้านความยาวเถา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวเฉลี่ยระหว่าง 55 - 67 เซนติเมตร ความยาวของผลไม่ต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวเฉลี่ยระหว่าง 13.60 -14.10 เซนติเมตร ด้านความกว้างของผล พบว่า พันธุ์ KH#1 และ KH#2 มีความกว้าง 25.60 และ 24.74 เซนติเมตรตามลำดับ ต่างกันทางสถิติจาก CM#1 และ MS#1 ที่มีความกว้างผลเฉลี่ย 21.80 และ 20.70 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักผล พบว่า พันธุ์ KH#2 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด 255 กรัม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ CM#1 พันธุ์ KH#1 ให้น้ำหนักผลเฉลี่ย 225 และ 216 กรัม ส่วนพันธุ์ MS#1 ให้น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยต่ำสุด 192 กรัม ด้านการต้านทานโรคและแมลง พบว่าทุกสายพันธุ์มีระดับความต้านทานต่อโรคและแมลง 95 % ในช่วงอายุ 6 เดือน พันธุ์ KH#2 เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่างเพราะให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคใบด่าง ผลผลิตมีคุณภาพ

อุปกรณ์

- พันธุ์ชาโยเต้
- อุปกรณ์ทำค้าง หลักไม้ไผ่ ลวด เชือก
- ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
- ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยอินทรีย์
- สารเคมีที่ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต เครื่องชั่ง ตลับเมตร
- อุปกรณ์เก็บผลผลิต ตะกร้าพลาสติก กรรไกร มีด

วิธีการดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ DMRT
กรรมวิธี : กรรมวิธี 1 สายพันธุ์ KH#1 (ชาโยเต้ ชนิดผิวมีหนาม ผลสีเขียว จาก อ. เขาค้อ จ. เพชรบูรณ์)
กรรมวิธี 2 สายพันธุ์ KH#2 (ชาโยเต้ ชนิดผิวเรียบ ผลสีเขียว จาก อ. เขาค้อ จ. เพชรบูรณ์)

กรรมวิธี 3 สายพันธุ์ MS#1 (ชาโยเต้ ชนิดผิวเรียบ ผลสีเขียว จาก ดอยมูเซอ จ. ตาก)

กรรมวิธี 4 สายพันธุ์ CM#1 (ชาโยเต้ ชนิดผิวเรียบ ผลสีเขียว จาก จ.เชียงใหม่)

วิธีการ

- เลือกพื้นที่ปลูกชาโยเต้ เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมปรับสภาพดิน
- เตรียมสายพันธุ์ชาโยเต้ตามกรรมวิธี
- ปลูกชาโยเต้ ระยะปลูก 80 x 50 เซนติเมตร
- เตรียมค้ำชาโยเต้ และทำค้ำเมื่อชาโยเต้มีอายุ 1 เดือน
- ทำการให้น้ำในฤดูแล้ง 2 วัน/ครั้ง
- ดูแลรักษาตามกรรมวิธี
- เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังปลูก 4 เดือน
- สำรวจโรคและแมลงทุก ๆ 7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองการเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ในเขตภาคเหนือตอนล่างทั้ง 4 พันธุ์คือ พันธุ์ KH#1 พันธุ์ KH#2 พันธุ์ MS#1 และพันธุ์ CM#1 ผลการทดลองพบว่า

ด้านการเจริญเติบโต

ความยาวเถาชาโยเต้เมื่ออายุ 21 วัน พบว่าพันธุ์ CM#1 มีความยาวเถาเฉลี่ยสูงสุด 18.60 เซนติเมตร ไม่ต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KH#2 และพันธุ์ KH#1 ซึ่งความยาวเถาเฉลี่ย 18.95 และ 17.9 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติ กับพันธุ์ MS#1 มีความยาวเถาเฉลี่ยต่ำสุด 14 เซนติเมตร ความยาวเถาอายุ 45 วัน ไม่มีความต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ KH#2 มีความยาวเถา เฉลี่ย สูงสุด 67.3 เซนติเมตร รองลงมาคือสายพันธุ์ CM#1 สายพันธุ์ KH#1 และสายพันธุ์ MS#1 ซึ่งมีความยาวเถาเฉลี่ย 62.3, 61.6 และ 55.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

ข้อมูลวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ KH#2 มีวันออกดอกเร็วสุด 66 วันหลังปลูก รองลงมาคือ สายพันธุ์ CM#1 และ MS#1 มีวันออกดอกที่ 69 และ 71 วัน ส่วนสายพันธุ์ KH#1 มีวันออกดอกที่ยาวนานสุด 75 วัน

ด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ขนาดความยาวผล

สายพันธุ์ KH#1 มีความยาวผลเฉลี่ยสูงสุด 14.10 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CM#1 และสายพันธุ์ KH#2 มีความยาวผลเฉลี่ย 14.0 และ 13.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ MS#1 ให้ความยาวผลเฉลี่ยต่ำสุด 13.70 เซนติเมตร (ดังตารางที่ 2)

ขนาดเส้นรอบผล

สายพันธุ์ KH#2 ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลอ่อน มีความยาวเส้นรอบผลเฉลี่ยสูงสุด 25.60 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ KH#1 ซึ่งมีความยาวเส้นรอบผลเฉลี่ย 24.70 เซนติเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CM#1 มีความยาวเส้นรอบผลเฉลี่ย 21.80 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับสายพันธุ์ MS#1 ให้ความยาวผลเฉลี่ยต่ำสุด 20.70 เซนติเมตร

น้ำหนักผลอ่อน

พบว่าสายพันธุ์ KH#2 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด 255 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CM#1 และ KH#1 มีน้ำหนักผลอ่อนเฉลี่ย 225 กรัม และ 216 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ MS#1 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุด 192 กรัม

น้ำหนักผลแก่

น้ำหนักผลแก่ พบว่าสายพันธุ์ KH#2 ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลแก่เพื่อเป็นหัวสายพันธุ์ มีน้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด 417 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ KH#1 มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 380 กรัม ส่วนสายพันธุ์ CM#1 มีน้ำหนักผลแก่เฉลี่ย 304 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ MS#1 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุด 270 กรัม



รูปที่ 1 สภาพ

แปลงปลูกชาโยเต้เพื่อเก็บผล



รูปที่ 2 พันธุ์ KH#1



รูปที่ 3 พันธุ์ KH#2



ภาพที่ 4 พันธุ์ MS#1



ภาพที่ 5 พันธุ์ CM#1

การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้

Education Management fertilizer efficiency. To increase productivity and quality of chayote

บทคัดย่อ

การปลูกชาโยเต้ของเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีในการจัดการผลผลิต เนื่องจากเป็นพืชใหม่ที่เริ่มการปลูกไม่นาน โดยเฉพาะเรื่องการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เกษตรกรยังมีความเคยชินกับการใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากถึง 250- 400 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงมาก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้ขึ้น โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x3)+1 Check มี 3 ซ้ำ โดยกำหนดให้ ปัจจัยที่ 1 เป็นอัตราในการใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-8-8 ปริมาณ 50,100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจัยที่ 2 เป็นช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีทุก 20 วัน 30 วัน และ 40 วัน จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก.ต่อไร่ ทุก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8,387.49 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธีใส่ปริมาณปุ๋ย อัตรา 150 กก.ต่อไร่ ทุก 30 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8,124.99 กิโลกรัมต่อไร่ และ กรรมวิธีใส่ปริมาณปุ๋ย อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ทุก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 7,500.00 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีใส่ปริมาณปุ๋ย อัตรา 50 กก.ต่อไร่ ทุก 30 วัน ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 4,224.99 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ดังนั้นการจัดการปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถเพิ่มผลผลิตและสามารถลดต้นทุนได้

อุปกรณ์

- พันธุ์ชาโยเต้ พันธุ์ KH#2
- อุปกรณ์ทำค้ำง หลักไม้ไผ่ ลวด เชือก
- สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และเครื่องมือพ่นสารเคมี
- ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8
- อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ตาชั่ง ตลับเมตร
- อุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น กรรไกร ตะกร้า มีด

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB (3x3)+1 Check มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1 อัตราในการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-8-8 ที่ปริมาณ 50, 100 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง ปัจจัยที่ 2 ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีทุก 20 วัน ทุก 30 วัน และ ทุก 40 วันโดยมีวิธีการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีเป็น วิธีตรวจสอบ มี 9 กรรมวิธี ดังนี้

1. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน
2. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน
3. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 40 วัน
4. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน
5. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน
6. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 40 วัน
7. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน
8. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน
9. ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 40 วัน
10. ไม่มีการใส่ปุ๋ย Check

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ข้อมูล
2. เตรียมหัวพันธุ์ชาโยเต้ พันธุ์ผลสี่เหลี่ยม
3. ปลุกชาโยเต้ในแปลงที่เตรียมไว้
4. เตรียมค้ำงชาโยเต้และทำค้ำงเมื่อชาโยเต้มีอายุ 1 เดือน
5. กำจัดวัชพืช
6. ใส่ปุ๋ยตามอัตรา ปริมาณและวันที่กำหนดตามกรรมวิธี
7. ทำการให้น้ำในฤดูแล้ง 2 วัน/ครั้ง
8. กำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม
9. เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังปลุกชาโยเต้ได้ 3 เดือน
10. สรรวจโรคและแมลงทุกๆ 7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบปริมาณปุ๋ยเคมีอย่างมีคุณภาพในการปลูกชาโยเต้ โดยใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-8-8 พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน ให้ผลผลิตสูงสุดคือให้ผลผลิตเฉลี่ย 8,387.49 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่

ทุก 30 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8,124.99 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ย 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 7,500.00 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ย 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 4,224.99 ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิตจากการใส่ปุ๋ยเคมี ที่มีต้นทุนในราคากิโลกรัมละ 16 บาท พบว่าต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน มีต้นทุนการผลิตสูงสุดคือ 33,500 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน และกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน มีต้นทุนเท่ากับ 58,600 และ 55,300 บาทต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีที่มีต้นทุนต่ำสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 40 วัน มีต้นทุนการใส่ปุ๋ยที่ 27,900 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

เมื่อรวมรายได้จากการผลผลิตชาโยเต้จากการทดสอบปุ๋ยเคมี อย่างมีคุณภาพแล้ว นั้นพบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30 วัน ให้รายได้สุทธิสูงสุด คือ 63,275 บาท ต่อไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน และกรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 20 วัน คือให้รายได้สุทธิ 57,200 และ 56,122 บาทต่อไร่ ส่วน กรรมวิธีที่ใส่ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยทุก 30วัน ให้รายได้สุทธิต่ำสุด คือ 34,774 บาทต่อไร่



รูปที่ 6 วิธีการปลูก



รูปที่ 7 ต้นชาโยเต้ อายุ 1 เดือน



รูปที่ 8 ลักษณะการทำค้างชาโยเต้



รูปที่ 9 การเก็บเกี่ยวผลผลิต



รูปที่ 10 ชั่งน้ำหนักผลผลิต



รูปที่ 11 การตัดแต่งใบแก่และเถา

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลกระทบของวันปลูกต่อการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ Study Effect of Planting Date on Chayote Mosaic Reaction

บทคัดย่อ

ชาโยเต้เป็นพืชที่ชอบอากาศเย็น ต้องการความชื้นสูง อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13-21 องศาเซลเซียส ทำให้มีข้อจำกัดในการปลูก ผลผลิตจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและปัญหาที่สำคัญในการปลูกชาโยเต้คือโรคใบด่าง จึงต้องหาช่วงวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ การศึกษาผลกระทบวันปลูกต่อการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ ได้ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ในปีงบประมาณ 2553-2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี กรรมวิธีคือเดือนปลูก กรรมวิธีที่ 1 เดือนพฤศจิกายน กรรมวิธีที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ กรรมวิธีที่ 3 เดือนพฤษภาคม กรรมวิธีที่ 4 เดือนสิงหาคม จากผลการทดลองพบว่า ด้านการเจริญเติบโตอายุ 1 เดือน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปลูกเดือนพฤศจิกายนความยาวข้อเฉลี่ยสูงสุด 4.87 ซม. จำนวนข้อต่อเถาเฉลี่ยสูงสุด 9.0 ความยาวของเถาเฉลี่ยสูงสุด 52.16 ซม. ปลูกเดือนสิงหาคมจำนวนเถาต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 2.86 ด้านผลผลิต พบว่า ปลูกเดือนพฤศจิกายนให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 9,317.70 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 7,831.95 กก./ไร่ แตกต่างทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 4,600.66 กก./ไร่ และการปลูกเดือนสิงหาคมน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 3,954.82 กก./ไร่ ด้านการเกิดโรคใบด่าง พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์พบการเกิดโรคน้อยกว่าการปลูกเดือนพฤษภาคมและเดือนสิงหาคม

อุปกรณ์

- พันธุ์ชาโยเต้
- อุปกรณ์ทำค้ำหลักไม้ไผ่ ลวด เชือก
- สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและเครื่องมือพ่นสารกำจัดศัตรูพืช
- ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์
- อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ตาชั่ง ตลับเมตร
- อุปกรณ์เก็บผลผลิต กรรไกร มีด

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี พื้นที่ปลูกแปลงย่อย 4.4X6 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 0.5 เมตร ระยะปลูกต่อต้น 50X80 เซนติเมตร โดยปลูก 4 แถว ต่อแปลงย่อย หลุมละ 1 ต้น จำนวน 4 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ปลูกเดือน พฤศจิกายน
- กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเดือน กุมภาพันธ์
- กรรมวิธีที่ 3 ปลูกเดือน พฤษภาคม
- กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเดือน สิงหาคม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกพื้นที่ปลูกชาโยเต้ เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมปรับสภาพดิน
2. เตรียมหัวพันธุ์ชาโยเต้
3. ปลูกชาโยเต้ในช่วงเดือนกรกฎาคมวิธีที่ระบุไว้ในแผนการทดลอง
4. ทำค้ำชาโยเต้โดยใช้ไม้ไผ่ สูง 1 เมตร
5. เมื่อชาโยเต้ งอกและขึ้นสูง 1 ฟุตใช้ไม้ไผ่ปักเพื่อให้ลำต้นเลื้อยขึ้นค้ำ
6. ทำการให้น้ำอาทิตย์ละ 2 ครั้ง
7. ใส่ปุ๋ยเคมี เกรด 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่รองพื้นก่อนปลูก
8. หลังปลูก 4 เดือนใส่ปุ๋ยเกรด 15-15-15 ผสม 46-0-0 อัตรา 2:1 จำนวน 30 กิโลกรัมต่อไร่จากนั้นใส่ทุกๆ 2 เดือน เริ่มเก็บผลผลิตหลังปลูกได้สามเดือน โดยเก็บวัดจากยอดประมาณ 40-50 เซนติเมตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาผลกระทบของวันปลูกต่อการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้ การปลูกชาโยเต้เดือนพฤศจิกายน เดือนกุมภาพันธ์ เดือนพฤษภาคม และเดือนสิงหาคม ได้ผลการทดลองดังนี้

ด้านการเจริญเติบโต

ด้านความยาวข้อ พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีค่าความยาวข้อเฉลี่ยสูงสุด 4.87 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนสิงหาคม มีค่าเฉลี่ย 4.50 เซนติเมตร แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคม ที่มีค่าเฉลี่ย 4.31 เซนติเมตร และการปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ค่าเฉลี่ย 4.03 เซนติเมตร

ด้านจำนวนข้อ พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีจำนวนข้อต่อเถาเฉลี่ยสูงสุด 9.00 ข้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคม มีค่าเฉลี่ย 8.66 ข้อ แต่ต่างทางสถิติกับการปลูกเดือนสิงหาคมที่มีค่าเฉลี่ย 7.93 ข้อ และการปลูกเดือนกุมภาพันธ์ค่าเฉลี่ย 7.29 ข้อ

ด้านจำนวนเถาต่อต้น พบว่าการปลูกเดือนสิงหาคมมีจำนวนเถาต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 2.86 เถา ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคมมีค่าเฉลี่ย 2.68 เถา และการปลูกเดือนพฤศจิกายนที่มีค่าเฉลี่ย 2.45 เถา ต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ค่าเฉลี่ย 2.29 เถา

ด้านความยาวเถา พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีความยาวเถาเฉลี่ยสูงสุด 52.16 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ย 45.39 เซนติเมตร และการปลูกเดือนพฤษภาคมที่มีค่าเฉลี่ย 43.20 เซนติเมตร แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนกุมภาพันธ์ค่าเฉลี่ย 34.02 เซนติเมตร

ด้านผลผลิต

น้ำหนักรวมผลผลิตต่อครั้งต่อไร่ พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 266.40 กิโลกรัมต่อครั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนกุมภาพันธ์มีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ย 223.99 กิโลกรัมต่อครั้ง แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคมมีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ย 131.44 กิโลกรัมต่อครั้งและการปลูกเดือนสิงหาคมมีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ย 112.99 กิโลกรัมต่อครั้ง

น้ำหนักรวมผลผลิตต่อไร่ต่อปี พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 9,317.7 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนกุมภาพันธ์มีน้ำหนักรวมผลผลิตเฉลี่ย

7831.95 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกเดือนพฤษภาคมมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 4,600.66 กิโลกรัมต่อไร่และการปลูกเดือนสิงหาคมมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 3,954.82 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตที่ได้คุณภาพ พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนมีผลผลิตที่ได้คุณภาพสูงสุด 76.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการปลูกเดือนกุมภาพันธ์มีผลผลิตที่ได้คุณภาพ 64.82 เปอร์เซ็นต์ การปลูกเดือนพฤษภาคมมีน้ำหนักผลผลิตที่ได้คุณภาพ 60.40 เปอร์เซ็นต์ และการปลูกเดือนสิงหาคมมีน้ำหนักผลผลิตที่ได้คุณภาพต่ำสุด 53.36 เปอร์เซ็นต์

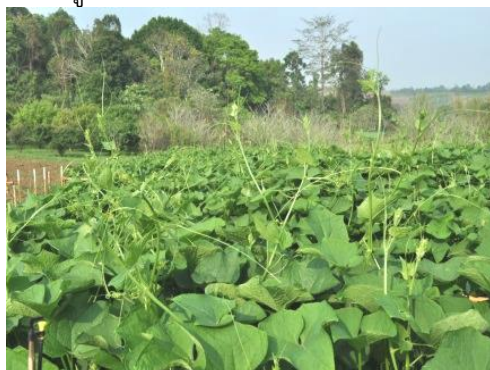
ผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ (เกิดโรคใบต่าง) พบว่าการปลูกเดือนสิงหาคมมีน้ำหนักผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพสูงสุด 42.60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการปลูกเดือนพฤษภาคมมีน้ำหนักผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ 39.60 เปอร์เซ็นต์ การปลูกเดือนกุมภาพันธ์มีผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ 35.18 เปอร์เซ็นต์ การปลูกเดือนพฤศจิกายนมีผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพต่ำสุด 23.55 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 12 แปลงชาโยเต้



รูปที่ 13 แมลงหริู่ขาว



รูปที่ 15 ผลที่ได้คุณภาพ



รูปที่ 16 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

การทดลองที่ 4 ศึกษาารูปแบบค้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของยอดชาโยเต้ Study on Staking Types to Increase Yield and Quality of Chayote

บทคัดย่อ

รูปแบบค้ำชาโยเต้ ที่เกษตรกรใช้มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน แต่ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าใช้ค้ำวิธีไหนดี จึงจำเป็นต้องมีการศึกษารูปแบบค้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของยอดชาโยเต้ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ทำค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 2 ทำค้ำรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 3 ทำค้ำรูปตัวยูหัวกลับสูง 1 เมตร กรรมวิธีที่ 4 ทำค้ำรูปตัวทีสูง 1 เมตร และกรรมวิธีที่ 5 ไม่ทำค้ำ (Check) จากผลการทดลองพบว่า ด้านการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านผลผลิต พบว่า ค้ำรูปตัวยูหัวกลับให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 10,054.45 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ ค้ำรูปตัวที ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 9,520.00 กก./ไร่/ปี และค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 9,061.76 กก./ไร่/ปี แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสามเหลี่ยม ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 7,840.00 กก./ไร่/ปี และไม่ทำค้ำ (Check) ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 7,006.91 กก./ไร่/ปี ในการลดต้นทุนการผลิตพบว่า ค้ำรูปยูหัวกลับมีต้นทุนการทำค้ำต่ำที่สุดคือ 21,100 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ค้ำรูปตัวที 22,700 บาทต่อไร่ และค้ำรูปสี่เหลี่ยมและมีต้นทุน 25,100 บาทต่อไร่ ด้านความอายุการใช้งานของค้ำพบว่า ค้ำรูปตัวทีมีความทนทานสูงสุด ดังนั้นการทำค้ำชาโยเต้แบบรูปตัวยูหัวกลับและค้ำรูปตัวทีเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกชาโยเต้ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. พันธุ์ชาโยเต้
2. อุปกรณ์ทำค้ำ หลักไม้ไผ่ ลวด เชือก
3. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและเครื่องมือพ่นสารกำจัดศัตรูพืช
4. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก
5. อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ตาชั่ง ตลับเมตร
6. อุปกรณ์เก็บผลผลิต กรรไกร มีด

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี พื้นที่แปลงทดลองขนาด 1 ไร่ ปลูก ระยะห่างระหว่างแถว 80 เซนติเมตร ระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ขนาดแปลงกว้าง 4 เมตร ยาว 5 เมตร ปลูก 4 แถวต่อ 1 แปลงย่อย เก็บข้อมูล 2 แถวในโดยทำค้ำหลังปลูก 1 เดือน ตามกรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ทำค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สูง 1 เมตร
 กรรมวิธีที่ 2 ทำค้ำรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว สูง 1 เมตร
 กรรมวิธีที่ 3 ทำค้ำรูปตัวยูหัวกลับ สูง 1 เมตร
 กรรมวิธีที่ 4 ทำค้ำรูปตัวที สูง 1 เมตร
 กรรมวิธีที่ 5 ไม่ทำค้ำ(Check)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกพื้นที่ปลูกชาโยเต้ เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมปรับสภาพดิน
2. เตรียมพันธุ์ชาโยเต้ผลสีเขียว
3. ปลูกชาโยเต้ ระยะปลูก 50 X 80 เซนติเมตร
4. เตรียมค้ำชาโยเต้ตามกรรมวิธี และทำค้ำเมื่อชาโยเต้มีอายุ 1 เดือน
5. ทำการให้น้ำอาทิตย์ละ 2 ครั้ง
7. ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 2000 กิโลกรัมต่อไร่รองพื้นก่อนปลูก
8. หลังปลูก 2 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-8-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่จากนั้นใส่ทุกๆ 2 เดือนในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่
9. เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังปลูก 3 เดือนและบันทึกปริมาณผลผลิตโดยเก็บเกี่ยว 4 วันต่อครั้ง วัดความยาวจากยอดประมาณ 30 เซนติเมตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษารูปแบบค้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของยอดชาโยเต้ วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธี ได้แก่ ค้ำรูปสี่เหลี่ยม, ค้ำรูปสามเหลี่ยม, ค้ำรูปตัวยูหัวกลับ, ค้ำรูปตัวที และไม่ทำค้ำ (Check) ได้ผลการทดลองดังนี้

ด้านการเจริญเติบโต

ด้านความยาวข้อ พบว่าค้ำรูปตัวยูมีค่าความยาวข้อเฉลี่ยสูงสุด 9.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสามเหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 8.2 เซนติเมตร ไม่ทำค้ำ(Check)มีค่าเฉลี่ย 7.6 เซนติเมตร แต่แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 6.4 เซนติเมตร และค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 6.3 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ด้านจำนวนข้อ พบว่าค้ำรูปตัวยูมีจำนวนข้อต่อเถาเฉลี่ยสูงสุด 9.1 ข้อไม่แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 8.1 ข้อ ค้ำรูปสามเหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 7.8 เซนติเมตร แต่ต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 7.3 ข้อ และไม่ทำค้ำ(Check) มีค่าเฉลี่ย 7.4 ข้อ (ตารางที่ 1)

ด้านจำนวนเถาต่อต้น พบว่าค้ำรูปสามเหลี่ยมมีจำนวนเถาต่อต้นเฉลี่ยสูงสุด 3.3 เถา ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 2.7 เถา และค้ำรูปตัวยูมีค่าเฉลี่ย 2.7 เถา ต่างทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 2.5 เถา และไม่ทำค้ำ (Check) มีค่าเฉลี่ย 2.3 เถา

ด้านความยาวเถา พบว่าค้ำรูปตัวยูมีความยาวเถาเฉลี่ยสูงสุด 72.90 เซนติเมตร ไม่ต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 65.15 เซนติเมตร ต่างกันทางสถิติกับไม่ทำค้ำ(Check)มีค่าเฉลี่ย 56.30 เซนติเมตร ค้ำรูปสามเหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 56.10 เซนติเมตร และค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 46.35 เซนติเมตร

ด้านผลผลิต

น้ำหนักผลผลิตต่อครั้งต่อไร่ พบว่าค้ำรูปตัวยูมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 287.27 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 272.00 กิโลกรัม ค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 258.90 กิโลกรัม ต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 224.00 กิโลกรัม และไม่ทำค้ำ (Check) มีค่าเฉลี่ย 200.19 กิโลกรัม

น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ต่อปี พบว่าค้ำรูปตัวยูมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 10,054.4 กิโลกรัม ไม่ต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 9,520.0 กิโลกรัม ค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเฉลี่ย 9,061.7 กิโลกรัม แต่ต่างกันทางสถิติกับค้ำรูปตัวที่มีค่าเฉลี่ย 7,840.0 กิโลกรัมและไม่ทำค้ำ(Check) มีค่าเฉลี่ย 7,006.9 กิโลกรัม

ต้นทุนต่อไร่ พบว่าค้ำรูปสี่เหลี่ยมและค้ำรูปสามเหลี่ยมมีต้นทุนสูงสุด 27,100 บาท/ไร่ รองลงมาค้ำรูปตัวที่มีต้นทุน 25,700 บาท/ไร่ ค้ำรูปตัวยูมีต้นทุน 23,100 บาท/ไร่ และไม่ทำค้ำมีต้นทุนต่ำที่สุด 19,900 บาท/ไร่

รายได้ต่อไร่ พบว่าค้ำรูปตัวยูมีรายได้/ไร่สูงสุด 100,054 บาท/ไร่ รองลงมาคือค้ำรูปตัวที่มีรายได้ 95,200 บาท/ไร่ ค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีรายได้ 90,617 บาท/ไร่ ค้ำรูปสามเหลี่ยมมีรายได้ 78,400 บาท/ไร่ และไม่ทำค้ำมีรายได้ต่ำสุด 70,069 บาท/ไร่

รายได้สุทธิต่อไร่ พบว่าค้ำรูปตัวยูมีรายได้สุทธิ/ไร่สูงสุด 76,954 บาท/ไร่ รองลงมาคือค้ำรูปตัวที่มีรายได้สุทธิ 69,500 บาท/ไร่ ค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีรายได้สุทธิ 63,517 บาท/ไร่ ค้ำรูปสามเหลี่ยมมีรายได้สุทธิ 51,300 บาท/ไร่ และไม่ทำค้ำมีรายได้สุทธิต่ำสุด 50,169 บาท/ไร่

ค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (BCR) พบว่าพบว่าค้ำรูปตัวยูมีค่า BCR สูงสุด 3.3 รองลงมาคือค้ำรูปตัวทีมีค่า BCR 2.7 ไม่ทำค้ำมีค่า BCR 2.5 ค้ำรูปสี่เหลี่ยมมีค่า BCR 2.3 ค้ำรูปสามเหลี่ยมมีค่า BCR ต่ำสุด 1.89



รูปที่ 17 ค้ำรูปสี่เหลี่ยม



รูปที่ 18 ค้ำรูปสามเหลี่ยม



รูปที่ 19 ค้ำรูปตัวที



รูปที่ 20 ไม่ทำค้ำ (Check)

การทดลองที่ 5 ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ Study Causes of Chayote Mosaic to Eradicate Whitefly Process

บทคัดย่อ

ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ ได้ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ในปีงบประมาณ 2553 - 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี กรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวจำนวน 7 ชนิด คือ 1) สารสกัดสะเดา 2) ไวท์ออย 3) บูโพรเฟซิน 4) อิมิดาโคลพริด 5) ไทอะมีนโทแซม, 6) ไดโนทีฟูแลนด 7) ฟันด้วยน้ำเปล่า ฉีดพ่นตามกรรมวิธีทุกๆ 20 วัน เก็บผลผลิตเมื่ออายุ 3 เดือน ผลการทดลองพบว่า ด้านคุณภาพผลผลิตทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดา ให้ผลผลิตที่ได้คุณภาพ 67.37 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับการฉีดพ่นด้วยสารอิมิดาโคลพริด ที่ให้ผลผลิตที่ได้คุณภาพ 63.40 เปอร์เซ็นต์, สารบูโพรเฟซิน, ไทอะมีนโทแซม, ไดโนทีฟูแลนด, ไวท์ออย ให้ผลผลิตที่ได้คุณภาพเฉลี่ย 61.20, 54.10, 52.74, 51.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า มีผลผลิตที่ได้คุณภาพต่ำสุด 47.83 เปอร์เซ็นต์ ในด้านผลผลิตทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 7,005 - 8,530 กิโลกรัม ต่อไร่ จากการทดลองพบว่าสารสกัดสะเดา เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรฉีดพ่นเพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว

คำนำ

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตชาโยเต้ คือปัญหาโรคใบด่าง ซึ่งมีแมลงหวี่ขาว (White fly) เป็นพาหะ ชื่อวิทยาศาสตร์ Bemisia tabaci Gennadius วงศ์ Aleyrodidae อันดับ Homoptera ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของชาโยเต้ลดลง ทำให้การระบาดและแพร่กระจายของเชื้อไวรัสเพิ่มขึ้น แมลงหวี่ขาว เป็นแมลงศัตรูปากดูดขนาดเล็ก มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใต้ใบพืช แมลงศัตรูที่ควรเอาใจใส่ พบบาดและทำความเสียหายให้กับการปลูกชาโยเต้ ในแหล่งแมลงหวี่ขาวจะเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตของชาโยเต้ โดยทั้งตัวอ่อนและตัว เต็มวัยอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบพืช การทำลายของตัวอ่อนทำให้เกิดเป็นจุดสีเหลืองบนใบพืช ส่วนการทำลายของตัวเต็มวัยจะทำให้ใบพืชหงิกงอ ต้นแคระแกรนเหี่ยวและ นอกจากนี้ ยังขับถ่ายน้ำหวาน (Honey dew) ออกมา ก่อให้เกิดราดำบนใบพืชเช่นเดียวกับเพลี้ยอ่อน จำเป็นต้องศึกษาและหาวิธีป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว เพื่อให้ผลผลิตชาโยเต้มีคุณภาพ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

- 1) พันธุ์ชาโยเต้ ผลสีเขียว
- 2) อุปกรณ์ทำค้ำ หลักไม้ไผ่ ลวด เชือก
- 3) สารสกัดจากพืชสะเดาและสารเคมี (สารสกัดสะเดา ไวท์ออย บูโพรเฟซิน อิมิดาโคลพริด ไทอะมีนโทแซม ไดโนทีฟูแลนด)

- 4) ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยอินทรีย์
- 5) อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต เครื่องชั่ง ตลับเมตร
- 6) อุปกรณ์เก็บผลผลิต กรรไกร มีด

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี บนพื้นที่แปลง 1 ไร่ ระยะห่างระหว่างซ้า 2 เมตร ระหว่างกรรมวิธี 2 เมตร พันสารตามกรรมวิธีทุก 20 วัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ DMRT ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดสะเดา (neem extract) อัตรา 50-100 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2 ไวท์ออยล์ (White Oil) 67%EC อัตรา 50-80 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3 บูโพรเฟซิน (Buprofezin) 25%WP อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid) 10%SL อัตรา 20-40 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 ไทอะมีนโทแซม (Thiamethoxam) 25%WG อัตรา 5-10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 6 ไดโนทีฟูแลนด์ (Dinotefuran) 10%WP อัตรา 20-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 7 พันด้วยน้ำเปล่า

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) เลือกพื้นที่ปลูกชาโยเต้ เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ข้อมูล ปรับสภาพดิน
- 2) เตรียมหัวพันธุ์ชาโยเต้โดยคัดเลือกผลชาโยเต้ที่เป็นผลแก่ เป็นผลที่สมบูรณ์ พร้อมจะงอกเป็นต้นกล้า เพาะชำในกระบะทราย แล้วจึงย้ายปลูกในแปลง
- 3) ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นก่อนปลูก
- 4) ปลูกชาโยเต้ ใช้ระยะปลูก 80 X 50 เซนติเมตร
- 5) เตรียมค้ำชาโยเต้ และทำค้ำเมื่อชาโยเต้มีอายุ 1 เดือน
- 6) ให้น้ำอาทิตย์ละ 2 ครั้ง
- 7) เตรียมสารตามกรรมวิธีและฉีดพ่นหลังปลูก 1 เดือน และฉีดพ่นทุกๆ 20 วัน
- 8) หลังปลูก 3 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่จากนั้นใส่ทุกๆ เดือนในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่
- 9) เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังปลูก 3 เดือนโดยเก็บเกี่ยวยอด 4 วันต่อครั้ง ลักษณะยอดที่เก็บเป็นยอดอ่อนที่สามารถรับประทานได้ ขนาดความยาวตามที่ตลาดต้องการ คือ 30 เซนติเมตร
- 10) สำรวจโรคแมลงทุกๆ 7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

จากการทดลองศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ ผลการทดลองพบว่า สารสกัดสะเดา ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 8,529 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือคือ สารเคมีบูโพรเฟซิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย จำนวน 8,450 กิโลกรัมต่อไร่ และพันด้วยน้ำเปล่าให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 7,005 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าการใช้สารเคมีฉีดพ่นไม่ต่างกันทางสถิติกับการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า ดังนั้นการฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดา สามารถลดต้นทุนในการผลิตมากกว่าการใช้สารเคมี

คุณภาพผลผลิต

พบว่า สารสกัดสะเดา ให้คุณภาพผลผลิตที่ดีที่สุด 67.30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ฉีดพ่นด้วยสาร อิมิดาคลอพริด 63.33 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับการฉีดพ่นด้วยสาร บูโพรเพซิน 61.20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสารไวน์ออย ให้คุณภาพผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 51.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่ต่างกับการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า 47.83 เปอร์เซ็นต์



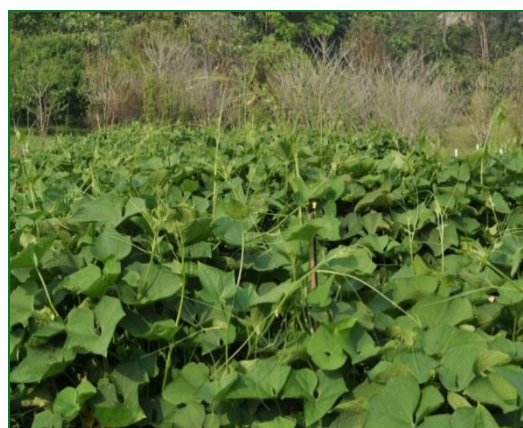
รูปที่ 21 พันธุ์ชาโยเต้ผลสีเขียวที่ใช้ปลูก



รูปที่ 22 แปลงปลูกชาโยเต้



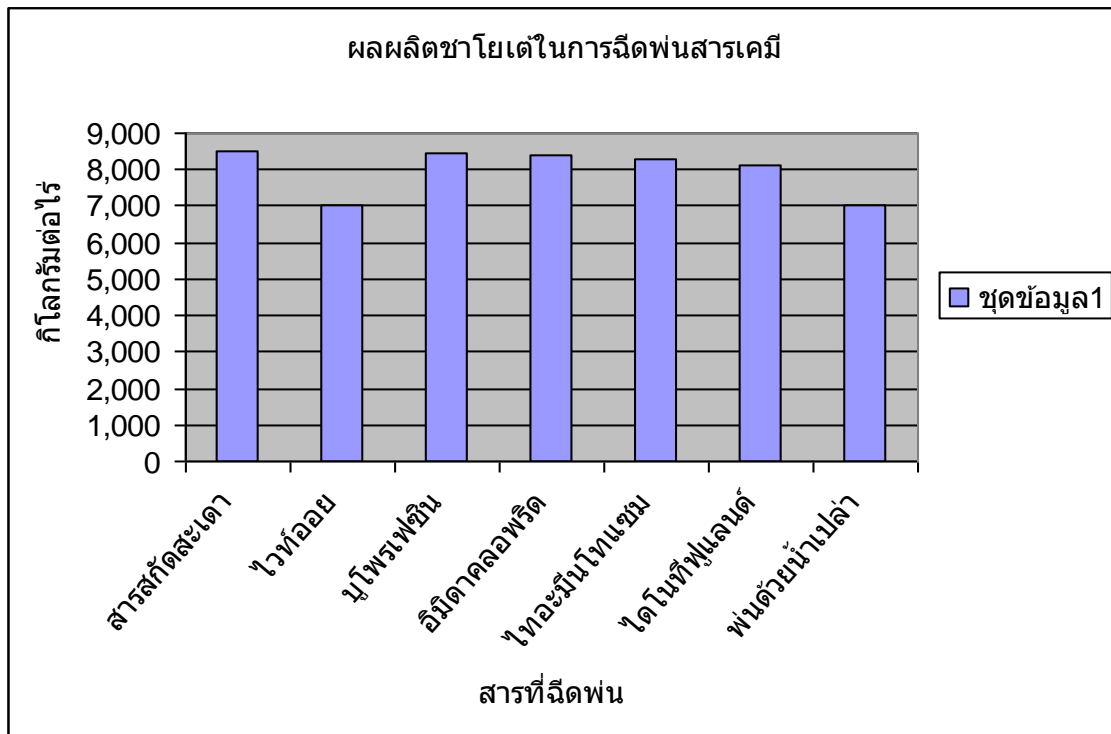
รูปที่ 23 การมัดยอดชาโยเต้เพื่อขึ้นค้าง



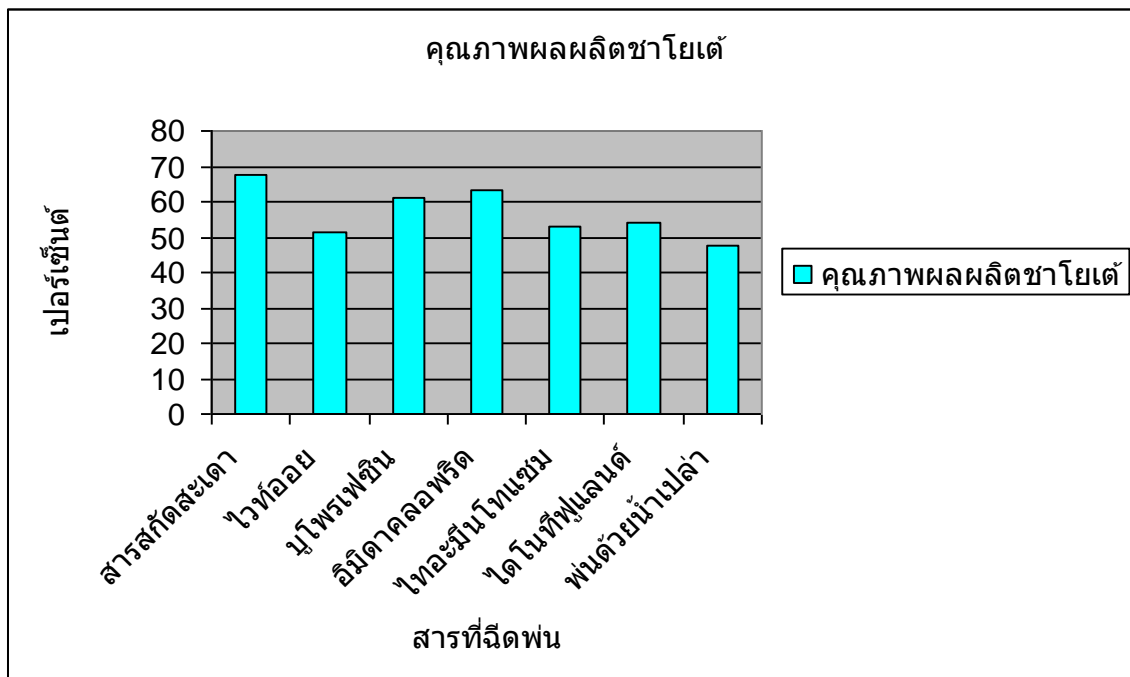
รูปที่ 24 ระยะเวลาที่ให้ผลผลิต ยอดพร้อมเก็บเกี่ยว



รูปที่ 25 ลักษณะการเกิดโรคใบด่าง



รูปที่ 26 กราฟแสดงผลผลิตชาโยเต้ต่อไร่



รูปที่ 27 กราฟที่ 2 คุณภาพของผลผลิตชาโยเต้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองการวิจัยและพัฒนาการผลิตชาโยเต้ (ฟักแม้ว) อย่างมีคุณภาพ ที่มีทดสอบเรื่องพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูงในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และดอยมูเซอ จังหวัดตาก พบว่าพันธุ์ KH#2 เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่าง เพราะให้ผลผลิตสูง

ทนทานต่อโรคใบด่าง ผลผลิตมีคุณภาพ ด้านเทคโนโลยีการผลิตพบว่า การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพได้ดีคือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 อัตรา 150 กก.ต่อไร่ ทุก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 8,387.49 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านวันปลูกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการเกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ พบว่า ปลูกเดือนพฤศจิกายนให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 9,317.70 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลูกเดือนกุมภาพันธ์ ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 7,831.95 กก./ไร่ ด้านการเกิดโรคใบด่าง พบว่าการปลูกเดือนพฤศจิกายนและเดือนกุมภาพันธ์พบการเกิดโรคน้อยกว่าการปลูกเดือนพฤษภาคมและเดือนสิงหาคม เนื่องจากสภาพอากาศเย็นและ ปริมาณน้ำฝนน้อย โรคแมลงน้อย จึงสามารถแนะนำเกษตรกรปลูกให้ได้ผลผลิตดีในช่วงเดือนดังกล่าวได้ ด้านรูปแบบค้ำชาโยเต้ จากการดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2556 ค้ำรูปตัวยูหัวกลับให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ยสูงสุด 10,054.45 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ ค้ำรูปตัวที ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 9,520.00 กก./ไร่/ปี และค้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 9,061.76 กก./ไร่/ปี ในการลดต้นทุนการผลิตพบว่า ค้ำรูปยูหัวกลับมีต้นทุนการทำค้ำต่ำที่สุดคือ 21,100 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ค้ำรูปตัวที 22,700 บาทต่อไร่ และค้ำรูปสี่เหลี่ยมและมีต้นทุน 25,100 บาทต่อไร่ ด้านความอายุการใช้งานของค้ำพบว่า ค้ำรูปตัวทีมีความทนทานสูงสุด ดังนั้นการทำค้ำชาโยเต้แบบรูปตัวยูหัวกลับและค้ำรูปตัวทีเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกชาโยเต้ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหริวขาวที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้ พบว่า สารสกัดสะเดา เหมาะที่จะแนะนำเกษตรกรฉีดพ่นเพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงหริวขาวอย่างไรก็ตามในการใช้พันธุ์เพื่อลดการระบาดของโรคแมลง เกษตรกรต้องทำการคัดเลือกจากต้นที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบด่างน้อย ในแปลงปลูกต้องหมั่นตรวจสอบคัดต้นที่แสดงอาการโรคใบด่างทิ้ง การใส่ปุ๋ยต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพประกอบด้วยเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดการระบาดของโรคใบด่างได้ ในการทำค้ำก็ขึ้นอยู่กับต้นทุนของเกษตรกรหรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในช่วงอายุปลูกต้องคำนึงถึงความพร้อมของเกษตรกรและราคาในท้องตลาดด้วย

การนำไปใช้ประโยชน์

โครงการวิจัยนี้ เกษตรกรผู้ผลิตชาโยเต้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งเรื่องการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมโดยใช้พันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรคใบด่างและให้ผลผลิตสูงซึ่งเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้ในพื้นที่คือ KK#2 และทางด้านเทคโนโลยีการผลิต การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สามารถลดต้นทุนการผลิต ช่วงเดือนปลูกที่เหมาะสม การทำค้ำที่ให้ผลผลิตสูง และมีอายุการใช้งานของค้ำยาวนานกว่าวิธีอื่นๆ การใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อป้องกันการเกิดโรคใบด่าง ยืดอายุการเก็บเกี่ยว ซึ่งเกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเองได้

เอกสารอ้างอิง

จิตอาภา ชมเชย และบุญถนอม ถาคำฟู. 2549. ชาโยเต้ปลอดสารพิษ. นสพ.กสิกร 79(4): 104-107.

http://geocities.com/ttandt_san/sayo2.html?200928 สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2554

<http://www.mof.or.th/fruit/fieldcrops/white-fly.doc> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2555

<http://www.th.wikipedia.org> สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2554

<http://www.kasefontine.net/newsite/index.php?id=45> สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2554

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโต การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ในเขตภาคเหนือ
ตอนล่าง

สายพันธุ์	การเจริญเติบโต		
	ความยาวเถาเฉลี่ย (ซ.ม.)		วันออกดอก 50 %
	อายุ 21 วัน	อายุ 45 วัน	
สายพันธุ์ KH#1	17.90ab	61.60	75 วัน
สายพันธุ์ KH#2	18.39a	67.30	66 วัน
สายพันธุ์ MS#1	14.00b	55.50	71 วัน
สายพันธุ์ CM#1	18.60a	62.30	69 วัน
C.V.%	20.34	15.37	

ตารางที่ 2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบพันธุ์ชาโยเต้ในเขต
ภาคเหนือตอนล่าง

กรรมวิธี	ความยาวผล	เส้นรอบผล	น้ำหนักผลอ่อน	น้ำหนักผลแก่	ผลผลิต กก./ไร่/ปี
	(ซ.ม.)	(ซ.ม.)	เฉลี่ย (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)	
สายพันธุ์ KH#1	14.1	24.7a	216bc	380a	12,496
สายพันธุ์ KH#2	13.9	25.6a	255a	417a	13,823
สายพันธุ์ MS#1	13.7	20.7b	192c	270b	11,818
สายพันธุ์ CM#1	14	21.8b	225ab	304b	12,731
C.V.%	4.21	3.98	11.21	14.08	28.8

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักผลผลิตแยกตามปัจจัย การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้

อัตราปุ๋ย	น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย (กก.ไร่) /ระยะเวลาในการใส่ปุ๋ย		
	ทุก 20 วัน	ทุก 30 วัน	ทุก 40 วัน
50 กก.	5,007.48cd	4,224.99d	4,449.99d
100 กก.	7,500.00bc	6,424.98c	4,999.98d
150 กก.	8,387.49a	8,124.99ab	6,450.00c

ค่า C.V.= 24.59%

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (บาทต่อไร่) การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้

กรรมวิธี	ต้นทุนการใส่ปุ๋ย(บาท)	ค่าจ้างตัดยอด (บาท)	ค่าทำค้างต่อไร่ (บาท)	รวมต้นทุนการผลิต(บาท)
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก.ใส่ทุก 20วัน	10,400	20,030	4,500	34,930
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก.ใส่ทุก 30วัน	7,200	16,900	4,500	28,600
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก.ใส่ทุก 40วัน	5,600	17,800	4,500	27,900
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก.ใส่ทุก 20วัน	20,800	30,000	4,500	55,300
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก.ใส่ทุก 30วัน	14,400	25,700	4,500	44,600
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก.ใส่ทุก 40วัน	11,200	20,000	4,500	35,700
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก.ใส่ทุก 20วัน	31,200	33,550	4,500	69,250
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก.ใส่ทุก 30วัน	21,600	32,500	4,500	58,600
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก.ใส่ทุก 40วัน	16,800	25,800	4,500	47,100

ตารางที่ 5 แสดงรายได้สุทธิโดยเฉลี่ย (บาทต่อไร่) การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้

กรรมวิธี	รายได้ (บาท)	ต้นทุนการผลิต (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก./ไร่ทุก 20 วัน	75,112	34,930	40,182
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก./ไร่ทุก 30 วัน	63,374	28,600	34,774
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 50 กก./ไร่ทุก 40 วัน	66,750	27,900	38,850
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก./ไร่ทุก 20 วัน	112,500	55,300	57,200
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก./ไร่ทุก 30 วัน	96,375	44,600	51,775
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 100 กก./ไร่ทุก 40 วัน	74,999	35,700	39,299
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก./ไร่ทุก 20 วัน	125,362	69,250	56,122
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก./ไร่ทุก 30 วัน	121,875	58,600	63,275
ปริมาณปุ๋ยอัตรา 150 กก./ไร่ทุก 40 วัน	96,750	47,100	49,650

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตชาโยเต้อายุ 1 เดือน การทดลองที่ 3 ศึกษาผลกระทบของวันปลูกต่อการเกิดโรคใบต่างในชาโยเต้

เดือน	ความยาวข้อ	จำนวนข้อ	จำนวนเถา	ความยาวเถา
	(ซม.)			(ซม.)
พฤศจิกายน	4.84a	9.00a	2.86a	52.16a
กุมภาพันธ์	4.5ab	8.66ab	2.68ab	45.39a
พฤษภาคม	4.31b	7.93bc	2.465ab	43.20ab
สิงหาคม	4.03b	7.29c	2.29b	34.02b
CV %	9.16	9.89	15.05	17.92

ตารางที่ 7 ผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้ การทดลองที่ 3 ศึกษาผลกระทบของวันปลูกต่อการเกิดโรคใบต่างในชาโยเต้

เดือน	น้ำหนักผลผลิต	น้ำหนักผลผลิต	% ผลผลิต	% ผลผลิต
	เฉลี่ย/ครั้ง/ไร่	กก./ไร่/ปี	มีคุณภาพ	ไม่มีคุณภาพ
เดือนพฤศจิกายน	266.4a	9,317.7a	76.45	23.55
เดือนกุมภาพันธ์	223.99a	7,831.95a	64.82	35.18
เดือนพฤษภาคม	151.55b	5304.25b	60.40	39.60
เดือนสิงหาคม	131.44b	4,600.66b	57.36	42.60
CV %	26.35	26.32		

ตารางที่ 8 ผลผลิตและคุณภาพของชาโยเต้ การทดลองที่ 4 ศึกษารูปแบบค้างเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของยอดชาโยเต้

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิต/	น้ำหนักผลผลิต
	กก./ครั้ง/ไร่	กก./ไร่/ปี
ค้างรูปสี่เหลี่ยม	258.90ab	9,061.7ab
ค้างรูปสามเหลี่ยม	224.00bc	7,840.0bc
ค้างรูปตัวยู	287.27a	10,054.4a
ค้างรูปตัวที	272.00a	9,520.0a
ไม่ทำค้าง(Check)	200.19c	7,006.9c
C.V %	13.98	14.04

ตารางที่ 9 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

กรรมวิธี	ต้นทุน	รายได้	รายได้สุทธิ	ค่า BCR
	บาท/ไร่	บาท/ไร่	บาท/ไร่	
ค้ำรูปสี่เหลี่ยม	27,100	90,617	63,517	2.3
ค้ำรูปสามเหลี่ยม	27,100	78,400	51,300	1.89
ค้ำรูปตัวยู	23,100	100,054	76,954	3.3
ค้ำรูปตัวที	25,700	95,200	69,500	2.7
ไม่ทำค้ำ(Check)	19,900	70,069	50,169	3

ตารางที่ 10 ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต การทดลองที่ 5 ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงหริ่งที่
เป็นสาเหตุให้เกิดโรคใบด่างในชาโยเต้

กรรมวิธี	ผลผลิต	ผลผลิตที่ได้คุณภาพ
	(กก./ไร่)	(ร้อยละ)
สารสกัดสะเดา	8,529	67.30a
ไวท์ออย	7,005	51.50cd
บูโพรเฟซิน	8,450	61.20b
อิมิตาคลอพริด	8,371	63.33b
ไทอะมีนโทแซม	8,292	52.74c
ไดโนทีฟูแลนด	8,124	54.10cd
พ่นด้วยน้ำเปล่า	7,005	47.83d
C.V.%	12.06	5.93

3.โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ
Research and Development on Sweet Tamarind Production
for Quality Product

เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง^{1/} ยงค์ศักดิ์ สุวรรณเสน^{1/} กำพล เมืองโคมพิส^{2/}
 นรินทร์ พูลเพิ่ม^{3/} ณรงค์ แดงเปี่ยม^{4/}

ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทน

พลังงาน

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ ซึ่งในโครงการประกอบด้วย 2 กิจกรรมคือ

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ประกอบด้วย 2 การทดลองได้แก่ การทดลองที่ 1.1.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของมะขามหวานเพชรบูรณ์ โดยดำเนินการในปี 2555-2556 ศึกษาในมะขามหวาน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สีทอง ศรีชมภู ประกายทอง ชันดี และหมื่นจง ผลการทดลองพบว่า มะขามหวานแต่ละพันธุ์มีลักษณะต่างๆทางสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน พันธุ์สีทองจะให้ค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของผลผลิตมะขามหวานสูงที่สุด ทั้งความยาว ความกว้าง ความหนา เส้นรอบวง น้ำหนักทั้งฝัก น้ำหนักเนื้อ และจำนวนเมล็ดต่อฝัก การทดลองที่ 1.1.2 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีดำเนินการในปี 2555-2556 โดยการนำกิ่งพันธุ์มะขามหวาน 2 พันธุ์ คือ สีทอง และประกายทอง ไปฉายรังสีแกมมาที่ระดับรังสีต่างๆ 3 ระดับเทียบกับการไม่ฉายรังสี ปี 2555 ใช้ระดับ 10.54, 14.81 และ 19.64 krad ในปี 2556 ใช้ระดับ 8.84, 10.81 และ 12.85 krad พบว่าในทุกะดับรังสีทั้งสองปีเมื่อตรวจสอบการรอดชีวิตที่ 120 หลังได้รับการฉายรังสี กิ่งพันธุ์มะขามทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเป็น 0 ยกเว้นพันธุ์สีทองที่ระดับรังสี 8.84 krad มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 20 เปอร์เซ็นต์

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ ประกอบด้วย 2 การทดลองได้แก่ 2.2.1 ผลของการตัดแต่งทรงพุ่มต่อคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร อำเภอชนแดน และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 แปลงๆละ 1 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือกรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งทรงผาซีหงาย กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งทรงครึ่งวงกลม และกรรมวิธีที่ 4 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (วิธีเกษตรกร) ปี 2554/2555 ดำเนินการได้ในไร่ของเกษตรกร อ. ชนแดนของนายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท เพียงแปลงเดียวโดยใช้พันธุ์ศรีชมภู ผลการทดลอง พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมะขามหวานเฉลี่ยสูงสุดคือ กรรมวิธีที่ 1 ทรงสี่เหลี่ยม (1.58 กก.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่สูงเพชรบูรณ์ ต.สะเดาะพง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270

^{3/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000

ไม่ตัดแต่งกิ่ง (0.81 กก.) กรรมวิธีที่ 3 ทรงครึ่งวงกลม (0.56 กก.) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงผ่าซีกหาง (0.52 กก.) ตามลำดับ และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 คือฝักที่สมบูรณ์มีจำนวนข้อตั้งแต่ 4 ข้อขึ้นไป แล้วพบว่ามีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับผลผลิตรวม คือ กรรมวิธีที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 สูงสุด(60 เปอร์เซ็นต์) ในปี 2555/2556 แปลงแปลงที่ 1 นายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท พบว่า กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตรวมมะขามหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ 3 (3.48 กก.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 1 ตามลำดับ (3.41, 3.28 และ 3.23 กก.) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 4 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 สูงสุดเท่ากัน คือ 47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 (41 เปอร์เซ็นต์) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงผ่าซีกหาง (29 เปอร์เซ็นต์) ที่ 1 ใช้พันธุ์ศรีชมภู พบว่า กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตรวมมะขามหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ 3 (3.48 กก.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 1 ตามลำดับ (3.41, 3.28 และ 3.23 กก.) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 4 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 สูงสุดเท่ากัน คือ 47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 (41 เปอร์เซ็นต์) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงผ่าซีกหาง (29 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ แปลงที่ 2 รต.เทวัน จันทมาลา ใช้พันธุ์สีทอง เนื่องจากเป็นมะขามทั้งไม่ได้ให้ผลผลิต จึงได้ผลเฉพาะความสูง และความกว้างทรงพุ่มเท่านั้น ผลการทดลองพบว่า เมื่ออายุ 4 เดือนหลังตัดแต่งทรงพุ่ม มีความสูงเฉลี่ย 470 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 72.5 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 564 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 152 เซนติเมตร โดยกรรมวิธีที่ 1 ให้ความสูงต้นเพิ่มขึ้นสูงสุดหลังตัดแต่ง 4 เดือน คือ 110 ซม. ส่วนความกว้างทรงพุ่มกรรมวิธีที่ 4 ให้ความกว้างทรงพุ่มเพิ่มสูงที่สุด คือ 193 ซม. การทดลองที่ 2.2.2 ใช้พันธุ์มะขามหวาน จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ชันตี ศรีชมภู และสีทอง ผสมจำนวน 6 ผสม ดังนี้ ชันตีxศรีชมภู ศรีชมภูxชันตี สีทองxชันตี ชันตีxสีทอง ศรีชมภูxสีทอง และสีทองxศรีชมภู พบว่า ผสมติดจำนวน 4 คู่ผสม คือ ศรีชมภูxชันตี สีทองxชันตี ศรีชมภูxสีทอง และสีทองxศรีชมภู โดยคู่ผสม สีทองxชันตี ให้จำนวนฝักที่เก็บเกี่ยวได้สูงที่สุด คือ 13 ฝัก รองลงมาคือ คู่ผสม ศรีชมภูxสีทอง ศรีชมภูxชันตี และสีทองxศรีชมภู ให้จำนวนฝักที่เก็บเกี่ยว 12 7 และ 4 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 7) และเมื่อแกะดูเนื้อมะขาม พบว่า คู่ผสม ศรีชมภูxชันตี ให้เปอร์เซ็นต์ฝักดีสูงที่สุด คือ 85.7 % รองลงมา คือ ศรีชมภูxสีทอง สีทองxศรีชมภู และสีทองxชันตี ให้เปอร์เซ็นต์ฝักดี 83.3 75.0 และ 69.2 % ตามลำดับ

บทนำ

มะขามเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย เป็นพืชที่ปลูกแพร่หลายในประเทศไทยอินเดีย และประเทศไทย อยู่ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และกึ่งร้อนชื้นในทวีปเอเชีย Gamble (1992) การปลูกมะขามในประเทศส่วนใหญ่ที่พบเห็น เป็นการปลูกเป็นสวนหลังบ้าน เป็นสวนขนาดใหญ่ และปลูกตามริมถนนสาธารณะ จากการรายงานของ กรมส่งเสริมการเกษตร ปีการเพาะปลูก 2546/2547 มีพื้นที่ปลูก 571,491 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 48,287 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 273,681 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 568 กิโลกรัม/ไร่ มีการส่งออกเป็นมะขามอบแห้งมีมูลค่า 423 ล้านบาท (ปริมาณ 84,246 ตัน)

จากการสำรวจสถิติการปลูกมะขามหวานจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2548/2549 มีพื้นที่ปลูกมะขามหวาน 75,995 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย

277 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตรวม 21,051 ตัน มีมูลค่า 1,052 ล้านบาท (ราคาจำหน่าย 50 บาท/กิโลกรัม)

ปัญหาในการผลิตมะขามหวานที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ลักษณะประจำพันธุ์ การสุกไม่พร้อมกัน โรคแมลงเข้าทำลาย ต้นมะขามที่มีอายุมาก และมีลำต้นสูงทำให้ยุ่งยากต่อการเก็บเกี่ยว ประกอบกับ มะขามหวานพันธุ์ดี และเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่มาจากผลงานวิจัยโดยตรงมีน้อย

ขณะเดียวกันต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาจำหน่ายฝักมะขามหวาน ในแต่ละปีขึ้นลงเป็นไปตามกลไกของตลาด จากข้อเท็จจริงดังกล่าว จำเป็นต้องหาแนวทางการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามหวาน ให้สูงขึ้น โดยอาศัยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในงานวิจัยมากขึ้น ดังนั้นจึงทำการศึกษาวินิจฉัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพโดยเน้นการมีส่วนร่วมของเกษตรกร การนำประสบการณ์และภูมิปัญญามาประยุกต์ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตใหม่ที่ได้จากการวิจัยของกรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามหวานในเขตภาคเหนือตอนล่าง

วิธีการดำเนินการ

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

กิจกรรมย่อยที่ 1.1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

การทดลองที่ 1.1.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของมะขามหวานเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมพันธุ์มะขามหวานในแหล่งปลูกของเกษตรกรที่ชนะการประกวด นำมาปลูกในศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์
2. ขนาดแปลง 30 x 30 เมตร (พันธุ์ละ 6 x 6 เมตร 4 ต้น/พันธุ์)
3. การปลูก ดูแลรักษาปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
4. ศึกษาลักษณะพันธุ์ ตามโครงสร้างระบบฐานข้อมูล เชื้อพันธุ์มะขามหวาน 4 ลักษณะ คือ ข้อมูลเบื้องต้น การบริหารเชื้อพันธุ์ ลักษณะประจำพันธุ์ และการประเมินผล
5. ดำเนินการศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และไร่เกษตรกร ระยะเวลาตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

2556

การบันทึกข้อมูล

- ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมะขามหวานแต่ละพันธุ์
- การปฏิบัติงานต่าง ๆ ในแปลง
- การปลูก ดูแลรักษา การป้องกันแมลงศัตรูมะขามหวาน
- ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรพันธุ์มะขามหวาน

การทดลองที่ 1.1.2 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ดำเนินงานตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีแกมมาถึงพันธุ์มะขาม ด้วยปริมาณรังสีต่างๆ แล้วทำการตรวจเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตหลังจาก

การฉายรังสี ไปปลูกและดำเนินการด้วยเทคนิคการตัดแต่งกิ่งแบบ cutting back จนถึง M_1V_4 จากนั้นปล่อยให้มันผลผลิต แล้วทำการคัดเลือกให้ได้ลักษณะตามต้องการที่ศึกษาผลผลิตและคุณภาพของไม้ผลตามลักษณะที่ต้องการ เช่น ไม่มีเมล็ดหรือมีเมล็ดน้อย หรือ ตามที่ตลาดต้องการ

2. ทำการทดสอบสายพันธุ์มะขามหวาน ที่คัดเลือกแล้วซึ่งมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ รวมทั้งลักษณะไม่มีเมล็ด หรือมีเมล็ดน้อย โดยมีการวางแผนทางสถิติ โดยจัดเตรียมแปลงปลูกทดลอง และใช้ระยะปลูก 6 x 6 เมตร

3. ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำตามชนิดพืช และป้องกันกำจัดศัตรูพืช

4. ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ จำนวน 1 แปลง ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกการเจริญเติบโต วัดขนาดความสูงของต้น และวัดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับสูงจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร วัดทรงพุ่มทิศเหนือ/ใต้ และตะวันออก/ตะวันตก

2. เก็บเกี่ยวเมื่อให้ผลผลิตตรวจสอบคุณภาพทั้งลักษณะภายนอกและภายใน เช่น ลักษณะสีเนื้อ รสชาติ ความหวาน จำนวนเมล็ด โรคและแมลง และผลผลิต เป็นต้น

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ

กิจกรรมย่อยที่ 2.1 การวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ ประกอบด้วย 2 การทดลอง

การทดลองที่ 2.1.1 ผลของการตัดแต่งทรงพุ่มต่อคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี คือ 1) ตัดแต่งพุ่มทรงสี่เหลี่ยม 2) ตัดแต่งพุ่มทรงผาซีหยาบ 3) ตัดแต่งพุ่มทรงครึ่งวงกลม 4) ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม เป็นวิธีตรวจสอบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ใช้พันธุ์มะขามหวาน พันธุ์สีทองและศรีชมภู
2. ตัดแต่งทรงพุ่มมะขามหวาน ที่ให้ผลผลิตและมีอายุมากกว่า 5 ปี ขึ้นไป
3. ตัดแต่งทรงพุ่มทรงสี่เหลี่ยม, ทรงผาซีหยาบ, ทรงครึ่งวงกลม และไม่มีตัดแต่งทรงพุ่ม (ตรวจสอบ) ในเดือน กุมภาพันธ์
4. ปฏิบัติดูแลรักษา บำรุงต้นมะขามหวานตามเอกสารแนะนำ
5. ดำเนินการในไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ พื้นที่ 2 ไร่ จำนวน 2 แปลง เป็นเวลา 3 ปี ตั้งแต่ปี 2554-2556(ตุลาคม 2553 - กันยายน 2556)

การบันทึกข้อมูล

- ค่าวิเคราะห์ดิน วันตัดแต่งกิ่ง การปฏิบัติดูแลต่างๆ
- ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ค่าความหวาน รสชาติ
- การระบาดของโรคและแมลง
- ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน นำมาวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยวิธีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio (BCR))

การทดลองที่ 2.1.2 ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกต้นมะขามหวานในไร่เกษตรกร จำนวน 4 พันธุ์
2. ปฏิบัติดูแลรักษา และป้องกันกำจัดศัตรูมะขามหวานตามความจำเป็น
3. นำเกษตรกรผู้มาผสมลงบนเกษตรกรตัวเมียของมะขามหวานต่างพันธุ์ แล้วคลอบถุงกระดาษไข เพื่อป้องกันการปนเปื้อนละอองเกสรที่ไม่ต้องการ
4. ทำการปฏิบัติดูแล รักษา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
5. ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ หรือไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ 1 แปลง ระยะเวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

การบันทึกข้อมูล

- การปฏิบัติงานต่าง ๆ ในแปลง
- ดูแลรักษา การป้องกันแมลงศัตรูมะขามหวาน
- ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรพันธุ์มะขามหวาน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

กิจกรรมย่อยที่ 1.1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ

การทดลองที่ 1.1.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยาของมะขามหวานเพชรบูรณ์

ดำเนินการศึกษาจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยา จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สีทอง ศรีชมภู ประกายทอง ชั้นดี และหมื่นจง พบว่า ความยาวของก้านใบรวม ทั้ง 5 พันธุ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.04 -9.49 ซม. จำนวนใบย่อย/ก้านใบรวม เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.64 -29.62 ซม. ความยาวใบย่อย เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.28 - 1.87 ซม. ความยาวฝักเฉลี่ย 10.82 - 22.31 ซม. ความกว้างฝักเฉลี่ย 2.19 -2.77 ซม. ความหนาของฝักเฉลี่ย 1.90 -2.51 ซม. เส้นรอบวงฝักเฉลี่ย 6.53 - 8.43 ซม. น้ำหนักฝักเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16.93 -41.44 กรัม/ฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 4.58 -11.14 กรัม/ฝัก น้ำหนักเนื้อมะขามต่อฝักเฉลี่ย 7.81 -19.28 กรัมต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักเฉลี่ย 5.38 - 10.30 กรัมต่อฝัก จำนวนฝักเฉลี่ย 24 -55 ฝักต่อกิโลกรัม และน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 66.2 -108 กรัม (ตารางที่ 1) ซึ่งจากการทดลองจะเห็นว่าในพันธุ์สีทองจะให้ค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของฝักมะขามหวานสูงที่สุด ทั้งความยาว ความกว้าง ความหนา เส้นรอบวง น้ำหนักทั้งฝัก น้ำหนักเนื้อ และจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยจะมีผลทำให้จำนวนฝักต่อ 1 กิโลกรัมมีจำนวนน้อยกว่าพันธุ์อื่น เป็นการแสดงให้เห็นว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ฝักขนาดใหญ่

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะต่างๆของมะขามหวาน 5 พันธุ์ ของการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรม โดย

สัณฐานวิทยาของมะขามหวานเพชรบูรณ์

ลักษณะ	ศรีชมภู	ชั้นดี	สีทอง	ประกายทอง	หมื่นจง
สีเขียว	สีแดงเข้ม	สีชมพูอ่อน	สีแดงปนชมพู	สีเขียวอ่อน	สีแดงอ่อนอมชมพู
ความยาวของก้านใบรวม(ซม.)	8.09	7.04	8.66	9.01	9.49
จำนวนใบย่อย/ก้านใบรวม(ใบ)	27.55	25.69	24.64	24.82	29.62

ความยาวของใบย่อย(ซม.)	1.57	1.28	1.82	1.78	1.87
ความยาวฝัก(ซม.)	10.82	10.93	22.31	10.91	17.02
ความกว้างฝัก(ซม.)	2.22	2.19	2.65	2.77	2.28
ความหนาของฝัก(ซม.)	1.90	2.02	2.25	2.51	2.05
เส้นรอบวงของของฝัก(ซม.)	6.53	7.07	8.09	8.43	7.21
น้ำหนักฝัก(กรัม/ฝัก)	16.93	21.87	41.44	27.18	21.45
น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก(กรัม/ฝัก)	4.87	5.81	11.14	4.58	6.38
น้ำหนักเนื้อมะขามต่อฝัก(กรัม/ฝัก)	7.81	11.25	19.28	16.61	9.35
จำนวนเมล็ดต่อฝัก(กรัม/ฝัก)	7.38	8.53	10.30	5.38	9.00
จำนวนฝัก(ฝัก/กก.)	55	49	24	36	45
น้ำหนัก 100 เมล็ด(กรัม)	67.0	66.2	108.0	86.9	72.5

การทดลองที่ 1.1.2 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ดำเนินการฉายรังสีกิ่งพันธุ์มะขามจำนวน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ประกายทอง และสีทอง ที่ศูนย์ปฏิบัติการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ

ปี 2555 ฉายรังสีที่ระดับต่างๆ 3 ระดับ ๆ ละ 10 ต้น คือ ที่ระดับ 10.54, 14.81, 19.64 krad และการไม่ฉายรังสี(ตรวจสอบ) พบว่า พันธุ์ประกายทอง และสีทอง เมื่ออายุ 120 วันหลังฉายรังสีในระดับต่างๆ กัน กิ่งพันธุ์ตายทั้งหมด คาดว่าเนื่องจากได้รับระดับรังสีที่สูงเกินไป(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การรอดก่อนและหลังจากการฉายรังสีในระดับต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ปี 2555 ของมะขามหวานพันธุ์ประกายทอง และสีทอง

พันธุ์	ระดับรังสี (krad)	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต ก่อนนำไปฉายรังสี (%)	การรอดชีวิตหลังการฉายรังสี(%)					
			15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน	90 วัน	120 วัน
ประกายทอง	1. ระดับ 10.54	100	0	0	0	0	0	0
	2. ระดับ 14.81	100	20	30	0	0	0	0
	3. ระดับ 19.64	100	0	0	0	0	0	0
	4. ไม่ฉายรังสี	100	100	100	100	100	100	100
สีทอง	1. ระดับ 10.54	100	50	50	50	50	20	0
	2. ระดับ 14.81	100	50	30	0	0	0	0
	3. ระดับ 19.64	100	0	0	0	0	0	0
	4. ไม่ฉายรังสี	100	100	100	100	100	100	100

ในปี 2556 ได้นำกิ่งพันธุ์มะขามหวานพันธุ์ประกายทอง และสีทองไปฉายรังสีใหม่ โดยปรับลดระดับรังสีลง เป็นดังนี้ คือ ระดับ 8.84, 10.18, 12.85 krad และการไม่ฉายรังสี(ตรวจสอบ) พบว่า พันธุ์ประกายทอง เมื่ออายุ 120 วันหลังจากการฉายรังสีในระดับต่าง ๆ พบว่าทุกกรรมวิธีมีอัตราการรอดชีวิต เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นกรรมวิธีที่ 4 ไม่ฉายรังสี(ตรวจสอบ) มีอัตราการรอดชีวิต 100

เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ส่วนในพันธุ์สีทอง เมื่อเวลา 120 วันหลังจากการฉายรังสีในระดับต่าง ๆ พบว่า การไม่ฉายรังสี(ตรวจสอบ) มีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดที่สุด คือ 100 % รองลงมาคือการฉายรังสีที่ระดับ 8.84 Krad มีอัตราการรอดชีวิต 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการฉายรังสีที่ระดับ 10.18 krad และ 12.85 krad มีอัตราการรอดชีวิต 0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การรอดก่อน และหลังจากการฉายรังสีในระดับต่างๆ ของการปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ปี 2556 ของมะขามหวานพันธุ์ประกายทอง และ สีทอง

พันธุ์	ระดับรังสี (krad)	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต ก่อนนำไปฉายรังสี (%)	การรอดชีวิตหลังการฉายรังสี (%)				
			15 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน	120 วัน
ประกายทอง	1. ระดับ 8.84	100	80	80	40	40	0
	2. ระดับ 10.18	100	70	50	30	20	0
	3. ระดับ 12.85	100	0	0	0	0	0
	4. ไม่ฉายรังสี	100	100	100	100	100	100
สีทอง	1. ระดับ 8.84	100	80	80	50	30	20
	2. ระดับ 10.18	100	80	60	60	10	0
	3. ระดับ 12.85	100	60	50	40	10	0
	4. ไม่ฉายรังสี	100	100	100	100	100	100

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ

การทดลองที่ 2.1.1 ผลของการตัดแต่งทรงพุ่มต่อคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์

ปี 2554/2555 ดำเนินการที่ไร่นาเกษตรกร อำเภอชนแดน และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 แปลงๆละ 1 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งทรงฟ้ายิงาย กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งทรงครึ่งวงกลม และ กรรมวิธีที่ 4 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (วิธีเกษตรกร) โดยทำการตัดแต่งในปลายเดือนกุมภาพันธ์

แปลงที่ 1 นายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท ตำบลพุทธรบาท อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้พันธุ์ศรีชมพู พบว่า เมื่อทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงต้นเดือนมกราคม 2555 กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมะขามหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ 1 ทรงสี่เหลี่ยม (1.58 กก.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ไม่ตัดแต่งกิ่ง (0.81 กก.) กรรมวิธีที่ 3 ทรงครึ่งวงกลม (0.56 กก.) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงฟ้ายิงาย (0.52 กก.) ตามลำดับ และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 คือฝักที่สมบูรณ์มีจำนวนข้อตั้งแต่ 4 ข้อขึ้นไป แล้วพบว่า มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับผลผลิตรวม คือ กรรมวิธีที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 สูงสุด(60 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ไม่ตัดแต่งกิ่ง(54 เปอร์เซ็นต์) กรรมวิธีที่ 3 ทรงครึ่งวงกลม (52 เปอร์เซ็นต์) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงฟ้ายิงาย(44 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

แปลงที่ 2 รต.เทวัน จันทมาลา ตำบลวังชมพู อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้พันธุ์สีทอง เป็นแปลงที่ตัดต้นเพื่อให้มะขามแตกกิ่งใหม่ จึงไม่สามารถตัดแต่งทรงพุ่มได้ ทำให้ไม่มีข้อมูลในปี

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลผลิตมะขามหวาน ไร่ของนายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท ด้วยวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มทรงต่างๆ ปี 2554/ 2555

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิตฝักเบอร์ 1 (กก.)	% ฝักเบอร์ 1
1. สี่เหลี่ยม	1.58	0.95	60
2. ฝาชีหงาย	0.52	0.23	44
3. ครึ่งวงกลม	0.56	0.29	52
4. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	0.81	0.44	54
เฉลี่ย	0.87	0.48	52.5

ปี 2555/2556 ดำเนินการที่ไร่เกษตรกร อำเภอชนแดน และอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 2 แปลงๆละ 1 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งทรงฝาชีหงาย กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งทรงครึ่งวงกลม และกรรมวิธีที่ 4 ไม่ตัดแต่งกิ่ง(วิธีเกษตรกร) โดยทำการตัดแต่งในปลายเดือนมีนาคม 2555

แปลงที่ 1 นายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท ใช้พันธุ์ศรีชมภู พบว่า กรรมวิธีที่ให้ผลผลิตรวมมะขามหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ กรรมวิธีที่ 3 (3.48 กก.) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 1 ตามลำดับ (3.41, 3.28 และ 3.23 กก.) เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 4 ให้เปอร์เซ็นต์ฝักเบอร์ 1 สูงสุดเท่ากัน คือ 47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 (41 เปอร์เซ็นต์) และ กรรมวิธีที่ 2 ทรงฝาชีหงาย(29 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

แปลงที่ 2 รต.เทวัน จันทมาลา ใช้พันธุ์สีทอง ได้ตัดแต่งทรงพุ่มในกรรมวิธีต่างๆ เมื่ออายุ 4 เดือนหลังตัดแต่งทรงพุ่ม มีความสูงเฉลี่ย 470 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 72.5 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 564 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย 152 เซนติเมตร โดยกรรมวิธีที่ 1 ให้ความสูงต้นเพิ่มขึ้นสูงสุดหลังตัดแต่ง 4 เดือน คือ 110 ซม. ส่วนความกว้างทรงพุ่มกรรมวิธีที่ 4 ให้ความกว้างทรงพุ่มเพิ่มสูงที่สุด คือ 193 ซม.

(ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลผลิตมะขามหวาน ไร่ของนายวีรสิทธิ์ ศรีสวาท ด้วยวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มทรงต่างๆ ปี 2555/ 2556

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก.)	ผลผลิตฝักเบอร์ 1 (กก.)	% ฝักเบอร์ 1
1. สี่เหลี่ยม	3.23	1.51	47
2. ฝาชีหงาย	2.41	0.71	29
3. ครึ่งวงกลม	3.48	1.44	41
4. ไม่ตัดแต่งกิ่ง	3.28	1.54	47
เฉลี่ย	3.10	1.30	41.3

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มหลังตัดแต่งทรงพุ่ม ไร่ของ รต.เทวิน จันทมาลา ด้วยวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มทรงต่างๆ ปี 2555/2556

กรรมวิธีที่	ความสูงต้น(ซม.)			ความกว้างทรงพุ่ม(ซม.)		
	หลังตัด	4 เดือน	เพิ่มขึ้น	หลังตัด	4 เดือน	เพิ่มขึ้น
	แต่ง	หลังตัด		แต่ง	หลังตัด	
	ทรงพุ่ม	แต่ง		ทรงพุ่ม	แต่ง	
1.ทรงสี่เหลี่ยม	380	490	110	398	544	146
2.ทรงฝาชีหงาย	402	494	92	449	580	131
3.ทรงครึ่งวงกลม	399	448	48	402	544	142
4.ไม่ตัดแต่งกิ่ง	418	450	32	386	579	193
เฉลี่ย	399.75	470.31	70.38	408.53	561.56	153.03

การทดลองที่ 2.1.2 ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์

ดำเนินการไร่เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มะขามหวานเริ่มแทงช่อดอก พร้อมทั้งจะดำเนินการผสมเกสร โดยทำการผสมในช่วงเวลา 6.00-8.00 น. ใช้พันธุ์มะขามหวาน จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ชันตี ศรีชมภู และสีทอง ผสมจำนวน 6 ผสม ดังนี้ ชันตีxศรีชมภู ศรีชมภูxชันตี สีทองxชันตี ชันตีxสีทอง ศรีชมภูxสีทอง และสีทองxศรีชมภู พบว่า ผสมติด จำนวน 4 คู่ผสม คือ ศรีชมภูxชันตี สีทองxชันตี ศรีชมภูxสีทอง และสีทองxศรีชมภู โดยคู่ผสม สีทองxชันตี ให้จำนวนฝักที่เก็บเกี่ยวได้สูงที่สุด คือ 13 ฝัก รองลงมาคือ คู่ผสม ศรีชมภูxสีทอง ศรีชมภูxชันตี และสีทองxศรีชมภู ให้จำนวนฝักที่เก็บเกี่ยว 12 7 และ 4 ฝัก ตามลำดับ (ตารางที่ 7) แต่เมื่อแกะดูเนื้อมะขาม แล้วพบว่า คู่ผสม ศรีชมภูxชันตี ให้เปอร์เซ็นต์ฝักดีสูงที่สุด คือ 85.7 % รองลงมา คือ ศรีชมภูxสีทอง สีทองxศรีชมภู และสีทองxชันตี ให้เปอร์เซ็นต์ฝักดี 83.3 75.0 และ 69.2 % ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 คู่ผสม จำนวนดอกที่ผสม จำนวนฝักที่ผสมติดหลังการผสมอายุ 3 6 และ 9 เดือน จำนวนฝักดี จำนวนฝักเสีย ของผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์

คู่ผสม	วันที่ผสม	จำนวนดอกที่ผสม (ดอก)	จำนวนฝักที่ผสมติด(ฝัก)หลังการผสม			จำนวนฝักหลัง เก็บเกี่ยว	
			3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน*	ฝักดี	ฝักเสีย
1.ชันตีxศรีชมภู	11 พ.ค. 55	57	-	-	-	-	-
	31 พ.ค. 55	24	-	-	-	-	-
	รวม	81	-	-	-	-	-
2.ศรีชมภูxชันตี	11 พ.ค. 55	64	3	3	2	2	0
	31 พ.ค. 55	27	5	5	5	4	1
	รวม	91	8	8	7	6	1
3. สีทองxชันตี	16 พ.ค. 55	51	-	-	-	-	-
	25 พ.ค. 55	34	14	13	13	9	4
	รวม	85	14	13	13	9	4

4. ชั้นดี x สีสทอง	16 พ.ค. 55	42	-	-	-	-	-
	25 พ.ค. 55	27	-	-	-	-	-
	รวม	69	-	-	-	-	-
5. ศรีชมภู x สีสทอง	18 พ.ค. 55	54	8	6	6	4	2
	31 พ.ค. 55	20	8	6	6	6	-
	รวม	74	16	12	12	10	2
6. สีสทอง x ศรีชมภู	18 พ.ค. 55	55	2	2	1	1	0
	31 พ.ค. 55	25	3	3	3	2	1
	รวม	80	5	5	4	3	1

หมายเหตุ * เป็นข้อมูลเก็บเกี่ยวฝักแล้ว

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การติดฝักหลังจากการผสมเมื่ออายุต่างๆ เปอร์เซ็นต์ฝักดีและฝักเสียของลูกผสมมะขามหวานต่างพันธุ์ ของผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์ ปี 2555

คู่ผสม	จำนวนดอกผสม (ดอก)	เปอร์เซ็นต์การติดฝักหลังจากการผสมเมื่ออายุต่างๆ			เปอร์เซ็นต์ฝักเก็บเกี่ยว	
		3 เดือน	6 เดือน	9 เดือน*	ฝักดี	ฝักเสีย
		1. ชั้นดี x ศรีชมภู	81	0	0	0
2. ศรีชมภู x ชั้นดี	91	8.8	8.8	7.7	85.7	14.3
3. สีสทอง x ชั้นดี	85	16.5	15.3	15.3	69.2	30.8
4. ชั้นดี x สีสทอง	69	0	0	0	0	0
5. ศรีชมภู x สีสทอง	74	21.6	16.2	16.2	83.3	16.7
6. สีสทอง x ศรีชมภู	80	6.3	6.3	5.0	75.0	25.0
ค่าเฉลี่ย	80.0	8.9	7.8	7.4	78.3**	21.7**

* เป็นข้อมูลเก็บเกี่ยวฝักแล้ว

** คิดเฉพาะคู่ผสมที่มีการติดฝัก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองของโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย 2 กิจกรรมคือ กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ประกอบด้วยสองการทดลองได้แก่ การทดลองที่ 1.1.1 การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของมะขามหวานเพชรบูรณ์ และการทดลองที่ 1.1.2 การปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ ประกอบด้วย 2 การทดลองได้แก่ การทดลองที่ 2.2.1 ผลของการตัดแต่งทรงพุ่มต่อคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ และ การทดลองที่ 2.2.2 ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์ ซึ่งพบว่า ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์ลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ของพันธุ์มะขามหวานที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันแต่ละพันธุ์นั้น จะมี

ลักษณะที่มองเห็นแตกต่างกัน ทั้งสียอด สีดอก รูปร่างฝัก แต่เพื่อการจำแนกพันธุ์ที่ชัดเจนควรมีการจำแนกทางโมเลกุลด้วย และการปรับปรุงพันธุ์โดยการฉายรังสีเพื่อให้เกิดการกลายพันธุ์นั้น พบว่าการใช้ระดับรังสีแกมมาที่มากกว่า 8 krad กับกิ่งพันธุ์มะขามหวานทั้งพันธุ์สีทอง และประกายทอง จะทำให้กิ่งพันธุ์หลังการฉายรังสีแล้ว เกิดอาการกิ่งแห้งตาย ดังนั้นในการจะปรับปรุงพันธุ์มะขามหวานโดยการฉายรังสีให้เกิดการกลายพันธุ์ ควรใช้ระดับรังสีแกมมาที่ต่ำกว่า 8 krad กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมะขามหวานอย่างมีคุณภาพ พบว่า การทดลอง ผลของการตัดแต่งทรงพุ่มต่อคุณภาพผลผลิตมะขามหวานเพชรบูรณ์ พบว่าในแปลงที่ให้ผลผลิตแล้ว กรรมวิธีที่ไม่ตัดแต่งกิ่งจะให้ผลผลิตฝักสมบูรณ์มากที่สุดทั้ง ปี 54-56 ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า เนื่องจากมะขามจะออกดอกบริเวณปลายกิ่ง ทำให้ต้นมะขามที่ไม่ได้ตัดแต่งทรงพุ่ม ได้ผลผลิตมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามในการตัดแต่งทรงพุ่มมะขามนั้น ควรมีการตัดแต่งควบคุมทรงตั้งแต่ต้นเล็กๆ เพื่อให้ได้ทรงพุ่มที่ต้องการ และต้องอาศัยระยะเวลาหลายปีจึงจะทราบว่าทรงพุ่มแบบใด สามารถให้ผลผลิตมะขามได้คุณภาพดีที่สุดในการทดลอง ผลของการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ต่อความผันแปรคุณลักษณะมะขามหวานเพชรบูรณ์ จากการผสม 6 คู่ผสม ประกอบด้วยมะขามหวาน 3 พันธุ์ ได้แก่ สีทอง ศรีชมพู และ ชันดี พบว่า ลักษณะมะขามที่แสดงออกหลังการผสม จะแสดงออกเป็นลักษณะของพันธุ์แม่ แต่การที่ดอกมะขามมีขนาดเล็ก การทำการผสมเกสรอาจมีการทำให้ดอกมะขามบอบช้ำ ทำให้ดอกมะขามร่วงก่อนการติดฝัก และมะขามมีอายุตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวได้มีระยะเวลาหลายเดือน ทำให้ช่วงเวลาหลังการผสมฝักที่ติดแล้วอาจถูกทำลายจากโรค แมลง สภาพอากาศที่แห้งแล้ง จนเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวก็ได้ฝักมะขามที่ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นการถ่ายละอองเกสรต่างพันธุ์ของมะขามจึงไม่เหมาะที่จะเป็นการทำให้ได้ผลผลิตมะขามที่ได้คุณภาพดีขึ้น แต่ควรเป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์มะขาม เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีขึ้น

คำขอบคุณ

คณะผู้ทำวิจัยโครงการฯ ขอบพระคุณ สวนมะขามหวานไร่บุญคง ของ รต.เทวัน จันทมาลา อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และสวนมะขามหวานของนายวิโรจน์ ศรีสวาท อ.ชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทดสอบครั้งนี้ในการดำเนินการให้ลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์. 2548. การผลิตมะขามหวาน จ.เพชรบูรณ์ ปี 2548.

