



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะเมาพื้นที่จังหวัดสกลนคร  
Research and Development on Mamao (*Antidesma spp.*)  
in Sakonnakhon Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
ศิริรัตน์ เกื่อนสมบัติ  
(Sirirat Thuansombat)

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะเมาพื้นที่จังหวัดสกลนคร  
Research and Development on Mamao (*Antidesma spp.*)  
in Sakonnakhon Province

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
ศิริรัตน์ เกื่อนสมบัติ  
(Sirirat Thuansombat)

ปี พ.ศ. 2558

## สารบัญ

	หน้า
ผู้วิจัย .....	1
บทคัดย่อ.....	2
บทนำ.....	3
ผลการวิจัย	5
1. กิจกรรมที่ 1 : การจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของของมะเเฒ่า	5
2. กิจกรรมที่ 2 : กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี	50
3. กิจกรรมที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการแปรรูป	57
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	63
ภาคผนวก .....	67

## รายงานผลงานโครงการวิจัยที่สิ้นสุด

- ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาพืชท้องถิ่นในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
- โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะเมี๊ยะพื้นที่จังหวัดสกลนคร
- กิจกรรมที่ 1 : การจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของของมะเมี๊ยะ
- ชื่อการทดลองที่ 1.1 : การสำรวจ รวบรวม และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะเมี๊ยะในเขต  
เทือกเขาภูพาน  
: Survey Collection and Classification of Mameo (*Antidesma spp.*) Varieties in Phu Phan Mountain Range.
- ชื่อการทดลองที่ 1.2 : การจัดชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเมี๊ยะ  
: Quality Classification of Mameo (*Antidesma spp.*)
- ชื่อการทดลองที่ 1.3 : การจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลูกมะเมี๊ยะ  
: Mameo (*Antidesma spp.*) Geographical Indication Maps
- ชื่อการทดลองที่ 1.4 : ระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเมี๊ยะ  
: Mameo (*Antidesma spp.*) Database System
- กิจกรรมที่ 2 : กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
- ชื่อการทดลองที่ 1.5 : ผลของการให้น้ำแบบละอองหมอกต่อการติดผลของมะเมี๊ยะ  
: Effect of Water Spraying on Yield of Mameo (*Antidesma spp.*)
- กิจกรรมที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการแปรรูป
- ชื่อการทดลองที่ 1.6 : การพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำหมากเมี๊ยะพร้อมดื่มเพื่อสร้าง  
ผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่น  
: Technology Development and Processing of Mameo Juice (*Antidesma spp.*) for Local Products.

## คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าชุดโครงการวิจัย	: พรทิพย์ แผงจันทร์	สังกัด สวพ.3
หัวหน้าโครงการวิจัย	: ศิริรัตน์ เกื้อนสมบัติ	สังกัด ศวพ.สกลนคร
หัวหน้าการทดลอง	: วีระวัฒน์ คู่อ่อง	สังกัด ศวพ.สกลนคร
ผู้ร่วมงาน	: จุฑามาส ศรีสำราญ	สังกัด ศวพ.สกลนคร
	: วิไลศรี ลิ้มพะยอม	สังกัด กวป.
	: กิติพร เจริญสุข	สังกัด ศวพ.สกลนคร
	: บุญเชิด วิมลสุจริต	สังกัด ศวพ.สกลนคร
	: ญาณิน สุปะมา	สังกัด สวพ.3
	: ศักดิ์สิทธิ์ จรรยากรณ์	สังกัด สวพ.3
	: วราพร วงศ์ศิริวรรณ	สังกัด สวพ.3