ศูนย์ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบูรณ์.

25 หน้า.

Gambles, J.S. 1992. A Manual of Indian Timbers. London Sampson Low, Marston & Co.

866 p.

4. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ Research and Development on Marian Plum Production for Quality

ผู้วิจัย

ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนุรักษ์ สุขขารมย์^{1/} ปัญญา ธยามานนท์^{1/} สุตาวรรณ มีเจริญ^{1/}
Thawee Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/} Phunya Tayamanon^{1/} Sudawan
Meecharoan^{1/}
ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} วสรรรณ ฝ่องสมบุรณ์^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Wasan Pongsomboon^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}
นรินทร์ พูลเพิ่ม^{2/} ทรงพล สมศรี^{3/} สมชาย บุญประดับ^{3/}
Narin Poolperm^{2/} Songpol Somsri^{3/} Somchai Boonpradub^{3/}

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

สัญลักษณ์	ความหมาย
พจ.	พิจิตร
Sweet Maprang	มะปรางหวาน
Mayongchit	มะยงชิด
Suwanbaat	พันธุ์สุวรรณบาตร
Chit Tha It	พันธุ์ชิดท่าอิฐ
Sweet Tha It	พันธุ์หวานท่าอิฐ
PC.	Phichit
NaOH	Sodium hydroxide
mg/Kg	milligram/kilogram
ppm	part per million
cm	centimetre
m	metre
RCB	Randomized Complete Block
SL	Soluble concentrate
WG	Wettable Granule
SC	Suspension concentrate
SP	Soluble powder
EC	Emulsifiable concentrate

บทคัดย่อ

ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะปรางหวานเพื่อการค้า วางแผนการตลาดแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ พันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่คือ พจ.01, พจ.02, พจ.09, พจ.041, พจ.044, พจ.022 และพันธุ์หวานทำอิฐเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (check) ระยะปลูก 6x6 เมตร ผลการตลาดพบว่า ด้านการเจริญเติบโตความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือพันธุ์ พจ.044 มีความสูง 139.10 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ พันธุ์พจ.02 มีความสูง 87.12 เซนติเมตร พันธุ์หวานทำอิฐซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบมีความสูงต้น 124.62 เซนติเมตร ด้านความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความกว้างทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 63.37-109.00 เซนติเมตร ด้านความยาวเส้นรอบวงของโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นอยู่ในช่วง 6.83-10.16 เซนติเมตร ด้านผลผลิต ทุกพันธุ์ยังไม่ออกดอกติดผล การเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า วางแผนการตลาดแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ พันธุ์มะยงชิดผลใหญ่คือ พจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และพันธุ์ชิดทำอิฐเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระยะปลูก 6x6 เมตร ผลการตลาดพบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 และ พจ.0039 มีความสูง 141.37 และ 141.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ต่ำที่สุดเป็นพันธุ์ พจ.0038 สูง 116.25 เซนติเมตร พันธุ์เปรียบเทียบ(ชิดทำอิฐ) มีความสูง 129.37 เซนติเมตร ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความกว้างมากที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 กว้าง 137.50 เซนติเมตร น้อยที่สุดคือพันธุ์ พจ.0043 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ 106.25 เซนติเมตร พันธุ์เปรียบเทียบ(ชิดทำอิฐ) กว้าง 126.25 เซนติเมตร ด้านความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 และ พจ.0039 คือ 15.62 และ 15.56 เซนติเมตรตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พจ.0043 และ พจ.0038 คือ 12.41 และ 12.42 เซนติเมตรตามลำดับ พันธุ์เปรียบเทียบ(ชิดทำอิฐ) มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 14.03 เซนติเมตร ด้านผลผลิตทุกพันธุ์ยังไม่ให้ผลผลิตการคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ได้นำไปทำการฉายรังสี 2 ครั้ง ครั้งแรก เดือน กันยายน 2555 3 ระดับรังสี คือ 10.54 Krad, 14.81 Krad และ 19.64 Krad ทั้งมะปรางและมะยงชิดระดับรังสีละ 20 ต้น เป็นจำนวนมะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตร 60 ต้น มะยงชิดทำอิฐ 60 ต้น นำมาปลูกลงแปลงทดลอง 28 พฤศจิกายน 2555 ได้ 1 ปี ทุกระดับรังสีต้นพีชมะปรางทั้ง 2 สายพันธุ์ มีการเจริญเติบโตอย่างช้าๆ กิ่งยอดแห้งลงและตายไปในที่สุด จึงได้เตรียมพันธุ์ทั้ง 2 สายพันธุ์ใหม่ พันธุ์ 60 ต้น เพื่อนำไปฉายรังสีใหม่ ครั้งที่ 2 วันที่ 4 ธันวาคม 2556 โดยการใช้ระดับรังสี 3 ระดับ คือ 2.3 Krad, 3.6 Krad และ 4.1 Krad ลดระดับรังสีลงจากครั้งที่ 1 ปลูกลงแปลง 24 กรกฎาคม 2557 ถึง 2558 จำนวนจาก 20 ต้น ที่นำไปฉายรังสีมีเหลืออยู่ เป็นพันธุ์สุวรรณบาตรระดับรังสี 2.3 Krad เหลือ 13 ต้น รังสี 3.6 Krad เหลือ 10 ต้น รังสี 4.1 Krad เหลือ 15 ต้น พันธุ์ชิดทำอิฐ รังสี 2.3 Krad เหลือ 10 ต้น รังสี 3.6 Krad เหลือ 6 ต้น รังสี 4.1 Krad เหลือ 13 ต้น การเจริญเติบโตแตกใบอ่อนขนาดใบไม่ใหญ่เล็กเปรียบเทียบกับที่ไม่ฉายรังสี การศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง วางแผนการตลาดแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย main plot ได้แก่ ระยะปลูก 2 ระยะ คือ ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตร sub plot ได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง 4

วิธี คือ Central leader, Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง ผลการทดลองระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งไม่มีผลต่อขนาดทรงพุ่ม การตัดแต่งมีผลต่อขนาดลำต้น แต่ทั้งระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งมีผลต่อความสูงของลำต้น ระยะปลูก 4x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader, Modified central leader และ Open center มีความสูงต้นสูงที่สุดคือ 111.33, 109.98 และ 103.05 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกับการไม่ตัดแต่งกิ่งให้ความสูงน้อยสุดคือ 84.58 เซนติเมตร ระยะปลูก 6x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 112.50 เซนติเมตร และ 103.19 เซนติเมตร แตกต่างกับการไม่ตัดแต่งกิ่ง ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 111.92 เซนติเมตรและ 106.59 เซนติเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับการตัดแต่งแบบ Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง มีความสูง 94.71 เซนติเมตรและ 86.67 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพในแปลงเกษตรกรที่อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร วิธีการทดลองประกอบด้วย 1) วิธีเกษตรกร 2) วิธีแนะนำ และ 3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ยพบว่า ดินมีค่า pH ปานกลาง (6.61) ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก (2.84 %) ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก (124.15 mg/kg) โพแทสเซียมสูงมาก (384.00 mg/kg) ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง (14.00 ppm) และมีลักษณะเนื้อดินแบบดินร่วนปนทรายแป้ง (silt loam) จากผลการทดลองพบว่า ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในวิธีแนะนำมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 4,184.40 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 5,579.20 บาทต่อไร่ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 3,084.84 บาทต่อไร่ ทางด้านรายได้ผลตอบแทนพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนมีรายได้มากที่สุด 52,420.49 บาทต่อไร่ รองลงมาเป็นวิธีแนะนำที่ให้ผลตอบแทนมีรายได้ 51,415.86 บาทต่อไร่ และวิธีที่เกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนมีรายได้ 49,862.84 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและวิธีเกษตรกร 1,040.63 และ 2,557.65 บาทต่อไร่ตามลำดับ ได้ทำการศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) ให้น้ำ 100% ของค่า Field capacity (FC) 2) ให้น้ำ 80% ของค่า Field capacity (FC) 3) ให้น้ำ 60% ของค่า Field capacity (FC) 4) ให้น้ำที่ 40% ของค่า Field capacity (FC) และ 5) การไม่ให้น้ำ จากการทดลองทางด้านกรเจริญเติบโตพบว่า ความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบความกว้างของเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การให้น้ำ 80% ของค่า Field capacity มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างที่สุด 78.00 เซนติเมตรด้านผลผลิตพบว่า น้ำหนักต่อผลจำนวนผลต่อกิโลกรัม ผลผลิตต่อไร่ และค่าความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบปริมาณกรดที่ไต่เตรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การให้น้ำ 80 % ของค่า Field capacity มีปริมาณกรดที่ไต่เตรตได้สูงที่สุด 5.99 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารน้ำมันในการควบคุมเพลี้ยไฟในมะปราง มีการใช้สารน้ำมันและสารเคมีรวม 8 กรรมวิธี เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำเปล่าหลังจากการพ่นสารทดลอง 3, 7 วันและ 14 วัน ทำการประเมินประสิทธิภาพสารโดยการนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่า การพ่นสารเคมี ได้แก่ thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid, emamectin benzoate มีจำนวนเพลี้ยไฟลดลง 50-60 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าการใช้สารน้ำมัน ได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil มีเพลี้ยไฟลดลงเฉลี่ย 33-39 เปอร์เซ็นต์ และดีกว่า การพ่นด้วย

น้ำเปล่าหลังพ่นสาร ทดลอง 7 วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารที่มีประสิทธิภาพมาก ในการควบคุม ประชากรเพลี้ยไฟ หลังจากการพ่นสารทดลอง 14 วัน ได้แก่ acetamiprid, fipronil พบเพลี้ยไฟ 1.50-2.75 ตัว ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ thiamethoxam, imidacloprid, emamectin benzoate พบเพลี้ยไฟ 4.0-6.5 ตัว การใช้สารน้ำมัน ได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil สามารถควบคุมเพลี้ยไฟ ให้ลดลงได้หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบเพลี้ยไฟ 3.0 และ 3.67 ตัว ตามลำดับ โดยหลังการพ่นน้ำ 7 วัน และ 14 วันพบเพลี้ยไฟเริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้น หลังพ่นน้ำ 7 วันพบ เพลี้ยไฟ 5.33 ตัวและหลังพ่นน้ำ 14 วันพบเพลี้ยไฟ 8.0 ตัว สารเคมีลดประชากรเพลี้ยไฟในเวลา รวดเร็วหลังพ่นสาร และสารน้ำมันสามารถควบคุมปริมาณประชากรเพลี้ยไฟได้ดีกว่าการพ่นด้วย น้ำเปล่า

Abstract

Comparison of Sweet Maprang for commercial. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 7 treatments that was, PC.01, PC.02, PC.09, PC.041, PC.044, PC.022 and Sweet Tha It (check), the spacings at 6x6 m. The results found that, plant height had significantly difference with the Sweet Tha It. The PC.044 had the highest plant height of 139.10 cm. The PC.02 had the lowest plant height of 87.12 cm. The Sweet Tha It had the plant height of 124.62 cm. In terms the diameter of canopy found that, not significantly difference with the Sweet Tha It, the diameter of canopy was among the 63.37-98.50 cm. The long stem circumference was among the 6.38-10.16 cm. In terms of the yield found that, all varieties not flowering. Comparison of Mayongchit for commercial. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 7 treatments that was, PC.0015, PC.0023, PC.0031, PC.0038, PC.0039, PC.0043 and Chit Tha It (check), the spacings at 6x6 m. The results found that, plant height was not significantly different with the Sweet Tha It. The PC.0015 and PC.0039 had the highest plant height of 141.37 and 141.25 cm. respectively, the PC.0038 had the lowest plant height of 116.25 cm. The Chit Tha It had the plant height of 129.37 cm. In terms the diameter of canopy found that, not significantly difference with the Chit Tha It, the PC.0015 had the widest diameter of canopy was 137.50 cm. The PC.0043 had lowest diameter of canopy of 106.25 cm. The Chit Tha It had diameter of canopy of 126.25 cm. In terms the long stem circumference had significantly difference with the Chit Tha It. The PC.0015 and PC.0039 had the longest stem circumference of 15.62 and 15.56 cm. respectively. The PC.0043 and PC.0038 had the shortest stem circumference of 12.41 and 12.42 cm. respectively, the Chit Tha It had long stem circumference of 14.03 cm. In terms of the yield found that, all varieties not flowering. Selection of Sweet Maprang and Mayongchit clones by induce mutation by irradiation. The first time on September 2012, there were 3 levels of radiated dose were 10.54, 14.81 and 19.64 Krad, treated with Sweet Maprang “Suwanbaat’ number

of 60 plants and Mayongchit “Chit Tha It” number of 60 plants found that, All levels of radiation caused the death Marian Plum all. The second time on December 2013, with 3 levels of radiated dose was 2.3, 3.6 and 4.1 Krad. At radiated levels of 2.3 Krad found had the number of survival of the Sweet Maprang “Suwanbaat’ of 13 plants, at radiated levels of 3.6 Krad found had the number of survival the Sweet Maprang “Suwanbaat’ of 10 plants and radiated levels of 4.1 Krad found the had number of survival the Sweet Maprang “Suwanbart’ of 15 plants. At radiated levels of 2.3 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 10 plants, at radiated levels of 3.6 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 6 plants and at radiated levels of 4.1 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 13 plants. Study of spacing and pruning suitable of Marian Plum. The experimental design was in split plot with 3 replications of 8 treatments including, the main plot were spacing at 4x6 and 6x6 metre, the sub plot were pruning method of Central leader, Modified central leader, Open center and No pruning. The results found that, the spacing and pruning not effect on the size of the canopy. The pruning had effect on the size of the stem. The spacing and pruning had effect on plant height. The spacing at 4x6 metre with Central leader, Modified central leader and Open center found had the highest plant height of 111.30, 109.98 and 103.05 cm. respectively, significantly difference with no pruning had the lowest plant height of 84.58 cm. The spacing at 6x6 metre with Central leader and Modified central leader found had the highest plant height of 112.50 and 103.19 cm. respectively, significantly difference with no pruning. The spacing at 4x6 and 6x6 metre with Central leader and Modified central leader found had the highest plant height of 111.92 and 106.59 cm. respectively, significantly difference with Open center and no pruning had plant height of 94.71 and 86.67 cm. respectively. Fertilizer management for quality production of Marian Plum. The experiments design was conducted in the field of farmer at Taphan Hin District, Phichit Province. The experiment consisted of 3 treatments including, 1) the farmers’ method 2) the recommend’s method and 3) application by using soil analysis method. The soil analysis found that, the soil reaction had pH was neutral (6.61), the very high of organic matter (2.84 %), the very high of phosphorus (124.15 mg/kg), the very high of potassium (384.00 mg/kg), the moderate of nitrogen (14.00 ppm) and the silt loam of texture. As a result of the experiment found that, the recommend’s method had cost of chemical fertilizers on average of 4,184.40 baht per rai, the farmers’ method had cost of chemical fertilizers on average of 5,579.20 baht per rai and application by using soil analysis had cost of chemical fertilizers on average of 3,084.84 baht per rai. In terms of the income found that, application by using soil analysis had the highest average of incomes of 52,420.49 baht per rai, followed by the recommend’s method

had average of incomes of 51,415.86 baht per rai, and the farmers' method had average of incomes of 49,862.84 baht per rai. Application by using soil analysis had average of incomes more than the recommend's method and the farmers' method of 1,040.63 and 2,557.65 baht per rai, respectively. Water management on flowering for quality production of Marian Plum. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 5 treatments including, 1) the watering to 100% of the field capacity 2) the watering to 80% of the field capacity 3) the watering to 60% of the field capacity 4) the watering to 40% of the field capacity and 5) no watering. As a result of the experiment, in terms of the growth found that, plant height and width of canopy were not significantly difference. Found that, width stem circumference significantly difference. The watering to 80% of the field capacity had the widest stem circumference of 78.00 cm. In terms of the yield found that, weight per fruit, the number of fruit per kilogram, yield per rai and the percentage of sweet not significantly difference. Found that, The titratable acidity (TA) had significantly difference. The watering to 80% of the field capacity had the highest the percentage of the titratable acidity of 5.99%. Applications of petroleum and chemicals for suppression of thrips on Marian plum. The experiment design was consisted of 8 treatments compared to spraying with water (control). After the spraying of petroleum and chemicals on 3, 7 and 14 days, the evaluation effective by counting the population of thrip under the microscope found that, the chemicals including, thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid and emamectin benzoate had the number of thrip were decrease 50-60 percent, better than the use of oil were refined white oil and petroleum spray oil had the number of thrip were decrease 33-39 percent and better than spraying with water, after the spraying of treatment on 7 days significantly difference. After the spraying of treatment on 14 days, the acetamiprid and fipronil had the number of thrip of 1.50 and 2.75 thrips respectively, followed by thiamethoxam, imidacloprid and emamectin benzoate had the number of thrip among 4.0-6.5 thrips. After the spraying on 7 days, the refined white oil and petroleum spray oil had the number of thrip of 3.0 and 3.67 thrips respectively, after the spraying with water on 7 and 14 days had add more volume of thrips. After the spraying with water on 7 days had the number of thrip of 5.33 thrips and after spraying with water on 18 days had the number of thrip of 8.0 thrips. The population of thrip were decreases rapidly after spraying of treatment. The refined white oil and petroleum spray oil can control the population of thrip better spraying of water.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Centre, Muang, Phichit 66000

^{2/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

^{2/} Office of Agricultural Research and Development Region 2, Wang Thong, Phitsanulok 65130

^{3/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ

^{3/} Senior Expert Office, Chatuchak, Bangkok, 10900

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส และแคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญหากได้ผลผลิตมะยงชิดที่มีรสชาติหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม ในประเทศไทยพบว่าพื้นที่ปลูกมะปรางหวานประมาณ 5,357 ไร่ ผลผลิต 692,495 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 535 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 66.14 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) สำหรับมะยงชิดมีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,201 ไร่ ผลผลิต 2,726,660 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 348 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 87.34 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง ปราจีนบุรี นครสวรรค์ พิจิตร สุโขทัย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ชัยนาท กำแพงเพชร ลำพูน สิงห์บุรี เพชรบุรี และ ระนอง เป็นต้น การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นทุนยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,000 ไร่ จังหวัดนครนายก สามารถขายผลผลิตได้ดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150-200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200-250 บาท ผลที่มีตำหนิ หรือตกเกรดยังสามารถขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีมากเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ มะปราง (*Marian plum*) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bouae burmanica* Griff. อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae ตระกูลเดียวกับมะม่วงและมะกอก มีถิ่นกำเนิดทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า ไทย ลาว และมาเลเซีย มะปรางเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ 15-30 เมตร ทรงต้นค่อนข้างแหลม มีใบมาก ไม่มีการผลัด กิ่งก้านแตกแขนงจนทึบ รากแก้วค่อนข้างแข็งแรงมากจึงสามารถทนความแห้งแล้งได้ดี ใบมีรูปร่างคล้ายใบมะม่วงแต่มีขนาดเล็กกว่า ลักษณะยาวรี ช่อดอกของมะปรางมีลักษณะเป็นช่อแตกแขนง (panicle) มีความยาวเฉลี่ย 8-15 เซนติเมตร ในช่อมีจำนวนดอกเฉลี่ย 183.75 ดอกต่อช่อ (กวิศร์และศิริวรรณ, 2552) ผลมะปรางเป็นชนิดเมล็ดแข็ง (drupe) ผลอ่อนมีสีเขียว การเจริญของผลเป็นแบบ Single

sigmoidal curve (กวิศร์และศิริวรรณ, 2552) โดยเมื่อผลแก่จะมีสีเหลืองหรือเหลืองอมส้ม ผลแก่มีขนาดยาวตั้งแต่ 3-10 เซนติเมตร มีทั้งทรงกลมและรูปไข่ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ มะปรางในประเทศไทยสามารถแบ่งตามรสชาติของผลได้ 3 ประเภท คือ มะปรางหวาน มะปรางเปรี้ยว และมะยงชิด

มะปรางที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งผลเล็ก ผลใหญ่ รสเปรี้ยว รสหวาน และรสหวานอมเปรี้ยว(มะยง) มะปรางที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ แบ่งตามลักษณะของรสชาติแบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่

1. มะปรางเปรี้ยว หมายถึงมะปรางที่ออกผลมีรสเปรี้ยวจัดแม้แต่ผลสุกกั้ตาม มีทั้งผลเล็กและผลใหญ่ชาวสวนเรียกว่า กาวาง การนำไปใช้ประโยชน์โดยการเชื่อมหรือดอง
2. มะปรางหวาน มีผลขนาดเล็กถึงใหญ่ มะปรางหวานต้นที่มีชื่อเสียงที่สุดคือต้นในวังสระปทุม และมะปรางหวานที่ตำบลท่าอิฐ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
3. มะยง สามารถแยกได้ 2 ชนิดคือ มะยงชิด และพวกที่มีรสหวานอมเปรี้ยวมากเรียกว่า มะยงห่าง

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตมะปรางทั้งมะปรางหวานและมะยงชิดก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำและอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550) ในปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น มะปรางที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งประเภทผลเล็ก ผลใหญ่ รสเปรี้ยว รสหวาน และหวานอมเปรี้ยว มีหลากหลายพันธุ์มีทั้งต้นที่ขยายพันธุ์มาจากต้นเพาะเมล็ดและจากการขยายพันธุ์จากต้นกิ่งทาบสำหรับมะปรางหวานและมะยงชิดที่ตลาดต้องการ คือ ผลใหญ่ เนื้อหนา และเมล็ดเล็ก รสชาติดี การใช้รังสีเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทำให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ในระยะเวลาอันสั้น โดยที่ลักษณะดีของพันธุ์เดิมไม่เปลี่ยนแปลง รังสีที่นิยมใช้คือรังสีแกมมาและรังสีเอกซ์ เพราะสามารถฉายผ่านทะลุเข้าไปถึงเนื้อเยื่อภายในได้ดี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับยีนส์ (genes) ซึ่งเป็นหน่วยพันธุกรรมหรือทำให้เกิดการขาดของโครโมโซม ทำให้ได้ลักษณะพันธุ์ใหม่ๆ ขึ้นมา การใช้รังสีสามารถใช้กับส่วนขยายพันธุ์ต่างๆ ของพืช เช่น กิ่งตา หน่อ ไหล (นิรนาม, 2555) การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการฉายรังสีแกมมาอาจทำให้ได้ลักษณะบางอย่างที่ไม่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือลักษณะพันธุ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความแปรปรวนทางพันธุกรรม ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการอื่นๆ (สิรินุช, 2540) การกลายพันธุ์ หมายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมในระดับยีนหรือระดับโครโมโซม ก่อให้เกิดลักษณะใหม่ที่ต่างไปจากลักษณะเดิม ซึ่งถ้ากระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมเกิดขึ้นที่เซลล์ร่างกาย จะไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปยังรุ่นต่อไปได้ แต่ถ้าเกิดที่เซลล์สืบพันธุ์จะสามารถถ่ายทอดลักษณะที่กลายพันธุ์ไปยังชั่วต่อไปได้ (Gottschalk and Wolff, 1983) นรินทร์และคณะ (2540) รายงานการทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวานที่ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรพบว่า พันธุ์พจ.01 พจ.09 และท่าอิฐ มีความยาวของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงและความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด นรินทร์และคณะ (2540) รายงานการทดสอบสายต้น (Clone) มะยงชิดที่ศูนย์วิจัยและสถานีทดลองต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรพบว่า พันธุ์พจ.0021 มีความยาวของเส้นรอบวงโคนต้น ความสูง และความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด การใช้รังสีเพื่อชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทำให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ในระยะเวลาอันสั้น โดยที่ลักษณะดีของพันธุ์เดิมไม่เปลี่ยนแปลง รังสีที่นิยมใช้คือรังสีแกมมาและรังสีเอกซ์ เพราะสามารถฉายผ่านทะลุเข้าไปถึงเนื้อเยื่อภายในได้ดี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับยีนส์ (genes) ซึ่งเป็นหน่วยพันธุกรรมหรือทำให้เกิดการขาดของโครโมโซม ทำให้ได้ลักษณะพันธุ์ใหม่ๆ ขึ้นมา การใช้รังสีสามารถใช้กับส่วน

ขยายพันธุ์ต่างๆ ของพืช เช่น กิ่งตา หน่อ ไหล (นิรนาม, 2555) การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการฉายรังสีแกมมาอาจทำให้ได้ลักษณะบางอย่างที่ไม่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือลักษณะพันธุ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความแปรปรวนทางพันธุกรรม ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการอื่นๆ (สิรินุช, 2540) การกลายพันธุ์ หมายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมในระดับยีนหรือระดับโครโมโซม ก่อให้เกิดลักษณะใหม่ที่ต่างไปจากลักษณะเดิม ซึ่งถ้ากระบวนการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมเกิดขึ้นที่เซลล์ร่างกาย จะไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปยังรุ่นต่อไปได้ แต่ถ้าเกิดที่เซลล์สืบพันธุ์จะสามารถถ่ายทอดลักษณะที่กลายพันธุ์ไปยังชั่วต่อไปได้ (Gottschalk and Wolff, 1983)

สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้การผลิตไม้ผลมีต้นทุนสูงคือ ทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่ สูง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานเพื่อการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการจัดการด้านอื่นๆ เช่น การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงมีประสิทธิภาพลดลง และยังทำให้ไม่สามารถใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การตัดช่อผลเพื่อเพิ่มขนาดผล การห่อผลเพื่อให้ได้ผลผิวสวย เป็นต้น การควบคุมทรงพุ่มโดยการตัดแต่งกิ่งให้มีขนาดทรงพุ่มที่เหมาะสมสามารถช่วยให้ผลไม้มีคุณภาพเพิ่มขึ้นได้ ทั้งยังลดต้นทุนการผลิต โดยรูปทรงต้นเตี้ยทำให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวและดูแลรักษา ระยะปลูกและขนาดของทรงพุ่มเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกไม้ผล เพราะนอกจากจะทำให้สวนดูสวยงามแล้ว ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโต การปฏิบัติงานในสวน และรายได้ต่อเนื่องอีกด้วย การควบคุมขนาดของต้นไม้ผลไม่ให้ทรงพุ่มแผ่ขยายเร็วเกินไป และตัดส่วนที่ไม่มีประโยชน์ออก เพื่อรักษาต้นไม้ผลให้มีทรงต้นที่ถูกต้อง ช่วยคงสภาพความแข็งแรงของพืช ทำให้ต้นไม้ผลผลิตผลสม่ำเสมอและติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน รักษาความสมดุลระหว่างการเจริญเติบโตของส่วนกิ่งกับการผลิติดอกและผล เพื่อความสะดวกในด้านการดูแลรักษา เช่น การป้องกันกำจัดโรค แมลง และวัชพืช การเก็บเกี่ยว เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้ต้นไม้ผลได้รับแสงแดดสม่ำเสมอมีการหมุนเวียนของอากาศในทรงพุ่มดี สุมาลี (2552) รายงานการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกองพบว่า การตัดแต่งกิ่งจัดทรงพุ่มแบบแจกัน ช่วยลดขนาดทรงต้นชะลอการออกดอก 1 ปี ในช่วงปีแรกๆ มีปริมาณการออกดอกและผลผลิตต่ำกว่าปกติมีกิ่งล่างต่ำและแผ่กว้างทำให้ง่าย สะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในสวน ส่งผลเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ ลดต้นทุนการผลิต และสามารถควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ดี สถาพร (2555) รายงานการตัดแต่งกิ่งมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองพบว่า การตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มซี่หยาบสามารถกระตุ้นให้มะม่วงผลิใบใหม่ได้มากที่สุดถึง 4 ครั้ง และมีอัตราการเพิ่มความสูงทรงพุ่มมากที่สุด การตัดแต่งกิ่งมี 3 รูปแบบ (สถาพร, 2555) คือ

1. แบบมีกิ่งนำ ทรงพุ่มแบบนี้มีลักษณะเป็นทรงสามเหลี่ยมคล้ายปิรามิด ต้นไม้มีกิ่งนำหรือยอดตั้งตรง ทำให้เห็นลำต้นสูงชันจากพื้นดินเรียวถึงปลายยอดทรงพุ่ม และมีกิ่งแขนงออกจากด้านข้างของลำต้น ในทิศทางและระดับความสูงต่าง ๆ กัน
2. แบบเปิดกลางพุ่ม โดยตัดยอดกลางเมื่อไม้ผลแตกยอดใหม่ก็จะเลือกกิ่งแขนงไว้ 3-4 กิ่ง ทำมุมกว้างไม่น้อยกว่า 30 องศากับลำต้น
3. แบบไม่มีกิ่งนำหรือแบบปิรามิดแปลง การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มต้นลักษณะนี้จะตัดส่วนยอดกลางออกโดยเหลือกิ่งแขนงด้านข้างขนาดใหญ่ 3-4 กิ่ง

ปัจจัยที่สำคัญในการทำสวนไม้ผลคือ ปุ๋ย ซึ่งค่าใช้จ่ายมากกว่า 25 % ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าปุ๋ย การให้ปุ๋ยสำหรับไม้ผลในดินทุกชนิดของไทยยังไม่ใช้หลักวิชาการมากเท่าที่ควร ส่วนใหญ่จะแนะนำสูตรปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณเท่าๆ กัน วิธีการที่ตัดสินใจ

ในการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างถูกต้องนั้น ควรจะมีการตรวจวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อให้ทราบถึงสภาพดินที่แท้จริงว่า ดินมีธาตุอาหารแต่ละธาตุมากน้อยแค่ไหน และดินอยู่ในสภาพที่เอื้ออำนวยให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ พืชมีความต้องการฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการไนโตรเจนและโพแทสเซียม การใส่ปุ๋ยอัตรา 1:1:1 เช่นปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทำให้ในดินได้รับธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น และในช่วงก่อนออกดอกยังมีการใส่ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น 8-24-24 หรือ 9-24-24 ซึ่งการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไป การของพืช นอกจากทำให้สิ้นเปลืองเงินแล้ว ธาตุฟอสฟอรัสที่มากเกินไปเกินความต้องการและเหลือตกค้างอยู่ในดินปริมาณมาก จะไปจับกับจุลธาตุทำให้จุลธาตุอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ พืชจึงแสดงอาการขาดจุลธาตุนั้นตามไปด้วย การจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและสลับซับซ้อน การจัดการที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกษตรกร สูญเสียเงินซื้อปุ๋ย มีผลเสียต่อสุขภาพและการให้ผลผลิตของพืช และมีผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินด้วย วิธีการแก้ปัญหาที่ดี คือ ควรมีการวิเคราะห์ดิน เพื่อนำไปวางแผนใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ (พีรเดช, 2557) สุมิตราและคณะ (2547) รายงานว่า ในไม้ผลการตอบสนองต่อปุ๋ยค่อนข้างช้า เพราะในไม้ผลมักจะเก็บอาหารสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นเช่น ลำต้น กิ่งก้าน และราก Leece (1976) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้ความเข้มข้นของ Nitrogen (N), Iron (Fe), Copper (Cu), Manganese (Mn) และ Zinc (Zn) เพิ่มขึ้น แต่ทำให้ความเข้มข้นของ Potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg) และ Boron (B) ลดลง นอกจากนี้สุมิตราและคณะ (2547) รายงานว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่สะสมอยู่ในดินจำนวนมากนั้น ถึงแม้จะไม่มีผลเสียโดยตรงกับพืช แต่มีผลในทางอ้อมคือ ทำให้พืชขาดจุลธาตุอื่นๆ เช่น Iron และ Manganese และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง Zinc การวิเคราะห์ดินก่อนการให้ปุ๋ยจะทำให้ทราบว่าในดินมีธาตุอาหารอะไรอยู่บ้างและในปริมาณมากน้อยเพียงใด ถ้ามีข้อมูลเหล่านี้เป็นเบื้องต้น การใช้ปุ๋ยก็จะแม่นยำมากขึ้น สามารถช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ และให้ธาตุอาหารได้ตรงตามความต้องการของต้นมะม่วงในแต่ละช่วงการเติบโตได้ดีขึ้น น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของพืช ในเซลล์พืชมีน้ำประมาณ 85-90% ดังนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ทั้งกระบวนการทางฟิสิกส์และเคมีเช่น เป็นตัวทำละลายทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ลำเลียงธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช ช่วยรักษาความเต่งของผลทำให้รักษารูปทรงเอาไว้ได้ และช่วยรักษาระดับอุณหภูมิของพืชให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เป็นต้น ดินเป็นแหล่งเก็บน้ำให้แก่พืช รากพืชทำหน้าที่ดูดน้ำขึ้นไปใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆ ในต้นพืช เพื่อเป็นการรักษาความสมดุลของน้ำที่พืชสูญเสียไป โดยการคายน้ำผ่านทางปากใบ ถ้าหากดินแห้งรากพืชไม่สามารถดูดน้ำได้ตามปกติ พืชจะปิดปากใบเพื่อรักษาระดับน้ำ ช่วยให้พืชสามารถรักษาความเต่งของเซลล์ไว้ได้ (สายัณห์, 2534) นิรนาม (2559) รายงานว่า สภาวะขาดน้ำทำให้การแพร่กระจายของ IAA (indoleacetic acid) ในพืชลดลง ดังนั้นมีผลทำให้เกิดการแก่และร่วงของใบซึ่งส่งผลให้พื้นที่ใบลดลง แต่ ABA (Abscisic acid) และ ethylene จะถูกสังเคราะห์มากขึ้นในสภาวะขาดน้ำ แต่ในทางตรงกันข้าม IAA, CK (Cytokinin) และ GA (Gibberellic acid) มีแนวโน้มลดลงในสภาวะขาดน้ำ กรมชลประทาน (2554) รายงานว่า ความชื้นในดินจากช่วงของความชื้นชลประทานถึงความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เป็นช่วงความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าดินในเขตรากยังมีความชื้นอยู่เหนือระดับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรแล้ว พืชส่วนใหญ่จะยังไม่มีการเหี่ยวเฉาในขณะที่ความชื้นลดลง ความชื้นในดินจากความชื้นชลประทานถึงความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เป็นช่วงความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าดินในเขตรากพืชยังมีความชื้นอยู่เหนือระดับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรแล้ว พืชส่วนใหญ่จะยังไม่มีการเหี่ยวเฉาในขณะที่

ความชื้นลดลง แต่พืชบางชนิดที่ต้องการน้ำมาก หรือมีความไวต่อการขาดน้ำสูงก็จะเริ่มมีอาการดังกล่าวให้เห็น (กรมชลประทาน, 2554) ดินที่ใช้ทำการเกษตรในประเทศไทยส่วนใหญ่พบว่า น้ำในดินมีค่าพลังงานกักเก็บกอนดินในช่วง -10 ถึง -30 Kpa (Kilopascal) (-0.1 ถึง -0.3 bar) (สุนทร, 2553) เนื่องจากน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในส่วนต่างๆ ของพืช และจำเป็นต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ในสภาพธรรมชาติปริมาณน้ำที่มีอยู่ในพืชมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ถูกดูดไปจากดินผ่านต้นพืช และสูญเสียออกไปโดยการคายน้ำ สภาพที่น้ำในพืชมีการเปลี่ยนแปลงจนลดลงต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม จะมีผลทำให้พืชสูญเสียความเต่งของเซลล์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และสภาวะขาดน้ำเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจะมีผลทำให้พืชเหี่ยวตายได้ คุณภาพด้านรสชาติ (flavor quality) การหาปริมาณความหวาน (sweetness) โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid:TSS) โดยใช้ refractometer เนื่องจากของแข็งที่ละลายได้ส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล ส่วนที่เหลือจะเป็นกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน และเพคตินที่ละลายน้ำได้ (Wills and Widjanarko, 1995) ส่วนความเปรี้ยว (sourness, acidity) จะวัดปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA) โดยการไตเตรทกับสารละลายต่าง 0.1 N NaOH แล้วคำนวณเป็นปริมาณกรดซิตริก กรดมาลิก หรือกรดทาร์ทาริก ขึ้นอยู่กับว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีกรดชนิดใดอยู่มาก (AOAC, 2000) โดยทั่วไปคุณภาพด้านรสชาติจะพิจารณาจากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมด (TA)

ในปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น จึงประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูใน ระยะต่างๆ เข้าทำลาย เช่น ระยะแตกใบอ่อนและออกดอก มักพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟดูดกินน้ำเลี้ยง ซึ่งข้อมูลชนิดและช่วงการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูและการป้องกันกำจัดในมะปรางยังไม่มี การศึกษา ในการปลูกมะปรางนั้น เพลี้ยไฟเป็นศัตรูที่สำคัญ มีขนาดเล็ก ความยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ระบาดทำความเสียหายรุนแรง ในช่วงอากาศค่อนข้างร้อน ทำลายมะปรางตั้งแต่ ระยะออกดอก ระยะติดผล ทำให้เกิดความเสียหาย โดยทั่วไปการทำลายของเพลี้ยไฟโดยการเขี่ยดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณใบอ่อน ดอก และผล ทำให้เกิดอาการแผล ลักษณะช้ำกราก เกิดอาการแผลกร้านมีสีน้ำตาลปนเทาคลุมการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยการพ่นด้วยสารฆ่าแมลงที่หาซื้อได้จากตลาดร้านค้าในท้องถิ่น การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูก็ไม่ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดและประเภทของศัตรูนอกจากนั้นยังใช้สารเคมีเกินความจำเป็น ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ทำการฉีดพ่นสารเคมี ผู้บริโภค และทำลายสภาพแวดล้อม มะปรางที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งประเภทผลเล็ก ผลใหญ่ รสเปรี้ยว รสหวาน และหวานอมเปรี้ยว มีหลากหลายพันธุ์ สำหรับมะปรางหวานและมะยงชิดที่ตลาดต้องการ คือ ผลใหญ่ เนื้อหนา และเมล็ดเล็ก รสชาติดี ระยะปลูกที่เหมาะสมการควบคุมทรงพุ่มมะปราง ให้มีความสูงและขนาดเล็กจะลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและการควบคุมคุณภาพของผลผลิตกระทำได้ง่าย การวิเคราะห์ดินก่อนการให้ปุ๋ยจะทำให้ทราบว่าในดินมีธาตุอาหารอะไรอยู่บ้างและในปริมาณมากน้อยเพียงใด ถ้ามีข้อมูลเหล่านี้เป็นเบื้องต้น การใช้ปุ๋ยก็จะแม่นยำมากขึ้น สามารถช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ และให้ธาตุอาหารได้ตรงตามความต้องการของต้นมะม่วงในแต่ละช่วงการเติบโตได้ดีขึ้น น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในส่วนต่างๆ ของพืช และจำเป็นต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ในสภาพธรรมชาติปริมาณน้ำที่มีอยู่ในพืชมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ถูกดูดไปจากดินผ่านต้นพืช และสูญเสียออกไปโดยการคายน้ำ สภาพที่น้ำในพืชมีการเปลี่ยนแปลงจนลดลงต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม จะมีผลทำให้พืชสูญเสียความเต่งของเซลล์ เพลี้ยไฟเป็นศัตรูที่สำคัญขนาดระบาดทำความเสียหายรุนแรง ในช่วงอากาศค่อนข้างร้อน ทำลายมะปรางตั้งแต่ ระยะออกดอก ระยะติดผล ดังนั้นจึง

ควรทำการศึกษาด้านการปรับปรุงพันธุ์มะปราง ระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่ง การจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม รวมทั้งการทดสอบประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระยะติดดอกออกผล เพื่อให้ได้พันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และได้วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของมะปรางที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต และเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะปรางหวานเพื่อการค้า Comparison of Sweet Maprang for Commercial

ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนูรัักษ์ สุขขารมย์^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Thaweep Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/}
เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/} สมชาย บุญประดับ^{2/}
Sangium Jamjomroon^{1/} Somchai Boonpradub^{2/}

บทคัดย่อ

ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะปรางหวานเพื่อการค้า ระยะเวลาดำเนินการ เริ่ม ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 4 ปี ปลูกแปลงทดลอง 30 พฤษภาคม 2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร มีการวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น พันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่คือ พจ.01, พจ.02, พจ.09, พจ.041, พจ.044, พจ. 022 และ พันธุ์หวานทำอิฐเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (check) ระยะปลูก 6x6 เมตร ผลการทดลองพบว่า ด้านการเจริญเติบโตความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือพันธุ์ พจ.044 มีความสูง 139.10 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือพันธุ์ พจ.02 มีความสูง 87.12 เซนติเมตร พันธุ์หวานทำอิฐซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบมีความสูงต้น 124.62 เซนติเมตร ด้านความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความกว้างทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 63.37-109.00 เซนติเมตร ด้านความยาวเส้นรอบวงของโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งมีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นอยู่ในช่วง 6.83-10.16 เซนติเมตร ด้านผลผลิต ทุกพันธุ์ยังไม่ออกดอกติดผล

Abstract

Comparison of Sweet Maprang for commercial. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 7 treatments that was, PC.01, PC.02, PC.09, PC.041, PC.044, PC.022 and Sweet Tha It (check), the spacings at 6x6 m. The results found that, plant height had significantly difference with the Sweet Tha It. The PC.044 had the highest plant height of 139.10 cm. The PC.02 had the lowest plant height of 87.12 cm. The Sweet Tha It had the plant height of 124.62 cm. In terms the diameter of canopy found that, not significantly difference with the Sweet Tha It, the diameter of canopy was among the 63.37-98.50 cm. The long

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิต

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

^{2/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ

^{2/} Senior Expert Office, Chatuchak, Bangkok, 10900

stem circumference was among the 6.38-10.16 cm. In terms of the yield found that, all varieties not flowering.

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา เป็นต้น (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ (มนตรี, 2551) มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญ หากได้ผลผลิตมะยงชิด ที่มีรสชาติหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง, ปราจีนบุรี, นครสวรรค์ พิจิตร, สุโขทัย, อุตรดิตถ์, นครราชสีมา, ชัยนาท, กำแพงเพชร, ลำพูน, สิงห์บุรี เพชรบุรี, และ ระนอง เป็นต้น การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นทุนพันธุ์ยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ประมาณ 17,421 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 14,162 ตัน ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,000 ไร่ เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมะปรางหวาน มะยงชิดผลใหญ่ จากสวนที่มีคุณภาพ ผู้ซื้อจะต้องสั่งจองไว้ล่วงหน้า ซึ่งในปีนี้เกษตรกรชาวสวนมะปรางหวาน มะยงชิด จ. นครนายก สามารถขายผลผลิตได้ดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150 -200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200 - 250 บาท ผลที่มีตำหนิ หรือตกเกรดยังสามารถขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550)

ดังนั้นจึงควรศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะปรางหวานเพื่อการค้า เพื่อให้ได้พันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะปรางหวานชนิดผลใหญ่ 7 พันธุ์

2. ปุยคอก และปุยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วยพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมชนิดผลใหญ่ 7 พันธุ์ดังนี้

1. พจ.01
2. พจ.02
3. พจ.09
4. พจ.022
5. พจ.031
6. พจ.044
7. พันธุ์หวานทำอิฐ (check)

- ระยะปลูก 6X6 เมตร กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้ำ รวม 112 ต้น พื้นที่ปลูก 2.5 ไร่
- ดูแลรักษาต้นมะพร้าวในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ โดยให้น้ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง)

ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้น กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบการระบาดของ

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม
- การติดดอก และการติดผล
- อายุการเก็บเกี่ยว
- ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่
- คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล, สีเปลือก, สีเนื้อ, ขนาดเมล็ด, ความหนาของเนื้อ, รสชาติ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ด้านการเจริญเติบโต

ความสูงของต้น ในปี 2555 พบว่า ความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.01 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 66.75 เซนติเมตร และพันธุ์พจ.041 มีความสูงของต้นต่ำที่สุดที่ 46.50 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงของต้น 52.37 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.01 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 80.62 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.022 มีความสูงของต้นต่ำที่สุดที่ 58.12 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงของต้น 66.87 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า ความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์

เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.044 มีความสูงต้นสูงที่สุดที่ 105.00 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงของต้น 88.12 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่าความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.044 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 139.10 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.02 มีความสูงของต้นต่ำที่สุด 87.12 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความสูงของต้น 124.62 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าหวานเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.01	66.75 a	80.62 a	89.75 ab	110.62 bc
พจ.02	65.87 ab	73.12 ab	81.25 b	87.12 c
พจ.09	57.00 abc	70.62 ab	84.37 ab	108.00 bc
พจ.044	55.75 abc	76.25 ab	105.00 a	139.10 a
พจ.041	46.50 c	61.25 ab	70.62 b	108.75 bc
พจ.022	54.00 bc	58.12 b	74.37 b	96.50 b
หวานทำอิฐ	52.37 b	66.87 ab	88.12 ab	124.62 ab
CV %	13.16	17.54	16.78	41.02

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม ในปี 2555 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.09 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม กว้างที่สุด 38.75 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 32.50 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.041 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 40.12 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 35.62 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.09 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม กว้างที่สุดที่ 86.25 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 59.37 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.09 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุดที่ 109.00 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.02 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดที่ 63.37 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ 87.75 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่ม (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวหวานเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.01	33.75 ab	36.85 a	73.12a	94.50 abc
พจ.02	37.50 ab	33.75 a	59.37 ab	63.37 c
พจ.09	38.75 a	40.00 a	86.25 a	109.00 a
พจ.044	32.50 ab	38.75 a	71.25 a	103.87 ab
พจ.041	33.12 ab	40.12 a	76.87 a	98.50 ab
พจ.022	29.75 b	31.87 a	43.75 b	70.12 b
หวานทำอิฐ	32.50 ab	35.62 a	59.37 ab	87.75 abc
CV %	14.03	16.78	25.08	23.13

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

ด้านความยาวเส้นรอบวงโคนต้น ในปี 2555 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.044 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 4.90 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 4.13 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.044 และพจ.01 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 6.25 และ 6.18 เซนติเมตรตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 5.52 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.044 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุดที่ 9.52 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 8.48 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.044 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 10.16 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์หวานทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 8.56 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านความยาวของเส้นรอบโคนต้น (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวหวานเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.01	4.41 ab	6.18 a	7.78 b	8.72 abc
พจ.02	4.31 ab	4.92 b	6.81 b	6.83 c
พจ.09	3.85 b	5.75 ab	8.41 ab	9.47 ab
พจ.044	4.90 a	6.25 a	9.52 a	10.16 a
พจ.041	3.70 b	5.07 b	8.25 ab	8.75 abc
พจ.022	4.05 ab	5.10 b	7.36 b	7.18 b
หวานทำอิฐ	4.13 ab	5.52ab	8.48 ab	8.56 abc
CV %	12.88	9.93	13.07	17.01

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 %
โดยใช้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT DMRT

ทุกพันธุ์ยังไม่ออกดอกติดผล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการทดลองต่อเพื่อจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อนำต่อไป

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมเพื่อการค้า ได้ผลการเจริญเติบโตทั้ง 3 ด้าน คือ การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น จะเห็นความแตกต่างกันแต่ละพันธุ์เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์เปรียบเทียบ (หวานท่าอิฐ) พบว่า พันธุ์พจ.044 มีความสูงที่สุด มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด และมีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด ส่วนด้านผลผลิตและคุณภาพยังไม่มีข้อมูลจึงควรทำการทดลองต่อ

การทดลองที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า

Comparison of Mayongchit for Commercial

ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนูรักษ์ สุขขารมย์^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Thawee Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/}
เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/} สมชาย บุญประดับ^{2/}
Sangium Jamjomroon^{1/} Somchai Boonpradub^{2/}

บทคัดย่อ

ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 4 ปี ปลูกลงแปลงทดลอง 30 พฤษภาคม 2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร มีการวางแผนแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น พันธุ์มะยงชิดผลใหญ่คือ พจ.0015, พจ.0023, พจ.0031, พจ.0038, พจ.0039, พจ.0043 และพันธุ์ชิดท่าอิฐเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระยะปลูก 6x6 เมตร ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 และ พจ.0039 มีความสูง 141.37 และ 141.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ต่ำที่สุดเป็นพันธุ์ พจ.0038 สูง 116.25 เซนติเมตร พันธุ์เปรียบเทียบ(ชิดท่าอิฐ) มีความสูง 129.37 เซนติเมตร ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit, 66000

^{2/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ

^{2/} Senior Expert Office, Chatuchak, Bangkok, 10900

พันธุ์ที่มีความกว้างมากที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 กว้าง 137.50 เซนติเมตร น้อยที่สุดคือพันธุ์ พจ.0043 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ 106.25 เซนติเมตร พันธุ์เปรียบเทียบ (ชิตท่าอิฐ) กว้าง 126.25 เซนติเมตร ด้านความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นมากที่สุดคือพันธุ์ พจ.0015 และ พจ.0039 คือ 15.62 และ 15.56 เซนติเมตรตามลำดับ น้อยที่สุดคือ พจ.0043 และ พจ.0038 คือ 12.41 และ 12.42 เซนติเมตรตามลำดับ พันธุ์เปรียบเทียบ(ชิตท่าอิฐ) มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 14.03 เซนติเมตร ด้านผลผลิตทุกพันธุ์ยังไม่ให้ผลผลิต

Abstract

Comparison of Mayongchit for commercial. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 7 treatments that was, PC.0015, PC.0023, PC.0031, PC.0038, PC.0039, PC.0043 and Chit Tha It (check), the spacings at 6x6 m. The results found that, plant height was not significantly different with the Sweet Tha It. The PC.0015 and PC.0039 had the highest plant height of 141.37 and 141.25 cm. respectively, the PC.0038 had the lowest plant height of 116.25 cm. The Chit Tha It had the plant height of 129.37 cm. In terms the diameter of canopy found that, not significantly difference with the Chit Tha It, the PC.0015 had the widest diameter of canopy was 137.50 cm. The PC.0043 had lowest diameter of canopy of 106.25 cm. The Chit Tha It had diameter of canopy of 126.25 cm. In terms the long stem circumference had significantly difference with the Chit Tha It. The PC.0015 and PC.0039 had the longest stem circumference of 15.62 and 15.56 cm. respectively. The PC.0043 and PC.0038 had the shortest stem circumference of 12.41 and 12.42 cm. respectively, the Chit Tha It had long stem circumference of 14.03 cm. In terms of the yield found that, all varieties not flowering.

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา เป็นต้น (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ (มนตรี, 2551) มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญ หากได้ผลผลิตมะยงชิด ที่มีรสหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของ

ตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง, ปราจีนบุรี, นครสวรรค์ พิจิตร, สุโขทัย, อุตรดิตถ์, นครราชสีมา, ชัยนาท, กำแพงเพชร, ลำพูน, สิงห์บุรี เพชรบุรี, และ ระนอง เป็นต้น การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นพันธุ์ยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ประมาณ 17,421 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 14,162 ตัน ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,000 ไร่ เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมะปรางหวาน มะยงชิดผลใหญ่ จากสวนที่มีคุณภาพ ผู้ซื้อจะต้องสั่งจองไว้ล่วงหน้า ซึ่งในปีนี้เกษตรกรชาวสวนมะปรางหวาน มะยงชิด จ.นครนายก สามารถขายผลผลิตได้ดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150 -200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200 - 250 บาท ผลที่มีตำหนิ หรือตกเกรดยังสามารถขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550)

ดังนั้นจึงควรศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า เพื่อให้ได้พันธุ์มะยงชิดชนิดผลใหญ่ที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพและรสชาติดี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะยงชิดจำนวน 7 พันธุ์
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วยพันธุ์มะยงชิด 7 พันธุ์ดังนี้

1. พจ.0015
2. พจ.0023
3. พจ.0031
4. พจ.0038
5. พจ.0039
6. พจ.0043
7. พันธุ์ชิดทำอิฐ (check)

- ระยะปลูก 6X6 เมตร กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้ำ รวม 112 ต้น พื้นที่ปลูก 2.5 ไร่

- ดูแลรักษาต้นมะยงชิดในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ โดยให้น้ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ (ช่วงฤดูแล้ง)

ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เพื่อบำรุงต้น กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พันสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบ การระบาด

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม
- การติดดอก และการติดผล
- อายุการเก็บเกี่ยว
- ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่
- คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล, สีเปลือก, สีเนื้อ, ขนาดเมล็ด, ความหนาของเนื้อ, รสชาติปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ด้านการเจริญเติบโต

ความสูงของต้น ในปี 2555 พบว่า ความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0031 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 76.62 เซนติเมตร และพันธุ์พจ.0038 มีความสูงของต้นต่ำที่สุดที่ 50.75 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความสูงของต้น 72.75 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.0015 และพจ.0031 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 96.87 และ 95.62 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์พจ.0038 มีความสูงของต้นต่ำที่สุดที่ 77.50 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความสูงของต้น 89.37 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า พันธุ์พจ.0039 มีความสูงต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0039 มีความสูงต้นที่ 112.12 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความสูงของต้นต่ำที่สุด 86.87 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่าความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 และพจ.0039 มีความสูงของต้นสูงที่สุด 141.37 และ 141.25 เซนติเมตรตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์พจ.0038 มีความสูงของต้นต่ำที่สุด 116.25 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความสูงของต้น 129.37 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะยงชิดเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.0015	70.62 abc	96.87 a	87.00 b	141.37 a
พจ.0023	60.37 c	78.75 b	88.75 b	119.37 ab
พจ.0031	76.62 a	95.62 a	99.37 ab	121.25 ab
พจ.0038	50.75 d	77.50 b	97.25 ab	116.25 b
พจ.0039	65.75 b	88.75 ab	112.12 a	141.25 a
พจ.0043	67.75 abc	88.75 ab	88.12 b	119.00 ab
ชิดทำอิฐ (check)	72.75 ab	89.37 ab	86.87 b	129.37 ab
CV %	9.84	9.56	15.29	11.56

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 % โดยใช้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม ในปี 2555 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 40.25 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์พจ.0043 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 40.62 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.0015 ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 56.87 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.0038 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดที่ 41.87 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 50.00 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า ความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0039 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุดที่ 104.37 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 96.62 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่าความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุดที่ 137.50 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.0043 มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดที่ 106.25 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความกว้างของเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ 126.25 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่ม (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะยมชนิดเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.0015	40.25 a	56.87 a	94.37 a	137.50 a
พจ.0023	36.25 ab	41.25 b	86.25 a	116.25 a
พจ.0031	34.37 ab	50.62 ab	88.12 a	123.75 a
พจ.0038	33.62 ab	41.87 b	76.25 a	107.50 a
พจ.0039	35.25 ab	52.00 ab	104.37 a	126.25 a
พจ.0043	31.25 b	50.62 ab	87.50 a	106.25 a
ชิดทำอิฐ	40.62 a	50.00 ab	96.62 a	126.25 a
CV %	12.80	14.18	19.75	16.00

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 % โดยใช้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

ด้านความยาวเส้นรอบวงโคนต้น ในปี 2555 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 4.83 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 4.60 เซนติเมตร ปี 2556 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กับพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์พจ.0015 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 7.65 เซนติเมตร ในขณะที่พันธุ์พจ.0043 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นน้อยสุดที่ 6.37 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 7.10 เซนติเมตร ปี 2557 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุดที่ 10.90 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 9.26 เซนติเมตร และในปี 2558 พบว่า ความยาวเส้นรอบวงโคนต้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ โดยพันธุ์พจ.0015 มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด 15.62 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับพันธุ์ชิดทำอิฐที่มีความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 14.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านความยาวของเส้นรอบโคนต้น (ซม.) ที่เป็นผลจากเปรียบเทียบพันธุ์มะยมชนิดเพื่อการค้า ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

พันธุ์	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
พจ.0015	4.83 a	7.65 a	10.90 a	15.62 a
พจ.0023	4.12 a	6.75 ab	10.40 a	12.67 a
พจ.0031	4.63 a	7.22 ab	9.25 a	14.30 a
พจ.0038	4.72 a	7.10 ab	10.18 a	12.42 a
พจ.0039	4.82 a	6.57 ab	10.23 a	15.56 a
พจ.0043	4.28 a	6.37 b	9.52 a	12.41 a
ชิดทำอิฐ	4.60 a	7.10 ab	9.26 a	14.03 a
CV %	11.21	10.23	13.67	16.88

หมายเหตุ - ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบพันธุ์มะยมชนิดเพื่อการค้า ได้ผลการเจริญเติบโตทั้ง 3 ด้าน คือ การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ พันธุ์พจ.0015 มีความสูงต้นสูงที่สุด มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด และมีความยาวเส้นรอบวงโคนต้นยาวที่สุด การทดลองนี้ยังไม่สิ้นสุดยังขาดข้อมูลด้านผลผลิตและคุณภาพผลผลิต จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยต่อไป

การทดลองที่ 3 การคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี

Selection of Sweet Maprang and Mayongchit Clones by Induce Mutation by irradiation

ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนุรักษ์ สุขขารมย์^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
 Narong Dangpium^{1/} Thawee Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/} Sangium
 Jamjomroon^{1/}
 นรินทร์ พูลเพิ่ม^{2/} ทรงพล สมศรี^{3/} สมชาย บุญประดับ^{3/}
 Narin Poolperm^{2/} Songpol Somsri^{3/} Somchai Boonpradub^{3/}

บทคัดย่อ

การคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ได้นำไปทำการฉายรังสี 2 ครั้ง ครั้งแรก เดือน กันยายน 2555 3 ระดับรังสี คือ 10.54 Krad, 14.81 Krad และ 19.64 Krad ทั้งมะปรางและมะยงชิดระดับรังสีละ 20 ต้น เป็นจำนวนมะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตร 60 ต้น มะยงชิดทำอิฐ 60 ต้น นำมาปลูกแปลงทดลอง 28 พฤศจิกายน 2555 ได้ 1 ปี ทุกระดับรังสีต้นพีชมะปรางทั้ง 2 สายพันธุ์ มีการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ กิ่งยอดแห้งลงและตายไปในที่สุด จึงได้เตรียมพันธุ์ทั้ง 2 สายพันธุ์ใหม่ พันธุ์ 60 ต้น เพื่อนำไปฉายรังสีใหม่ ครั้งที่ 2 วันที่ 4 ธันวาคม 2556 โดยการใช้ระดับรังสี 3 ระดับ คือ 2.3 Krad, 3.6 Krad และ 4.1 Krad ลดระดับรังสีลงจากครั้งที่ 1 ปลูกแปลง 24 กรกฎาคม 2557 ถึง 2558 จำนวนจาก 20 ต้น ที่นำไปฉายรังสีมีเหลืออยู่ เป็นพันธุ์สุวรรณบาตรระดับรังสี 2.3 Krad เหลือ 13 ต้น รังสี 3.6 Krad เหลือ 10 ต้น รังสี 4.1 Krad เหลือ 15 ต้น พันธุ์ชิดทำอิฐ รังสี 2.3 Krad เหลือ 10 ต้น รังสี 3.6 Krad เหลือ 6 ต้น รังสี 4.1 Krad เหลือ 13 ต้น

Abstract

Selection of Sweet Maprang and Mayongchit clones by induce mutation by irradiation. The first time on September 2012, there were 3 levels of radiated dose were 10.54, 14.81 and 19.64 Krad, treated with Sweet Maprang "Suwanbaat" number of 60 plants and Mayongchit "Chit Tha It" number of 60 plants found that, All levels of radiation caused the death Marian plum all. The second time on December 2013, with 3 levels of radiated dose was 2.3, 3.6 and 4.1 Krad. At radiated levels of 2.3 Krad found had the number of survival of the Sweet Maprang

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

^{2/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

^{2/} Office of Agricultural Research and Development Region 2, Wang Thong, Phitsanulok 65130

^{3/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ

^{3/} Senior Expert Office, Chatuchak, Bangkok, 10900

“Suwanbaat’ of 13 plants, at radiated levels of 3.6 Krad found had the number of survival the Sweet Maprang “Suwanbaat’ of 10 plants and radiated levels of 4.1 Krad found the had number of survival the Sweet Maprang “Suwanbart’ of 15 plants. At radiated levels of 2.3 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 10 plants, at radiated levels of 3.6 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 6 plants and at radiated levels of 4.1 Krad found had the number of survival of the Mayongchit “Chit Tha It” of 13 plants.

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา เป็นต้น (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ (มนตรี, 2551) มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญ หากได้ผลผลิตมะยงชิด ที่มีรสชาติหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง, ปราจีนบุรี, นครสวรรค์ พิจิตร, สุโขทัย, อุตรดิตถ์, นครราชสีมา, ชัยนาท, กำแพงเพชร, ลำพูน, สิงห์บุรี เพชรบุรี, และ ระนอง เป็นต้น การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นพันธุ์ยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ประมาณ 17,421 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 14,162 ตัน ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,000 ไร่ เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมะปรางหวาน มะยงชิดผลใหญ่ จากสวนที่มีคุณภาพ ผู้ซื้อจะต้องสั่งจองไว้ล่วงหน้า ซึ่งในปีนี้เกษตรกรชาวสวนมะปรางหวาน มะยงชิด จ.นครนายก สามารถขายผลผลิตได้ดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150 -200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200 - 250 บาท ผลที่มีตำหนิ หรือตกเกรดยังสามารถขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีมากเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550)

ดังนั้นจึงควรการคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี เพื่อปรับปรุงพันธุ์มะปรางให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่มีคุณภาพและรสชาติดีตรงตามความต้องการของตลาด มีเนื้อหนามเมล็ดเล็กมาก หรือ เมล็ดลีบ และสามารถเจริญเติบโตปรับตัวได้ดีในเขตจังหวัดพิจิตร

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. มะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตร และมะยงชิดพันธุ์ชิดท่าอิฐ
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

1. ขยายพันธุ์มะปรางหวานพันธุ์สุวรรณบาตร และมะยงชิดพันธุ์ชิดท่าอิฐ โดยการเสียบยอดดูแลรักษาต้นพันธุ์มะปรางหวานและมะยงชิดในเรือนเพาะชำ คัดเลือกต้นพันธุ์มะปรางหวานและมะยงชิดที่แข็งแรง อย่างละ 60 ต้น เพื่อฉายรังสีตามกรรมวิธีที่กำหนด ณ ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. นำต้นพันธุ์มะปรางและมะปรางมะยงชิดที่ได้รับการฉายรังสีแล้วจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี ใช้ต้นพันธุ์มะปรางและมะปรางมะยงชิดที่ไม่ได้ฉายรังสี เป็นตัว Check ปลูกลงในแปลงทดลองจนต้นพันธุ์มีการเจริญเติบโต มีการตัดแต่งกิ่งแบบ Cutting back จนถึง M₁ V₄ จากนั้นปล่อยให้ให้ผลผลิต

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม
- การติดดอก และการติดผล
- อายุการเก็บเกี่ยว
- ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่
- คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น ขนาดผล, สีเปลือก, สีเนื้อ, ความหนาของเนื้อ, รสชาติ,

ปริมาณ

ของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

- ขนาดและความหนาของเมล็ดมะปรางหวานและมะยงชิด

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสีนำไปฉายรังสีครั้งที่ 1 กันยายน 2555 ระดับรังสี 10.54 Krad 14.81 Krad และ 19.64 Krad ทั้ง 2 พันธุ์ ระดับรังสี 20 ต้น ปลูกแปลง 28 พฤศจิกายน 2555 ปลูกได้ 1 ปี ตายเกือบหมด ได้

ขยายพันธุ์ทั้ง 2 ชนิด และนำไปฉายรังสี ครั้งที่ 2 วันที่ 4 ธันวาคม 2556 ลดระดับรังสีลงคือ 2.3 Krad, 3.6 Krad และ 4.1 Krad ปลุกแปลงแปลง 24 กรกฎาคม 2557 สิ้นกันยายน 2558 พบจำนวนต้นที่เหลืออยู่ดังนี้ มะพร้าวพันธุ์สุวรรณบาตรที่ระดับรังสี 2.3 Krad พบ 13 ต้น ที่ระดับรังสี 3.6 Krad พบ 10 ต้น ที่ระดับรังสี 4.1 Krad พบ 15 ต้น มะยงชิดพันธุ์ทำอิฐที่ระดับรังสี 2.3 Krad พบ 10 ต้น ที่ระดับรังสี 3.6 Krad พบ 6 ต้น ที่ระดับรังสี 4.1 Krad พบ 13 ต้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนต้นมะพร้าวหวานและมะยงชิดที่รอดชีวิต ที่เป็นผลจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

ระดับรังสี Krad	มะพร้าวหวานพันธุ์สุวรรณบาตร		มะยงชิดพันธุ์ชิดทำอิฐ	
	จำนวนต้นที่ปลูก	จำนวนต้นที่เหลือ	จำนวนต้นที่ปลูก	จำนวนต้นที่เหลือ
2.3	20	13	20	10
3.6	20	10	20	6
4.1	20	15	20	13
ไม่ฉายรังสี	15	14	15	11

การเจริญเติบโต มะพร้าวหวานพันธุ์สุวรรณบาตรระดับรังสี 2.3 Krad มีความสูงต้นเฉลี่ย 85.0 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 63.07 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 6.25 เซนติเมตร รังสีระดับ 3.6 Krad มีความสูงต้น 78.50 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 65.00 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 6.70 เซนติเมตร ระดับรังสี 4.1 Krad มีความสูงต้น 73.00 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 66.53 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 6.24 เซนติเมตร พันธุ์มะยงชิดทำอิฐที่ระดับรังสี 2.3 Krad มีความสูงต้น 79.60 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 63.50 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 6.50 เซนติเมตร รังสี 3.6 Krad มีความสูงต้น 80.00 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 58.00 เซนติเมตร ความยาวเส้นรอบวงโคนต้น 6.91 เซนติเมตร ระดับรังสี 4.1 Krad มีความสูงต้น 93.07 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 64.30 เซนติเมตร เส้นรอบวงโคนต้น 6.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นมะพร้าวหวานและมะยงชิด ที่เป็นผลจากการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

ระดับรังสี Krad	มะพร้าวหวานพันธุ์สุวรรณบาตร			มะยงชิดพันธุ์ชิดทำอิฐ		
	ความสูง ต้น (ซม.)	ทรง พุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวง โคน ต้น (ซม.)	ความสูง ต้น (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)
2.3	85.00	63.07	6.25	79.60	63.30	6.50
3.6	78.50	65.00	6.70	80.00	58.00	6.90
4.1	73.00	66.53	6.24	93.07	64.30	6.50
ไม่ฉายรังสี	108.67	72.30	10.54	118.63	111.81	14.10

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกพันธุ์มะปรางและมะยงชิดโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ได้ดำเนินการนำไปฉายรังสี 2 ครั้ง พบว่าการฉายรังสีกับต้นมะปรางและมะยงชิดในครั้งที่ 1 ทำให้ต้นมะปรางและมะยงชิดตายทั้งหมด การฉายรังสีในครั้งที่ 2 พบต้นมะปรางพันธุ์สุวรรณบาตรรอดชีวิตจำนวน 38 ต้น และต้นมะยงชิดพันธุ์ชิดทำอิฐรอดชีวิตจำนวน 29 ต้น

การทดลองที่ 4 การศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง Study of Spacing and Pruning Suitable of Marian Plum

สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
Sudawan Meecharoan^{1/} Thaweep Hlungkaew^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในปี พ.ศ. 2555-2558 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย Main plot ได้แก่ระยะปลูก 2 ระยะ คือ ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตร Sub plot ได้แก่การตัดแต่งกิ่ง 4 วิธีคือ Central leader, Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง ผลการทดลองระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งไม่มีผลต่อขนาดทรงพุ่ม การตัดแต่งมีผลต่อขนาดลำต้น แต่ทั้งระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งมีผลต่อความสูงของลำต้น ระยะปลูก 4x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader, Modified central leader และ Open center มีความสูงสูงสุดคือ 111.33, 109.98 และ 103.05 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกับการไม่ตัดแต่งกิ่งให้ความสูงน้อยสุดคือ 84.58 เซนติเมตร ระยะปลูก 6x6 เมตร กับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 112.50 เซนติเมตร และ 103.19 เซนติเมตร แตกต่างกับไม่ตัดแต่งกิ่ง ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตร กับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 111.92 เซนติเมตร และ 106.59 เซนติเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับการตัดแต่งแบบ Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง มีความสูง 94.71 เซนติเมตร และ 86.67 เซนติเมตร ตามลำดับ

Abstract

Study of spacing and pruning suitable of Marian Plum. The experimental design was in split plot with 3 replications of 8 treatments including, the main plot were spacing at 4x6 and 6x6 metre, the sub plot were pruning method of Central leader, Modified central leader, Open center and No pruning. The results found that, the spacing and pruning not effect on the size of the canopy. The pruning had effect on the size of the stem. The spacing and pruning had effect on plant height. The

spacing at 4x6 metre with Central leader, Modified central leader and Open center found had the highest plant height of 111.30, 109.98 and 103.05 cm. respectively, significantly difference with no pruning had the lowest plant height of 84.58 cm. The spacing at 6x6 metre with Central leader and Modified central leader found had the highest plant height

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิต

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

of 112.50 and 103.19 cm. respectively, significantly difference with no pruning. The spacing at

4x6 and 6x6 metre with Central leader and Modified central leader found had the highest plant height of 111.92 and 106.59 cm. respectively, significantly difference with Open center and no pruning had plant height of 94.71 and 86.67 cm. respectively.

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา เป็นต้น (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว ซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดในต่างประเทศมากกว่ามะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ผลมีรูปทรงและผิวสีที่สวยงาม จึงเป็นแรงดึงดูดใจแก่ผู้ที่พบเห็นเป็นอย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่มะยงชิดจะเป็นผลไม้ที่คนซื้อไม่ได้กิน คนกินไม่ได้ซื้อ โดยมากจะนิยมซื้อไปเป็นของฝากผู้ใหญ่หรือญาติที่เคารพรักและนับถือ (มนตรี, 2551) มะยงชิดเป็นผลไม้ที่สำคัญ หากได้ผลผลิตมะยงชิด ที่มีรสชาติหวาน และผลใหญ่ เมล็ดเล็ก ย่อมเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศ และต่างประเทศ มะปรางหวานและมะยงชิดถือเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้า โดยผลผลิตจะออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงมีนาคม แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง, ปราจีนบุรี, นครสวรรค์ พิจิตร, สุโขทัย, อุตรดิตถ์, นครราชสีมา, ชัยนาท, กำแพงเพชร, ลำพูน, สิงห์บุรี เพชรบุรี, และ ระนอง เป็นต้น การขยายพื้นที่ปลูกทำได้ช้า เนื่องจากต้นทุนพันธุ์ยังมีราคาแพง โดยมีราคากิ่งพันธุ์ประมาณ 150-500 ต่อต้น ในปี 2546 มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ประมาณ 17,421 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 14,162 ตัน ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ โดยจังหวัดนครนายก เป็นแหล่งที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดถึง 5,000 ไร่ เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพเป็นที่ต้องการของตลาด การจำหน่ายมะปรางหวาน มะยงชิดผลใหญ่ จากสวนที่มีคุณภาพ ผู้ซื้อจะต้องสั่งจองไว้ล่วงหน้า ซึ่งในปีนี้เกษตรกรชาวสวนมะปรางหวาน มะยงชิด จ. นครนายก สามารถขายผลผลิตได้ดังนี้ ผลขนาดเล็ก กิโลกรัมละ 100 บาท ผลขนาดกลาง กิโลกรัมละ 150 -200 บาท และผลขนาดใหญ่ กิโลกรัมละ 200 - 250 บาท ผลที่มีตำหนิ หรือตกเกรดยังสามารถ

ขายได้ในราคา 30-40 บาท ซึ่งถือว่าได้ราคาดีมากเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตไม้ผลชนิดนี้ก็คือ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และอายุการเก็บรักษาสั้น (ชวนชม, 2550)

เกษตรกรได้ขยายพื้นที่ปลูกมะปรางหวานและมะยงชิดกันมากขึ้น แต่ยังมีข้อสงสัยเรื่องระยะปลูกที่เหมาะสมทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูง คุณภาพของผลผลิตและสะดวกต่อการดูแลรักษา โดยนอกจากจะคำนึงถึงคุณภาพของผลผลิตแล้ว การลดต้นทุนนับเป็นสิ่งที่จำเป็น ซึ่งการกำหนดระยะปลูกที่เหมาะสมรวมกับการทำให้ทรงพุ่มเล็กลง ด้วยการตัดแต่งกิ่งสามารถเป็นวิธีที่เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งถ้าระยะปลูกไม่เหมาะสมย่อมนำมาสู่การได้ผลผลิตไม่เต็มที่ ทำให้ไม่สะดวกในการจัดการสวนและมีปัญหาโรคและแมลงตามมา การควบคุมทรงพุ่มมะปรางหวานและมะยงชิดให้มีความสูงและขนาดเล็กลงจะลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและควบคุม คุณภาพของผลผลิตกระทำได้ง่าย ซึ่งการจัดการทรงต้น เป็นการจัดโครงสร้างของกิ่งที่อายุยังน้อยพร้อมจัดทิศทาง การเจริญเติบโตของกิ่งให้มีความแข็งแรงมีรูปทรงต้นตามต้องการ จะส่งผลให้การพัฒนาของต้น ตาดอก การเจริญเติบโต และคุณภาพของผลดีขึ้น จึงมีการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ต้นพันธุ์มะยงชิด จำนวน 312 ต้น
2. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16, 13-13-21, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง เช่น เลื่อย และกรรไกรตัดแต่งกิ่ง
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- Main plot ได้แก่ ระยะปลูก 2 ระยะ คือ 4x4 เมตร และ 6x6 เมตร
- Sub plot ได้แก่ การตัดแต่งกิ่ง 4 วิธี คือ แบบ Central leader, Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง

ดำเนินการปลูก มะยงชิด จำนวน 312 ต้น ตามแผนการทดลองแปลงทดลอง รองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอก หลุมละ 5 กิโลกรัม เมื่อมะปรางอายุครบ 11 เดือนทำการใส่ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 10 กรัม/ต้น/เดือน เมื่อมะปรางอายุครบ 2 ปี จะใส่ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 20 กรัม/ต้น/เดือน

ปฏิบัติดูแลรักษา โดยการพ่นสารกำจัดโรคพืชและแมลง ตามความเหมาะสม รดน้ำสัปดาห์ละ 3 วัน กำจัดวัชพืช

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้นความกว้างทรงพุ่ม การตัดดอก ออกผล อายุการเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ คุณภาพของผลผลิต ในด้านต่างเช่น ขนาดผล สีเปลือก สีเนื้อ ขนาดเมล็ด ความหนาเนื้อ รสชาติ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (TSS)

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง จากตารางที่ 1 แสดงความกว้างทรงพุ่ม(เฉลี่ย) การทดลองระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตร กับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader, Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง จากการทดลองพบว่า ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระยะ ปลูก 4x6 เมตร การตัดแต่งกิ่งแบบ Modified central leader มีทรงพุ่มกว้างสุด 87.5 เซนติเมตร รองลงมาคือแบบ Central leader, Open center และไม่ตัดแต่ง มีทรงพุ่มกว้าง 73.33, 72.5 และ 65.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ระยะปลูก 6x6 เมตร การตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader มีทรงพุ่มกว้างสุด 84.58 เซนติเมตร รองลงมา Modified central leader, ไม่ตัดแต่งกิ่งและ Open center มีทรงพุ่มกว้าง 84.53, 61.67 และ 59.83เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ที่เป็นผลจากการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

SUB PLOT	MAIN PLOT	
	4x6 เมตร	6x6 เมตร
Central leader	73.33a	84.58a
Modified central leader	87.50a	73.58a
Open center	72.50a	59.83a
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	65.00a	61.66a

CV (b) = 20.10

ด้านขนาดลำต้น ระยะปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตรไม่มีผลต่อขนาดลำต้นแต่การตัดแต่งกิ่ง มีผลต่อขนาดลำต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญการตัดแต่งกิ่งแบบ Modified central leader และ Central leader มีขนาดลำต้นมากที่สุดคือ 10.38 เซนติเมตรและ 9.6 เซนติเมตร แตกต่างกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง มีขนาดลำต้นน้อยกว่า คือ 7.71เซนติเมตร เท่ากัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ขนาดลำต้น (เซนติเมตร) ที่เป็นผลจากการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

SUB PLOT	MAIN PLOT	
	4x6 เมตร	6x6 เมตร
Central leader	9.25a	10.00a
Modified central leader	11.00a	9.75a
Open center	8.08a	7.33a
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	7.83a	7.58a

CV (b) = 19.00

ด้านความสูง ระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งมีผลต่อความสูง แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระยะปลูก 4x6 เมตรการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader, Modified central leader และ Open center มีความสูงที่สุดคือ 111.33, 109.98 และ 103.05 เซนติเมตรตามลำดับแตกต่างกับไม่ตัดแต่งกิ่ง มีความสูงน้อยที่สุดคือ 84.58 เซนติเมตร ที่ระยะปลูก 6x6 เมตรการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 112.50 และ 103.19 เซนติเมตร แตกต่างกับไม่ตัดแต่งกิ่งและแบบ Open center มีความสูง 88.75 และ 86.37 เซนติเมตร ระยะ ปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader มีความสูงสูงสุดคือ 111.92 และ 106.59 เซนติเมตร แตกต่างกันทางสถิติกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Open center และไม่ตัดแต่งกิ่ง มีความสูงคือ 94.71 เซนติเมตร และ 86.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ที่เป็นผลจากการศึกษาระยะปลูกและวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมของมะปราง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

SUB PLOT	MAIN PLOT	
	4x6 เมตร	6x6 เมตร
Central leader	111.33a	112.50a
Modified central leader	109.98a	103.19ab
Open center	103.05ab	86.367b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	84.58b	88.75b

CV (b) = 19.00

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองใช้ระยะปลูกระยะ ปลูก 4x6 และระยะปลูก 6x6 เมตรกับการตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader และ Modified central leader, Open center และไม่ตัดแต่งกิ่งพบว่า ระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งไม่มีผลต่อทรงพุ่ม ระยะปลูกไม่มีผลต่อขนาดลำต้นแต่การตัดแต่งกิ่งมีผลต่อขนาดลำต้นแต่ทั้งระยะปลูกและการตัดแต่งกิ่งมีผลต่อความสูงของลำต้น และที่ระยะปลูก 4x6 และ 6x6 เมตรทำให้การตัดแต่งกิ่งแบบ Central leader มีความสูงของต้นสูงสุด

การทดลองที่ 5 ศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ Fertilizer Management for Quality Production of Marian Plum

ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนุรักษ์ สุขขารมย์^{1/} สุตาวรรณ มีเจริญ^{1/}
Thaweep Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/} Sudawan Meecharoan^{1/}
ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} เสี่ยงม แจ่มจำรูญ^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

บทคัดย่อ

ในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการผลิตมะปราง การจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมจะทำให้เกษตรกร สามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของการใส่ปุ๋ยเคมีลงได้ รวมทั้งนำไปวางแผนการใช้ปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ทำการทดสอบการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพในแปลงเกษตรกรที่อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร วิธีการทดลองประกอบด้วย 1) วิธีเกษตรกร 2) วิธีแนะนำ และ 3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ยพบว่า ดินมีค่า pH ปานกลาง (6.61) ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก (2.84 %) ปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก (124.15 mg/kg) โพแทสเซียมสูงมาก (384.00 mg/kg) ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง (14.00 ppm) และมีลักษณะเนื้อดินแบบดินร่วนปนทรายแข็ง (silt loam) จากผลการทดลองพบว่า ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีในวิธีแนะนำมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 4,184.40 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 5,579.20 บาทต่อไร่ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 3,084.84 บาทต่อไร่ ทางด้านรายได้ผลตอบแทนพบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนมีรายได้มากที่สุด 52,420.49 บาทต่อไร่ รองลงมาเป็นวิธีแนะนำที่ให้ผลตอบแทนมีรายได้ 51,415.86 บาทต่อไร่ และวิธีที่เกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนมีรายได้ 49,862.84 บาทต่อไร่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและวิธีเกษตรกร 1,040.63 และ 2,557.65 บาทต่อไร่ตามลำดับ

Abstract

Fertilizer management for quality production of Marian Plum. The experiments design was conducted in the field of farmer at Taphan Hin District, Phichit Province. The experiment consisted of 3 treatments including, 1) the farmers' method 2) the recommend's method and 3) application by using soil analysis method. The soil analysis found that, the soil reaction had pH was neutral (6.61), the very high of organic matter (2.84 %), the very high of phosphorus (124.15 mg/kg), the very high of potassium (384.00 mg/kg), the moderate of nitrogen (14.00 ppm) and the silt loam of texture. As a result of the experiment found that, the recommend's method had cost of chemical fertilizers on average of 4,184.40 baht per rai, the farmers' method had cost of chemical fertilizers on average of 5,579.20 baht per rai and application by using soil analysis had cost of chemical fertilizers on average of 3,084.84 baht per rai. In terms of the income found that, application by using soil analysis had the highest average of incomes of 52,420.49 baht per rai, followed by the recommend's method had average of incomes of 51,415.86 baht per rai, and the farmers' method had average of incomes of 49,862.84 baht per rai. Application by using soil analysis had average of incomes more than the recommend's method and the farmers' method of 1,040.63 and 2,557.65 baht per rai, respectively.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิต

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว มะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ในประเทศไทยพบว่าพื้นที่ปลูกมะปรางหวานประมาณ 5,357 ไร่ ผลผลิต 692,495 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 535 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 66.14 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) สำหรับมะยงชิดมีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,201 ไร่ ผลผลิต 2,726,660 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 348 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 87.34 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง ปราชินบุรี นครสวรรค์ พิจิตร สุโขทัย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ชัยนาท กำแพงเพชร ลำพูน สิงห์บุรี เพชรบุรี และ ระนอง เป็นต้น การปลูกมะปราง ควรเป็นแหล่งที่มีฤดูฝนสลับฤดูแล้งที่เด่นชัด เพราะช่วงแล้ง (ฤดูหนาว) จะทำให้ต้นมะปรางมีการพักตัว ชะงักการเจริญเติบโตทางใบและกิ่ง ช่วงแล้งอุณหภูมิต่ำจะช่วยให้มะปรางออกดอกติดผลได้ดียิ่งขึ้น ปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการแทงช่อดอก การติดผล และระยะเวลาการสุกของผลมะปรางคือ ถ้าอุณหภูมิต่ำและมีช่วงระยะเวลาของอุณหภูมิต่ำนานพอสมควร จะทำให้มะปรางออกดอกและติดผลได้ดีขึ้น และหลังจากมะปรางติดผลแล้วถ้ามีอุณหภูมิสูงขึ้นเร็วจะทำให้ผลมะปรางแก่หรือสุกเร็วกว่าในที่มีอุณหภูมิต่ำ แหล่งปลูกมะปรางที่ให้ผลดีนั้นควรมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในช่วง 20-30 องศาเซลเซียส (พนม, 2554) กองสุกศึกษา (2554) รายงานว่า คุณค่าทางโภชนาการของมะปราง 100 กรัม มีสารอาหารที่สำคัญได้แก่ โปรตีน 0.40 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12.80 กรัม พลังงาน 53.00 กิโลแคลอรี แคลเซียม 9.00 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 4.00 มิลลิกรัม สารเบต้า-แคโรทีน 230.00 มิลลิกรัม และไนอะซิน 0.50 มิลลิกรัม (ภาคผนวก ก; ตารางผนวกที่ 1)

ปัจจุบันเริ่มมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น ปัจจัยที่สำคัญในการทำสวนไม้ผลคือ ปุ๋ย ซึ่งค่าใช้จ่ายมากกว่า 25 % ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าปุ๋ย การให้ปุ๋ยสำหรับไม้ผลในดินทุกชนิดของไทย ยังไม่ใช้หลักวิชาการมากเท่าที่ควร ส่วนใหญ่จะแนะนำสูตรปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในปริมาณเท่าๆ กัน วิธีการที่ตัดสินใจในการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างถูกต้องนั้น ควรจะมีการตรวจวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพที่แท้จริงว่า ดินมีธาตุอาหารแต่ละธาตุมากน้อยแค่ไหน และดินอยู่ในสภาพที่เอื้ออำนวยให้ธาตุอาหารที่มีอยู่เป็นประโยชน์ต่อพืชหรือไม่ พืชมีความต้องการฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการไนโตรเจนและโพแทสเซียม การใส่ปุ๋ยอัตรา 1:1:1 เช่นปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทำให้ในดินได้รับธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไป ความจำเป็น และในช่วงก่อนออกดอกยังมีการใส่ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น 8-24-24 หรือ 9-24-24 ซึ่งการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสมากเกินไปเกินความต้องการของพืช นอกจากทำให้สิ้นเปลืองเงินแล้ว ธาตุฟอสฟอรัสที่มากเกินไปเกินความต้องการและเหลือตกค้างอยู่ในดินปริมาณมาก จะไปจับกับจุลธาตุทำให้จุล

ธาตุอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ พืชจึงแสดงอาการขาดธาตุนั้นตามไปด้วย การจัดการธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและสลับซับซ้อน การจัดการที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกษตรกร สูญเสียเงินซื้อปุ๋ย มีผลเสียต่อสุขภาพและการให้ผลผลิตของพืช และมีผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินด้วย วิธีการแก้ปัญหาที่ดี คือ ควรมีการวิเคราะห์ดิน เพื่อนำไปวางแผนใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ (พีรเดช, 2557) สุมิตราและคณะ (2547) รายงานว่า ในไม้ผลการตอบสนองต่อปุ๋ยค่อนข้างช้า เพราะในไม้ผลมักจะมีธาตุอาหารสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นเช่น ลำต้น กิ่งก้าน และราก Leece (1976) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้ความเข้มข้นของ Nitrogen (N), Iron (Fe), Copper (Cu), Manganese (Mn) และ Zinc (Zn) เพิ่มขึ้น แต่ทำให้ความเข้มข้นของ Potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg) และ Boron (B) ลดลง นอกจากนี้สุมิตราและคณะ (2547) รายงานว่า ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่สะสมอยู่ในดินจำนวนมากนั้นถึงแม้จะไม่มีผลเสียโดยตรงกับพืช แต่มีผลในทางอ้อมคือ ทำให้พืชขาดธาตุอื่นๆ เช่น เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) และโดยเฉพาะอย่างยิ่งสังกะสี (Zn)

การวิเคราะห์ดินก่อนการให้ปุ๋ยจะทำให้ทราบว่าในดินมีธาตุอาหารอะไรอยู่บ้างและในปริมาณมากน้อยเพียงใด ถ้ามีข้อมูลเหล่านี้เป็นเบื้องต้น การใช้ปุ๋ยก็จะแม่นยำมากขึ้น สามารถช่วยลดต้นทุนค่าปุ๋ยลงได้ และให้ธาตุอาหารได้ตรงตามความต้องการของต้นมะปรางในแต่ละช่วงการเติบโตได้ดีขึ้น ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและผลผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ จึงควรหาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยมะปรางที่เหมาะสม เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. แปลงมะยงชิดพันธุ์ชิดทำอิฐ จำนวน 1 แปลง
2. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15, 13-13-21, 12-24-12, 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
3. เครื่องมือชั่งตวงปุ๋ย
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล
5. วัสดุการเกษตรอื่นๆ เช่น ป้ายพลาสติก

วิธีการ

1. แผนการทดลองและการปฏิบัติดูแลรักษา

ดำเนินการทดสอบแปลงใหญ่ในพื้นที่ 1 ไร่กับมะปรางอายุ 5 ปี (ปี 2555) ที่ระยะปลูก 6x6 เมตร วิธีการทดลองประกอบด้วย

1.1 วิธีแนะนำ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร (2549) โดยการใช้ปุ๋ยเคมีดังนี้

1.1.1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1.50 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงการตัดแต่งกิ่งเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์ (เดือนเมษายน-พฤษภาคม)

1.1.2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 1.50 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงก่อนออกดอก เพื่อเร่งการสร้างตาดอกและสะสมอาหาร (เดือนกันยายน-ตุลาคม)

1.1.3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1.50 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงติดผล เพื่อให้ผลมีรสชาติดี (เดือนธันวาคม)

1.2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

1.2.1 ใส่ปุ๋ยเคมีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครั้งที่ 1 ในช่วงการตัดแต่งกิ่งเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์ (เดือนเมษายน-พฤษภาคม)

1.2.2 ใส่ปุ๋ยเคมีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครั้งที่ 2 ในช่วงก่อนออกดอกเพื่อเร่งการสร้างตาดอก (เดือนกันยายน-ตุลาคม)

1.2.3 ใส่ปุ๋ยเคมีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครั้งที่ 3 ในช่วงติดผลเพื่อให้ผลมีรสชาติดี (เดือนธันวาคม) โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60

1.3 วิธีเกษตรกร วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติแบบดั้งเดิม

1.3.1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2.00 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงการตัดแต่งกิ่งเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์ (เดือนมิถุนายน)

1.3.2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 2.00 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงก่อนออกดอก เพื่อเร่งการสร้างตาดอกและสะสมอาหาร (เดือนตุลาคม)

1.3.3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 2.00 กิโลกรัมต่อต้น ในช่วงติดผล เพื่อให้ผลมีรสชาติดี (เดือนมกราคม)

2. การบันทึกข้อมูล

2.1 การปฏิบัติดูแลรักษา

2.2 บันทึกการเจริญเติบโต ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม อายุการเก็บเกี่ยว และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่

2.3 การระบาดของโรคและแมลง

2.4 วิเคราะห์ดินก่อนและหลังทดลอง

2.5 ข้อมูลอุตุนิมวิทยา

2.6 ปัญหาอุปสรรคการทดลอง

2.7 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยทำการทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ One-Way ANOVA

2.8 วันปฏิบัติการต่างๆ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ แปลงเกษตรกรจำนวน 1 แปลง ณ ตำบลวังสำโรง อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกรในจังหวัดพิจิตร จำนวน 1 แปลง ตั้งแต่ปี 2554-2558 จากดำเนินการทดสอบการจัดการปุ๋ยการผลิตมะปรางในแปลงใหญ่ทั้ง 3 วิธีการคือ วิธีแนะนำ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร มีผลการทดลองดังนี้

จากการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพพบว่า จากการวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรก่อนการทดสอบปุ๋ยในปี 2555 (ตารางที่ 1) พบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินเป็นกลาง (neutral) มีค่า 6.61 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter: OM) ค่อนข้างสูง 2.84 % (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) มีปริมาณฟอสฟอรัส

(P) อยู่ในระดับที่สูงมาก 124.15 mg/kg (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) มีปริมาณโพแทสเซียม (K) อยู่ในระดับที่สูงมาก 384.00 mg/kg (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) มีปริมาณไนโตรเจน (N) อยู่ในระดับปานกลาง 14.00 ppm (Fulton *et al.* 2010) และมีลักษณะเนื้อดินแบบดินร่วนปนทรายแป้ง (silt loam) คือ เป็นดินที่ประกอบไปด้วยทรายแป้งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ดินเหนียว 12-27 เปอร์เซ็นต์ หรือดินที่มีทรายแป้ง 50-80 เปอร์เซ็นต์ และดินเหนียวน้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ยในแปลงเกษตรกร ที่แปลงเกษตรกร ปี 2555-2558

Lab	pH ^{1/}	OM ^{2/} (%)	P ^{3/} (ppm)	K ^{4/} (ppm)	N ^{5/} (ppm)	Texture ^{6/}
แปลงเกษตรกร	6.61	2.84	124.15	384.00	14.00	Silt loam

หมายเหตุ

^{1/} ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (Positive potential of the hydrogen ions)

^{2/} อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

^{3/} ธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus)

^{4/} ธาตุไนโตรเจน (Nitrogen)

^{5/} ธาตุโพแทสเซียม (Potassium)

^{6/} เนื้อดิน

หลังจากทำการทดสอบปุ๋ยในแปลงเกษตรกรในปี 2558 ได้ทำการวิเคราะห์ดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าวแล้ว (ตารางที่ 2) พบว่า จากการวิเคราะห์ดินมีผลดังนี้ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินเป็นกลาง (neutral) มีค่าใกล้เคียงกับก่อนการทดสอบปุ๋ยคือ 6.92 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุ พบว่า มีปริมาณลดลงแต่อยู่ในระดับปานกลาง 1.72 % การที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้ใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก เลยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง ด้านปริมาณฟอสฟอรัส พบว่า มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับที่สูงมากที่สุดที่ 79.025 mg/kg ซึ่งลดลงต่ำกว่าค่าวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ย 45.125 mg/kg ส่วนปริมาณโพแทสเซียม พบว่าอยู่ในระดับที่สูงมากเช่นกันที่ 192.00 mg/kg ซึ่งลดลงต่ำกว่าค่าวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ย 192 mg/kg สำหรับปริมาณไนโตรเจนพบว่ามีอยู่ในระดับที่ต่ำที่ 8.60 ppm ลดลงต่ำกว่าค่าวิเคราะห์ดินก่อนการทดสอบปุ๋ย 5.4 ppm

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินหลังการทดสอบปุ๋ยในแปลงเกษตรกร ที่แปลงเกษตรกร ปี 2555-2558

Lab	pH ^{1/}	OM ^{2/}	P ^{3/}	K ^{4/}	N ^{5/}	Texture ^{6/}
แปลงเกษตรกร	6.92	1.72	79.025	192.00	8.60	Silt loam

หมายเหตุ ^{1/} ความเป็นกรด-ด่างของดิน (Positive potential of the hydrogen ions)

^{2/} อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)

^{3/} ธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus)

^{4/} ธาตุไนโตรเจน (Nitrogen)

^{5/} ธาตุโพแทสเซียม (Potassium)

^{6/} เนื้อดิน

การที่ปริมาณไนโตรเจนลดลงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่เปลี่ยนรูปและสูญเสียไปจากดินได้ง่าย โดยทั่วไปเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลงในดิน พืชสามารถนำไปใช้ในปริมาณ 50-60% ส่วนที่เหลือถูกยึดไว้ในดิน หรือเปลี่ยนเป็นรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ หรือสูญหายไปโดยการถูกชะละลาย หรือสูญหายไปในอากาศ (ยงยุทธและคณะ, 2551) และจากการวิเคราะห์ดินตั้งแต่ก่อนการทดสอบปุ๋ย และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตมะพร้าว จะเห็นได้ว่าทั้งธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมมีปริมาณลดลงอย่างมาก แต่ก็ยังคงค้างอยู่ในดินระดับที่สูงมากเช่นกัน เนื่องจากสารประกอบของฟอสฟอรัสในดินส่วนใหญ่ไม่ค่อยเคลื่อนที่ในดิน หรือละลายน้ำได้ยาก ซึ่งจะทำให้พืชดูดเอาไปใช้ได้ยาก ปัทมา (มปบ.) รายงานว่าแร่ธาตุต่างๆ ในดินจะทำปฏิกิริยากับอนุกรมฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ ดังนั้นฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้จะทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุในดินกลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก ทำให้ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ นอกจากนี้ปัทมา (มปบ.) ยังรายงานว่าการตรึงโพแทสเซียมในดินเป็นกระบวนการเปลี่ยนรูปของโพแทสเซียม ที่พืชใช้ประโยชน์ได้ทันทีไปอยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้โดยตรง ซึ่งโพแทสเซียมส่วนที่ถูกตรึงอยู่นี้จะอยู่ในสภาพไอออนที่ถูกดูดยึดเอาไว้ด้วยแรงจำนวนมากของแร่ดินเหนียว

ด้านการเจริญเติบโตและผลผลิต จากกรรมวิธีการทดสอบปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีคือ วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติแบบดั้งเดิม วิธีแนะนำ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า ต้นมะพร้าวมีการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น และเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มใกล้เคียงกันทั้ง 3 กรรมวิธี โดยวิธีแนะนำมีความสูงต้นสูงที่สุด 3.20 เมตร ด้านเส้นรอบวงโคนต้นพบว่า ทั้งวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและวิธีแนะนำ มีขนาดของเส้นรอบวงโคนต้นใกล้เคียงกันที่ 44.50 และ 44.40 เซนติเมตรตามลำดับ ด้านเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มวิธีแนะนำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มกว้างที่สุด 6.20 เมตร ทางด้านผลผลิตจากการตัดคุณภาพด้านน้ำหนักผลผลิตที่ 18-20 ลูกต่อกิโลกรัม และคุณภาพของผิวผลของมะพร้าวที่ไม่มีตำหนิพบว่า วิธีแนะนำให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด 878.50 กิโลกรัม วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตต่อไร่รองลงมาที่ 877.00 กิโลกรัม ขณะที่วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตต่อไร่ที่ 876.00 กิโลกรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นรอบวงโคนต้น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม และผลผลิตต่อไร่ ที่แปลงเกษตรกร ปี 2555-2558

กรรมวิธี	ความสูง (เมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม (เมตร)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
วิธีเกษตรกร	3.00	39.30	5.40	876.00
วิธีแนะนำ	3.20	44.40	6.20	878.50
วิธีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน	3.10	44.50	5.40	877.00

หมายเหตุ - มะพร้าวอายุ 8 ปี (ปี 2558)

- ระยะปลูก 6x6 เมตร จำนวน 44 ต้นต่อไร่

ทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า จากกรรมวิธีการทดสอบปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีคือ วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติแบบดั้งเดิม วิธีแนะนำ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินพบว่า ด้านต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีวิธีเกษตรกรมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 5,579.20 บาทต่อไร่ วิธีแนะนำมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 4,184.40 บาทต่อไร่ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีเฉลี่ยที่ 3,084.84 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4; ภาคผนวก ก, ภาพผนวกที่ 1) ทางด้านผลตอบแทนพบว่า การใส่ปุ๋ยในทุกกรรมวิธีทำให้ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนของรายได้หลังจากหักค่าปุ๋ยแล้ว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4; ภาคผนวก ก, ตารางผนวกที่ 2) โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนรายได้หลังหักจากต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีแล้วมีรายได้มากที่สุด 52,420.49 บาทต่อไร่ (คิดจากราคามะพร้าวเฉลี่ยที่ 63.29 บาทต่อกิโลกรัม) รองลงมาเป็นวิธีแนะนำที่ให้ผลตอบแทนรายได้หลังหักจากต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีแล้วมีรายได้ 51,415.86 บาทต่อไร่ (คิดจากราคามะพร้าวเฉลี่ยที่ 63.29 บาทต่อกิโลกรัม) และวิธีที่เกษตรกรที่ให้ผลตอบแทนรายได้หลังหักจากต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีแล้วมีรายได้ 49,862.84 บาทต่อไร่ (คิดจากราคามะพร้าวเฉลี่ยที่ 63.29 บาทต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 4; ภาคผนวก ก, ภาพผนวกที่ 3) จะเห็นได้ว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลตอบแทนรายได้สุทธิหักจากต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีแล้วมีรายได้มากกว่า วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและวิธีเกษตรกร 1,004.63 และ 2,557.65 บาทต่อไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 2 และ 5 ตามลำดับ (ภาคผนวก ก, ภาพผนวกที่ 3)

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนค่าปุ๋ย รายได้ และรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร และวิธีแนะนำ ที่แปลงเกษตรกร ปี 2555-2558

กรรมวิธี	ต้นทุนปุ๋ยเคมี ^{2/} (บาทต่อไร่)	รายได้ ^{3/} (บาทต่อไร่)	รายได้ที่เพิ่มขึ้นจาก วิธีเกษตรกรและวิธีแนะนำ
วิธีเกษตรกร	5,579.20	49,862.84c ^{1/}	2,557.65
วิธีแนะนำ	4,184.40	51,415.86b	1,004.63
วิธีการใส่ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน	3,084.84	52,420.49a	-

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยของรายได้ที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยแบบ Scheffe

^{2/} ราคาปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 กระสอบละ 950 บาท สูตร 12-24-12 กระสอบละ 1,200 บาท สูตร 13-13-21 กระสอบละ 1,020 บาท สูตร 46-0-0 กระสอบละ 1,050 บาท สูตร 18-46-0 กระสอบละ 730 บาท และสูตร 0-0-60 กระสอบละ 940 บาท

^{3/} รายได้หักเฉพาะค่าปุ๋ยเคมีที่ใช้ทดสอบเท่านั้น

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปร่างให้มีคุณภาพ จากกรรมวิธีการทดสอบปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีคือ วิธีแนะนำ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติแบบดั้งเดิม ทำให้ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมคือ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของจัดการปุ๋ยในการผลิตมะปร่างลงได้ และสามารถเพิ่มรายได้สูงกว่าวิธีของเกษตรกรได้ร้อยละ 5

การทดลองที่ 6 ศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปร่างให้มีคุณภาพ Water Management on flowering for Quality Production of Marian Plum

ทวีป หลวงแก้ว^{1/} อนุรักษ์ สุขขารมย์^{1/} สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/}
Thaweep Hlungkaew^{1/} Anurak Sukkarom^{1/} Sudawan Meecharoan^{1/}
ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} เสี่ยงม แจ่มจำรูญ^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

บทคัดย่อ

น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในส่วนต่างๆ ของพืช และจำเป็นต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของมะปราง ในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 จึงได้ทำการศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) ให้น้ำ 100 % ของค่า Field capacity (FC) 2) ให้น้ำ 80 % ของค่า Field capacity (FC) 3) ให้น้ำ 60 % ของค่า Field capacity (FC) 4) ให้น้ำที่ 40 % ของค่า Field capacity (FC) และ 5) การไม่ให้น้ำ จากการทดลองทางด้านการเจริญเติบโตพบว่า ความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบความกว้างของเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การให้น้ำ 80 % ของค่า Field capacity มีเส้นรอบวงโคนต้นกว้างที่สุด 78.00 เซนติเมตรด้านผลผลิตพบว่า น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อกิโลกรัม ผลผลิตต่อไร่ และค่าความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบปริมาณกรดที่ไตเตรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การให้น้ำ 80 % ของค่า Field capacity มีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงที่สุด 5.99 เปอร์เซ็นต์

Abstract

Water management on flowering for quality production of Marian Plum. The experimental design was in randomized complete block design with 4 replications of 5 treatments including, 1) the watering to 100% of the field capacity 2) the watering to 80% of the field capacity 3) the watering to 60% of the field capacity 4) the watering to 40% of the field capacity and 5) no watering. As a result of the experiment, in terms of the growth found that, plant height and width of canopy were not significantly difference. Found that, width stem circumference significantly difference. The watering to 80% of the field capacity had the widest stem circumference of 78.00 cm. In terms of the yield found that, weight per fruit, the number of fruit per kilogram, yield per rai and the percentage of sweet not significantly difference. Found that, The titratable acidity (TA) had significantly difference. The watering to 80% of the field capacity had highest the percentage of the titratable acidity of 5.99%.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลพื้นบ้านชนิดหนึ่งบริโภคกันภายในประเทศ และเริ่มมีศักยภาพในการส่งออกไปยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกมะปราง 24,330 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 1,486,381 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่างๆ เช่น สาธารณรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส แคนาดา (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) มะยงชิดเป็นพืชตระกูล

เดียวกับมะปราง โดยมะปรางจะมีรสหวานจัดกับเปรี้ยวจัด ส่วนมะยงชิดจะมีรสหวานอมเปรี้ยว มะปราง มีลักษณะเด่นเฉพาะตัวเป็นผลไม้ที่หายากมีผลผลิตออกสู่ตลาดในขณะที่ผลไม้อื่นมีน้อย ในประเทศไทยพบว่าพื้นที่ปลูกมะปรางหวานประมาณ 5,357 ไร่ ผลผลิต 692,495 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 535 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 66.14 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) สำหรับมะยงชิดมีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,201 ไร่ ผลผลิต 2,726,660 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 348 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายเฉลี่ยที่ 87.34 บาทต่อกิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) แหล่งปลูกสำคัญได้แก่ นครนายก อ่างทอง ปราชินบุรี นครสวรรค์ พิจิตร สุโขทัย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ชัยนาท กำแพงเพชร ลำพูน สิงห์บุรี เพชรบุรี และ ระนอง เป็นต้น กองสุขศึกษา (2554) รายงานว่า คุณค่าทางโภชนาการของมะปราง 100 กรัม มีสารอาหารที่สำคัญได้แก่ โปรตีน 0.40 กรัม คาร์โบไฮเดรต 12.80 กรัม พลังงาน 53.00 กิโลแคลอรี แคลเซียม 9.00 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 4.00 มิลลิกรัม สารเบต้า-แคโรทีน 230.00 มิลลิกรัม และไนอะซิน 0.50 มิลลิกรัม (ภาคผนวก ก, ตารางผนวกที่ 1)

น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของพืช ในเซลล์พืชมีน้ำประมาณ 85-90% ดังนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ทั้งกระบวนการทางฟิสิกส์และเคมีเช่น เป็นตัวทำละลายทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ลำเลียงธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช ช่วยรักษาความเต่งของผลทำให้รักษารูปทรงเอาไว้ได้ และช่วยรักษาระดับอุณหภูมิของพืชให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เป็นต้น ดินเป็นแหล่งเก็บน้ำให้แก่พืช รากพืชทำหน้าที่ดูดน้ำขึ้นไปใช้เป็น ส่วนประกอบต่างๆ ในต้นพืช เพื่อเป็นการรักษาความสมดุลของน้ำที่พืชสูญเสียไป โดยการคายน้ำผ่านทางปากใบ ถ้าหากดินแห้งรากพืชไม่สามารถดูดน้ำได้ตามปกติ พืชจะปิดปากใบเพื่อรักษาระดับน้ำ ช่วยให้พืชสามารถรักษาความเต่งของเซลล์ไว้ได้ (สายัณห์, 2534) นิรนาม (2559ก) รายงานว่า สภาวะขาดน้ำทำให้การแพร่กระจายของ IAA (indoleacetic acid) ในพืชลดลง ดังนั้นมีผลทำให้เกิดการแก่และร่วงของใบซึ่งส่งผลให้พื้นที่ใบลดลง แต่ ABA (Abscisic acid) และ ethylene จะถูกสังเคราะห์มากขึ้นในสภาวะขาดน้ำ แต่ในทางตรงกันข้าม IAA, CK (Cytokinin) และ GA (Gibberellic acid) มีแนวโน้มลดลงในสภาวะขาดน้ำ กรมชลประทาน (2554) รายงานว่า ความชื้นในดินจากช่วงของความชื้นชลประทานถึงความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เป็นช่วงความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าดินในเขตรากยังมีความชื้นอยู่เหนือระดับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรแล้ว พืชส่วนใหญ่จะยังไม่มีการเหี่ยวเฉาในขณะที่ความชื้นลดลง ความชื้นในดินจากความชื้นชลประทานถึงความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร เป็นช่วงความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าดินในเขตรากพืชยังมีความชื้นอยู่เหนือระดับความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวรแล้ว พืชส่วนใหญ่จะยังไม่มีการเหี่ยวเฉาในขณะที่ความชื้นลดลง แต่พืชบางชนิดที่ต้องการน้ำมาก หรือมีความไวต่อการขาดน้ำสูงก็จะเริ่มมีอาการดังกล่าวให้เห็น (กรมชลประทาน, 2554) ดินที่ใช้ทำการเกษตรในประเทศไทยส่วนใหญ่พบว่า น้ำในดินมีค่าพลังงานก่อกับก่อนดินในช่วง -10 ถึง -30 Kpa (Kilopascal) (-0.1 ถึง -0.3 bar) (สุนทร, 2553) คุณภาพด้านรสชาติ (flavor quality) การหาปริมาณความหวาน (sweetness) โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (total soluble solid:TSS) โดยใช้ refractometer เนื่องจากของแข็งที่ละลายได้ส่วนใหญ่ คือ น้ำตาล ส่วนที่เหลือจะเป็นกรดอินทรีย์ กรดอะมิโน และเพคตินที่ละลายน้ำได้ (Wills and Widjanarko, 1995) ส่วนความเปรี้ยว (sourness, acidity) จะวัดปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA) โดยการไตเตรทกับสารละลายต่าง 0.1 N NaOH แล้วคำนวณเป็นปริมาณกรดชนิดกรดมาลิก หรือกรดทาร์ทาริก ขึ้นอยู่กับว่าผลิตผลนั้นมีกรดชนิดใดอยู่มาก (AOAC, 2000) โดยทั่วไป

คุณภาพด้านรสชาติจะพิจารณาจากปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) และปริมาณกรดทั้งหมด (titratable acidity-TA)

เนื่องจากน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญในส่วนต่างๆ ของพืช และจำเป็นต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ในสภาพธรรมชาติปริมาณน้ำที่มีอยู่ในพืชมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ถูกดูดไปจากดินผ่านต้นพืช และสูญเสียออกไปโดยการคายน้ำ สภาพที่น้ำในพืชมีการเปลี่ยนแปลงจนลดลงต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม จะมีผลทำให้พืชสูญเสียความเต่งของเซลล์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และสภาวะขาดน้ำเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจะมีผลทำให้พืชเหี่ยวตายได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาน้ำในพืช ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและผลิتمะปรางให้มีคุณภาพ จึงควรหาเทคโนโลยีการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิتمะปรางอย่างมีคุณภาพ สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. แปลงมะยงชิด จำนวน 1 แปลง
2. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15, 13-13-21, 12-24-12
3. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
4. Hand refractometer (0-32° Brix)
5. NaOH, phenolphthalein
6. วัสดุการเกษตรอื่นๆ เช่น ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
7. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

1. แผนการทดลองและการปฏิบัติดูแลรักษา

ทำการทดลองกับต้นมะปรางพันธุ์ชิดทำอิฐที่อายุ 6 ปี ระยะปลูก 6x6 เมตร วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำ 100 % ของค่า Field capacity (FC)
- กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำ 80 % ของค่า Field capacity (FC)
- กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำ 60 % ของค่า Field capacity (FC)
- กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำ 40 % ของค่า Field capacity (FC)
- กรรมวิธีที่ 5 ไม่ให้น้ำ

1) สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงที่ระดับความลึก 70 เซนติเมตร ด้วย soil core ส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์หาสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ในระยะก่อนที่ต้นมะปรางจะออกดอก

2) ทำการคำนวณหาค่าปริมาณความชื้นของดินทั้ง 5 กรรมวิธี และให้น้ำกับต้นมะปรางในระดับความชื้นในดินถึงระดับที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธีดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำเมื่อความชื้นในดินมีค่าลดลง แต่ลดลงไม่ถึงระดับ 80 % ของค่า

FC

- กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำเมื่อความชื้นในดินมีค่าลดลง แต่ลดลงไม่ถึงระดับ 60 % ของค่า

FC

- กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำเมื่อความชื้นในดินมีค่าลดลง แต่ลดลงไม่ถึงระดับ 40 % ของค่า FC

- กรรมวิธีที่ 4 ให้น้ำเมื่อความชื้นในดินมีค่าลดลง แต่ลดลงไม่ถึงระดับ PWP
- กรรมวิธีที่ 5 ไม่ให้น้ำ

3) กำหนดให้น้ำมะพร้าวตั้งแต่วันที่ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ดอกมะพร้าวเริ่มแทงช่อดอก และดอกเริ่มบาน ให้น้ำจนกระทั่งถึงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

4) การป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูมะพร้าวตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร (2549)

2. การบันทึกข้อมูล

- 1) การปฏิบัติดูแลรักษา
- 2) การเจริญเติบโต ความสูงต้น ขนาดเส้นรอบวงโคนต้น ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อกิโลกรัม และผลผลิตต่อต้น
- 3) คุณภาพผลผลิตในด้านต่างๆ เช่น สีเปลือก, รสชาติ เป็นต้น
- 4) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (Wills and Widjanarko, 1995)
- 5) ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA) (AOAC, 2000)
- 6) การระบาดของโรคและแมลง
- 7) วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ Field capacity (FC), Permanent wilting point (WPW), Available water capacity (AWCA), Soil Texture, pH, OM, N, P, K
- 8) ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์
- 9) ข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธาน
- 10) วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test)

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะพร้าวให้มีคุณภาพ ดำเนินการทดลองที่แปลงในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตั้งแต่ปี 2555-2558 จากดำเนินการทดลองการจัดการน้ำของมะพร้าวในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะพร้าวให้มีคุณภาพมีผลการทดลองดังนี้

จากการวิเคราะห์ดินพบว่า ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เป็นกลาง (neutral) มีค่า 5.8-6.0 ในดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter: OM) ระดับปานกลาง 2.02-2.56 เปอร์เซ็นต์ (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) มีปริมาณฟอสฟอรัส (P) อยู่ในระดับปานกลาง 13.00-16.00 mg/kg (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) มีปริมาณโพแทสเซียม (K) อยู่ในระดับสูง 92.00 mg/kg (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) และมีเนื้อดินแบบดินเหนียวปนทรายแป้ง (silty clay) (ภาคผนวก ข, ตารางผนวกที่ 1) คือ ลักษณะดินชั้นจะมีลักษณะคล้ายกับดินร่วนเหนียว แต่มีความรู้สึกลื่นนุ่มมือ และลื่นมือกว่าพวกดินร่วนเหนียว ทำให้เป็นแผ่นบางๆ ได้เช่นเดียวกัน และเมื่อแห้งจะแตกออกเป็นก้อน

แข็ง (นิรนาม, 2559ข) ทำการวิเคราะห์ดินเพื่อหาค่าความชื้นชลประทาน หรือความจุความชื้นสนาม (Field capacity, FC) ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร (Permanent wilting point, PWP) ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (Available water capacity, AWCA) และความชื้นของดินในขณะนั้น (Moisture content, MC) (ภาคผนวก ข, ตารางผนวกที่ 2) แล้วคำนวณหาความชื้นและปริมาณการให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทาน หรือค่าความจุความชื้นสนามของดินในแต่ละกรรมวิธี (ภาคผนวก ข, ตารางผนวกที่ 3 และ 4) จากการทดลองพบว่า

การเจริญเติบโต ด้านความสูงต้นพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี ความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน (Field capacity) พบความสูงของต้นมะปรางสูงที่สุด 4.11 เมตร ตามด้วยการให้น้ำที่ 80 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบความสูงของต้นมะปรางรองลงมาที่ 4.08 เมตร เท่ากัน ในขณะที่การให้น้ำที่ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทานพบความสูงของต้นมะปรางต่ำที่สุด 3.85 เมตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำ พบมีความสูง 3.73 เมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นรอบวงโคนต้น ที่เป็นผลจากศึกษาการจัดการน้ำ ในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ปี 2555-2558

กรรมวิธี	ความสูง (เมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)	เส้นรอบวงโคนต้น (เซนติเมตร)
ให้น้ำ 100 % ของค่า FC	4.11a ^{1/}	5.34a	76.50a
ให้น้ำ 80 % ของค่า FC	4.08a	5.24a	78.00a
ให้น้ำ 60 % ของค่า FC	3.85a	4.69a	63.62ab
ให้น้ำ 40 % ของค่า FC	4.08a	4.81a	66.25ab
ไม่ให้น้ำ	3.73a	5.31a	57.00b
CV %	9.61	10.71	10.79

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Tukey HSD

ด้านความกว้างทรงพุ่มพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธีความกว้างของทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบต้นมะปรางมีความกว้างของทรงพุ่มกว้างที่สุด 5.34 เมตร ตามด้วยการให้น้ำที่ 80, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบความกว้างทรงพุ่มของต้นมะปรางรองลงมาที่ 5.24, 4.81 และ 4.69 เมตรตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีความกว้างทรงพุ่ม 5.31 เมตร (ตารางที่ 1)

ด้านเส้นรอบวงโคนต้นพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี ทำให้ความกว้างของเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบเส้นรอบวงโคนต้นของต้นมะปรางกว้างที่สุด 78.00 เซนติเมตร ตามด้วยการให้น้ำที่ 100, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบความ

กว้างของเส้นรอบวงโคนต้นของต้นมะปรางรองลงมาที่ 76.50 66.25 และ 63.62 เซนติเมตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีความกว้างเส้นรอบวงโคนต้น 57.00 เซนติเมตร ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความกว้างของเส้น รอบวงโคนต้นในแต่ละกรรมวิธีที่ระดับความ เป็นไปได้ที่ 0.05 พบว่า การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน มีความกว้างของเส้น รอบวงโคนต้นเฉลี่ยกว้างกว่ากรรมวิธีการไม่ให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความกว้างของเส้นรอบ วงโคนต้นไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการให้น้ำที่ 100, 60 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้น ชลประทาน (ตารางที่ 1)

ผลผลิต ด้านน้ำหนักต่อผลพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี น้ำหนักต่อผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้น ชลประทาน พบน้ำหนักต่อผลสูงที่สุด 67.77 กรัม ตามด้วยการให้น้ำที่ 40, 100 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของค่าความชื้นชลประทาน พบน้ำหนักต่อผลรองลงมาที่ 61.66, 59.72 และ 59.07 กรัมตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีน้ำหนักต่อผล 48.33 กรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักต่อผล จำนวนผลต่อกิโลกรัม ผลผลิตต่อต้น ความหวาน ค่า Titratable Acidity (TA) และสีผิวเปลือก ที่เป็นผลจากศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิต

ระดับการให้น้ำ	น้ำหนักผล (กรัม)	จำนวนผล ต่อกก.	ผลผลิต ต่อไร่ (กก.)	ความหวาน (องศาบริกซ์)	TA ^{2/} (%)	สี ^{3/} ผิวเปลือก
ให้น้ำ 100 % ของค่า FC	59.72a ^{1/}	17.87a	1,205.27a	17.10a	3.93b	24B
ให้น้ำ 80 % ของค่า FC	67.77a	15.25a	1,802.24a	18.35a	4.75b	24B
ให้น้ำ 60 % ของค่า FC	59.07a	18.62a	1,207.91a	17.42a	4.08b	24B
ให้น้ำ 40 % ของค่า FC	61.66a	18.00a	1,310.65a	17.44a	5.99a	24B
ไม่ให้น้ำ	53.74a	18.62a	1,356.52a	17.50a	3.89b	24B
CV %	11.63	11.12	30.23	5.55	11.77	

มะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Tukey HSD

^{2/} TA คือ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA)

^{3/} สีของผิวเปลือกมะปรางใช้แผ่นเทียบสีของ The Royal Horticultural Society

ด้านจำนวนผลต่อน้ำหนักกิโลกรัมพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี จำนวนผลต่อน้ำหนักกิโลกรัมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่า ความชื้นชลประทาน พบจำนวนผลต่อกิโลกรัมมากที่สุด 18.62 ผล ตามด้วยการให้น้ำที่ 40, 100 และ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบจำนวนผลต่อกิโลกรัมรองลงมาที่ 18.00, 17.87 และ 15.25 ผลตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีจำนวนผลต่อกิโลกรัม 18.62 ผล (ตารางที่ 2) ด้านน้ำหนักต่อผลพบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี น้ำหนักต่อ ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบ น้ำหนักต่อผลสูงที่สุด 67.77 กรัม ตามด้วยการให้น้ำที่ 40, 100 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้น

ชลประทาน พบน้ำหนักต่อผลรองลงมาที่ 61.66, 59.72 และ 59.07 กรัมตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีน้ำหนักต่อผล 53.74 กรัม (ตารางที่ 2) ด้านผลผลิตต่อไร่พบว่า การให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานในทุกกรรมวิธี ผลผลิตต่อไร่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด 1,802.24 กิโลกรัม ตามด้วยการให้น้ำที่ 40, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบผลผลิตต่อไร่รองลงมาที่ 1,310.65, 1,207.91 และ 1,205.27 กิโลกรัมตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่พบผลผลิตต่อไร่ 1,356.52 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ทางด้านความหวานและปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (titratable acidity; TA) พบว่า ความหวานหรือปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid; TSS) ที่วัดด้วยเครื่องวัดค่าความหวาน Brix Refractometer ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบความหวานของผลมะปรางสูงที่สุด 18.35 องศาบริกซ์ ตามด้วยการให้น้ำที่ 40, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบความหวานของผลมะปรางรองลงมาที่ 17.44, 17.42 และ 17.10 องศาบริกซ์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่พบความหวานของผลมะปราง 17.50 องศา บริกซ์ (ตารางที่ 2) ส่วนปริมาณกรดที่ไตเตรตได้พบว่า ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงที่สุด 5.99 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยการให้น้ำที่ 80, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบว่ามีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้รองลงมาที่ 4.75, 4.08 และ 3.93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการไม่ให้น้ำที่มีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ 3.89 เปอร์เซ็นต์ ตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ในแต่ละกรรมวิธีที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05 พบว่า การให้น้ำที่ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน มีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงกว่ากรรมวิธีการให้น้ำที่ 80, 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน และกรรมวิธีการไม่ให้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) การวัดปริมาณกรดทั้งหมดที่มีอยู่ในอาหาร โดยการไทเทรตด้วยสารละลายต่างมาตรฐาน (NaOH) ซึ่งกรดในอาหารมีความสัมพันธ์กับรสเปรี้ยว (sour) ของอาหาร (พิมพ์เพ็ญและนิธิยา, 2559) ทั้งนี้ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ก็ยังมีความสูง แสดงว่าปริมาณกรดมีมาก หรือมีความเปรี้ยวสูงนั่นเอง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ผลการทดลองการให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทาน หรือความจุความชื้นสนาม (Field capacity, FC) มีดังนี้ ด้านการเจริญเติบโตพบว่า ระดับการให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานระดับต่างๆ ความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบความกว้างของเส้นรอบวงโคนต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน พบเส้นรอบวงโคนต้นของต้นมะปรางกว้างที่สุด

ด้านผลผลิตพบว่า ระดับการให้น้ำตามค่าความชื้นชลประทานระดับต่างๆ น้ำหนักต่อผลจำนวนผลต่อกิโลกรัม ผลผลิตต่อไร่ และค่าความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบปริมาณกรดที่ไตเตรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่การให้น้ำที่ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าความชื้นชลประทาน มีปริมาณกรดที่ไตเตรตได้สูงที่สุด

การทดลองที่ 7 การใช้สารน้ำมันและสารเคมีควบคุมเพลี้ยไฟในมะปราง
Applications of Petroleum and Chemicals for Suppression of Thrips on Marian Plum.

อนุรักษ์ สุขขารมย์^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} วสรรณ ฝ่องสมบุญ^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
 Anurak Sukkarom^{1/} Thaweeep Hlungkaew^{1/} Wasan Pongsomboon^{1/} Sangium
 Jamjomroon^{1/}

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารน้ำมันในการควบคุมเพลี้ยไฟ ในมะปรางเขตภาคเหนือตอนล่าง มีการใช้สารน้ำมันและสารเคมีรวม 8 กรรมวิธีเปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำเปล่า หลังจาก การพ่นสารทดลอง 3 , 7 วันและ 14 วัน ทำการประเมินประสิทธิภาพสารโดยการนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าการพ่นสารเคมีได้แก่ thiamethoxam, fipronil, imidacloprid ,dinotefuran, acetamiprid, emamectin benzoate มีจำนวนเพลี้ยไฟลดลง 50-60 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าการใช้สารน้ำมัน ได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil มีเพลี้ยไฟลดลงเฉลี่ย 33-39 เปอร์เซ็นต์ และดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่าหลังพ่นสาร ทดลอง 7 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารที่มีประสิทธิภาพมาก ในการควบคุมประชากรเพลี้ยไฟ หลังจากการพ่นสารทดลอง 14 วันได้แก่ acetamiprid, fipronil พบเพลี้ยไฟ 1.50-2.75 ตัว ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ thia- methoxam, imidacloprid, emamectin benzoate พบเพลี้ยไฟ 4.0-6.5 ตัว การใช้สารน้ำมัน ได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil สามารถควบคุมเพลี้ยไฟ ให้ลดลงได้หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบเพลี้ยไฟ 3.0 และ 3.67 ตัว ตามลำดับ โดยหลังการพ่นน้ำ 7 วันและ 14 วันพบเพลี้ยไฟเริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้น หลังพ่นน้ำ 7 วันพบเพลี้ยไฟ 5.33 ตัวและหลังพ่นน้ำ 14 วันพบเพลี้ยไฟ 8.0 ตัว สารเคมีลดประชากรเพลี้ยไฟในเวลารวดเร็วหลังพ่นสาร และสารน้ำมันสามารถควบคุมปริมาณประชากรเพลี้ยไฟได้ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่า

Abstract

Applications of petroleum and chemicals for suppression of thrips on Marian plum. The experiment design was consisted of 8 treatments compared to spraying with water (control). After the spraying of petroleum and chemicals on 3, 7 and 14 days, the evaluation effective by counting the population of thrip under the microscope found that, the chemicals including, thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid and emamectin benzoate had the number of thrip were decrease 50-60 percent, better than the use of oil were refined white oil and petroleum spray oil had the number of thrip were decrease 33-39 percent and better than spraying with water, after the spraying of treatment on 7 days significantly difference. After the spraying of treatment on 14 days, the acetamiprid and fipronil had the number of thrip of 1.50 and 2.75 thrips respectively, followed by

thiamethoxam, imidacloprid and emamectin benzoate had the number of thrip among 4.0-6.5 thrips. After the spraying on 7 days, the refined white oil and petroleum spray oil had the number of thrip of 3.0 and 3.67 thrips respectively, after the spraying with water on 7 and 14 days had add more volume of thrips. After the spraying with water on 7 days had the number of thrip of 5.33 thrips and after spraying with water on 18 days had the number of thrip of 8.0 thrips. The population of thrip were decreases rapidly after spraying of treatment. The refined white oil and petroleum spray oil can control the population of thrip better spraying of water.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะปรางเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพสูงในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออก นอกจากนิยมปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศแล้วยังสามารถส่งออกได้อีกด้วย ดังนั้นตลาดจึงมีความต้องการมากอย่างต่อเนื่อง ในการปลูกมะปรางนั้น พบว่า เพลี้ยไฟ เป็นศัตรูที่สำคัญ ขนาดเล็ก ความยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ระบาดทำความเสียหายรุนแรง ในช่วงอากาศค่อนข้างร้อน ทำลายมะปรางตั้งแต่ ระยะออกดอก ระยะติดผล ทำให้เกิดความเสียหาย โดยทั่วไปการทำลายของเพลี้ยไฟโดยการเขี่ยดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณใบอ่อน ดอก และผล ทำให้เกิดอาการแผล ลักษณะซีกราก เกิดอาการแผลกร้านมีสีน้ำตาลปนเทาคลุมการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยการพ่นด้วยสารฆ่าแมลงที่หาซื้อได้จากตลาดร้านค้าในท้องถิ่น การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูก็ไม่ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดและประเภทของศัตรูนอกจากนั้นยังใช้สารเคมีเกินความจำเป็น ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรที่ทำการพ่น ผู้บริโภค และทำลายสภาพแวดล้อม จากการทดลองวิจัยประสิทธิภาพของสารเคมีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ที่มีประสิทธิภาพดี ได้แก่ imidacloprid fipronil และ triazophos (สุนและคณะ, 2542) ทำการทดลองวิจัยการควบคุมแมลงศัตรูส้มโอ ได้แก่ เพลี้ยไฟไรแดง และเพลี้ยหอย ด้วยการใช้สารน้ำมัน (เอสเค 99) สารเคมี imidacloprid (คอนฟิเตอร์ 10% SL) มีผลต่อการลดปริมาณความเสียหายของผลส้มโอ จากแมลงศัตรูส้มโอได้ดีโดยมีค่าระดับความเสียหาย 15-30% (อนุรักษ์และคณะ, 2550) สุนและคณะ (2541) รายงานว่าการใช้สารน้ำมันชนิดต่างๆ ได้แก่ น้ำมันสะเดา น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดีเซล น้ำมันคลอโรซีน และไวท์ออยส์ 50%EC ในความเข้มข้น 0.2% มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณประชากรไรศัตรูส้มโอ ไรสนิม และไรแดง ได้นาน 2-4 สัปดาห์ สุนและคณะ (2541) รายงานว่าการใช้สารน้ำมันชนิดต่างๆ ได้แก่ น้ำมันสะเดา น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดีเซล น้ำมันคลอโรซีน และไวท์ออยส์ 50% EC ในความเข้มข้น 0.2% มีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณประชากรไรศัตรูส้มโอ ไรสนิม และไรแดง ไว้ นาน 2-4 สัปดาห์ คณะทำงานเพื่อการพัฒนาด้านการผลิตส้มโอทำช้อยให้มีคุณภาพ

สำหรับเกษตรกรจังหวัดพิจิตร (2547) การปฏิบัติดูแลอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อผลิตส้มโอทำ
 ข่อยคุณภาพ จังหวัดพิจิตรได้นำวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ คือ ใช้สารเคมี อิมิดาโคลพริค
 (10% เอสแอล) อัตราการใช้ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน (1.8% อีซี) อัตรา 10
 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเมื่อพบเพลี้ยไฟมากกว่า 4 ตัวต่อยอดหรือพบการทำลายผลอ่อนกว่า
 10% สุรน และคณะ (2543) รายงานการใช้สาร carbosulfan (Posse 20% EC) ซึ่งเป็นสาร
 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชประเภทดูดซึมใช้ในการควบคุมปริมาณประชากรและลดความเสียหายจากการ
 เข้าทำลายของเพลี้ยไฟในพืชตระกูลส้มมานาน กำลังมีประสิทธิภาพลดลง สารที่พบในการทดลองที่
 มีประสิทธิภาพดี ได้แก่ imidacloprid, fipronil และ triazophos โดยใช้ที่อัตรา 10, 10 และ 50
 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ควรใช้สารดังกล่าวเมื่อพบว่ามีเพลี้ยไฟระบาด โดยเฉพาะใน
 สภาพอากาศที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิที่มีอากาศอบอ้าว เป็นสภาพแวดล้อมที่เพลี้ยไฟชอบ
 เนื่องจากสภาวะดังกล่าวเหมาะสมในการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วของเพลี้ยไฟ พิจิตร
 และจังหวัดสุโขทัยเป็นแหล่งผลิตมะปรางหวานและมะยงชิดพันธุ์ดีที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยในปี
 2544 มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศประมาณ 15,813 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 11,691 ตัน ปัญหาที่
 สำคัญของการผลิตมะปราง คือ การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในระยะออกดอก และ ระยะติดผลอ่อน
 โดยเฉพาะในช่วงดอกโรยซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบาดมากที่สุด โดยมีผลทำให้ผิวของผลมะปรางมี
 ดำหนิและลาย ทำให้ขายผลผลิตไม่ได้ราคา เกษตรกรจึงจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง
 ศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อตัวผู้บริโภคเนื่องจาก
 มะปรางมีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้น ดังนั้นจึงได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของสารในการควบคุมเพลี้ย
 ไฟในระยะ ใบอ่อน ออกดอก และติดผลอ่อน เพื่อให้ทราบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด
 แมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะปรางอย่างน้อย 1 ชนิด

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
2. ถังแช่เก็บความเย็น
3. อุปกรณ์สกัดและกรองเพลี้ยไฟ
 - แอลกอฮอล์ 70%
 - ฝ้ายสลิน
 - บิกเกอร์

4. กล้องจุลทรรศน์

5. เครื่องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพควบคุมเพลี้ยไฟ 6 ชนิด ได้แก่ thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid, emamectin benzoate และสารน้ำมัน 2 ชนิด ได้แก่ refined white oil, petroleum spray oil

วิธีการ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารในการควบคุมเพลี้ยไฟ เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตมะปรางในเขตภาคเหนือตอนล่าง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 3 ซ้ำ มีการใช้สารต่างๆ 9 กรรมวิธีได้แก่

- กรรมวิธีที่ 1. thiamethoxam (25% WG) อัตรา 2.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2. fipronil (5% SC) อัตรา 20 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3. imidacloprid (10 % SL) อัตรา 10 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4. dinotefuran (10 % WP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 acetamiprid (20% SP) อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 6 emamectin benzoate (1.92% EC) อัตรา 10 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 7 refined white oil (67% EC) อัตรา 100 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 8 petroleum spray oil (DC Tron plus) อัตรา 100 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 9 Control พ่นน้ำเปล่า

ทำการพ่นสารชนิดต่างๆในระยะแตกใบอ่อน และระยะการออกดอก ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟโดยทำการพ่นสารตามกรรมวิธีดังกล่าว 3 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน หลังจากนั้นจึงทำการประเมินประสิทธิภาพสารที่ใช้ทดลองด้วยการนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้ายที่ 3 7 14 และ 21 วัน การสุ่มประชากรเพลี้ยไฟ ทำโดยสุ่มเด็ดใบมะปรางระยะใบอ่อนถึงเพศลาดจาก 4 ทิศของแต่ละต้นๆ ละ 20 ใบ แล้วบรรจุใบที่เก็บแต่ละกรรมวิธีลงในถุงพลาสติกแยกกัน เก็บรักษาไว้ในถังเก็บความเย็น แล้วนำใบที่เก็บได้ในแต่ละกรรมวิธีนำไปห้องปฏิบัติการ ทำการสกัดเพลี้ยไฟออกจากใบมะปรางด้วยแอลกอฮอล์ กรองด้วยผ้ามีสลินแล้วนับจำนวนเพลี้ยไฟด้วยกล้องจุลทรรศน์

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2555 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

หลังจากทำการพ่นสารเคมีได้แก่ thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, aceta- miprid, emamectin benzoate และสารน้ำมันได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil และน้ำเปล่า จากนั้นจึงทำการประเมินประสิทธิภาพสารที่ใช้ทดลองด้วยการนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557 และปี 2558 ผลการทดลอง ดังนี้

ระยะแตกยอดอ่อนและออกดอก วันที่ 6 มกราคม 2557 ทำการตรวจนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟในระยะก่อนและหลังพ่นสาร ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยไฟ (ก่อนพ่น)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 3 วัน)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 7 วัน)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 14 วัน)
thiamethoxam (25% WG)	10.33 ab ^{1/}	4.33 a	1.67 a	1.67 a
fipronil (5% SC)	12.33b	5.00 a	2.33 ab	1.33 a
imidacloprid (10 % SL)	8.33 ab	4.00 a	2.00 ab	1.33 a
dinotefuran (10 % WP)	10.33 ab	4.33 a	2.00 ab	1.33 a
acetamiprid (20% SP)	9.33 ab	4.00 a	2.00 ab	1.67 a
emamectin benzoate (1.92% E)	7.67 ab	3.67 a	2.33 ab	1.67 a
refined white oil (67% EC)	7.33 ab	4.67 a	3.00 ab	2.33 a
petroleum spray oil (DC Tron plus)	7.00 a	4.33 a	3.67 b	2.33 a
Control พ่นน้ำเปล่า	8.00 ab	5.67 a	5.33 c	2.67 a
CV (%)	30.10	32.00	33.70	81.80

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

จะเห็นว่าหลังพ่นสาร 3 วันจำนวนเพลี้ยไฟลดลงทุกกรรมวิธีโดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่หลังจากพ่นสาร 7 วันมีความแตกต่างของจำนวนเพลี้ยไฟ โดยกรรมวิธีที่ใช้สาร thiamethoxam (25% WG) มีจำนวนเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 1.67 ตัวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการพ่นด้วยน้ำเปล่าที่มีเพลี้ยไฟ 5.33 ตัว และการพ่นด้วย petroleum spray oil (DC Tron plus) มีจำนวนเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 3.67 ตัว ส่วนการพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมเพลี้ยไฟด้วยสารเคมีชนิดชนิดอื่น ได้แก่ fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid และ emamectin benzoate สามารถควบคุมจำนวนเพลี้ยไฟได้ดีมีจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ ไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ ระยะแตกยอดอ่อนและออกดอก วันที่ 12 มกราคม 2558 ทำการตรวจนับจำนวนประชากรเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยไฟในระยะก่อนและหลังพ่นสาร ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยไฟ (ก่อนพ่น)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 3 วัน)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 7 วัน)	จำนวนเพลี้ยไฟ (หลังพ่น 14 วัน)
thiamethoxam (25% WG)	9.00 bc	5.75 ab	1.25 a	4.00 abc
fipronil (5% SC)	11.50 c	5.25 a	1.00 a	2.75 ab
imidacloprid (10 % SL)	5.50 a	4.00 a	1.25 a	5.00 abcd
dinotefuran (10 % WP)	8.25 ab	5.00a	1.00 a	8.75 d
acetamiprid (20% SP)	10.50 bc	6.00 ab	1.00 a	1.50 a
emamectin benzoate (1.92% EC)	7.75 ab	4.25 a	3.00 b	6.50 bcd
refined white oil (67% EC)	10.50 bc	9.00 c	1.25 a	3.50 abc
petroleum spray oil (DC Tron plus)	9.75 bc	6.25 ab	1.00 a	5.75 abcd
Control พ่นน้ำเปล่า	7.75 ab	9.75 c	3.00 b	8.00 cd
cv (%)	20.70	34.00	64.50	55.40

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

ทั้งนี้มีการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีที่ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ในการศึกษาปี 2555 และปี 2556 ต้นมะพร้าวไม่แทงยอดอ่อนและออกดอก

ผลการทดลองในปี 2557 และปี 2558 กรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าในปี 2557 ทำให้จำนวนประชากรของเพลี้ยไฟลดลง หลังพ่นน้ำเปล่าได้ 3, 7 และ 14 วัน เนื่องจากเพลี้ยไฟจะระบาดในช่วงแตกช่อดอกและยอดอ่อน เมื่อมีการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟในระยะหนึ่ง ใบมะพร้าวมีการเจริญเป็นใบแก่ มีเนื้อเยื่อสมบูรณ์เพิ่มขึ้น ทำให้ประชากรเพลี้ยไฟลดลง และมีความเป็นไปได้ที่น้ำเปล่าเองมีผลกระทบต่อประชากรเพลี้ยไฟ เมื่อมีการพ่นน้ำเปล่าบ่อยครั้ง จำนวนประชากรเพลี้ยไฟจะลดลงในระดับหนึ่ง แต่จะลดลงโดยเฉลี่ยน้อยกว่าการใช้สารเคมีหรือสารน้ำมันที่ใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

สารที่ใช้ทดลองในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟมีประสิทธิภาพในการควบคุมปริมาณประชากรเพลี้ยไฟ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า (ตารางที่ 1) โดยพบเพลี้ยไฟหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่าการพ่นสารเคมีได้แก่ thiamethoxam, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid, emamectin benzoate ใช้ได้ผลดี พบเพลี้ยไฟจำนวน 1.67-2.33 ตัว ในปี 2557 และในปี 2558 พบเพลี้ยไฟจำนวน 1.0-1.25 ตัว ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 5.33 ตัว ปี 2557 ในปี 2558 พบเพลี้ยไฟจำนวน 3.0 ตัว ตามลำดับ สอดคล้องกับ สุธน และคณะ (2543) รายงานสารที่ทดลองที่มีประสิทธิภาพดี ได้แก่ imidacloprid และ fipronil โดยใช้ที่อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบว่ามีการระบาดของ ส่วนสารน้ำมันที่ใช้ทดลองได้ผลรองลงมาได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil พบจำนวนเพลี้ยไฟ 3.0 ตัว และ 3.67 ตัว ตามลำดับในปี 2557 ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่าที่พบ เพลี้ยไฟ 5.33 ตัวและปี 2558 ในกรรมวิธีที่สารน้ำมัน refined white

oil และ petroleum spray oil พบจำนวนเพลี้ยไฟ 1.0 ตัว และ 1.25 ตัว ตามลำดับในปี 2557 ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่าที่พบ เพลี้ย 3.0 ตัว

หลังการพ่นสาร 14 วัน ในปี 2558 สารเคมีที่ควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีคือ acetamiprid พบเพลี้ยไฟ 1.5 ตัว fipronil พบเพลี้ยไฟ 2.75 ตัว และ thiamethoxam พบเพลี้ยไฟ 4.0 ตัว ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า พบเพลี้ยไฟสูงถึง 8.0 ตัว สำหรับที่ สารน้ำมัน refined white oil , petroleum spray oil ลดประชากร เพลี้ยไฟได้ดีโดยลดลงมากหลังพ่นสารแล้ว 7-14 วัน (สุธน และคณะ 2541) การพ่นน้ำเปล่าหลังการพ่น 14 วันพบเพลี้ยไฟเริ่มมีปริมาณเพิ่มขึ้น 8.0 ตัว ในปี 2558 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าสารเคมีซึ่งเป็นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการควบคุมปริมาณประชากรของเพลี้ยไฟได้ดี มีประสิทธิภาพดีกว่าการพ่นน้ำเปล่า แต่การป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการควบคุมปริมาณประชากรและลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ มีประสิทธิภาพลดลง อาจเนื่องจากเพลี้ยไฟมีการพัฒนาและสร้างประชากรใหม่ให้มีความต้านทานทางพันธุกรรมต่อสารป้องกันกำจัด สภาพอากาศและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงมีผลต่อการระบาดของศัตรูพืชด้วย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ประสิทธิภาพในการควบคุมป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะปราง จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารเคมี acetamiprid, fipronil และ thiamethoxam เป็นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมประชากรเพลี้ยไฟได้นาน 14 วัน ส่วนสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ใช้ได้ผลดีรองลงมาได้แก่ สารเคมี imidacloprid, dinotefuran ส่วนสารน้ำมัน ได้แก่ refined white oil และ petroleum spray oil สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ การซื้อสารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัด อาจปัญหาสารพิษตกค้างและทำลายสภาพแวดล้อม การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟสามารถใช้สารเคมีสลับกับสารน้ำมัน อาจช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการควบคุมปริมาณประชากรและลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟต่อเนื่องนานๆอาจทำให้มีมีประสิทธิภาพลดลงเนื่องจากเพลี้ยไฟมีการพัฒนาและสร้างประชากรใหม่ให้มีความต้านทานทางพันธุกรรมต่อสารป้องกันกำจัด

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ได้ข้อมูลสายต้นมะปรางและมะยงชิดชนิดผลใหญ่ที่มีแนวโน้มเจริญเติบโตเร็ว และสามารถเก็บข้อมูลในด้านของผลผลิตได้ในปี 2559-2562
2. ได้ข้อมูลต้นมะปรางและมะยงชิดที่เป็นผลจากการฉายรังสีแกมมา ที่สามารถรอดชีวิตได้ และมีการเจริญเติบโตดี และสามารถเก็บข้อมูลในด้านของปริมาณและคุณภาพของผลผลิตได้ในปี 2559-2564
3. ได้วิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสม 1 วิธี คือ วิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่สามารถลดต้นทุนได้ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้นจากวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและวิธีเกษตรกร 1,040.63 และ 2,557.65 บาทต่อไร่ ตามลำดับ สามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร และเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้

4. ได้วิธีการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผลเพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ สามารถใช้เป็นแนวทางกำหนดปริมาณการให้น้ำกับมะปรางได้ นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาการจัดการน้ำกับไม้ผลชนิดอื่นๆ ได้

5. ได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ คือ acetamiprid, fipronil และ thiametho-xam

บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. 2554. คู่มือการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. แหล่งสืบค้น: www.water.rid.go.th/hwm/cropwater/rev_cwr_manual.pdf, 18 เมษายน 2556.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. [รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช](http://www.doae.go.th). แหล่งสืบค้น: www.doae.go.th, 18 เมษายน 2557.
- กวิศร์ วาณิชกุล. มปป. ไม้ผล: การจัดการทรงต้นไม้ผลเขตร้อน. แหล่งที่มา: www.thaikasetsart.com, 22 พฤษภาคม 2557.
- กองสุขศึกษา. 2554. คุณค่าทางโภชนาการ. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ. 30 หน้า.
- ชวนชม. 2550. มะปราง. แหล่งสืบค้น: <http://www.bot.swu.ac.th/upload/article-document/1228385627.pdf>, 1 มีนาคม 2555.
- นรินทร์ พูนเพิ่ม, ณรงค์ แดงเปี่ยม, ณัฐพล วิโรจนะ, จำรัส เหล็กผา, เพ็ญจันทร์ กิตติรัตนชัย, มะนิต สารุณา พิศาล หรินทรานนท์ และชำนาญ ทองกลัด. การทดสอบสายต้น (Clone) มะปรางหวาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 215-219.
- นิรนาม. 2555. การใช้รังสีในทางการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.nst.or.th/article/notes01/article007.htm>, 2 มกราคม 2555.
- นิรนาม. 2559ก. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับพืช. แหล่งสืบค้น: www.web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY2.htm, 15 มกราคม 2559.
- นิรนาม. 2559ข. [Soil Science ปฐพีวิทยา](http://www.elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/soil/learnplan.php). แหล่งสืบค้น: www.elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/soil/learnplan.php, 15 มกราคม 2559
- ปัทมา วิตยากร แรมโบ. มปป. ความอุดมสมบูรณ์ของดินและโภชนาการพืชแหล่งสืบค้น: [www.ag.kku.ac.th/.../132351%20Lec%208%20\(Phosphorus\)](http://www.ag.kku.ac.th/.../132351%20Lec%208%20(Phosphorus)). 28 มกราคม 2559.
- พนม เกิดแสง. 2554. มะปรางหวาน มะยงชิด. แหล่งสืบค้น: <http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book>. 22 สิงหาคม 2554.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพานนท์. 2559. Titratable acidity/ความเป็นกรดจากการไทเทรต แหล่งสืบค้น: www.foodnetworksolution.com/.../titratable-acidity, 26 กุมภาพันธ์ 2559.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2551. ลดค่าปุ๋ยในไม้ผล. แหล่งสืบค้น: www.arda.or.th/.../easy-articles-detail.php?id=327, 26 มกราคม 2559.

- มนตรี แสนสุข. 2551. [เทคโนโลยีการเกษตร มะยงชิด ก้าวไกลไปเมื่อนอก](http://www.info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag). แหล่งสืบค้น: <http://www.info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag>, 16 มีนาคม 2556.
- ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร. 2549. เอกสารแนะนำการปลูกมะปราง. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สถาพร ฉิมทอง. 2555. ผลของการตัดแต่งกิ่ง 5 รูปทรงต่อการผลิใบ การออกดอกและผลผลิตของ มะ ม ่ ว ง น ้ า ค อ ก ไ ม้ ส ี ท อ ง . แหล่งที่มา : librae.mju.ac.th/wtms_document_download.aspx?id=OTU5Nw, 22 พฤษภาคม 2557
- [สายัณห์ สดุดิ](#). 2534. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหา วิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. [รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2549](#). แหล่งสืบค้น: <http://www.oae.go.th>, 1 มีนาคม 2555.
- สิรินุช ลามศรีจันทร์. 2540. การกลายพันธุ์ของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 262 หน้า.
- สุนทรียิ่งชัชวาลย์ . 2553. เพื่อความเข้าใจ เรื่องการให้น้ำแก่พืช. แหล่งสืบค้น: [http://www.issuu.com /cab_pdf/docs/ag-bio-2-1](http://www.issuu.com/cab_pdf/docs/ag-bio-2-1). หน้า 14-17.
- สุมาลี ศรีแก้ว. 2552. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. แหล่งที่มา: www.thaipost.net/noe/1478, 22 พฤษภาคม 2557.
- สุมิตรา ภู่วโรดม พรทิวา กัญยวงศ์หา นุจรี บุญแปลง และพิมล เกษสยาม. 2547. การจัดการธาตุอาหารและการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยในสวนทุเรียน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, กรุงเทพฯ. 80 หน้า
- สุธน สุวรรณบุตร พินิจ เขียวพุ่มพวง วีรวิทย์ วิทยารักษ์ และชำนาญ ทองกลัด. 2541. ประสิทธิภาพของการพ่นสารน้ำมันชนิดต่างๆ ในการควบคุมปริมาณประชากรไรศัตรูส้มโอ. หน้า 100 - 106. ใน : รายงานผลวิจัยประจำปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร และสถานีเครือข่าย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สุธน สุวรรณบุตร, พินิจ เขียวพุ่มพวง วีรวิทย์ วิทยารักษ์ ชำนาญ ทองกลัด และสมสมัย ปาลกุล 2542. ประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายส้มโอ. ใน : รายงานผลการวิจัยประจำปี 2542. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร และสถานีเครือข่าย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-8.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. [รายงานภาวะเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2549](#). แหล่งสืบค้น: www.oae.go.th, 26 มกราคม 2559.
- อนรรักษ์ สุขขารมย์ วสันต์ ผ่องสมบูรณ์ พินิจ เขียวพุ่มพวง และสุธน สุวรรณบุตร. 2550. การควบคุมแมลงศัตรูส้มโอด้วยการห่อผล การใช้สารน้ำมันและการใช้สารเคมีร่วมกับการใช้กับดักสารล่อแมลงเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตส้มโอในเขตภาคเหนือตอนล่าง หน้า 39 - 45. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร.

- AOAC. 2000. Official Method of Analysis of AOAC International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Fulton, A., F. Advisor, T, G, C. and S. Counties. 2010. Primary Plant Nutrients: Nitrogen, Phosphorus, and Potassium. Available source: [www.cetehama.ucanr.edu/.../Soil Testing_Articles_-by Allan Fulton 39345.pdf](http://www.cetehama.ucanr.edu/.../Soil_Testing_Articles_-by_Allan_Fulton_39345.pdf). January 28, 2016.
- Land Classification Division and FAO Project Staff. 1973. Soil interpretation handbook for Thailand. Dept. of Land Development, Min. of Agri. and Cooperative, Bangkok. 135 p.
- Leece, D.R. 1976. Diagnosis of nutritional disorders of fruit trees by leaf and soil analyses and biochemical indices. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 42, 3-19.
- Gottschalk, W. and G. Wolff. 1983. *Induced Mutations in Plant Breeding*. Springer Verlag, Berlin. 238 p.
- Wills, R.B.H. and S.B. Widjanarko. 1995. Changes in physiology, composition and sensory characteristics of Australian papaya during ripening. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 35:1173-117.

ภาคผนวก ก

ตารางผนวกที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของมะปราง 100 กรัม

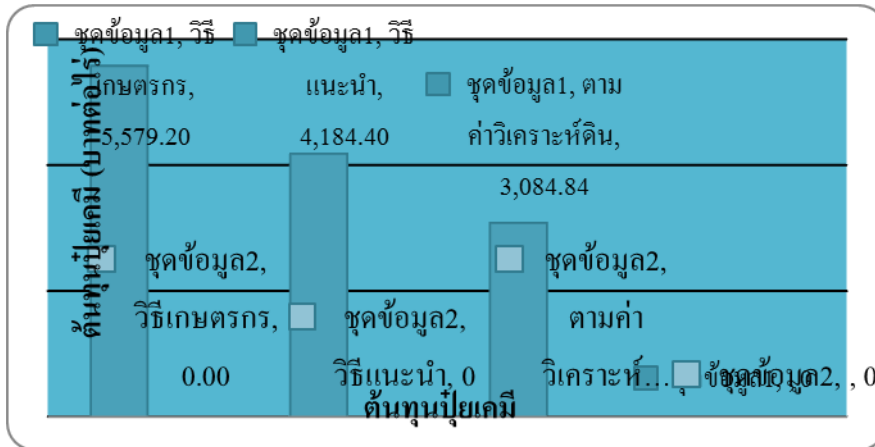
สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
โปรตีน	0.4	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	12.8	กรัม
พลังงาน	53	กิโลแคลอรี
แคลเซียม	9	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	4	มิลลิกรัม
สารเบต้า-แคโรทีน	230	ไมโครกรัม
วิตามินเอรวม	39	ไมโครกรัม
วิตามินบี1	0.11	มิลลิกรัม
วิตามินบี2	0.05	มิลลิกรัม
ไนอะซิน	0.5	มิลลิกรัม
วิตามินซี	100	มิลลิกรัม

ที่มา: กองสุศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (2554)

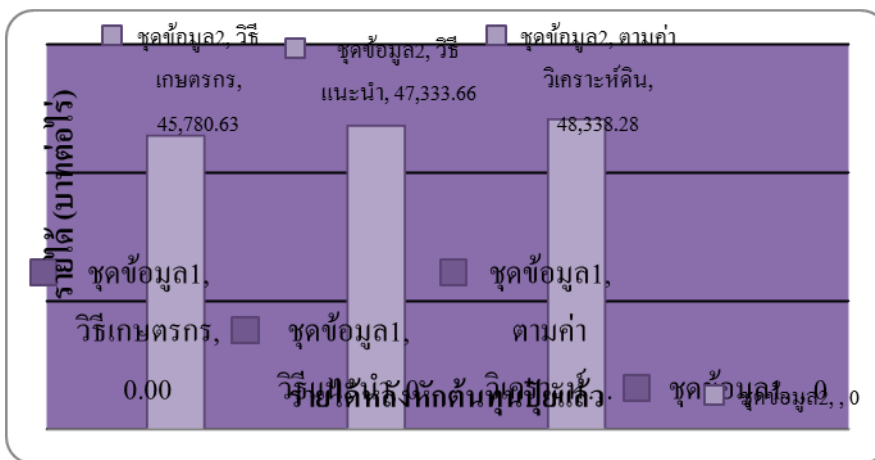
ตารางผนวกที่ 2 การทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างของกรรมวิธีการทดสอบปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธี คือ วิธี เกษตรกร วิธีแนะนำ และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยวิธี Scheff ที่เป็นผลจากการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่แปลงเกษตรกร ปี 2555-2558

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	-1553.02600*	329.41446	.000	-2406.2197	-699.8323
	3.00	-2557.65400*	329.41446	.000	-3410.8477	-1704.4603
2.00	1.00	1553.02600*	329.41446	.000	699.8323	2406.2197
	3.00	-1004.62800*	329.41446	.018	-1857.8217	-151.4343
3.00	1.00	2557.65400*	329.41446	.000	1704.4603	3410.8477
	2.00	1004.62800*	329.41446	.018	151.4343	1857.8217

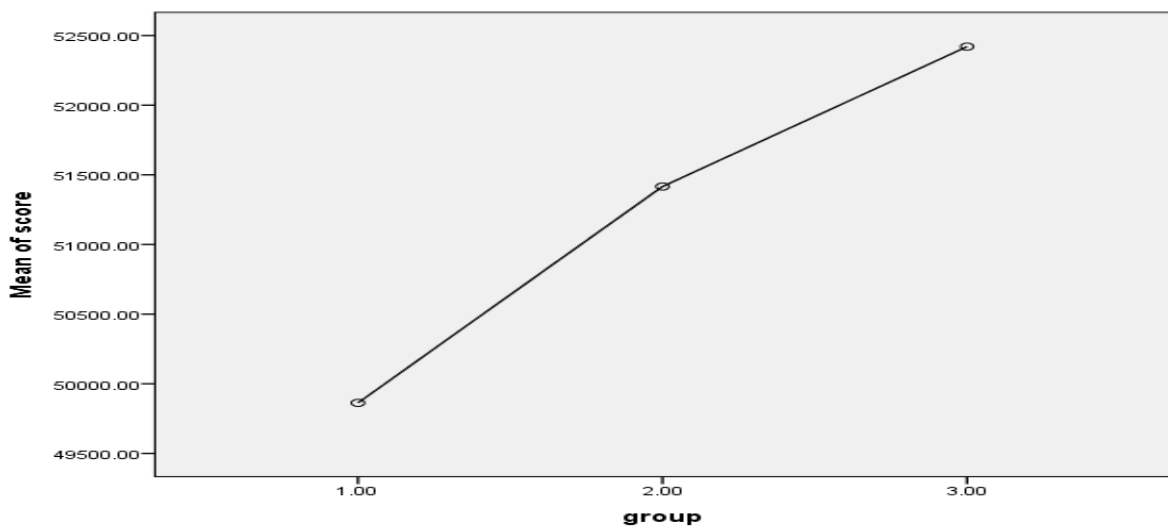
* The mean difference is significant at the 0.05 level



ภาพผนวกที่ 1 ต้นทุนปุ๋ยเคมีต่อไร่จากการทดสอบปุ๋ยในแปลงเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 2 ผลตอบแทนรายได้จากการทดสอบปุ๋ยในแปลงเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยของรายได้หลังจากหักค่าปุ๋ยของกรรมวิธีการทดสอบปุ๋ยทั้ง 3 กรรมวิธีคือ วิธีเกษตรกร (group 1) วิธีแนะนำ (group 2) และวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (group 3)

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), อินทรีย์วัตถุ (Organic matter), ฟอสฟอรัส (Phosphorous), โพแทสเซียม (Potassium), ไนโตรเจน (Nitrogen) และเนื้อดิน (Texture) ที่เป็นผลจากการศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2555-2558

ปีที่วิเคราะห์ดิน	pH ^{1/}	Organic matter ^{2/} (%)	Phosphorous ^{3/} (mg/kg)	Potassium ^{4/} (mg/kg)	Texture ^{5/}
2557	6.0	2.56	16	92	Silt clay
2558	5.8	2.02	13	92	Silt clay

หมายเหตุ ^{1/} ความเป็นกรด-ด่างของดิน (Positive potential of the hydrogen ions)
^{2/} อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)
^{3/} ธาตุฟอสฟอรัส (Phosphorus)
^{4/} ธาตุโพแทสเซียม (Potassium)
^{5/} เนื้อดิน

ตารางผนวกที่ 2 ค่า Field capacity, Permanent wilting point, Available water capacity และค่าMoisture content ที่เป็นผลจากการศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557-2558

ปีที่วิเคราะห์ดิน	Field capacity ^{1/} (%)	Permanent wilting ^{2/} point (%)	Available water ^{3/} capacity (%)	Moisture content ^{4/} (%)
2557	34.97	29.17	5.79	20.42
2558	30.06	22.93	7.13	23.38

หมายเหตุ ^{1/} ความชื้นชลประทาน หรือความจุความชื้นสนาม (Field capacity, FC)
^{2/} ความชื้นที่จุดเหี่ยวถาวร (Permanent wilting point, PWP)
^{3/} ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (Available water capacity, AWCA)
^{4/} ความชื้นของดินในขณะนั้น (Moisture content, MC)

ตารางผนวกที่ 3 ปริมาณความชื้นในดินที่ต้นมะปรางได้รับ และปริมาณน้ำที่ให้ในแต่ละกรรมวิธี ที่เป็นผลจากศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557

กรรมวิธี	ปริมาณความชื้นในดิน (%V/V)	ปริมาณน้ำที่ให้ (ลิตร)
ให้น้ำ 100 % ของค่า FC	34.97	608.13
ให้น้ำ 80 % ของค่า FC	33.81	486.50
ให้น้ำ 60 % ของค่า FC	32.65	364.87
ให้น้ำ 40 % ของค่า FC	31.49	121.62
ไม่ให้น้ำ	0	0

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณความชื้นในดินที่ต้นมะปรางได้รับ และปริมาณน้ำที่ให้ในแต่ละกรรมวิธี ที่เป็นผลจากศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปรางให้มีคุณภาพ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2558

กรรมวิธี	ปริมาณความชื้นในดิน (%V/V)	ปริมาณน้ำที่ให้ (ลิตร)
ให้น้ำ 100 % ของค่า FC	30.06	865.63
ให้น้ำ 80 % ของค่า FC	28.65	692.50
ให้น้ำ 60 % ของค่า FC	27.22	519.39
ให้น้ำ 40 % ของค่า FC	25.79	346.25
ไม่ให้น้ำ	0	0



ภาพผนวกที่ 1 แปลงทดลองศึกษาการจัดการน้ำในช่วงติดดอกออกผล เพื่อผลิตมะปร่างให้มีคุณภาพ



ภาพผนวกที่ 2 การวัดความชื้นในดินก่อนการให้น้ำในแต่ละ กรรมวิธีด้วย soil tester

ภาคผนวก ค



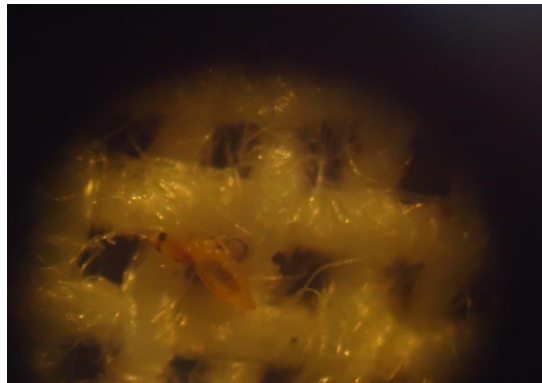
ภาพผนวกที่ 1 การพ่นสารทดลอง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 2 การสกัดและกรองเพลี้ยไฟ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557-58

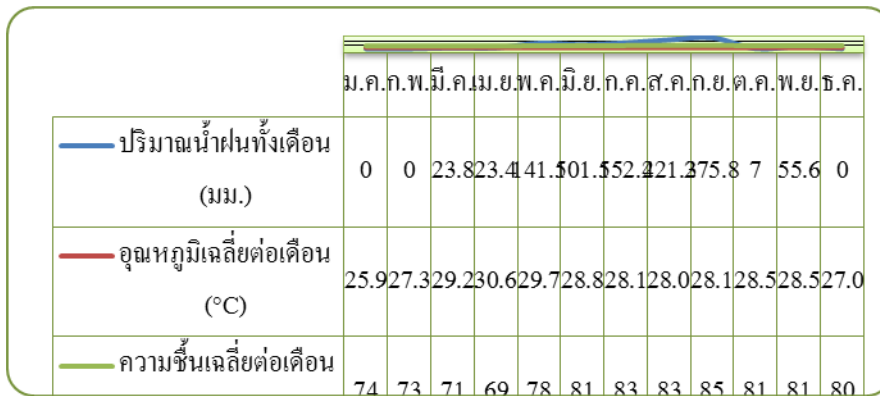


ภาพผนวกที่ 3 แสดงการนับเพลี้ยไฟ ที่ห้องปฏิบัติการ

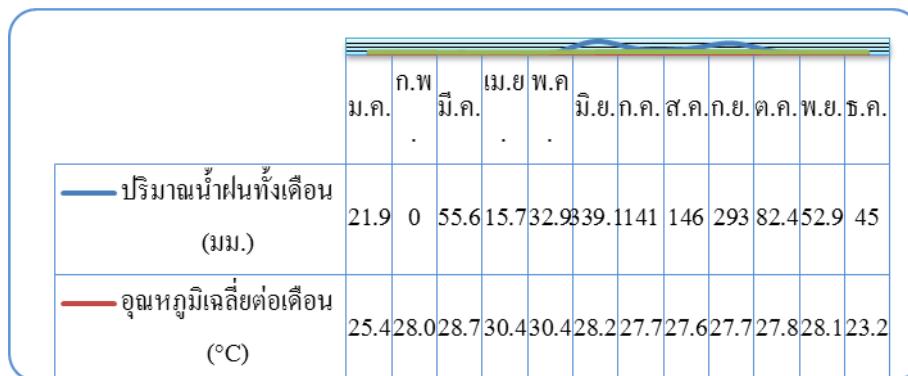


ภาพผนวกที่ 4 เพลี้ยไฟภายใต้กล้องจุลทรรศน์

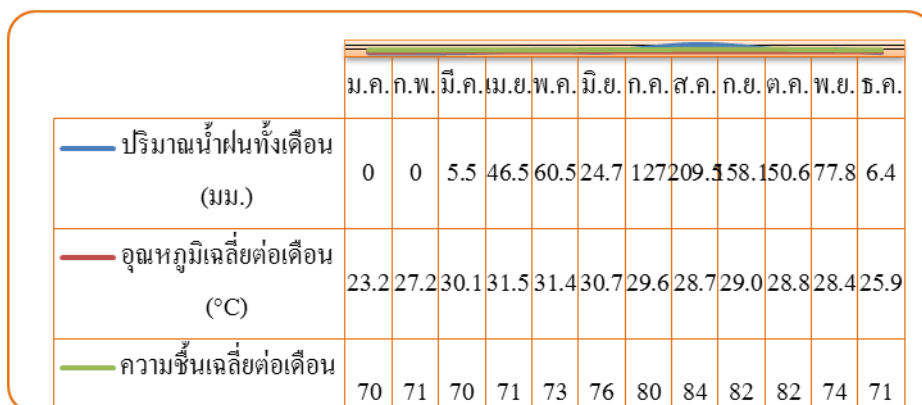
ภาคผนวก ง



ภาพผนวกที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2555



ภาพผนวกที่ 2 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2556



ภาพผนวกที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2557

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
— ปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน (มม.)	2.4	0	5.9	76.6	43.8	24.9	210.3	168.5	205.1	121.9
— อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน (°C)	24.2	27.5	30.2	31.1	32.2	31.1	30.0	29.3	29.4	28.8
— ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน (%)	67	65	67	62	65	69	74	78	78	78

ภาพผนวกที่ 4 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2558

5. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยตานีอย่างมีคุณภาพ

Research and Development on Wild Balbisiana Production for Quality Product

อรณิชชา สุวรรณโณม อารีรัตน์ พระเพชร วิภาวรรณ ดวนมีสุข
 Onnitcha Suwanchom Areerat Prapet Wipawan Daunmeesuk
 สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน ชัยณรงค์ จันทร์แสนตอ
 Surasak Wattanapansorn Chainarong Jansantor

คำสำคัญ (keywords)

กล้วยตานี, การจัดการ, ผลผลิต, ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์
Musa balbisiana Colla, management, yield, economic return