## บทคัดย่อ

มะเเมาเป็นพืชในวงศ์ *Euphorbiaceae* สกุล *Antidesma* มีชื่อพฤกษศาสตร์ว่า *Antidesma thwaitesianum* Müll.Arg. พบมากในแถบเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร เป็นพืชท้องถิ่นเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสกลนคร งานวิจัยครั้งนี้ศึกษามะเเผลว (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) โดยการสำรวจ รวบรวม และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ จัดทำขึ้นมาตรฐานคุณภาพ สร้างแผนที่แสดงแหล่งปลูกพร้อมจัดทำฐานข้อมูลการผลิตมะเเผลว โดยสุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกมะเเผลวจำนวน 60 ราย จากแบบสำรวจและสมาชิกชมรมผู้ปลูกมะเเผลวในจังหวัดสกลนคร ที่มีต้นมะเเผลวอายุระหว่าง 5-15 ปี และอยู่ในระยะให้ผลผลิต พบว่ามะเเผลวมีชื่อเรียกตามที่อยู่อาศัยและสภาพพื้นที่ปลูกเป็นหลัก เช่น พันธุ์ฟ้าประทาน สร้างค้อ 1 สร้างค้อ 2 เป็นต้น โดยจัดกลุ่มแบ่งออกตามลักษณะใบที่มีลักษณะต่างกัน ได้ 2 กลุ่ม คือ ใบแหลมยาว 10 สายต้น และใบกว้างมน 7 สายต้น ขึ้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเผลวซึ่งได้คัดเลือกตามลักษณะทางกายภาพ ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต พบว่าขึ้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเผลวสดในเทือกเขาภูพาน แบ่งออกได้ 3 ขึ้นมาตรฐาน คือ A B และ C ตามลำดับ การสร้างแผนที่แสดงแหล่งปลูกมะเเผลว โดยใช้เครื่องมือ GPS รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดเก็บตามระบบ GIS ผ่านโปรแกรม ArcView พบว่าบริเวณพื้นที่ปลูกมะเเผลวมีกลุ่มชุดดินที่ 35 และ 17 ลักษณะชุดดิน โคราช ยโสธร และร้อยเอ็ด ตามลำดับ ระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเเผลวจากข้อมูลแบบสัมภาษณ์เกษตรกร จัดหมวดหมู่ข้อมูลได้ทั้งหมด 8 กลุ่ม ได้แก่ ที่อยู่ของเกษตรกร ที่ตั้งแปลง พันธุ์ที่ปลูก การจัดการสวน การใช้ปุ๋ย การป้องกันกำจัดแมลง พิกัดที่ตั้งแปลง และผลการวิเคราะห์ดิน ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงเข้าด้วยกันสามารถเรียกใช้งานในรูปแบบตารางเก็บข้อมูลและเชื่อมความสัมพันธ์แต่ละตารางเข้าด้วยกัน โดยเรียกดูข้อมูลได้จากเมนูหน้าหลักของระบบ

มะเเผลวให้ผลผลิตระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคมของทุกปี แต่สภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ดังนั้นจึงศึกษาผลของการให้น้ำแบบละอองหมอกต่อการติดผลของมะเเผลว ดำเนินการในแปลงเกษตรกรและแปลงทดลองพื้นที่ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร วางแผนการทดลองแบบ RCD 2 กรรมวิธี ๆ ละ 5 ต้น กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำแบบละอองหมอกให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 3 ชั่วโมง ระยะเวลาที่ดำเนินการปี 2557 และ 2558 ผลการศึกษาในแปลงเกษตรกรพบว่า ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,347 -2,388 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 17-38 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผลระหว่าง 40-50 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำแบบละอองหมอก ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3,081-3,854 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 20-50 กรัม สัดส่วนการสุกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 40-70 เปอร์เซ็นต์ แปลงทดลองพื้นที่ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร พบว่า ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 138-291 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 3-10 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผลอยู่ระหว่าง 60-70 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำแบบละอองหมอก ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 148-420 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 9-10 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผลอยู่ระหว่าง 50-60 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำแบบละอองหมอกมีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิต การให้น้ำในระยะติดดอก ติดผล ควรมีการให้น้ำอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมออย่างน้อยอาทิตย์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง และในช่วงติดผลอ่อนและติดผลอ่อนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ควรดูแล

เป็นพิเศษจึงจะสามารถลดการร่วงของผลมะเมาะได้ ปัจจุบันผลผลิตมะเมาะเป็นที่ต้องการของตลาดด้านการแปรรูปอย่างต่อเนื่อง แต่ผลผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการเนื่องจากมะเมาะให้ผลผลิตปีละครั้ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการแปรรูปมะเมาะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่า จากผลงานวิจัยพบว่าน้ำมะเมาะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสามารถเก็บรักษาได้จึงพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำหมากเมาะพร้อมดื่มเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่นได้ศึกษาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกนำไปผลิตเพื่อเป็นสินค้า เช่น ขนมขบเคี้ยวกัมมี่ เยลลี่แข็ง พันช์มะเมาะ ไอศกรีมมะเมาะนมสด น้ำมะเมาะเพื่อสุขภาพ(หญ้าหวาน) เป็นต้น

**คำสำคัญ :** มะเมาะ, คุณภาพผลผลิต และมะเมาะผง

## บทนำ

มะเมาะ หรือ เมาะหรือหมากเมาะ (Mamao, Mao) (*Antidesma spp.*) เป็นไม้ผลท้องถิ่น ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่พบมะเมาะ 3 ชนิด คือ มะเมาะไข่ปลา (*A. ghaesembilla*) มะเมาะขี้ตาควายหรือมะเมาะสร้อย (*A. acidum* Retz.) และมะเมาะหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) (วินัยและกาญจนา, 2547) มะเมาะที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเมาะหลวงเป็นมะเมาะที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเมาะพร้อมดื่ม น้ำมะเมาะชนิดเข้มข้น แยม มะเมาะกวน และไวน์มะเมาะ น้ำเมาะสกัดเข้มข้น 100% มีสารอาหาร วิตามินหลายชนิด ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายรวมทั้งมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญไวน์หมากเมาะมีสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง (<http://www.mediatthai.net/module/newsdesk/>) นอกจากนี้ยังพบว่ามีสารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของมนุษย์หลายชนิด เช่น แคลเซียม เหล็ก สังกะสี และวิตามิน B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> และวิตามิน E นอกจากนี้แล้วยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่มนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์ได้ถึง 18 ชนิด จากกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งหมด 20 ชนิด (วินัย และกาญจนา, 2547) ปัจจุบันพบการปลูกมะเมาะหลวงเป็นการค้าที่อำเภอภูพาน วาริชภูมิ และกุดบาก กลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะเมาะในจังหวัดสกลนครมีความต้องการมะเมาะเพื่อใช้ในการแปรรูปเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะโรงงานดอยคำ และกลุ่มสหกรณ์แปรรูปมะเมาะจำนวน 9 กลุ่ม มูลค่าของการแปรรูปมะเมาะปี 2551 ประมาณ 18.7 ล้านบาท ปัญหาการผลิตในปัจจุบันคือ

1. ปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลายต้นและผลมะเมาะ สสำรวจพบหนอนแมลงปีกแข็งเจาะลำต้นพบหนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง; Red coffee borer: *Zeuzera coffeae* Niet., เพลี้ยแป้งกาแฟ; Coffee mealybug: *Planococcus lilacinus* (Cokerell), เพลี้ยหอยยักษ์; Giant Scale Insect: *Icerya seychellarum* Westwood หนอนมันไบบพบเป็นชนิด *Leucinodes orbonalis* Guenee และ *Hendecasis* sp. หนอนร่านกินใบ ส่วนการสำรวจโรคพบอาการผลจุดของมะเมาะ นำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ โดยเอามาทำ moist chamber ไม่พบเชื้อสาเหตุ แยกเชื้อจากผลมะเมาะด้วยวิธี Tissue transplanting พบรา *Lasiodiplodia*

2. ปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและกระจุกตัวอยู่เฉพาะบางฤดูทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดรับซื้อ เช่นโครงการดอยคำ อ.เต่างอย จ.สกลนครและกลุ่มสหกรณ์ และวิสาหกิจชุมชน

3. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำมะเมาจากแต่ละกลุ่มที่บางครั้งมีอายุการเก็บรักษาไม่ได้นาน คุณภาพการผลิตแต่ละครั้งไม่สม่ำเสมอ การจัดการวัตถุดิบผลมะเมา ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะเมาแต่ละพันธุ์ให้คุณภาพแตกต่างกัน การเพิ่มพื้นที่ปลูกมะเมาพันธุ์ดี จึงมีความจำเป็น เพื่อความสม่ำเสมอของวัตถุดิบ เนื่องจากมะเมาจะมีระยะเวลาให้ผลสั้น และมีปริมาณมาก ในขณะที่ประสิทธิภาพการผลิตของผู้ประกอบการแต่ละรายต่ำ ไม่สามารถรองรับวัตถุดิบที่เข้ามาในปริมาณมากในเวลาเดียวกันได้ วิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบจึงมีความจำเป็นอย่างมาก แนวทางการแก้ปัญหาในการเก็บรักษาวัตถุดิบโดยการเก็บในรูปน้ำคั้นใส่ขวดแก้ว โดยผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อเช่นเดียวกับการผลิตน้ำผลไม้ จะสามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลา 1 ปี

4. ปัญหาบรรจุภัณฑ์ที่ยังไม่เหมาะสม เครื่องมือ อุปกรณ์วิธีการ กระบวนการในการแปรรูปของกลุ่มสหกรณ์และวิสาหกิจชุมชนยังไม่ได้มาตรฐาน

5. การอนุรักษ์พันธุกรรมมะเมา แถบเทือกเขาภูพานโดยเฉพาะในเขตจังหวัดสกลนครเป็นแหล่งพันธุกรรมอันอุดมสมบูรณ์ของพืชใน genus *Antidesma* ยังไม่มีศูนย์ข้อมูล และแหล่งรวบรวมพันธุ์มะเมา สกลนคร เพื่อให้เครือข่ายในจังหวัดต่าง ๆ ที่นำพันธุ์มะเมาสกลนครไปปลูก และมีการติดตามข้อมูลเพื่อการศึกษาและพัฒนาต่อไป และควรมีความร่วมมือในระหว่างเครือข่ายธุรกิจมะเมา และหน่วยงานราชการในการพัฒนาใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางพันธุกรรมมะเมาเพื่อเพิ่มมูลค่า และอนุรักษ์มะเมาให้มีความยั่งยืนสืบไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีผู้สนใจเข้ามาพัฒนาใช้ประโยชน์จากมะเมาสกลนครในหลายรูปแบบ พันธุ์มะเมาที่เกษตรกรปลูกมีอยู่หลากหลายสายพันธุ์ ซึ่งพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้ายังไม่มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนในการตัดสินใจปลูกของเกษตรกรมากนัก จึงยังมีความจำเป็นในการพัฒนาพันธุ์ การอารักขาพืช วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูป ตลอดจนการเกษตรกรรมที่เหมาะสมของพันธุ์นั้น ๆ

จะเห็นได้ว่ามะเมา มีประโยชน์หลากหลาย และเป็นไม้ผลในท้องถิ่นที่มีลักษณะแปลกใหม่ มีคุณภาพดีแล้ว ยังมีลักษณะเด่นประจำท้องถิ่นหรือภูมิภาค ดังนั้นมะเมาจึงน่าจะมีศักยภาพสูงในการนำมาพัฒนาให้เป็นไม้ผลอุตสาหกรรม หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น น้ำผลไม้ และไวน์ เพื่อทดแทนการนำเข้าไวน์จากต่างประเทศ หรือเพื่อการส่งออก ซึ่งจะสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในท้องถิ่นต่อไปในอนาคตซึ่งด้วยประเด็นปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตมะเมา ทั้งในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการแปรรูปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมาตรฐานคุณภาพ ให้เกษตรกรได้รับการรับรองแหล่งผลิตผลผลิตปลอดภัย (GAP) และผลิตภัณฑ์คุณภาพ (GMP/HACCP) รวมทั้งการจัดทำฐานข้อมูลและแผนที่แสดงแหล่งผลิตตามชั้นคุณภาพของมะเมา เพื่อให้ประเทศไทยมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากความหลากหลายทางพันธุกรรมมะเมาที่เป็นทรัพยากรล้ำค่าของไทย ขยายโอกาสในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ ผลผลิตพืชปลอดภัย เสริมสร้างสุขอนามัยผู้บริโภค ทำให้ระบบการผลิตยั่งยืน สิ่งแวดล้อมได้รับการปกป้อง และพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชนให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น



## วิธีดำเนินการ

### กิจกรรมที่ 1 การจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของของมะเเฒ่า

#### การทดลองที่ 1 การสำรวจ รวบรวม และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะเเฒ่าในเขตเทือกเขาภูพาน

##### วิธีดำเนินการ

1. สำรวจแหล่งปลูกมะเเฒ่าในเขตเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร และใกล้เคียง
2. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของมะเเฒ่าในพื้นที่ต่างๆ
3. สรุป และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและสัมภาษณ์
4. การจัดชั้นมาตรฐานพันธุ์มะเเฒ่า

##### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของแต่ละพื้นที่
2. ประวัติแปลงและสภาพพื้นที่ปลูกมะเเฒ่า
3. ข้อมูลการปลูกและการดูแลรักษา
4. ข้อมูลด้านเกษตรศาสตร์ของมะเเฒ่าแต่ละแหล่งปลูก เช่น ความสูง ลักษณะต้น ใบ ช่อดอก ช่อผล น้ำหนักผล สีผล ปริมาณน้ำคั้น และความหวาน

### การทดลองที่ 2 การจัดชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเฒ่า

##### วิธีดำเนินการ

1. ออกแบบบันทึกลักษณะกายภาพและคุณภาพของมะเเฒ่า
2. สุ่มเลือกแปลงปลูก กลุ่มเกษตรกร ในจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียง เพื่อสำรวจข้อมูลลักษณะด้านกายภาพ และคุณภาพผลผลิตมะเเฒ่า
3. สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตมะเเฒ่าสดในจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียง
4. บันทึกลักษณะกายภาพและคุณภาพผลมะเเฒ่า ตามแบบบันทึก เช่น ช่อดอก ช่อผล น้ำหนักผล สีผล ปริมาณน้ำคั้น ปริมาณกรด และความหวาน เป็นต้น
5. ยกร่างมาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพมะเเฒ่า
6. ทดสอบการยอมรับร่างมาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพมะเเฒ่า
7. สรุปและรายงานผล

##### การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกลักษณะกายภาพและคุณภาพผลมะเเฒ่า ตามแบบบันทึก เช่น ช่อดอก ช่อผล น้ำหนักผล สีผล ปริมาณน้ำคั้น ปริมาณกรด และความหวาน เป็นต้น
2. บันทึกข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิต แรงงานที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
3. ข้อมูลสภาพแวดล้อมต่างๆในพื้นที่ปลูก

### การทดลองที่ 3 การจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลูग्มะเเ่

#### วิธีดำเนินการ

1. รวบรวมข้อมูล เช่น สถิติปริมาณน้ำฝน ภูมิอากาศ
2. สํารวจและจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ปลูग्มะเเ่โดยใช้เครื่องมือ GPS
3. รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูลตามระบบ GIS เช่น พิกัดพื้นที่ ชุดดิน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย เป็นต้น
4. จัดทำแผนที่ โดยการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอย่างเป็นระบบ ตามระบบ GIS มาซ้อนทับกัน และกำหนดเงื่อนไขตามต้องการ จนสามารถแสดงแหล่งผลิตมะเเ่

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูล เช่น สถิติปริมาณน้ำฝน ภูมิอากาศ ระหว่างปี 2546 -2556 ในเขตจังหวัดสกลนคร และใกล้เคียง
2. ข้อมูลพิกัดพื้นที่ของเกษตรกรในโครงการ
3. ข้อมูลชุดดินจังหวัดสกลนคร ของกรมพัฒนาที่ดิน
4. ข้อมูลแผนที่จังหวัดสกลนคร มาตราส่วน 1: 50,000

### การทดลองที่ 4 ระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเเ่

#### วิธีดำเนินงาน

1. สํารวจ สัมภาษณ์
2. รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เกษตรกร จัดหมวดหมู่ของข้อมูล เช่น ข้อมูลทั่วไป การปลูก การดูแลรักษา การจัดชั้นคุณภาพ เป็นต้น
3. ออกแบบและสร้างฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access และนำข้อมูลเข้าจัดเก็บในฐานข้อมูล
4. ทดสอบฐานข้อมูล เชื่อมโยงร่วมกับแผนที่แสดงแหล่งผลิตมะเเ่
5. แก้ไข ปรับปรุงฐานข้อมูล ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลจากการสํารวจและข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เกษตรกร
2. ข้อมูลแผนที่แสดงแหล่งผลิตมะเเ่เขตเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร
3. ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตมะเเ่เขตเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร
4. ข้อมูลคู่มือการขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

## ผลการทดลองและอภิปรายผล

### กิจกรรมที่ 1 การจัดทำแผนที่สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ของของมะเเฒ่า

#### การทดลองที่ 1 การสำรวจ รวบรวม และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของมะเเฒ่าในเขตเทือกเขาภูพาน

รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของมะเเฒ่าหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) มะเเฒ่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ คือมะเเฒ่าหลวง โดยบันทึกลักษณะทางกายภาพและคุณภาพผลมะเเฒ่า ตามแบบบันทึก เช่น ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวช่อผล จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผล สัดส่วนการสุกช่อผล ปริมาณน้ำคั้น ปริมาณกรด และความหวาน เป็นต้น ซึ่งแบ่งออกได้ตามที่อยู่อาศัยและสภาพพื้นที่ของเกษตรกรนิยมปลูกเป็นหลัก ได้แก่ พันธุ์ฟ้าประทาน คำไหล วังชุมปูน ภูโชนง ดงหลวง เพชรหนองแขง ภูพานทอง สร้างค้อ 1 สร้างค้อ 2 ลมพัด แสนโฮม และมหาชนก เป็นต้น ตามลำดับและยังมีพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกมากในแถบอำเภอกุฎกุดบากซึ่งมีลักษณะคล้ายกันในแถบเทือกเขาภูพาน 6 สายต้น ดังตารางที่ 3 ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลด้านกายภาพและลักษณะเด่นแต่ละสายพันธุ์และคุณภาพมะเเฒ่าเบื้องต้นจากเกษตรกร โดยสุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจงชนิดพันธุ์ที่นิยมปลูกโดยเน้นเกษตรกรที่ปลูกมะเเฒ่าในเทือกเขาภูพาน ในอำเภอภูพานอำเภอวาริชภูมิ อำเภอกุฎกุดบาก และอำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร ลักษณะเด่นของมะเเฒ่าที่สุ่มตัวอย่างแต่ละสายต้น

โดยแบ่งออกตามลักษณะใบซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะใบแหลมยาวและใบกว้างมน พบว่ามะเเฒ่าลักษณะใบแหลมยาวทั้งหมด 10 สายต้น ได้แก่

1.) ฟ้าประทาน ลักษณะเด่นคือ ผลมีขนาดใหญ่เกือบเท่าผลมะเขือพวง มีรสฝาด มีกลิ่นหอม สีของเนื้อผลเป็นสีม่วงเข้ม ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 4,202 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 58.75 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 320 มิลลิลิตร

2.) สร้างค้อ 1 ลักษณะเด่นคือ สุกพร้อมกัน ชั่วผลเหนียวมาก สามารถจับช่อผลที่สุกเขย่าโดยที่ผลไม่หลุดหล่น เนื้อผลหนาแน่น มีรสหวานฝาดเหมาะสำหรับผลิตไวน์ ผลผลิตเฉลี่ย 2,664 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 95.65 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 22 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 255 มิลลิลิตร

3.) สร้างค้อ 2 ลักษณะเด่นคือ ผลกลมใหญ่ สุกดำพร้อมกันทั้งช่อ มีรสหวาน ผลผลิตเฉลี่ย 2,232 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 56.68 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 16 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 244 มิลลิลิตร

4.) ดงหลวง ลักษณะเด่นคือ ผลกลมใหญ่ สุกดำ มีรสหวานฉ่ำเหมาะสำหรับขายผลสด ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 1,280 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 54.54 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 15 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 129 มิลลิลิตร

5.) วังชุมปูน ลักษณะเด่นคือ ผลขนาดกลางผลถี่ มีรสชาติหวาน สุกพร้อมกัน ชั่วผลเหนียว ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,112 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 45.26 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 15 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 243 มิลลิลิตร

6.) ภูโชนง ลักษณะเด่นคือ ผลขนาดกลางผลถี่ มีรสชาติหวาน สุกพร้อมกัน เหมาะสำหรับทำน้ำผลไม้เข้มข้นและไวน์ชั้นดี ผลผลิตค่าเฉลี่ย 2,145 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 81.78 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 19 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 250 มิลลิลิตร

7.) แสนโฮม ลักษณะเด่นคือ ผลกลมก้นป้อม สุกดำม่วงทั้งซ้อ มีรสหวานฉ่ำเหมาะสำหรับขายผลสดและแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,601 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 35.97 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 15 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 329 มิลลิลิตร

8.) ลมพัด ลักษณะเด่นคือ ใบใหญ่มีข้อห่าง ขนาดกลางผลถี่รสฝาดหวานเหมาะสำหรับผลิตไวน์ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,607 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 50.78 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 20 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 260 มิลลิลิตร

9.) พื้นเมืองพรมลิน ลักษณะเด่น ผลดำทั้งซ้อ ขั้วผลสั้นแน่น ลูกเล็ก ช่อผลขนาดปานกลาง สุกพร้อมกันเหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ผลผลิตเฉลี่ย 1,251 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 95.38 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 19 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 262 มิลลิลิตร

10.) พื้นเมืองจัวชชัย ลักษณะเด่น ผลรูปไข่ ก้นแหลม ลูกเล็ก สุกไม่พร้อม เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ผลผลิตค่าเฉลี่ย 1,761 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 39.01 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 162 มิลลิลิตร

ลักษณะที่ 2 พบว่า มะเฒ่าที่มีลักษณะใบกว้างมน ทั้งหมด 7 สายต้น ประกอบด้วย

1.) มหาชนก ลักษณะเด่นคือ ผลขนาดกลางผลถี่ ขั้วผลเหนียว มีรสชาติหวานเปรี้ยว ก้านช่อเหนียว ต้นเตี้ย มีทรงพุ่มดี ผลผลิตค่าเฉลี่ย 2,775 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 46.57 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 306 มิลลิลิตร

2.) คำไหล ลักษณะเด่นคือ ผลสั้นเหนียวไม่หล่นง่าย ผลสุกเป็นสีม่วงดำคล้ำ รสหวานฝาด เมื่อนำมาปั่นเป็นน้ำผลไม้แล้วให้สีม่วงตีมากจึงเหมาะที่จะปลูกทำไวน์และน้ำผลไม้ ผลผลิตค่าเฉลี่ย 2,563 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 61.96 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 356 มิลลิลิตร

3.) เพชรหนองแขง ลักษณะเด่นคือ ใบใหญ่มีข้อห่าง ขนาดกลางผลถี่รสฝาดหวานเหมาะสำหรับผลิตไวน์ ผลผลิตค่าเฉลี่ย 2,112 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 48.38 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 16 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 306 มิลลิลิตร

4.) ภูพานทอง ลักษณะเด่นคือ ขนาดกลางผลถี่ ขั้วผลเหนียว มีรสชาติขม ผลผลิตเฉลี่ย 2,321 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 60.65 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 17 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 262 มิลลิลิตร

5.) พื้นเมือง แดงอ่อน ลักษณะเด่น ช่อผลยาว ขั้วแน่น ผลดก มีรสชาติเปรี้ยว เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ผลผลิตเฉลี่ย 4,184 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 85.32 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 17 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 345 มิลลิลิตร




6.) พื้นเมือง นางรัตน์ ลักษณะเด่น ผลดำทั้งซ้อ ขั้วผลแน่น ลูกเล็ก ช่อผลขนาดปานกลาง สุกพร้อมกันเหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ผลผลิตเฉลี่ย 6,758 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 97.44 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 291 มิลลิลิตร

7.) พื้นเมืองนายเท็บ ลักษณะเด่น ลูกใหญ่ ขั้วแน่น รสชาติหวานเปรี้ยว เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ผลผลิตเฉลี่ย 1,463 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 40.29 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 20 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 314 มิลลิลิตร

ตารางที่ 1 ผลและใบสายต้นมะเฒ่าที่มีลักษณะใบแหลมยาว

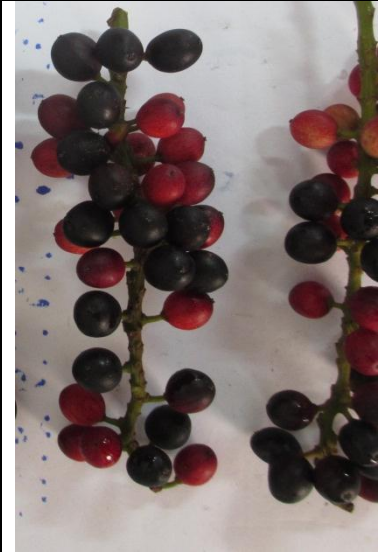

		<p>ฟ้าประทาน ลักษณะเด่นคือ ผลมีขนาดใหญ่เกือบเท่าผลมะเขือพวง มีรสฝาด มีกลิ่นหอม สีของเนื้อผลเป็นสีม่วงเข้ม ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 4,202 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกของผล 58.75 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 320 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 7.31 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 23.70 กรัม ความกว้างผล 10.89 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 26.2 ผล ความยาวช่อผล 13.75 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.85 เซนติเมตร ความยาวใบ 19.75 เซนติเมตร</p>
		<p>สร้างค้อ 1 ลักษณะเด่นคือ สุกพร้อมกัน ชั่วผลเหนียวมาก สามารถจับช่อผลที่สุกเขย่าโดยที่ผลไม่หลุดหล่น เนื้อผลหนาแน่น มีรสหวานฝาดเหมาะสำหรับผลิตไวน์ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับผลผลิต 2,664 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกของผล 95.65 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 22 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 255 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 6.0 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 13.51 กรัม ความกว้างผล 10.6 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 19.6 ผล ความยาวช่อผล 23.43 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.17 เซนติเมตร ความยาวใบ 18.37 เซนติเมตร</p>
		<p>สร้างค้อ 2 ลักษณะเด่นคือ ผลกลมใหญ่ สุกดำพร้อมกันทั้งช่อ มีรสหวาน ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,232 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกของผล 56.68 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 16 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 244 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 6.12 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 24.15 กรัม ความกว้างผล 10.36 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 37.3 ผล ความยาวช่อผล 12.35 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.4 เซนติเมตร ความยาวใบ 18.65 เซนติเมตร</p>

ตารางที่ 1 ผลและใบสายต้นมะเมาะที่มีลักษณะใบแหลมยาว(ต่อ)

		<p>แสนโฮม ลักษณะเด่นคือ ผลกลมก้นบวม สุกดำม่วงทั้งช่อ มีรสหวานฉ่ำเหมาะสำหรับขายผลสดและแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,601 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 35.97 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 15 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 329 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 6.5 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 21.5 กรัม ความกว้างผล 11.1 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 36.1 ผล ความยาวช่อผล 10.2 เซนติเมตร ความกว้างใบ 4.7 เซนติเมตร ความยาวใบ 14.8 เซนติเมตร</p>
		<p>ลมพัด ลักษณะเด่นคือ ใบใหญ่มีข้อห่าง ขนาดกลาง ผลธีรสผาดหวานเหมาะสำหรับ ผลิตไวน์ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,607 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 50.78 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 20 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 260 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 5.1 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 30.9 กรัม ความกว้างผล 10.6 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 50.9 ผล ความยาวช่อผล 12.3 เซนติเมตร ความกว้างใบ 6.8 เซนติเมตร ความยาวใบ 20.9 เซนติเมตร</p>
		<p>พื้นเมืองพรหมลิน ลักษณะเด่น ผลดำทั้งช่อ ชั่วผล สั้นแน่น ลูกเล็ก ช่อผลขนาดปานกลาง สุกพร้อมกันเหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 1,251 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 95.38 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 19 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 262 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 5.6 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 25.1 กรัม ความกว้างผล 9.4 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 45.4 ผล ความยาวช่อผล 12.4 เซนติเมตร ความกว้างใบ 5.4 เซนติเมตร ความยาวใบ 16.7 เซนติเมตร</p>



ตารางที่ 1 ผลและใบสายต้นมะเมีที่มีลักษณะใบแหลมยาว(ต่อ)

		<p>พื้นเมืองรัชชัย ลักษณะเด่น ผลรูปไข่ ก้านแหลม ลูกเล็ก สุกไม่พร้อม เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 1,761 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 39.01 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 162 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 7.2 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 39.1 กรัม ความกว้างผล 10.5 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 39.1 ผล ความยาวช่อผล 11.8 เซนติเมตร ความกว้างใบ 6.4 เซนติเมตร ความยาวใบ 16.7 เซนติเมตร</p>
---	---	--



ภาพที่ 1 เก็บข้อมูลในพื้นที่แปลงปลูกมะเมีของเกษตรกร(ก)และบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตมะเมีในห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร(ข)

ตารางที่ 2 ผลและใบสายต้นมะเมาะที่มีลักษณะใบกว้างมน

		<p>มหาชนก ลักษณะเด่นคือ ผลขนาดกลางผลถี่ ชั่วผลเหนียว มีรสชาติหวานเปรี้ยว ก้านช่อเหนียว ต้นเตี้ยมีทรงพุ่มดี ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,775 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 46.57 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 306 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 5.5 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 24.4 กรัม ความกว้างผล 10.0 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 46.8 ผล ความยาวช่อผล 16.0 เซนติเมตร ความกว้างใบ 6.5 เซนติเมตร ความยาวใบ 18.8 เซนติเมตร</p>
		<p>คำไหล ลักษณะเด่นคือ ผลสั้นเหนียวไม่หล่นง่าย ผลสุกเป็นสีม่วงดำคล้ำ รสหวานฝาด เมื่อนำมาปั่นเป็นน้ำผลไม้แล้วให้สีม่วงดำมากจึงเหมาะที่จะปลูกทำไวน์และน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,563 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 61.96 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 356 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 4.51 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 13.61 กรัม ความกว้างผล 9.36 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 28.4 ผล ความยาวช่อผล 14.65 เซนติเมตร ความกว้างใบ 8.24 เซนติเมตร ความยาวใบ 19.44 เซนติเมตร</p>
		<p>เพชรหนองแขง ลักษณะเด่นคือ ใบใหญ่มีข้อห่างขนาดกลางผลถี่รสฝาดหวานเหมาะสำหรับ ผลิตไวน์ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,112 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 48.38 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 16 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 306 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 5.60 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 33.74 กรัม ความกว้างผล 10.18 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 38.6 ผล ความยาวช่อผล 13.4 เซนติเมตร ความกว้างใบ 9.67 เซนติเมตร ความยาวใบ 19.23 เซนติเมตร</p>



ตารางที่ 2 ผลและใบสายต้นมะเฒ่าที่มีลักษณะใบกว้างมน (ต่อ)

		<p>ภูพานทอง ลักษณะเด่นคือ ขนาดกลางผลถี่ ชั่วผล เหนียว มีรสชาติขม ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 2,321 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 60.65 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 17 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 262 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 7.37 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 11.57 กรัม ความกว้างผล 11.36 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 16.4 ผล ความยาวช่อผล 10.4 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.91 เซนติเมตร ความยาวใบ 17.87 เซนติเมตร</p>
		<p>พื้นเมือง แตงอ่อน ลักษณะเด่น ช่อผลยาว ชั่วแน่น ผลดก มีรสชาติเปรี้ยว เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 4,184 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 85.32 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 17 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 345 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 6.7 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 71.3 กรัม ความกว้างผล 10.9 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 85.7 ผล ความยาวช่อผล 21.3 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.1 เซนติเมตร ความยาวใบ 18.8 เซนติเมตร</p>
		<p>พื้นเมือง นางรัตน์ ลักษณะเด่น ผลดำทั้งช่อ ชั่วผล แน่น ลูกเล็ก ช่อผลขนาดปานกลาง สุกพร้อมกันเหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 6,758 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 97.44 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 18 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 291 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 6.3 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 32.5 กรัม ความกว้างผล 10.5 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 57.4 ผล ความยาวช่อผล 15.0 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.3 เซนติเมตร ความยาวใบ 22.4 เซนติเมตร</p>

ตารางที่ 2 ผลและใบสายต้นมะเเฒ่าที่มีลักษณะใบกว้างมน (ต่อ)

		<p>พื้นเมืองนายเท็บ ลักษณะเด่น ลูกใหญ่ ชั่วแน่น รสชาติหวานเปรี้ยว เหมาะสำหรับแปรรูปน้ำผลไม้ ค่าเฉลี่ย ผลผลิตเท่ากับ 1,463 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนการสุกช่อผล 40.29 เปอร์เซ็นต์ ความหวาน 20 องศาบริกซ์ ปริมาณน้ำคั้น 314 มิลลิลิตร น้ำหนักผล 10 ผล 30.5 กรัม น้ำหนักผลต่อช่อ 11.57 กรัม ความกว้างผล 11.1 มิลลิเมตร จำนวนผลต่อช่อ 40.5 ผล ความยาวช่อผล 13.8 เซนติเมตร ความกว้างใบ 7.9 เซนติเมตร ความยาวใบ 22.6 เซนติเมตร</p>
---	---	---



ภาพที่ 2 ลักษณะสายต้นมะเเฒ่าพันธุ์หลักที่อายุมากกว่า 15 ปี ต. สร้างค้อ อ. ภูพาน จ. สกลนคร

ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยมะม่วงในพื้นที่ปลูกของเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร

ชื่อพันธุ์	นน.ผลต่อช่อ (กรัม)	นน.ผล 10 ผล (กรัม)	สัดส่วนการ สุกต่อผล (%)	ความหวาน (% Brix) ผลรวม	ปริมาณ น้ำคั้น (ม.ล.)	ผลผลิต (กก/ไร่)
<b>ลักษณะใบยาวแหลม</b>						
ฟ้าประทาน	23.7±03.2	7.31±0.5	58.75±12.1	18	320	4,202
วังขุมปูน	27.41±8.0	4.79±0.2	45.26±13.9	15	243	2,212
ภูโชนง	11.55±4.1	7.81±0.5	81.78±24.1	19	250	2