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตใบตองกล้วยตานีเชิงพาณิชย์ที่ได้ประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนสูงขึ้น และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานีในจังหวัดสุโขทัย ด้วยการการศึกษาการไว้หน่อที่เหมาะสม วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ การไว้หน่อ ดังนี้ 1) ไว้หน่อจำนวน 4 หน่อ 2) ไว้หน่อจำนวน 5 หน่อ 3) ไว้หน่อจำนวน 6 หน่อ 4) ไว้หน่อจำนวน 7 หน่อ 5) ไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2555 – 2558 ผลจากการศึกษาพบว่า ผลตอบแทน ที่ประเมินจากน้ำหนักใบตองต่อพื้นที่ พบว่าการไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ ได้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงสุด 10,088 บาทต่อไร่ รองลงมา ได้แก่การไว้หน่อ 7 5 6 และ 4 หน่อ ได้ผลตอบแทน 9,268 9,140 8,221 และ 7,309 บาท ตามลำดับ ค่า BCR ของการไว้หน่อแต่ละกรรมวิธี มากกว่า 2 หมายถึง ทุกกรรมวิธีที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้ การศึกษาการจัดการปุ๋ยและการให้น้ำที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยตานีในเชิงพาณิชย์ วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ main plot เป็นการให้น้ำ 3 ระดับ คือ 1) ไม่ให้น้ำ 2) ให้มีปริมาณน้ำในดิน 50 % ของ AWC 3) ให้มีปริมาณน้ำในดิน 100 % ของ AWC sub plot คือ วิธีการใส่ปุ๋ย ดังนี้ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่มูลวัว อัตรา 5 กก./ต้น จำนวน 2 ครั้ง 3) ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น จำนวน 2 ครั้ง 4) ใส่มูลวัว อัตรา 5 กก./ต้น/ครั้ง และ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น/ครั้ง จำนวน 2 ครั้ง กล้วยตานีที่ใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำ 100% AWC ได้ผลผลิตใบตองสูงสุด 1,826 กิโลกรัมต่อไร่ และมีรายได้สูงสุด 9,131 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีการให้น้ำ 50% AWC ทำให้ได้รายได้สุทธิสูงสุด โดยมีรายได้สุทธิ 4,528 กิโลกรัมต่อไร่

บทนำ (Introduction)

ไ้ตองกล้วยตานีเป็นไ้ตองที่มีคุณภาพดี เป็นที่นิยมสำหรับห่ออาหาร ใช้ตกแต่งภาชนะใส่อาหาร ทำกระทง บายสี ในงานมงคล หรือบุญประเพณีต่างๆ เนื่องจากไ้ตองกล้วยตานีมีลักษณะใบที่กว้าง เหนียว ทนทาน สีเขียวสดน่าใช้ ไม่เหี่ยวหรือแตกง่าย สามารถเก็บไว้ได้นาน เป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่ายไม่ทำลายสภาพแวดล้อม จึงเป็นที่นิยมใช้ทั้งในประเทศ และส่งออกไปยังต่างประเทศซึ่งมีการใช้ประโยชน์มากในธุรกิจอาหาร ร้านอาหารไทยในต่างประเทศที่รัฐบาลให้การสนับสนุน นอกจากนี้ มีการใช้ไ้ตองในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาของชาวฮินดูและพุทธในต่างแดนสูงเช่นกัน ไ้ตองจึงนับเป็นอีกหนึ่งผลิตผลของการเกษตรไทย ที่ควรได้รับการสนับสนุนเพื่อการส่งออกเป็นอย่างยิ่ง ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกล้วยตานีทั้งหมด 16,376 ไร่ พื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 15,328 ไร่ สามารถผลิตไ้ตองได้ถึง 45,809,087 กิโลกรัมต่อปี ผลผลิตเฉลี่ย 2,988 กิโลกรัมต่อไร่ ประเทศที่รับซื้อไ้ตองจากประเทศไทย ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา เป็นต้น คิดเป็นมูลค่ารวมของการส่งออกทั้งหมดเฉพาะที่มีการออกใบรับรองสุขอนามัยพืช 17,138,923 บาท ซึ่งอยู่ในรูปไ้ตองสด ไ้ตองสดแช่แข็ง ไ้ตองต้มแช่แข็ง และไ้ตองตากแห้ง (กรมวิชาการเกษตร, 2556) จังหวัดสุโขทัยมีพื้นที่ปลูกกล้วยตานีเพื่อตัดไ้ตองมากที่สุดในประเทศส่งขายทั้งในและต่างประเทศ มีพื้นที่การปลูก 15,218 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งจังหวัด 40,988,916 กิโลกรัม ผลผลิตเฉลี่ย 3,048 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร 2557) ไ้ตองส่วนใหญ่ส่งขายในประเทศ ได้แก่ ปากคลองตลาด ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง ภูมิภาคต่างๆทั่วไทย เช่น เชียงใหม่ ของแก่น การใช้ประโยชน์ได้แก่ การบรรจุอาหาร ตกแต่งภาชนะบรรจุอาหาร ใช้ประกอบพิธีกรรมต่าง และด้านความงาม

ปัญหาที่สำคัญในการผลิตกล้วยตานี คือ ผลผลิตไ้ตองออกสู่ตลาดไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะขาดแคลนไ้ตองในฤดูแล้ง ปัญหาไ้ตองแตกเนื่องจากลม จากสาเหตุที่กล่าวมาทำให้ผลผลิตมีคุณภาพค่อนข้างต่ำ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนไม่ดีเท่าที่ควร จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบการผลิตกล้วยตานี ที่สามารถช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ผลผลิตมีคุณภาพสูงขึ้น และผลตอบแทนสูงขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณการผลิตไ้ตองกล้วยตานีเพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ และส่งออกไปต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตไ้ตองกล้วยตานีเชิงพาณิชย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพ และผลตอบแทนที่สูงขึ้น และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานีในจังหวัดสุโขทัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเผยแพร่ให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถนำเทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสม ไปปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกร สำหรับกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัยและการเชื่อมโยง แสดงในแผนภูมิข้างล่าง

ทบทวนวรรณกรรม

กล้วยจัดอยู่ในวงศ์ Musaceae ในอันดับ Zingiberales มีลำต้นที่แท้จริงอยู่ใต้ดิน เรียกว่าไรโซม (Rhizome) มีการเจริญเติบโตคล้ายการเจริญเติบโตแบบซิมโพเดียล (Sympodial Like) กล้วยเป็นพืชที่ชอบอากาศร้อน ถิ่นกำเนิดของกล้วยอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งจะพบทั้งกล้วยพื้นเมืองที่มีเมล็ด และไม่มีเมล็ด กล้วยเป็นพืชที่เพาะปลูกกันมากในหลายประเทศ นิยมใช้เพื่อบริโภค

และเป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออก ประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีการผลิตกล้วยสำหรับบริโภคผล ได้แก่ กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม เป็นต้น และการผลิตกล้วยเพื่อใช้ประโยชน์จากส่วนใบ ได้แก่ ใบตอง กล้วยน้ำว้าที่เป็นที่นิยมมากสำหรับใช้ห่อขนมไทยต่างๆ เช่น ข้าวต้มมัด ขนมเทียน เนื่องจากมีลักษณะใบที่เหนียวนุ่ม พอเหมาะแก่การห่อหรือพับ ใบกล้วยอีกชนิดหนึ่งคือ ใบตองกล้วยตานี ซึ่งมีลักษณะใบที่กว้าง เหนียว ทนทาน ไม่เหี่ยวหรือแตกง่าย จึงเป็นที่นิยมสำหรับห่ออาหาร ใช้ตกแต่ง ภาชนะใส่อาหาร ทำกระทง บายสี ในงานมงคล หรือบุญประเพณีต่างๆ นอกจากนี้เป็นที่นิยมในประเทศแล้ว ยังมีการส่งออกใบตองกล้วยตานีไปขายยังต่างประเทศ อีกด้วย

ประเทศไทยมีการปลูกกล้วยกันมาช้านาน กล้วยที่ปลูกมีมากมายหลายชนิด พันธุ์กล้วยที่ใช้ปลูกในประเทศไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณนั้น มีทั้งพันธุ์พื้นเมืองดั้งเดิม และนำเข้ามาจากประเทศใกล้เคียง กล้วยที่รู้จักกันในสมัยสุโขทัยคือ กล้วยตานี และปัจจุบันในจังหวัดสุโขทัยก็ยังมีปลูกกล้วยตานีมากที่สุด แต่เรากลับไม่พบกล้วยตานีในป่า ทั้งๆ ที่กล้วยตานีก็เป็นกล้วยป่าชนิดหนึ่ง มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนใต้ของประเทศอินเดีย จีน และพม่า ดังนั้นจึงสันนิษฐานว่า กล้วยตานีน่าจะนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่สมัยสุโขทัยตอนต้น หรือช่วงการอพยพของคนไทยมาตั้งถิ่นฐานที่สุโขทัย (เบญจมาศ, 2551)

กล้วยตานี

กล้วยตานี (*Musa balbisiana* Colla) ชื่ออื่น ๆ กล้วยงู (พิจิตร): กล้วยชะนีใน. กล้วยตานีใน. กล้วยป่า. กล้วยเมล็ด (สุรินทร์): กล้วยพองลา (ใต้) ลำต้นเทียมสูง 3.5-4 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร สีเขียว ไม่มีปื้นดำกาบลำต้นด้านในสีเขียว ก้านใบสีเขียว เส้นกลางใบสีเขียว ไม่มีร่องผลลักษณะมีเมล็ดจำนวนมาก กล้วยตานีที่พบในประเทศไทยมี 3 ชนิดแตกต่างกันที่ลำต้นเทียมและผล กล่าวคือกล้วยตานีพบทางภาคเหนือนั้นลำต้นเทียมเกลี้ยงไม่มีปื้นดำเลย ผลจะสั้น ป้อมส่วนตानीอีสานจะมีลำต้นเทียมที่มีประดำเล็กน้อย ผลคล้ายกล้วยน้ำว้าแต่ตानीทางภาคใต้ ลำต้นเทียมค่อนข้างจะมีปื้นดำหนา ผลคล้ายตानीเหนือแต่หนากว่าและมีสีเขียวเป็นเงา นอกจากนี้ยังได้มีการนำตानीดำมาจากฟิลิปปินส์แต่ตानीดำนี้เป็นพันธุ์พื้นเมืองของอินโดนีเซียลำต้นเทียมสีม่วงดำและเส้นกลางใบสีม่วงดำ สีเข้มมากจนดูเหมือนสีดำ ผลสีเขียวเข้มเป็นมันมีลักษณะคล้ายตानीได้ มีเมล็ดมาก

ใบตองกล้วยตานี

ใบ หรือที่เรียกว่า ใบตอง เป็นผลผลิตหลักของกล้วยตานี ลักษณะสำคัญของใบตองกล้วยตานีที่ต่างจากกล้วยชนิดอื่นคือ มีความเหนียว ทนทาน จึงเป็นที่นิยมในการรองหรือบรรจุอาหาร และงานฝีมือในพิธีกรรมต่างๆ

การเก็บเกี่ยวใบตอง ผลผลิตหลักของกล้วยตานีคือ ใบตองสด การตัดใบตองครั้งแรกทำหลังจากปลูกกล้วยได้ 8 เดือน โดยจะตัดเมื่อกล้วยแทงหน่อแล้วการตัดใบตองกล้วยตานีแต่ละใบสามารถเก็บเกี่ยวได้ทุก 15 วันนับจากใบเทียนโผล่ แต่ในฤดูแล้ง และอากาศร้อน หากไม่มีการให้น้ำ การเก็บเกี่ยวใบตองอาจยืดออกไปนานถึง 30 วัน (ใบเทียน คือ ใบกล้วยที่แทงออกมา ลักษณะใบยังม้วนอยู่) ใบตองที่เก็บเกี่ยวได้ต้องมีลักษณะสีเขียวเข้ม ใบตั้งตรง เทคนิคการตัดใบตองกล้วยตานีให้มีคุณภาพทำโดยใช้ขอเกี่ยวกดใบที่มีความคมมาก ทำให้ตัดใบได้ง่ายและไม่ทำให้ใบตองแตกจากการกระชากของขอเกี่ยว การตัดใบในฤดูฝนควรตัดช่วงที่ไม่มีน้ำค้างเนื่องจากถ้ามีน้ำค้างใบจะเปื้อนง่าย ซึ่งช่วงที่เหมาะสมที่สุด คือ ช่วง 15:00 ถึง 17:00 นาฬิกา เพราะเป็นช่วงที่ใบกล้วยรับแสงได้มากในเวลากลางวัน ทำให้ใบอ่อนไม่แตกง่าย (พาณิชย์, 2542) หากเป็นฤดูร้อน ที่มีอากาศแห้งแล้งและอุณหภูมิสูง

ควรตัดตอนช่วงเช้าเพื่อป้องกันการเหี่ยว การตัดแต่ละครั้งให้เหลือหูใบไว้ประมาณ 15 นิ้ว เมื่อตัดแล้วต้องรีบเก็บโดยให้ตั้งใบตองไว้กับต้น เพื่อป้องกันการไหลของยางกล้วยไปติดใบ หลังจากตัดใบกล้วยแล้วเกษตรกรจะเหลือใบไว้ที่ต้นประมาณ 2-3 ใบ รวมใบเหียน

เกษตรกรสามารถตัดใบตองได้ตลอดทั้งปี ในช่วงเดือน พ.ค.-ธ.ค. ได้ผลผลิต 600-1,000 ใบ/เดือน/ไร่ ช่วงเดือน ม.ค.-เม.ย. ได้ผลผลิต 300-500 ใบ/เดือน/ไร่ รอบหนึ่งปีเก็บได้ 16 ครั้ง โดยได้ใบสดประมาณ 7,200-12,000 ใบต่อไร่ (พาณิชย์, 2542) ใบกล้วยตानी 3-4 ใบ ได้น้ำหนักใบตอง 1 กิโลกรัม

คุณภาพของใบตองกล้วยตानीการคัดเกรดใบตองแบ่งเป็น 3 เกรด โดยใบตองที่มีคุณภาพและตลาดต้องการ (เกรด A) ได้จากการตัดใบรองจากเหียน ขนาดความกว้างของใบไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ใบไม่มีตำหนิ ขอบใบตองไม่มีลักษณะไหม้ ใบแตกได้ไม่เกิน 3 แฉก ใบตองเกรด A ส่งตลาดต่างประเทศและกรุงเทพฯ ใบตองเกรด B ได้จากการตัดใบรองจากเหียนใบที่ 2 -4 เกรดนี้ส่งตลาดขอนแก่น และภายในจังหวัด ใบตองเกรด C ได้จากการตัดตั้งแต่ใบที่ 5 หรือใบแก่ ซึ่งมีลักษณะใบไหม้บางส่วน เกรดนี้ส่งขายตลาด ลำปาง เชียงใหม่ ปัจจุบันเกรดของใบตองขึ้นอยู่กับผู้รับซื้อ ซึ่งมีหลายแบบตามการนำไปใช้งานทั้งในและนอกประเทศ

การจัดการหน่อกล้วยตानीเพื่อการผลิตใบตอง

ปกติกล้วยมีการแตกหน่อ หน่อแรกที่แตกจากต้นแม่เรียกว่า first ratoon หน่อต่อไปเรียกว่า second ratoon และ third ratoon ตามลำดับ ในภาษาไทยเรียกหน่อรุ่นที่ 1 หน่อรุ่นที่ 2 และหน่อรุ่นที่ 3 ตามลำดับ กล้วย 1 กอ อาจมีทั้งต้นแม่หรือต้นแม่ถูกตัดทิ้งแล้ว และหน่ออีกหลายๆหน่อ เรียกทั้งก้อนั้นว่า mat การปลูกกล้วยให้ได้ผลดีควรบังคับการเกิดหน่อไม่ให้มีมากเกินไป การทำลายหน่อที่มีความสูงต่ำกว่า 1 เมตรออกจะทำให้ไม่มีผลกระทบต่อต้นแม่ ดังนั้น หน่อเล็กๆ (peeper) หรือหน่อใบกว้างที่มีความสูงต่ำกว่า 1 เมตร ควรขุดทำลายออก การไว้หน่อกล้วยรับประทานผลนิยมไว้ 1-2 หน่อ และให้เหลือใบต้นละ 7-12 ใบ (เบญจมาศ, 2545)

กรณีของกล้วยตानी ภายใน 1 ปี มีการจัดแต่งต้นกล้วย 2 ครั้ง ตัดแต่งใบล่างที่ไม่ใช้ออก ใบแห้งที่ยังสภาพดีก็ตัดเก็บและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ในเรื่องของการแตกหน่อ ในปีแรก กล้วยตानीจะมีเพียง 1 ต้น เมื่อกล้วยอายุ 1 ปี จะมีการแตกหน่อใหม่ 3-5 หน่อ ต่อกล้วย 1 ต้น และในปีต่อไป ก็จะมีขึ้นเรื่อยๆ ทำให้กล้วยหนาแน่น ไม่เป็นแถวเป็นแนว (พาณิชย์, 2542) ถึงแม้การปลูกกล้วยตัดใบจะมีมานานแต่ยังขาดเทคโนโลยีการไว้หน่อที่เหมาะสมสำหรับกล้วยตानी

การจัดการปุ๋ยเพื่อการผลิตใบตอง

กล้วยเป็นพืชที่โตและให้ผลผลิตเร็ว ต้องการอาหารที่นำไปใช้ได้ทันทีค่อนข้างมากเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ปกติกล้วยเจริญเติบโตได้ดีในดินน้ำไหลทรายมูล (deep and friable loam soil) ซึ่งมีเนื้อดินค่อนข้างเหนียวมีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง (สรสิทธิ์, 2513 อ้างโดย เบญจมาศ, 2545) กล้วยเป็นพืชที่ต้องการน้ำและความชื้นสูงแต่ไม่ชอบน้ำขัง หรือน้ำท่วมบ่อย ต้องการการระบายน้ำดี มีการหมุนเวียนอากาศดี สามารถปลูกได้ดีในดินที่มีความเป็นกรดต่ำได้ตั้งแต่ pH 4.5-7.5

แนวโน้มการนำปุ๋ยไปใช้ของกล้วยแต่ละชนิดจะคล้ายๆ กัน โดยการดูธาตุโปแตสเซียมไปใช้มากกว่าธาตุอื่น และการใช้ธาตุฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ ปริมาณธาตุอาหารที่กล้วยดูดนำไปใช้นั้นจะถูกสะสมที่ต้นและใบเพียง 1 ส่วน อีก 2-3 ส่วน จะนำไปสะสมไว้ที่ผล การปลูกกล้วยในแต่ละปีจะสูญเสียธาตุโปแตสเซียม และไนโตรเจนไปมาก ถ้าปลูกกล้วยในพื้นที่เดิมติดต่อกัน โดยไม่มีการบำรุง

ดิน จะทำให้ผลผลิตกล้วยลดลง กล้วยที่เก็บผลผลิตผลเป็นหลัก จึงควรมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสเป็นครั้งคราว จะช่วยรักษาความสมดุลของธาตุอาหารในดินให้ดีขึ้น อาจให้ในรูปของปุ๋ยหมักที่สลายแล้ว สำหรับโปแตสเซียมนั้นจะใช้ในรูปปุ๋ยวิทยาศาสตร์ (สรสิทธิ์, 2513. Jacob, A and Von Vexkull, H., 1960. Marchal and Mallesard, 1979. อ้างโดย เบญจมาศ, 2545) ในประเทศไทยแนะนำให้ใช้ปุ๋ยกล้วยโดยมีธาตุต่างๆ ดังนี้ ธาตุไนโตรเจน (N) 7.3-14.6 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 11.0-22.00 กิโลกรัมต่อไร่ และโปแตสเซียม (K_2O) 22.0-44.0 กิโลกรัมต่อไร่ (สรสิทธิ์, 2513 อ้างโดย เบญจมาศ, 2545) แหล่งธาตุอาหารสำคัญของกล้วย นอกจากปุ๋ยวิทยาศาสตร์แล้ว สามารถคืนความสมบูรณ์ดินโดยการใส่ปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว มี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ร้อยละ 1.10 0.40 1.60 ตามลำดับ (สมบูรณ์, 2548)

เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยตานียังไม่มีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม และเนื่องจากกล้วยตานีใช้ผลผลิตใบเป็นหลักดังนั้นส่วนใหญ่ จะให้ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 3 ครั้งต่อปี ปุ๋ยคอก 1 ครั้งต่อปี ในช่วงเดือนพฤษภาคม (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย, 2553) นายบุญชอบ เอมอิม ประธานสหกรณ์การเกษตร ตำบลคลองกระจง ใช้ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก 200 กิโลกรัมต่อไร่ปีละครั้ง การใส่ปุ๋ยกล้วยตานียังไม่ีปริมาณที่แน่นอน ใส่ตามแต่เกษตรกรจะพิจารณาใส่เอง ซึ่งในขณะนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยกำลังดำเนินการศึกษาการจัดการปุ๋ยกล้วยตานีที่เหมาะสม

ระเบียบวิธีการวิจัย

(Research Methodology)

วิธีการดำเนินการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 การศึกษาการไว้หน่อ ที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยตานีในเชิงพาณิชย์

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ การไว้หน่อ ดังนี้

- 1) ไว้หน่อจำนวน 4 หน่อ
- 2) ไว้หน่อจำนวน 5 หน่อ
- 3) ไว้หน่อจำนวน 6 หน่อ
- 4) ไว้หน่อจำนวน 7 หน่อ
- 5) ไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยมีระยะปลูก 3×2.5 ม. ขนาดแปลงย่อย 180 ม^2 แปลงย่อยละ 4 แถว แถวละ 6 ต้น (กอ) จำนวน 1 หน่อ/หลุม ขนาดหลุม $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ ม. การไว้หน่อดำเนินการปลูก ดูแลรักษา ตัดใบตองครั้งแรก เมื่อกล้วยมีหน่อครบตามที่กำหนด และตัดทุก 2 สัปดาห์ โดยปล่อยให้หน่อใหม่เกิดขึ้นแล้วไว้หน่อตามจำนวนที่กำหนด สุ่มเก็บเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตจาก 4 กอ

การบันทึกข้อมูล จำนวนใบที่เก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต ได้แก่ จำนวนใบที่เก็บเกี่ยวได้ต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตใบตอง ลักษณะของผลผลิตใบตอง ได้แก่ สี ความกว้าง และความยาวของใบ คุณภาพ ได้แก่ เกรดของใบตองตามความกว้างของใบ ข้อมูลโรคและแมลง ข้อมูลด้านการตลาด ข้อมูลอุตุนิยมนิเวศวิทยา

การวัดสีของใบตอง โดยการวัดสีของใบตอง โดยวัดสีของผิวใบด้านบน ทำการบันทึกสีของใบตอง โดยเทียบสีจากสมุดเทียบสี Royal Horticultural Society Colour (R.H.S.) สีของใบตองจัดอยู่ในกลุ่ม Green Group (GG) ตั้งแต่ 137D 137C 137B 137A และ 139A ให้ค่าของสีเป็นระดับคะแนน ตั้งแต่ 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ

การแบ่งเกรดใบตองจากการทดลอง มีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ใบตองเกรด A B C และ D โดยแบ่งตามความกว้างของแผ่นใบตอง โดยการวัดจากส่วนกลางของใบเป็นหลัก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การแบ่งเกรดใบตองตามความกว้างของแผ่นใบ

ความกว้างของใบตอง (เซนติเมตร)	เกรด
มากกว่าหรือเท่ากับ 30	A
มากกว่าหรือเท่ากับ 25 - น้อยกว่า 30	B
มากกว่าหรือเท่ากับ 20 - น้อยกว่า 25	C
15 - น้อยกว่า 20	D

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT และวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบผลตอบแทนหักด้วยต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยต้นทุนการผลิตคิดรวมค่าแรงงาน ดังนี้

รายได้ = ปริมาณผลผลิต × ราคาผลผลิต

ต้นทุน = ค่าวัสดุ + ค่าแรงงาน (กำจัดวัชพืช ค่าตัดแต่งต้นกล้วย การให้ปุ๋ยและน้ำ การควบคุมโรคและแมลง การเก็บเกี่ยวใบกล้วยและการเลื่อยให้เป็นใบตอง)

ผลตอบแทน = รายได้ - ต้นทุน

อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) = รายได้/ต้นทุน

BCR < 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นขาดทุนไม่ควรทำการผลิต

BCR = 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นไม่ได้กำไรและไม่ขาดทุน มีความเสี่ยงไม่สมควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2555 - 2558

การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยและการให้น้ำที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยตานีในเชิงพาณิชย์

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ

main plot เป็นการให้น้ำ 3 ระยะ คือ

- 1) ไม่ให้น้ำ
- 2) ให้มีปริมาณน้ำในดิน 50 % ของ AWC
- 3) ให้มีปริมาณน้ำในดิน 100 % ของ AWC

sub plot คือ วิธีการใส่ปุ๋ย ดังนี้

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ย
- 2) ใส่มูลวัว อัตรา 5 กก./ต้น จำนวน 2 ครั้ง
- 3) ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น จำนวน 2 ครั้ง

4) ใส่มูลวัว อัตรา 5 กก./ต้น/ครั้ง และ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น/ครั้ง จำนวน 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองปลูกกล้วยตานี จำนวน 1 หน่อต่อหลุม ระยะปลูก 3×2.5 ม. ขนาดแปลงทดลองย่อย 180 ม² แปลงย่อยละ 4 แถว เก็บเกี่ยวผลผลิตจำนวน 5 กอ โดยดำเนินการจัดการปุ๋ยและการให้น้ำตามวิธีการที่กำหนดดังนี้

ศึกษาการจัดการปุ๋ยจำนวน 4 วิธี ได้แก่

วิธีการที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./ต้น จำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ เดือนสิงหาคม และเดือนมีนาคม เมื่อดินมีความชื้น วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น จำนวน 2 ครั้ง ใน เดือนสิงหาคม และเดือนมีนาคม เมื่อดินมีความชื้น

วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./ต้น/ครั้ง และ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 70 กรัม/ต้น/ครั้ง จำนวน 2 ครั้ง ได้แก่ เดือนสิงหาคม และเดือนมีนาคม เมื่อดินมีความชื้น

ศึกษาการจัดการน้ำ

ติดตามการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดิน ตลอดระยะเวลาการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูล Soil moisture content ตลอดระยะเวลาการดำเนินการ ข้อมูลจำนวนใบที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ จำนวนใบต่อต้น ปริมาณ ความกว้าง ความยาวใบ ของใบตอง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติการ ข้อมูลโรคและแมลง ข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน

การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2555 – 2558

ผลการวิจัย (Result) และการอภิปรายผล (Discussion)

การทดลองที่ 1 การศึกษาการไว้หน่อ ที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยตานีในเชิงพาณิชย์

ผลผลิตใบสดของกล้วยกล้วยตานี

ความสูง และเส้นรอบวง ของการไว้หน่อ 6 หน่อมีความสูงและเส้นรอบวงมากกว่าสุด 263 และ

41.7 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ความยาวของใบ ของกล้วยตานีที่ไว้หน่อจำนวน 4 5 6 7 และ 8 หน่อ มีความยาวของใบไม่แตกต่างกัน

กันทางสถิติ ใบของกล้วยตานีที่ไว้หน่อจำนวน 6 หน่อ มีความยาวของใบมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การไว้หน่อ 8 7 4 และ 5 โดยมีความยาว 151.0 137.3 136.7 136.0 และ 134.3 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 3)

น้ำหนักใบตองต่อใบ ของกล้วยตานีที่ไว้หน่อ 4 5 6 7 และ 8 หน่อ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าการไว้หน่อ 6 หน่อ มีน้ำหนักต่อใบมากที่สุด 0.157 กิโลกรัมต่อใบ การไว้หน่อ 5 4 7 8 หน่อ ทำให้ใบตองมีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน โดยมีน้ำหนักต่อใบ 0.137 0.133 0.137 และ 0.133 กิโลกรัมต่อใบ (ตารางที่ 3)

จำนวนใบตอง จำนวนใบตองของกล้วยตานีที่ไว้หน่อ 4 5 6 7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนใบตองของกล้วยตานีที่ไว้หน่อ 8 หน่อได้จำนวนใบตองมากที่สุด 45 ใบ รองลงมาได้แก่ การไว้หน่อ 7 5 6 และ 4 หน่อ 38 37 34 และ 33 ใบตอง ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จำนวนใบตองลำต้นเทียม การไว้หน่อแตกต่างกันทำให้จำนวนใบตองลำต้นเทียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไว้หน่อจำนวน 4 หน่อทำให้ ได้จำนวนใบตองลำต้นเทียมมากที่สุด 8 ใบ รองลงมาได้แก่ การไว้หน่อ 5 6 8 และ 7 หน่อ โดยมีจำนวนใบ 7 6 6 และ 5 ใบตองลำต้นเทียมตามลำดับ โดยการไว้หน่อ 4 และ 5 ไม่แตกต่างกัน สำหรับการไว้หน่อ 5 6 7 และ 8 ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

ความกว้างของใบตอง ของการไว้หน่อกล้วยตานีแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าการไว้หน่อ 8 หน่อ ใบตองของกล้วยตานีมีความกว้างมากที่สุด 28.27 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

น้ำหนักของใบตองตอง การไว้หน่อกล้วยตานีแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ให้น้ำหนักใบตองตองมากที่สุดคือการไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ 13.5 กิโลกรัมตองตอง รองลงมาได้แก่การไว้หน่อ 6 4 5 และ 7 หน่อ โดยมีผลผลิตใบตองตอง 11.8 11.6 11.27 และ 10.4 กิโลกรัมตองตอง (ตารางที่ 3)

น้ำหนักใบตองตองลำต้นเทียม น้ำหนักใบตองตองลำต้นเทียมของแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ การไว้หน่อจำนวน 4 หน่อ มีน้ำหนักใบตองตองลำต้นเทียมมากที่สุด 1.23 กิโลกรัม รองลงมาเป็นการไว้หน่อ 5 6 8 และ 7 หน่อ ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักใบตองตองลำต้นเทียม 1.23 1.07 1.00 0.80 0.83 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

เมื่อประเมินรายได้เป็นพื้นที่ปลูกจำนวน 1 ไร่ พบว่า จำนวนใบต่อพื้นที่ ของการไว้หน่อกล้วยตานีจำนวน 8 หน่อ มีจำนวนใบ ต่อพื้นที่มากที่สุดคือ 9,585 ใบต่อไร่ รองลงมาได้แก่การไว้หน่อ 7 5 6 และ 4 หน่อ โดยมีจำนวนใบ 7,029 7881 7242 และ 8094 ใบต่อไร่ ตามลำดับ

น้ำหนักใบต่อพื้นที่ ของการไว้หน่อ 8 หน่อให้น้ำหนักใบตองสูงสุด โดยได้ผลผลิตใบตอง 2,876 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ 6 4 7 และ 5 หน่อ และมีน้ำหนักใบตอง 2,513 2,471 2,401 และ 2,215 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ผลตอบแทน ที่ประเมินจากน้ำหนักใบตองต่อพื้นที่ พบว่าการไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ ได้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงสุด 10,088 บาทต่อไร่ รองลงมา ได้แก่การไว้หน่อ 7 5 6 และ 4 หน่อ ได้ผลตอบแทน 9,268 9,140 8,221 และ 7,309 ตามลำดับ ค่า BCR ของการไว้หน่อแต่ละกรรมวิธีมากกว่า 2 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้ (ตารางที่ 4)

การทดลองที่ 2 การศึกษาการจัดการปุ๋ยและการให้น้ำที่เหมาะสมในการปลูกกล้วยตานีในเชิงพาณิชย์

ดินที่ของแปลงวิจัยในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบล คลองตาล อำเภอ ศรีสำโรง สุโขทัย พิกัด 47Q 0590763N 1897557E เป็น ชุดดินกำแพงเพชร (Kamphaeng Phet soil series; Fine-silty, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Haplustalfs)

ลักษณะดินและสมบัติทางกายภาพ ดินที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบล คลองตาล อำเภอ ศรีสำโรง สุโขทัย พัฒนาการของหน้าตัดดินแบ่งออกเป็น 7 ชั้น คือ Ap (0-25 ซม.) Bw (25-60 ซม.) AB (60-80 ซม.) Btb1 (80-110 ซม.) Btb2 (110-150 ซม.) Btb3 (150-180 ซม.) Btb4 (180-200+ ซม.) เป็นดินที่ถูกฝังโดยนำดินจากบริเวณอื่นมาถม เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำ ลักษณะของเนื้อดินเป็นดินเหนียว (Clay) ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของพืช (Plant Available Water) มีค่าตั้งแต่ 1.8-2.3 % โดยปริมาตร (ตารางที่ 5)

สมบัติทางเคมีของดิน ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) มีค่า 6.5-6.7 ซึ่งเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง สภาพการนำไฟฟ้าของดิน (EC) มีค่า 0.03-0.04 ms/cm ซึ่งมีค่า <2 ไม่ถือว่าเป็นดินเค็ม อินทรีย์วัตถุในดิน (O.M.) มีค่าตั้งแต่ 1.0-1.2 ก./กก. ซึ่งมีระดับต่ำค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) มีค่าตั้งแต่ 11.5-12.3 มก./กก. ซึ่งมีค่าอยู่ระดับปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail.K) มีค่าตั้งแต่ 51-60 มก./กก. ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง (ตารางที่ 6)

ผลผลิตของใบตองกล้วยตานี พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการจัดการน้ำและการใส่ปุ๋ย การให้น้ำ 100% AWC ที่มีการใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใบตองสูงสุด 1,826 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่การใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตใบตอง 1,668 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใบตอง 1,591 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำสุด 1,441 กิโลกรัมต่อไร่ การให้น้ำ 50% AWC ที่มีการใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต

สูงสุด รองลงมาคือการใช้ปุ๋ย 46-0-0 เพียงอย่างเดียว และการใส่มูลวัวอย่างเดียว ให้ผลผลิตใบตอง 1,559 และ 1,515 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ย ได้ผลผลิตเพียง 1,096 กิโลกรัมต่อไร่ กล้วยตानीที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ผลผลิตสูงสุดอยู่ที่การใช้ปุ๋ย 46-0-0 และการไม่ใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตเท่ากัน 1,396 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 7)

นอกจากนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างวิธีการใส่ปุ๋ย โดย การใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใบตองสูงสุด 1,571 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใบตอง 1,515 กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำสุด 1,311 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของผลผลิตใบตองที่มีการจัดการน้ำโดยการให้น้ำ 100% AWC ให้ผลผลิตสูงสุด 1,631 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การให้น้ำ 50% AWC และการไม่ให้น้ำ 1,441 และ 1,281 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

จะเห็นได้ว่า การผลิตกล้วยตानीตัดใบนั้น ในช่วงฤดูแล้งมีการให้น้ำทำให้การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพ มากกว่าการไม่ให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง

จำนวนใบที่เก็บเกี่ยวได้ต่อไร่ เป็นจำนวนใบกล้วยตानीที่เก็บเกี่ยวได้ต่อพื้นที่ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการจัดการใส่ปุ๋ยและการจัดการน้ำ การให้น้ำ 100% AWC ที่มีการใส่มูลวัว อัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนใบสูงสุด 11,563 ใบต่อไร่ รองลงมาได้แก่การใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้จำนวนใบ 10,325 ใบต่อไร่ การใส่ มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตใบตอง 10,140 ใบต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยให้จำนวนใบน้อยสุด 8,889 ใบต่อไร่การจัดการปุ๋ย การให้น้ำ 50% AWC ที่มีการใส่มูลวัว และใส่ปุ๋ย 46-0-0 ได้จำนวนใบมากที่สุด 10,652 ใบต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียว และการใส่ 46-0-0 เพียงอย่างเดียว ได้จำนวนใบ 10,453 และ 9,956 ใบต่อไร่ ขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยให้จำนวนใบน้อยสุด 8,107 ใบต่อไร่ (ตารางที่ 8)

จำนวนใบที่เก็บเกี่ยวได้ เป็นใบที่มีความกว้างของใบตองอยู่ในเกณฑ์ที่เก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 1) ซึ่งขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ต้นกล้วยตानी

น้ำหนักของใบตองต่อใบ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การจัดการปุ๋ยและการจัดการน้ำ พบว่า การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ที่มีการจัดการน้ำต่างกัน ให้น้ำหนักใบตองต่อใบระหว่าง 0.131-0.153 กิโลกรัม

น้ำหนักใบตองต่อใบของการจัดการปุ๋ยที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับการจัดการน้ำ โดยต่อใบที่มีการจัดการปุ๋ยต่างกันให้น้ำหนักใบตองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.140-0.146 กิโลกรัม การจัดการน้ำที่แตกต่างกันให้น้ำหนักใบตองต่อใบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.141-0.149 กิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ความกว้างของใบตอง ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การจัดการปุ๋ยและการจัดการน้ำ พบว่าการ ใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ที่มีการจัดการน้ำต่างกัน ของใบตองระหว่าง 26-30 เซนติเมตร

ความกว้างของใบตองจากการจัดการปุ๋ยที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับการจัดการน้ำ กล้วยตानीที่มีการจัดการปุ๋ยต่างกันให้ความกว้างของใบตองเฉลี่ยอยู่

ระหว่าง 26-27 เซนติเมตร การจัดการน้ำที่แตกต่างกันให้ความกว้างของใบตองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26-27 เซนติเมตร (ตารางที่ 10)

ความยาวของใบตอง การเปรียบเทียบความยาวของใบตองกล้วยตานี พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการจัดการปุ๋ยและการจัดการน้ำ การจัดการปุ๋ยโดยการใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความยาวของใบตองไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 129-142 เซนติเมตร

ความยาวของใบตองจากการจัดการปุ๋ยที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับการจัดการน้ำ กล้วยตานีที่มีการจัดการปุ๋ยต่างกันให้ความยาวของใบตองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 136-139 เซนติเมตร การจัดการน้ำที่แตกต่างกันให้ความยาวของใบตองเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 135-141 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

สีของใบตอง จากคะแนนเฉลี่ยของสีใบตองกล้วยตานี ปรากฏว่าพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการจัดการน้ำและการใส่ปุ๋ย การให้น้ำ 100% AWC ที่มีการใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้น้ำ 50% AWC ทำให้สีของใบตองเขียวเข้มสุด 3.03 คะแนน รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย 46-0-0 และให้น้ำ 50% AWC ทำให้ใบตองสีเขียวเข้มโดยมีคะแนน 3.02 คะแนน กล้วยตานีที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ 3.0 คะแนน

นอกจากนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างวิธีการใส่ปุ๋ย โดย การใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้คะแนนความเข้มของสีเขียวสูงสุด 3.0 คะแนน รองลงมาได้แก่ใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ 2.92 คะแนน การใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ 2.86 คะแนน การไม่ใส่ปุ๋ยคะแนนต่ำสุด 2.79 คะแนน (ตารางที่ 12)

ความเข้มของใบตองสามารถเข้มได้ถึง 5 คะแนน แต่เนื่องจากแปลงในศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรสุโขทัยเป็นพื้นที่ดินชุดก้ำแพงเพชร ดินเป็นดินเหนียว มีระดับน้ำใต้ดินที่ตื้น (ภาพที่ 2) ดังนั้นในช่วงฤดูฝนปริมาณในดินจึงมากกว่าระดับที่พืชจะนำไปใช้ได้ จึงพบว่าผลผลิตของใบตองมีสีเขียวเข้มน้อย (ภาพที่ 1)

เปอร์เซ็นต์ผลผลิตใบตองที่แบ่งเป็นเกรดต่างๆ พบว่า ผลผลิตใบตองส่วนใหญ่อยู่ในเกรด B การจัดการปุ๋ยและน้ำด้วยวิธีการต่างๆ ให้ผลผลิตเกรด A ระหว่าง 10-29 เปอร์เซ็นต์ เกรด B 48-58 เปอร์เซ็นต์ เกรด C 18-33 เปอร์เซ็นต์ และเกรด D 0-1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ รายได้สูงสุดจาก การให้น้ำ 100% AWC ที่ใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ 9,131 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ การให้ปุ๋ย 46-0-0 เพียงอย่างเดียว 8,338 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิสูงสุดคือ การใส่ปุ๋ย 46-0-0 ที่มีการให้น้ำ 50% AWC และ 100% AWC โดยได้ รายได้สุทธิ 4,528 และ 4,506 บาทต่อไร่ การใส่มูลวัวและไม่มีการให้น้ำในฤดูแล้งได้รายได้สุทธิน้อยที่สุด 384 บาท

รายได้สุทธิของการใส่มูลวัว 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้ที่สูงเมื่อมีการให้น้ำแต่รายได้สุทธิต่ำเนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าเนื่องจากปุ๋ยคอกมีราคาสูง (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 2 ความสูง และเส้นรอบวง ของกล้วยตานีที่ไว้จำนวนหน่อแตกต่างกัน ของการเก็บเกี่ยว จำนวน 3 ครั้ง

การไว้จัดการหน่อ	ความสูง (ซม. /ไร่)	เส้นรอบวง (ซม.)
1) ไว้หน่อ 4 หน่อ	250 ab	39.3 ab
2) ไว้หน่อ 5 หน่อ	256 a	41.3 a
3) ไว้หน่อ 6 หน่อ	263 a	41.7 a
4) ไว้หน่อ 7 หน่อ	237 bc	37.5 b
5) ไว้หน่อ 8 หน่อ	240 bc	36.2 b
F-test	**	*
CV (%)	3.3	4.6

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ (DMRT)

*, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ความยาวใบ และปริมาณผลผลิตใบตอง ของกล้วยตานีที่ไว้หน่อแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ความยาว ของใบ (ซม.)	น้ำหนักใบตองต่อ ใบ (กก.)	จำนวนใบ ต่อกอ (ใบ)	จำนวนใบ ต่อลำต้นเทียม (ใบ)	ความกว้าง ของใบตอง (ซม.)	น้ำหนัก ของใบตอง ต่อกอ (กก.)	น้ำหนักใบ ต่อลำต้น เทียม (กก.)
1) ไว้หน่อ 4 หน่อ	136.0 a	0.137 b	33 a	8.3 a	26.43 b	11.60 a	1.23 a
2) ไว้หน่อ 5 หน่อ	134.3 a	0.133 b	37 a	7.3 ab	26.30 b	10.40 a	1.07 a
3) ไว้หน่อ 6 หน่อ	151.0 a	0.157 a	34 a	5.7 b	28.27 a	11.80 a	1.00 a
4) ไว้หน่อ 7 หน่อ	136.7 a	0.137 b	38 a	5.3 b	26.30 b	11.27 a	0.80 a
5) ไว้หน่อ 8 หน่อ	137.3 a	0.133 b	45 a	5.7 b	26.30 b	13.50 a	0.83 a
F-test	ns	*	ns	*	ns	ns	ns
CV (%)	6.5	6	16.1	16.2	3.1	20.2	29.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในสมมติเดียวกันที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ (DMRT)

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของกล้วยตานีที่ไว้จำนวนหน่อแตกต่างกัน ของการเก็บเกี่ยวจำนวน 12 ครั้ง แบบคละเกรด

กรรมวิธี	จำนวนใบ (ใบ/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
1) ไว้หน่อ 4 หน่อ	7,029	2,471	4,449	13,589	9,140	3.0
2) ไว้หน่อ 5 หน่อ	7,881	2,215	4,875	12,184	7,309	2.45
3) ไว้หน่อ 6 หน่อ	7,242	2,513	4,556	13,824	9,268	3.03
4) ไว้หน่อ 7 หน่อ	8,094	2,401	4,982	13,203	8,221	2.65
5) ไว้หน่อ 8 หน่อ	9,585	2,876	5,727	15,815	10,088	2.76

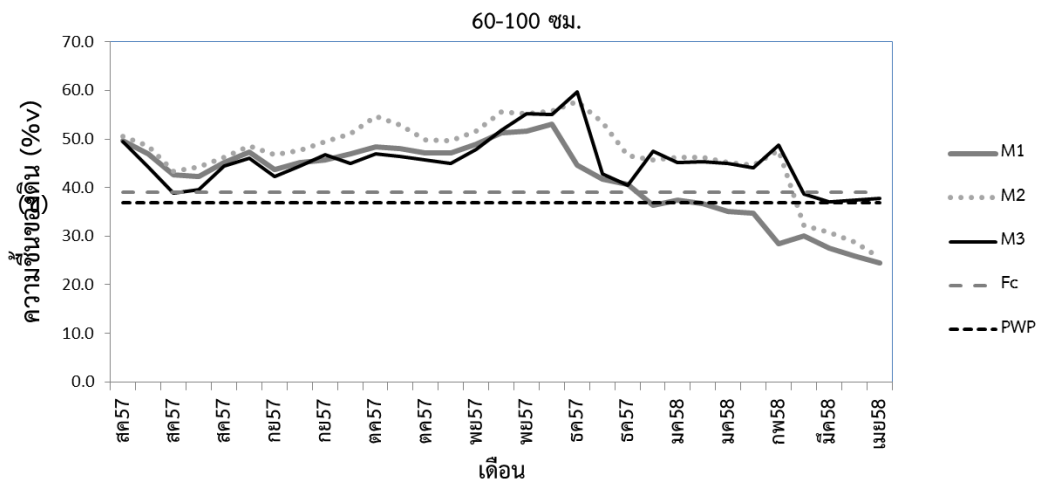
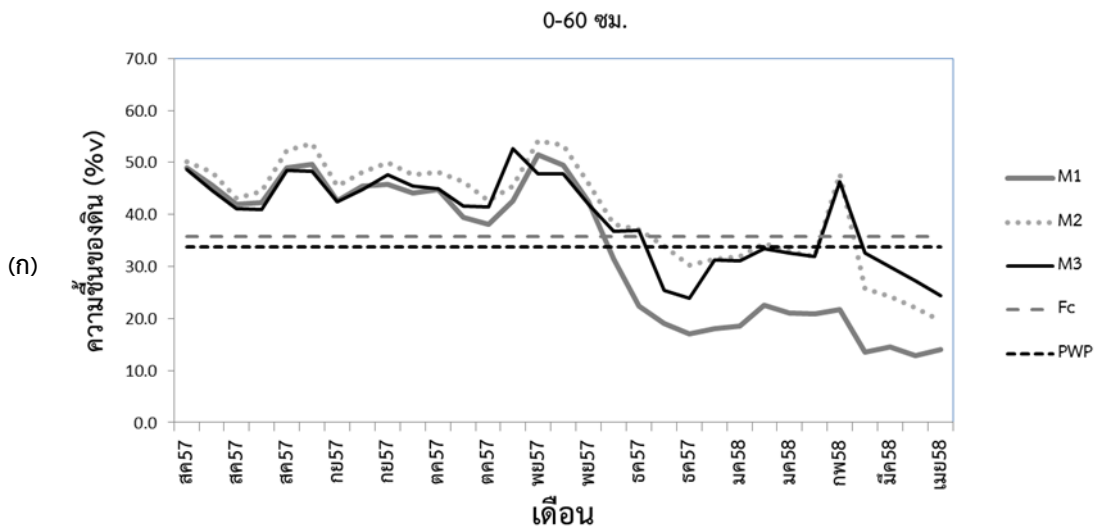
หมายเหตุ: ประชากรต่อพื้นที่ปลูก 213 กอ/ไร่
ราคาผลผลิต 5.5 บาท/กิโลกรัม
ราคาใบตองสดตามราคาขายหน้าสวนของเกษตรกรโดยเฉลี่ย 5.5 บาท

ตารางที่ 5 แสดงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน ความหนาแน่นรวมของดินของดิน ปลูกกล้วยตานีในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

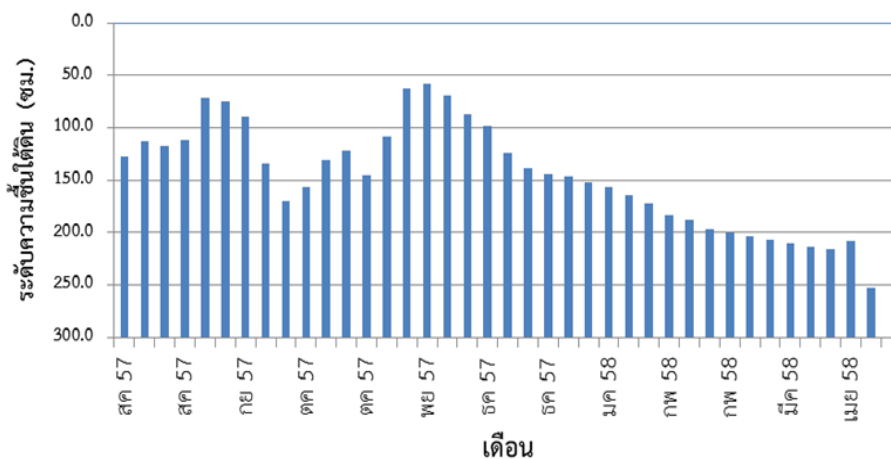
Sample	Depth (cm)	Permeability (mm/hr)	B.D. (g/cm ³)	FC %vol	PWP %vol	Texture
Ap	0-25	4.62	1.60	40.3	38.2	Silty Clay
Bw	25-60	0.27	1.64	37.8	35.8	Clay
AB	60-80	1.60	1.42	41.0	38.7	Clay
Btb1	80-110	0.72	1.42	37.8	35.6	Silty Clay
Btb2	110-150	0.31	1.40	38.3	36.5	Silty Clay
Btb3	150-180	0.01	1.42	42.2	40.4	Silty Clay
Btb4	180-200+	8.77	1.42	43.3	41.6	Silty Clay

ตารางที่ 6 แสดงสมบัติทางเคมีของดิน ของดินแปลงปลูกกล้วยตานีในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร
สุโขทัย

ระดับความลึก ของดิน	ความเป็นกรด เป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (Organic matter, %)	ฟอสฟอรัส (P, mg/kg)	โพแทสเซียม (K, mg/kg)	เนื้อดิน (Soil Texture)	การนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, ds/m)
0-10	6.5	1.1	11.6	60.0	Clay	0.03
10-20	6.6	1.2	11.5	48.0	Clay	0.03
20-30	6.5	1.1	11.9	54.0	Clay	0.04
30-40	6.5	1.1	11.8	54.0	Clay	0.03
40-60	6.6	1.0	11.5	57.0	Clay	0.04
60-100	6.7	1.0	12.3	51.0	Clay	0.04



ภาพที่ 1 ความชื้นของดินที่ระดับ (ก) 0-60 เซนติเมตร (ข) 60-100 เซนติเมตร จากผิวดิน ทุก 7 วัน ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สุโขทัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2557 ถึง เมษายน 2558



ภาพที่ 2 ระดับน้ำใต้ดิน ทุก 7 วัน ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2557 ถึง เมษายน 2558

ตารางที่ 7 ปฏิสัมพันธ์ของผลผลิตใบตองจากการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	ผลผลิตใบตองต่อไร่ (กก.)			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	1,396 a	1,096 b	1,441 b	1,311
ใส่มูลวัว	1,042 b	1,515 ab	1,668 ab	1,408
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	1,396 a	1,559 ab	1,591 ab	1,515
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	1,293 ab	1,595 a	1,826 a	1,571
เฉลี่ย	1,281	1,441	1,631	1,451

CV (a) = 40.1 % CV (b) = 12.3 %

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนใบกล้วยตานีต่อไร่ เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	จำนวนใบต่อไร่			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	9,561 a	8,107 b	8,889 b	8,852
ใส่มูลวัว	7,836 a	10,453 a	10,140 ab	9,477
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	9,415 a	9,956 ab	10,325 ab	9,899
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	8,363 a	10,652 a	11,563 a	10,193
เฉลี่ย	8,794	9,792	10,229	9,605

CV (a) = 34.9 % CV (b) = 11.4 %

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบน้ำหนักใบตองต่อใบของกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ย

แตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	น้ำหนักของใบตองต่อใบ (กก./ใบ)			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	0.143	0.131	0.150	0.141 a
ใส่มูลวัว	0.131	0.145	0.153	0.143 a
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	0.146	0.148	0.145	0.146 a
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	0.144	0.145	0.149	0.146 a
เฉลี่ย	0.141 a	0.142 a	0.149 a	0.144

CV (a) = 8.4 % CV (b) = 5.3 %

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความกว้างของใบตองกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	ความกว้างของใบตอง (ซม.)			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	27	26	27	27 a
ใส่มูลวัว	26	26	27	26 a
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	27	27	26	27 a
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	26	27	30	27 a
เฉลี่ย	26 a	27 a	27 a	27

CV (a) = 6.8% CV (b) = 7.0%

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความยาวของใบตองกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	ความยาวของใบตอง (ซม.)			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	136	132	142	137 a
ใส่มูลวัว	129	138	141	136 a
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	137	139	139	139 a
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	136	138	140	138 a
เฉลี่ย	135 a	137 a	141 a	137

CV (a) = 4.2 % CV (b) = 2.9%

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบสีของใบตองกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	สีของใบตอง (คะแนน)			เฉลี่ย
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ 50% AWC	ให้น้ำ 100% AWC	
ไม่ใส่ปุ๋ย	2.92 ab	2.74 a	2.71 b	2.79
ใส่มูลวัว	2.70 b	2.85 a	3.03 ab	2.86
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	3.00 a	3.02 a	2.75 b	2.92
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	3.00 ab	3.03 a	2.96 ab	3.00
เฉลี่ย	2.90	2.91	2.87	2.89

CV (a) = 7.9 % CV (b) = 5.1%

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตใบตองที่แบ่งเป็นเกรดต่างๆ ของการผลิตใบตองกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการ ปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	การให้น้ำ	ผลผลิตใบตอง (%)			
		เกรด A	เกรด B	เกรด C	เกรด D
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ให้น้ำ	20	55	24	1
	ให้น้ำ 50% AWC	10	58	31	1
	ให้น้ำ 100% AWC	29	50	21	0
ใส่มูลวัว	ไม่ให้น้ำ	11	55	33	1
	ให้น้ำ 50% AWC	23	48	28	0
	ให้น้ำ 100% AWC	27	55	18	0
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	ไม่ให้น้ำ	23	54	23	0
	ให้น้ำ 50% AWC	28	53	19	0
	ให้น้ำ 100% AWC	21	54	24	1
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	ไม่ให้น้ำ	26	52	22	0
	ให้น้ำ 50% AWC	29	49	21	1
	ให้น้ำ 100% AWC	22	57	20	1

ตารางที่ 14 ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ ของการผลิตใบตองกล้วยตานี เมื่อมีการให้น้ำ 3 ระดับ และการจัดการ ปุ๋ยแตกต่างกัน 4 วิธี

การจัดการปุ๋ย	การให้น้ำ	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ให้น้ำ	2,693	6,978	4,284
	ให้น้ำ 50% AWC	2,377	5,478	3,101
	ให้น้ำ 100% AWC	3,029	7,205	4,177
ใส่มูลวัว	ไม่ให้น้ำ	4,825	5,210	384
	ให้น้ำ 50% AWC	5,668	7,573	1,905
	ให้น้ำ 100% AWC	6,031	8,338	2,307
ใส่ปุ๋ย 46-0-0	ไม่ให้น้ำ	3,711	6,979	3,268
	ให้น้ำ 50% AWC	3,267	7,795	4,528
	ให้น้ำ 100% AWC	3,448	7,954	4,506
ใส่มูลวัวและ 46-0-0	ไม่ให้น้ำ	5,396	6,463	1,066
	ให้น้ำ 50% AWC	5,984	7,977	1,993
	ให้น้ำ 100% FC	6,464	9,131	2,667

หมายเหตุ ประชากรต่อพื้นที่ปลูก 213 กอ/ไร่ ราคาผลผลิต 5.5 บาท/กิโลกรัม ราคาใบตองสดตามราคาขายหน้าสวนของเกษตรกรโดยเฉลี่ย 5.5 บาท ต้นทุน = ต้นทุนวัสดุ + ค่าแรงงาน (ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการแปรสภาพเป็นใบตองพร้อมขาย)

สรุปผลการการวิจัย

- 1) ผลตอบแทน ที่ประเมินจากน้ำหนักใบตองต่อพื้นที่ พบว่าการไถหน่อจำนวน 8 หน่อ ได้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูงสุด 10,088 บาทต่อไร่
- 2) ค่า BCR ของการไถหน่อแต่ละกรรมวิธี มากกว่า 2 หมายถึง ทุกกรรมวิธีที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้
- 3) กล้ายตานิที่ใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตใบตองสูงสุด 1,826 กิโลกรัมต่อไร่
- 4) การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีการให้น้ำ 50% AWC ได้ใบตองที่สีเขียวเข้มที่สุด 3.03 คะแนน
- 5) การใส่มูลวัวอัตรา 1,065 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีการให้น้ำ 100% AWC ได้รายได้สูงสุด โดยมีรายได้ 9,131 กิโลกรัมต่อไร่
- 6) การใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีการให้น้ำ 50% AWC ทำให้ได้รายได้สุทธิสูงสุด โดยมีรายได้สุทธิ 4,528 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อเสนอแนะ

กล้ายตานิปลูกใหม่อายุ 1- 2 ปี การไถหน่อจำนวนมาก ได้แก่ จำนวน 8 หน่อ ทำให้ได้จำนวนใบมาก และได้ผลผลิตใบมาก แต่สำหรับกล้ายที่อายุมากกว่า 2 ปี การควบคุมจำนวนหน่อให้เหมาะสมต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากกล้ายมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่อในแต่ละปีไม่คงที่ การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำของกล้ายตานิตัดใบควรมีการศึกษาความต้องการน้ำของกล้ายตานิตัดใบก่อนเพราะความต้องการน้ำของกล้ายไม่สามารถหาได้ในระยะเวลาอันสั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง (eferences)

- ผู้จัดการรายวัน. 2556. [Online]. available: <http://www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx?NewsID=9480000157733>
- เบญจมาศศิลาชัย. 2545. กล้วย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 357 หน้า
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2542. กล้วยตานีตัดใบ งานสวนยั่งยืนของชาวสุโขทัย ใน กล้วยในเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2 . สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพมหานคร. 131 หน้า
- สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์. 2548. เอกสารวิชาการ คู่มือ ปุยอินทรี (ฉบับนักวิชาการ). กลุ่มงาน ปฐพีวิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. หน้า 43-67.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย. 2553. ข้อมูลไม้ผล ไม้ยืนต้น ปี 2552. [Online]. available: <http://sukhothai.doae.go.th/data/fruit52.xls>

ภาคผนวก (Appendix)



(ก)



(ข)



(ค)

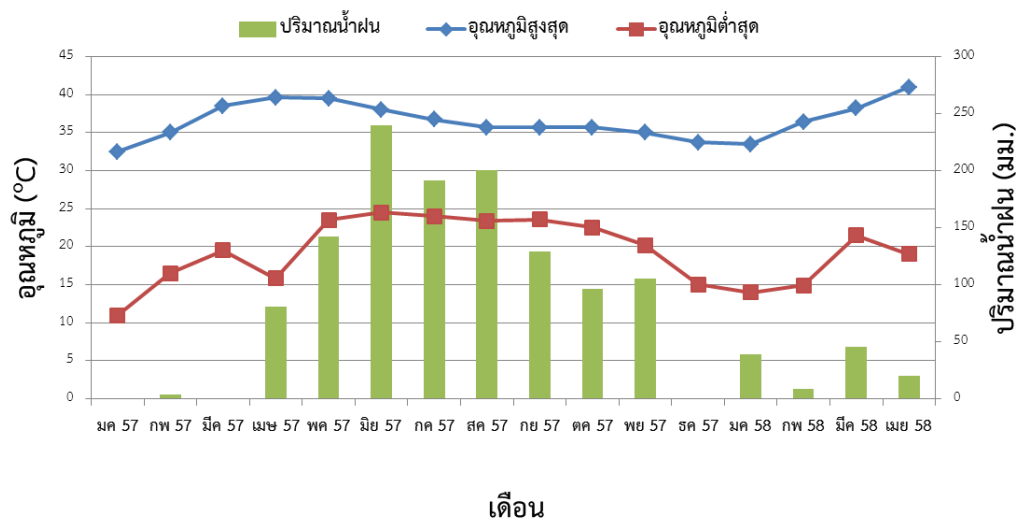


(ง)



(จ)

รูปที่ 3 ลักษณะการไว้หน่อกล้วยตานี (ก) ไว้หน่อจำนวน 4 หน่อ (ข) ไว้หน่อจำนวน 5 หน่อ (ค) ไว้หน่อจำนวน 6 หน่อ (ง) ไว้หน่อจำนวน 7 หน่อ (จ) ไว้หน่อจำนวน 8 หน่อ และเริ่มดำเนินการเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 4 อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ของอากาศ และปริมาณน้ำฝน ระหว่างเดือนธันวาคม 2557 ถึง เมษายน 2558 ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

6. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ

Research and development on jujube Production for Quality

วิภาวรรณ ดวนมีสุข สุวรรณ ทิพย์เมืองพรหม¹ อารีรัตน์ พระเพชร อรณิชา สุวรรณโณม
 สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน ชัยณรงค์ จันทร์แสนตอ สัญญาณี ศรีรักษา² พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย³
 สากล มีสุข³ ลาวัณย์ จันทร์อัมพร⁴ สิริพร มะเจียว⁵

Wipawan Duanmesuk Suwan Thipmeangprom Areerat Prapet
 Onnicha Suwanchom Surasak Wattanapansorn Chainarong Janseanto
 Sunyanee Srikacha Panpimon Suriyaprommchai Sakol Meesuk
 Lawan Chanumpon Siripon Macheaw

บทคัดย่อ

พุทราเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีพื้นที่ปลูกประมาณ 16,795 ไร่ มีมูลค่าการส่งออก ปีละ 823,849 บาท ในเขตพื้นที่ภาคเหนือ ปลูกมากที่สุด คือจังหวัดสุโขทัย ประมาณ 1,349 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,212 ตัน ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 13 บาท คิดเป็นมูลค่า 29.04 ล้านบาท ปัญหาสำคัญในการผลิตพุทรา คือ ขนาดผลไม่สม่ำเสมอ ปัญหาโรคและแมลง และสารพิษตกค้างในผลผลิต อีกสาเหตุของผลผลิตต่อคุณภาพเกิดจากการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ผลมีขนาดเล็กกว่าเดิม ผลผลิต ลดลง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงทำการวิจัยและพัฒนาการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ สามารถเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรในแหล่งผลิตพุทราในเขตพื้นที่ภาคเหนือ โดยทำการศึกษากำจัดแมลงศัตรูสำคัญในพุทราได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนแดง และ แมลงวันผลไม้ ศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งเพื่อกระจายผลผลิตพุทรา การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทรา และ ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุทรา จากผลการศึกษาพบว่า ไม่สามารถชี้ชัดความแตกต่างได้ว่าสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดมีผลต่อการป้องกันเพลี้ยไฟในพุทรา อาจมีสาเหตุมาจากเป็นแปลงพุทราปลูกใหม่และช่วงฤดูการออกดอกติดผลของพุทรา ไม่ตรงกับช่วงการระบาดของเพลี้ยไฟ ไม่พบการระบาดของหนอนแดงและแมลงวันผลไม้ในแปลงทดลอง ช่วงการออกดอกติดผลของพุทราในช่วงเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์ ไม่เป็นช่วงที่มีการระบาดของหนอนแดง และ แมลงวันผลไม้ โดยจะพบระบาดในช่วงเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทราและศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม พบว่า ผลผลิตของพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบอาจเกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน

1.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 2.สำนักวิจัยและพัฒนาอารักขาพืช

3.ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ 4.สถาบันวิจัยพืชสวน 5.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทนำ

พุทราเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zizyphus mauritiana* Lamk. วงศ์ RHAMNACEAE ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพุทรากระจายอยู่ตามภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณ 16,795 ไร่ สามารถส่งออกได้ ในปี 2549 มีประมาณ 25,113 กก. มูลค่า 823,849 บาท โดยในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ปลูก ที่ จ. ตาก จ. พิจิตร จ. อุตรดิตถ์ จ. เพชรบูรณ์ จ. สุโขทัย จ. กำแพงเพชร และจ. พิษณุโลก โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด คือ จ. สุโขทัย มีพื้นที่ปลูก 1,349 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,212 ตัน ราคาเฉลี่ย 13.13 บาท /กก. คิดเป็นมูลค่า 29.04 ล้านบาท/ปี ในปี 2544 พุทรา มีประโยชน์และความสำคัญในด้านเศรษฐกิจพอสมควร แต่เนื่องจากในพื้นที่ปลูกยังประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลง ทำให้ผลผลิตที่ออกมาไม่ได้คุณภาพ ตรงความต้องการของตลาด พุทราเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ทำรายได้ให้แก่ผู้ปลูกเป็นอย่างมาก ซึ่งผู้ปลูกมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เข้ามาทำลาย ทำให้ผลผลิตลดลง ต้องมีการดูแลเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ เป็นการช่วยลดความเสียหาย

พุทราจะเริ่มให้ผลผลิตแล้วหลังจากปลูก 8 เดือนถึง 1 ปี (ปลูกด้วยกิ่งทาบหรือติดตา) และให้ผลผลิตได้ไม่ต่ำกว่า 20 ปี อายุตั้งแต่เริ่มออกดอกถึงดอกบานประมาณ 20 วัน หลังจากดอกบานจนผลถึงผลแก่ ประมาณ 60-75 วัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นสำหรับอายุ 2 ปี ที่เริ่มให้ผลผลิตแล้วประมาณ 100-150 กก./ต้น/ปี พุทราพันธุ์ผลโต เช่น เหยี่ยวทอง แอปเปิ้ล ใน 1 กก. จะมีผลประมาณ 10-15 ผล/กก. ฤดูกาลเก็บเกี่ยว ฤดูปลูกคืออยู่ระหว่างเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ แต่สามารถบังคับให้ออกในช่วงอื่นได้ เช่น มิถุนายน - ตุลาคม ส่วนการเก็บเกี่ยว ใช้มือปลิดจากต้นโดยตรง โดยเลือกเก็บผลที่แก่เต็มที่ จากนั้นจึงนำไปคัดขนาดเพื่อบรรจุและส่งขายต่อไป (สัมฤทธิ์ และทวีเกียรติ, 2527) การตัดแต่งเป็นวิธีปฏิบัติในสวนผลไม้อย่างหนึ่งที่ขาดไม่ได้ ในระยะแรกๆ ของการปลูกไม้ผล มีความจำเป็นต้องตัดแปลง หรือบังคับให้ต้นไม่มีรูปร่าง และลักษณะตามที่ต้องการ เพื่อไม่ให้เกะกะ ในการปฏิบัติงานสวน และเกิดผลดี ในการออกดอกติดผลในเวลาต่อไป การตัดแต่งเพื่อให้ต้นไม่มีรูปร่างตามต้องการนี้เรียกว่า "การแต่งทรงต้น" (training) ซึ่งปกติ จะทำในระยะ 2-3 ปีแรกขณะที่ต้นไม้ยังมีขนาดเล็ก และอายุยังน้อยอยู่ พอดันไม้โตขึ้น จนสามารถให้ดอกผลได้แล้ว จำเป็นจะต้องตัดกิ่ง ของพืชอบก้าง เพื่อให้ส่วนที่เหลือทำหน้าที่ในการให้ประโยชน์เต็มที่ การปฏิบัติเช่นกรณีหลังนี้ เรียกว่า "การตัดแต่งกิ่ง" (pruning) การตัดแต่งกิ่งพุทราเป็น การตัดแต่งกิ่งอย่างหนัก (heavy pruning) ตัดแต่งกิ่งในปริมาณที่มาก ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้เกิดกิ่งใหม่ขึ้น ทำให้เพิ่มคุณภาพและปริมาณของผล หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตจนหมดรุ่นไปแล้วจะต้องตัดต้นทิ้งให้เหลือแต่คอ เสร็จแล้วบำรุงต่อเรียกยอดใหม่ ได้ยอดใหม่แล้วบำรุงต่อไปตามปกติ ซึ่งยอดใหม่นี้จะเจริญเติบโตกลายเป็นกิ่งประธาน จากกิ่งประธานก็มีกิ่งแขนง-กิ่งย่อยออกมา และกิ่งแขนง-กิ่งย่อยนี้จะออกดอกติดผล ขึ้นตอนตัดต้นต้องระวังเพราะส่วนของลำต้นพันธุ์ดีเสียอยู่บนต้นต่อพื้นเมือง ต้องพิจารณาให้ดีว่าลำต้นส่วนไหนเป็นตอพันธุ์พื้นเมืองและส่วนไหนเป็นลำต้นพันธุ์ดี การตัดต้นให้ตัดส่วนที่เป็นลำต้นพันธุ์ดีเท่านั้นโดยตัดให้เหลือความยาว (สูง) ไม่น้อยกว่า 30-50 ซม.เสมอ หลังจากบำรุงต่อเรียกใบอ่อนแล้วจะมียอดแตกใหม่ออกมาจากส่วนตอ (ลำต้น) พันธุ์ดี ยอดแตกใหม่ชุดแรกจะเป็นกิ่งประธาน จากกิ่งประธานจะมีกิ่งแขนง และจากกิ่งแขนงก็จะมีกิ่งย่อย ซึ่งดอกและผลจะออกทั้งจากกิ่งแขนงและกิ่งย่อย ขึ้นตอนนี้

ให้พิจารณาตัดกิ่งแขนงและกิ่งย่อยที่บังแสงแดดต่อกิ่งอื่นออกบ้างเพื่อให้ทรงพุ่มโปร่งจนแสงแดดส่องได้ทั่วถึงทุกกิ่ง กิ่งที่ได้รับแสงแดดจะสมบูรณ์ดีกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับแสงแดดหรือได้รับแสงแดดน้อย

การผลิตพุทราของจังหวัดแพร่มีมากที่สุด ในอำเภอลอง โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 100 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 168.83 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 1,521 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2552) พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์อำเภอลอง ซึ่งเป็นพันธุ์ท้องถิ่นและมีชื่อเสียงของอำเภอนี้ แต่ปัจจุบันผู้บริโภคมีความนิยมพันธุ์นี้ลดลงเนื่องจากผลผลิตที่วางจำหน่ายไม่มีคุณภาพ ส่งผลให้ขายในราคาถูกเพียงกิโลกรัมละ 10-20 บาท สาเหตุของผลผลิตด้อยคุณภาพนั้นนอกจากศัตรูพืชที่เข้าทำลายผลผลิตแล้ว ยังเกิดจากการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพราะมีความเชื่อว่าทำให้รสชาติไม่หวานกรอบ ไม่อร่อย ใส่เพียงปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีธาตุอาหารน้อยมาก และอาจไม่เพียงพอกับความต้องการธาตุอาหารของพุทรา ทำให้ผลมีขนาดเล็กกว่าเดิม ผลผลิตลดลง เกษตรกรไม่เคยทราบเลยว่าธาตุอาหารคงเหลือในดินเท่าไรหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต และควรใส่เพิ่มอีกเท่าไรจึงจะพอชดเชยกับปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆของผลพุทรา ประกอบกับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินน่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะบอกถึงปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรควรใส่ให้แก่พุทราในแต่ละปีได้

ภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะจังหวัดสุโขทัยและอุตรดิตถ์ เป็นแหล่งผลิตพุทราที่สำคัญและมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว คือ พันธุ์เจดีย์ และพันธุ์เหรียญทอง ซึ่งจะมีขนาดผลเล็กถึงปานกลาง เนื้อละเอียด มีกลิ่นรสเข้มข้น รสชาติดีเป็นที่นิยมของผู้บริโภค มีพื้นที่ปลูกรวมหมื่นกว่าไร่ ปัญหาที่สำคัญในการผลิตพุทรา คือ ขนาดผลไม่สม่ำเสมอ ปัญหาโรคและแมลง และสารพิษตกค้างในผลผลิต จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ

วัตถุประสงค์โครงการวิจัย เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตพุทราอย่างมีคุณภาพ สามารถเพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรในแหล่งผลิตพุทราในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โครงการวิจัยนี้เป็นการร่วมมือกัน ในการทำงานวิจัยระหว่างหน่วยงานในสังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสถาบันวิจัยพืชสวน โดยการศึกษาและหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพุทราโดยวิธีผสมผสาน หรือใช้สารสกัดชีวภาพ ทดแทนการใช้สารเคมี โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานและแสดงความคิดเห็น และใช้ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตพุทราที่พัฒนาขึ้นมาปรับใช้ในพื้นที่ในไร่นาเกษตรกร จากนั้นนำเทคโนโลยีที่ได้มาจัดเป็นชุดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อดำเนินการทดสอบชุดเทคโนโลยีเปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ดั้งเดิม โดยมีพื้นที่เป้าหมาย ได้แก่ จังหวัดสุโขทัยและอุตรดิตถ์

การทดลองและการทดสอบเทคโนโลยีนี้ จะครอบคลุมการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพุทราเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพุทรา โดยจะเน้นรูปแบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เช่น ลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งผลกระทบในระยะยาว เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกพุทรามีความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม ชุมชนมีความเข้มแข็ง มีรายได้เพิ่มขึ้น มีคุณภาพชีวิตที่ดีและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม ส่งผลให้ได้ผลผลิตพุทราที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด

การทบทวนวรรณกรรม

แมลงที่เข้ามาทำลายพุทรามีมากมายหลายชนิด

เพลี้ยไฟ เป็นศัตรูพืชที่มีวงจรชีวิตสั้นมีรูปร่างลำตัวขนาดเล็กสามารถขยายพันธุ์ได้คราวละมากๆ เพลี้ยไฟปกติจะระบาดหนักในช่วงอากาศร้อนชื้นหรือช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน เป็นหลัก วงจรชีวิตตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 20-30 วัน ระยะไข่ถึงตัวอ่อนประมาณ 3-5 วัน ก็เป็นตัวอ่อน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยสามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนอ่อนของพืชได้โดยวิธีเขี่ยและดูด (การเขี่ยทำให้ผลเป็นแผล) ตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 100-500 ฟอง ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ทั้งได้รับการผสมพันธุ์จากตัวผู้ และสามารถวางไข่ได้เองโดยไม่ได้รับการผสมพันธุ์จากตัวผู้ ตัวเมียจะวางไข่ภายในเนื้อเยื่อบริเวณด้านบนของใบอ่อน ยอดอ่อน และผลอ่อน หลักการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ จะเน้นเชิงการควบคุมปริมาณประชากรเป็นหลัก โดยสังเกตปริมาณการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ในช่วงเวลาของการเริ่มระบาด หากพบว่ามีปริมาณของเพลี้ยไฟ ในช่วงของการเริ่มต้นการระบาด จำนวน 1ตัว/1ใบพืช หรือ 1ตัว/ยอด ก็ให้ใช้หลักการป้องกันการเพิ่มปริมาณประชากรทันที โดยการฉีดพ่นสารเคมีเพื่อกำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เพลี้ยไฟมีขนาดเล็ก และมีวงจรชีวิตสั้นจึงควรเน้นเครื่องพ่นที่มีขนาดละอองยาเล็ก เพื่อให้ละอองยาทะลุทะลวงทรงพุ่มได้ดี และควรฉีดพ่นครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ห่างกัน 5-7 วัน ถ้ามีการระบาดหนักอาจจำเป็นต้องฉีดพ่น 3-4 ครั้ง ห่างกันทุก 5-7 วัน จึงจะสามารถควบคุมปริมาณประชากรเพลี้ยไฟได้ดี รวมทั้งแมลงศัตรูพืชทุกชนิด เนื่องจาก สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟมีหลายชนิดและมีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟแตกต่างกัน ดังนั้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยจึงได้ทำการศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทรา เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทราพันธุ์สามรส

หนอนแดงในผลพุทรา (*Meridarchis scyroides* Meyrick) ตัวอ่อนเป็นหนอนสีชมพูอมแดง ยาวประมาณ 8-11 มล. ตัวแก่เป็นผีเสื้อกลางคืน ตัวเล็กสีน้ำตาลแก่ ลักษณะการเข้าทำลาย คือ ผีเสื้อจะวางไข่ไว้ที่เปลือกของผลพุทราในเวลากลางคืน ในระยะที่พุทราเริ่มใกล้สุก จากนั้นก็จะฟักตัวเป็นตัวหนอนเจาะเป็นรูและกัดกินเนื้อภายในผลเป็นโพรง ไข่ของหนอนมีขนาดเล็กมาก ยากแก่การสังเกต วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับเกษตรกรในการป้องกันกำจัดคือพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงสปีดาคัลครั้ง ซึ่งเดือนที่ระบาดมาก คือ เดือนมกราคม การป้องกันกำจัด คือเมื่อพุทรามีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. หรือผิวเริ่มใส ควรใช้ไตรอะโซฟอส 40 % EC พ่นในระยะผลเล็กส่วน ไตฟูเบนซูรอน 25%wp ใช้พ่นในระยะผลโตหรือใกล้เก็บเกี่ยวเพราะเป็นสารยับยั้งการลอกคราบและค่อนข้างปลอดภัย และหยุดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 10 วัน

แมลงวันผลไม้ ตัวอ่อนเป็นตัวหนอนที่มีลักษณะเล็กสีขาวเจาะซ่อนในเนื้อผล ตัวแก่เป็นแมลงวันทอง ตัวยาวประมาณ 12-13 มล. ปีกมีสีทองหิวและท้องมีสีน้ำตาล ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ลักษณะการเข้าทำลาย จะเข้าทำลายในขณะที่ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. โดยตัวเมียจะใช้อวัยวะวางไข่แทงลงไปบนผิวมันจะวางไข่เป็นกลุ่มๆ ตัวเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ 100 ฟอง แล้วฟักเป็นตัวหนอนกัดกินเนื้ออยู่ภายใน จากนั้นเมื่อโตเต็มที่ก็จะดีดตัวออกจากผลมาเข้าดักแด้ในดิน ซึ่งช่วงที่ระบาดมากคือ เดือนมีนาคม - มิถุนายน การป้องกันกำจัด คือ 1.พรวนดินบริเวณโคนต้นและที่ใกล้เคียง เพื่อให้ดักแด้ในดินถูกแดด เป็นการทำลายดักแด้ 2. ผลที่ร่วงและเน่า ให้เก็บออกมาทำลาย

โดยการเผา 3. การใช้กับดักสารเมทิลยูจินอลใช้สำหรับทำนายการระบาดของแมลงวันทอง 4. พันเหยื่อพิษ (มาลาไทออน+อีสต์โปรตีนอโตไลสเสด)อัตรา 40 มล +200 มล เติมน้ำ 5 ลิตรพันเป็นจุดบนใบแก่ของพุทรา ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุด คือ การใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (มนตรี, 2533) การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่ว่าเมื่อแมลงวันผลไม้ฟักออกจากดักแต่ใหม่ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง เพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตจากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้น มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูงจึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้ เมื่อนำเหยื่อโปรตีนผสมกับสารฆ่าแมลง แล้วล่อให้แมลงวันผลไม้มากินเหยื่อโปรตีนนี้ แมลงวันผลไม้ก็จะตายก่อนที่จะพร้อมผสมพันธุ์และวางไข่ มंत्रीและสาทร (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีนเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทุกชนิด โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ เมทโธมิล (methomyl) โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ไดเมทโธเอท (dimethoate) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon) มาลาไรออน (malathion) เอซีนฟอสเอทิล (azinphos-ethyl) คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส และไดเมทโธเอท ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากมีอันตรายสูงและถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย และมาลาไรออน 83%EC ที่แนะนำให้ใช้มีพิษสูง

การให้ปุ๋ยควรให้ทั้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี โดยหลังตัดแต่งกิ่งแล้วให้ปรับปรุงสภาพดินด้วยปุ๋ยคอกประมาณ 30-35 กก.ต่อต้นต่อปีในดินทราย และ 10-20 กก.ต่อต้นต่อปีในดินเหนียว ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2-6 กก.ต่อต้นต่อปี ระยะเวลาออกดอกให้ใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 13-27-27 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ก่อนออกดอก 30 วัน ในระยะติดผลให้ปุ๋ยสูตร 13-0-46 หลังจากติดลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน อัตรา 100-200 กรัมต่อต้น ห่างกัน 20-30 วันต่อครั้ง จนกว่าจะเก็บผล เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 หลังติดผลแล้วประมาณ 1 เดือน อัตรา 2-5 กก.ต่อต้น ทุก 2 เดือนจนกว่าจะเก็บผล (เอกชัย, 2542)

นักวิชาการเกษตรทางด้านพุทราของไต้หวันได้แนะนำการให้ปุ๋ยพุทราพันธุ์ "มิ่งเฉา" โดยให้ใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงในช่วงบำรุงต้นก่อนออกดอก เมื่อถึงระยะออกดอกจะเน้นธาตุฟอสฟอรัส ใช้ปุ๋ยเคมี N:P:K = 1:5:1 เมื่อถึงระยะติดผลอ่อน จะเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ย สูตร N:P:K = 5:1:1 และช่วงผลใกล้แก่จะเน้นโพแทสเซียมเพื่อเพิ่มความหวาน ยังมีข้อมูลเดิมว่า การใส่ธาตุโบรอนลงไปในดินจะช่วยให้ผลสวยขึ้น เป็นที่สังเกตว่ารากของต้นพุทราที่หาอาหารนั้นจะอยู่ที่ความลึกไม่เกิน 20 เซนติเมตร รากใหญ่และรากเก่าๆ จะมีหน้าที่ยึดลำต้นให้แข็งแรง รากที่หาอาหารจึงมีปริมาณมาก ลึกลงไปเพียง 20 เซนติเมตร เท่านั้น การให้น้ำจะต้องคำนวณให้พอดี ถ้าให้น้ำมากเกินไปปุ๋ยจะใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ (ชมรมเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร, 2552)

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ (2552) ได้แนะนำให้ประยุกต์การใส่ปุ๋ยพุทราของไต้หวันมาใช้ในประเทศไทย โดยเน้นสภาพดินให้มีอินทรีย์วัตถุมากด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ให้มีค่าของความเป็นกรดและด่างของดินเฉลี่ย 6-6.5 ต้นพุทราไม่ชอบสภาพดินเป็นกรด ถ้า สภาพดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5 จะต้องใส่ปูนขาวก่อนปลูก นอกจากนั้นสภาพดินควรจะมีการระบายน้ำที่ดีถึงแม้จะเป็นสภาพที่ดอนควรทำแปลงแบบยกร่องลูกพุท ในช่วงแตกใบใหม่จะเน้นปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ในช่วงติดผลจะเน้นธาตุโพแทสเซียม

การแนะนำเหล่านั้นเป็นคำแนะนำโดยรวมซึ่งมีความแตกต่างของพันธุ์ ปัจจัยสภาพแวดล้อม และการจัดการปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ เช่น บางพื้นที่ใส่น้ำหมักชีวภาพ แต่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช บางพื้นที่ใส่ปุ๋ยมากเกินไปแต่พืชนำไปใช้ไม่ได้ เนื่องจากขาดสมดุลของธาตุอาหาร

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชจากการสำรวจรวบรวมน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิต และใช้โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการเกษตร จำนวน 177 ตัวอย่าง พบว่ามีธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ ครบทุกธาตุ แต่มีน้อยไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช (ออมทรัพย์ และคณะ, 2547)

อำนาจ (2551) ได้สรุปว่าน้ำหมักชีวภาพเพิ่มผลผลิตของพืชในลักษณะการเป็นสารที่ให้ฮอร์โมนหรือสารกระตุ้นการเจริญเติบโตแก่พืชมากกว่าการให้ธาตุอาหารพืช หากจะใช้น้ำหมักให้ได้ผลดีต้องใช้เมื่อพืชได้รับธาตุอาหารอย่างครบถ้วนและเพียงพอแล้วเท่านั้น และหากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอและครบถ้วนควรจะให้ใส่ปุ๋ยให้แก่พืชควบคู่ไปกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ

การใช้ปุ๋ยเคมีให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพ ต้องพิจารณาระดับธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน โดยการวิเคราะห์ดิน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าดินมีปริมาณธาตุอาหารมากหรือน้อย เพื่อป้องกันการใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารธาตุใดธาตุหนึ่งสูงมากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับธาตุอื่น ทำให้ปริมาณธาตุอาหารอยู่ในภาวะไม่สมดุล เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีมากเกินไปในดิน มีผลเป็นปฏิบัตินำไปลดปริมาณและการปลดปล่อยจุลธาตุหลายชนิด เช่น สังกะสี แมงกานีส และเหล็ก เป็นต้น กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น (2545) ได้อ้างถึงการจדרะดับความมากน้อยของปริมาณธาตุอาหารและค่าวิเคราะห์อื่นๆ ทางเคมีดินของนักวิจัยทั้งไทยและต่างประเทศไว้เป็นข้อมูลที่จะช่วยในการกำหนดการใส่ปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

พืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารแตกต่างกัน ในการประเมินความต้องการธาตุอาหารพืชให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำได้โดยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตพืช ใบพืช และส่วนต่างๆ ของพืช เมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาร่วมกับการใช้การใช้ระดับผลผลิตเป้าหมาย ซึ่งเป็นระดับที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ จะช่วยในการคำนวณหาอัตราธาตุอาหารที่พืชต้องการ ทำให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดมากขึ้น ปัจจุบันนิยมใช้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารระดับที่เหมาะสมในใบพืช เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาการใช้ธาตุอาหารที่เชื่อกันว่า จะใกล้เคียงกับความต้องการของพืชมากที่สุด (กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น, 2545)

การสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินมีหลายทาง ที่สำคัญ คือ สูญเสียไปกับส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยวออกไปจากพื้นที่ปลูก การถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุที่ละลายน้ำง่าย การสูญหายไปในรูปแบบของก๊าซ และการเปลี่ยนรูปเป็นสารประกอบที่พืชไม่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ (ยงยุทธ และคณะ 2551) ซึ่งส่วนที่สูญเสียไปนี้ต้องมีการใส่กลับคืนให้แก่ดินในรูปของปุ๋ย เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความยั่งยืน มีการศึกษาและวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในผลผลิตพืชหลายชนิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการปุ๋ยเบื้องต้น เช่น

นันทรัตน์ (2544) รายงานว่าผลลึ้นจี้ที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกรจังหวัดพะเยา เชียงราย และเชียงใหม่ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) ในผลเฉลี่ย 2.37, 0.73 และ 3.06 กรัมต่อน้ำหนักผล 1 กก. ตามลำดับ

นันทรัตน์ และคมจันทร์ (2544) รายงานปริมาณธาตุอาหารในผลลำไยระยะเก็บเกี่ยวที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกรรมอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกว่ามีปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P_2O_5) และโพแทสเซียม (K_2O) ในผล เฉลี่ย 2.82, 0.78 และ 3.50 กรัม/ผลสด 1 กิโลกรัม

ปัญญาพร และคณะ (2540, 2542) รายงานว่า ตัวอย่างผลเงาะที่สุ่มเก็บจากแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีน้ำหนัก 1 กก. มี N, P_2O_5 และ K_2O เฉลี่ย 2.27, 0.42 และ 2.07 กรัม ตามลำดับ และตัวอย่างผลทุเรียนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 3 กก.กก. มี N, P_2O_5 และ K_2O เฉลี่ย 6.04, 2.44 และ 16.69 กรัม ตามลำดับ

นันทกร บุญเกิด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มะม่วงหิมพานต์ (เฉลี่ย ทั้ง ใบ กิ่ง ก้าน และ ทุกๆส่วนของราก) น้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.8 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และ โพแทสเซียม 4.5 กรัม ส่วนผลมะม่วงสดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีไนโตรเจน 5.78 กรัม ฟอสฟอรัส 1.5 กรัม และ โพแทสเซียม 4.5 กรัม

กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น (2545) แนะนำระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม้ผลเป็น 3 ช่วง ให้ตรงกับความต้องการของพืชและสัมพันธ์กับระยะการเจริญเติบโต ดังนี้ 1) ระยะสร้างกิ่ง ลำต้น และใบ ให้ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N: P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:1 2:1:1 และ 3:1:1 2) ระยะที่พืชออกดอก ให้ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N: P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:1:3 3) ระยะติดผลและพัฒนาผล ให้ใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วน N: P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 1:1:2 หรือ 2:2:3

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ต้นพุทรา
2. ป้าย Tag
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช Amamectin 1.89 % W/V Ec imidacloprid 70% WG cypermethin 5 % + chlopyrifos 50% fipronil 5% SC (สารเปรียบเทียบ) เหยื่อพิษโปรตีน lambdacyhalothrin 2.5% CS cypermethin 70% EC triazophos
4. อุปกรณ์ตัดแต่งกิ่ง
5. วัสดุสำหรับห่อผล
6. ปุ๋ยคอกและ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 13-13-21 46-0-0, 0-60-0 และ 0-0-60
7. วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ปากกาสำหรับเขียนชื่อตัวอย่าง และ ถุงพลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่าง เป็นต้น
8. วัสดุและอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างดิน ได้แก่ ครกบดดิน และตะแกรงร่อนดิน เป็นต้น
9. วัสดุและอุปกรณ์ในการเตรียมตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงกระดาษ เครื่องบดตัวอย่างพืช และตู้อบตัวอย่างพืช เป็นต้น
10. วัสดุและอุปกรณ์ในการใส่ปุ๋ย ได้แก่ ถุงพลาสติกใส ภาชนะตักปุ๋ย ฯลฯ
11. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลผลิต

วิธีการ

- การทดลองที่ 1 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในพุทรา มี 3 การทดลอง
- การทดลองที่ 1.1 การศึกษาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทรา
- การทดลองที่ 1.2 การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนแดงในพุทรา
- การทดลองที่ 1.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพุทรา
- การทดลองที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งเพื่อกระจายผลผลิตพุทรา
- การทดลองที่ 3 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทรา
- การทดลองที่ 4 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุทรา

สถานที่ดำเนินการ

การทดลองที่ 1 และ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

การทดลองที่ 3 และ 4 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

ระยะเวลาดำเนินการ

การทดลองที่ 1 ตุลาคม 2554 - กันยายน 2557

การทดลองที่ 2-4 ตุลาคม 2556 - กันยายน 2557

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในพุทรา

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทรา

วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 Amamectin 1.89 % W/V Ec อัตรา 15 CC / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid 70% WG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 cypermethin 5 %+ chlopyrifos 50% อัตรา 10 cc / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 fipronil 5% SC อัตรา 20 CC/น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ)

กรรมวิธีที่ 5 ห่อผล

กรรมวิธีที่ 6 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติทดลอง

1 ทำการปลูกพุทราพันธุ์สามรส จากต้นติดตาที่สมบูรณ์แล้วใช้ระยะปลูก 4 X 5 เมตร ขนาดหลุม กว้าง X ยาว X ลึก 50 X 50 X 50 ซม.กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้ำ รองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ หลุมร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 200 กรัม/ ต้น

2 ช่วงก่อนออกดอกทำการปฏิบัติดูแลรักษาโดยการให้น้ำใส่ปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ ต้นร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13- 27- 27 อัตรา 200 กรัม/ ต้นและหมั่นตรวจดูการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ โดยสุ่มตรวจเมื่อพบการระบาดให้พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ทดลอง 6 กรรมวิธี

3 ช่วงหลังจากต้นพุทราติดลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน ทำการปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-0-46 อัตรา 200 กรัม/ ต้น และพ่นสารเคมีเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยไฟ

การบันทึกข้อมูล

- 1 บันทึกการออกดอกติดผลของพุทรา
- 2 บันทึกการตรวจเช็คการแพร่ระบาดของแมลง
- 3 บันทึกการใช้สารเคมี
- 4 บันทึกข้อมูลผลผลิตได้แก่ ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปริมาณผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย รสชาติของผลผลิต

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนแดงในพุทรา

กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบRCB มี6 กรรมวิธี 4 ซ้ำดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 lambdacyhalothrin 2.5% CS อัตรา 20 CC/น้ำ 20ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2 cypermethin 70% EC อัตรา 10 CC/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3 triazophosอัตรา 10 CC/น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 diflubenzuron 25% WP อัตรา 30 g/น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ)
- กรรมวิธีที่ 5 ท่อผล
- กรรมวิธีที่ 6 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการณ์ทดลอง

1. ทำการปลูกพุทราพันธุ์สามรส จากต้นติดตาที่สมบูรณ์แล้วใช้ระยะปลูก 4 X 5 เมตร ขนาดหลุม กว้าง X ยาว X ลึก 50 X 50 X 50 ซม.กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้ำ รองกันหลุมด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ หลุมร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 200 กรัม/ต้น
2. ช่วงก่อนออกดอกทำการปฏิบัติดูแลรักษาโดยการให้น้ำใส่ปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 5 กก./ ต้นร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13- 27- 27 อัตรา 200 กรัม/ ต้นและหมั่นตรวจดูการเข้าทำลายของ หนอนแดง โดยสุ่มตรวจเมื่อพบการระบาดให้พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ทดลอง 6 กรรมวิธี
3. ช่วงหลังจากต้นพุทราติดลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน ทำการปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-0-46 อัตรา 200 กรัม/ ต้น และพ่นสารเคมีเมื่อพบการระบาดของหนอนแดง

การบันทึกข้อมูล

- 5 บันทึกการออกดอกติดผลของพุทรา

- 6 บันทึกการตรวจเช็คการแพร่ระบาดของแมลง
- 7 บันทึกการใช้สารเคมี
- 8 บันทึกข้อมูลผลผลิตได้แก่ ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปริมาณผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย รสชาติของผลผลิต

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพุทรา
วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เหยื่อพิษโปรตีน อัตรา 80 CC/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 ห่อผล

กรรมวิธีที่ 3 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1 ทำการปลูกพุทราพันธุ์สามรสจากต้นติดตาที่สมบูรณ์ดีแล้ว ใช้ระยะปลูก 4 x 5 เมตร กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้ำ ขนาดหลุม กว้าง x ยาว x ลึก 50 x 50 x 50 ซม. รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./หลุม ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัม/ต้น
2. ช่วงก่อนออกดอก ทำการปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำใส่ปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-27-27 อัตรา 200 กรัม/ต้นและหมั่นตรวจการทำลายของแมลงวันผลไม้โดยสุ่มตรวจ เมื่อพบการระบาดให้พ่นสารเคมีตามกรรมวิธีที่ทดลอง 3 กรรมวิธี
3. ช่วงหลังจากต้นพุทราติดผลแล้วประมาณ 15-20 วัน ทำการปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำใส่ปุ๋ย โดยปุ๋ยเคมีสูตร 13-0-46 อัตรา 200 กรัม/ต้น และพ่นสารเคมีเมื่อพบการระบาดของแมลงวันผลไม้

การบันทึกข้อมูล

- 1 บันทึกการออกดอกติดผลของพุทรา
 - 2 บันทึกการตรวจเช็คการแพร่ระบาดของแมลง
 - 3 บันทึกการใช้สารเคมี
 - 4 บันทึกข้อมูลผลผลิตได้แก่ ปริมาณผลผลิตต่อต้น ปริมาณผลผลิตที่ถูกแมลงทำลาย
- การทดลองที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งเพื่อกระจายผลผลิตพุทรา
วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ใช้ระยะปลูก 4x5 เมตร 4 กรรมวิธี ดังนี้
- กรรมวิธีที่ 1 ตัดช่วงเดือนมกราคม
 - กรรมวิธีที่ 2 ตัดช่วงเดือน เมษายน
 - กรรมวิธีที่ 3 ตัดช่วงเดือนกรกฎาคม
 - กรรมวิธีที่ 4 ตัดช่วงเดือนตุลาคม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ทำการปลูกพุทราพันธุ์ดี จากต้นติดตาที่สมบูรณ์ดีแล้ว ใช้ระยะปลูก 4 x 5 เมตร กรรมวิธีละ 4 ต้นต่อซ้า ขนาดหลุม กว้างxยาวxลึก 50x50x50 ซม. รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./หลุม ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 200 กรัม/ต้น

2. ช่วงก่อนออกดอก ทำการปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำใส่ปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 5 กก./ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-27-27 อัตรา 200 กรัม/ต้นและเมื่อต้นพุทราเจริญเติบโต สมบูรณ์แล้ว จึงทำการตัดแต่งในช่วงเดือนต่างๆ ตามกรรมวิธี ที่กำหนด

การบันทึกข้อมูล

- วันปฏิบัติการดูแลรักษาต่าง ๆ
- การเจริญเติบโตของพืชต่างๆ
- องค์ประกอบของผลผลิต และผลผลิต
- ข้อมูลด้านโรคและแมลง
- ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์
- ข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศเช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน

การทดลองที่ 3 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทรา

1) คัดเลือกต้นพุทราเพื่อสุ่มเก็บตัวอย่างผลไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช โดยเลือกต้นพุทราอายุประมาณ 8-10 ปี มีความสมบูรณ์และขนาดต้นสม่ำเสมอ จากสวนเกษตรกรจำนวน 10 สวน

2) สุ่มเก็บตัวอย่างผลพุทราระหว่างการพัฒนาของผล 3-4 ระยะเพื่อดูการสะสมธาตุอาหารในผล ต้นละ 10 ผล ล้างตัวอย่างผลให้สะอาด ชั่งน้ำหนักผลสด อบตัวอย่างให้แห้งที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนักแห้ง และบดตัวอย่างให้ละเอียด นำตัวอย่างกิ่ง ใบ และผลไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม

3) เก็บตัวอย่างดินในระยะเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อดูปริมาณธาตุอาหารในดิน

4) บันทึกน้ำหนักของตัวอย่างพืชที่สุ่มในแต่ละระยะ ได้แก่ ระยะออกดอก ระยะผลอายุ 2 เดือน และระยะผลอายุ 4 เดือน (ระยะเก็บเกี่ยว) การจัดการปุ๋ยภายในแปลง ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต และข้อมูลสมบัติของดิน

5) เมื่อได้ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในพืช ธาตุอาหารในดิน และน้ำหนักผลผลิตทั้งต้นแล้ว นำไปประเมินความต้องการธาตุอาหารของพุทราโดยคำนวณจากผลพุทรา 1 กิโลกรัม

การทดลองที่ 4 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุทรา

1) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- | | | |
|------------------|-----------------|---|
| 1.1) ใส่ปุ๋ยเคมี | N + P | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา (กรรมวิธีควบคุม) |
| 1.2) ใส่ปุ๋ยเคมี | P + K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา (กรรมวิธีควบคุม) |
| 1.3) ใส่ปุ๋ยเคมี | 0.5 N + P | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.4) ใส่ปุ๋ยเคมี | 0.5 N + P + K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.5) ใส่ปุ๋ยเคมี | 0.5 N + P + 2 K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.6) ใส่ปุ๋ยเคมี | N + P + 0.5 K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.7) ใส่ปุ๋ยเคมี | N + P + K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.8) ใส่ปุ๋ยเคมี | N + P + 2 K | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |
| 1.9) ใส่ปุ๋ยเคมี | 2 N + P | ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา |

1.10) ใส่ปุ๋ยเคมี $2 N + P + 0.5 K$ ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา

1.11) ใส่ปุ๋ยเคมี $2 N + P + K$ ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา

1.12) ใส่ปุ๋ยเคมี $2 N + P + 2 K$ ตามความต้องการธาตุอาหารพุทรา

มี 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง รวม 72 ต้น

2) เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินก่อนการทดลอง

3) ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี

4) ดูแลรักษาโดยการรดน้ำ สำรวจโรคและแมลงศัตรูทุกสัปดาห์โดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงเมื่อสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการระบาดของโรคและแมลง และพ่นตามความจำเป็นเมื่อพบโรคและแมลงเริ่มระบาด โดยเลือกใช้สารตามชนิดของโรคและแมลงที่ระบาด เป็นต้น

5) บันทึกข้อมูลสมบัติของดินก่อนทดลอง และการจัดการปุ๋ยภายในแปลง

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในพุทรา

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทรา จากการศึกษาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทราซึ่งเป็นแปลงปลูกใหม่ทำการเตรียมพื้นที่และปลูกพุทราในแปลงทดลองในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2555 และจัดผังการวิจัย (ภาพที่1) และได้ทำการปลูกซ่อมในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 ทำการติดตามเพื่อทดแทนตาพันธุ์เดิมที่ตายเพื่อความสม่ำเสมอในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 และได้ทำการสำรวจปริมาณเพลี้ยไฟในช่วงก่อนพุทราออกดอกถึงติดผลอ่อน โดยทำการสุ่มนับเพลี้ยไฟก่อนทำการพ่นสารเคมีตามกรรมวิธีครั้งที่ 1 ผลการทดลองทำการพ่นสารเคมีตามกรรมวิธีกำหนดในระยะที่พุทราออกดอก และ สุ่มเก็บใบพุทรา ต้นละ 4 ทิศ ทิศละ 5 ใบ และทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ โดยการนับหลังจากการ พ่นสารเคมีตามกรรมวิธี 7 วัน(ภาพที่7-10) พบว่า เพลี้ยไฟจากการสำรวจมีปริมาณลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนทำการพ่นสารเคมี แต่เมื่อทำการศึกษาและเก็บข้อมูลระยะหนึ่งพบว่า กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งไม่มีการพ่นสารเคมีพบปริมาณเพลี้ยไฟโดยเฉลี่ยน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 2 3 และ 4 ซึ่งมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ดังตารางที่ 1 และได้ทำการสำรวจเพลี้ยไฟในฤดูการผลิตพุทราปี 2557 โดยทำการสำรวจในแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และในแปลงเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย พบว่า ผลการสำรวจมีแนวโน้มไม่แตกต่างจากการสำรวจในฤดูการผลิตปี 2556 ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจเพลิงไฟ ช่วงเดือน ช่วงเดือน กันยายน-ตุลาคม 2556

กรรมวิธี	ก่อนฝน	ครั้งที่ / ปริมาณที่พบ(ตัว)						เฉลี่ย(ตัว)
		1	2	3	4	5	6	
1	4.8	2.8	3.0	2.2	0.8	3.8	1.6	2.37
2	4.2	2.6	0.2	2.0	4.0	2.0	1.8	2.10
3	6.6	2.4	0.8	0.8	0.8	2.2	2.0	1.50
4	3.8	1.2	0.0	1.0	1.8	2.2	4.2	1.73
5	4.2	1.4	0.2	0.8	0.8	0.2	1.2	0.76
6	3.8	1.2	0.0	0.6	2.6	0.4	2.8	1.26

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจเพลิงไฟในแปลงเกษตรกร ช่วงเดือน ช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2557

กรรมวิธี	ครั้งที่ / ปริมาณที่พบ(ตัว)								เฉลี่ย(ตัว)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0	0.6	0	0	0.4	0.6	2.0	1.8	0.68
2	0	0	0	0	0.6	0	0.2	0	0.10
3	0	0	0	0.2	0	1.4	2.4	2	0.75
4	0	0.4	1.2	0.8	3.4	1.2	4.4	4.6	2.00
5	0.6	0.2	1.8	2.4	5.4	4.0	9.5	10.8	4.34
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

ตารางที่ 3 ผลสำรวจเพลิงไฟ แปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ช่วงเดือน กรกฎาคม - สิงหาคม 2557

กรรมวิธี	ครั้งที่ / ปริมาณที่พบ(ตัว)				เฉลี่ย(ตัว)
	1	2	3	4	
1	0.4	6.0	0.2	0.6	1.80
2	0.0	2.0	0.0	0.0	0.50
3	0.0	1.2	0.0	1.2	0.60
4	0.0	3.2	0.0	0.2	0.85
5	0.2	3.4	0.0	1.2	1.20
6	0.0	3.6	0.0	7.0	2.65

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนแดงในพุทรา การดำเนินการทดลอง การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนแดงในพุทรา ซึ่งดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ.2557 นั้น ไม่พบการระบาดของหนอนแดง อาจเนื่องมาจากเป็นแปลงใหม่ซึ่งเริ่มเตรียมพื้นที่และสร้างแปลงพุทราในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 และทำการปลูกซ่อมและติดตามในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 (ภาพที่ 4) ทำให้ต้นพุทราที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธีเจริญเติบโตไม่

สม่าเสมอกันไม่สามารถเก็บข้อมูลการระบาดและการป้องกันกำจัดหนอนแดงได้ ในฤดูการผลิตพุทรา ปี 2557 ได้ทำการสุ่มเก็บผลพุทราจากแต่ละกรรมวิธีต้นละ 20 ผล เพื่อเก็บข้อมูลการเข้าทำลายผลพุทราจากหนอนแดง ซึ่งไม่พบการทำลายของหนอนแดง (ภาพที่ 11 และ 12) อาจมีสาเหตุมาจากเป็นแปลงที่ปลูกใหม่และพืชส่วนใหญ่ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยเป็นพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง มันสำปะหลัง และอ้อย ทำให้หนอนแดงไม่มีพืชอาศัย

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพุทรา การดำเนินการทดลอง การศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพุทรา ซึ่งดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2557 นั้น ไม่พบการระบาดของแมลงวันผลไม้ อาจเนื่องมาจากเป็นแปลงใหม่ซึ่งเริ่มเตรียมพื้นที่และสร้างแปลงพุทราในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 และทำการปลูกซ่อมและติดตามในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 ทำให้ต้นพุทราที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธีเจริญเติบโตไม่สม่าเสมอกัน ไม่สามารถเก็บข้อมูลการระบาดและการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ ในฤดูการผลิตพุทรา ปี 2557 ได้ทำการสุ่มเก็บผลพุทราจากแต่ละกรรมวิธีต้นละ 20 ผล เพื่อเก็บข้อมูลการเข้าทำลายผลพุทราจากแมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 14 และ 15) ซึ่งไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ อาจมีสาเหตุมาจากเป็นแปลงที่ปลูกใหม่และพืชส่วนใหญ่ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยเป็นพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง มันสำปะหลัง และอ้อย ทำให้แมลงวันผลไม้ไม่มีพืชอาศัย

การทดลองที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาในการตัดแต่งกิ่งเพื่อกระจายผลผลิตพุทรา

เตรียมแปลงทดลองวางผังแปลงทดลองและทำการปลูกพุทรา ในช่วงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 ดูแลรักษาแปลงเพื่อเตรียมต้นพุทราสำหรับการทดลองและดำเนินการตัดแต่งกิ่งในกรรมวิธีที่ 4 ในช่วงเดือน ตุลาคม 2556 ตัดแต่งกิ่งในกรรมวิธีที่ 1 ในช่วง เดือนมกราคม 2557 ตัดแต่งกิ่งในกรรมวิธีที่ 2 ในช่วงเดือนเมษายน 2557 และตัดแต่งกิ่งในกรรมวิธีที่ 3 ในช่วงเดือน กรกฎาคม 2557 พบว่า การตัดแต่งในกรรมวิธีที่ 4 พุทรามีการติดดอกในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งไม่สามารถติดผลและพัฒนาผลจนเก็บเกี่ยวได้ และมีการออกดอกอีกครั้งในช่วงเดือนพฤศจิกายน กรรมวิธีที่ 1 ออกดอกติดผลในช่วงเดือนพฤษภาคมซึ่งสามารถผสมเกสรและติดผลได้ แต่ผลร่วงในช่วงที่มีอากาศครึ้มและมีฝนตกติดต่อกัน และจะออกดอกติดผลในช่วงเดือนพฤศจิกายน กรรมวิธีที่ 2 ติดดอกในช่วงเดือน พฤศจิกายน สามารถผสมเกสรให้ผลผลิตได้ กรรมวิธีที่ 3 สามารถติดดอกออกผลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งไม่สามารถติดผลและพัฒนาผลจนเก็บเกี่ยวได้ และมีการออกดอกอีกครั้งในช่วงเดือนพฤศจิกายน

การทดลองที่ 3 การประเมินความต้องการธาตุอาหารพุทรา

จากผลวิเคราะห์ดินแปลงพุทราของเกษตรกร อ.ลอง จ.แพร่ จำนวน 10 แปลง พบว่า มีความหนาแน่นของดินที่ความลึก 0-20 ซม. เท่ากับ 1.48 กรัม/ซม.³ ที่ 20-40 ซม. 1.44 กรัม/ซม.³ และ 40-60 ซม. กรัม/ซม.³ 1.52 กรัม/ซม.³ (ตารางที่ 4) ส่วนปริมาณธาตุอาหารในดินตามระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ ระยะออกดอก ระยะอายุผล 2 เดือน และระยะอายุผล 4 เดือน พบว่า ทั้ง 10 แปลงมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ที่ระยะออกดอกปริมาณธาตุอาหารในดินบริเวณต้นพุทราขนาดทรงพุ่มมากกว่า 3.5-5 เมตร มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.64-4.52 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P₂O₅) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (K₂O) 51-240 มล./กก. ขนาดทรง

พุ่ม 2-3.5 เมตร มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.38-4.02 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (K_2O) 62-147 มล./กก. ระยะผลอายุ 2 เดือน มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูงระหว่าง 1.25-3.62 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (K_2O) 43-240 มล./กก. และระยะผลอายุ 4 เดือน มีอินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำถึงสูง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ต่ำ และมีโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (K_2O) ต่ำถึงสูง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 Bulk density ภายในแปลงพุทราของเกษตรกร อ.ลอง จ.แพร่

ความลึก (ซม.)	Bulk density (กรัม/ซม. ³)
0-20	1.48
20-40	1.44
40-60	1.52

ค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง

จากผลวิเคราะห์ใบพุทราในระยะออกดอก พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน (N) 2.05-3.11 % ฟอสฟอรัส (P) 0.16-0.21 % และโพแทสเซียม (K) 0.82-1.44 % ส่วนระยะผลอายุ 2 เดือน และระยะผลอายุ 4 เดือนก็มีปริมาณธาตุอาหารในใบใกล้เคียงกับระยะออกดอก ดังตารางที่ 5

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับข้อมูลผลผลิตพบว่า พุทราขนาดทรงพุ่ม 2-3.5 เมตร ให้ผลผลิต 5.5-62.9 กิโลกรัม และขนาดทรงพุ่มมากกว่า 3.5-5 เมตร ให้ผลผลิต 6.4-67.9 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

เมื่อพิจารณาผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในดินและในพืช เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารของพุทรา พบว่า ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ต้องเนื่องมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารในพุทราได้ จึงเป็นข้อสังเกตว่าหากทำการทดลองในแปลงเกษตรกรต่อไป ควรเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยเป็น 2 กรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยตามแบบเกษตรกร

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารในใบ และผลผลิตพืชมูลา อ.ลอง จ.แพร่

ลำดับ	ชื่อ	ระยะเก็บตัวอย่างใบ	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			pH	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (%)			ผลผลิต/ต้น (กก.)
				OM (%)	Avai P (มล./กก.)	Avai K(มล./กก.)		N	P	K	
1	นายสม กันขัน	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.24	6	61	5.6	2.71	0.16	0.90	
			2-3.5	2.71	9	62	5.3	2.61	0.16	1.04	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.34	9	105	5.8	2.60	0.19	1.01	
			2-3.5	1.61	2	47	6.1	2.72	0.21	0.71	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.38	ND	51	5.7	2.59	0.29	1.07	10.2
			2-3.5	1.64	ND	72	6.0	2.51	0.22	0.88	9.1
2	นายพร กิติเชียว	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.61	6	129	5.8	2.12	0.19	1.13	
			2-3.5	2.91	6	141	5.9	2.57	0.17	1.04	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	3.25	ND	116	5.9	2.42	0.23	1.29	
			2-3.5	3.52	2	160	5.8	3.01	0.25	1.00	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	3.05	ND	166	5.9	2.51	0.23	1.13	6.4
			2-3.5	2.75	ND	108	5.8	2.37	0.21	1.19	5.5
3	นายสุพรรณ กองอ้าย	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.01	5	118	5.8	3.11	0.21	1.27	
			2-3.5	2.58	17	146	5.9	3.55	0.19	1.30	
		อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.85	42	132	6.4	3.24	0.26	1.18	
			2-3.5	2.58	25	144	5.9	2.74	0.26	1.26	
		อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	1.78	7	93	5.9	2.71	0.21	0.90	17.1
			2-3.5	2.01	2	104	6.1	3.42	0.24	1.03	16.2
4	นายบุญส่ง แก้วน่าน (ปลาย ต.ค.)	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.11	5	126	5.9	2.05	0.16	0.88	
			2-3.5	2.48	6	122	5.3	2.02	0.14	1.07	
		อายุผล 2 เดือน	> 3.5 - 5	3.18	2	160	5.6	2.19	0.19	0.94	
			2-3.5	3.12	3	195	6.3	0.17	1.31		
		อายุผล 4 เดือน	> 3.5 - 5	3.45	ND	162	6.3	2.41	0.20	0.99	6.5

5	นายสุภาพ ชุนสว่าง	(ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	2-3.5	2.48	ND	130	5.3	2.30	0.17	1.15	5.7	
		ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.41	12	121	4.9	2.87	0.16	1.21		
			2-3.5	1.38	6	135	5.1	2.42	0.15	1.15		
		อายุผล 2 เดือน	> 3.5 - 5	1.25	ND	203	5.3	3.38	0.23	0.85		
		(ปลาย ต.ค.)	2-3.5	3.62	ND	136	5.2	3.47	0.26	1.19		
		อายุผล 4 เดือน	> 3.5 - 5	2.95	ND	96	5.4	2.51	0.22	1.27		67.9
	(ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	2-3.5	3.12	ND	153	5.2	2.71	0.25	1.37	62.9		
6	นายหรั่ง อัครสิริโสภา	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.44	3	109	5.5	2.63	0.16	1.08	18.7	
			2-3.5	2.44	6	84	5.0	2.18	0.16	1.36		
		อายุผล 2 เดือน	> 3.5 - 5	2.75	3	101	5.2	2.76	0.21	1.16		
		(ปลาย ต.ค.)	2-3.5	2.68	ND	145	5.6	2.4	0.19	1.11		
		อายุผล 4 เดือน	> 3.5 - 5	2.51	22	129	6.5	2.58	0.22	1.24		18.7
		(ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	2-3.5	2.08	ND	86	5.4	2.04	0.18	1.05		17.6
7	นายสมบูรณ์ มาเรือน	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	2.24	7	84	5.5	2.88	0.18	1.35	12.3	
			2-3.5	3.01	58	147	6.2	2.69	0.17	1.42		
		อายุผล 2 เดือน	> 3.5 - 5	1.74	7	90	5.5	3.41	0.29	0.89		
			2-3.5	1.91	4	96	5.5	3.53	0.25	1.15		
		อายุผล 4 เดือน	> 3.5 - 5	2.11	1	124	5.8	2.41	0.20	0.84		13.4
		(ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	2-3.5	2.08	20	240	6.3	2.74	0.19	1.00		12.3
8	นายมนูญ มูลสาร	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	1.78	1	60	5.9	3.11	0.21	0.82	46.7	
			2-3.5	1.94	2	71	5.8	2.76	0.24	0.77		
		อายุผล 2 เดือน	> 3.5 - 5	2.24	12	83	6.7	2.56	0.24	0.91		
		(ปลาย ต.ค.)	2-3.5	2.01	9	77	6.4	2.82	0.23	0.71		
		อายุผล 4 เดือน	> 3.5 - 5	2.14	7	64	6.2	2.19	0.20	0.88		46.7
		(ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	2-3.5	2.04	1	73	6.1	2.98	0.19	0.77		44.3

9	นายสมหมาย แก้วคำ	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	1.64	4	114	5.6	3.10	0.21	1.36		
			2-3.5	1.57	2	80	5.6	3.29	0.21	1.13		
	อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)	> 3.5 - 5	2.58	73	240	6.6	3.11	0.23	1.41			
		2-3.5	2.34	9	130	5.1	3.33	0.24	0.95			
	อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)	> 3.5 - 5	2.31	0	78	5.4	2.66	0.23	1.20	17.0		
		2-3.5	2.11	ND	103	5.5	2.77	0.24	1.04	15.4		
	10	นายรัตน์ เวทย์วา	ออกดอก (ปลาย ส.ค.)	> 3.5 - 5	3.52	6	119	5.6	2.83	0.19	1.44	
				2-3.5	4.02	6	101	5.5	3.03	0.22	1.04	
อายุผล 2 เดือน (ปลาย ต.ค.)		> 3.5 - 5	4.52	7	100	5.8	2.96	0.17	1.25			
		2-3.5	3.51	ND	97	5.5	2.3	0.28	1.10			
อายุผล 4 เดือน (ธ.ค.เก็บเกี่ยว)		> 3.5 - 5	3.75	ND	123	5.6	2.56	0.23	1.18	42.3		
		2-3.5	3.92	ND	122	5.9	2.77	0.30	1.14	39.7		
ค่ามาตรฐาน *			2.5 - 3	26 - 42	130	6-7						

* ค่ามาตรฐานมาจากคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช (นันทรัตน์, 2548)

การทดลองที่ 4 ศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของพุทรา

จากการทดลองที่ 3 พบว่า ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ผลผลิตที่สูงขึ้นหรือต่ำลงเป็นผลมาจากปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินความต้องการธาตุอาหารในพุทราได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษากำจัดเพลี้ยไฟในพุทราตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ก่อนไม่สามารถสรุปได้ว่ากรรมวิธีใดสามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพุทราได้ เนื่องจากในช่วงพุทราเตรียมออกดอกและติดผล เป็นช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูฝน ต้นฤดูหนาว ซึ่งไม่ได้เป็นช่วงการระบาดของเพลี้ยไฟ เนื่องจากเพลี้ยไฟมีการระบาดมากในสภาพอากาศร้อนและแห้งแล้ง คือในช่วงเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม ควรมีการสำรวจและศึกษาสารเคมีที่สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยแล้วนำมาใช้ในช่วงพุทราเตรียมออกดอกและติดผล
2. ไม่พบการระบาดของหนอนแดงในพื้นที่ทดลอง ควรทำการทดลองนี้ในแหล่งผลิตที่พบการระบาดของหนอนแดงและในแปลงเกษตรกรที่มีการผลิตพุทราเป็นการค้า
3. ไม่พบการระบาดของแมลงวันผลไม้ในพื้นที่ทดลอง ควรทำการทดลองนี้ในแหล่งผลิตที่พบการระบาดของแมลงวันผลไม้และในแปลงเกษตรกรที่มีการผลิตพุทราเป็นการค้า
4. โดยธรรมชาติของพุทราสามารถติดดอกและติดผลได้หลังจากทำการตัดแต่งแล้ว 7 เดือน แต่สภาพภูมิอากาศมีผลต่อการติดผลและการพัฒนาผลของพุทราด้วยซึ่งจากผลการศึกษาไม่สามารถให้คำตอบได้ว่าการตัดแต่งกิ่งในช่วงเดือนไหนสามารถทำให้พุทราให้ผลผลิตนอกฤดูได้
5. ผลผลิตพุทราไม่มีความสัมพันธ์กับธาตุอาหารในดินและใบ ธาตุอาหารพืชจึงไม่ใช่ตัวแปรสำคัญต่อการให้ผลผลิต แต่น่าจะมาจากปัจจัยอื่นมากกว่า ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น จึงเป็นข้อสังเกตว่าหากทำการทดลองในแปลงเกษตรกรต่อไป ควรเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยเป็น 2 กรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และใส่ปุ๋ยตามแบบเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น. 2545. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยพืชสวนอย่างมีประสิทธิภาพ. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 66 หน้า.
- กองบรรณาธิการ เพลี้ยไฟศัตรูอันตรายในอ้อย. สืบค้นจาก it.doa.go.th/pipai/pipai/n14/v_6july/borkor.htm/ (กุมภาพันธ์ 2558)
- ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2552. พุทราพันธุ์มิ่งเภา. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ประจำวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2552 สืบค้นจาก <http://news.enterfarm.com/?s=%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%81> (พฤษภาคม 2552)
- นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลำไยโดยการวิเคราะห์พืช. รายงานผลการวิจัยประจำปี ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
- นันทรัตน์ ศุภกานิต. 2544. ศึกษาความต้องการธาตุอาหารของลิ้นจี่โดยการวิเคราะห์พืช. วารสารวิชาการเกษตร.

หน้า 106-113.

นันทรัตน์ ศุภกานีเด. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

บดีนทร์ ศักดาเยี่ยมรงค์. 2528. ปุ๋ยพืชมุขชายใช้สูตรนมสดน่าสนใจ. สืบค้นจาก

http://www.dailynews.co.th/web/html/popup_news/Default.aspx?Newsid=161793_f&Template=1 (กุมภาพันธ์ 2558)

ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรปรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2540. ผลการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตเงาะ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

ปัญจพร เลิศรัตน์, สุขวัฒน์ จันทรปรณิก, พิมล เกษสยาม และ ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2542. การพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียน. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิและคณะ .2554. ความผันแปรของประชากรหนอนแดงพุดรา *Meridachip sp.* ขณะที่ ผลอยู่ ในระยะต่างๆกัน. สืบค้นจาก lib.doa.go.th/multim/BB00501.dpf (กุมภาพันธ์ 2558)

มนตรี จิรสรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ. หน้า 1-12. ใน : เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ.ชลบุรี.

มนตรี จิรสรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า270-295. ใน : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9. กองกัญและ สัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ และ ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2527. การศึกษาต้นตอพุดรา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 13 หน้า.

ออมทรัพย์ นพอมรบดี, สมพร อิศรานุรักษ์, สุนันทา ชมภูนิช, ภาวนา ลิกขนานนท์, นิตยา กันหลง, รั้งสี เจริญสภาพ,รัตนารณณ์ พรหมศรัทธา. 2547.ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่1). โครงการวิจัยและพัฒนา น้ำหมักชีวภาพ และโครงการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 51 หน้า.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน.เล่มที่ 5.เรื่องที่ 2 ไม้ผล. การตัดแต่งทรงต้นและการตัดแต่งกิ่ง. สืบค้นจาก Kanchanapisek.or.th/kp6/sub/.../book.php?...5.. (กุมภาพันธ์ 2558)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร..... ศูนย์ข้อมูลไม้ผล. เทคโนโลยีการผลิต. สืบค้นจาก www.oae.go.th/fruit/index.php/technology?id=130 (กุมภาพันธ์ 2558)

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2551. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 156 หน้า.

..... แนวคิดใหม่กำจัดเพลี้ยไฟและไรในสวนส้มให้สิ้นซาก . สืบค้นจาก

www.puipa.com/index.php/?ay=boardshow&ac=webboard (กุมภาพันธ์ 2558)

Delas, J. Grape or grapevine (*Vitis vinifera* L.). In : World fertilizer use manual. [On line]. Available : <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBMAN/grape.htm>. (17/5/44)

Hiraoka and Umemiya, Estimation of balance nitrogen, phosphorus and potassium in relation to chemical fertilizer application in Japanese orchard field. [On line]. Available : [http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2\(2\).htm](http://ss.jircas.affrc.go.jp/engpage/jarq/34-2/hiraoka/34-2(2).htm). (14/5/01)

Koo, R.C.J. Citrus. [On line]. Available: <http://www.fertilizer.org/PUBLISH/PUBMAN/citrus.htm>. (26/4/01)

Lahav, Emi. 1999. Avocado nutrition. In:Subtropical fruit news. Vol. 7(1) . [On line]. Available: <http://www.citrusresearch.com>. (17/5/01)

Langford, G. Fertiliser recommendations for horticultural crops : Strawberry. [On line]. Available : <http://www.hortnet.co.nz/publications/guides/fermanual/straw.htm>. (17/5/01)

ภาคผนวก



ภาพที่ 1 แสดงวิธีการพ่นสารเคมี



ภาพที่ 2 สุ่มเก็บตัวอย่างใบเพื่อตรวจนับเพลี้ยไฟ



ภาพที่ 3 เพลี้ยไฟที่ตรวจพบภายในแปลงทดลอง



ภาพที่ 4 แสดงการสุ่มเก็บผลพุทราเพื่อตรวจหาการทำลายของหนอนแดง



ภาพที่ 5 แสดงการห่อผล



ภาพที่ 6 ต้นพุทราก่อนการตัดแต่ง



ภาพที่ 7 แสดงต้นพุทราหลังการตัดแต่ง

7. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ

Research and Development on Sapodilla

Production for Quality

สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน อารีรัตน์ พระเพชร อรณิชา สุวรรณโณม
 Surasak Wattanapansorn Areerat Prapet Onnitcha Suwanchom
 ภิวารวรรณ ดวนมีสุข ชัยณรงค์ จันทร์แสนตอ
 Wipawan Daunmeesuk Chainarong Jansantor

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตละมุดเพื่อพัฒนาให้ได้ละมุดคุณภาพดีตรงกับความต้องการของผู้บริโภค โดยการรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสุโขทัยและพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง การตัดแต่งทรงพุ่มที่เหมาะสม การจัดการปุ๋ยและการจัดการน้ำที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการผลิตและเพิ่มมูลค่าของละมุด จากการทดสอบพบว่า การรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์ละมุดจากแหล่งปลูกที่สำคัญได้จำนวน 11 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์นมแพะ พันธุ์กำนัน พันธุ์มะกอก พันธุ์ดำเนิน พันธุ์ปราจีน พันธุ์สาละเวียดนาม พันธุ์กระสวยมาเล พันธุ์สีดา พันธุ์ทช01 พันธุ์CM19 และพันธุ์ตาขวัญ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มพันธุ์ผลเล็ก ได้แก่ พันธุ์มะกอก พันธุ์ปราจีน พันธุ์สีดา พันธุ์ผลขนาดกลาง ได้แก่ พันธุ์กระสวยมาเล พันธุ์ดำเนิน พันธุ์นมแพะ และกลุ่มผลใหญ่ ได้แก่ พันธุ์กำนัน พันธุ์ทช01 พันธุ์CM19 พันธุ์ตาขวัญ การตัดแต่งทรงพุ่มละมุดทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตที่มีผลขนาดใหญ่มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มเลย วิธีการตัดแต่งแบบเปิดแกนกลางและการตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม ทำให้ได้ผลผลิตละมุดมีขนาดผลโตขึ้นมากกว่าการตัดแต่งทรงพุ่มแบบทรงเหลี่ยม และแบบผ่าซี่หยาบ การจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมทดลองในละมุดพันธุ์มะกอกที่ปลูกจากกิ่งตอน พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂-K₂O₅ ต่อต้นต่อปี ในต้นที่มีอายุ 1-2 ปี มีผลทำให้ละมุดมีการเจริญเติบโตที่ดีและมีขนาดทรงพุ่มเพิ่มเร็วขึ้น ให้ผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตราต่ำกว่านี้ ให้ผลผลิตได้ในปีที่ 2 สำหรับการจัดการน้ำพบว่า การให้น้ำในละมุดตั้งแต่เริ่มปลูก ทำให้ละมุดมีการเจริญเติบโตได้ดี และละมุดมีการแตกตาดอกและตาใบมากขึ้น

บทนำ

ละมุดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีนิยมนำรับประทานกันทั้งในประเทศและต่างประเทศด้วยที่มีศักยภาพในภูมิภาคอาเซียน มีการปรับปรุงพันธุ์ละมุดเพื่อการค้าของประเทศในภูมิภาคนี้ เห็นได้จากในปัจจุบันเกษตรกรได้มีการนำเข้าต้นพันธุ์ดีมาจากประเทศมาเลเซีย ได้แก่พันธุ์ CM19 หรือที่รู้จักกันในชื่อละมุดยักษ์มาเลเซีย เพราะมีขนาดผลใหญ่ประมาณ 300 กรัมต่อผล นอกจากนี้ ละมุดผลใหญ่จากประเทศเวียดนาม ก็มีการนำมาปลูกมากขึ้นซึ่งกิ่งพันธุ์มีราคาสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ในประเทศไทยมาก เกษตรกรมีความต้องการละมุดที่มีผลขนาดใหญ่เพื่อปลูกเป็นการค้าในขณะที่ละมุดพันธุ์มะกอกของไทยก็ได้มีการแนะนำให้ปลูกในรัฐฟลอริดา (Anonymous, 2012) เพราะเป็นพันธุ์ที่มีรสชาติดี มีขนาดทรงพุ่มเล็ก เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ที่จำกัด แต่มีขนาดผลเล็กกว่ามากคือ 45 กรัมต่อผล ข้อมูลการส่งออกละมุดทั้งในรูปแบบละมุดแช่แข็งและผลละมุดจากกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ไปตลาดต่างประเทศตั้งแต่ปี 2550 ถึงพฤษภาคม 2556 พบว่ามีการส่งออกเฉลี่ยปีละ 11 ตัน มูลค่า 3.9 ล้านบาท โดยตลาดที่สำคัญได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกาและอิตาลี รองลงมาคือประเทศบราซิล นอกจากนี้ยุโรปก็เป็นภูมิภาคที่มีการนำเข้าละมุดจากประเทศไทย

จังหวัดสุโขทัยมีพื้นที่ปลูกละมุดทั้งหมด 4,912 ไร่ เป็นละมุดมะกอก 4,806 ไร่ ละมุดกระสวย 5 ไร่ และละมุดไข่ห่าน 101 ไร่ ราคาเฉลี่ย 7.25 บาท ผลผลิตเฉลี่ย 1,468 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 7,175 ตัน คิดเป็นมูลค่า 52.02 ล้านบาท (สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย, 2554) การผลิตละมุดในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย มักประสบปัญหาผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่ดี เนื่องจากขาด การคัดเลือกพันธุ์ละมุดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และยังไม่มีหน่วยงานไหนของกรมวิชาการเกษตรทำการรวบรวมพันธุ์ละมุด ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดสุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จึงเห็นควรให้มีการรวบรวมสายต้นพันธุ์ละมุดพันธุ์ดีจากแหล่งปลูกทั่วไปเพื่อปลูกคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงคุณภาพดี และการจัดการปุ๋ย น้ำ เพื่อเป็นการพัฒนาการผลิตละมุดให้ได้ละมุดคุณภาพดีในแหล่งปลูกภาคเหนือตอนล่าง จากประเด็นปัญหาต่างๆ ของเกษตรกรในการผลิตละมุดที่จังหวัดสุโขทัย ทำให้ระบบการผลิตละมุดไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งด้านผลผลิต คุณภาพ และรายได้ เนื่องจากเกษตรกรยังคงมีการผลิตละมุดแบบดั้งเดิม ดังนั้น ควรศึกษาหาแนวทางการวิจัยและพัฒนาการผลิตละมุดอย่างมีคุณภาพ

การผลิตละมุดในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย มักประสบปัญหาผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่ดี เนื่องจากการจัดการที่ไม่ถูกต้อง และขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เช่นการจัดการระยะปลูก การจัดการน้ำ การดูแลรักษาที่เหมาะสม การจัดการเรื่องการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้อง ถูกเวลาตามความต้องการของพืชเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงและละมุดที่มีคุณภาพดี เพราะในช่วงระยะการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของละมุดจะต้องการปุ๋ยและธาตุอาหารต่างๆเพื่อใช้ในการสร้างลำต้น ใบ กิ่งก้านสาขา ดอกและผล ดังนั้น ควรศึกษาหาความเหมาะสมในการการใส่ปุ๋ยละมุดเพื่อนำไปแนะนำให้เกษตรกรได้นำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ละมุดเป็นพืชประจำท้องถิ่นจังหวัดสุโขทัยที่มีการปลูกมานานและเป็นพืชที่สามารถพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้เป็นพืชที่ส่งออกในแถบประเทศอาเซียนได้ในอนาคตแต่ผลผลิตต้องปลอดภัยและได้มาตรฐานสินค้าเกษตรตามที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ปี 2555 ได้กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร ซึ่งเป็นประโยชน์ในการส่งออกละมุดไปจำหน่ายยังต่างประเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร (2555) รายงานว่ามีพื้นที่ปลูกละมุดในประเทศไทยทั้งหมด 34 จังหวัด 18,711 ไร่ โดยปลูกมากที่สุดคือราชบุรี 6,224 ไร่ รองลงมาคือสุโขทัย 4,914 ไร่ และนครราชสีมา 2,474 ไร่ และอีก 5,099 ไร่กระจายอยู่ใน 31 จังหวัด ส่วนผลผลิตทั้งประเทศรวม 363 ตัน แบ่งเป็นผลผลิตในจังหวัดสุโขทัย 78 ตันคิดเป็นร้อยละ 21.5 ของ

ผลผลิตทั้งหมด มีมูลค่า 51 ล้านบาท ถือได้ว่าสุโขทัยเป็นแหล่งผลผลิตที่สำคัญของประเทศ พื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ อำเภอสวรรคโลก และศรีสำโรง

ละมุดเป็นพืชที่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขังในฤดูฝน และสภาพแห้งแล้งช่วงฤดูแล้ง (Mickelbart and Marler, 1996) สามารถเจริญเติบโตในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้ดี จึงปลูกได้ดีในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย การผลิตละมุดในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย มักประสบปัญหาผลผลิตต่ำ คุณภาพไม่ดี เนื่องจากการจัดการที่ไม่ถูกต้อง และขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีปัญหาการหักล้มเนื่องจากลม สวนละมุดส่วนใหญ่เป็นสวนเก่า ต้นละมุดจึงมีขนาดทรงพุ่มใหญ่ ซึ่งควรจะมีการนำเทคโนโลยีการตัดแต่งทรงพุ่มเข้ามาจัดการ ที่สำคัญที่สุดจะเป็นการเพิ่มฐานพันธุกรรมของพืชและทางเลือกในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร ตลอดจนการเพิ่มศักยภาพพืชในท้องถิ่นให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับภูมิภาคอาเซียน และในโลกต่อไป

การตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีปฏิบัติในสวนผลไม้อย่างหนึ่งที่ขาดไม่ได้ในระยะแรกในการปลูกไม้ผลมีความจำเป็นต้องตัดแปลงหรือบังคับให้ต้นไม่มีรูปร่างลักษณะตามที่ต้องการเพื่อไม่ให้เกะกะในการปฏิบัติงานและเกิดผลดีในการติดดอกออกผล เจริญเติบโตเป็นผลที่มีคุณภาพ การตัดแต่งให้ได้รูปทรงตามต้องการนี้เรียกว่า การแต่งทรงต้น(training) มักจะทำในระยะต้นไม้ผลอายุ 2-3 ปีแรก เมื่อต้นไม้ผลโตขึ้นจนสามารถให้ผลผลิตแล้วก็จำเป็นต้องตัดแต่งกิ่งพืชออกบ้างเพื่อให้ส่วนที่เหลือได้ทำหน้าที่ในการให้ประโยชน์อย่างเต็มที่ เรียกว่าการตัดแต่งกิ่ง (pruning) การตัดแต่งกิ่งโดยทั่วไปมักจะทำในช่วงฤดูแล้งขณะที่การเจริญเติบโตของพืชมีน้อย หรืออยู่ในระยะพักตัว จุดประสงค์ของการตัดแต่งกิ่งเพื่อลดความแน่นทึบของทรงพุ่มซึ่งเป็นที่สะสมของโรคและแมลง เพื่อกระตุ้นให้เกิดตาดอก และบังคับทรงต้นไม่ให้สูงหรือแน่นเกินไปเพื่อสะดวกต่อการเข้าไปปฏิบัติงาน (สุเมษ เกตุวารากรณ์, 2537) การเตรียมสร้างทรงพุ่มละมุดให้สูง 2-3 ม. กว้าง 3-5 ม.ตั้งแต่อายุต้นยังน้อย โดยให้มีกิ่งประธาน 5-6 กิ่ง เพราะธรรมชาติของละมุดนั้น ต้นที่กิ่งประธานระนาบกับพื้น และกิ่งแขนงทำมุมกว้างกับกิ่งประธานจะส่งผลให้กิ่งย่อยออกดอกติดผลดกและดี (นิรนาม, 2554) ปี 2555-2558 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยได้ศึกษาวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ จำเป็นต้องมีการทดสอบในแปลงของเกษตรกรเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการตัดแต่งทรงพุ่มที่เหมาะสมกับพื้นที่และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองต่อไป

การทดลองที่ 1 การรวบรวมและคัดเลือกสายต้นพันธุ์ละมุด

หัวหน้าการทดลอง	สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ผู้ร่วมงาน	อารีรัตน์ พระเพชร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	อรณิชา สุวรรณโณม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	วิภาวรรณ ดวนมีสุข	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	ชัยณรงค์ จันทร์แสนโต	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

อุปกรณ์

1. กรรไกรตัดกิ่ง
2. มีดปาดกิ่งสำหรับทาบกิ่ง
3. ขุยมะพร้าว
4. ถุงพลาสติก

5. พลาสติคพันกิ่ง
6. ปุ๋ยเคมี 15-15-15
7. ปุ๋ยคอก
8. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง
9. ถังพ่นสารเคมี
10. เครื่องมือวัดความหวาน
11. เวอร์เนีย

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

ทำการสำรวจต้นพันธุ์ละมุดที่มีลักษณะผลลูกโต รสชาติหวาน กรอบ แล้วรวบรวมยอดพันธุ์จากต้นดังกล่าวซึ่งเป็นพันธุ์ละมุดที่ชาวสวนนิยมปลูกในแหล่งปลูกที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ พันธุ์มะกอก พันธุ์กระสวย พันธุ์ไข่ห่าน พันธุ์สาละ และพันธุ์ทองถิ่น จากการรวบรวมสายพันธุ์ละมุดจากแหล่งปลูกในเขตจังหวัดสุโขทัยและจังหวัดอื่นที่ปลูกละมุดด้วยการขอยอดพันธุ์ดี ชื่อต้นพันธุ์กิ่งตอน กิ่งทาบจากต้นแม่พันธุ์ในสวนเกษตรกร เพื่อหาพันธุ์ที่ให้ผลขนาดใหญ่ รสชาติหวานกรอบ นำมาปลูกรวบรวมไว้เพื่อบันทึกลักษณะทางการเกษตรและลักษณะทางพฤกษศาสตร์อื่น

ปี 2255 รวบรวมสายต้นพันธุ์ละมุดจากแหล่งปลูก อำเภอนิคมพัฒนา อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย จำนวน 3 สายพันธุ์ได้แก่ พันธุ์กระสวยกรอบ พันธุ์ไข่ห่าน และพันธุ์มะกอก ได้สายพันธุ์ละ 7 ต้น นำมาปลูกรวบรวมไว้ในแปลงภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2555 ใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร ดูแลรักษาพบว่าต้นละมุดที่ปลูกมีอาการของการยืนต้นตายมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์จึงย้ายปลูกรวบรวมที่แปลงใหม่

ปี 2556 ใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเมล็ด (ต้นต่อ) และรวบรวมยอดพันธุ์ดีจากแหล่งปลูกอำเภอสรีสำโรง อำเภอสวรรคโลก และอำเภอสรีนคร มาเสียบเปลี่ยนยอดใหม่ในต้นต่อที่เตรียมไว้ได้ประมาณ 7 สายพันธุ์ จำนวน 70 ยอด หลังจากการเปลี่ยนยอดพบว่ายอดละมุดมีเปอร์เซ็นต์การติดน้อยมากเพียงร้อยละ 3 และ อนุบาลต้นพันธุ์ที่เสียบยอดติด

ปี 2557 ชื่อต้นพันธุ์กิ่งตอนกิ่งทาบ จากสวนเกษตรกรและต้นที่ทำการเปลี่ยนยอดไว้นำไปปลูกลงในแปลงได้จำนวนทั้งหมด 11 สายพันธุ์ จำนวน 27 ต้น

การบันทึกข้อมูล

ลักษณะเด่นของละมุดบางพันธุ์ได้ดังนี้

พันธุ์มะกอก เป็นพันธุ์ที่มีขนาดผลเล็ก คือ 45 กรัมต่อผล รูปร่างผลรีคล้ายไข่ไก่ ลักษณะเนื้อละเอียดเมื่อสุกไม่เละ มีสีเนื้อเมื่อสุกสีน้ำตาลอ่อน ความหวานเนื้อเมื่อสุกจัด 17 องศาบริกซ์ มีการเจริญเติบโตดี ใบมีลักษณะเล็กเรียวไม่เป็นคลื่น

พันธุ์กระสวยมาเลย์ เป็นพันธุ์ที่มีขนาดผลกลาง 150 กรัมต่อผล รูปร่างผลยาวรี สีเปลือกค่อนข้างเหลือง ลักษณะเนื้อเมื่อสุกละเอียด ค่อนข้างและเมื่อสุก สีเนื้อน้ำตาลแดงลักษณะใบแคบ ยาวเรียวเป็นคลื่นชัดเจน

พันธุ์ CM19 ขนาดผลค่อนข้างโต คือ 200 กรัมต่อผล ลักษณะผลมีทั้งรีและกลมในต้นเดียวกัน สีเปลือกผลน้ำตาลเข้ม เนื้อในละเอียดสีน้ำตาล ค่อนข้างและเมื่อสุก รูปร่างใบสั้นและหนาค่อนข้างใหญ่

พันธุ์สาละเวียดนาม รูปร่างผลกลมค่อนข้างโต 250 กรัมต่อผล สีเปลือกผลสีเขียวอ่อน เนื้อไม่ละเอียด เมื่อสุกเนื้อจะค่อนข้างและ เนื้อในสีแดงอมส้ม รูปร่างใบเล็กเรียวย แคบและสั้น

พันธุ์ ทช.01 รูปร่างผลกลมโต 200 กรัมต่อผล สีเปลือกน้ำตาลเข้ม สีเนื้อในน้ำตาลแดง เนื้อในไม่ละเอียด หรือเรียกว่าเนื้อทราย ลักษณะใบเล็ก เรียวแคบและสั้น นอกจากนี้ศิวาพร (2542) ได้บันทึกลักษณะเด่นของละมุดที่มีอยู่ประเทศไทยบางพันธุ์ไว้ดังนี้

ไข่ห่าน ขนาดผลใหญ่มาก รูปร่างเป็นรูปไข่ รสชาติหวานเย็น มีปริมาณเนื้อมาก หยาบไม่กรอบ เปลือกบางสีน้ำตาลอ่อน ติดผลไม่ตก

ตารางที่ 1 พันธุ์ละมุด จำนวน และแหล่งที่มาจากการรวบรวมตั้งแต่ปี 2555-2557

ที่	ชื่อพันธุ์	จำนวนต้น			แหล่งที่มา
		กิ่งทาบ	เสียบยอด	กิ่งตอน	
1	นมแพะ	1			ต.เมืองบางยม
2	กำนัน	2	1		ต.วัดเกาะ
3	มะกอก	1	1	3	ต.วัดเกาะ
4	ดำเนิน		1		ต.วัดเกาะ
5	ปราจีน			5	ปราจีนบุรี
6	สาละเวียดนาม		1	4	พิจิตร, กำแพงเพชร
7	กระสวยมาเล			1	กรุงเทพฯ
8	สีดา			2	บางพลัด
9	ทช01			1	สวส.สท.
10	CM19			2	พิจิตร, กำแพงเพชร
11	ตาขวัญ			1	ต.วัดเกาะ
		4	4	19	
			รวม	27	



สำรวจละมุดในสวนเกษตรกร



เตรียมต้นตอละมุด



การรวบรวมยอดพันธุ์ดีละมุด



การเสียบยอดพันธุ์ดีละมุด



เสียบยอดพันธุ์ดี

ปลูกรวบรวมสายพันธุ์ละมุด



การปลูกรวบรวมสายพันธุ์ละมุดแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย



ลักษณะเนื้อผลและการติดเมล็ด

รูปร่างผลและใบละมุดพันธุ์มะกอก



รูปร่างผลและเนื้อละมุดพันธุ์กระสวยมาเลย์



รูปร่างผลและใบละมุดพันธุ์มะกอกใบต่าง

การทดลองที่ 2 ศึกษาวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ

หัวหน้าการทดลอง	สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ผู้ร่วมงาน	อารีรัตน์ พระเพชร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	อรณิชา สุวรรณโณม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	วิภาวรรณ ดอนมีสุข	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	ชัยณรงค์ จันทร์แสนโต	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มละมุดเพื่อให้ได้ละมุดที่มีคุณภาพดี

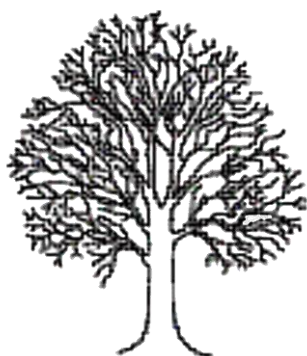
วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

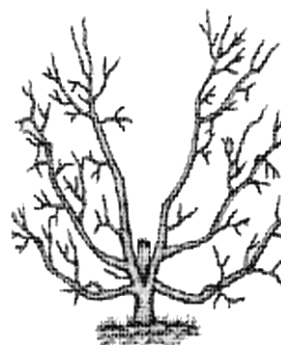
1. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง
2. บันได
3. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15, 13-13-21
4. ไม้วัดความสูง
5. ชั่ง(ตะกร้า)
6. เวอร์เนีย
7. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี

- วิธีการที่ 1 วิธีของเกษตรกร (ควบคุม)
- วิธีการที่ 2 ตัดแต่งทรงปิด - เปิดแกนกลาง
- วิธีการที่ 3 ตัดแต่งทรงเปิดกลางพุ่ม
- วิธีการที่ 4 ตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม
- วิธีการที่ 5 ตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม (ผ่าซีกว่า)



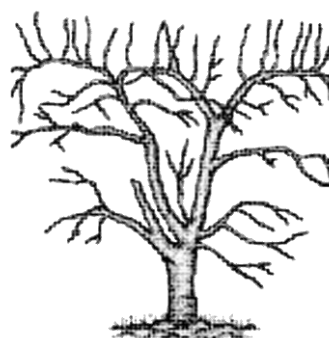
1. วิธีเกษตรกร (ควบคุม)



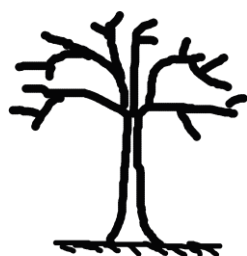
2. ตัดแต่งแบบทรงปิด-เปิดแกนกลาง



3. ตัดแต่งแบบทรงเปิดกลางพุ่ม (ผ่าซี่หยาบ)



4. ตัดแต่งแบบทรงสี่เหลี่ยม



5. ตัดแต่งแบบทรงครึ่งวงกลม (ผ่าซี่คว่ำ)

ดำเนินการในสวนละมุดเกษตรกร ตำบลสามเรือน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ต้นละมุดมีอายุมากกว่า 20 ปี ซึ่งมีความสูงและรัศมีทรงพุ่มกว้างประมาณ 7-8 เมตร ทำการตัดแต่งตามกรรมวิธี 5 กรรมวิธี 5 ชั่วโมง

ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ปี 2555 สิ้นสุดปี 2558 สวนละมุดเกษตรกร ต.สามเรือน อ. ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

การบันทึกข้อมูล

ผลผลิตต่อต้น

จำนวนผลต่อต้น

เปอร์เซ็นต์ความหวาน

วัดขนาดผล (กว้าง ยาว)

คัดขนาดผล (เล็ก กลาง ใหญ่)

ความสูงกิ่งก่อน-หลังตัดแต่ง
ขนาดทรงพุ่มก่อน-หลังตัดแต่ง

ผลการดำเนินงาน

จากการเก็บบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของละมุดตัดแต่งทรงพุ่ม ตั้งแต่ปี 2556 – 2558 ปีละ 2 ครั้ง ได้ผลดังนี้

ปี 2556 ครั้งที่ 1 ความกว้างและความยาวผล พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 5 การตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม มีความกว้างของผลมากที่สุด คือ 4.00 เซนติเมตร มีความยาวผลมากที่สุด คือ 4.98 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์ความหวานพบว่ามีค่าแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 1 มีความหวานมากที่สุดที่ 22.1 และ 21.9 องศาบริกซ์ แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 ที่มีความหวานที่ 19.6 องศาบริกซ์ จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผลต่อต้น พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนผลมากที่สุด คือ 98.4 ผล และมีน้ำหนักผลต่อต้นที่ 5.3 กิโลกรัม ความสูงกิ่งใหม่ พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 5 มีความสูงของกิ่งใหม่มากที่สุด คือ 328.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จำนวนผลขนาดใหญ่ พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนผลขนาดใหญ่มากที่สุด 24.6 ผล และมีน้ำหนักผล ขนาดใหญ่ที่สุด 1.82 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดกลาง พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนผลขนาดกลางมากที่สุด 45.4 ผล และมีน้ำหนักผลขนาดกลางมากที่สุด 3.22 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดเล็กพบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนผลขนาดเล็กมากที่สุด 21.0 ผล และมีน้ำหนักผลขนาดเล็ก 0.77 กิโลกรัม (ตารางที่ 2)

ปี 2556 ครั้งที่ 2 ความกว้างผล ความยาวผล ความหวาน จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลต่อต้น พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความกว้างผลพบว่าการกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างผลมากที่สุด 3.86 เซนติเมตร ความยาวผล พบว่าการกรรมวิธีที่ 3 มีความยาวผลมากที่สุด 5.02 เซนติเมตร ความหวาน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 4 มีความหวานมากที่สุด 22.8 องศาบริกซ์ จำนวนผลต่อต้น พบว่าการกรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด 151.8 ผล น้ำหนักผลต่อต้น พบว่าการกรรมวิธีที่ 3 มีน้ำหนักผลต่อต้นมากที่สุด 8.52 กิโลกรัม (ตารางที่ 3)

จำนวนผลขนาดใหญ่ต่อต้นพบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนผลขนาดใหญ่มากที่สุด 30.4 ผล น้ำหนักผลขนาดใหญ่พบไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 มีน้ำหนักผลขนาดใหญ่มากที่สุด 2.0 กิโลกรัม แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักผลขนาดใหญ่ที่ 1.0 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดกลางพบไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนผลขนาดกลางมากที่สุด 85.2 ผล และน้ำหนักผลขนาดกลาง 4.2 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดเล็กพบไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนผลขนาดเล็กมากที่สุด 74.2 และมีน้ำหนักผลขนาดเล็กมากที่สุด 2.9 กิโลกรัม (ตารางที่ 4)

ปี 2557 ครั้งที่ 1 ความกว้างผล ความยาวผล พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีความกว้างผลมากที่สุด 3.64 เซนติเมตร ความยาวผลพบว่าการกรรมวิธีที่ 1 มีความยาวผลมากที่สุด 4.64 เซนติเมตร ความหวานพบไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 มีความหวานมากที่สุด 24.8 องศาบริกซ์ แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 5 มีความหวาน 21.9 องศาบริกซ์ จำนวนผลต่อต้นพบไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด 127.8 ผล แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 3 ที่มีจำนวนผล 43.2 ผล น้ำหนักผลต่อต้นพบไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักผลต่อต้นมากที่สุด 4.4 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

จำนวนผลขนาดใหญ่พบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนผลขนาดใหญ่มากที่สุด 7.8 ผล น้ำหนักผลขนาดใหญ่พบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักผลขนาดใหญ่มากที่สุด

มากที่สุด 0.52 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดกลางพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 และ 5 มีจำนวนผลขนาดกลางมากที่สุด 16.0 ผล แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนผลขนาดกลาง 11.0 ผล น้ำหนักผลขนาดกลางพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 5 มีน้ำหนักผลขนาดกลางมากที่สุด 0.89 กิโลกรัม จำนวนผลขนาดเล็กพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยกรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนผลขนาดเล็กมากที่สุด 11.4 ผล น้ำหนักผลขนาดเล็กพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีน้ำหนักผลขนาดเล็กมากที่สุด 0.42 กิโลกรัม (ตารางที่ 12)

สรุปผลการวิจัย

ละมุดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของจังหวัดสุโขทัย ละมุดที่เกษตรกรปลูกส่วนใหญ่คือพันธุ์มะกอก ซึ่งมีผลขนาดเล็กทำให้ผู้บริโภคไม่นิยม ดังนั้นการตัดแต่งทรงพุ่มละมุดจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งในการผลิตละมุดเพื่อให้ได้คุณภาพดี มีขนาดผลที่ใหญ่ขึ้น จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลผลิต คุณภาพผลผลิต พบว่าการตัดแต่งทรงพุ่มละมุดทุกกรรมวิธีมีผลทำให้ละมุดมีขนาดผลโตขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การตัดแต่งทรงพุ่มแบบเปิดแกนกลางมีแนวโน้มทำให้ผลละมุดมีขนาดโตที่สุดรองลงมาได้แก่การตัดแต่งทรงพุ่มแบบครึ่งวงกลม การตัดแต่งทรงพุ่มแบบเปิดแกนกลางมีแนวโน้มที่จะทำให้ผลละมุดขนาดกลางมีจำนวนผลต่อต้นเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 1 ความกว้าง ความยาว เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ปี 2556 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (ปริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)	ความสูงกิ่งใหม่ (ซม.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	3.80	4.94	21.9a	91.4	5.1	228.6
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	3.98	4.90	19.6b	76.2	3.8	191.0
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	3.92	5.04	21.0ab	98.4	5.3	224.0
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	3.94	5.18	22.1a	79.0	4.3	214.6
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	4.00	4.98	21.0ab	91.0	5.4	328.4
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5.4	4.0	5.9	39.6	34.3	62.4

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2556 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	21.6	1.65	45.4	2.80	17.8	0.64
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	16.2	1.17	34.6	1.89	21.0	0.77
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	24.6	1.76	45.2	2.75	20.2	0.76
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	22.2	1.61	39.0	2.30	11.4	0.43
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	23.6	1.82	45.0	3.22	12.8	0.43
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	45.9	47.0	51.0	39.9	64.3	62.1

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสมมติไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 3 ความกว้างผล ความยาวผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ของละมุด ปี 2556 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (บริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	3.80	5.00	22.8	144.0	6.00
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	3.84	4.90	22.4	125.2	7.80
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	3.84	5.02	22.7	148.0	8.52
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	3.86	5.00	22.8	130.8	8.00
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	3.84	5.00	22.4	151.8	6.58
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	4.0	3.5	5.4	23.2	41.9

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2556 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	16.8	1.0b	68.8	3.1	64.0	1.9
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	24.8	1.5ab	80.2	3.7	76.1	2.6
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	30.4	2.0a	85.2	4.2	72.6	2.2
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	22.2	1.4ab	78.4	3.6	74.2	2.9
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	15.4	1.0b	69.2	3.3	72.4	2.3
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns
CV (%)	49.0	49.4	41.5	45.2	62.4	62.5

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 5 ความกว้างผล ความยาวผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ของละมุด ปี 2557 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (บริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	3.62	4.64	23.1ab	90.0ab	3.9
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	3.60	4.46	23.5ab	51.0ab	2.1
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	3.64	4.48	24.8a	43.2b	1.9
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	3.52	4.60	22.7ab	58.8ab	2.4
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	3.54	4.48	21.9b	127.8a	4.4
F-test	ns	ns	*	*	ns
CV (%)	5.8	3.1	7.3	62.2	63.1

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 6 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2557 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	7.6	0.48	49.4	2.11	33.0ab	1.33
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	6.0	0.38	27.8	1.10	17.2ab	0.56
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	6.6	0.43	24.6	1.04	13.2b	0.44
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	6.2	0.40	28.0	1.14	24.6ab	0.81
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	7.8	0.47	53.2	2.23	54.8a	1.65
F-test	ns	ns	ns	ns	*	ns
CV (%)	31.9	29.8	64.6	60.9	66.2	111.2

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 7 ความกว้างผล ความยาวผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ของละมุด ปี 2557 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (บริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	3.74	4.60	22.7	32.2	1.1
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	3.60	4.52	23.0	21.0	0.9
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	3.70	4.58	21.0	28.2	1.4
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	3.66	4.54	22.1	28.8	1.3
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	3.70	4.64	21.5	28.2	1.3
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	3.5	4.1	6.7	37.4	34.9

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2557 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	4.8	0.34	9.2	0.46	9.2	0.33
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	3.4	0.23	7.2	0.35	10.4	0.35
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	7.4	0.47	11.8	0.57	9.0	0.35
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	4.6	0.30	12.6	0.61	11.6	0.42
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	5.8	0.37	13.8	0.66	8.6	0.32
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	53.5	53.0	43.1	40.5	59.0	58.0

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสมมติไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 9 ความกว้างผล ความยาวผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ของละมุด ปี 2558 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (บริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	4.2ab	5.0	21.8	25.6	1.6
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	4.4a	4.8	23.4	23.0	1.4
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	4.1ab	4.9	22.3	23.8	1.4
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	4.0b	4.9	22.8	22.2	1.2
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	3.9b	4.8	23.7	25.2	1.4
F-test	*	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5.8	7.0	10.4	23.0	20.1

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสตรมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 10 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2558 (ครั้งที่ 1)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	9.4a	0.63	10.8	0.65	6.4	0.31
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	6.8b	0.52	10.6	0.61	6.4	0.29
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	9.6a	0.51	8.8	0.54	7.6	0.34
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	6.4b	0.47	8.4	0.47	7.8	0.31
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	10.0a	0.54	9.6	0.54	8.2	0.32
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	42.9	36.2	34.3	28.2	45.2	37.9

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 11 ความกว้างผล ความยาวผล เปอร์เซ็นต์ความหวาน จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ของละมุด ปี 2558 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (บริกซ์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	4.2	5.3	21.1	29.6	1.6
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	4.1	5.3	20.2	25.2	1.5
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	3.9	5.1	20.0	31.4	1.6
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	4.1	5.1	21.4	26.2	1.4
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	4.0	5.4	21.3	32.0	1.7
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5.9	5.7	10.1	20.9	18.1

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสตรมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 10 จำนวนผลและน้ำหนักผลต่อต้นละมุด ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ของละมุด ปี 2558 (ครั้งที่ 2)

กรรมวิธี	จำนวนผลขนาดใหญ่	น้ำหนักผลขนาดใหญ่	จำนวนผลขนาดกลาง	น้ำหนักผลขนาดกลาง	จำนวนผลขนาดเล็ก	น้ำหนักผลขนาดเล็ก
	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)	(ผล)	(กก.)
วิธีเกษตรกร(ควบคุม)	5.4	0.49	12.8ab	0.76	11.4	0.40
วิธีตัดแต่งแบบปิด-เปิดแกนกลาง	6.6	0.52	11.0b	0.66	8.0	0.32
วิธีตัดแต่งแบบเปิดแกนกลาง	5.0	0.35	16.0a	0.87	11.2	0.42
วิธีตัดแต่งทรงสี่เหลี่ยม	5.8	0.43	13.4ab	0.73	7.0	0.33
วิธีตัดแต่งแบบครึ่งวงกลม	5.0	0.4	16.0a	0.89	10.4	0.41
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns
CV (%)	36.0	34.2	23.4	23.9	47.4	38.9

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

การทดลองที่ 3 : ศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ

: Study on the use of fertilizers to sapodilla quality production

หัวหน้าการทดลอง : อาริรัตน์ พระเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

ผู้ร่วมงาน : สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

อรณิชา สุวรรณโณม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

ชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

บทคัดย่อ การศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตละมุดคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่เหมาะสมในการการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และเพิ่มคุณภาพผลผลิตของละมุด ละมุดพันธุ์มะกอกที่ปลูกจากกิ่งตอน ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงกันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธีดังนี้ 1) ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 2) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 3) ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 4) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น 5) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น และ 6) ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อต้น ผลการทดลองสรุปได้ว่า ด้านการเจริญเติบโตใน 12 เดือนแรกด้านความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางต้นและขนาดทรงพุ่มเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกันในทางสถิติ จะเริ่มแตกต่างเมื่อต้นอายุ 24 เดือน แต่ในการใส่ปุ๋ยคอกปีละ 2 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในอัตรา 6-2-3 กิโลกรัมต่อต้น ให้ผลผลิตสูงและมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการใส่ในอัตราไนโตรเจนที่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ คือให้จำนวนต้นต่อผล 40.9 ผลต่อต้น ได้ผลผลิตรวม 7.3 กิโลกรัมต่อต้น แต่การที่มีจำนวนผลต่อต้นมากเกินไปทำให้มีขนาดผลเล็กกว่าต้นที่มีจำนวนผลน้อยเฉลี่ย 44.7 กรัมต่อผล แต่การใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธีไม่มีผลทำให้ความหวานของเนื้อละมุดแตกต่างกันซึ่งเฉลี่ย 15 °Brix ส่วนการเจริญเติบโตนั้นการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตรา 6-2-3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปีทำให้มีการเจริญเติบโตมากที่สุดคือสูง 222 เซนติเมตร ในขณะที่การใส่ในอัตราที่น้อยกว่ามีความสูงต้นอยู่ระหว่าง 192 – 213 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่มก็เพิ่มมากกว่าทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้น 185 เซนติเมตรจากแรกปลูก ผลการทดลองที่ได้ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น ในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อศึกษาเรื่องการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามขนาดทรงพุ่ม ร่วมกับการจัดการต้น เช่น การตัดแต่งทรงพุ่ม การให้น้ำ และระยะปลูก ที่เหมาะสมต่อไป

คำนำ ละมุดเป็นไม้ผลเมืองร้อนอยู่ในอันดับ Ebenales วงศ์ Sapotaceae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Manilkara achras* Fosberg มีแหล่งกำเนิดที่ประเทศเม็กซิโก สามารถเจริญเติบโตได้ทั่วไปในเขตอบอุ่น เกติณี และ วิรัตน์ (2522) ได้จัดละมุดเป็นต้นไม้ผลขนาดกลาง มีเส้นผ่านศูนย์กลางพุ่มอยู่ระหว่าง 4-8 เมตร ไม่สลัดใบ ความสูงของต้นจะแตกต่างกันไปตามพันธุ์อยู่ระหว่าง 9-15 เมตร ต้นแผ่กิ่งก้านสาขาแข็งแรง กิ่ง

เหนียวไม่หักง่าย ออกดอกติดผลตลอดทั้งปี แต่จะให้ผลผลิตได้ปีละ 2 รุ่น มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นไม่เกิน 50 เซนติเมตร (Morton, 1987)

พื้นที่ปลูกมะม่วงในประเทศไทยทั้งหมด 34 จังหวัด 18,711 ไร่ โดยปลูกมากที่สุดคือราชบุรี 6,224 ไร่ รองลงมาคือสุโขทัย 4,914 ไร่ และนครราชสีมา 2,474 ไร่ และอีก 5,099 ไร่กระจายอยู่ใน 31 จังหวัด ส่วนผลผลิตทั้งประเทศรวม 363 ตัน แบ่งเป็นผลผลิตในจังหวัดสุโขทัย 78 ตันคิดเป็นร้อยละ 21.5 ของผลผลิตทั้งหมด มีมูลค่า 51 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) ถือได้ว่าสุโขทัยเป็นแหล่งผลผลิตที่สำคัญของประเทศ พื้นที่ปลูกที่สำคัญได้แก่ อำเภอสวรรคโลก และศรีสำโรง พันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดคือพันธุ์มะกอกหรือชาวบ้านเรียกว่าพันธุ์กรอบ นิยมปลูกด้วยกิ่งตอนซึ่งจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 3 ปี หลังปลูก แต่หากปลูกด้วยเมล็ดจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 5 - 8 ปี (Morton, 1987) สวนมะม่วงในจังหวัดสุโขทัยปัจจุบันมีอายุมากกว่า 30 ปี ผลผลิตเฉลี่ย 1,467 กก./ไร่หรือ 15 กิโลกรัมต่อต้น นับว่าผลผลิตยังต่ำอยู่มากหากเทียบกับขนาดและอายุของต้น จากการสำรวจและสอบถามเกษตรกรพบว่าขนาดผลเกรด 1 ที่ขายได้ราคาสูงสุดต้องมีน้ำหนัก 55 กรัมต่อผลหรือประมาณ 18 ผลต่อกิโลกรัม แต่ผลผลิตที่เก็บขายของชาวสวนส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 45 กรัมต่อผลหรือประมาณ 22 ผลต่อกิโลกรัม การจัดการและการดูแลรักษาของเกษตรกรมีส่วนสำคัญต่อผลผลิต เช่น การให้น้ำ การตัดแต่งทรงพุ่ม และการใส่ปุ๋ย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเกี่ยวข้องกับโดยตรงต่อความสมบูรณ์ของต้นต้นจะต้องมีความแข็งแรงสมบูรณ์จึงจะสามารถให้ผลผลิตในปริมาณและคุณภาพที่ดี ภายใต้การจัดการต้นพุ่มที่เหมาะสมเพราะในช่วงระยะการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของมะม่วงจะต้องการปุ๋ยและธาตุอาหารต่างๆเพื่อใช้ในการสร้างลำต้น ใบ กิ่งก้านสาขา ดอกและผล ดังนั้นการศึกษาการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมในมะม่วงจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเพื่อนำไปปฏิบัติได้ให้คุณภาพผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มรายได้ต่อหน่วยได้มากขึ้น

วิธีดำเนินการ :

อุปกรณ์

1. กิ่งตอนมะม่วงพันธุ์มะกอกจำนวน
2. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60
3. ปุ๋ยคอก
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช imidacloprid 70% WG และ carbaryl 85% WP
5. วัสดุอุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโต เช่น เวอร์เนีย ตลับเมตร ไม้วัดความสูง และความกว้างทรงพุ่ม
6. อุปกรณ์วัดคุณภาพ และปริมาณผลผลิต เช่น ตาชั่ง และ refractometer

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น (วิธีเกษตรกร 1)

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น (วิธีเกษตรกร 2)

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น

ขนาดแปลงทดลอง 6,912 ตารางเมตร

ปลูกละมุดพันธุ์มะกอกโดยใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2555 กรรมวิธีละ 6 ต้น ขุดหลุมปลูกให้มีขนาดกว้างยาว และลึก 50 เซนติเมตร เลือกกิ่งตอนละมุดที่มีขนาดใกล้เคียงกันปลูกลงในแต่ละกรรมวิธี คือมีความสูงเฉลี่ย 72 เซนติเมตร เพื่อดูการเจริญเติบโตของละมุดที่ปลูกได้เห็นความแตกต่างว่าเกิดขึ้นเนื่องจากอัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันของทั้ง 6 กรรมวิธี

ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น ยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 พร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีโดยการนำแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 มาผสมให้ได้ปริมาณธาตุอาหารตามกรรมวิธีทั้ง 6 แล้วนำมาใส่ ต้นละ 2 กิโลกรัม ต่อปี โดยปีที่ 1 แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือพร้อมปลูก ร้อยละ 60 และหลังปลูก 6 เดือน ร้อยละ 40 ในปีที่ 2 และ 3 ละมุดเริ่มให้ผลผลิต แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือเตรียมต้น ร้อยละ 40 ระยะออกดอก ร้อยละ 30 และติดผล ร้อยละ 30 ตามรายละเอียดดังนี้

ปีที่ 1 แบ่งใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 พร้อมปลูกในเดือนธันวาคม 2555 ต้นละ 1,200 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 เดือนพฤษภาคม 2556 ต้นละ 800 กรัม

ปีที่ 2 แบ่งใส่ 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 เตรียมต้นเดือนธันวาคม 2556 ต้นละ 800 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 ระยะติดดอกเดือนพฤษภาคม 2557 ต้นละ 600 กรัม

ครั้งที่ 3 ระยะผลแก่ก่อนเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม 2557 ต้นละ 600 กรัม

ปีที่ 3 แบ่งใส่ 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 หลังเก็บเกี่ยว เดือนกุมภาพันธ์ 2558 ต้นละ 800 กรัม พร้อมกับใส่ปุ๋ยคอกในกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ต้นละ 2 กิโลกรัม

ครั้งที่ 2 ระยะติดดอกเดือนพฤษภาคม 2558 ต้นละ 600 กรัม

ครั้งที่ 3 ระยะผลแก่ก่อนเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม 2558 ต้นละ 600 กรัม

ให้นำหลังการใส่ปุ๋ยทุกครั้งโดยวิธีใช้สายยางรดที่โคนต้นในอัตราเท่าๆ กัน ดูแลรักษาแมลงศัตรูโดยการพ่น imidacloprid 70% WG อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในเดือนสิงหาคม และตุลาคม เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งทำลายผล และพ่นสารเคมี carbaryl 85% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงค่อมทองในเดือนกรกฎาคม

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นละมุดที่ใส่ปุ๋ยแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีฯ ละ 4 ต้น ตั้งแต่แรกปลูก และทุก 3 เดือนตลอดการทดลอง และครั้งสุดท้ายเมื่ออายุ 24 เดือน ดังนี้

1. ความสูงของต้น (เซนติเมตร) วัดจากโคนต้นจนถึงยอดที่สูงที่สุด
2. เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น (เซนติเมตร) โดยวัดจากโคนต้นเหนือดิน 10 เซนติเมตร
3. ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร) โดยวัดจากด้านทิศตะวันออก- ตะวันตก ของทรงพุ่ม
4. ผลผลิต ได้แก่ จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อต้น
5. คุณภาพผลผลิต ได้แก่ ขนาดของผล ความหวาน (% Brix)

ละมุดในแปลงทดลองเริ่มออกดอกเมื่ออายุ 18 เดือน และเก็บผลผลิตได้เมื่ออายุ 24 เดือนหลังปลูกและเก็บผลที่สุกแก่拿去ชั่งน้ำหนัก ขนาดผล ก่อนนำไปบ่มจนกระทั่งมีกลิ่นหอมแล้วไปวัดคุณภาพความหวาน

การวิเคราะห์ผล นำผลการทดลองไปวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IRRI STAT

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558

สถานที่ แปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโต

ความสูงต้น ผลการทดลองพบว่าละมุดที่ปลูกจากกิ่งตอนโดยมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่อัตราต่างกันมีการเจริญเติบโตด้านความสูงต้นเพิ่มขึ้นจากแรกปลูกถึง 3 เดือนอยู่ระหว่าง 73-79 เซนติเมตร เฉลี่ย 76 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ เพิ่มขึ้นจากแรกปลูกเพียง 4 เซนติเมตร ละมุดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า และอาจจะมีผลมาจากการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเป็นการใส่ในปริมาณที่น้อยมาก เพราะหากใส่ในปริมาณที่มากจะทำให้เกิดอาการไหม้และตายได้ Popenoe (1974) แต่เมื่ออายุ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 6 การใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีความสูงเพิ่มมากที่สุดคือ 90

เซนติเมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีความสูงเท่ากับ 83 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น ทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ 72 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามความสูงของต้นลดลงหลังจาก 9 เดือนถึง 21 เดือนก็ยังเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ เมื่ออายุ 9 12 15 เดือนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 91 109 และ 126 เซนติเมตร ตามลำดับ จนกระทั่งเมื่ออายุ 24 เดือน การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 ทำให้มีความสูงของต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด 222 เซนติเมตรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี รองลงมาได้แก่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น เพิ่มขึ้น 213 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 1 และ 3 ซึ่งมีความสูง 211 209 และ 205 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยแบบเกษตรกรคือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น ทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด และแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ คือ 192 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ขนาดผ่านศูนย์กลางของต้น ซึ่งวัดจากตำแหน่งที่สูงเหนือดิน 10 เซนติเมตรตั้งแต่แรกปลูกจนถึงอายุ 24 เดือน ผลการทดลองพบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับความสูง ซึ่งตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 21 เดือนไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยใน 6 เดือนแรกทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1 เซนติเมตร และตั้งแต่ 9 -15 เดือนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2 เซนติเมตรและเมื่อมีอายุ 24 เดือนจึงเห็นความแตกต่างของการเพิ่มขึ้นซึ่งการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยคอกเลยทำให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเพิ่มเป็น 4.6 เซนติเมตรรองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกรที่ 1 คือใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีเส้นผ่านศูนย์กลางต้น 3.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

เมื่อละมุดอายุ 12 และ 24 เดือนหลังปลูกนำข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตมาเปรียบเทียบเพื่อดูความแตกต่างที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าเมื่ออายุ 12 เดือนหรือหลังปลูก 1 ปีทุกกรรมวิธีละมุดมีความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันเฉลี่ย 76 เซนติเมตร และขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 92 เซนติเมตรที่เพิ่มขึ้นจากแรกปลูก ขนาด ผ่านศูนย์กลางต้นซึ่งการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางต้นมากที่สุดคือ 2.7 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ที่ 1 ใส่ปุ๋ย 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น 1.6 เซนติเมตร ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นเมื่ออายุ 24 เดือนหลังปลูกในแต่ละกรรมวิธีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีอัตราความสูงที่เพิ่มขึ้นของกรรมวิธีที่ 6 มีอัตราความสูงเพิ่มขึ้นมากที่สุด 144 เซนติเมตรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธี ที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีอัตราในการเพิ่มความสูงต้นน้อยที่สุดคือ 121 เซนติเมตร ด้านขนาดทรงพุ่มการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 มีอัตราการขยายทรงพุ่มมากที่สุด 185 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 2 และ 1 มีอัตราเพิ่มขึ้น เพียง 150 156 และ 158 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 3)

การเพิ่มขึ้นของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางต้น และขนาดทรงพุ่ม ในเดือนที่ 24 มีความแตกต่างกันนี้อาจเกิดจากการที่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ในเดือนที่ 7 อีกปริมาณร้อยละ 40 การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 6 กิโลกรัมต่อต้นร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้นซึ่งปุ๋ยไนโตรเจนมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่มากกว่า 6 กิโลกรัมขึ้นไปจึงจะมีผลต่อการเจริญเติบโตในละมุด สอดคล้องกับการรายงานของ Maxwell and Maxwell. (1984) ที่แนะนำการใส่ปุ๋ยในละมุดในปีแรก ควรแบ่งใส่ 1/4 ของอัตรา $N-P_2O_5-K_2O$ ทุกๆ 3 เดือนและให้ปุ๋ยไนโตรเจนในช่วง 6-8 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ยฟอสฟอรัสควรให้ 2-4 กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยโพแทสเซียม 6-8 กิโลกรัมต่อต้น และควรใส่ในอัตราที่มากขึ้นเมื่อละมุดอายุ 2 ปีตามขนาดทรงพุ่มของต้น

ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ละมุดที่ปลูกกิ่งตอนเมื่อมีการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทั้ง 6 กรรมวิธี สามารถเก็บผลผลิตได้ครั้งแรกเมื่ออายุ 24 เดือน ผลการทดลองพบว่าจำนวนผลต่อต้นของละมุดทั้ง 6 กรรมวิธีมีจำนวนผลที่ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ย 30.59 ผลต่อต้น โดยที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มีแนวโน้มให้ผลผลิตที่มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 40.9 ผลต่อต้นและให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 7.3 กิโลกรัมต่อต้น แต่มีขนาดของผลเพียง 44.7 กรัมต่อผล ในขณะที่การใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่ 4 คือใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้น มี 23.7 ผลต่อต้นน้อยที่สุด แต่มีขนาดผลที่ใหญ่กว่าทุกกรรมวิธีคือ 66.3 กรัมต่อผล ส่วนความหวานเมื่อสุกจากทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันโดยมีความหวานเฉลี่ย 15 °Brix (ตารางที่ 4) การใส่ปุ๋ยในอัตรา 6-2-3 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อต้นทำให้ได้จำนวนต่อต้นมากกว่าการใส่ในอัตราไนโตรเจนที่ต่ำกว่า 6 แต่การที่มีจำนวนผลต่อต้นมากทำให้มีขนาดผลที่เล็กลงอาจเป็นเพราะอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ยังไม่เพียงพอตามคำแนะนำของ Maxwell and Maxwell. (1984) ว่าโพแทสเซียมควรอยู่ในอัตรา 6-8 กิโลกรัม

ตารางที่ 1 ความสูง (เซนติเมตร) ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กก./ต้น) ที่แตกต่างกันตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	อายุ (เดือน)						
	แรกปลูก	3	6	9	12	15	24
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	70	73	75 bc	89	106	123	209 bc
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	66	76	81 b	93	106	121	192 c
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	73	74	79 bc	92	106	125	205 bc
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	74	79	72 c	83	105	125	213 b
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	70	78	83 ab	92	119	123	211 bc
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	78	73	90 a	95	109	138	222 a
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	*
CV (%)	9.8	10.3	10.9	8.9	12.8	8.0	6.2

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสัปดาห์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 2 เส้นผ่านศูนย์กลางต้น (เซนติเมตร) ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่แตกต่างกันตั้งแต่แรกปลูกจนถึง 24 เดือนที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	อายุ (เดือน)						
	แรกปลูก	3	6	9	12	15	24
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธี เกษตรกร 1)	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	3.3	3.7b
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	0.9	0.9	1.3	1.5	1.9	1.9	4.0ab
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.5	1.6	1.9	2.1	4.6a
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.3	1.5	1.9	2.2	4.3ab
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	0.9	0.9	1.4	1.6	1.9	2.0	3.9ab
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	1.0	1.0	1.5	1.7	1.9	2.2	4.3 ab
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	*
CV (%)		20.2	12.3	8.9	10.0	22.3	9.7

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 3 อัตราที่เพิ่มขึ้น ของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง และขนาดทรงพุ่มจากแรกปลูกของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่แตกต่างกันที่อายุ 12 เดือน และ 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	12 เดือน			24 เดือน		
	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลางต้น (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	88	1.6c	87	139 ab	2.7	158b
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	65	2.1abc	90	121b	3.1	156b
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	71	2.7a	86	128ab	3.8	162ab
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	79	2.3ab	91	142ab	3.6	169ab
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	64	2.0bc	88	140ab	3.2	150b
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	86	2.3ab	107	144a	3.5	185a
F-test	ns	*	ns	*	*	*
CV (%)	22.3	14.8	20.9	8.4	9.7	7.6

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิต และคุณภาพความหวาน ของละมุดพันธุ์มะกอกที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่แตกต่างกันที่อายุ 24 เดือน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2556-2558

กรรมวิธี	จำนวนผล (ผล/ต้น)	ผลผลิต (กก./ต้น)	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความหวาน (%Brix)
1.ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 1)	29.2	5.4	51.5	15.4
2.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-2 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น (วิธีเกษตรกร 2)	24.3	3.8	63.0	15.0
3.ใส่ปุ๋ย 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	34.8	5.3	40.9	15.9
4.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 2-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	23.7	6.8	66.3	14.2
5.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 3-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	30.4	7.0	61.7	14.2
6.ใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับ 6-2-3 กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O /ต้น	40.9	7.3	44.7	15.3
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	38.4	32.6	28.8	6.2

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละสดมภ์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMR

การทดลองที่ 4 ศึกษาการจัดการน้ำในช่วงออกดอกติดผลที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพ

หัวหน้าการทดลอง ผู้ร่วมงาน	นางสาวอรณิชา สุวรรณโณ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	นางอารีรัตน์ พระเพชร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	นายสุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
	นายชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการให้น้ำที่เหมาะสมในการผลิตละมุดให้มีคุณภาพดี ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พื้นที่ 5 ไร่ ปลูกละมุดที่ระยะ 8 x 8 เมตร มีร่องระบายน้ำโดยรอบ พื้นที่เป็นชุดดินกำแพงเพชร ดำเนินการปลูกละมุดเดือน กรกฎาคม 2556 ติดตั้งอุปกรณ์เก็บข้อมูลความชื้นของดิน บริเวณต้นละมุดจำนวน 10 ตำแหน่ง พร้อมวัดปริมาณน้ำใต้ดิน ติดตามการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดิน ทุก 7 วัน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2557 ถึง เมษายน 2558 และวัดการเจริญเติบโตการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง เส้นรอบวง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และการออกดอกติดผลของละมุด พบว่า การเจริญเติบโตของละมุดมีความสูงเพิ่มขึ้น 13.15 เปอร์เซ็นต์ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเพิ่มขึ้น 42.35 เปอร์เซ็นต์ และเส้นรอบวงของลำต้นที่ความสูง 30 เซนติเมตร เพิ่มขึ้น 145 เปอร์เซ็นต์ พบการออกดอกของละมุด หลังจากการให้น้ำและมีปริมาณน้ำฝนทำให้ความชื้นในดินแต่ละตำแหน่งเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1) ซึ่งพบว่าเมื่อดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น ละมุดมีการแตกยอดอ่อนและใบอ่อนเพิ่มมากขึ้น จึงมีการสร้างดอกมาตามยอดที่เกิดใหม่ แต่ไม่สามารถพัฒนาต่อไปจนเป็นผลได้เนื่องจากในช่วงฤดูแล้งอากาศมีอุณหภูมิสูง ทำให้ดอกแห้งและร่วงทั้งหมด การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำละมุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในละมุดที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป และต้องมีการศึกษาเรื่องผลกระทบของอุณหภูมิกับการติดผลเพิ่มขึ้น

คำนำ

ละมุด” เป็นต้นไม้ผลขนาดกลาง ไม่สลัดใบ สูงประมาณ ๑๕-๒๐ เมตร ต้นแผ่กิ่งก้านสาขาแข็งแรง กิ่งเหนียวไม่หักง่าย เมื่อต้นยังไม่แก่ เปลือกจะเรียบมีสีน้ำตาลอ่อน มียางสีขาวอยู่ทั่วทุกส่วนของลำต้น ซึ่งยางของละมุดนี้มีประโยชน์สำหรับทำไคเคิลกัม (Chicle gum) หรือชิวอิงกัม (Chewing gum) ใช้ทำหมากฝรั่ง เมื่อต้นแก่เปลือก จะแยกแตกออกจากกัน ใบมีสีเขียวเข้มค่อนข้างแข็ง หนา เรียบ รูปรี ปลายใบแหลมเล็กน้อย ยาวประมาณ ๑๐-๑๕ เซนติเมตร กว้าง ประมาณ ๓-๗ เซนติเมตร ด้านบนใบเป็นมัน ใต้ท้องใบสีเขียวอ่อน ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ เปลือกผลบาง มีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อมีทั้งกรอบและนิ่ม ผลขณะยังดิบอยู่จะมียางสีขาว แต่เมื่อสุกจะไม่มียาง และเนื้อผลจะมีสีน้ำตาลปนแดง เมล็ดมีลักษณะแข็งสีดำเป็นมัน รูปร่างยาวเรียวประมาณ ๔ เซนติเมตร ในผลหนึ่ง ๆ มีเมล็ดประมาณ ๒-๖ เมล็ด (นิรนาม, 2551)

การให้น้ำ ต้นละมุดที่เพิ่งปลูกใหม่ๆ จะต้องให้น้ำทุกวันในตอนเย็นแต่ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับสภาพความชุ่มชื้นของดินและสภาพแวดล้อมต่างๆ การให้น้ำละมุดที่ให้ผลผลิตแล้วจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการออกดอกติดผลแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะว่าละมุดถึงแม้จะทนต่อความแห้งแล้งได้ แต่ละมุดก็เป็นไม้ผลที่ต้องการน้ำอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ละมุดออกดอกและดอกกำลังบานถึงแม้จะมีฝนตกในปริมาณที่ไม่มากนักก็ไม่กระทบกระเทือนต่อการออกดอกติดผล และในช่วงที่ผลแก่และเริ่มจะสุก หากมีฝนตกจะทำให้ความหวานลดลงได้บ้างเล็กน้อยแต่ก็ยังจัดว่ายังหวาน เมื่อฝนเริ่มหาย แต่อย่างไรก็ตามในการบังคับน้ำหรือการรดน้ำ ควรกระทำ

ในช่วงหน้าหนาวในระยะผลแก่ก่อนจะทำการเก็บผลประมาณ 20 วัน เพื่อเร่งให้มีความหวานมากขึ้นและเนื้อกรอบ ส่วนการให้น้ำหรือบังคับน้ำเพื่อเร่งการออกดอกจะไม่มีผลจำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากละมุดมีนิสัยที่มีการติดดอกออกผลมากอยู่แล้ว ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวผลออกไปในแต่ละรุ่น ต้นก็จะมีการสะสมอาหารพร้อมที่จะออกดอกติดผลได้ในรุ่นต่อไป (นิรนาม, 2554) ในช่วงฤดูแล้งนั้นควรจะให้น้ำเป็นระยะๆอย่างน้อยเดือนละ 2-3 ครั้ง และก่อนจะหมดฤดูฝน ผู้ปลูกควรเอาหญ้าที่ได้จากการพรนตายหญ้ามาคลุมโคนต้นเพื่อเป็นการช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดินไว้ให้นาน และช่วยไม่ให้แสงแดดส่องถึงพื้นดินน้ำที่รดลงไปก็จะมีระเหยออกมานักซึ่งเป็นการช่วยประหยัดทั้งน้ำเวลาและแรงงานได้อีกทางหนึ่งด้วย (นิรนาม, 2554)

อย่างไรก็ตามการจัดการน้ำละมุดยังไม่มีแนวทางที่ชัดเจนและขาดข้อมูลพื้นฐานในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่างโดยเฉพาะในเขตจังหวัดสุโขทัย จึงควรมีการศึกษาทั้งข้อมูลพื้นฐานและการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการน้ำ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- พันธุ์ละมุด
- ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 15-15-15
- สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง

วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พื้นที่ 5 ไร่ ปลูกละมุดที่ระยะ 8 x 8 เมตร มีร่องระบายน้ำโดยรอบ ดำเนินการปลูกละมุดเดือน กรกฎาคม 2556 ติดตั้งอุปกรณ์เก็บข้อมูลความชื้นของดิน บริเวณต้นละมุด จำนวน 10 ตำแหน่ง พร้อมวัดปริมาณน้ำใต้ดิน ติดตามการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินโดยใช้ PR2 Soil Moisture Profile Probe เพื่อวัดความชื้นดิน ทุก 7 วัน ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2557 ถึง เมษายน 2558 และวัดการเจริญเติบโตการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง เส้นรอบวง เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม และการออกดอกติดผลของละมุด

การบันทึกข้อมูล

- การปลูก และการปฏิบัติดูแลรักษาต่าง ๆ
- ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น
- ข้อมูลทางอุตุนิยมนวิทยา

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2558 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ดินที่ของแปลงวิจัยในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบล คลองตาล อำเภอ ศรีสำโรง สุโขทัย พิกัด 47Q 0590763N 1897557Eเป็น ชุดดินกำแพงเพชร (Kamphaeng Phet soil series; Fine-silty, mixed, active, isohyperthermic Oxyaquic (Ultic) Haplustalfs)

สถานวิทยาสนามและสมบัติทางกายภาพ

ดินที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบล คลองตาล อำเภอ ศรีสำโรง สุโขทัย พัฒนาการของหน้าตัดดินแบ่งออกเป็น 7 ชั้น คือ Ap (0-25 ซม.) Bw (25-60 ซม.) AB (60-80 ซม.) Btb1 (80-110 ซม.) Btb2 (110-150 ซม.) Btb3 (150-180 ซม.) Btb4 (180-200+ ซม.) เป็นดินที่ถูกฝังโดยนำดินจากบริเวณอื่นมาถม เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณสันดินริมน้ำ ลักษณะของเนื้อดินเป็นดินเหนียว (Clay) ค่าความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของพืช (Plant Available Water) มีค่าตั้งแต่ 1.8-2.3 %โดยปริมาตร

สมบัติทางเคมีของดิน ค่าปฏิกิริยาดิน(pH) มีค่า 6.5-6.81 ซึ่งเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง สภาพการนำไฟฟ้าของดิน (EC) มีค่า 0.03-0.04 ms/cm ซึ่งมีค่า <2 ไม่ถือว่าเป็นดินเค็ม อินทรีย์วัตถุในดิน (O.M.) มีค่าตั้งแต่ 1.01-12.3 ก./กก. ซึ่งมีระดับต่ำค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) มีค่าตั้งแต่ 11.2-12.8 มก./กก. ซึ่งมีค่าอยู่ระดับปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail.K) มีค่าตั้งแต่ 48-60 มก./กก. ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ-ปานกลาง ดังแสดงตารางที่ 13

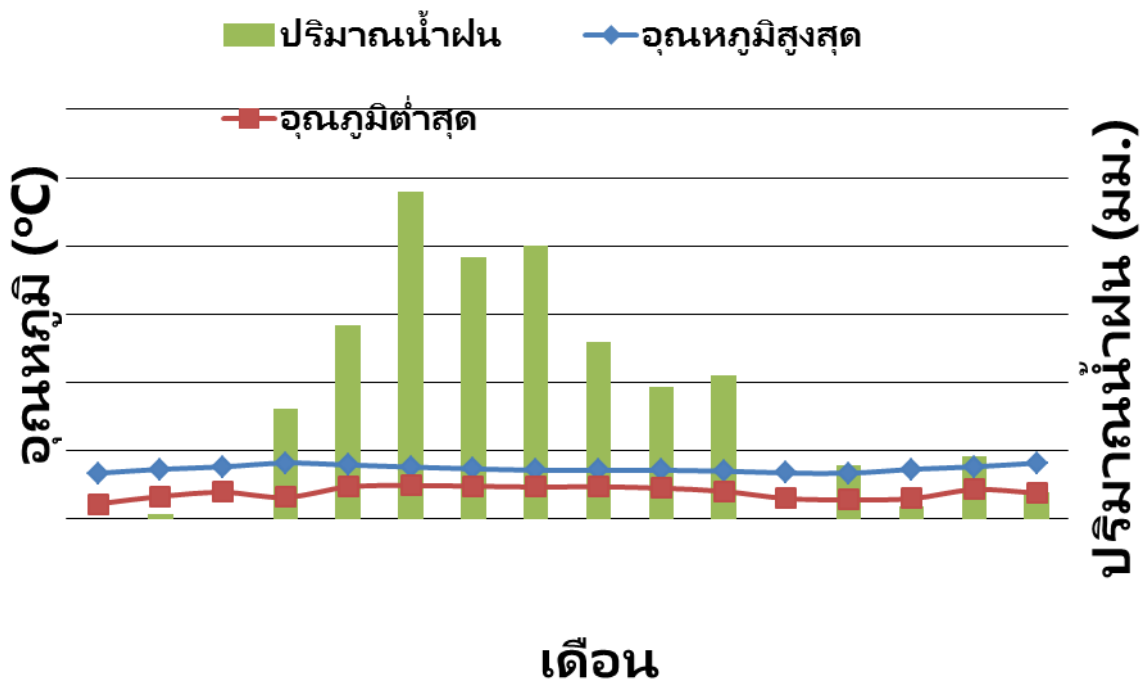
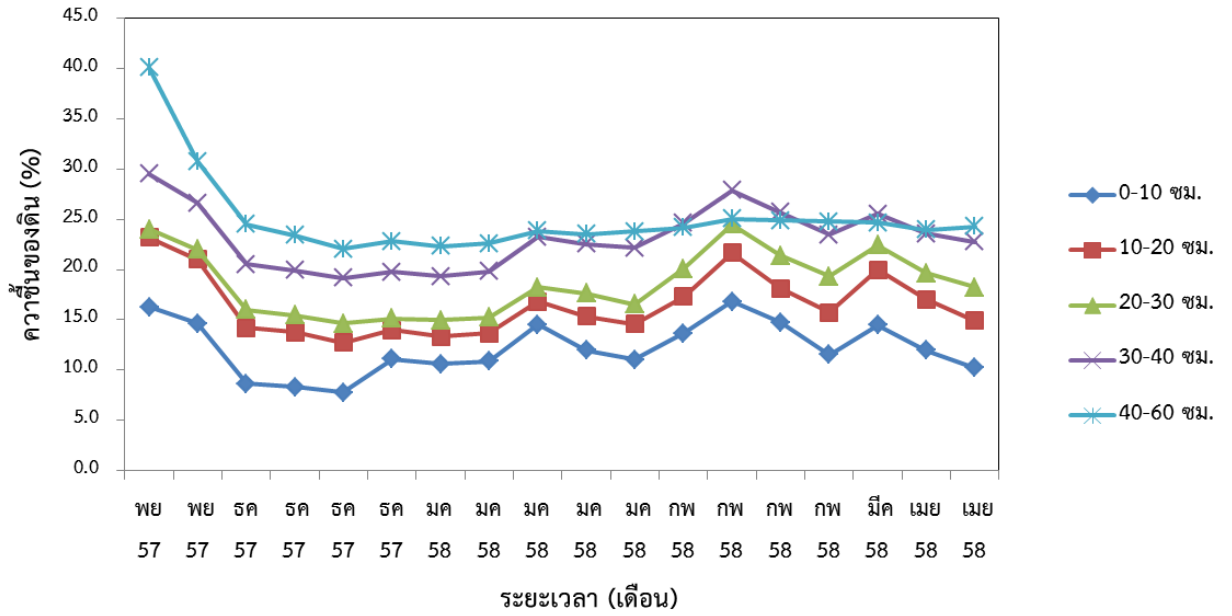
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน Ap (0-25 ซม.) Bw (25-60 ซม.) AB (60-80 ซม.) Btb1 (80-110 ซม.) Btb2 (110-150 ซม.) Btb3 (150-180 ซม.) Btb4 (180-200+ ซม.)เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง-ต่ำ

การทดลองนี้เริ่มการทดลองโดยการปลูกต้นละมุดใหม่ ดำเนินการติดตามความชื้นและบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตตั้งแต่ อายุ 1 ปี 4 เดือน พบว่าการเจริญเติบโตของละมุดมีความสูงเพิ่มขึ้นจาก 114 เซนติเมตร เป็น 129 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเพิ่มขึ้นจาก 85 เซนติเมตร เป็น 121 เซนติเมตร และเส้นรอบวงของลำต้นที่ความสูง 30 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจาก 11 เซนติเมตร เป็น 27 เซนติเมตร หลังจากเริ่มการติดตามความชื้นพบว่าปริมาณความชื้นลดลงอย่างรวดเร็วในเดือนธันวาคม ในเดือนมกราคมความชื้นลดลงอย่างช้าๆ ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม การให้น้ำและมีปริมาณน้ำฝนทำให้ความชื้นในดินแต่ละตำแหน่งเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1) ซึ่งพบว่าเมื่อดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น ละมุดมีการแตกยอดอ่อนและใบอ่อนเพิ่มมากขึ้น จึงมีการสร้างดอกมาตามยอดที่เกิดใหม่ (ภาพที่ 4) แต่ไม่สามารถพัฒนาต่อไปจนเป็นผลได้เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงของอากาศ (รูปที่ 2) ทำให้ดอกแห้งและร่วงทั้งหมด ความชื้นของดินลดลงในเดือนเมษายน หลังจากนั้นไม่สามารถให้น้ำละมุดได้เพราะขาดแคลนน้ำเนื่องจากภัยแล้ง มี

จากผลการดำเนินการ การให้น้ำในฤดูแล้งทำให้ดินมีความชื้น อากาศร้อนทำให้ละมุดออกดอกแต่ไม่ติดผล การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำละมุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในละมุดที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป และต้องมีการศึกษาเรื่องผลกระทบของอุณหภูมิกับการติดผลเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินก่อนดำเนินการทดลอง

ระดับความลึกของดิน	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อินทรีย์วัตถุ (Organic matter, %)	ฟอสฟอรัส (N, mg/kg)	ฟอสฟอรัส (P, mg/kg)	โพแทสเซียม (K, mg/kg)	เนื้อดิน (Soil Texture)	การนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, ds/m)
0-10	6.61	1.2344	0.06172	11.275	48	Clay	0.03
10-20	6.46	1.1836	0.05918	11.600	54	Clay	0.04
20-30	6.5	1.1836	0.05918	12.275	60	Clay	0.04
30-40	6.61	1.0155	0.050775	11.950	54	Clay	0.04
50-60	6.81	1.0416	0.05208	12.275	48	Clay	0.03





ภาพที่ 3 ต้นละมุดที่มีระยะปลูก 8 x 8 เมตร มีร่องระบายน้ำโดยรอบ อายุ 1 ปี 4 เดือน



ภาพที่ 4 ละมุดมีการแตกยอดอ่อนและใบอ่อนเพิ่มมากขึ้น จึงมีการสร้างดอกมาตามยอดที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ไม่สามารถพัฒนาต่อไปจนเป็นผลได้เนื่องจากอากาศมีอุณหภูมิสูง ทำให้ดอกแห้งและร่วงทั้งหมด

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

ละมุดสามารถออกดอกได้เมื่อมีการให้น้ำและมีการแตกใบอ่อน และไม่สามารถพัฒนาเป็นผลได้เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนในฤดูแล้งที่สูงถึง 41 °C

การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำละมุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในละมุดที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป และต้องมีการศึกษาเรื่องผลกระทบของอุณหภูมิกับการติดผลเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการจัดการน้ำละมุดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในละมุดที่มีอายุ 3 ปีขึ้นไป และต้องมีการศึกษาเรื่องผลกระทบด้านแสงแดดกับการติดผลเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2551. 'ละมุด' ปลูกวันนี้เก็บเกี่ยวยาวนานถึง 10 ปี. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 27 มิถุนายน 2551 [Online] available :<http://writer.dek-d.com/kiree-mena/story> .

นิรนาม. 2554. การดูแลรักษาละมุด. [Online]. available: <http://www.sapodilla11.ob.tc/44.htm>

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย. 2555. ข้อมูลไม้ผล ปี 2554. [Online]. available: http://www.sukho.info/stat/plant_stat1/kormoon.htm

สุเมษ เกตุวราภรณ์. 2537. เทคโนโลยีการจัดการสวนผลไม้. (Online). Available: <http://www.champtechno.blogspot.com/2008/02/blog:post.22> html

Anonymous .2012 .Sapodilla Variety Viewer. [online] available: www.tropicalfriutnursery.com/sapodilla/index.hth.

กวิศร์ วานิชกุล. (มมป). การจัดการทรงต้นไม้ผลเขตร้อน. สืบค้นเมื่อ 8มีนาคม2556 จากwww.thaikasetsat.com

นิรนาม. 2551. 'ละมุด' ปลูกวันนี้เก็บเกี่ยวยาวนานถึง 10 ปี. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ วันที่ 27 มิถุนายน 2551

นิรนาม. 2553. ละมุดพันธุ์มะกอก (กิ่งตอนชำถุงดำพร้อมปลูก). (Online). Available: <http://www.gardengolden.com/index.php?option>

นิรนาม. 2554. การดูแลรักษาละมุด. [Online]. available: <http://www.sapodilla11.ob.tc/44.html>

สุเมษ เกตุวราภรณ์. 2537. เทคโนโลยีการจัดการสวนผลไม้. (Online). Available: <http://www.champtechno.blogspot.com/2008/02/blog:post.22> html

สำนักงานเกษตรจังหวัดสุโขทัย. 2554. ข้อมูลไม้ผล ไม้ยืนต้น ปี 2553. [Online]. available: <http://www.sukhothai.doae.go.th/index1>

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุโขทัย. 2554. ข้อมูลพื้นฐานพัฒนาการเกษตร. [Online]. available: <http://www.sukho.info/km/t22.pdf>

8.โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตยางสดอย่างมีคุณภาพ Research and Development of Quality Langsat Production

คณะผู้วิจัย

ยุพา สุวิเชียร
Yupa Suwichien
พานิช จิตดี
Panich Jidee

มนัสชญา สายพันธ์
Manuschaya Saipanus
สุदारัตน์ โชคแสน
Sudarud Choksan

ประภาพร แพงดา
Prapaporn Paengda
กฤษพร ศรีสังข์
Kritchaphorn Srisang

คำสำคัญ(keywords)

ยางสด การคัดเลือก สายต้น
Langsat (*Lansium domesticus, corr.*) selection clonal

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาทดลอง 1 การทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อได้ยางสดพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ระยะเวลาในการทำการวิจัย ตั้งแต่ ตุลาคม 2555 – กันยายน 2557 รวม 3 ปี

ทำการคัดเลือกสายต้นยางสดพันธุ์ดี ระหว่างปี 2555-2557 เพื่อได้ยางสดพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลจากสวนยางสดของเกษตรกรในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์ และ จ. สุโขทัย ทำการคัดเลือกสายต้นยางสดในเบื้องต้น โดยเลือกต้นที่มีลักษณะทรงพุ่มกว้าง แข็งแรง และต้นที่ชนะเลิศการประกวด จากสวนเกษตรกรจำนวน 27 ราย ทั้งหมด 53 ต้น ติดตามการให้ผลผลิตและบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของยางสดจากต้นที่ได้คัดเลือกไว้เบื้องต้น ผลการคัดเลือกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของยางสดที่ดีเด่นที่สุดในปี 2555-2557 ได้แก่ ต้นที่ 9 14 20 34 38 และ 53 พบว่า ยางสดที่ให้น้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 454 กรัม จำนวนผล/ช่อมากที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 26.4 ผล ความหวานสูงที่สุดคือต้นที่ 34 และ 38 มีความหวานเท่ากับ 19.7 °Brix ความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีความกว้างเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ความยาวช่อมากที่สุดคือต้นที่ 53 มีความยาวช่อ 21.08 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุดคือต้นที่ 14 ให้ผลผลิตสูงสุด 60 กิโลกรัม และนำยอดของต้นยางสดที่ผ่านการคัดเลือก ทั้ง 6 ต้น มาเสียบยอดกับต้นตอที่เตรียมไว้เพื่อปลูกรวบรวมพันธุ์ต่อไป

Abstract

The research project consist of 1 experiment. The objective of research was to obtain the food varieties of langsats that provide high quantity of yields with good quality and can adapt to the environment in the area of the Lower Northern region. The research was carried out during October 2012 - September 2014 for 3 years.

The selection good varieties of langsats during the years 2012-2014 in order to obtain the good varieties of langsats that provide high quantity of yields with good quality and can adapt to the environment in the area of the Lower Northern region. The research was conducted by surveying and collecting information from langsats farms of farmer in the areas of Uttaradit and Sukhothai. The langsats varieties were primarily selected by choosing wide bushes, strong trunks, as well as the 53 trees that won the contest from the farms of 27 farmer. The yield was tracked and recorded quality of langsats varieties from the trees initially selected. The results of selecting yield information and the most premium quality of langsats in the year 2012-2014 were 9th, 14th, 20th, 34th, 38th, and 53rd tree. Results indicated that the langsats which provided the maximum weight per panicle was the 9th tree totally 454 g. The highest number per panicle was the 9th tree in total of 26.4 fruits. The most sweetness was the 34th tree and the 38th with the sweetness of 19.7 °Brix. The less width of seed was the 34th tree and the 53rd tree with width of seed equal to 0.0 cm. The longest length of panicle was the 53rd tree with the length of panicle equal to 21.08 cm. The less number of seeds was the the 34th tree and the 53rd tree totally 0.0 cm. The maximum yield was the 14th tree in total of 60 kg. All treetops of langsats that were passed selection totally 6 trees were brought to stab with tree grubs prepared for planting to collect varieties onwards.

บทนำ

ยางสดเป็นไม้ผลพื้นเมืองขึ้นชื่อของจังหวัดอุดรดิตถ์ หรือเมืองลับแลมายาวนาน ถือเป็นผลไม้ประจำจังหวัดที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรกว่าปีละ 60 ล้านบาท ด้วยสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของจังหวัดอุดรดิตถ์ที่เอื้ออำนวยต่อผลไม้ชนิดนี้ จึงเจริญงอกงามดี ทำให้มีรสชาติดีทั้งหวานและหอมในขณะที่ยางสดที่อื่นๆ มีแต่หวานอย่างเดียว ซึ่งเป็นลักษณะเด่นเฉพาะตัวของยางสดในท้องถิ่น จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2550 รายงานถึงพื้นที่ปลูกยางสดทั้ง 3 อำเภอ ดังกล่าว มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งหมด 16,137 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมากที่สุดกลายเป็นอำเภอเมือง 10,195 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.18 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนอำเภอลับแลที่เป็นต้นกำเนิดของยางสดมีพื้นที่ลดลงจากสาเหตุหลักสองประการคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ลดพื้นที่ปลูกยางสดลง แล้วเปลี่ยนเป็นการปลูกองุ่น เพราะราคาสูงกว่ายางสดมาก สาเหตุที่สอง คือ เกิดเหตุอุทกภัยดินโคลนถล่มในปี 2549 ต้นยางสดในป่าเขาถูกน้ำดินโคลนพัดเสียหายตายเป็นจำนวนมาก ส่วนในปี 2551 พื้นที่การปลูกลดลงไปอีก เหลือเพียง 14,138 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 12.4 ทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 6,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 60 ล้านบาท (ชวลิต คำเพ็ง) ในอนาคตเป็นไปได้ว่ายางสดลับแล ผลไม้ชื่อดังของจังหวัดอุดรดิตถ์อาจสูญพันธุ์ไป

เหลือเพียงตำนาน คำว่าเมืองกลางสาต คืออุตรดิตถ์ ก็จะหายไปจากความทรงจำของคนทั่วไป ศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการเกษตรอุตรดิตถ์จึงได้ทำการคัดเลือกสายต้นกลางสาตพันธุ์ดี เพื่อให้ได้กลางสาตพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ผลมี
คุณภาพดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง

การทบทวนวรรณกรรม

กลางสาต (ทั่วไป) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lansium domesticum* Coerr. และมีอีกชื่อหนึ่งว่า *Aglaia domesticum* Pelled มีชื่อสามัญว่า Langsat อยู่ในตระกูล Maliaceae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกันกับลองกองและมี
ชื่อวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีอีกชื่อหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

การคัดเลือกสายต้นกลางสาตเพื่อให้ได้พันธุ์ดี เป็นวิธีการพัฒนาสายพันธุ์กลางสาตอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้ โดย
การคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีให้ผลผลิตสูงที่มีอยู่แล้วในแหล่งปลูก ซึ่งยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและคัดเลือก
พันธุ์กลางสาตโดยวิธีคัดเลือกสายต้น แต่มีรายงานถึงความผันแปรทางพันธุกรรมของพืชสกุลกลางสาต โดยในปี 2546
จรัสศรีและสุวิมล ได้ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสกุลกลางสาตในเขตภาคใต้ของประเทศไทย โดย
ใช้เทคนิคอาร์เอพีดี พบความผันแปรทางพันธุกรรมค่อนข้างสูงที่สุดในกลุ่มประชากรของกลางสาตตามด้วยดูญ ส่วน
กลุ่มของลองกองมีความผันแปรทางพันธุกรรมค่อนข้างน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Konlasuk et al.
(2001) ที่รายงานถึงความแตกต่างของรูปแบบของแถบดีเอ็นเอในประชากรดูญและกลางสาต จากรายงานถึงความ
ผันแปรทางพันธุกรรมของกลางสาตที่พบว่ามีความผันแปรทางพันธุกรรมสูง จึงมีโอกาสเป็นไปได้ว่าในการคัดเลือกสายต้น
เพื่อให้ได้กลางสาตพันธุ์ดี อาจพบสายต้นที่มีลักษณะดีเด่นตามที่ต้องการ

กลางสาตจะเริ่มแทงช่อดอกในเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พัฒนาผลในเดือนมิถุนายน-สิงหาคม และเก็บเกี่ยว
เดือนสิงหาคม-ตุลาคม ผลผลิตจะออกสู่ตลาดมากที่สุดในเดือนกันยายน โรคแมลงศัตรูที่สำคัญได้แก่ หนอนเจาะ
เปลือก แมลงวันทอง และผีเสื้อมวนหวาน จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 2550 รายงานถึง
พื้นที่ปลูกกลางสาตทั้ง 3 อำเภอ ดังกล่าว มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 16,137 ไร่ พื้นที่ที่ปลูกมากที่สุดกลายเป็นอำเภอ
เมือง 10,195 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.18 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนอำเภอลับแลที่เป็นต้นกำเนิดของกลางสาตมีพื้นที่
ลดลงจากสาเหตุหลักสองประการคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ลดพื้นที่ปลูกกลางสาตลง แล้วเปลี่ยนเป็นการปลูกลองกอง
เพราะราคาสูงกว่ากลางสาตมาก สาเหตุที่สองคือ เกิดเหตุอุทกภัยดินโคลนถล่มในปี 2549 ต้นกลางสาตในป่าเขาถูก
น้ำดินโคลนพัดเสียหายตายเป็นจำนวนมาก ส่วนในปี 2551 พื้นที่การปลูกลดลงไปอีก เหลือเพียง 14,138 ไร่ หรือ
ลดลงร้อยละ 12.4 ทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 6,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 60 ล้านบาท (ขวลิต คำเพ็ง)
และในปี 2557 พื้นที่การปลูกกลางสาต มีทั้งหมด 13,027 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์, 2557) ในอนาคต
เป็นไปได้ว่ากลางสาตลับแล ผลไม้ชื่อดังของจังหวัดอุตรดิตถ์อาจสูญพันธุ์ไป เหลือเพียงตำนาน คำว่าเมืองกลางสาต
คืออุตรดิตถ์ ก็จะหายไปจากความทรงจำของคนทั่วไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยคัดเลือก
สายต้นกลางสาต เพื่อให้ได้กลางสาตพันธุ์ดี ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนล่าง ให้ผลผลิตสูง
และรสชาติดีเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรชนิดนี้ได้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกลางสาต

ต้น เป็นไม้ผลขนาดกลาง ลำต้นสูงประมาณ 15-30 เมตร มักมีลำต้นเหยียดตรงขึ้นไป มีเส้นผ่าศูนย์กลาง
ของลำต้นประมาณ 12-20 นิ้ว เปลือกลำต้นบางสีน้ำตาลอมเขียวมีร่องริ้วเล็กๆ เป็นรอยแตกบริเวณเปลือกอยู่
ทั่วไป ที่เปลือกเมื่อฉีกออกจะมียางสีขาวไหลออกมา เนื้อไม้แข็ง ทรงพุ่มต้นทรงกรวยแหลม

ใบ จัดอยู่ในประเภทใบรวม (Compound leaf) มีใบย่อยแตกออกจากก้านใบเป็นคู่อยู่ตรงข้ามกัน แต่ละใบจะมีใบย่อยประมาณ 3-6 คู่ ก้านใบยาวประมาณ 30-50 เซนติเมตร ลักษณะเป็นใบยาวรีหรือป้อมเป็นรูปไข่ ไม่มีขนอ่อนอยู่ใต้ใบ ปลายใบแหลมสั้นหรือเป็นครีบเล็กน้อย ด้านหน้าของใบเขียวเข้มเป็นมัน ส่วนด้านหลังใบเป็นสีเขียวจาง

ดอก เกิดจากตาดอกตามต้นและกิ่งใหญ่เป็นส่วนมาก หรือพบว่ามีดอกตามกิ่งแขนงเล็กบ้าง ประปราย ตาดอกอยู่รวมเป็นกระจุกๆ ลักษณะดอกเป็นเส้นๆ คือแต่ละเส้นนั้นเป็นแต่ละช่อดอก อาจเกิดหลายช่อดอกในแต่ละกลุ่มหรือกระจุกของตาดอก ช่อดอกยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ช่อดอกเป็นแบบ Spike (ก้านช่อ) มีดอกแต่ละดอกเรียงสลับกันอยู่บนก้านช่อดอกที่เป็นแกนกลาง ก้านดอกอวบและเหนียว แต่ละดอกจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ละเพศมีก้านเกสรที่สั้นมากเกือบจะไม่มีก้านเกสรเลยก็ได้ กลีบรองดอกอวบคล้ายรูปถ้วยมีอยู่ 5 กลีบ แต่ละกลีบสั้นมากสีเหลืองอมเขียวหรือเหลืองอ่อนที่ปกคลุมไปด้วยขนอ่อนๆ เมื่อกลิบบรองดอกแห้งจะเป็นสีน้ำตาลและไม่ร่วง แต่จะติดอยู่กับผลทุกๆ ผล กระจุกสูงและจะหลุดออกต่อเมื่อขั้วผลขึ้นที่ติดกับผลหลุดออกถัดจากกลีบรองดอกเข้าไปเป็นกลีบดอกลักษณะเหยียดตรง อวบ สีขาว หรือเหลืองจางรูปไข่มีขนอ่อนปกคลุม ถัดเข้าไปอีกเป็นชั้นของเกสรตัวผู้ลักษณะเป็นหลอดกลม อวบน้ำและสั้นกว่ากลีบดอก มีอับละอองเกสรเรียงชั้นเดียว กลางหรือในสุดเป็นรังไข่ลักษณะกลมปกคลุมด้วยขนอ่อนที่ขรุขระ ภายในรังไข่แบ่งออกเป็นกลีบๆ ประมาณ 4-5 กลีบ มียอดเกสรตัวเมียสั้น และแข็งเป็นร่องรีหรือเป็นเหลี่ยม 4-5 เหลี่ยม

ผล ติดกันเป็นพวงสลับกันแน่นกับก้านผล ผลมีทั้งกลมและผลกลมรี (มีจุกบ้าง) สีผิวเปลือกเมื่ออ่อนออกเขียว เมื่อสุกสีออกเหลืองอ่อนหรือเหลืองจางก็มี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร เปลือกผลมีทั้งบางและหนา หากเป็นสาตเปลือกจะบาง เมื่อแกะเปลือกจะมียางเหนียวๆ ติดมือ ส่วนเปลือกผลลอกองไม่มียาง เนื้อในมีทั้งน้ำและแห้ง เนื้อไม่ติดเปลือก เนื้อภายในผลแบ่งออกเป็นกลีบๆ ได้ 4-5 กลีบ สีเนื้อขาวใสและขาวขุ่น มีทั้งรสหวานหอมและอมเปรี้ยวเล็กน้อย แต่ละผลอาจมีเมล็ดเพียง 1-2 เมล็ด หรือไม่มีเมล็ดเลย เมล็ดสีเขียวและมีรสขม

ระเบียบและวิธีวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตสาตอย่างมีคุณภาพ ประกอบด้วย 1 การทดลอง

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกสายต้นสาตพันธุ์ดี

การดำเนินการวิจัย มีดังนี้ คือ

1. สืบค้นและเก็บข้อมูลสาตจากต้นที่ชนะเลิศการประกวดสาตหวานและต้นที่มีลักษณะดีเด่น จากสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดอุดรธานี โดยติดตามการให้ผลผลิตและบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้ อุทยานวิทยา การปฏิบัติดูแลรักษา ผลผลิตและคุณภาพ การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช
2. เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของสาตและนำมาวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกต้นสาตพันธุ์ดีแบบ clonal selection ซึ่งสายต้นเป้าหมายที่คัดเลือกต้องมีลักษณะดีเด่น ดังนี้ ให้ผลผลิตสูง ผลมีคุณภาพดี เช่น ผลใหญ่ เมล็ดเล็กหรือลีบ รสชาติหวาน และเปลือกบางน้อย หรือมีลักษณะดีเด่นอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ให้ผลนอกฤดู ก่อนข้างทนทานต่อโรคและแมลง

3. ทำการคัดเลือกต้นกลางสาตพันธุ์ดีให้เหลือต้นที่มีลักษณะดีเด่นเป้าหมายเพียง 6 ต้น สำหรับนำไปเสียบยอด
4. นำต้นต่อกลางสาตที่เพาะไว้ในถุงพลาสติกมาเสียบยอดกับกิ่งกลางสาตพันธุ์ดีที่ได้คัดเลือกไว้
5. ดูแลรักษาจนกระทั่งรอยแผลระหว่างต้นต่อกลางสาตและกิ่งพันธุ์ประสานกันดี แข็งแรงพร้อมปลูก เพื่อเตรียมปลูกลงแปลงต่อไป

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกสายต้นกลางสาตพันธุ์ดี

ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูลจากสวนกลางสาตของเกษตรกรในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์ และ จ. สุโขทัยโดยทำการคัดเลือกสายต้นกลางสาตในเบื้องต้น โดยเลือกต้นที่มีลักษณะทรงพุ่มกว้าง แข็งแรง จากสวนเกษตรกร 27 ราย ทั้งหมด 53 ต้น (ดังตารางที่ 1) บันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาตจากต้นที่ได้คัดเลือกไว้เบื้องต้น ได้แก่ น้ำหนักช่อ จำนวนผล/ช่อ น้ำหนักผล/ช่อ ความหวาน ความกว้างเมล็ด จำนวนเมล็ด/ผล ความยาวช่อ ผลผลิต/ต้น และลักษณะยางที่เปลือกเปลือกยาง เป็นต้น (บันทึกข้อมูล 3 ปี 2555-2557) ในปี 2555 ได้ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของต้นกลางสาตที่ผ่านการคัดเลือก และมีลักษณะดีเด่นที่สุด ได้แก่ ต้นที่ 9 20 22 23 29 36 38 46 และ 53 (ดังตารางที่ 2) ในปี 2556 ได้ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของต้นกลางสาตที่ผ่านการคัดเลือก และมีลักษณะดีเด่นที่สุด ได้แก่ ต้นที่ 2 13 17 20 29 45 46 47 และ 53 (ดังตารางที่ 3) และในปี 2557 ได้ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของต้นกลางสาตที่ผ่านการคัดเลือก และมีลักษณะดีเด่นที่สุด ได้แก่ ต้นที่ 2 14 16 20 34 38 39 42 และ 45 (ดังตารางที่ 4)

ผลการดำเนินการคัดเลือกในปี 2555 จากข้อมูลผลผลิตและคุณภาพพบว่า น้ำหนัก/ช่อ ต้นที่ 9 มีน้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดเท่ากับ 456 กรัม/ช่อ รองลงมาได้แก่ต้นที่ 46 และ 20 มีน้ำหนักต่อช่อ 306 และ 298 กรัม ตามลำดับ จำนวนผล/ช่อ ต้นที่ 9 มีจำนวนผล/ช่อมากที่สุดเท่ากับ 26 ผล รองลงมาได้แก่ต้นที่ 29 38 และ 23 มีจำนวนผล 17 17 และ 16 ผล ตามลำดับ ค่าความหวาน ต้นที่ 23 มีความหวานมากที่สุด 19.3 °Brix รองลงมาได้แก่ต้นที่ 29 9 และ 46 มีความหวาน 19.2 18.2 และ 18.2 °Brix ตามลำดับ ขนาดความกว้างเมล็ด ต้นที่ 53 มีความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 0 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ต้นที่ 20 และ 22 มีความกว้างเมล็ด 0.73 และ 0.76 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนเมล็ด ต้นที่ 53 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 0 เมล็ด รองลงมาได้แก่ต้นที่ 22 29 36 และ 38 มีจำนวนต้นละเมล็ด 1 เมล็ดเท่ากัน (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและพื้นที่ในการคัดเลือกสายต้นกลางสาต

ลำดับ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	จำนวนต้น
1	น่านกกก	ลับแล	อุตรดิตถ์	13
2	ฝายหลวง	ลับแล	อุตรดิตถ์	10
3	แม่พูล	ลับแล	อุตรดิตถ์	15
4	น้ำหมัน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	4
5	บ้านด่านนาขาม	เมือง	อุตรดิตถ์	3
6	น้ำริด	เมือง	อุตรดิตถ์	2
7	บ้านตึก	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	6
รวม				53

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาต ปี 2555

ต้นที่	อายุต้น (ปี)	ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพ				
		น้ำหนัก ผล/ช่อ (กรัม)	จำนวนผล/ช่อ	ความหวาน °Brix	ความกว้างเมล็ด (ซม.)	จำนวนเมล็ด
9	9	454	26.4	18.2	11.96	1.8
20	20	292	12.0	17.3	7.34	1.4
22	22	216	14.8	17.0	7.60	1.0
23	23	184	16.4	19.3	10.13	1.5
29	29	224	16.6	19.2	12.50	1.0
36	36	270	14.6	17.6	8.75	1.0
38	38	212	17.0	16.5	8.30	1.0
46	46	300	12.8	18.2	12.66	2.2
53	53	240	13.8	17.0	0.00	0.0
เฉลี่ย	30.67	265.78	16.0	17.8	8.80	1.2

ผลการดำเนินการคัดเลือกในปี 2556 จากข้อมูลผลผลิตและคุณภาพพบว่า น้ำหนัก/ช่อ ต้นที่ 53 มีน้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดเท่ากับ 410 กรัม/ช่อ รองลงมาได้แก่ต้นที่ 46 และ 45 มีน้ำหนักต่อช่อ 350 และ 328 กรัม ตามลำดับ จำนวนผล/ช่อ ต้นที่ 53 มีจำนวนผล/ช่อมากที่สุดเท่ากับ 24.8 ผล รองลงมาได้แก่ต้นที่ 46 และ 2 มีจำนวนผล 20.8 และ 19.2 ผล ตามลำดับ ค่าความหวาน ต้นที่ 20 มีความหวานมากที่สุด 19.48 °Brix รองลงมาได้แก่ต้นที่ 45 และ 29 มีความหวาน 19.40 และ 19.38 °Brix ตามลำดับ ขนาดความกว้างเมล็ด ต้นที่ 2 มีความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.03 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ต้นที่ 47 และ 46 มีความกว้างเมล็ด 0.38 และ 46 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวช่อ ต้นที่ 53 มีความยาวช่อมากที่สุดเท่ากับ 21.08 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ต้นที่ 17 และ 45 มีความยาวช่อ 15.52 และ 13.95 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนเมล็ด ต้นที่ 47 มีจำนวนเมล็ดน้อย

ที่สุทธเท่ากับ 0.6 เมล็ด รองลงมาได้แก่ต้นที่ 20 และ 46 มีจำนวนเมล็ด 1 และ 1.8 เมล็ด ตามลำดับ ผลผลิต/ต้น ต้นที่ 53 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 60 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 17 และ 29 มีผลผลิต 42 และ 38 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาด ปี 2556

ต้นที่	ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพ							
	อายุต้น (ปี)	น้ำหนักผล/ช่อ (กรัม)	จำนวนผล/ช่อ	ความหวาน °Brix	ความกว้าง เมล็ด (ซม.)	ความยาวช่อ (ซม.)	จำนวน เมล็ด	ผลผลิต/ต้น (กก.)
2	50	319	19.2	19.12	0.33	12.64	2.4	10
13	50	199	11.4	17.4	1.08	13.43	2.4	20
17	50	218	14.2	18.92	1.20	15.52	1.8	42
20	50	139	8.6	19.48	0.79	11.65	1	2
29	30	233	16.2	19.38	1.12	11.88	2.2	38
45	27	328	17.4	19.40	0.64	13.95	2	25
46	27	350	20.8	18.68	0.57	12.72	1.8	20
47	15	127	10.2	18.46	0.38	8.39	0.6	20
53	34	410	24.8	15.72	1.44	21.08	2.2	60
เฉลี่ย	37.00	258.11	15.87	18.51	0.84	13.47	1.82	26.33

ผลการดำเนินการคัดเลือกในปี 2557 จากข้อมูลผลผลิตและคุณภาพพบว่า น้ำหนัก/ช่อ ต้นที่ 45 มีน้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดเท่ากับ 393 กรัม/ช่อ รองลงมาได้แก่ต้นที่ 14 20 และ 42 มีน้ำหนักต่อช่อ 378 344 และ 344 กรัม ตามลำดับ จำนวนผล/ช่อ ต้นที่ 42 มีจำนวนผล/ช่อมากที่สุดเท่ากับ 25.4 ผล รองลงมาได้แก่ต้นที่ 14 38 และ 20 มีจำนวนผล 21.8 21.8 และ 21.6 ผล ตามลำดับ ค่าความหวาน ต้นที่ 34 และ 38 มีความหวานมากที่สุด 19.7 และ 19.7 °Brix รองลงมาได้แก่ต้นที่ 39 16 และ 45 มีความหวาน 19.6 19.5 และ 19.5 °Brix ตามลำดับ ขนาดความกว้างเมล็ด ต้นที่ 34 มีความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ต้นที่ 2 และ 20 มีความกว้างเมล็ด 1.8 และ 2.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวช่อ ต้นที่ 20 มีความยาวช่อมากที่สุดเท่ากับ 18.0 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ต้นที่ 14 และ 38 มีความยาวช่อ 17.8 และ 15.3 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนเมล็ด ต้นที่ 34 มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.0 เมล็ด รองลงมาได้แก่ต้นที่ 2 20 14 16 และ 39 มีจำนวนเมล็ด 0.2 0.2 0.6 0.6 และ 0.6 เมล็ด ตามลำดับ ผลผลิต/ต้น ต้นที่ 14 มีผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 60 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาได้แก่ ต้นที่ 16 20 และ 45 มีผลผลิต 50 50 และ 40 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4)

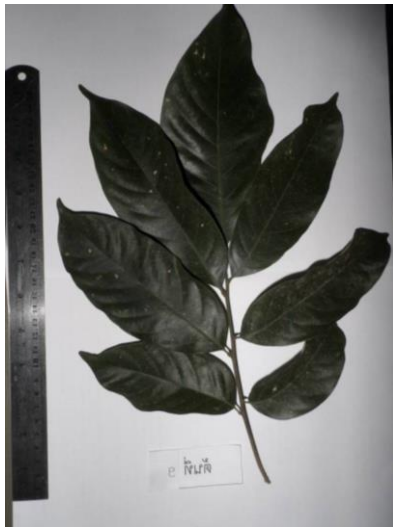
ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาด ปี 2557

ต้นที่	ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพ							
	อายุต้น (ปี)	น้ำหนักผล/ช่อ (กรัม)	จำนวนผล/ช่อ	ความหวาน °Brix	ความกว้างเมล็ด (ซม.)	ความยาวช่อ (ซม.)	จำนวนเมล็ด	ผลผลิต/ต้น (กก.)
2	50	251.0	17.0	18.7	1.8	14.0	0.2	20
14	50	378.0	21.8	19.4	7.4	17.8	0.6	60
16	40	233.0	17.8	19.5	8.1	16.6	0.6	50
20	50	344.0	21.6	18.4	2.3	18.0	0.2	50
34	35	164.0	14.4	19.7	0.0	13.1	0.0	15
38	35	231.0	21.8	19.7	7.4	15.3	1.4	20
39	35	236	14	19.58	3.45	12.84	0.6	25
42	100	344.0	25.4	18.6	7.7	13.7	1.2	20
45	27	393.0	20.4	19.5	7.5	14.9	1.0	40
เฉลี่ย	46.89	286.00	19.36	19.21	5.07	15.13	0.64	33.33

จากผลการคัดเลือกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาดที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2555-2557 นั้น ได้แก่ ต้นที่ 9 14 20 34 38 และ 53 พบว่า กลางสาดที่ให้น้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 454 กรัม จำนวนผล/ช่อมากที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 26.4 ผล ความหวานสูงที่สุดคือต้นที่ 34 และ 38 มีความหวานเท่ากับ 19.7 °Brix ความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีความกว้างเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ความยาวช่อมากที่สุดคือต้นที่ 53 มีความยาวช่อ 21.08 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุดคือต้นที่ 14 ให้ผลผลิตสูงสุด 60 กิโลกรัม จากนั้นนำต้นที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 6 ต้น มาเสียบยอดกับต้นตอที่เตรียมไว้เพื่อปลูกรวบรวมพันธุ์ต่อไป

การปฏิบัติดูแลรักษาต้นกลางสาด เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ไม่มีการให้น้ำ แต่มีการให้ปุ๋ยคอก 1-2 ครั้ง/ปี และในส่วนของโรคแมลงศัตรูของกลางสาดนั้น พบว่า ต้นกลางสาดพบหนอนชอนเปลือกเข้าทำลายแต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีการป้องกันกำจัดเนื่องจากศัตรูพืชดังกล่าวเข้าทำลายและส่งผลกระทบต่อผลผลิตกลางสาดน้อยมาก

ลักษณะประจำพันธุ์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของต้นกลางสาดของต้นที่ 9 14 20 34 38 และ 53 ได้แก่ ลักษณะทรงต้น และใบ พบว่า ลำต้นของกลางสาดมีลักษณะที่เหมือนกัน คือ มีกิ่งที่จัดเรียงไม่เป็นระเบียบ ทรงพุ่มต้นทรงกรวยแหลม ส่วนใบมีลักษณะใบรวม มีใบย่อยแตกออกจากก้านใบเป็นคู่อยู่ตรงข้ามกัน แต่ใบจะมีใบย่อยใบยาวรี ปลายใบสอบแหลม ด้านหน้าของใบเขียวเข้มเป็นมัน ส่วนด้านหลังใบเป็นสีเขียวจาง (ตามภาพที่ 1 ถึง 6)



ภาพที่ 1 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาตต้นที่ 9



ภาพที่ 2 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาดต้นที่ 14



ภาพที่ 3 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาตต้นที่ 20



ภาพที่ 4 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาตต้นที่ 34



ภาพที่ 5 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาดต้นที่ 38



ภาพที่ 6 ลักษณะทรงต้นและใบของกลางสาตต้นที่ 53

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการคัดเลือกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพของกลางสาตที่ผ่านการคัดเลือกในปี 2555-2557 นั้น ได้แก่ต้นที่ 9 14 20 34 38 และ 53 พบว่า กลางสาตที่ให้น้ำหนักต่อช่อสูงที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 454 กรัม จำนวนผล/ช่อมากที่สุดคือต้นที่ 9 เท่ากับ 26.4 ผล ความหวานสูงที่สุดคือต้นที่ 34 และ 38 มีความหวานเท่ากับ 19.7 °Brix ความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีความกว้างเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ความยาวช่อมากที่สุดคือต้นที่ 53 มีความยาวช่อ 21.08 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดน้อยที่สุดคือต้นที่ 34 และ 53 มีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 0.0 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุดคือต้นที่ 14 ให้ผลผลิตสูงสุด 60 กิโลกรัม จากนั้นนำต้นที่ผ่านการคัดเลือกทั้ง 6 ต้น มา

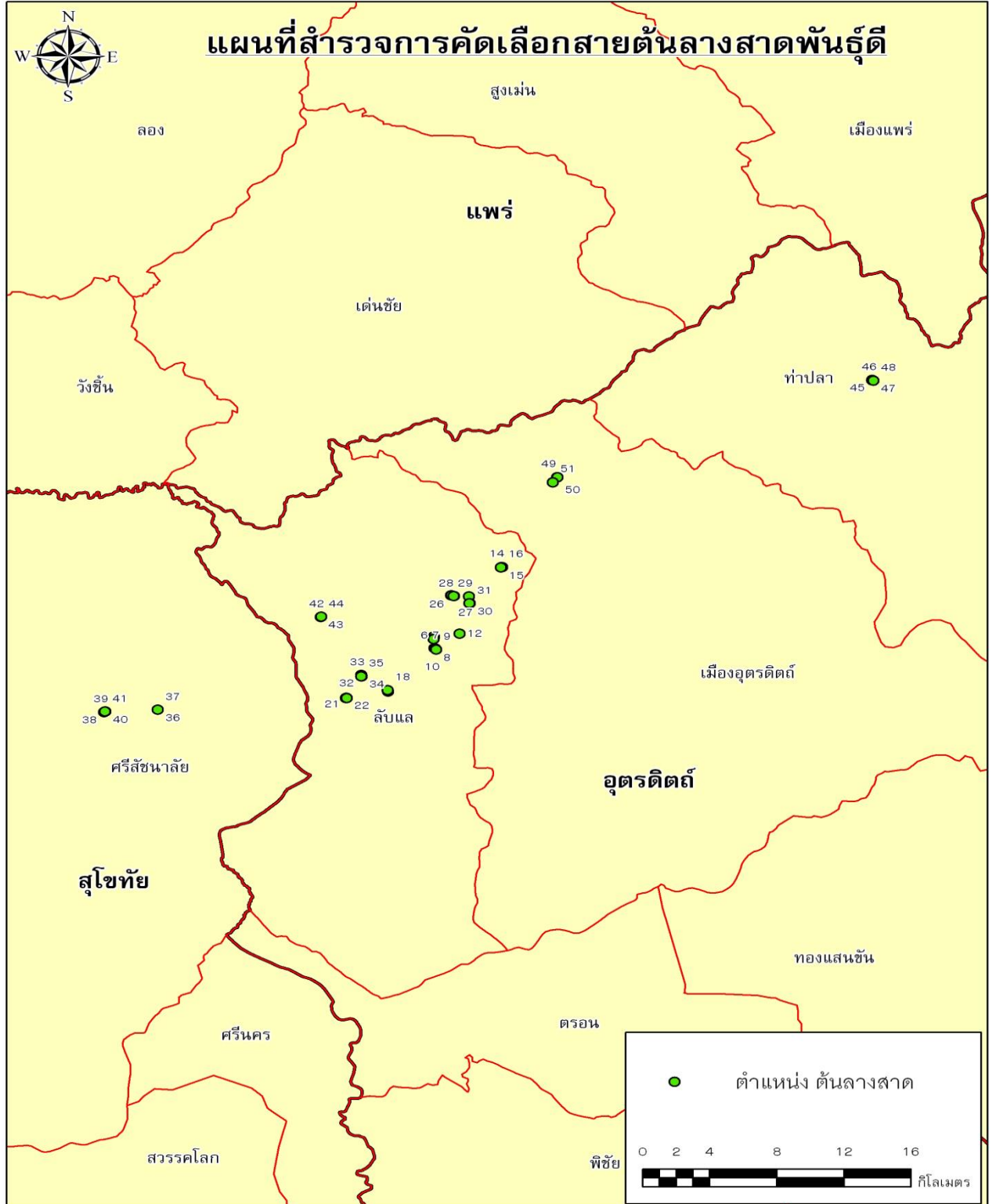
เสียบยอกกับต้นตอที่เตรียมไว้เพื่อปลูกรวบรวมพันธุ์ต่อไป แต่การทดลองนี้ยังมีข้อมูลสนับสนุนไม่เพียงพอเพราะเป็นแค่ข้อมูลเบื้องต้นต้องมีการดำเนินศึกษาไปจนถึงการเปรียบเทียบพันธุ์เพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพ

บรรณานุกรม

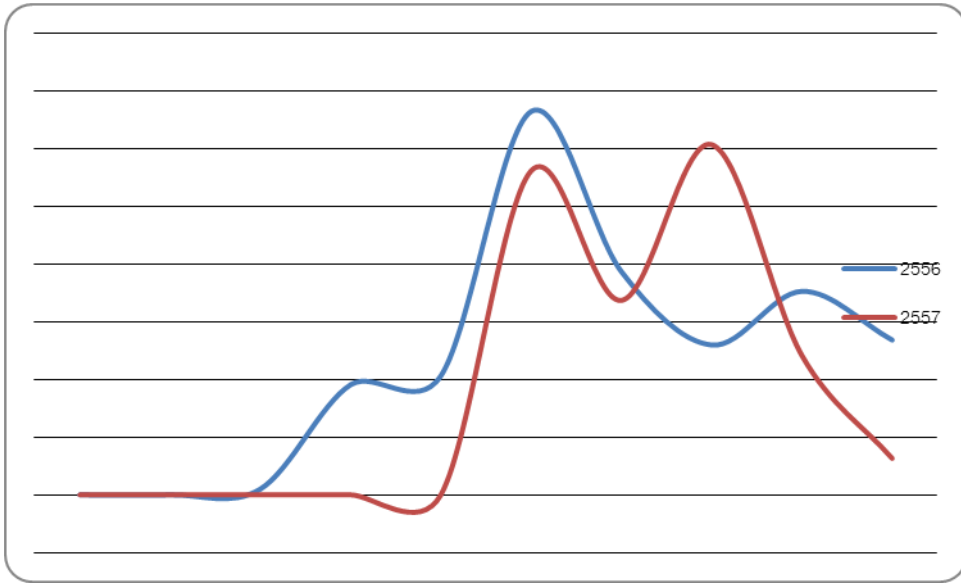
- เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ, มโนธรรม สัจฉถาวร, และ ลิขิต เอียดแก้ว. 2531. ลางสาต-ลอก็อง. พิมพ์ครั้งที่ 1 : สหมิตร. จรัสศรี นวลศรี และสุวิมล กลศึก. 2546. การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสกุลลางสาตในเขตภาคใต้ของประเทศไทย โดยใช้เทคนิคอาร์เอพีดี. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. 34 : 1-3 (พิเศษ) : 235-238. สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิติถ. 2557. ฐานข้อมูลการเพาะปลูก 2556/2557. กลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิติถ จังหวัดอุดรดิติถ.
- Konlasuk, S., C. Nualsri and S. Te-chato. 2001. Establishment of experimental conditions of RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) analysis in *Lansium domesticum* Coerr. II. identification of longkong langsat and duku. Songklanakarin J. Sci. Technol. 23 : 325-334.
- ชวลิต คำเพ็ง. เยือนเมืองลับแลเที่ยวเทศกลางสาตหวาน. [http://www. Pandinthong.com/ViewContent.php?ContentID=1116](http://www.Pandinthong.com/ViewContent.php?ContentID=1116).(online วันที่ 8 กรกฎาคม 2553)

ภาคผนวกภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงแผนที่การสำรวจการคัดเลือกสายต้นกลางสาตพันธุ์ดี

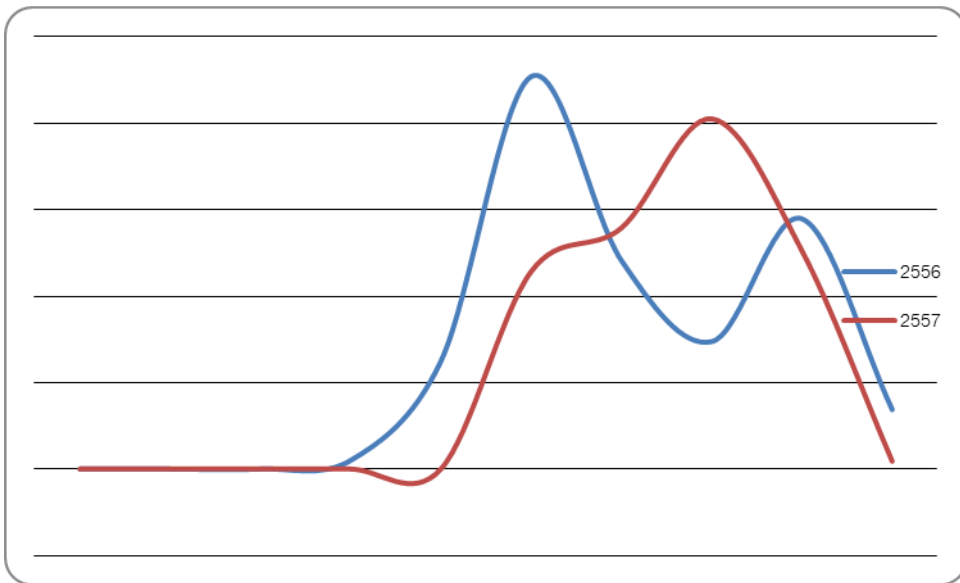


ภาพภาคผนวกที่ 2 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี



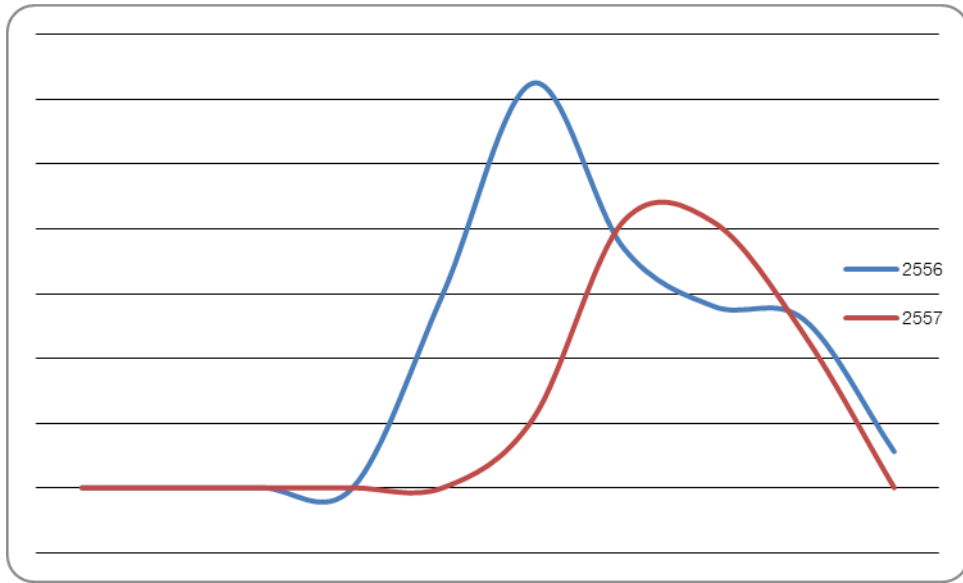
ที่มา : ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอุดรดิตถ์

ภาพภาคผนวกที่ 3 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตถ์



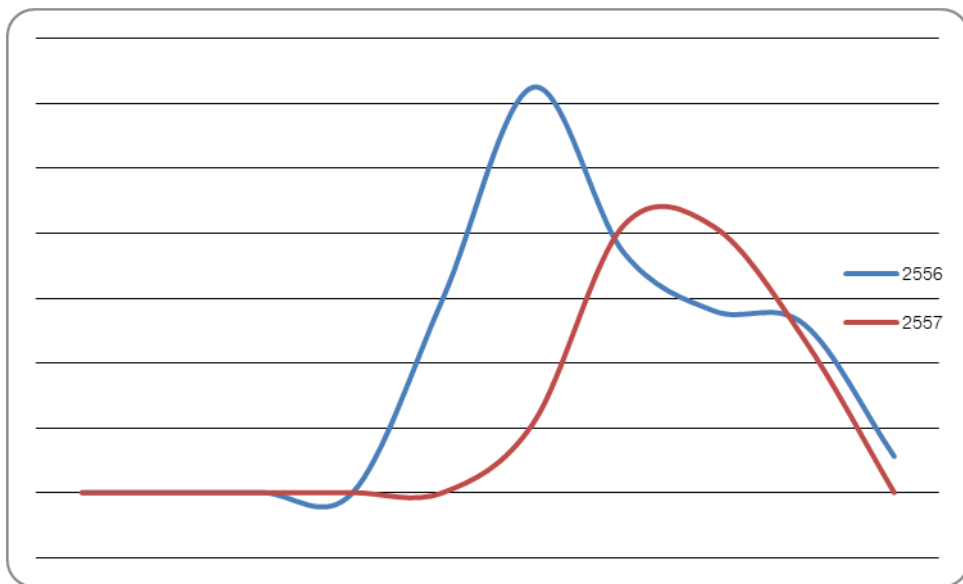
ที่มา : ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอุดรดิตถ์

ภาพภาคผนวกที่ 4 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอท่าปลา จังหวัดอุดรดิตถ์



ที่มา : ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอุดรดิตถ์

ภาพภาคผนวกที่ 5 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนของอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย



ที่มา : ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

ข้อมูลการสำรวจกลางสาด

ดิน ที่	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	อายุ ต้น (ปี)	X 47Q	Y UTM	ความสูงจาก ระดับ น้ำทะเล (เมตร)	ข้อมูลเขตกรรม	ผลการวิเคราะห์ดิน			
								pH	OM	P	K
42	นายใบ ยาอาจ	202/1 ม.4 ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	100	0604428	1959555	135	ให้ปุ๋ย 15-15-15 1 ครั้ง/ปี	7.64	1.73	352.5	390
43	นายใบ ยาอาจ	202/1 ม.4 ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	100	0604448	1959566	145		6.73	1.09	71.92	84
44	นายใบ ยาอาจ	202/1 ม.4 ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	100	0604453	1959567	146		6.2	1.84	11.75	96
45	นางระทม คำพัฒน์	42 หมู่ 10 ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	27	0637332	1976170	265	ให้ปุ๋ย 15-15-15 1 ครั้ง/ปี	6.79	1.6	1.35	480
46	นางระทม คำพัฒน์	42 หมู่ 10 ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	27	0637316	1976175	261	ปุ๋ยคอก 15 kg/ต้น	6.82	3.44	11.77	605
47	นางวิรัตน์ คำพัฒน์	40 หมู่ 10 ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	15	0637397	1976132	238	ปุ๋ยคอก 15 kg/ต้น หลัง เก็บเกี่ยว	6.67	0.78	5.52	264
48	นางวิรัตน์ คำพัฒน์	40 หมู่ 10 ต.น้ำหมัน อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	15	0637390	1976123	241		6.16	1.61	7.47	354
49	นายทองหล่อ สุโน	106/1 หมู่ 7 ต.บ้านดำนานาขาม อ.เมือง	50	0618543	1969358	202	กำจัดวัชพืชปีละ 1 ครั้ง	5.18	1.33	1.75	96
	086-2137231	จ.อุตรดิตถ์									
50	นายงาน สุโน	42 หมู่ 7 ต. บ้านดำนานาขาม อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์	30	0618566	1969353	200	ให้ปุ๋ย15-15-15 และมูล ค่างควา ปีละ 2 ครั้ง	6.3	<0.001	11.65	138
	087-8462232										
51	นายนนท์ ศรีรักษ์	204 หมู่ 4 ต. บ้านดำนานาขาม อ.เมือง จ. อุตรดิตถ์	20	0618280	1969008	133	ให้ปุ๋ย 15-15-15 และปุ๋ย คอก ปีละ 1 ครั้ง	6.83	5.81	127.32	276
52	นายสมบัติ จันเพ็ง	65 ม. 1 ต.น้ำริด อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์	60	610243	1970417	174	ให้ปุ๋ย 15-15-15 2 ปี/ครั้ง	6.43	0.01	7.1	168
53	นายไฉน วงษ์สุข	91 ม.1 ต.น้ำริด อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์	34				ให้ปุ๋ย 15-15-15 1 ครั้ง/ปี	6.53	3.26	3	228

ข้อมูลการสำรวจกลางสาด

ต้น ที่	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	อายุต้น (ปี)	X 47Q	Y UTM	ความสูงจาก ระดับ น้ำทะเล (เมตร)	ข้อมูลเขตกรรม	ผลการวิเคราะห์ดิน				
								pH	OM	P	K	
16	นายช่อม ออไอศูรย์	ต.นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	40	615190	1963033	122	ให้ปุ๋ยคอก 2 ปี/ครั้ง	6.38	2.26	3.77	114	
17	นายพะเนียด นาคหมู	บ.น้ำท่วม หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	608461	1954333	116	ให้ปุ๋ยมูลไก่ และ15-15-15	4.69	0.91	1.65	108	
18	นางลำตวน คำภา	บ.น้ำท่วม หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	608436	1954426	127	ให้ปุ๋ยคอก	4.8	2.03	4.3	102	
19	นายผ่อง นาคหมู	บ.ห้วยพลู ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	605954	1953894	141	ให้ปุ๋ยมูลไก่ และ15-15-15	5.92	1.5	1.45	90	
20	นายผ่อง นาคหมู	บ.ห้วยพลู ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	605949	1953859	141						
21	นายไพฑูรย์ หมอนเขื่อน	บ.ห้วยพลู ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	605997	1953871	127	ให้ปุ๋ยคอก	6.64	1.64	3.62	174	
22	นายไพฑูรย์ หมอนเขื่อน	บ.ห้วยพลู ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	50	605996	1953877	124						
23	น.ส. ละออ แก่นพา	9/8 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	35	613273	1960997	156	ให้ปุ๋ยคอก 1 ครั้ง /ปี	6.06	0.78	3.37	114	
	090-1464865						เกลือแกงเม็ด 1 kg/ต้น					
24	นางสมบุรณ์ จันทรเพ็ง	32 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	35	612216	1961080	111	ให้ปุ๋ยคอก 1 ครั้ง /ปี	6.99	2.19	3.95	216	
25	นางสมบุรณ์ จันทรเพ็ง	32 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	35	612212	1961080	117			6.77	1.25	0.27	78
26	นางสมบุรณ์ จันทรเพ็ง	32 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	35	612226	1961070	117			6.89	0.45	1.25	126
27	นางสมบุรณ์ จันทรเพ็ง	32 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	35	612232	1961070	113			7.03	2	4.82	264

ข้อมูลการสำรวจกลางสาด

ต้น ที่	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	อายุ ต้น (ปี)	X 47Q	Y UTM	ความสูงจาก ระดับ น้ำทะเล (เมตร)	ข้อมูลเขตกรรม	ผลการวิเคราะห์ดิน			
								pH	OM	P	K
28	นายประเสริฐ โท่นจ้อน	34 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	30	612380	1961026	103	ให้ปุ๋ยคอก 1 ครั้ง /ปี	6.79	0.53	32.72	114
29	นายประเสริฐ โท่นจ้อน	34 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	30	612372	1961026	104		5.55	0.01	27.62	108
30	นางทิน แปลงดี	11 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	65	613322	1960521	87	ให้ปุ๋ยคอก 1 ครั้ง /ปี กำจัดวัชพืช ปีละ 2 ครั้ง	6.83	0.98	1.4	84
31	นางทิน แปลงดี	11 หมู่ 2 ต. นานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	65	613309	1960507	96		6.52	1.52	0.97	102
32	นายทรงวุฒิ มะลิวงษ์	หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	25	606840	1955488	108	ให้ปุ๋ย 15-15-15 2 ปี/ ครั้ง 1 kg/ต้น	5.48	1.7	1.2	108
33	นายทรงวุฒิ มะลิวงษ์	หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	25	606838	1955485	109		5.13	1.21	18.17	102
34	นางแหลม รอดใหม่	หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	45	606864	1955396	113	ให้มูลไก่ 2 ปี/ครั้ง 10 kg/ต้น, 16-16-16 1 ปี/ ครั้ง 2 kg/ต้น	7.23	<0.001	37.87	440
35	นางแหลม รอดใหม่	หมู่ 8 ต.ฝายหลวง อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	45	606862	1955400	112		6.64	0.2	20.25	168
36	นายโพธิ์ มีไข่	161/1 ม.6 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	40	0594709	1953057	155	ให้ปุ๋ยคอก 1 ครั้ง /ปี 15-15-15 1 ครั้ง/ปี	5.99	1.54	7.75	60
37	นายโพธิ์ มีไข่	161/1 ม.6 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	40	0594709	1953051	154		6.43	1.53	4	180
38	นายคำ บุญนััน	187 ม.12 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	35	0591503	1952877	146	ให้ปุ๋ย 15-15-15 1 ครั้ง/ปี	5.02	0.9	3.97	186
39	นายคำ บุญนััน	187 ม.12 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	35	0591512	1952888	149		5.17	1.03	5.07	366
40	นายประเสริฐ มาก่อ	26 ม.12 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	30	0591578	1952926	146		5.72	1.15	0.4	132
41	นายประเสริฐ มาก่อ	26 ม.12 ต.บ้านตึก อ.ศรีสัชชาลัย จ.สุโขทัย	30	0591576	1952924	136		5.35	0.94	0.47	144

9.โครงการวิจัยและพัฒนการผลิตบัวเข็มอย่างมีคุณภาพ

Research and Development on Quality Bua Khem(*Smithatris myanmarensis*) Production

ผู้วิจัย

ดิเรก ตนพยอม Direk Tonpayom เยาวภา เต้าชัยภูมิ Yoawapa Towchaiyaphom
ชัยณรงค์ จันทร์แสนตอ Chainarong Jansaento จิตอาภา จิจุบาล Jitarpa Chichuban
อารีรัตน์ พระเพชร Areerat Prapet วิภาวรรณ ดวนมีสุข Wipawan Danmesuk
เกตุวดี สุขสันติมาศ Keswadee Suksantimas ธิญพร งามงอน Thanyapron Ngamngon
วราพงษ์ ภิระบรรณณ์ Warapong Priraban

คำสำคัญ (keywords)

บัวเข็ม โรงเรือน บัวเข็มนอกฤดู เข็มชมพู การพร่างแสง วัสดุปลูก หัวพันธุ์ อัตราปุ๋ย ระยะปลูก
Smithatris myanmarensis Smithatris

บทคัดย่อ

บัวเข็ม (*Smithatris myanmarensis*) จัดเป็นพืชใน Genus *Smithatris* เป็นพืชชนิดใหม่ มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณเมือง Taunggyi พื้นที่ลาดเอียงทางตะวันตกของ Shan Hills ในประเทศพม่า และแถบภาคตะวันตกของประเทศไทย ปัญหา คือ ขาดเทคโนโลยีในการผลิตเพื่อการค้า เช่น การใส่ปุ๋ย วัสดุปลูก การพร่างแสง ระยะปลูก ขนาดหัวพันธุ์ตลอดจนการผลิตนอกฤดู โครงการวิจัยและพัฒนการผลิตบัวเข็มอย่างมีคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม ปี 2554 จนถึงเดือนกันยายน ปี 2558 ที่ จ.พิจิตร จ.สุโขทัย จ.พิษณุโลก และ จ.เพชรบูรณ์ ผลการดำเนินการวิจัยการทดสอบปุ๋ย 5 อัตราเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 10 กรัมต่อหลุม รองพื้นก่อนปลูก โดยใช้ดิน แกลบดิบ แกลบดำ และ มูลวัว ในอัตรา 1 ส่วนเท่ากันเป็นวัสดุปลูกก็เพียงพอต่อการผลิตดอก หากต้องการผลิตเพื่อใช้หัวพันธุ์ ควรเพิ่มธาตุอาหารในวัสดุปลูกด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 5-20 กรัม/กอ ในช่วงออกดอกและสะสมอาหาร เนื่องจากจะช่วยให้มีการสะสมอาหารไว้ในเหง้าและตุ่มรากมากขึ้น ทำให้เหง้ามีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ซึ่งจะให้ดอกที่มีคุณภาพสูง และตาข่ายพลาสติกพร่างแสงที่เหมาะสมในการปลูกบัวเข็ม คือ สามารถพร่างแสงได้ 50-70% ไม่ควรเกินกว่านี้เพราะทำให้ผลผลิตลดลง การศึกษาวัสดุปลูก 6 กรรมวิธีเพื่อหาอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ พบว่า วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็มมากที่สุด คือ แกลบดิบ : แกลบดำ : มูลวัว สัดส่วน 2:1:1 รองลงมา คือ ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 การใช้ดินเพียงอย่างเดียวปลูกบัวเข็มไม่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์ นอกจากจะให้ผลผลิตต่ำแล้วเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ยังจัดการได้ยากอีกด้วย เพราะดินจะเกาะตัวแน่นกับหัวพันธุ์ทำให้เวลาเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์หักเกิดความเสียหาย เป็นช่องทางของเชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย การเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบัวเข็ม

เพื่อผลิตนอกฤดู พบว่า หัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $15 \pm 2^{\circ}\text{C}$ และนำออกปลูกทุก 2 4 6 และ 8 เดือน หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน ใช้เวลาในการงอกเฉลี่ยต่ำสุด 19 วัน ส่วนการเก็บรักษาหัวพันธุ์ 8 เดือน ใช้เวลาในการงอกนานถึง 29 วัน ในด้านเปอร์เซ็นต์การงอก หัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงสุด 92.7% ส่วนการเก็บรักษาหัวพันธุ์ 4 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำสุด 82.1% อายุการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่นานขึ้นเมื่อนำออกปลูก จะส่งผลต่อการเจริญเติบโต คือบัวเข็มจะมีการเจริญเติบโตลดลง มีอายุการตัดดอกแรกทีนานขึ้น ตลอดจนขนาดของช่อดอกจะมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา การศึกษาระยะปลูกในโรงเรือน 3 ระยะปลูก ได้แก่ 30×30 40×40 และ 50×50 ซม. เพื่อเพิ่มผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็มเชิงพาณิชย์ พบว่า การใช้ระยะปลูก 50×50 ซม. ทำให้มีจำนวนหัวพันธุ์ จำนวนตุ่มสะสมอาหารต่อกอเพิ่มมากขึ้น หัวพันธุ์มีขนาดใหญ่ขึ้น และทำให้มีจำนวนกลีบดอก จำนวนดอกต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด การเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ความกว้างลำต้น ความกว้างใบ มีความสัมพันธ์กับระยะปลูกคือเมื่อปลูกที่บัวเข็มต้นจะสูงกว่าการใช้ระยะปลูกที่เพิ่มขึ้น นอกจากระยะปลูกแล้วสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึง คือการพร่างแสงเนื่องจากบัวเข็มเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในป่าค่อนข้างทึบและชื้น ไม่สามารถเจริญเติบโตในสภาพกลางแจ้งได้ การศึกษาขนาดหัวพันธุ์บัวเข็มที่ใช้ในการปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ โดยกำหนดความยาวของหัวพันธุ์ 5 ระดับ ได้แก่ หัวพันธุ์มีความยาว 3 5 7 9 และ 11 ซม. ผลการทดลอง พบว่า บัวเข็มสามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตคุณภาพของดอกและคุณภาพหัวพันธุ์ไม่แตกต่างกันมากนัก หัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 ซม. มีแนวโน้มในการให้จำนวนต้นต่อกอ การเจริญเติบโต และจำนวนดอกต่อกอ สูงที่สุด รวมถึงคุณภาพของดอก รองลงมาคือหัวพันธุ์ที่มีความยาว 7 ซม. และ 5 ซม. แต่ขนาดง่าบัวเข็มที่นำมาใช้เป็นหัวพันธุ์สำหรับขยายพันธุ์มีความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.87 – 7.60 ซม. ทำให้หาหัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 เซนติเมตรได้ค่อนข้างยาก หากต้องการพัฒนาเป็นไม้กระถางและสามารถหาหัวพันธุ์ได้ง่ายควรเลือกใช้หัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 – 7 ซม.

Abstract

Bua Khem (*Smithatris myanmarensis*) is a new species of plants in the Genus *Smithatris*. It is originally found in the western sloping area of Shan Hills in Taunggyi city, Myanmar, and in the western part of Thailand. The concerned problem is the lack of commercial production technologies such as using fertilizers, growing media, shading, spacing, head rhizome size and off-season production. Bua Khem Quality Research and Development Project was carried out during October 2011 to September 2015 at the Office of Agricultural Research and Development 2 Phitsanulok, Phichit Agricultural Research and Development Center, Sukhothai Agricultural Research and Development Center and Phetchabun Agricultural Research and Development Center. The test of using five different fertilizers application rates was performed to produce high quality production of Bua Khem. It was found that basal application with 10 grams per pit of fertilizer grade 15-15-15. The planting media with the mixture of 1:1:1:1 ratio of soil, chaff, cow dung, and black chaff was suitable for the production of Bua Khem flowers. However, for rhizome production, 5-20 gram/pit of fertilizer grade 8-24-14 should be applied in addition during flowering and food storing periods. The increase of food storage in the rhizome and root weight resulting in the big full rhizome which would produce high quality flowers. In addition, the proper plastic mesh used for

growing Bua Khem should provide shading between 50-70%. The shading of more than 70% would result in low yield. The study of 6 different planting medias for rhizome production showed that the best proper planting material was 2:1:1 ratio of chaff, black chaff, and cow dung. The second was 1:1:1 ratio of soil, chaff, and cow dung. Using only soil to grow Bua Khem was not proper for rhizome production because it showed low yield and difficulty in post-harvest, which the soil would stick tightly to the rhizomes, and it caused the damage of rhizomes and disease infection. Effects of the rhizomes preservation on germination and growth of Bua Khem for producing off season were studied by storing rhizomes at temperature of $15 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ and taking them off to grow every two months during 8 months of storage. The results showed that 6 month storage rhizomes germinated within 19 days while 8 month storage rhizomes germinated about 29 days after planting. The highest percentage of germination was 92.7% for 6 month storage rhizomes and the lowest percentage of that was 82.1% for 4 month storage rhizomes. The preservation of rhizomes at $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ for longer time affected in the decrease of growth, and the delay of flowering, and flower sizes were smaller comparing to those of the control rhizomes without preservation. The three spacing of growing Bua Khem rhizomes of 30x30, 40x40, and 50x50 centimeters were studied in order to increase the production of rhizomes to commercial scale. The space of 50x50 centimeters showed the increase number of rhizomes and tuberous root per pit. The rhizome sizes were bigger which resulted in the maximum number of flowers per pit. Studied of rhizome size of Bua khem, 5 levels was 3, 5, 7, 9 and 11 centimeters. The result showed that the growth of Bua khem yield and quality of flower and rhizome was not significantly different. Although, there was a trend that rhizome with the length 9 centimeters gave a better growth and the higher number and quality of flowers but it was scarcely. Therefore the suitable length of rhizome was 5-7 centimeters.

บทนำ

บัวเข็ม (*Smithatris myanmarensis*) จัดเป็นพืชใน Genus *Smithatris* เป็นพืชชนิดใหม่ มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณเมือง Taunggyi พื้นที่ลาดเอียงทางตะวันตกของ Shan Hills ในประเทศพม่า และแถบภาคตะวันตกของประเทศไทย มี 2 Species คือ *Smithatris myanmarensis* และ *Smithatris supraneanae* เป็นไม้ป่าขึ้นในสภาพแดดรำไร ซึ่งถูกค้นพบในปี ค.ศ. 1998 ของ 2 นักวิจัย จากประเทศเดนมาร์ก ชื่อ Kress และ Larsen ได้จัดจำแนกครั้งแรกในปี ค.ศ. 2001 จัดเป็นพืชสกุลชิง ข่า เป็นพืชล้มลุกที่มีลำต้นใต้ดิน ใบ จะงอกออกจากลำต้นใต้ดินในฤดูฝน โผล่พ้นผิวดินขึ้นมา ประกอบด้วยก้านใบห่อรวมกันแน่นกลายเป็นลำต้นเทียม แล้วแยกออกจากกันเป็นก้านใบ แผ่นใบคล้ายกระชาย หรือขมิ้น สูงประมาณ 30-80 เซนติเมตร ดอกบัวเข็มจะโผล่ออกตรงกลางลำต้นเทียมเป็นดอกแบบช่อ ก้านช่อดอกยาวตรง มีดอกจริงสีเหลืองอยู่รอบๆ กลีบประดับล่างเป็นชั้นๆ ด้านบนมีกลีบประดับดอกสีชมพู ดอกบัวเข็มจะออกดอกในช่วงฤดูฝน มีอายุบานอยู่บนต้นประมาณ 2 สัปดาห์ จะเริ่มเหี่ยวไป บางครั้งอาจบานได้นานถึง 1 เดือน การผลิตดอกสามารถทำได้ปีละครั้งตามฤดูกาล คือช่วงฤดูฝน เป็นกลุ่มพืชที่มีความหลากหลายสูงมากที่สุดวงศ์หนึ่ง บัวเข็มเป็นไม้ดอกที่มีลักษณะ

คล้ายปทุมมา แต่เมื่อเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ พบว่า บัวเข็มมีข้อดีกว่าหลายด้าน เช่น สามารถอยู่ได้นานหลังการตัดดอก มีอายุการปักแจกันมากกว่า 1 สัปดาห์ มีดอกสีสวยงาม มีก้านดอกขนาดเล็กและแข็ง มีน้ำหนักเบา เป็นพืชที่สามารถพัฒนาเป็นไม้ตัดดอกได้ สามารถใช้บูชาพระ ประดับแจกัน เป็นไม้กระถางตกแต่งสถานที่ หรือ จัดช่อดอกไม้ และยังเป็นไม้ประดับที่ใช้ในการตกแต่งปรับปรุงภูมิทัศน์ในสถานที่ท่องเที่ยวได้ดี ในช่วงฤดูกาล จึงถือว่าบัวเข็มเป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการที่จะพัฒนาให้เป็นไม้ตัดดอก แต่พืชชนิดนี้ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตในเชิงพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพสนับสนุนภาคการผลิตและการส่งออก ปัจจุบันประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกปทุมมาปีละประมาณ 30 - 40 ล้านบาท ขณะที่ตลาดโลกมีความต้องการหัวปทุมมาไม่น้อยกว่า 200 ล้านบาทต่อปีตลาดนำเข้าหลัก ได้แก่ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน โปรตุเกส อิสราเอล เบลเยียม อิตาลี จีน และไต้หวัน ถือเป็นตลาดที่มีคุณภาพและมีกำลังซื้อสูง มีความต้องการหัวพันธุ์ปทุมมารวมปีละ 2 - 3 ล้านหัว ประเทศไทยจึงส่งออกต่างประเทศ 75 เปอร์เซนต์ และเก็บไว้หัวพันธุ์ในปีต่อไป 25 เปอร์เซนต์ ซึ่งขณะนี้ได้ขยายการส่งออกปทุมมาไปทั่วทวีปยุโรปและแอฟริกา สำหรับผลผลิตปทุมมาส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตหัวพันธุ์ เพื่อส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งมีข้อดีสำหรับการส่งหัวพันธุ์ไปต่างประเทศ ในแง่การจัดการหัวพันธุ์ง่ายกว่าการจัดการดอก เก็บรักษาได้นานไม่เน่าเสียเหมือนดอกสดสามารถขนส่งไปทางเรือได้ในปริมาณมาก (ประภาส, 2553)

จากข้อมูลกรมศุลกากร พบว่า ไม้เมืองร้อนของไทยที่ส่งออกในรูปแบบของหัว หน่อ แขนง เหง้า ตุ่มตาและแง่ง ที่ส่งออกปี 2550 มูลค่า 14,048,158 บาท ประเทศที่นำเข้าไม้หัวหลัก ๆ ได้แก่ เยอรมัน ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น พืชหัวเหล่านี้ประกอบด้วย พืชตระกูล ปทุมมา กระเจียว ว่านแสงอาทิตย์ และบอนสี ซึ่งแหล่งผลิตหัวพันธุ์เพื่อการส่งออกของไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน พะเยา เลย และชัยภูมิ เป็นต้น สำหรับการส่งออกดอกสดในต่างประเทศนั้น มีความต้องการดอกที่มีลักษณะก้านช่อดอกยาว ช่อดอกชูเหนือทรงพุ่ม น้ำหนักน้อย ขนส่งง่าย อายุการใช้งานค่อนข้างนาน จึงได้รับความนิยมในตลาดต่างประเทศ และมีการส่งออกมากที่สุดในสกุลขมิ้น โดยเฉพาะญี่ปุ่น ชอบโทนสีชมพูหวานๆ จะเป็นผู้สั่งซื้อรายใหญ่ มีความต้องการสูง ลักษณะพันธุ์ที่ต้องการเพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอก คือ ต้องมีก้านดอกแข็งแรง แต่ไม่ใหญ่จนเกินไป จำนวนกลีบรองดอกมีมากพอสมควร คือ 10 - 14 กลีบ และมีสีกลีบประดับบริสุทธิ์ ลักษณะพันธุ์ที่ต้องการเพื่อทำเป็นไม้กระถาง คือ ลักษณะก้านดอกค่อนข้างสั้น เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และไม่ล้มง่าย ใบสวย สามารถให้ดอกพร้อมกันในระยะอย่างน้อย 3 ดอก อายุการให้ดอกนาน วิภาดาและคณะ (2545) ได้บันทึกลักษณะบัวเข็มที่นำเข้ามาในประเทศไทยในปี 2542 ว่ามีดอกอยู่ 2 สี คือ สีชมพูและสีขาว มีทรงพุ่มสูงปานกลางประมาณ 35-50 เซนติเมตร ใบลักษณะเหมือนกระเจียว คือรูปร่างรีกว้าง สีเขียว แผ่นใบค่อนข้างบาง ช่อดอกแทงออกมาจากกลางลำต้นเทียม ก้านช่อดอกแข็งแรง ความยาวช่อประมาณ 25-30 เซนติเมตร ช่อดอกมีลักษณะคล้ายกลุ่มปทุมมา มีกลีบประดับส่วนล่างสีเขียว ขอบกลีบตัดด้วยสีน้ำตาลแดง มีประมาณ 9 กลีบ กลีบประดับส่วนบนสีชมพูขอบกลีบสีชมพูเข้ม มีประมาณ 6 กลีบ ดอกจริงมีสีเหลืองเข้ม ขนาดเล็ก ชูดอกออกมาจากซอกกลีบประดับล่างเห็นเด่นชัด จะเห็นได้ว่าบัวเข็มมีลักษณะเด่นสามารถนำมาพัฒนาเพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง ไม้ตัดดอก สำหรับเป็นไม้ส่งออกเหมือนพืชตระกูลกระเจียว และปทุมมาได้ งานวิจัยของพืชชนิดนี้ยังมีไม่มากนักเนื่องจากยังเป็นพืชชนิดใหม่ ทำให้ขาดข้อมูลด้านต่างๆ สำหรับการปลูกในเชิงพาณิชย์ เช่น การให้ปุ๋ย การพรางแสง วัสดุปลูก ระยะปลูก ขนาดหัวพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูก ตลอดจนการเก็บรักษาหัวพันธุ์เพื่อใช้ผลิตนอกฤดู เนื่องจากบัวเข็มเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลขิงข่า ประเภทเดียวกับปทุมมากระเจียว (*curcuma*) ซึ่งวัฏจักรชีวิต (life cycle) ของบัวเข็มจะเจริญเติบโตทางด้านลำต้นเทียมเหนือดิน (pseudostem) และออกดอกในช่วงฤดูฝน ส่วนในฤดูหนาวจะมีการสะสมอาหารในลำต้นใต้ดิน (rhizome) และลำต้นเทียมเหนือดินก็จะเหี่ยวแห้งและยุบตัวในที่สุด ซึ่งลำต้นใต้ดินสามารถที่จะ

เจริญเป็นลำต้นเทียมเหนือดินใหม่ก็ต่อเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนของปีถัดไป ซึ่งในฤดูหนาวนั้นเองทำให้ไม่มีการออกดอกของบัวเข็มเนื่องจากเป็นระยะการพักตัว ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการที่จะผลิตบัวเข็มเป็นไม้ตัดดอกได้ตลอดปี ดังนั้นการเก็บรักษาหัวพันธุ์บัวเข็มภายใต้ห้องควบคุมอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอกระบวนการทางสรีรวิทยาของหัวพันธุ์ให้ช้าลง อีกทั้งเพื่อชะลอและยืดอายุการงอกของบัวเข็มไม่ให้งอกในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูกาลปกติ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการผลิตบัวเข็มนอกฤดูในเชิงพาณิชย์ ซึ่งด้วยประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตบัวเข็ม เพื่อส่งเสริมให้บัวเข็มเป็นไม้ตัดดอก และไม้ดอกไม้ประดับของประเทศ นำไปสู่ภาคการส่งออกไม้ดอกไม้ประดับในอนาคต อีกทั้งยังเป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก ผู้ส่งออก และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเพิ่มขึ้น ได้ข้อมูลลักษณะทางพฤกษศาสตร์ และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกบัวเข็ม เพื่อเป็นแหล่งพันธุ์กรรมนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์บัวเข็มได้ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตบัวเข็มอย่างมีคุณภาพ ประกอบไปด้วย 5 การทดลอง คือ 1.อิทธิพลของอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและคุณภาพของบัวเข็มมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพรางแสงและปริมาณการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมของบัวเข็ม 2. อิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็มเพื่อศึกษาอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่ใช้ขยายพันธุ์บัวเข็มที่เหมาะสม 3. อิทธิพลของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบัวเข็มเพื่อผลิตนอกฤดูโดยต้องการทราบอายุการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่สามารถนำมาปลูกให้ออกดอกนอกฤดูเป็นไม้ตัดดอกได้ตลอดปี 4. การศึกษาระยะปลูกในโรงเรือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็มเพื่อศึกษาระยะปลูกที่สามารถเพิ่มผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็มเชิงพาณิชย์ได้ 5. การศึกษาขนาดหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการผลิตบัวเข็มคุณภาพเพื่อศึกษาความยาวของหัวพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตบัวเข็มคุณภาพ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ จ.พิษณุโลก จ.สุโขทัย จ.เพชรบูรณ์ และ จ.พิจิตร เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2558 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง คือ หัวพันธุ์บัวเข็ม (สีชมพู) วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน แกลบดิบ แกลบดำ ปุ๋ยคอก(มูลวัว) หวาย ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และสูตร 8-24-24 ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% 70% 80% ถังปลูกขนาด 20×35 เซนติเมตร อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต เช่น ไม้บรรทัด ตลับเมตร เวอร์เนียคาลิเปอร์ โดยสุ่มเก็บข้อมูลจำนวน 20 กอ ต่อซ้ำ/กรรมวิธี โดยเก็บสองแถวกลางเว้นหัวท้ายแปลง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้นรวบใบ ความสูงต้น จำนวนใบ ความกว้างของลำต้น ความหนาของลำต้น จำนวนหน่อ บันทึกผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ จำนวนดอก ความยาวก้านดอก ขนาดก้านดอก จำนวนกลีบประดับบน ความกว้างของกลีบประดับ ความยาวช่อดอกประดับ บันทึกผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ จำนวนเหง้า จำนวนตุ้ม ความยาวของแงง ขนาดของแงง จำนวนแงง เก็บผลผลิตหัวพันธุ์ที่อายุ 10 เดือนหลังปลูก โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้ การศึกษาอิทธิพลของอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและคุณภาพของบัวเข็มปีที่ 1 (ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555) ใช้พันธุ์บัวเข็มสีชมพูที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา คัดให้มีความยาว ขนาดและจำนวนตาเท่าๆ กันมาปลูกลงแปลงในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% 70% และ 80% ทำเป็นหลังคา แยกเป็น 3 โรงเรือน ใช้ดิน : แกลบดิบ : แกลบ : ปุ๋ยคอก อัตรา 1: 1: 1: 1 เป็นวัสดุปลูก มีแปลงย่อยขนาด 1.2 x 5 เมตร ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 ซ้ำ โดยใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งแรกสูตร 15-15-15 อัตรา 10 กรัมต่อหลุม ใส่ทุกกรรมวิธี โดยรองกันหลุม ครั้งที่ 2 และ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ช่วงเริ่มออกดอก และช่วงสะสมอาหาร โดยแต่ละโรงเรือนประกอบไปด้วย 3 กรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 4 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมี

สูตร 8-24-24 อัตรา 8 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 12 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ส่วนปีที่ 2-3 (ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556 และ ต้นฤดูฝนปี 2557) ใช้หัวพันธุ์บัวเข็มปลูกลงถุงขนาด 20x35 เซนติเมตร วางในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% มุงหลังคา โดยใช้กรรมวิธีละ 60 ถุงต่อซ้ำ มีระยะห่างการวางถุง 10 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยใส่ปุ๋ยเคมีทั้งหมด 3 ครั้ง ครั้งแรกสูตร 15-15-15 รองกันหลุม ใส่ทุกกรรมวิธีจำนวน 10 กรัม/ถุงเท่ากัน ครั้งที่ 2 และ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ช่วงเริ่มออกดอก และช่วงสะสมอาหาร ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 5 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 15 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 20 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ครั้งที่ 2 และ 3 ส่วนอิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็ม มีวิธีการดังนี้ ปีที่ 1-3 (ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555-ต้นฤดูฝน ปี 2557) นำหัวพันธุ์บัวเข็มที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา คัดให้มีความยาวและจำนวนตาเท่าๆ กันมาปลูกลงถุงขนาด 20x35 เซนติเมตร วางในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% ทำหลังคา ใช้กรรมวิธีละ 60 ถุงต่อซ้ำ มีระยะห่างการวางถุง 10 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย 6 กรรมวิธี ดังนี้ ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 1:2:1 ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 1:3:1 ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 3:0:0 ทราาย : แกลบดิบ : ปุ๋ยละลายช้าชนิด 4 เดือน สูตร 16-16-16 สัดส่วน 1:1:0.3 และ แกลบดิบ : แกลบดำ : มูลวัว สัดส่วน 2:1:1 ส่วนอิทธิพลของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบัวเข็มเพื่อผลิตนอกฤดู มีวิธีการดังนี้ ปีที่ 1-3 (ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555-ต้นฤดูฝน ปี 2557) นำหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการทำความสะอาดเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิ 15 ± 2 องศาเซลเซียส จากนั้นนำหัวพันธุ์ทยอยออกปลูกตามกรรมวิธีต่างๆ โดยคัดให้มีความยาวและมีจำนวนตาเท่าๆ กัน ปลูกลงถุงพลาสติกขนาด 8x10 นิ้ว โดยมีดิน: แกลบดิบ: แกลบ: ปุ๋ยคอก อัตรา 1: 1: 1: 1 เป็นวัสดุปลูก ประกอบไปด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้ หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา ปลูกเดือนพฤษภาคม หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน ปลูกเดือนกรกฎาคม หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 เดือน ปลูกเดือนกันยายน หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน ปลูกเดือนพฤศจิกายน และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน ปลูกเดือนมกราคม วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ส่วนการศึกษาระยะปลูกในโรงเรือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็ม มีวิธีการดังนี้ นำหัวพันธุ์บัวเข็มที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาคัดให้มีขนาด ความยาวและจำนวนตาเท่าๆ กันปลูกลงแปลงโดยใช้ ดิน: แกลบดิบ: แกลบ: ปุ๋ยคอก อัตรา 1: 1: 1: 1 เป็นวัสดุปลูก และใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% ทำเป็นหลังคา ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2557 โดยแปลงย่อยมีขนาด 6x6 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 7 ซ้ำ ประกอบไปด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้ ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร ระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร และ ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ส่วนการศึกษาขนาดหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการผลิตบัวเข็มคุณภาพ มีวิธีการดังนี้ ปีที่ 1-2 (ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2557 และ ต้นฤดูฝน ปี 2558) นำหัวพันธุ์บัวเข็มที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาคัดขนาดความยาวให้เท่ากัน ปลูกในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% ทำเป็นหลังคา ปลูกในถุงขนาด 20 x 35 เซนติเมตร โดยใช้ดิน: แกลบดิบ: แกลบ: ปุ๋ยคอก อัตรา 1: 1: 1: 1 เป็นวัสดุปลูก กรรมวิธีละ 60 ถุง/ซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้ ความยาวหัวพันธุ์ 3 เซนติเมตร ความยาวหัวพันธุ์ 5 เซนติเมตร ความยาวหัวพันธุ์ 7 เซนติเมตร ความยาวหัวพันธุ์ 9 เซนติเมตร และ ความยาวหัวพันธุ์ 11 เซนติเมตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองอิทธิพลของอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและคุณภาพของบัวเข็ม ได้ผลการทดลองดังนี้ ปีที่ 1 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 จากการศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีจำนวน 3 กรรมวิธี พบว่า โรงเรือนที่ใช้ตาข่าย

พลาสติกพรางแสง 50% การเจริญเติบโตที่อายุ 129 วันหลังปลูก ได้แก่ จำนวนหน่อ ขนาดลำต้น ความกว้างต้น ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ จำนวนใบ และความสูงรวบใบ พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ จำนวนดอก ความยาวกลีบดอก ความกว้างกลีบดอก จำนวนกลีบดอก ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก และขนาดก้านดอก พบว่าทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ ขนาดแ่ง ความยาวแ่ง จำนวนแ่ง และจำนวนตุ้ม พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 129 วันหลังปลูก ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ ต่อกอ	ขนาด ลำต้น (มม.)	ความ กว้างต้น (มม.)	ความ สูงต้น (ซม.)	ความ ยาวใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความ หนาใบ (มม.)	จำนวน ใบต่อ ต้น	ความ สูงรวบ ใบ(ซม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	7.58	7.03	13.4	19.6	19.7	8.16	0.24	4.89	50.6
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	7.07	7.54	13.7	19.4	19.9	8.10	0.23	5.47	50.9
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/ กอ	8.43	7.51	13.9	20.7	20.5	8.60	0.24	4.72	53.0
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	16.91	9.74	7.65	14.47	8.43	7.91	6.55	12.98	10.53

ตารางที่ 2 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอ	ความยาว กลีบดอก (มม.)	ความ กว้างกลีบ ดอก(มม.)	จำนวน กลีบ ดอก	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	ความกว้าง ช่อดอก (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ขนาดก้าน ช่อดอก (มม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	5.73	41.9	14.7	5.00	10.6	3.91	12.3	4.07
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	5.58	43.1	14.4	4.83	10.4	4.01	12.9	4.08
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	6.47	40.8	14.6	5.17	10.2	4.02	11.9	4.44
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	18.28	5.31	10.72	9.66	4.71	7.98	15.17	9.87

ตารางที่ 3 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแง่ง (มม.)	ความยาวแง่ง(ซม.)	จำนวนแง่งต่อกอ	จำนวนตุ่มต่อกอ
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	124	5.73	4.61	10.9	40.8
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	115	5.78	4.31	9.35	40.4
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	135	5.72	4.49	10.1	42.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	16.91	5.45	5.82	22.23	15.32

ส่วนโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 70% การเจริญเติบโตที่อายุ 129 วันหลังปลูก ได้แก่ จำนวนหน่อ ขนาดลำต้น ความกว้างต้น ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ จำนวนใบ และความสูงรวมใบ พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 129 วันหลังปลูก ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวนหน่อต่อกอ	ขนาดลำต้น (มม.)	ความกว้างต้น (มม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความหนาใบ (มม.)	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงรวมใบ(ซม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	3.50	5.91	11.3	16.9	18.3	7.16	0.18	6.25	43.9
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	4.17	6.43	11.9	15.8	18.1	7.19	0.19	6.12	41.9
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	4.17	6.15	11.4	15.9	18.2	7.20	0.18	6.32	44.3
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	19.99	9.36	10.68	13.98	9.34	10.87	5.27	5.31	11.94

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ จำนวนดอก จำนวนกลีบดอก ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก และขนาดก้านดอก พบว่าทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวกลีบดอกและความกว้างกลีบดอก พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ที่อัตรา 4 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้ความยาวและความกว้างเฉลี่ยของกลีบดอกมีค่ามากที่สุด คือ 42.6 มิลลิเมตร และ 14.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 8 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ให้ความยาวและความกว้างเฉลี่ย 40.2 มิลลิเมตรและ 13.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 12 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง มีความยาวและความกว้างกลีบดอกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 39.4 มิลลิเมตร และ 12.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอ	ความยาว กลีบดอก (มม.)	ความ กว้างกลีบ ดอก(มม.)	จำนวน กลีบดอก	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	ความกว้าง ช่อดอก (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ขนาดก้าน ช่อดอก (มม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	2.67	42.6 a	14.5 a	4.50	9.14	3.80	13.2	3.42
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	3.00	40.2 ab	13.9 ab	4.83	8.64	3.74	10.9	3.17
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	3.00	39.4 b	12.8 b	4.67	8.68	3.79	11.3	3.20
F-test	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	24.20	4.97	8.33	11.74	6.85	6.61	14.85	8.17

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ ขนาดแง่ง ความยาวแง่ง จำนวนแง่ง และจำนวนตุ้ม พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัว พันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแง่ง (มม.)	ความยาว แง่ง(ซม.)	จำนวนแง่ง ต่อกอ	จำนวนตุ้ม ต่อกอ
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	58.0	5.20	3.88	6.00	26.2
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	58.9	5.21	3.86	5.67	28.2
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	70.9	5.38	4.03	5.50	27.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	28.18	7.84	7.41	10.90	20.25

ส่วนโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 80% การเจริญเติบโตที่อายุ 129 วันหลังปลูก ได้แก่ จำนวนหน่อ ขนาดลำต้น ความกว้างต้น ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ จำนวนใบ และความสูงรวบใบ พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 129 วันหลังปลูก ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูก
ต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ ต่อกอ	ขนาด ลำต้น (มม.)	ความ กว้างต้น (มม.)	ความ สูงต้น (ซม.)	ความ ยาวใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความ หนาใบ (มม.)	จำนวน ใบต่อ ต้น	ความ สูงรวม ใบ(ซม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	3.33	6.17	11.8	18.3	18.5	7.54	0.19	5.02	48.7
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	3.17	6.25	11.6	17.9	18.8	7.39	0.19	5.23	49.3
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	3.50	6.52	11.6	18.9	19.7	7.85	0.19	4.57	51.9
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	35.92	21.65	19.20	19.76	11.68	12.87	6.13	11.14	13.87

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ จำนวนดอก จำนวนกลีบดอก ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก ขนาดก้านดอก ความยาวกลีบดอกและความกว้างกลีบดอก พบว่าทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี
2555

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอ	ความยาว กลีบดอก (มม.)	ความ กว้างกลีบ ดอก(มม.)	จำนวน กลีบดอก	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	ความกว้าง ช่อดอก (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ขนาดก้าน ช่อดอก (มม.)
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	2.50	43.3	14.6	4.17	9.44	3.74	12.1	3.26
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	2.33	40.0	14.1	4.00	8.60	3.45	10.9	3.03
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	2.67	42.1	14.4	4.50	9.03	3.55	11.4	3.34
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	26.33	7.36	3.89	10.29	9.82	8.60	14.81	13.53

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ ขนาดแ่ง ความยาวแ่ง จำนวนแ่ง และจำนวนตุ้ม พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแง่ง (มม.)	ความยาวแง่ง(ซม.)	จำนวนแง่งต่อกอ	จำนวนตุ้มต่อกอ
ใส่ปุ๋ย 4 กรัม/กอ	33.8	5.13	3.38	3.83	15.5
ใส่ปุ๋ย 8 กรัม/กอ	26.8	4.87	3.25	3.50	13.7
ใส่ปุ๋ย 12 กรัม/กอ	32.1	4.97	3.40	4.00	15.5
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	83.78	11.53	18.84	45.76	52.05

ปีที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556 จากการศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 จำนวน 5 กรรมวิธี โดยใช้โรงเรือนพรางแสง 50% ด้านการเจริญเติบโตที่อายุ 141 วันหลังปลูก ได้แก่ จำนวนหน่อ ความกว้างต้น ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ จำนวนใบ และความสูงรวบใบ พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนขนาดลำต้น พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 15 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้ขนาดของลำต้นเฉลี่ยมีค่ามากที่สุด คือ 12.1 มิลลิเมตร ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น ยกเว้นกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ให้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 10.7 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 141 วันหลังปลูก ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556

กรรมวิธี	จำนวนหน่อต่อกอ	ขนาดลำต้น (มม.)	ความกว้างต้น (มม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความหนาใบ (มม.)	จำนวนใบต่อต้น	ความสูงรวบใบ (ซม.)
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอ	4.54	11.4 ab	16.0	29.0	24.9	10.4	0.27	6.48	77.7
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอ	4.84	10.7 b	15.2	26.3	24.2	10.1	0.27	6.30	70.9
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอ	5.04	12.1 a	16.5	30.0	26.1	10.6	0.27	6.78	81.9
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอ	5.08	11.5 ab	15.8	28.9	25.4	10.5	0.27	6.33	78.8
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	4.48	11.1 ab	15.7	28.3	24.9	10.0	0.27	6.70	76.4
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	11.7	7.21	6.44	10.1	7.53	7.25	2.72	5.30	8.52

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ จำนวนดอก จำนวนกลีบดอก ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก ขนาดก้านดอก พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาว

กลีบดอก พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 5 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง ทำให้ความยาวกลีบดอกเฉลี่ยมีค่ามากที่สุด คือ 52.3 มิลลิเมตร ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น ยกเว้น กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยเคมีอัตรา 20 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง ให้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 49.3 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างของกลีบดอก พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 15 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง ทำให้ความกว้างของกลีบดอกมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 15.7 มิลลิเมตร ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น ยกเว้น กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยเคมีอัตรา 20 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง ให้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 14.9 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปทุมธานี 2556

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอก	ความยาว กลีบดอก (มม.)	ความ กว้างกลีบ ดอก(มม.)	จำนวน กลีบดอก	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	ความกว้าง ช่อดอก (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ขนาดก้าน ช่อดอก (มม.)
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอก	4.18	52.3 a	15.3 ab	4.93	12.6	5.06	21.9	5.76
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอก	3.85	50.2 ab	15.1 ab	4.71	12.1	4.82	20.9	5.64
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอก	3.80	51.2 ab	15.8 a	4.84	12.8	5.01	23.6	5.86
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอก	4.25	49.3 b	14.9 b	5.18	12.5	4.80	19.6	5.83
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	4.13	51.5 ab	15.1 ab	4.89	12.5	5.03	20.4	5.75
F-test	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	14.52	3.48	3.25	7.00	3.87	7.03	12.06	9.20

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมรภูมิเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ ความยาวแ่ง และจำนวนแ่ง พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 20 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง ให้น้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 266 กรัม/กอก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 2 และ 3 ซึ่งให้น้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 196 กรัม/กอก ส่วนจำนวนตุ่ม พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 10 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง มีจำนวนตุ่มสะสมอาหารเฉลี่ยมากที่สุด คือ 60.3 ตุ่ม/กอก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 2 และ 3 ที่มีจำนวนตุ่มสะสมอาหารเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 47.9 ตุ่ม/กอก ขนาดแ่ง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 20 กรัม/กอก จำนวน 2 ครั้ง มีขนาดของแ่งเฉลี่ยมาก

ที่สุด คือ 7.60 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 5 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง และการไม่ใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 2 และ 3 ซึ่งให้ค่าขนาดแ่งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 7 มิลลิเมตร และ 6.88 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2556

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแ่ง (มม.)	ความยาวแ่ง(ซม.)	จำนวนแ่งต่อกอ	จำนวนตุ้มต่อกอ
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอ	228 ab	7.00 b	63.1	12.9	50.9 ab
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอ	261 a	7.35 ab	63.4	12.9	60.3 a
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอ	259 a	7.32 ab	63.4	13.3	55.8 ab
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอ	266 a	7.60 a	62.0	13.8	58.2 ab
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	196 b	6.88 b	58.6	11.4	47.9 b
F-test	*	*	ns	ns	*
CV(%)	13.3	4.6	4.94	13.30	12.73

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ปีที่ 3 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 จากการศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 จำนวน 5 กรรมวิธี ในโรงเรือนที่พรางแสง 50% ด้านการเจริญเติบโต พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลผลผลิตสูงทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ลำต้นมีขนาดใหญ่ที่สุด คือ 10.7 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 15 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง การใส่ปุ๋ยอัตรา 20 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้มีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 10.1 หน่อต่อกอ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 และ 5 ความกว้างลำต้น พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง มีความกว้างลำต้นมากที่สุด คือ 16.1 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 และ 3 ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 20 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ให้ผลผลิตทรงพุ่มมากที่สุด คือ 66.6 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ความยาวใบ พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง มีความยาวใบมากที่สุด คือ 23.2 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 ความกว้างใบ พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง มีความกว้างใบ มากที่สุด คือ 9.86 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 จำนวนใบต่อต้น พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 132 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูก
ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ ต่อกอ	ขนาดลำ ต้น (มม.)	ความกว้าง ต้น (มม.)	ความ กว้างทรง พุ่ม (ซม.)	ความยาว ใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความสูง ทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวน ใบต่อต้น
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอ	8.28 b	9.83 ab	14.9 b	59.9 b	21.4 ab	9.33 a	63.2	6.03 ab
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอ	9.13 ab	10.7 a	16.1 a	56.9 b	23.2 a	9.86 a	58.4	5.80 b
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอ	9.33 ab	9.44 b	14.9 b	59.8 b	20.7 ab	9.21 ab	59.6	6.10 ab
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอ	10.1 a	10.0 ab	15.0 ab	66.6 a	23.1 a	9.61 a	57.1	6.02 ab
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	8.63 b	9.95 ab	15.1 ab	48.9 c	18.9 b	8.61 b	63.5	6.38 a
F-test	*	*	*	*	*	*	ns	*
CV(%)	7.17	5.41	4.31	3.67	9.33	4.59	9.16	5.30

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ ความกว้างกลีบดอก ความยาวช่อดอก จำนวนกลีบดอก และ ความยาวก้านดอก พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ จำนวนดอกต่อกอ พบว่า การไม่ใส่ ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 มีจำนวนดอกต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.80 ดอก แต่ ไม่ต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 และ 2 การใส่ปุ๋ยอัตรา 5 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้มีความกว้างช่อดอกมากที่สุด คือ 5.68 เซนติเมตร ซึ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 ความยาวกลีบดอก พบว่า การใส่ปุ๋ย อัตรา 15 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้มีความยาวกลีบดอกมากที่สุด คือ 47.0 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 ขนาดก้านช่อดอก พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3 มีจำนวน ดอกต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.49 มิลลิเมตรแต่ไม่ต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 2 และ 4 (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอ	ความ กว้างช่อ ดอก (ซม.)	ความยาว กลีบดอก (มม.)	ความ กว้างกลีบ ดอก(มม.)	ความ ยาวช่อ ดอก (ซม.)	จำนวน กลีบ ดอก	ความ ยาวก้าน ดอก (ซม.)	ขนาดก้าน ช่อดอก (มม.)
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอ	4.21 ab	5.68 a	46.7 ab	16.4	12.1	5.93	19.0	5.30 ab
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอ	4.10 ab	5.56 a	46.3 ab	16.5	11.8	5.88	18.0	5.48 a
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอ	3.83 b	4.82 b	47.0 a	15.8	11.7	5.88	17.5	5.11 b
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอ	3.75 b	4.66 b	44.6 b	15.9	11.8	5.81	16.9	5.20 ab
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	4.80 a	4.76 b	46.4 ab	16.4	11.8	5.80	18.9	5.49 a
F-test	*	*	*	ns	ns	ns	ns	*
CV(%)	12.60	7.05	2.91	2.63	2.27	3.93	8.96	3.50

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักของหัวพันธุ์ จำนวนแ่ง ความยาวแ่ง และจำนวนตุ้ม พบว่า ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขนาดแ่ง พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 5 กรัม/กอ จำนวน 2 ครั้ง ทำให้มีขนาดแ่งใหญ่ที่สุด คือ 6.85 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัว พันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแ่ง (มม.)	จำนวนแ่ง ต่อกอ	ความยาว แ่ง(ซม.)	จำนวนตุ้ม ต่อกอ
ใส่ปุ๋ย 5 กรัม/กอ	247	6.85 a	14.5	6.16	57.4
ใส่ปุ๋ย 10 กรัม/กอ	269	6.52 ab	14.8	6.04	66.2
ใส่ปุ๋ย 15 กรัม/กอ	267	6.44 ab	13.3	6.17	69.7
ใส่ปุ๋ย 20 กรัม/กอ	249	6.42 ab	12.2	6.11	56.4
ไม่ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และ 3	243	6.22 b	14.2	6.11	53.4
F-test	ns	*	ns	ns	ns
CV(%)	18.14	4.92	11.37	4.84	16.73

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนการศึกษาอิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็ม โดยศึกษาอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกจำนวน 6 กรรมวิธี ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 การเจริญเติบโตที่อายุ 162 วันหลังปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 2 3 5 และ 6 ให้ผลเรื่องจำนวนหน่อตอกอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.64 หน่อตอกอ กรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างของลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.2 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 6 3 5 และ 4 มีความกว้างของลำต้นเฉลี่ย 12.7 12.4 11.9 และ 7.16 มิลลิเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 1 6 3 และ 2 ให้ความสูงต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 28.5 28.2 27.6 และ 27.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีที่ 5 และ 6 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 25.6 และ 7.80 เซนติเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 1 ให้ความกว้างใบเฉลี่ยสูงสุด คือ 11.6 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น โดยกรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 6.32 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 1 ให้ความยาวใบเฉลี่ยสูงสุด คือ 31.7 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 มีความยาวใบเฉลี่ย 30.4 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 และ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยต่ำสุด คือ 26.9 และ 15.3 เซนติเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.75 ใบต่อต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ให้ขนาดลำต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 10.2 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี กรรมวิธีที่ 2 ให้ความหนาใบเฉลี่ยสูงสุด คือ 10.2 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 162 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ/กอ	ความกว้างลำ ต้น (มม.)	ความสูงต้น (ซม.)	ความกว้าง ใบ(ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	จำนวน ใบต่อต้น	ขนาดลำ ต้น (มม.)	ความ หนาใบ (มม.)
1	4.25 a	14.2 a	28.5 a	11.6 a	31.7 a	3.93 cd	10.2 a	0.21 b
2	4.53 a	13.4 ab	27.4 a	10.9 b	30.4 ab	3.84 d	9.23 b	0.23 a
3	4.23 a	12.4 c	27.6 a	10.7 b	29.0 b	3.98 cd	9.28 b	0.21 b
4	1.64 b	7.16 d	7.80 c	6.32 d	15.3 d	4.75 a	4.50 c	0.67 d
5	4.00 a	11.9 c	25.6 b	9.67 c	26.9 c	4.34 b	8.51 b	0.19 c
6	4.37 a	12.7 bc	28.2 a	10.7 b	29.8 b	4.15 bc	9.22 b	0.20 b
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	8.58	4.90	4.82	3.58	3.86	4.33	6.67	4.13

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีจำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.93 ดอกตอกอ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 3.71 ดอกตอกอ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 2 1 และ 4 ให้จำนวนดอกเฉลี่ย 3.64 3.56 3.37 และ 1.20 ดอกตอกอ

ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 2 3 5 และ 6 ให้ผลเรื่องของความยาวก้านดอก ความยาวช่อดอก และจำนวนกลีบดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 21.5 8.42 เซนติเมตร และ 5 กลีบดอก ตามลำดับ ส่วนความกว้างของช่อดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 6 และ 5 ให้ความกว้างช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.76 6.74 และ 6.31 เซนติเมตรตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความกว้างช่อดอกเฉลี่ย 5.31 และ 4.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวกลีบดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ให้ความยาวกลีบดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 48.4 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 ความกว้างกลีบดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ให้ความกว้างกลีบดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 18.4 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 ขนาดก้านดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ให้ขนาดก้านดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.31 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติจากทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	จำนวน	ความยาว	ความยาว	ความกว้าง	จำนวน	ความยาว	ความกว้าง	ขนาดก้าน
	ดอก/กอ	ก้านดอก (ซม.)	ช่อดอก (ซม.)	ช่อดอก (ซม.)	กลีบ ดอก	กลีบดอก (มม.)	กลีบดอก (มม.)	ช่อดอก (มม.)
1	3.37 c	48.5 a	11.2 a	6.76 a	7.00 a	48.4 a	18.4 a	5.31 a
2	3.56 bc	48.9 a	10.8 a	5.72 bc	6.75 a	45.2 ab	18.2 ab	4.78 b
3	3.64 b	49.9 a	10.9 a	5.31 c	7.00 a	44.4 b	17.2 bc	4.80 b
4	1.20 d	21.5 b	8.42 b	4.12 d	5.00 b	35.9 c	13.2 d	3.07 c
5	3.71 ab	49.3 a	11.2 a	6.31 ab	6.75 a	44.0 b	16.8 c	4.62 b
6	3.93 a	47.3 a	11.1 a	6.74 a	7.00 a	45.5 ab	17.8 abc	4.80 b
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	4.69	3.73	5.00	10.49	3.92	4.63	3.85	5.14

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ พบว่ากรรมวิธีที่ 1 2 3 5 และ 6 ให้ผลเรื่องจำนวนตุ้มต่อกอ ความยาวแ่งและจำนวนแ่งต่อกอ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 7.52 ตุ้มต่อกอ 5.03 เซนติเมตร และ 4.41 แ่งต่อกอ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักของหัวพันธุ์ พบว่า กรรมวิธีที่ 6 ให้น้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยสูงที่สุด คือ 123 กรัมต่อกอ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 2 และ 5 ให้น้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ย 116 114 และ 105 กรัมต่อกอ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 พบว่ามีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าน้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยต่ำสุด คือ 98.8 และ 15.9 กรัมต่อกอ ตามลำดับ ขนาดแ่ง พบว่า กรรมวิธีที่ 6 ให้ขนาดแ่งเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 6.32 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 1 และ 4 (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555

กรรมวิธี	น้ำหนักหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	จำนวนตุ้ม/กอ	จำนวนแ่ง/ กอ	ขนาดของแ่ง (มม.)	ความยาวแ่ง (ซม.)
1	116 ab	37.6 a	16.9 a	5.19 bc	6.39 a
2	114 ab	34.0 a	15.3 a	5.77 abc	6.17 a
3	98.8 b	31.9 a	14.9 a	5.27 abc	6.09 a
4	15.9 c	7.52 b	4.41 b	4.72 c	5.03 b
5	105 ab	37.1 a	14.8 a	5.99 ab	6.52 a
6	123 a	39.1 a	15.9 a	6.32 a	6.58 a
F-test	*	*	*	*	*
CV(%)	11.94	19.11	14.72	11.78	9.15

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปีที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556 จากการศึกษ้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกจำนวน 6 กรรมวิธี ด้านการเจริญเติบโตที่อายุ 168 วันหลังปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.94 หน่อ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 1 3 และ 2 มีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ย 4.60 4.40 และ 4.03 หน่อ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 และ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีจำนวนหน่อต่อกอเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.06 และ 2.78 หน่อ ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 3 มีความกว้างของลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 12.9 มิลลิเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 6 5 และ 1 มีความกว้างของลำต้นเฉลี่ย 12.6 12.3 11.9 และ 11.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าความกว้างของต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ 11.2 มิลลิเมตร ขนาดลำต้นทุกกรรมวิธีให้ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 17.5 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 1 6 และ 4 มีความสูงของต้นเฉลี่ยดังนี้ 16.9 16.9 16.5 และ 15.8 เซนติเมตร ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ 14.6 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 3 มีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 9.63 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 6 2 1 และ 4 มีความกว้างใบเฉลี่ยดังนี้ 9.37 9.29 9.13 และ 8.98 เซนติเมตร ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยต่ำสุด คือ 8.26 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 3 มีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 31.9 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 1 6 4 และ 2 มีความยาวใบเฉลี่ยดังนี้ 31.6 30.9 30.4 และ 30.2 เซนติเมตร ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้ค่าความยาวใบเฉลี่ยต่ำสุด คือ 28.0 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 3

มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.53 ใบ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 และ 4 มีจำนวนใบเฉลี่ย 5.38 และ 5.33 ใบ ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 1 และ 6 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีจำนวนใบเฉลี่ยต่ำสุด ดังนี้ 5.20 5.10 และ 5.08 เซนติเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงรวบใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 49.2 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 1 6 2 4 และ 5 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสูงรวบใบเฉลี่ยต่ำสุด คือ 42.1 เซนติเมตร (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 168 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556

กรรมวิธี	จำนวน หน่อต่อ กอ	ความกว้าง ลำต้น (มม.)	ความสูง ต้น(ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความยาว ใบ(ซม.)	จำนวนใบ ต่อต้น	ขนาดลำ ต้น(มม.)	ความสูง รวบใบ (ซม.)
1	4.60 a	11.8 ab	16.9 a	9.13 ab	31.6 a	5.10 cd	6.44	48.1 a
2	4.03 a	12.6 a	16.9 a	9.29 ab	30.2 a	5.38 ab	7.06	46.5 a
3	4.40 a	12.9 a	17.5 a	9.63 a	31.9 a	5.53 a	6.84	49.2 a
4	3.06 b	11.2 b	15.8 ab	8.98 ab	30.4 a	5.33 abc	6.70	45.8 a
5	2.78 b	11.9 ab	14.6 b	8.26 b	28.0 b	5.20 bcd	6.83	42.1 b
6	4.94 a	12.3 ab	16.5 ab	9.37 a	30.9 a	5.08 d	6.95	46.8 a
F-test	*	*	*	*	*	*	ns	*
CV(%)	16.09	6.27	7.91	7.07	4.06	2.72	10.55	4.46

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.09 ดอกต่อกอ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 6 3 และ 2 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 2.88 2.75 และ 2.61 ดอกต่อกอ ตามลำดับ ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 และ 5 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวนดอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.03 และ 1.41 ดอกต่อกอ ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวก้านดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 18.3 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 2 และ 6 มีความยาวก้านดอกเฉลี่ย 17.9 17.9 และ 16.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 และ 4 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความยาวก้านดอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 15.1 และ 14.7 เซนติเมตร ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 9.65 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 6 4 และ 2 มีความยาวช่อดอกเฉลี่ย 9.55 9.40 9.35 และ 9.15 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความยาวช่อดอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 8.25 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.03 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 2 1 และ 6 มีความกว้างช่อดอกเฉลี่ย 5.00 4.94 4.86 และ 4.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความกว้างช่อดอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4.36

เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 3 และ 6 มีจำนวนกลีบดอกเฉลี่ยต่อดอกมากที่สุดเท่ากัน คือ 6.15 กลีบ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 1 2 และ 4 มีจำนวนกลีบดอกเฉลี่ยต่อดอก 6.37 6.12 และ 5.95 กลีบ ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวนกลีบดอกเฉลี่ยต่อดอกต่ำสุด คือ 5.66 กลีบ กรรมวิธีที่ 6 มีความยาวกลีบดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 43.8 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีความยาวกลีบดอกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 37.0 มิลลิเมตร ความกว้างกลีบดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีความกว้างกลีบดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 21.7 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีความกว้างกลีบดอกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 16.0 มิลลิเมตร ขนาดก้านช่อดอก พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีขนาดก้านช่อดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.41 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งมีขนาดก้านช่อดอกเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.76 และ 3.34 มิลลิเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2556

กรรมวิธี	จำนวนดอก/กอ	ความยาวก้านดอก (ซม.)	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความกว้างช่อดอก (ซม.)	จำนวนกลีบดอก	ความยาวกลีบดอก (มม.)	ความกว้างกลีบดอก(มม.)	ขนาดก้านช่อดอก (มม.)
1	3.09 a	18.3 a	9.65 a	4.86 a	6.37 a	41.7 a	18.3 ab	4.29 a
2	2.61 a	17.9 a	9.15 a	4.94 a	6.12 ab	43.4 a	21.7 a	4.31 a
3	2.75 a	17.9 a	9.55 a	5.00 a	6.15 a	42.0 a	19.2 ab	4.41 a
4	2.03 b	14.7 b	9.35 a	5.03 a	5.95 ab	40.5 ab	19.2 ab	3.76 b
5	1.41 c	15.1 b	8.25 b	4.36 b	5.66 b	37.0 b	16.0 b	3.34 b
6	2.88 a	16.1 ab	9.40 a	4.86 a	6.15 a	43.8 a	19.7 a	4.33 a
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	15.70	9.37	3.94	4.57	4.87	5.89	10.89	7.66

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีน้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยมากที่สุด คือ 77.8 กรัมต่อกอ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 6 และ 2 มีน้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ย 75.6 70.9 และ 66.1 กรัมต่อกอ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 4 และ 5 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีน้ำหนักของหัวพันธุ์เฉลี่ยต่ำสุด คือ 37.2 และ 36.9 กรัมต่อกอ ตามลำดับ จำนวนแ่งต่อกอ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนแ่งต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.41 แ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งมีจำนวนแ่งต่อกอเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.35 แ่ง ขนาดของแ่ง พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีขนาดของแ่งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.67 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีขนาดของแ่งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.97 มิลลิเมตร ความยาวแ่ง

พบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีความยาวแ่งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.67 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งมีความยาวแ่งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.81 และ 4.82 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนตุ้มต่อกอ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนตุ้มต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 39.1 ตุ้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีที่ 4 และ 5 ซึ่งมีจำนวนตุ้มต่อกอเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 16.2 และ 20.1 ตุ้ม ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556

กรรมวิธี	น้ำหนักหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	จำนวนแ่งต่อ กอ	ขนาดของแ่ง (มม.)	ความยาวของ แ่ง(ซม.)	จำนวนตุ้มต่อ กอ
1	77.8 a	6.41 a	5.67 a	5.36 ab	39.1 a
2	66.1 a	5.42 ab	5.62 a	5.61 a	31.1 a
3	75.6 a	5.89 ab	5.55 a	5.58 a	36.3 a
4	37.2 b	4.35 b	5.42 ab	4.81 b	16.2 b
5	36.9 b	4.52 ab	4.97 b	4.82 b	20.1 b
6	70.9 a	6.19 ab	5.50 ab	5.67 a	33.4 a
F-test	*	*	*	*	*
CV(%)	22.99	21.60	6.25	7.34	23.92

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปีที่ 3 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 จากการศึกษาอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกจำนวน 6 กรรมวิธี ด้านการเจริญเติบโตที่อายุ 118 วันหลังปลูก พบว่า การใช้วัสดุปลูก แกลบดิบ : แกลบดำ : มูลวัว สัดส่วน 2:1:1 ทำให้มีจำนวนหน่อต่อกอมากที่สุด คือ 3.24 หน่อต่อกอ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธี 1 2 3 และ 5 การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 มีผลทำให้ความสูงต้นรวบใบ ความสูงต้นขนาดลำต้น ความกว้างและความยาวใบมากที่สุด คือ 60.4 ซม. 20.9 ซม. 9.90 มม. 11.2 ซม. และ 27.6 ซม. ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ความกว้างลำต้น พบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 มีผลทำให้ความกว้างลำต้น มีค่ามากที่สุด คือ 15.8 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 4 และ 6 จำนวนใบต่อต้น พบว่า กรรมวิธีที่ 5 มีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.91 ใบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากทุกกรรมวิธี ส่วนความหนาใบ พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 118 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ ต่อกอ	ความสูง ต้นรวบ ใบ(ซม.)	ความสูง ต้น(ซม.)	ขนาด ลำต้น (มม.)	ความกว้าง ลำต้น (มม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความ ยาวใบ (ซม.)	จำนวน ใบต่อต้น	ความ หนาใบ (มม.)
1	2.93 ab	60.4 a	20.9 a	9.90 a	15.8 a	11.2 a	27.6 a	4.83 c	0.19
2	2.33 ab	52.3 b	18.6 b	7.62 b	12.9 b	9.76 b	24.4 b	4.88 c	0.18
3	3.06 ab	50.6 b	17.1 b	8.37 b	14.4 ab	9.51 b	24.4 b	5.00 bc	0.19
4	1.77 b	48.9 b	17.3 b	7.81 b	13.2 b	8.43 c	23.0 b	5.28 b	0.18
5	2.78 ab	50.1 b	17.9 b	8.40 b	14.3 ab	8.79 bc	24.0 b	5.91 a	0.18
6	3.24 a	48.6 b	17.1 b	7.69 b	13.0 b	8.90 bc	23.5 b	4.77 c	0.17
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	ns
CV(%)	30.88	6.45	8.19	6.57	8.30	7.02	5.90	4.59	11.57

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก พบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 มีผลทำให้ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก และความกว้างกลีบดอก มีค่ามากที่สุด คือ 11.7 ซม. 5.71 ซม. 32.2 ซม. และ 22.8 มม. ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี ขนาดก้านช่อดอก พบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 มีผลทำให้ขนาดก้านช่อดอก มีค่ามากที่สุด คือ 4.42 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 จำนวนกลีบดอก พบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ทราาย : แกลบดิบ : ปุ๋ยละลายช้าชนิด 4 เดือน สูตร 16-16-16 สัดส่วน 1:1:0.3 ทำให้มีจำนวนกลีบดอกมากที่สุด คือ 6.24 กลีบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 และ 6 ความยาวกลีบดอก พบว่า การใช้วัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนผสม ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 มีผลทำให้มีความยาวกลีบดอกมากที่สุด คือ 40.9 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 และ 5 ส่วนจำนวนดอกต่อกอ พบว่า ทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดู
ฝน
ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน ดอกต่อ กอ	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	ความกว้าง ช่อดอก (ซม.)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	ขนาด ก้านดอก (มม.)	จำนวน กลีบดอก	ความกว้าง กลีบดอก (มม.)	ความยาว กลีบดอก (มม.)
1	2.11	11.7 a	5.71 a	32.2 a	4.42 a	6.21 a	22.8 a	40.9 a
2	1.86	10.7 b	5.04 b	27.6 b	4.25 ab	5.98 ab	21.2 b	40.3 a
3	2.27	9.78 c	5.01 b	26.7 b	4.09 ab	5.72 ab	20.3 bc	37.5 b
4	1.39	10.1 bc	4.89 b	26.2 b	3.99 ab	5.54 b	19.8 c	38.9 ab
5	1.88	9.43 c	4.40 c	25.5 b	3.88 b	6.24 a	17.6 d	32.9 c
6	2.32	9.85 bc	4.90 b	25.9 b	4.17 ab	5.50 b	20.9 bc	38.4 ab
F-test	ns	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	28.73	5.13	5.21	7.48	6.89	6.23	4.21	4.30

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ พบว่า ขนาดของแ่งทุกกรรมวิธีไม่มีผลทำให้ขนาดของแ่งต่างกัน ส่วนจำนวนแ่งต่อกอ พบว่า การใช้วัสดุปลูก ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 1:3:1 ทำให้มีจำนวนแ่งต่อกอมากที่สุด คือ 6.27 แ่งต่อกอ แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธี 1 5 และ 6 ความยาวแ่ง พบว่า การใช้วัสดุปลูก ททราย : แกลบดิบ : ปุ๋ยละลายช้าชนิด 4 เดือน สูตร 16-16-16 สัดส่วน 1:1:0.3 ทำให้มีความยาวแ่งมากที่สุด คือ 7.37 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธี 2 3 และ 6 จำนวนแ่งต่อกอ พบว่า การใช้วัสดุปลูก ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 1:3:1 ทำให้มีจำนวนแ่งต่อกอมากที่สุด คือ 6.27 แ่ง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธี 2 และ 4 จำนวนตุ้มต่อกอ พบว่า การใช้วัสดุปลูก แกลบดิบ : แกลบดำ : มูลวัว สัดส่วน 2:1:1 ทำให้มีจำนวนตุ้มต่อกอมากที่สุด คือ 28.1 ตุ้มต่อกอ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธี อื่นยกเว้นกรรมวิธี 4 น้ำหนักของหัวพันธุ์ พบว่า การใช้วัสดุปลูก ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัดส่วน 1:2:1 ทำให้มีน้ำหนักของหัวพันธุ์มากที่สุด คือ 65.7 กรัมต่อกอแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่นยกเว้นกรรมวิธี 4 (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแง่ง (มม.)	จำนวนแง่งต่อกอ	ความยาวของแง่ง (ซม.)	จำนวนต็มต่อกอ
1	53.7 a	5.54	5.10 ab	5.54 c	25.5 a
2	65.7 a	5.43	4.32 b	6.47 abc	21.1 a
3	64.4 a	6.07	6.27 a	7.07 ab	23.7 a
4	24.7 b	5.36	4.30 b	5.56 c	5.59 b
5	61.7 a	5.72	4.91 ab	7.37 a	25.8 a
6	58.4 a	5.45	4.98 ab	6.10 ab	28.1 a
F-test	*	ns	*	*	*
CV(%)	23.50	9.08	17.36	11.89	30.03

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนอิทธิพลของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบัวเข็มเพื่อผลิตนอกฤดู ปีที่ 1 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 จากการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาหัวพันธุ์จำนวน 5 กรรมวิธี ได้ผลการทดลองดังนี้ การเจริญเติบโตของบัวเข็ม พบว่า หัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน ใช้เวลาในการงอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 20 วัน ส่วนการเก็บรักษาหัวพันธุ์ 8 เดือน ใช้เวลาในการงอกนานถึง 30 วัน ส่วนในปีที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556 หัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน ใช้เวลาในการงอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 18 วัน การเก็บรักษาหัวพันธุ์ 8 เดือน ใช้เวลาในการงอก 28 วัน และในปีที่ 3 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน จำนวนวันในการงอกเฉลี่ยต่ำสุด คือ 19 วัน การเก็บรักษาหัวพันธุ์ 8 เดือน ใช้เวลาในการงอก 29 วัน (ตารางที่ 25) จะเห็นได้ว่าการเก็บรักษาหัวพันธุ์ในห้องควบคุมอุณหภูมิต่ำและเป็นเวลานานนั้น หัวพันธุ์บัวเข็มสามารถที่จะงอกได้ เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอกระบวนการต่างๆ ภายในเซลล์ให้ช้าลง (Robert, 1994; Rooney, 1995)

ตารางที่ 25 จำนวนวันงอก (วัน) ของหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	22	23	21	22
เก็บรักษา 2 เดือน	26	24	23	24
เก็บรักษา 4 เดือน	23	21	24	22
เก็บรักษา 6 เดือน	20	18	19	19
เก็บรักษา 8 เดือน	30	28	29	29

ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอก พบว่า ในปีที่ 1 พบว่า หัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดคือ 89.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมาคือ 88.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดคือ 99.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมาคือ 98.0 เปอร์เซ็นต์ และในปีที่ 3 หัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดคือ 92.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมาคือ 90.0 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองทั้ง 3 ปี หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 6 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงสุด 92.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเก็บรักษา 8 เดือน มีเปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมาคือ 90.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 26) จากการทดลองนี้พบว่า การเก็บรักษาหัวพันธุ์ในห้องควบคุมอุณหภูมิแล้วนำออกปลูกนอกฤดู เปอร์เซ็นต์การงอกของบัวเข็มยังมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ดีเมื่อเทียบกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) ที่ปลูกในฤดู ซึ่งสอดคล้องกับ สมยศ (2539) การเก็บรักษาหัวพันธุ์ปทุมมาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส พบว่าหัวพันธุ์ยังคงมีชีวิตอยู่และสามารถเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 26 การงอก (%) ของบัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	80.9	78.1	88.6	82.5
เก็บรักษา 2 เดือน	85.7	90.7	92.4	89.6
เก็บรักษา 4 เดือน	80.2	94.9	71.1	82.1
เก็บรักษา 6 เดือน	88.4	99.6	90.0	92.7
เก็บรักษา 8 เดือน	89.1	98.0	85.0	90.7

ด้านความสูงของบัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีความสูงต้นสูงสุด 52.8 และ 48.5 ซม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 6 และ 8 เดือน มีความสูงรองลงมาคือ 37.6 32.1 และ 27.9 ซม. ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีความสูงต้นสูงสุด คือ 66.2 ซม. แตกต่างกันทางสถิติกับการเก็บรักษาที่ 2 และ 4 เดือน ซึ่งมี มีความสูงรองลงมาคือ 57.4 และ 54.6 ซม. ส่วนหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือนมีความสูงต้นต่ำสุด 36.0 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีความสูงต้นสูงสุด 66.2 ซม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่ 4 เดือน และหัวพันธุ์ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) มีความสูงรองลงมาคือ 57.4 และ 54.6 ซม. (ตารางที่ 27) จากการทดลองพบว่า อายุการเก็บรักษาหัวพันธุ์สัมพันธ์กับความสูงของลำต้น กล่าวคือ การเก็บรักษาที่นานขึ้นจะส่งผลต่อความสูงที่ลดลง สอดคล้องกับ รายงานของ สุรวิษ (2539) ระยะเวลาในการเก็บรักษานั้น มีผลการเจริญเติบโตของต้นปทุมมา ซึ่งเมื่อเก็บรักษานาน 4 เดือน ต้นปทุมมา มีความสูงและมีขนาดเล็กที่สุด อีกทั้งความยาววันยังมีผลต่อการความสูงของบัวเข็ม ซึ่ง Keuhny et al. (2002) รายงานว่า ความยาวของปทุมมาเพิ่มขึ้นเมื่อความยาววันเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 27 ความสูง (ซม.) ของบัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ที่อายุ 80 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	52.8 a	66.2 a	54.6 c
เก็บรักษา 2 เดือน	48.5 ab	57.4 b	66.2 a
เก็บรักษา 4 เดือน	32.1 c	54.6 b	57.4 b
เก็บรักษา 6 เดือน	27.9 c	50.5 c	50.5 d
เก็บรักษา 8 เดือน	37.6 bc	36.0 d	36.1 e
F-test	*	*	*
CV(%)	15.3	2.75	2.75

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านขนาดลำต้น พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน มีขนาดลำต้นสูงสุด 13.6 และ 11.8 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 4 และ 6 เดือน มีขนาดลำต้นรองลงมาคือ 10.5 9.47 และ 9.19 มม. ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีขนาดลำต้นสูงสุด 18.2 และ 17.4 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่าน 6 เดือน ซึ่งมีขนาดลำต้นรองลงมาคือ 14.8 และ 14.7 มม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไม่เกิน 4 เดือน มีขนาดลำต้นเฉลี่ยตั้งแต่ 14.1-14.8 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 และ 8 เดือน ซึ่งมีขนาดลำต้นรองลงมาคือ 13.3 และ 12.6 มม. ส่วนจำนวนใบของบัวเข็มอายุ 80 วันหลังปลูก พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีจำนวนใบสูงสุด 6.60 ใบ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์เก็บรักษา 2 เดือนและหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีจำนวนใบรองลงมาคือ 5.60 และ 5.10 ใบ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่เก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษานาน 6 เดือน มีจำนวนใบเฉลี่ยตั้งแต่ 6.00-6.40 ใบ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์เก็บรักษา 8 เดือน ซึ่งมีจำนวนใบ 4.30 ใบ และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่เก็บรักษาและเก็บรักษาหัวพันธุ์นาน 6 เดือน มีจำนวนใบเฉลี่ยตั้งแต่ 5.50-6.25 ใบ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์เก็บรักษา 6 และ 8 เดือน ซึ่งมีจำนวนใบรองลงมาคือ 5.25 และ 5.00 ใบ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 80 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูก
ต้น

ฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	ขนาดลำต้น (มม.)	จำนวนใบ	ขนาดลำ ต้น (มม.)	จำนวน ใบ	ขนาดลำต้น (มม.)	จำนวนใบ
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	13.6 a	5.10 bc	14.8 b	6.40 a	14.4 a	6.00 ab
เก็บรักษา 2 เดือน	10.5 bc	6.60 a	18.2 a	6.10 a	14.8 a	6.25 a
เก็บรักษา 4 เดือน	9.47 c	5.60 b	17.4 a	6.00 a	14.1 a	5.50 abc
เก็บรักษา 6 เดือน	9.19 c	4.70 c	14.7 b	6.00 a	13.3 b	5.25 bc
เก็บรักษา 8 เดือน	11.8 ab	4.40 c	12.7 c	4.30 b	12.6 b	5.00 c
F-test	*	*	*	*	*	*
CV(%)	13.3	9.79	7.7	5.87	6.90	9.36

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมคม์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านจำนวนวันแทงช่อดอกแรกหลังปลูก ในปี 1 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน จำนวนวันในการแทงช่อดอกนานสุด 111 วัน แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) และหัวพันธุ์เก็บรักษา 2-6 เดือน มีจำนวนวันในการแทงช่อดอกตั้งแต่ 80.3-92.1 วัน ส่วนในปี 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน จำนวนวันในการแทงช่อดอกสูงสุด 174 วัน แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) และหัวพันธุ์เก็บรักษานาน 6 เดือน มีจำนวนวันในการแทงช่อดอกตั้งแต่ 92.4-98.3 วัน และในปี 3 หัวพันธุ์ที่ไม่เก็บรักษา (ck) และเก็บรักษาหัวพันธุ์ 8 เดือน จำนวนวันในการแทงช่อดอกสูงสุด 93.3 และ 92.0 วัน แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์เก็บรักษา 4 6 และ 8 เดือน มีจำนวนวันในการแทงช่อดอกรองลงมา คือ 87.3 83.3 และ 76.3 วัน ตามลำดับ ส่วนอายุการตัดดอกแรกหลังปลูก ในปี 1 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน อายุในการตัดดอกแรกช้าสุด 120 วัน แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไม่เกิน 4 เดือน มีอายุในการตัดดอกแรกเร็วสุด โดยสามารถตัดแรกเมื่ออายุ 89.1-97.3 วันหลังปลูก ส่วนในปี 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน มีอายุในการตัดดอกแรกช้าสุด 174 วัน แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์เก็บรักษาไม่เกิน 6 เดือน มีอายุในการตัดดอกแรกเร็วสุด 101-106 วันหลังปลูก และในปี 3 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือนและหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีอายุในการตัดดอกแรกช้าสุด 101-103 วันหลังปลูก แตกต่างทางสถิติกับการเก็บรักษาหัวพันธุ์ 4 เดือน มีอายุในการตัดดอกแรกเร็วสุด 85 วันหลังปลูก (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 จำนวนวันแทงช่อดอก (วัน) และอายุการตัดดอกแรก (วัน) ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	แทงช่อดอก	ตัดดอกแรก	แทงช่อดอก	ตัดดอกแรก	แทงช่อดอก	ตัดดอกแรก
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	92.1 b	104 b	94.1 b	105 b	92.0 a	101 ab
เก็บรักษา 2 เดือน	85.4 b	97.3 c	98.3 b	106 b	83.3 b	94.3 c
เก็บรักษา 4 เดือน	80.3 b	89.1 c	95.4 b	106 b	76.3 c	85.0 d
เก็บรักษา 6 เดือน	91.3 b	101 b	92.4 b	101 b	87.3 ab	95.0 bc
เก็บรักษา 8 เดือน	110 a	120 a	174 a	198 a	93.3 a	103 a
F-test	*	*	*	*	*	*
CV(%)	13.3	9.79	12.2	8.87	4.98	4.31

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนองค์ประกอบของดอกบัวเข็ม ได้แก่ เส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกตั้งแต่ 5.73-6.33 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 6 และ 4 เดือน มีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกรองลงมาคือ 5.58 3.33 และ 2.97 มม. ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกสูงสุด 5.87 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่าน 4 และ 8 เดือน มีขนาดรองลงมาคือ 5.18 4.90 และ 4.66 มม. และ ในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา(ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกตั้งแต่ 5.17-5.38 มม. แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ 4 เดือน มีขนาดรองลงมาคือ 3.79 มม. (ตารางที่ 30) จากการทดลองพบว่า การเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่นานขึ้นสัมพันธ์กับเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกซึ่งจะมีขนาดเล็กลง ส่วนความยาวก้านช่อดอก พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน มีความยาวก้านช่อดอกสูงสุดคือ 48.4 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน ซึ่งมีความยาวก้านช่อดอกรองลงมา 45.6 และ 45.0 ซม. ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีความยาวก้านช่อดอกสูงสุดคือ 55.4 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน ซึ่งมีความยาวก้านช่อดอกรองลงมา 52.0 และ 51.3 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่เก็บรักษาไม่เกิน 4 เดือน มีความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 57.0-59.0 ซม. แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 เดือน มีขนาดรองลงมาคือ 50.8 และ 46.0 ซม. (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ขนาดก้านช่อดอกบัวเข็ม ที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	กว้าง (มม.)	ยาว (ซม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (ซม.)	กว้าง (มม.)	ยาว (ซม.)
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	6.33 a	45.0 a	5.18 b	52.0 a	5.17 a	50.8 b
เก็บรักษา 2 เดือน	5.73 ab	45.6 a	5.87 a	55.4 a	5.38 a	59.0 a
เก็บรักษา 4 เดือน	3.33 c	30.7 b	4.90 b	45.1 b	4.36 b	57.0 a
เก็บรักษา 6 เดือน	2.97 c	28.5 b	3.95 c	31.8 c	3.79 c	46.0 bc
เก็บรักษา 8 เดือน	5.58 b	48.4 a	4.66 b	51.3 a	3.60 c	43.3 c
F-test	*	*	*	*	*	*
CV(%)	8.35	9.97	6.59	6.93	5.70	6.94

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนความกว้างช่อดอก ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีความกว้างช่อดอกสูงสุด 5.50 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 และ 2 เดือน ซึ่งมีความกว้างช่อดอกรองลงมา 5.10 และ 4.90 ซม. ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีความกว้างช่อดอกเฉลี่ย 5.22-5.36 ซม. แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 4 เดือนขึ้นไป ซึ่งมีความกว้างช่อดอกเฉลี่ยตั้งแต่ 3.94-4.40 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีความกว้างช่อดอกสูงสุด 5.56 ซม. แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความกว้างช่อดอกรองลงมา 4.93 และ 4.79 ซม. ความยาวช่อดอก ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน มีความยาวช่อดอกสูงสุด 11.2 ซม. แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีความยาวช่อดอกรองลงมาคือ 10.4 และ 9.90 ซม. ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีความยาวช่อดอกเฉลี่ย 12.2-12.3 ซม. แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 4 และ 8 เดือน มีความยาวช่อดอกรองลงมาคือ 10.4 และ 10.1 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีความยาวช่อดอกเฉลี่ย 10.8-11.3 ซม. แตกต่างทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 4 และ 6 เดือน ซึ่งมีความยาวช่อดอกรองลงมาคือ 9.83 และ 7.30 ซม. (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ขนาดช่อดอกของบัวเข็ม ที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร
พิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	5.50 a	10.4 b	5.36 a	12.2 a	5.56 a	11.3 a
เก็บรักษา 2 เดือน	4.90 a	9.90 b	5.22 a	12.3 a	4.79 b	10.8 a
เก็บรักษา 4 เดือน	3.20 b	7.20 c	4.40 b	10.4 b	4.93 b	9.83 b
เก็บรักษา 6 เดือน	2.90 b	6.40 c	4.18 b	8.56 c	3.40 c	7.30 c
เก็บรักษา 8 เดือน	5.10 a	11.2 a	3.94 b	10.1 b	3.03 d	6.14 d
F-test	*	*	*	*	*	*
CV(%)	10.89	7.34	6.26	5.55	7.25	4.95

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านจำนวนดอกต่อกอ ในปีที่ 1 พบว่า หัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน มีจำนวนดอกสูงสุด 9.00 ดอก/กอ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน และหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีจำนวนดอกรองลงมาคือ 6.90 และ 5.10 ดอก/กอ ส่วนในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน มีจำนวนดอกสูงสุด 9.97 ดอก/กอ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีจำนวนดอกรองลงมาคือ 5.45 4.37 และ 3.80 ดอก/กอ และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 6 เดือน มีจำนวนดอกสูงสุด 9.82 ดอก/กอ แตกต่างกันทางสถิติกับหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 8 เดือน หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและหัวพันธุ์ที่เก็บรักษา 2 เดือน มีจำนวนดอกรองลงมาคือ 5.77 3.10 และ 3.07 ดอก/กอ ตามลำดับ (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 32 จำนวนดอก/กอ ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	5.10 bc	4.37 bc	3.10 c
เก็บรักษา 2 เดือน	3.00 cd	3.80 bc	3.07 c
เก็บรักษา 4 เดือน	1.60 d	2.75 c	1.87 d
เก็บรักษา 6 เดือน	9.00 a	9.97 a	9.82 a
เก็บรักษา 8 เดือน	6.90 b	5.45 b	5.77 b
F-test	*	*	*
CV(%)	32.2	21.0	10.98

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนองค์ประกอบของหัวพันธุ์บัวเข็ม ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์หลังจากพักตัว จากการทดลองทั้ง 3 ปี สามารถบันทึกข้อมูลหัวพันธุ์ได้ 3 กรรมวิธีคือ หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน ส่วนหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา 6 และ 8 เดือน ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากหัวพันธุ์เน่าเสียหาย จากการทดลอง พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงสุด 54.2 กรัม/กอ ส่วนหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 เดือน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยรองลงมา 50.7 และ 22.1 กรัม/กอ ในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือนมีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงสุด 46.8 กรัม/กอ ส่วนหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 เดือน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยรองลงมา 10.7 และ 7.20 กรัม/กอ และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 เดือน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยสูงสุด 35.4 กรัม/กอ ส่วนหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck) และหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 เดือน มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยรองลงมา 3.75 และ 3.35 กรัม/กอ จำนวนแ่ง พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีจำนวนแ่งเฉลี่ยสูงสุด 10.7 แ่ง/กอ ส่วนหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีจำนวนแ่งเฉลี่ยรองลงมา 9.67 และ 7.20 แ่ง/กอ ในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีจำนวนแ่งเฉลี่ยสูงสุด 10.0 แ่ง/กอ ส่วนหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 4 และ 2 เดือน มีจำนวนแ่งเฉลี่ยรองลงมา 9.90 และ 7.20 แ่ง/กอ และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา มีจำนวนแ่งเฉลี่ยสูงสุด 3.75 แ่ง/กอ ส่วนหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีจำนวนแ่งเฉลี่ยรองลงมา 3.55 และ 3.35 แ่ง/กอ (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 องค์ประกอบของหัวพันธุ์บัวเข็มหลังจากพักตัว ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝนปี 2555 – ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	น้ำหนัก (กรัม/กอ)	จำนวน แ่ง/กอ	น้ำหนัก (กรัม/กอ)	จำนวน แ่ง/กอ	น้ำหนัก (กรัม/กอ)	จำนวน แ่ง/กอ
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	50.7	10.7	108	10.0	30.6	3.75
เก็บรักษา 2 เดือน	54.2	9.67	46.8	7.20	35.4	3.55
เก็บรักษา 4 เดือน	22.1	7.20	114	9.90	33.4	3.35
เก็บรักษา 6 เดือน	*	*	*	*	*	*
เก็บรักษา 8 เดือน	*	*	*	*	*	*

* ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากหัวพันธุ์เน่าเสียหาย

ความกว้างหัวพันธุ์ พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความกว้างหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 0.49-0.59 ซม. ในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความกว้างหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 0.60-0.70 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความกว้างหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 0.54-0.57 ซม. ส่วนความยาวหัวพันธุ์ พบว่า ในปีที่ 1 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความยาวหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 4.70-5.42 ซม. ในปีที่ 2 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความยาวหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 6.50-6.90 ซม. และในปีที่ 3 หัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการ

เก็บรักษา และหัวที่ผ่านการเก็บรักษา 2 และ 4 เดือน มีความยาวหัวพันธุ์อยู่ระหว่าง 7.65-8.85 ซม. (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 34 ขนาดของหัวพันธุ์บัวเข็มหลังจากพักตัว ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2555 - ต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)
ไม่ผ่านการเก็บรักษา (ck)	0.52	5.42	0.70	6.50	0.57	7.75
เก็บรักษา 2 เดือน	0.59	4.76	0.60	6.50	0.57	8.85
เก็บรักษา 4 เดือน	0.49	4.70	0.70	6.90	0.54	7.65
เก็บรักษา 6 เดือน	*	*	*	*	*	*
เก็บรักษา 8 เดือน	*	*	*	*	*	*

* ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากหัวพันธุ์เน่าเสียหาย

การศึกษาระยะปลูกในโรงเรือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็ม จำนวน 3 กรรมวิธี ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 ในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพรางแสง 50% การเจริญเติบโตที่อายุ 100 วันหลังปลูก พบว่า จำนวนหน่อ ขนาดลำต้น ความกว้างต้น ความสูงต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ จำนวนใบ และความสูงรวบใบ ทุกระยะปลูกให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 35) จากการทดลองความสูงของต้นสัมพันธ์กับระยะปลูก กล่าวคือ ระยะปลูกยิ่งชิดต้นจะยิ่งสูงขึ้น เนื่องจากต้นบัวเข็มมีการแตกหน่อเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการแก่งแย่งแสงเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงจึงส่งผลให้ต้นสูงกว่าการปลูกที่ระยะห่างออกไป บัวเข็มเป็นไม้ดอกกลุ่มกระเจียวซึ่งมีถิ่นกำเนิดในป่าค่อนข้างทึบและชื้น จะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ได้รับแสง 30 -50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการพรางแสงจึงเป็นสิ่งจำเป็น นอกจากระดับแสงแล้วความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในระดับทรงพุ่มก็เป็นสิ่งสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มนี้ด้วย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) รวมถึงหากมีการให้ธาตุอาหารที่เพียงพอจะส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพอีกด้วย

ตารางที่ 35 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 100 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ ต่อกอ	ความสูง ต้นรวบ ใบ(ซม.)	ความสูง ต้น(ซม.)	ขนาดลำ ต้น (มม.)	ความกว้าง ลำต้น (มม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)	ความ ยาวใบ (ซม.)	จำนวนใบ ต่อต้น	ความ หนาใบ (มม.)
1	2.26	52.5	18.7	5.69	11.9	8.70	24.2	4.96	0.15
2	2.36	51.4	18.1	5.82	11.8	8.44	24.6	5.20	0.15
3	2.31	50.7	17.6	5.69	11.7	8.57	24.1	4.94	0.15
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	9.23	5.94	6.30	9.21	6.86	7.73	4.90	6.39	9.30

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก ได้แก่ ความยาวกลีบดอก ความกว้างกลีบดอก ความยาวช่อดอก ความกว้างช่อดอก ความยาวก้านดอก และขนาดก้านดอก พบว่าทุกระยะปลูกให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนกลีบดอก พบว่า การใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ทำให้มีจำนวนกลีบดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.77 กลีบ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 ส่วนจำนวนดอกต่อกอ พบว่า ที่ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร มีจำนวนดอกต่อกอมากที่สุด คือ 2.16 ดอกต่อกอ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากที่ระยะปลูก 30x30 เซนติเมตร (ตารางที่ 36) จากการทดลองในพื้นที่ต่างๆ สังเกต พบว่าการปลูกบัวเข็มในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ จะทำให้กลีบดอกประดับบนมีสีชมพูเข้มขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิต่ำเป็นตัวกระตุ้นการสร้างเม็ดสีแอนโทไซยานินในดอกไม้ ซึ่งสีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะความเป็นกรด-ด่างโดยมีสีน้ำเงินเข้มในสภาวะที่เป็นด่าง (pH มากกว่า 7) มีสีม่วงเมื่อเป็นกลาง (pH 7) และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม ในสภาวะที่เป็นกรด (pH น้อยกว่า 7)

ตารางที่ 36 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝน

ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนดอกต่อกอ	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความกว้างช่อดอก (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	ขนาดก้านดอก (มม.)	จำนวนกลีบดอก	ความกว้างกลีบดอก (มม.)	ความยาวกลีบดอก (มม.)
1	1.90 b	9.96	4.99	27.4	3.74	5.41 ab	19.5	37.1
2	1.97 ab	10.1	5.03	27.0	3.79	5.22 b	20.0	38.4
3	2.16 a	9.89	5.11	28.6	3.73	5.77 a	19.1	37.6
F-test	*	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
CV(%)	8.38	5.59	5.92	12.13	7.19	6.42	6.94	7.08

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัวพันธุ์ ขนาดแ่ง ความยาวแ่ง จำนวนแ่ง และจำนวนตุ้ม พบว่า ทุกระยะปลูกให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการทดลอง พบว่า ระยะปลูกสัมพันธ์กับขนาดของหัวพันธุ์ กล่าวคือ การปลูกที่ระยะปลูกห่าง 50 x 50 เซนติเมตร จะส่งผลให้หัวพันธุ์มีขนาดใหญ่ เนื่องจากหัวพันธุ์สามารถสะสมอาหารและสังเคราะห์แสงได้อย่างเต็มที่ (ตารางที่ 37)

ตารางที่ 37 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักของหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ขนาดของแง่ง (มม.)	จำนวนแง่ง ต่อกอ	ความยาวของ แง่ง (ซม.)	จำนวนตุ้ม ต่อกอ
1	27.7	5.60	4.23	5.88	14.8
2	26.3	5.72	4.26	5.92	14.3
3	27.5	5.78	4.26	5.65	15.1
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	11.39	4.64	10.52	8.46	9.37

ส่วนการศึกษาขนาดหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการผลิตบัวเข็มคุณภาพ ปีที่ 1 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 ประกอบด้วยจำนวน 5 กรรมวิธี ในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสง 50% การเจริญเติบโตที่อายุ 133 วันหลังปลูก พบว่า จำนวนต้นต่อกอของบัวเข็มอยู่ระหว่าง 5.37 – 8.33 ต้น มีความแตกต่างทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยกรรมวิธีการใช้หัวพันธุ์ความยาว 9 เซนติเมตรมีการแตกกอสูงสุด คือ 8.33 ต้นต่อกอ และหัวพันธุ์ความยาว 11 เซนติเมตร แตกกอได้น้อยที่สุด การแตกหน่อของต้นบัวเข็มจะไม่สัมพันธ์กับจำนวนตาและขนาดของหัวพันธุ์ เนื่องจากต้นบัวเข็มจะออกเฉพาะตาที่สมบูรณ์เท่านั้น และ ขนาดลำต้นของบัวเข็มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือความหนาของลำต้นบัวเข็มอยู่ระหว่าง 10.8 – 11.8 มม. มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ขนาด 11 เซนติเมตร มีความหนาของลำต้นสูงสุด คือ 11.8 มม. และขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 เซนติเมตรมีความหนาของลำต้นน้อยที่สุด 10.8 มม. ความกว้างของลำต้นบัวเข็มอยู่ระหว่าง 15.9 – 16.7 มม. มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ขนาด 11 เซนติเมตร มีความกว้างของลำต้นสูงสุด คือ 16.7 มม. และขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 3 เซนติเมตรและ 5 เซนติเมตร มีความกว้างของลำต้นน้อยที่สุด 15.9 มม. ความสูงรวบใบพบว่ามีความสูงรวบใบของบัวเข็มอยู่ระหว่าง 70.9 -79.9 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ขนาด 9 เซนติเมตร มีความสูงรวบใบสูงสุด คือ 79.9 เซนติเมตรและขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 3 เซนติเมตรมีความสูงรวบใบน้อยที่สุด คือ 70.9 เซนติเมตร สอดคล้องกับความสูงต้นของบัวเข็ม ซึ่งความสูงต้นของบัวเข็มอยู่ระหว่าง 29.3- 33.6 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ขนาดยาว 9 เซนติเมตร มีความสูงต้นสูงสุด คือ 33.6 เซนติเมตรและขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 3 เซนติเมตรมีความสูงต้นน้อยที่สุดคือ 29.3 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้น บัวเข็มมีจำนวนใบอยู่ในช่วง 4.75 – 5.26 ใบต่อต้นซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ขนาดของใบมีความแตกต่างทางสถิติในส่วนความยาวใบซึ่งอยู่ระหว่าง 27.3 – 29.9 เซนติเมตร โดยหัวพันธุ์ความยาว 11 เซนติเมตรมีความยาวใบสูงสุด รองลงมาคือหัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 เซนติเมตร หัวพันธุ์ที่มีความยาว 3 เซนติเมตรมีขนาดใบสั้นที่สุด ความกว้างใบอยู่ระหว่าง 11.4 – 13.1 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 38 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 133 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557

กรรมวิธี	จำนวน หน่อ/กอ	ความหนา ลำต้น(มม.)	ความกว้าง ลำต้น (มม.)	ความสูง รวบใบ (ซม.)	ความสูง ต้น(ซม.)	จำนวน ใบต่อต้น	ความยาว ใบ(ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)
1	5.39 c	11.2 b	15.9 b	70.9 b	29.3 b	5.26	27.3 b	13.1
2	6.49 b	10.8 a	16.1 b	75.1 ab	31.5 a	5.14	28.5 ab	11.4
3	7.06 b	11.1 a	16.1 b	76.2 ab	32.2 a	5.15	28.5 ab	11.8
4	8.33 a	11.6 a	15.9 b	79.9 a	33.6 a	4.78	29.5 a	11.8
5	5.37 b	11.8 a	16.7 a	79.1 ab	32.6 a	4.85	29.9 a	11.8
F-test	*	*	*	*	*	ns	*	ns
CV(%)	8.85	3.93	1.73	19.75	3.93	8.61	3.27	13.94

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก พบว่า จำนวนดอกต่อกอของบัวเข็มอยู่ในระหว่าง 3.23 – 4.95 ดอก ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยการใช้หัวพันธุ์ยาว 9 เซนติเมตรมีจำนวนดอกต่อกอสูงสุดคือ 4.95 ดอก รองลงมาคือหัวพันธุ์ยาว 7 เซนติเมตร จำนวน 4.25 ดอก หัวพันธุ์ยาว 3 เซนติเมตรมีจำนวนดอกต่อกอน้อยที่สุดคือ 3.23 ดอก ความยาวก้านดอกอยู่ระหว่าง 20.4 – 23.5 เซนติเมตร จำนวนกลีบประดับบน อยู่ระหว่าง 5.65 -6.60 กลีบ ความกว้างดอก อยู่ระหว่าง 4.65 – 5.03 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก อยู่ระหว่าง 11.5 -12.3 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อายุการปักแจกัน อยู่ระหว่าง 7.35 – 10.2 วัน ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดอกบัวเข็มที่ได้จากหัวพันธุ์ยาว 3 เซนติเมตรสามารถปักแจกันได้นานที่สุด คือ 10.2 วัน รองลงมาคือหัวพันธุ์ยาว 9 เซนติเมตร 7 เซนติเมตร 11 เซนติเมตร และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 39 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2557

กรรมวิธี	จำนวนดอก/ กอ (ดอก)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	จำนวนกลีบ ประดับบน (กลีบ)	ความกว้าง ช่อดอก ประดับ(ซม.)	ความยาว ช่อดอก (ซม.)	อายุการปัก แจกัน (วัน)
1	3.23 c	20.4	5.93	4.95	12.3	10.2 a
2	3.73 bc	22.0	5.70	5.03	11.5	8.73 ab
3	4.25 ab	23.5	5.65	4.99	11.7	7.80 b
4	4.95 a	22.1	6.60	5.03	11.6	9.00 ab
5	3.93 bc	22.9	6.45	4.65	11.8	7.35 b
F-test	*	ns	ns	ns	ns	*
CV(%)	12.07	11.70	9.91	8.69	5.23	15.26

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ในส่วนของผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ พบว่า น้ำหนักหัวพันธุ์ต่อกออยู่ระหว่าง 163 – 239 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หัวพันธุ์ที่มีความยาว 7 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์ต่อกอสูงสุดคือ 239 กรัม รองลงมาคือ หัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์ต่อกอ 206 กรัม และหัวพันธุ์ที่มีความยาว 11 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์น้อยที่สุด คือ 149 กรัม จำนวนแ่งต่อกอ อยู่ระหว่าง 11.5 – 15.7 แ่ง จำนวนตุ้มต่อกอ อยู่ระหว่าง 19.9 – 34.3 ต้ม ความยาวแ่งอยู่ระหว่าง 5.78 – 7.61 มิลลิเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ความหนาแ่งอยู่ระหว่าง 5.36 – 7.51 มิลลิเมตร และมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 เซนติเมตรให้แ่งที่มีความหนามากที่สุด คือ 7.51 มิลลิเมตร หัวพันธุ์ที่มีความยาว 11 เซนติเมตรให้แ่งมีขนาดเล็กที่สุด 5.36 มิลลิเมตร (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2557

กรรมวิธี	น้ำหนักหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	จำนวนแ่ง ต่อกอ	จำนวนตุ้มต่อ กอ	ความยาวแ่ง (มม.)	ความหนาแ่ง (มม.)
1	163 ab	12.8	21.5	7.61	6.92 ab
2	206 ab	15.7	26.9	7.00	7.51 a
3	239 a	13.2	34.3	7.48	5.57 b
4	149 ab	12.3	23.2	6.41	6.25 ab
5	130 b	11.5	19.9	5.78	5.36 b
F-test	*	ns	ns	ns	*
CV(%)	40.35	29.89	53.05	27.68	16.60

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ในปีที่ 2 ปลูกต้นฤดูฝนปี 2558 การเจริญเติบโตที่อายุ 133 วันหลังปลูก พบว่า จำนวนต้นต่อกอของบัวเข็มอยู่ระหว่าง 7.25 – 8.11 ต้น มีความแตกต่างทางสถิติที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยกรรมวิธีการใช้หัวพันธุ์ความยาว 9 เซนติเมตรมีการแตกกอสูงสุด คือ 8.11 ต้นต่อกอ และหัวพันธุ์ความยาว 3 เซนติเมตรแตกกอได้น้อยที่สุด ขนาดลำต้นบัวเข็มมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ เห็นได้จาก ความหนาของลำต้นบัวเข็มอยู่ระหว่าง 10.4 – 10.9 มม. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และความกว้างของลำต้น บัวเข็มอยู่ระหว่าง 25.9 – 27.7 มิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ความสูงรวบใบ พบว่ามีความสูงรวบใบของบัวเข็มอยู่ระหว่าง 58.5- 66.8 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยหัวพันธุ์ขนาด 5 เซนติเมตร มีความสูงรวบใบสูงสุด คือ 66.8 เซนติเมตรและขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 เซนติเมตรมีความสูงรวบใบน้อยที่สุดคือ 58.5 เซนติเมตร ความสูงต้นของบัวเข็ม อยู่ระหว่าง 25.9 – 27.7 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยหัวพันธุ์ขนาด 9 เซนติเมตร มีความสูง ลำต้นสูงสุด คือ 27.7 เซนติเมตรและขนาดหัวพันธุ์ที่มีความยาว 11 เซนติเมตร มีความสูงลำต้นน้อยที่สุดคือ 25.9 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้น บัวเข็มมีจำนวนใบอยู่ในช่วง 5.21 – 5.88 ใบต่อต้นซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ขนาดของใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้งความยาวใบและความกว้างใบ ความยาวใบอยู่ระหว่าง 25.9 – 26.8 เซนติเมตร ความกว้างใบอยู่ระหว่าง 9.85 – 10.2 เซนติเมตร ซึ่งหัวพันธุ์ขนาด 9 เซนติเมตร มีขนาดใบใหญ่ที่สุด และหัวพันธุ์ขนาด 11 เซนติเมตร มีขนาดใบเล็กที่สุด (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 การเจริญเติบโตของบัวเข็มที่อายุ 133 วันหลังปลูก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกต้นฤดูฝนปี 2558

กรรมวิธี	จำนวน หน่อต่อ กอ	ความหนา ลำต้น (มม.)	ความ กว้างลำ ต้น(มม.)	ความสูง รวบใบ (ซม.)	ความสูง ต้น(ซม.)	จำนวน ใบต่อ ต้น	ความ ยาวใบ (ซม.)	ความ กว้างใบ (ซม.)
1	7.25 b	10.4	27.2	66.6	27.2	5.38	26.2	10.0
2	7.70 ab	10.4	26.1	66.8	26.1	5.21	26.8	10.1
3	7.82 ab	10.6	27.0	66.6	27.0	5.35	26.4	10.1
4	8.11 a	10.9	27.7	58.5	27.7	5.38	26.8	10.2
5	7.71 ab	10.7	25.9	65.1	25.9	5.88	25.9	9.85
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	5.40	4.82	5.19	5.22	8.32	17.29	3.35	3.62

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

ส่วนผลผลิตและลักษณะดอก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จำนวนดอกต่อกอของบัวเข็มอยู่ในระหว่าง 4.13 – 4.81 ดอก โดยการใช้หัวพันธุ์ยาว 9 เซนติเมตรมีจำนวนดอกต่อกอสูงสุดคือ 4.81 ดอก หัวพันธุ์ยาว 7 เซนติเมตรมีจำนวนดอกต่อกอน้อยที่สุดคือ 4.13 ดอก ความยาวก้านดอกอยู่ระหว่าง 17.4 – 19.3 เซนติเมตร จำนวนกลีบประดับบน อยู่ระหว่าง 5.00 – 5.45 กลีบ ความกว้างดอก อยู่ระหว่าง 3.20 – 4.10 เซนติเมตร ความยาวช่อดอก อยู่ระหว่าง 9.90 – 10.8 เซนติเมตร อายุการปักแจกัน อยู่ระหว่าง 5.71 – 7.22 วัน ดอกบัวเข็มที่ได้จากหัวพันธุ์ยาว 11 เซนติเมตรสามารถปักแจกันได้นานที่สุด คือ 7.22 วัน (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 ผลผลิตและลักษณะดอกของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกต้นฤดูฝนปี 2558

กรรมวิธี	จำนวน ดอก/กอ (ดอก)	ความยาว ก้านดอก (ซม.)	จำนวนกลีบ ประดับบน (กลีบ)	ความกว้าง ช่อดอก ประดับ(ซม.)	ความยาวช่อ ดอก(ซม.)	อายุการปัก แจกัน (วัน)
1	4.38	18.5	5.10	4.10	9.90	5.71
2	4.45	19.3	5.00	4.10	9.96	5.72
3	4.13	17.7	5.05	3.80	10.0	6.70
4	4.81	17.4	5.33	3.20	10.4	6.63
5	4.71	17.5	5.45	3.60	10.8	7.22
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	6.78	7.3	10.33	12.99	5.44	16.37

ในส่วนของผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ พบว่า น้ำหนักหัวพันธุ์ต่อกออยู่ระหว่าง 101 – 130 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หัวพันธุ์ที่มีความยาว 11 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์ต่อกอสูงสุด หัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 เซนติเมตร มีน้ำหนักหัวพันธุ์น้อยที่สุด จำนวนแ่งต่อกอ อยู่ระหว่าง 9.18 – 11.0 แ่ง ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยหัวพันธุ์ยาว 11 เซนติเมตร ให้จำนวนแ่งสูงสุด จำนวนตุ่มต่อกอ อยู่ระหว่าง 10.2 – 14.6 ตุ่ม ความยาวแ่งอยู่ระหว่าง 6.05 – 6.84 มิลลิเมตร ความหนาแ่งอยู่ระหว่าง 5.60 – 6.26 มิลลิเมตรซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 43 ผลผลิตและลักษณะหัวพันธุ์ของบัวเข็ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2558

กรรมวิธี	น้ำหนักหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	จำนวนแ่งต่อ กอ	จำนวนตุ่มต่อ กอ	ความยาวแ่ง (มม.)	ความหนาแ่ง (มม.)
1	114	9.76 ab	14.9	6.58	5.60
2	101	9.18 b	11.7	6.50	6.09
3	109	10.1 ab	12.2	6.72	6.26
4	108	10.3 a	10.2	6.84	6.22
5	130	11.0 a	11.9	6.05	6.03
F-test	ns	*	ns	ns	ns
CV(%)	25.71	12.10	45.32	6.05	10.54

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมติเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns = ไม่มีความต่างกันทางสถิติ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

อิทธิพลของอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและคุณภาพของบัวเข็ม สรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 10 กรัมต่อหลุม รองพื้นก่อนปลูก โดยใช้ดิน แกลบดิบ แกลบดำ และ มูลวัว ในอัตรา 1 ส่วนเท่ากัน เป็นวัสดุปลูกก็เพียงพอต่อการผลิตดอก หากต้องการผลิตเพื่อใช้หัวพันธุ์ ควรเพิ่มธาตุอาหารในวัสดุปลูกด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 5-20 กรัม/กอ ในช่วงออกดอกและสะสมอาหาร เนื่องจากพืชได้ธาตุไนโตรเจนจากน้ำฝนแล้ว การใช้ปุ๋ยที่มีโปรแตสเซียมสูง จะช่วยให้มีการสะสมอาหารไว้ในเหง้าและตุ่มรากมากขึ้น ทำให้เหง้ามีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ซึ่งจะให้ดอกที่มีคุณภาพสูง ส่วนตาข่ายพลาสติกพรางแสงที่เหมาะสมในการปลูกบัวเข็ม คือ สามารถพรางแสงได้ 50-70% ไม่ควรเกินกว่านี้เพราะทำให้ผลผลิตลดลง และดอกบัวเข็มที่ปลูกในโรงเรือนที่พรางแสงมากจะมีผลทำให้อายุการปักแจกันสั้นลง อาจเพราะสังเคราะห์แสงได้น้อยกว่า ทำให้อาหาร พลังงานที่เก็บสะสมในก้านดอกมีน้อยกว่าจึงทำให้เหี่ยวเร็ว ส่วนการศึกษาอิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็ม สรุปได้ว่า อัตราส่วนของวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตหัวพันธุ์บัวเข็มมากที่สุด คือ แกลบดิบ : แกลบดำ : มูลวัว สัดส่วน 2:1:1 รองลงมา คือ ดิน: แกลบดิบ: มูลวัว สัดส่วน 1:1:1 ดิน

: แกลบดิบ : มูลวัว สัตส่วน 1:2:1 ดิน : แกลบดิบ : มูลวัว สัตส่วน 1:3:1 และ ทราย : แกลบดิบ : ปุ๋ยละลาย
 ชำชนิด 4 เดือน สูตร 16-16-16 สัตส่วน 1:1:0.3 ตามลำดับ การใช้ดินเพียงอย่างเดียวปลูกบัวเข็มไม่เหมาะสม
 ในการนำมาผลิตหัวพันธุ์นอกจากจะทำให้ผลผลิตต่ำแล้วเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์ยังจัดการได้ยากอีกด้วย
 เพราะดินจะเกาะตัวแน่นกับหัวพันธุ์ทำให้เวลาเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์หักเกิดความเสียหาย เป็นช่องทางของเชื้อโรค
 เข้าทำลายได้ง่าย ส่วนอิทธิพลของการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของบัวเข็มเพื่อ
 ผลิตนอกฤดู พบว่า หัวพันธุ์บัวเข็มสามารถที่จะงอกได้แม้จะผ่านการเก็บรักษานานถึง 8 เดือน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์
 ความงอกเฉลี่ย 90.7 เปอร์เซ็นต์แต่ใช้เวลาในการงอกนานถึง 29 วัน ส่วนหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาที่ 6
 เดือน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงสุด 92.7 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการงอก 19 วันหลังปลูก ดังนั้นในการผลิต
 นอกฤดูควรมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการกระตุ้นการงอกในหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษาในระยะ
 เวลานาน ความสูงของต้นบัวเข็มสัมพันธ์กับหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษาที่นานขึ้น กล่าวคือหัวพันธุ์ที่เก็บ
 รักษานานแล้วนำมาปลูก ความสูงของลำต้นจะไม่สูงมากนักเนื่องจากอาหารสะสมในหัวพันธุ์มีจำนวนลดลง
 ดังนั้นถ้าทำการผลิตนอกฤดูควรมีการจัดการธาตุอาหารในการผลิต จำนวนวันในการแทงช่อดอกและอายุการ
 ตัดดอกแรกสัมพันธ์กับระยะเวลาของหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา ยิ่งหัวพันธุ์ที่เก็บนานจำนวนวันในการ
 แทงช่อดอกและอายุการตัดดอกแรกจะช้า จากการทดลองหัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บรักษา 8 เดือน จำนวนวันการ
 แทงช่อดอกเฉลี่ย 125 วัน และมีอายุการตัดดอกแรกเฉลี่ย 140 วันหลังปลูก ดังนั้นในการผลิตนอกฤดูหัวพันธุ์
 ที่ผ่านการเก็บรักษานาน 6 เดือน ในช่วงการเจริญเติบโตควรมีการให้แสงไฟในตอนกลางคืน เพื่อเพิ่มจำนวน
 ชั่วโมงแสงต่อวัน องค์ประกอบช่อดอกบัวเข็ม ได้แก่ ขนาดก้านช่อดอก จำนวนดอกต่อกอ ตลอดจนขนาดช่อดอก
 สัมพันธ์กับระยะเวลาของหัวพันธุ์บัวเข็มที่ผ่านการเก็บรักษา ยิ่งหัวพันธุ์ที่เก็บรักษานานขนาดก้านช่อดอก
 ตลอดจนขนาดช่อดอกจะมีขนาดเล็ก เนื่องจากมีจำนวนดอกต่อกอ ในจำนวนที่มากซึ่งส่งผลต่อองค์ประกอบ
 ของดอกบัวเข็ม ดังนั้นควรจะต้องมีการตัดแต่งหน่อที่มีขนาดเล็กหรือต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้งเพื่อไม่ให้เกิดการแย่ง
 แสงในกระบวนการสังเคราะห์แสง จำนวนต้นต่อกอที่เหมาะสมประมาณ 3-4 ต้นต่อกอ หัวพันธุ์ที่ผ่านการเก็บ
 รักษา 6 และ 8 เดือน ไม่สามารถเก็บข้อมูลหัวพันธุ์ได้เลย ดังนั้นในการผลิตนอกฤดูควรมีการคัดหัวพันธุ์ปลอด
 จากเชื้อโรคหรือเก็บหัวพันธุ์จากแปลงที่ปลอดจากการระบาดของโรคในดินและในการผลิตควรมีการจัดการ
 เรื่องวัสดุปลูกและความชื้นของวัสดุปลูก ส่วนการศึกษาระยะปลูกในโรงเรือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและ
 ผลผลิตของหัวพันธุ์บัวเข็ม พบว่า ด้านการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ความกว้างลำต้น ความกว้างใบ มี
 ความสัมพันธ์กับระยะเวลาปลูกคือเมื่อปลูกบัวเข็มต้นจะสูงใหญ่กว่าการใช้ระยะปลูกที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปลูกชิด
 เมื่อบัวเข็มมีการเจริญเติบโตแตกหน่อแตกกอเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการแก่งแย่งแสงเพื่อใช้ในกระบวนการ
 สังเคราะห์แสง และสะสมอาหารในลำต้น การใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ทำให้มีจำนวนกลีบดอกและ
 จำนวนดอกต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.77 กลีบ และ 2.16 ดอกต่อกอ และ ทำให้หัวพันธุ์มีขนาดใหญ่ขึ้น มี
 จำนวนหัวพันธุ์ และจำนวนตุ่มสะสมอาหารต่อกอเพิ่มมากขึ้น บัวเข็มเป็นไม้ดอกกลุ่มกระเจียวซึ่งมีถิ่นกำเนิด
 ในป่าค่อนข้างที่บดและชื้น จะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ได้รับแสง 30 -50 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการพรางแสงจึง
 เป็นสิ่งจำเป็น นอกจากระดับแสงแล้วความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในระดับทรงพุ่มก็เป็นสิ่งสำคัญต่อการ
 เจริญเติบโตของพืชกลุ่มนี้ด้วย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556) รวมถึงหากมีการให้ธาตุอาหารที่เพียงพอจะ
 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพอีกด้วย ส่วนการศึกษานานหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการผลิตบัวเข็มคุณภาพ สรุปได้ว่า
 การใช้หัวพันธุ์ที่มีความยาว 3 5 7 9 และ 11 เซนติเมตร บัวเข็มสามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตคุณภาพ
 ของดอก และคุณภาพหัวพันธุ์ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยหัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 เซนติเมตร มีแนวโน้มในการ
 ให้จำนวนต้นต่อกอ และจำนวนดอกต่อกอสูงที่สุด รวมถึงคุณภาพของดอก รองลงมาคือ หัวพันธุ์ที่มีความยาว
 7 เซนติเมตร และ 5 เซนติเมตร แต่ขนาดงอกบัวเข็มที่นำมาใช้เป็นหัวพันธุ์สำหรับขยายพันธุ์มีความยาว

เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.87 – 7.60 เซนติเมตร ทำให้หาหัวพันธุ์ที่มีความยาว 9 เซนติเมตร ค่อนข้างยากหากต้องการพัฒนาเป็นไม้กระถางและสามารถหาหัวพันธุ์ได้ง่ายควรเลือกใช้หัวพันธุ์ที่มีความยาว 5 – 7 เซนติเมตร การปลูกบัวเข็มในที่มีอุณหภูมิต่ำ จะทำให้กลีบดอกประดับบนมีสีชมพูเข้มขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิต่ำเป็นตัวกระตุ้นการสร้างเม็ดสีแอนโทไซยานินในดอกไม้ ซึ่งสีของแอนโทไซยานินจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะความเป็นกรด-ด่างโดยมีสีน้ำเงินเข้มในสภาวะที่เป็นด่าง (pH มากกว่า 7) มีสีม่วงเมื่อเป็นกลาง (pH 7) และจะเปลี่ยนเป็นสีแดงส้ม ในสภาวะที่เป็นกรด (pH น้อยกว่า 7)

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. เอกสารแนะนำ ไม้ตัดดอกเขตร้อน การปลูกปทุมมาและกระเจียว. สืบค้นจาก : <http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/flower/zinger.pdf> (เม.ย. 2556)
- ประภาส ทรงหงษา. 2553. ปทุมมาดอกไม้สร้างรายได้ที่ไม่ควรมองข้าม. จดหมายข่าวผลิใบ กรมวิชาการ เกษตร ฉบับที่ 9 ประจำเดือนตุลาคม พ.ศ. 2553.
- วิภาดา ทองทักษิณ ปารีชาติ นกุลการ และวัชรินทร์ โอฬารกนก. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ .การผลิตปทุมมาอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สมยศ กัณณะ. 2539. ผลของอุณหภูมิการเก็บรักษาหัวพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2539 ก. ปทุมมาและกระเจียว. สำนักพิมพ์บ้านและสวน: กรุงเทพฯ. 128 หน้า
- Kuehny, J.S., M.J Samiento and P.C Branch. 2002. Cultural Studies in Ornamental Ginger., pp. 477-482 /n: Trends in new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria, VA.
- Robert, C.W. 1994. Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables. Chapman Hall. One Penn Plaza, New York. 367 p.
- Rooney. M. 1995. Active Food Packing. Blackie Academic Professional, London. 260 p.

ภาคผนวก

ตารางผนวก 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 (อิทธิพลของอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีต่อผลผลิต และคุณภาพของบัวเข็ม)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Texture
1-5	6.34	5.36	-	447.95	737	-	-	-	loam

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์เกลือดินและเถ้าเกลือ (ใช้กระบวนการวิเคราะห์แบบปุ๋ย)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Sodium (%)
เกลือดิน	6.9	1.2	0.4	0.1	0.3	-
เถ้าเกลือ	8.2	34.4	0.6	0.2	0.3	0.1

ตารางผนวก 3 ผลการวิเคราะห์วัสดุปลูก ปลูกต้นฤดูฝนปี 2556 (อิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัว พันธุ์บัวเข็ม)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Texture
1	7.23	5.11	-	160.60	30	1701	375.20	65.75	loam
2	7.35	6.34	-	200.35	60	1721	461.70	122.50	Sandy loam
3	6.90	5.95	-	103.20	36	1301	348.80	149	loam
4	5.54	0.53	-	7.57	66	435	57	137.90	Clay loam
5	5.99	3.02	-	330.25	42	156	35.30	70.80	Sandy
6	7.09	6.36	-	298.60	72	1897	517.30	114.40	Sandy loam

ตารางผนวก 4 ผลการวิเคราะห์วัสดุปลูก ปลูกต้นฤดูฝนปี 2557 (อิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการผลิตหัว พันธุ์บัวเข็ม)

กรรมวิธี	pH	OM (%)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Texture
1	7.43	6.21	-	243.45	1,700	-	-	-	Sandy loam
2	7.29	5.95	-	212.90	1,250	-	-	-	Sandy loam
3	7.38	6.33	-	264.90	1,450	-	-	-	Sandy loam
4	5.84	1.65	-	15.70	138	-	-	-	Sandy loam
5	6.62	3.01	-	437.00	1,950	-	-	-	Sandy
6	7.91	5.49	-	207.30	2,225	-	-	-	Sandy loam

ตารางผนวก 5 วิธีการเก็บข้อมูลลักษณะต่างๆ

ลักษณะที่เก็บข้อมูล	ตำแหน่ง/วิธีการเก็บข้อมูล
ความสูงต้นรวบใบ (ซม.)	วัดตำแหน่งตั้งแต่พื้นดินถึงความสูงที่รวบใบขึ้น
ความสูงต้น (ซม.)	วัดตำแหน่งตั้งแต่พื้นดินจนถึงจุดแยกของกาบใบ
จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	นับรวมทุกใบทั้งต้น
ความยาวใบ (ซม.)	ใช้ใบที่ 2 และ 3 จากยอดวัดตำแหน่งตั้งแต่โคนใบจนถึงปลายใบ
ความกว้างใบ (ซม.)	ใช้ใบที่ 2 และ 3 จากยอดวัดตำแหน่งจุดกึ่งกลางของใบที่กว้างที่สุดจากขอบใบถึงขอบใบอีกด้าน
ความหนาใบ (มม.)	ใช้ใบที่ 2 และ 3 จากยอดวัดตำแหน่งจุดกึ่งกลางของแผ่นใบ
ความกว้างของลำต้น (มม.)	วัดตำแหน่งระหว่างจุดกึ่งกลางของลำต้นด้านกว้าง
ความหนาของลำต้น (มม.)	วัดตำแหน่งระหว่างจุดกึ่งกลางของลำต้นด้านความหนา
จำนวนหน่อ (หน่อ/กอ)	นับจำนวนหน่อตั้งแต่หน่อแรกที่โผล่พื้นดินถึงหน่อสุดท้ายที่งอกขึ้นมาก่อนกอแห้งตามรอบปลูก
ความยาวช่อดอก (ซม.)	วัดจากตำแหน่งปลายยอดช่อดอกถึงฐานรองช่อดอก
ความกว้างช่อดอก (ซม.)	วัดจากตำแหน่งด้านกว้างระหว่างขอบช่อดอกถึงขอบช่อดอกอีกด้าน
ความยาวก้านดอก (ซม.)	วัดจากตำแหน่งจุดฐานรองดอกถึงจุดที่แยกกาบใบ
ความหนาก้านดอก (มม.)	วัดตำแหน่งจุดกึ่งกลางของก้านดอก
จำนวนกลีบดอก (กลีบ/ดอก)	นับจำนวนกลีบดอกที่มีสีชมพูทั้งหมดในหนึ่งดอก
ความหนาของกลีบดอก (มม.)	ใช้กลีบดอกที่ 2 และ 3 จากด้านในสุดที่คลี่สมบูรณ์แล้ววัดตำแหน่งกลางกลีบดอก
ความกว้างกลีบดอก (มม.)	ใช้กลีบดอกที่ 2 และ 3 จากด้านในสุดที่คลี่สมบูรณ์แล้ววัดตำแหน่งที่กว้างที่สุดของขอบกลีบดอกจากด้านถึงอีกด้าน
ความยาวกลีบดอก (มม.)	ใช้กลีบดอกที่ 2 และ 3 จากด้านในสุดที่คลี่สมบูรณ์แล้ววัดตำแหน่งที่ยาวที่สุดจากโคนกลีบดอกถึงปลายกลีบดอก
จำนวนดอก (ดอก/กอ)	นับจำนวนดอกทั้งหมดใน 1 กอ ตั้งแต่ดอกแรกถึงดอกสุดท้ายก่อนกอแห้งตามวัฏจักรชีวิต
น้ำหนักหัวพันธุ์ (กรัม/กอ)	ชั่งน้ำหนักส่วนของหัวพันธุ์ทั้งหมด ประกอบด้วย ตุ่มสะสมอาหาร แ่ง เหง้า
จำนวนตุ่มสะสมอาหาร (ตุ่ม/กอ)	นับจำนวนตุ่มสะสมอาหารทั้งหมดใน 1 กอ
ความยาวของแ่ง (ซม.)	ใช้ตำแหน่งแ่งสุดท้ายที่ไม่มีแ่งต่อวัดความยาว
ความหนาของแ่ง (มม.)	ใช้แ่งสุดท้ายที่ไม่มีแ่งต่อวัดที่ตำแหน่งหนาสุดของแ่ง
จำนวนแ่ง (แ่ง/กอ)	นับจำนวนแ่งทั้งกอที่สามารถนำไปขยายพันธุ์ได้

10.โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะกรูดอย่างมีคุณภาพ Research and Development on Porcupine Orange Production for Quality

ผู้วิจัย

สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/} วราพงษ์ ภีระบรรณ^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/}
Sudawan Meecharoan^{1/} Warapong Piriban^{1/} Thaweeep Hlungkaew^{1/}
ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} วสรรรณ ผ่องสมบุรณ์^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Wasan Pongsomboon^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

บทคัดย่อ

การคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งปลูกต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูง รวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร ผลการทดลองพบว่า สายต้นมะกรูดที่มีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ใบใหญ่ ยาว และให้ผลผลิตสูง คือ สายต้นจากแหล่งปลูกนครปฐมที่มีลักษณะประจำพันธุ์และให้ผลผลิตของใบที่ดี คือ ใบรูปมนไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมนเว้า และให้ผลผลิตใบที่ 5.78 กิโลกรัมต่อต้น สายต้นจากแหล่งปลูกจันทบุรีให้ผลผลิตใบรองลงมา คือ 3.67 กิโลกรัมต่อต้น สายต้นจากแหล่งปลูกพิจิตร01 พิจิตร02 สุขุทัย พิจิตร03 พิจิตร04 และกาญจนบุรี ให้ผลผลิตใบที่ 2.88, 2.72, 1.63, 1.20, 0.85 และ 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ ได้มีการศึกษาต้นตอที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า คลีโอพัตรา มะนาวพวง ส้มโอ และกิ่งตอนพบว่า มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อทรอยเยอร์ให้ผลผลิตสูงสุด 561.60 กรัมต่อต้น ไม่แตกต่างจากกิ่งตอนซึ่งให้ผลผลิต 523.33 กรัมต่อต้น แต่แตกต่างจากมะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อโวลคาเมอเรียน่า คลีโอพัตรา และมะนาวพวงที่ให้ผลผลิต 318.66, 304.33 และ 228.33 กรัมต่อต้น ตามลำดับ มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อส้มโอให้ผลผลิตน้อยที่สุด 203.33 กรัมต่อต้น มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อทรอยเยอร์มีความยาวใบ 7.04 เซนติเมตร ความกว้างใบ 2.85 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 10.55 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.98 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อโวลคาเมอเรียน่ามีความยาวใบ 7.28 เซนติเมตร ความกว้างใบ 2.85 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 9.92 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.02 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อคลีโอพัตรามีความยาวใบ 4.40 เซนติเมตร ความกว้างใบ 4.18 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 8.77 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.47 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อมะนาวพวงมีความยาวใบ 8.64 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.73 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 13.32 เซนติเมตร มีความยาวรอบโคนต้น 4.57 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นต่อส้มโอมีความยาวใบ 7.91 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.53 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 11.78 เซนติเมตร มีความยาวรอบโคนต้น 4.70 เซนติเมตร และกิ่งตอนมะกรูดมีความยาวใบ 8.42 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.89 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 11.75 เซนติเมตร ความยาวรอบโคนต้น 3.97 เซนติเมตร ด้านรอยต่อพบว่า รอยต่อระหว่างมะกรูดกับต้นต่อทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า มะนาวพวง ส้มโอ และคลีโอพัตรา เชื่อมสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 ได้แก่ Nitrogen 1, 3 และ 5 ส่วน ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ Potassium 1, 3 และ 5 ส่วน และกรรมวิธีการใส่ Phosphorus คงที่ ใช้ระยะปลูก 2x2 เมตร จากการทดลองพบว่า การใส่ N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ทำให้ความยาวใบ ความกว้างใบ และความยาวก้านใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในด้านผลผลิตพบว่า

มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:3 และ 5:1:5 ให้ผลผลิตสูงสุดที่ 13.52 และ 13.38 กิโลกรัม ตามลำดับ และการใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 1:1:3 ให้ผลผลิตน้อยสุด คือ 5.21 กิโลกรัม

Abstract

The selection Porcupine Orange clone from various sources at high yield. Collected Porcupine Orange clone at Phichit agricultural research and development centre, the spacings 3x3 m. The studies found that Porcupine Orange clone from Nakhon Pathom was growing fast, big leaf, long leaf and higher yield potential. The Nakhon Pathom clone had characterization of the oval leaf shape, lobed leaf margin and obtuse leaf apex. The Nakhon Pathom clone had highest leaf yield of 5.78 kg. per plant. The Porcupine Orange clone from Chanthaburi had the leaf yield on the followed by 3.67 kg. per plant. The Porcupine Orange clone from Sukhothai, Kanchanaburi, Phichit01, Phichit02, Phichit03 and Phichit04 had the leaf yield of 1.63, 0.80, 2.88, 2.72, 1.20 and 0.85 kg. per plant respectively. Study rootstock in the production of Porcupine Orange. The experimental design was in randomized complete block design with 3 replications that is, Porcupine Orange which grafting on the rootstocks of the Troy citrange, Volkamer lemon, Cleopatra, puang lime, Pomelo and layer of Porcupine Orange. The results found that, the Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Troy citrange to the highest leaf yield of 561.67 g. per plant, not different from the layer of Porcupine Orange had leaf yield of 523.33 g. per plant, but different from Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Volkamer lemon, Cleopatra and Puang lime had leaf yield of 318.67, 304.33 and 228.33 g. per plant respectively. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Pomelo had lowest leaf yield of 203.33 g. per plant. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Troy citrange had long of leaf of 7.04 cm. wide of leaf of 2.85 cm. long of leaf petiole of 10.55 cm. and long stem circumference of 4.98 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Volkamer lemon had long of leaf of 7.28 cm. wide of leaf of 2.85 cm. long of leaf petiole of 9.92 cm. and long stem circumference of 4.02 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Cleopatra had long of leaf of 4.40 cm. wide of leaf of 4.18 cm. long of leaf petiole of 8.77 cm. and long stem circumference of 4.47 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Puang lime had long of leaf of 8.64 cm. wide of leaf of 3.73 cm. long of leaf petiole of 13.32 cm. and long stem circumference of 4.57 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Pomelo had long of leaf of 7.91 cm. wide of leaf of 3.53 cm. long of leaf petiole of 11.78 cm. and long stem circumference of 4.70 cm. and layer of Porcupine Orange had long of leaf of 8.42 cm. wide of leaf of 3.89 cm. long of leaf petiole of 11.75 cm. and long stem circumference of 3.97 cm. Investigated surrounding of the scion and roostocks that found, Porcupine Orange which grafting on the rootstocks of the Troy citrange, Volkamer Lemon, Puang lime Pomelo and Cleopatra that resulted in the successful grafting. Fertilizer management suitable for the production of Porcupine Orange. The experimental design was

in 3x3 factorial in randomized complete block with 4 replications including, Factor 1 were Nitrogen ratio 1, 3 and 5 part, Factor 2 were Potassium ratio 1, 3 and 5 part, for stable Phosphorous. The spacings 3x3 m. The results showed that N:P:K in ratio various found wide of leaf, long of leaf and long of leaf petiole not significant different, but In terms of yield had significant different. N:P:K in ratio of 5:1:3 and 5:1:5 had the highest yield of 13.52 with 13.38 kg. The N:P:K in ratio of 1:1:3 had lowest yields of 5.21 kg.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะกรูดชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพืชเครื่องเทศและสมุนไพร ลำต้นและกิ่งมีหนาม ใบเรียวนาคอดกึ่งที่กลางใบเป็นตอนๆ คล้ายใบไม้ 2 ใบมาต่อกัน ดอกสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอม ผลโต กว่ามะนาว ผิวขรุขระ ต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อยน้ำในลูกมีรสเปรี้ยว ใบและผิวมีน้ำมันหอมระเหย มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผลใช้เป็นส่วประกอบทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหาร ต้มกลั่นคาว น้ำใช้ย้อมจีวรพระและสระผม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ เช่นใช้แก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลังกำลังยากกระตุ่นการหลังของเอ็นไข่ม น้ำมะกรูดใช้ตองยาเรียกว่า ยาตองเปรี้ยวใช้ฟอกเลือด บำรุงโลหิตสตรี ใบใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้กลิ้นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดู ส่วนผสมของยาลม แก้กุญเสียด ผลมะกรูดคว้านไส้ออกนำมาหึ่งสีใส่แทน นำสมุนไพรใส่ให้บดให้ละเอียด ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้านสามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิตไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็ง ในส่วนของใบและผลจากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตรสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรอง

สุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัมมูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,823 กิโลกรัมมูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัมมูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัมมูลค่า 380,993 บาท เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้าทำให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้าน ผลผลิต คุณภาพ และรายได้ การพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่โคนล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดอย่างยั่งยืน จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ยังขาดเทคโนโลยีด้านการผลิต การคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อศึกษาพันธุ์มะกรูดที่ให้ผลผลิตสูง ผลใหญ่ ดก เปลือกหนาใบใหญ่ หนามน้อย มีกลิ่นหอม ทนทานโรค การศึกษาเทคโนโลยีการใช้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะกรูดเพื่อศึกษาต้นตอที่เหมาะสมในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งผลให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้

ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ แข็งแรงต้านทานโรคโคนเน่า รากเน่า การใช้ต้นตอที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูดแข็งแรงไม่โคนล้มง่าย มีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ต้านทานโรคโคนเน่า รากเน่า และมีอายุยืนนาน เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้านผลผลิต คุณภาพ

และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่โคนล้มง่ายให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอมแรง คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ยังขาดเทคโนโลยีด้านการจัดการเรื่องปุ๋ย เพื่อให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตเร็ว มีการแตกยอดเร็ว ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ดังนั้น ในการพัฒนามะกรูด พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ให้เป็นการปลูกเชิงพาณิชย์ จึงควรมีการศึกษาการเรื่องปุ๋ย เพื่อศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ มีคุณภาพดี

การคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูง

The Selection Porcupine Orange Clone from Various Sources at High Yield.

สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/} วราพงษ์ ภิระบรรณ^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/}
Sudawan Meecharoan^{1/} Warapong Priraban^{1/} Thaweeep Hlungkaew^{1/}
ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} วสรรรณ ผ่องสมบูรณ์^{1/} เสี่ยงม แจ่มจำรูญ^{1/}
Narong Dangpium^{1/} Wasan Pongsomboon^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

คำสำคัญ (Key words)

มะกรูด, สายพันธุ์, ลักษณะใบ, ผลผลิต

บทคัดย่อ

การคัดเลือกสายต้นมะกรูด จากแหล่งปลูกต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูง ที่นำมารวบรวมไว้ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ใช้ระยะปลูก 3x3 เมตร สายต้นละ 6 ต้น ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2558 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพันธุ์มะกรูดที่ให้ผลผลิตสูง ผลใหญ่ ดก เปลือกหนาใบใหญ่ หนามน้อยมีน้ำมันหอมระเหยสูง และคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ได้ทำการคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งปลูกจันทบุรี นครปฐม สุโขทัย กาญจนบุรี แหล่งละ 1 สายต้น และจากแหล่งปลูกพิจิตร 4 สายต้น ผลการทดลองพบว่า สายต้นมะกรูดที่มีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ใบใหญ่ ยาว และให้ผลผลิตสูง คือ สายต้นจากแหล่งปลูก นครปฐมที่มีลักษณะประจำพันธุ์และให้ผลผลิตของใบที่ดี คือ ใบรูปมนไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมนเว้า และให้ผลผลิตใบที่ 5.78 กิโลกรัมต่อต้น สายต้นจากแหล่งปลูกจันทบุรีให้ผลผลิตใบรองลงมา คือ 3.67 กิโลกรัมต่อต้น สายต้นจากแหล่งปลูกพิจิตร01 พิจิตร02 สุโขทัย พิจิตร03 พิจิตร04 และกาญจนบุรีให้ผลผลิตใบที่ 2.88, 2.72, 1.63, 1.20, 0.85 และ 0.80 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ

Abstract

The selection Porcupine Orange clone from various sources at high yield. Collected Porcupine Orange clone at Phichit agricultural research and development centre, the

spacings 3x3 m. The studies found that Porcupine Orange clone from Nakhon Pathom was growing fast, big leaf, long leaf and higher yield potential. The Nakhon Pathom clone had characterization of the oval leaf shape, lobed leaf margin, obtuse leaf apex. The Nakhon Pathom clone had leaf yield of 5.78 kg. per plant. The Porcupine Orange clone from Chanthaburi had the leaf yield on the followed by 3.67 kg. per plant. The Porcupine Orange clone from Sukhothai, Kanchanaburi, Phichit01, Phichit02, Phichit03 and Phichit04 had the leaf yield of 1.63, 0.80, 2.88, 2.72, 1.20 and 0.85 kg. per plant respectively.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะกรูดชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพืชเครื่องเทศและสมุนไพร ลำต้นและกิ่งมีหนาม ใบเรียวยาวคอดกึ่งที่กลางใบเป็นตอนๆ คล้ายใบไม้ 2 ใบมาต่อกัน ดอกสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอม ผลโต กว่ามะนาว ผิวขรุขระ ต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อยน้ำในลูกมีรสเปรี้ยว ใบและผิวมีน้ำมันหอมระเหย มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผลใช้เป็นสมุนไพรทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหาร ดับกลิ่นคาว น้ำใช้ย้อมจีวรพระและสระผม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ เช่น ใช้แก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลังยากระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์ น้ำมะกรูดใช้ต้องยาเรียกว่า ยาตองเปรี้ยวใช้พอกเลือด บำรุงโลหิตสตรี ใบใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้กลิ้นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดู ส่วนผสมของยาลม แก้กูกเสียด ผลมะกรูดคว้านไส้ออกนำมาหึ่งสั้แทนน้ำสมุนไพรใส่ให้บดให้ละเอียด ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้านสามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิตไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็ง ในส่วนของใบและผล จากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตรรายงานว่า ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัม มูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,863 กิโลกรัม มูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัม มูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัม มูลค่า 380,993 บาท

เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้าน ผลผลิต คุณภาพ และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตเร็วแข็งแรง ไม่โคนล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอมแรง คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ จึงควรมีการคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูง เพื่อศึกษาสายต้นมะกรูดที่ให้ผลผลิตสูง ผลใหญ่ ดก เปลือกหนาใบใหญ่ หนามน้อย มีกลิ่นหอม ทนทานโรค

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. คัดเลือกสายต้นมะกรูด จากแหล่งปลูกต่างๆมาทำการรวบรวมในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น [อิมิดาคลอพริด](#) อะบาเม็กติน คอปเปอร์ฮิออกไซด์คลอไรด์

วิธีการ

1. ไม่มีการวางแผนการทดลอง

2. เตรียมแปลงปลูกมะกรูด พื้นที่ 1 ไร่ นำสายต้นที่คัดเลือกจากแหล่งต่าง มาปลูกในแปลงทดลอง สายต้นละ 6 ต้นระยะปลูก 3x3 เมตร

3. ใส่ปุ๋ยคอก รองกันหลุมอัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 500 กรัม/ต้น ทุกเดือน

4. ปฏิบัติดูแลรักษามีการให้น้ำอาทิตย์ละ 3 วัน กำจัดวัชพืช และพ่นสารป้องกันโรคและแมลง

บันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโต ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงของต้น และผลผลิต ลักษณะประจำพันธุ์ของมะกรูด ลักษณะใบ ดอก ผล ผลผลิต

การคัดเลือกสายต้นตาม KPI คือพันธุ์ที่ใช้เพื่อ ผลิตใบ มีการการเจริญเติบโตเร็วใบใหญ่หนา มีหนามน้อย ให้ผลผลิตสูง มีน้ำมันหอมระเหยสูง และสายต้นที่ใช้เพื่อผลิต ผล ผลดกใหญ่ ผิวมีน้ำมันหอมระเหยสูง

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2556 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆที่ให้ผลผลิตสูง นำไปปลูกรวบรวม ในพื้นที่ 1ไร่ ระยะปลูก 3x3 เมตรสายต้นพันธุ์ละ 6 ต้น ได้สายพันธุ์ จันทบุรี นครปฐม สุโขทัย กาญจนบุรี อย่างละ 1 สายต้น พิจิตร 4 สายต้น

สายต้นจากจันทบุรี มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมนเว้า ความกว้างใบเฉลี่ย 6 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 12.3 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์มากเกิดที่ใบและกิ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 80 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากนครปฐม มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมนเว้า ความกว้างใบเฉลี่ย 5.7 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 12 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์มากเกิดที่ใบและกิ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 80 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากสุโขทัย มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยักน้อย ปลายใบมน ความกว้างใบเฉลี่ย 3.6 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 7.8 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์มากเกิดที่ใบและกิ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 80 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากกาญจนบุรี มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบแหลม ความกว้างใบเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 8.5 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์มากเกิดที่ใบและกิ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 80 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากพิจิตร01 มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบแหลม ความกว้างใบเฉลี่ย 3.5 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 7.5 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์น้อยเกิดที่ใบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 30 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากพิจิตร02 มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบแหลม ความกว้างใบเฉลี่ย 4.5 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 7.7 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์น้อยเกิดที่ใบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 30 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากพิจิตร03 มีลักษณะใบมนรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมน ความกว้างใบเฉลี่ย 3.4 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 6.8 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์น้อยเกิดที่ใบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 20 เปอร์เซ็นต์

สายต้นจากพิจิตร04 มีลักษณะใบมนไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมน ความกว้างใบเฉลี่ย 5.3 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 8.8 เซนติเมตร ความเป็นแคงเกอร์มากเกิดที่ใบและกิ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 80 เปอร์เซ็นต์ แสดงอาการการเจริญเติบโต และผลผลิต (ค่าเฉลี่ย) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์สายต้นมะกรูดที่ให้ผลผลิตสูง ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2556-2558

สายต้น	รูปร่างใบ	ขอบใบ	ปลายใบ	ความกว้างใบเฉลี่ย (ซม.)	ความยาวใบเฉลี่ย (ซม.)	ความรุนแรงโรคแคงเกอร์ (เปอร์เซ็นต์)
จันทบุรี	มนรูปไข่	หยัก	มนเว้า	6	12.3	80

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สายต้น	รูปร่างใบ	ขอบใบ	ปลายใบ	ความกว้างใบเฉลี่ย (ซม.)	ความยาวใบเฉลี่ย (ซม.)	ความรุนแรงโรคแคงเกอร์ (เปอร์เซ็นต์)
นครปฐม	มนรูปไข่	หยัก	มนเว้า	5.7	12	80
สุโขทัย	มนรูปไข่	หยักน้อย	มน	3.6	7.8	80
กาญจนบุรี	มนรูปไข่	หยัก	แหลม	4.5	8.5	80
พิจิตร01	มนรูปไข่	หยัก	แหลม	3.5	7.5	30
พิจิตร02	มนรูปไข่	หยัก	มน	4.5	7.7	30
พิจิตร03	มนรูปไข่	หยัก	มน	3.4	6.8	20
พิจิตร04	มนรูปไข่	หยัก	มน	5.3	8.8	80

สายต้นจากจันทบุรี มีความสูง 145 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 85 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 3.67 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากนครปฐม มีความสูง 183 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 126 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 5.78 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากสุโขทัย มีความสูง 112 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 79 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 1.63 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากกาญจนบุรี มีความสูง 105 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 66 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 0.80 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากพิจิตร01 มีความสูง 168 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 106 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 2.88 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากพิจิตร02 มีความสูง 165 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 72 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 2.72 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากพิจิตร03 มีความสูง 177 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 113 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 1.20 กิโลกรัม/ต้น

สายต้นจากพิจิตร04 มีความสูง 155 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 76 เซนติเมตร และ ให้ผลผลิต 0.85 กิโลกรัม/ต้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตและผลผลิต ที่เป็นผลจากการคัดเลือกสายต้นมะกรูดจากแหล่งต่างๆ ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2556-2558

สายต้น	ความสูง (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	ผลผลิตรวม กิโลกรัมต่อต้น
จันทบุรี	145.00	85.00	3.67
นครปฐม	183.00	126.00	5.78
สุโขทัย	112.00	79.00	1.63
กาญจนบุรี	105.00	66.00	0.80
พิจิตร01	168.00	106.00	2.88
พิจิตร02	165.00	72.00	2.72
พิจิตร03	177.00	113.00	1.20
พิจิตร04	155.00	76.00	0.85

จากการทดลองพบว่า สายต้นมะกรูดที่มีการเจริญเติบโต แข็งแรง ใบใหญ่ยาว มีกลิ่นหอมแรง ผลผลิตสูงเป็นสายต้นมะกรูดเพื่อปลูกในเชิงพาณิชย์เพื่อผลิตใบคือสายต้นจากนครปฐม มีลักษณะใบรูปไข่ ขอบใบหยัก ปลายใบมนเว้า มีความกว้างเฉลี่ย 5.7 เซนติเมตร ความยาวใบเฉลี่ย 12 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.78 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาคือ สายต้นจากจันทบุรี ให้ผลผลิต 3.67 กิโลกรัม/ต้น สายต้น พิจิตร01 พิจิตร02 สุโขทัย พิจิตร03 พิจิตร04 และกาญจนบุรี ให้ผลผลิต 2.88, 2.72, 1.63, 1.20, 0.85 และ 0.80 กิโลกรัมตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกสายต้นมะกรูด จากแหล่งปลูกต่างๆ ที่ให้ผลผลิตสูง ที่นำมารวบรวมไว้ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2558 ได้สายต้นจากแหล่งปลูก จันทบุรี นครปฐม สุโขทัย กาญจนบุรี อย่างละ 1 สายต้น พิจิตร 4 สายต้น พบว่าสายต้นมะกรูดจากแหล่งปลูกนครปฐมเป็นสายต้นที่ดี คือ มีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง เหมาะสมที่จะเป็นสายต้นมะกรูดในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์เพื่อผลิตใบ

ศึกษาต้นตอที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์
Study Rootstock in the Production of Porcupine Orange

สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/} ทวีป หลวงแก้ว^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}
Sudawan Meecharoan^{1/} Thaweep Hlungkaew^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

คำสำคัญ (Key words)

มะกรูด, ต้นตอ, ผลผลิต

บทคัดย่อ

การศึกษาด้านต้นตอที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในปี 2556-2558 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาด้านต้นตอที่เหมาะสมในการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งผลให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตเร็วให้ผลผลิตสูงวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 คือ มะกรูดที่ตัดบนต้นตอ ทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า คลีโอพัตรา มะนาวพวง สัมโอ และกิ่งตอน จากการทดลองพบว่า มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอทรอยเยอร์ให้ผลผลิตสูงสุด 561.60 กรัมต่อต้น ไม่แตกต่างจากกิ่งตอนซึ่งให้ผลผลิต 523.33 กรัมต่อต้น แต่แตกต่างจากมะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอโวลคาเมอเรียน่า คลีโอพัตรา และ มะนาวพวงที่ให้ผลผลิต 318.66, 304.33 และ 228.33 กรัมต่อต้นตามลำดับ มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอสัมโอให้ผลผลิตน้อยที่สุด 203.33 กรัมต่อต้น มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอทรอยเยอร์มีความยาวใบ 7.04 เซนติเมตร ความกว้างใบ 2.85 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 10.55 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.98 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอต้นตอโวลคาเมอเรียน่ามีความยาวใบ 7.28 เซนติเมตร ความกว้างใบ 2.85 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 9.92 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.02 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอคลีโอพัตรามีความยาวใบ 4.40 เซนติเมตร ความกว้างใบ 4.18 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 8.77 เซนติเมตร และมีความยาวรอบโคนต้น 4.47 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอมะนาวพวงมีความยาวใบ 8.64 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.73 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 13.32 เซนติเมตร มีความยาวรอบโคนต้น 4.57 เซนติเมตร มะกรูดที่เสียบยอดบนต้นตอสัมโอมีความยาวใบ 7.91 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.53 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 11.78 เซนติเมตร มีความยาวรอบโคนต้น 4.70 เซนติเมตร และกิ่งตอนมะกรูดมีความยาวใบ 8.42 เซนติเมตร ความกว้างใบ 3.89 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 11.75 เซนติเมตร ความยาวรอบโคนต้น 3.97 เซนติเมตร ด้านรอยต่อพบว่า รอยต่อระหว่างมะกรูดกับต้นตอทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า มะนาวพวง สัมโอ และคลีโอพัตรา เชื่อมสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน

Abstract

Study rootstock in the production of Porcupine Orange. The experimental design was in randomized complete block design with 3 replications that is, Porcupine Orange which grafting on the rootstocks of the Troy citrange, Volkamer lemon, Cleopatra, puang lime, Pomelo and layer of Porcupine Orange. The results found that, the Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Troy citrange to the highest leaf yield of 561.67 g. per plant, not different from the layer of Porcupine Orange had leaf yield of 523.33 g. per plant, but

different from Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Volkamer lemon, Cleopatra and Puang lime had leaf yield of 318.67, 304.33 and 228.33 g. per plant respectively. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Pomelo had lowest leaf yield of 203.33 g. per plant. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Troy citrange had long of leaf of 7.04 cm. wide of leaf of 2.85 cm. long of leaf petiole of 10.55 cm. and long stem circumference of 4.98 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Volkamer lemon had long of leaf of 7.28 cm. wide of leaf of 2.85 cm. long of leaf petiole of 9.92 cm. and long stem circumference of 4.02 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Cleopatra had long of leaf of 4.40 cm. wide of leaf of 4.18 cm. long of leaf petiole of 8.77 cm. and long stem circumference of 4.47 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Puang lime had long of leaf of 8.64 cm. wide of leaf of 3.73 cm. long of leaf petiole of 13.32 cm. and long stem circumference of 4.57 cm. The Porcupine Orange grafting on the rootstocks the Pomelo had long of leaf of 7.91 cm. wide of leaf of 3.53 cm. long of leaf petiole of 11.78 cm. and long stem circumference of 4.70 cm. and layer of Porcupine Orange had long of leaf of 8.42 cm. wide of leaf of 3.89 cm. long of leaf petiole of 11.75 cm. and long stem circumference of 3.97 cm. Investigated surrounding of the scion and rootstocks that found, Porcupine Orange which grafting on the rootstocks of the Troy citrange, Volkamer Lemon, Puang lime Pomelo and Cleopatra that resulted in the successful grafting.

บทนำ

มะกรูดชื่อวิทยาศาสตร์ *Citushystrix* DC เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพืชเครื่องเทศและสมุนไพร ลำต้นและกิ่งมีหนาม ใบเรียวนาคอดกึ่งที่กลางใบเป็นตอน ๆ คล้ายไม้ 2 ใบมาต่อกัน ดอกสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอม ผลโต กว่ามะนาว ผิวขรุขระ ต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อยน้ำในลูกมีรสเปรี้ยว ใบและผิวมีน้ำมันหอมระเหย มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผลใช้เป็นส่วนประกอบทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหาร ต้มกินคาว น้ำใช้ย้อมจีวรพระและสระผม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่าง ๆ เช่นใช้แก้ปวดหัวและทำลาพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลังกำลังยากกระตุ้นการหลั่งของเอ็นไซม์ น้ำมะกรูดใช้ตองยาเรียกว่า ยาตองเปรี้ยวใช้พอกเลือด บำรุงโลหิตสตรี ใบใช้เป็นยาขับลมในลำไส้ แก้กลิ้นเหียน ผิวมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดู ส่วนผสมของยาลม แก้กูกเสียด ผลมะกรูดคว้านไส้ออกนำมาหึ่งสั้ใส่แทนน้ำสมุนไพรใส่ให้บดให้ละเอียดภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้านสามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิตไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็ง ในส่วนของใบและผล จากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตรรายงานว่า ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัมมูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,823 กิโลกรัม มูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัมมูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัม มูลค่า 380,993 บาทเกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิม ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้าทำให้ระบบการผลิต

ไม่มีความยั่งยืนทั้งในด้าน ผลผลิต คุณภาพ และรายได้ การพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูด ต้องมีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ไม่น่าล้มง่าย ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ผลตกเปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดมีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรผู้ปลูกมะกรูดอย่าง ยั่งยืน

ปัญหาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ยังขาดเทคโนโลยีด้านการใช้ต้นตอที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูด แข็งแรง ไม่น่าล้มง่าย มีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ต้านทานโรคโคนเน่า รากเน่า และมีอายุยืน นาน จึงควรมีการศึกษาเทคโนโลยีการใช้ต้นตอที่เหมาะสมกับมะกรูดเพื่อศึกษาด้านตอที่เหมาะสมในการปลูก มะกรูดเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งผลให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ แข็งแรงต้านทานโรคโคน เน่า รากเน่า

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ต้นตอโวลคาเมอเรียน่า ทรอยเยอร์ มะนาวพวง คลีโอพัตรา ส้มโอ และมะกรูดกิ่งตอน
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
3. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น อิมิดาคลอพิด อะบาแม็กติน และคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธีประกอบด้วย

1. ต้นตอทรอยเยอร์
2. ต้นตอโวลคาเมอเรียน่า
3. ต้นตอคลีโอพัตรา
4. ต้นตอมะนาวพวง
5. ต้นตอส้มโอ
6. มะกรูดกิ่งตอน

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. เตรียมแปลงทดลองพื้นที่ 1.5 ไร่
2. นำต้นตอโวลคาเมอเรียน่า ทรอยเยอร์ มะนาวพวง คลีโอพัตรา มาทำการเปลี่ยนยอดเป็นยอด มะกรูด โดยการเสียบกิ่งและตอนกิ่งมะกรูด
3. ทำการปลูกต้นมะกรูดที่ติดบนต้นตอชนิดต่างๆ ใช้ระยะปลูก 3x3 เมตรใส่ปุ๋ยคอกรองกันหลุม อัตรา 3 กิโลกรัม ต่อต้นและปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กรัมต่อต้น ทุกเดือน
4. ปฏิบัติดูแลรักษามีการให้น้ำอาทิตย์ละ 3 วันกำจัดวัชพืชและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

บันทึกข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโต ความยาวก้านใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ รอบโคนต้น ผลผลิต ลักษณะการ เชื่อมติดกัน รอยต่อระหว่างมะกรูดกับต้นตอ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2556 สิ้นสุด 2558

สถานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการศึกษาด้านต่อที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ด้านความยาวใบมะกรูด มะกรูดที่เสียบบนต้นตอชนิดต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเฉลี่ยมะนาวพวง กิ่งตอน ส้มโอ โวลคาเมอเรียน่า ทรอยเยอร์ มีความยาวใบมากที่สุด 8.64, 8.42, 7.91, 7.28 และ 7.04 ซม.ตามลำดับ แตกต่างจากคลีโอพัตรา มีความยาวใบน้อยสุด 4.40 ซม.(ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวใบ ความกว้างใบความยาวก้านใบ ขนาดรอบโคน และผลผลิต ที่เป็นผลจากศึกษาด้านต่อที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2556-2558

ชนิดต้นตอ	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวก้าน ใบ (ซม.)	ขนาดรอบโคน ต้น (ซม.)	ผลผลิต (กรัม)
ทรอยเยอร์	7.04ab	2.85a	10.55a	4.98a	561.60a
โวลคาร์เมอเรียน่า	7.28ab	2.85a	9.92a	4.02a	381.66bc
คลีโอพัตรา	4.40b	4.18a	8.77a	4.47a	304.33cd
มะนาวพวง	8.64a	3.73a	13.32a	4.57a	228.33cd
ส้มโอ	7.91ab	3.53a	11.78a	4.70a	203.33d
กิ่งตอน	8.42a	3.89b	11.75a	3.97a	523.33ab
CV.	22.27	19.04	19.99	19.08	19.10

ความกว้างใบ มะกรูดที่เสียบบนต้นตอชนิดต่างๆ มีความกว้างใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉลี่ยคลีโอพัตรามีความกว้างใบมากที่สุด 4.18 ซม. รองลงมา กิ่งตอน มะนาวพวงลงมา ส้มโอ ทรอยเยอร์ และโวลคาเมอเรียน่า มีความกว้างใบ 3.89,3.78,3.53,2.85 และ 2.85 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความยาวก้านใบ มะกรูดที่เสียบบนต้นตอชนิดต่างๆ ความยาวก้านใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยเฉลี่ยมะนาวพวงมีความยาวก้านใบยาวสุด13.32 ซม. รองลงมา ส้มโอ กิ่งตอน ทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า และคลีโอพัตรา มีความยาวก้านใบ 11.78, 11.75, 10.55, 9.92 และ 8.77 ซม. ตามลำดับ(ตารางที่ 1)

รอบโคนต้นมะกรูด มะกรูดที่เสียบบนต้นตอชนิดต่างๆ ขนาดรอบโคนต้นไม่แตกต่างกันโดยเฉลี่ยทรอยเยอร์มีขนาดรอบโคนต้นสูงสุด 4.98 ซม. รองลงมา ส้มโอ มะนาวพวง คลีโอพัตรา โวลคาเมอเรียน่า และกิ่งตอนมีขนาดรอบโคนต้น 4.70, 4.57, 4.47,4.02 และ 3.97 ซม.ตามลำดับ(ตารางที่ 1)

ผลผลิต มะกรูดที่เสียบบนต้นตอชนิดต่างๆ มีผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติโดยเฉลี่ยทรอยเยอร์ กิ่งตอน ให้ผลผลิตสูงสุด 561.60, 523.33 กรัมต่อต้น แตกต่างกับโวลคาเบอเรียน่า คลีโอพัตรา มะนาวพวง ให้ผลผลิต 381.66, 304.33 และ 228.33กรัมต่อต้น และส้มโอให้ผลผลิตน้อยสุด 203.33 กรัมต่อต้น(ตารางที่ 1)

รอยต่อระหว่างมะกรูดกับต้นตอทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรียน่า มะนาวพวง ส้มโอ และคลีโอพัตรา เชื่อมสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า มะกรูดที่เสียบบนทรอยเยอร์ ให้ผลผลิตสูงสุด 561.60 กรัมต่อต้น ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ดี เพราะมีระบบรากแก้วของต้นตอทรอยเยอร์ ทำให้ต้นแข็งแรง ไม่โค่นล้มง่ายและต้านทานโรคโคนเน่ารากเน่า ยังทนกับสภาพแล้งได้ดีและส่งผลให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตเร็วกิ่งตอนให้ผลผลิต 523.33 กรัมต่อต้น ในระยะแรกมีการเจริญเติบโตเร็ว แต่ไม่มีระบบรากแก้ว ทำให้โค่นล้มง่ายเมื่อมีลมพายุ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาต้นตอที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ นำมะกรูดเสียบบนต้นตอ ทรอยเยอร์ โวลคาเมอเรีย นำ มะนาวพวง คลีโอพัตรา และส้มโอ เทียบกับกิ่งตอน ผลการทดลองพบว่า ทรอยเยอร์โดยเฉลี่ยให้ผลผลิตมากที่สุดและมีความยาวรอบโคนต้นยาวที่สุด คลีโอพัตราโดยเฉลี่ยมีความกว้างของใบกว้างที่สุด มะนาวพวงโดยเฉลี่ยมีความยาวของใบและก้านใบยาวที่สุด

การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์

Fertilizer Management Suitable for the Production of Porcupine Orange

สุดาวรรณ มีเจริญ^{1/} วราพงษ์ ภิระบรรณ^{1/}

Sudawan Meecharoan^{1/} Warapong Piraban^{1/}

ทวีป หลวงแก้ว^{1/} ณรงค์ แดงเปี่ยม^{1/} เสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}

Thaweeep Hlungkaew^{1/} Narong Dangpium^{1/} Sangium Jamjomroon^{1/}

คำสำคัญ (Key words)

มะกรูด, ปุ๋ย, ผลผลิต

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ทำการทดลองในปี 2557-2558 ณ ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมที่ทำให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตเร็วให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ และมีคุณภาพดี วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in randomized complete block 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 ได้แก่ Nitrogen 1, 3 และ 5 ส่วน ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ Potassium 1, 3 และ 5 ส่วน และกรรมวิธีการใส่ Phosphorus คงที่ ใช้ระยะปลูก 2x2 เมตร จากการทดลองพบว่า การใส่ N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ทำให้ความยาวใบ ความกว้างใบ และความยาวก้านใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในด้านผลผลิตพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:3 และ 5:1:5 ให้ผลผลิตสูงสุดที่ 13.52 และ 13.38 กิโลกรัม ตามลำดับ และการใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 1:1:3 ให้ผลผลิตน้อยสุด คือ 5.21 กิโลกรัม

Abstract

Fertilizer management suitable for the production of Porcupine Orange. The experimental design was in 3x3 factorial in randomized complete block with 4 replications including, Factor 1 were Nitrogen ratio 1, 3 and 5 part, Factor 2 were Potassium ratio 1, 3 and 5 part, for stable Phosphorous. The spacings 3x3 m. The results showed that N:P:K in ratio various found wide of leaf, long of leaf and long of leaf petiole not significant different, but In terms of yield had significant different. N:P:K in ratio of 5:1:3 and 5:1:5 had the highest yield of 13.52 with 13.38 kg. The N:P:K in ratio of 1:1:3 had lowest yields of 5.21 kg.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

บทนำ

มะกรูดชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus hystrix* DC เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก เป็นพืชเครื่องเทศและสมุนไพร ลำต้น และกิ่งมีหนาม ใบเรียวนาคอดกั่วที่กลางใบตอนๆ คล้ายใบไม้ 2 ใบต่อกัน ดอกสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอม ผลโต กว่ามะนาว ผิวขรุขระ ต้นและกิ่งมีหนามยาวเล็กน้อยน้ำในลูกมีรสเปรี้ยว ใบและผิวมีน้ำมันหอมระเหย มะกรูดใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนตั้งแต่ ผล ใบ ราก ผิวผลใช้เป็นส่วประกอบทำเครื่องแกง ใบใช้ปรุงอาหารดับกลิ่นคาว น้ำใช้ย้อมจีวรพระและสระผม ทางยาใช้มะกรูดเป็นส่วนผสมของยาต่างๆ เช่น ใช้แก้ปวดหัวและทำลายพยาธิ เป็นยาบำรุงกำลังยากระตุ้นการหลั่งของเอนไซม์ น้ำมะกรูดใช้ขับลมในลำไส้ ขับระดู ส่วนผสมของยาลม แก้จุกเสียด ผลมะกรูดคว้านไส้ออกนำมาหาหิงส์ใส่แทนน้ำสมุนไพรใส่ให้บดละเอียด ภาคเหนือตอนล่างมะกรูดเป็นพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่มีประโยชน์มากนิยมปลูกกันมากตามสวนหลังบ้าน สามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม มะกรูดสามารถพัฒนาเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ได้ เพราะว่าเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ มีตลาดรับซื้อแน่นอน มะกรูดสามารถส่งผลผลิต ไปจำหน่ายต่างประเทศในรูปสดและแช่แข็ง ในส่วนของใบและผล จากข้อมูลของกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตรรายงานว่ ปริมาณมูลค่าการส่งออกมะกรูดไปต่างประเทศ 2553 (เฉพาะที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืช) ใบมะกรูดแช่แข็ง 62,717 กิโลกรัมมูลค่า 7,765,469 บาท ลูกมะกรูดแช่แข็ง 5,823 กิโลกรัมมูลค่า 721,636 บาท ใบมะกรูด 1,204,110 กิโลกรัมมูลค่า 12,658,250 บาท ลูกมะกรูด 12,318 กิโลกรัม มูลค่า 380,993 บาท เกษตรกรยังคงปลูกมะกรูดด้วยวิธีดั้งเดิมซึ่งโดยธรรมชาติแล้วมะกรูดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ให้ระบบการผลิต ไม่มีความยั่งยืนทั้งสองด้าน ผลผลิต คุณภาพ และรายได้ ในการพัฒนาระบบการปลูกมะกรูดเชิงพาณิชย์ มะกรูดต้องมีการเจริญเติบโตแข็งแรง ไม่โคนง่าย ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ผลดก เปลือกหนา ใบใหญ่ มีกลิ่นหอม คุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด มีอายุการให้ผลผลิตนาน ซึ่งจะนำรายได้มาสู่เกษตรกรอย่างยั่งยืน

จากการวิเคราะห์ปัญหาการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ยังขาดเทคโนโลยีด้านการจัดการเรื่องปุ๋ย ดังนั้นในการพัฒนามะกรูด พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ให้เป็นการปลูกเชิงพาณิชย์ จึงควรมีการศึกษาการเรื่องปุ๋ย เพื่อศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อให้มะกรูดมีการเจริญเติบโตไว ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ มีคุณภาพดี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0,0-46-0 และ 0-0-60
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น อิมิดาโคลพริด อะบาแม็กติน คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCB มี 6 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ ไนโตรเจน 1, 3 และ 5 ส่วน และ ฟอสฟอรัสคงที่

ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ โพแทสเซียม 1, 3 และ 5 ส่วน และ ฟอสฟอรัสคงที่

เตรียมแปลงทดลอง ใช้มะกรูดที่ติดตาบนต้นต่อส้มโอ ระยะปลูก 2x2 เมตร หลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกจำนวน 2 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยตามแผนการทดลองทุกเดือนๆละ 50 กรัมต่อต้น โดยใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 เป็นตัวหลักในการผสมสัดส่วนต่างๆ

ปฏิบัติดูแลรักษามีการให้น้ำอาทิตย์ละ 3 วัน กำจัดวัชพืชและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการเจริญเติบโต ความยาวก้านใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ และผลผลิต

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น 2557 สิ้นสุด 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ การทดลองปริมาณการใส่ปุ๋ย N:P:K ในสัดส่วนที่ต่างกัน ได้แก่ 1:1:1, 1:1:3, 1:1:5, 3:1:1, 3:1:3, 3:1:5, 5:1:1, 5:1:3 และ 5:1:5 มีผลการทดลองดังนี้

ความยาวใบ การใส่ปุ๋ย N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ย N:P:K ที่สัดส่วน 1:1:3 มีความยาวใบมากที่สุด คือ 13.09 เซนติเมตร รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:1, 5:1:3, 1:1:1, 3:1:1, 3:1:5, 1:1:5, 3:1:3 และ 5:1:5 ให้ความยาวใบที่ 12.55, 12.03, 11.27, 10.70, 10.47, 10.09, 9.49 และ 8.30 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวใบ ความกว้างใบ ความยาวก้านใบ และผลผลิต ที่เป็นผลจากการศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2557-2558

สัดส่วนปุ๋ย	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวก้านใบ (เซนติเมตร)	ผลผลิตใบ (กิโลกรัม)
1:1:1	11.27	8.89	3.55	10.08
1:1:3	13.09	8.88	3.44	5.21
1:1:5	10.09	8.44	3.54	7.70
3:1:1	10.70	8.04	3.33	7.78
3:1:3	9.49	8.06	3.54	8.04
3:1:5	10.47	11.40	3.87	11.32
5:1:1	12.55	9.81	3.83	10.62
5:1:3	12.03	9.44	3.77	13.52
5:1:5	8.30	7.31	3.21	13.38
CV.	26.45	14.93	26.70	

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95% โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMR

ความกว้างใบ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 3:1:5 ให้ความกว้างใบมากที่สุด คือ 11.40 เซนติเมตร การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:1, 5:1:3, 1:1:1, 1:1:3, 1:1:5,

3:1:3, 3:1:1 และ 5:1:5 ให้ความกว้างใบ 9.81, 9.44, 8.89, 8.88, 8.84, 8.06, 8.04 และ 7.31 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความยาวก้านใบ N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สัดส่วน N:P:K คือ 3:1:5 ให้ความยาวก้านใบสูงสุด 3.87 เซนติเมตร รองลงมา 5:1:1, 5:1:3, 1:1:1, 1:1:5, 3:1:3, 1:1:3, 3:1:1 และ 5:1:5 ให้ความยาวก้านใบ 3.83, 3.77, 3.55, 3.54, 3.54, 3.44, 3.33 และ 3.21 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลผลิตใบ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วนต่างๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:3 และ 5:1:5 ให้ผลผลิตสูงสุด 13.52 และ 13.38 กิโลกรัม ตามลำดับ แตกต่างจากการใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 3:1:5, 5:1:1 และ 1:1:1 ที่ให้ผลผลิต 11.32, 10.62 และ 10.08 กิโลกรัม ตามลำดับ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 3:1:3, 3:1:1 และ 1:1:5 ให้ผลผลิตที่ 8.04, 7.78 และ 7.70 กิโลกรัม ตามลำดับ และแตกต่างจากการใส่ N:P:K ที่สัดส่วน 1:1:3 ที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 5.21 กิโลกรัม จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ สัดส่วน N:P:K ที่สัดส่วน 5:1:3 และ 5:1:5 (ตารางที่ 1)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ จากการทดลอง การใส่ N:P:K ที่ สัดส่วนต่างๆ กัน ในด้านความยาวใบ ความกว้างใบ และความยาวก้านใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ N:P:K ที่สัดส่วนที่ 5:1:3 และ 5:1:5 ให้ผลผลิตสูงสุด แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มสัดส่วน N กับ K มีผลทำให้ ผลผลิตเพิ่มขึ้น

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. ได้สายต้นมะกรูดที่มีลักษณะที่ดี การเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง และผลผลิตใบสูง จำนวน 6 สายต้น ได้แก่ จันทบุรี01 นครปฐม02 พิจิตร01 พิจิตร02 พิจิตร03 และพิจิตร04 สามารถที่จะนำไปใช้เป็นสายต้นในการเปรียบเทียบพันธุ์ต่อไปได้

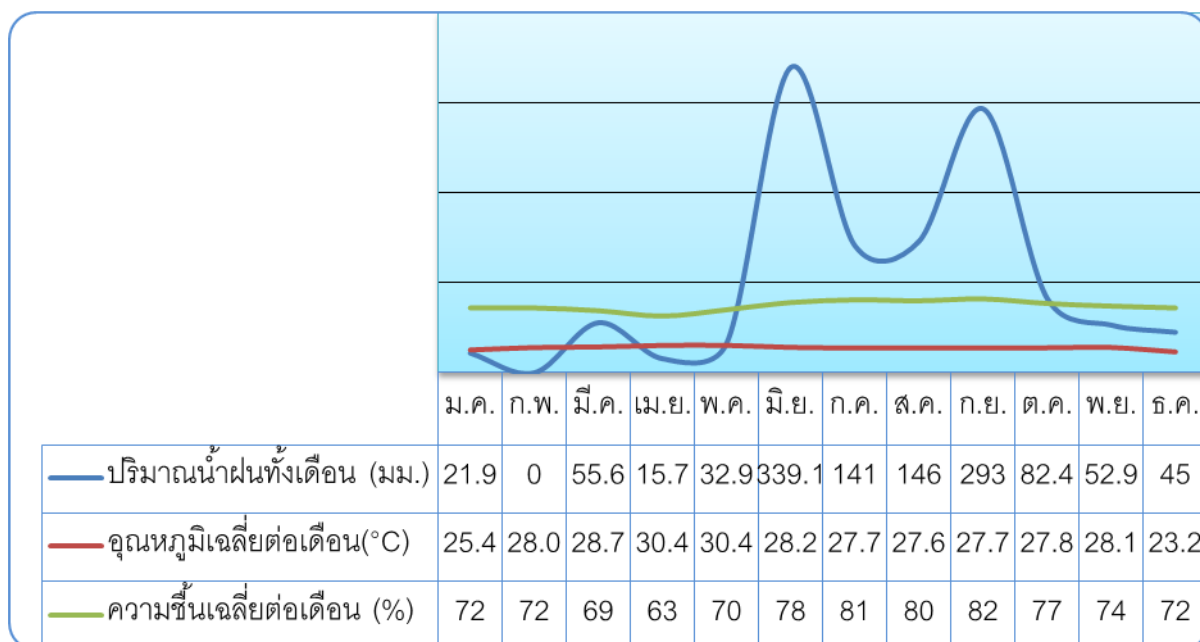
2. ได้ข้อมูลต้นต่อทรอยเยอร์ที่มีแนวโน้มที่ดี ที่จะทำให้ต้นมะกรูดแข็งแรง ไม่โคนล้มง่าย มีการเจริญเติบโตเร็ว และให้ผลผลิตใบสูง

3. ได้ข้อมูลการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดเชิงพาณิชย์ สามารถแนะนำการใส่ปุ๋ย N:P:K ในสัดส่วน 5:1:3 และ 5:1:5 เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตมะกรูดให้ได้ผลผลิตสูง ผลผลิตสม่ำเสมอ มีคุณภาพดี และมีการเจริญเติบโตไว และสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้

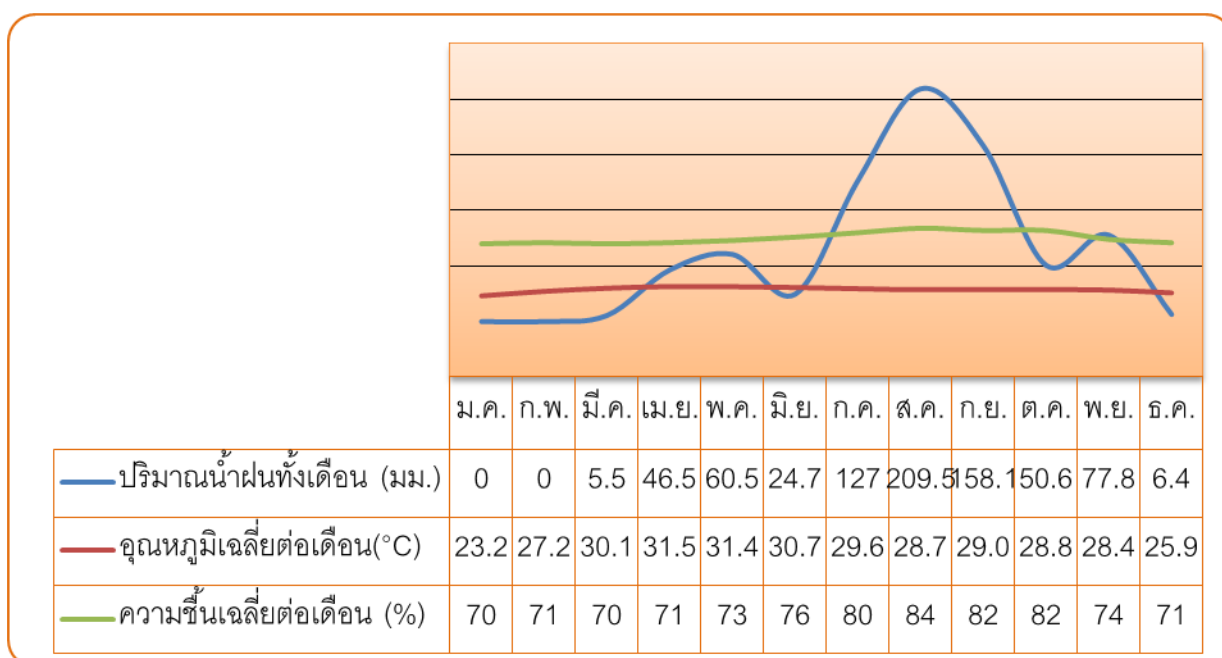
บรรณานุกรม

ประสพ วีรกรพานิช .2542. เอกสารแนะนำการปลูกส้มโอ สำนักพิมพ์พระธรรมขันธ์ ขอนแก่น 47 หน้า
ทวิศักดิ์ ชัยเรืองยศ. ม.ป.ป. อาชีพ กลีกรรรมทำรายได้งาม เล่ม 2. วารสารเส้นทางกลีกรรรม(ฉบับพิเศษ)
ผลผลิตมะกรูด

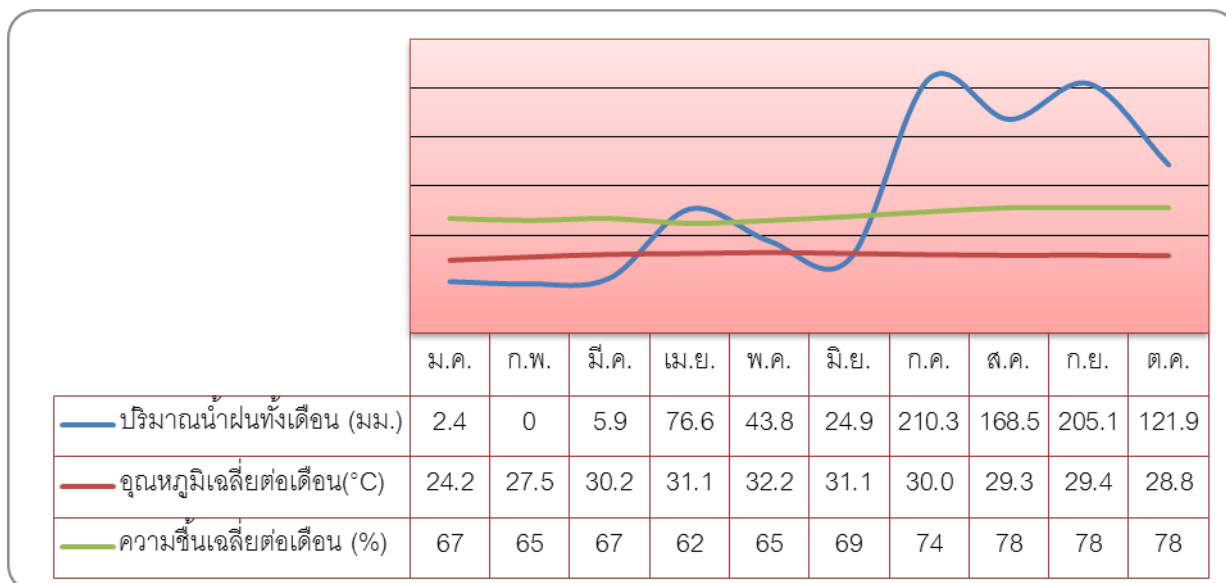
ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือนและปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือน มกราคม-ธันวาคม 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 2 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือนและปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือน มกราคม-ธันวาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือนและปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร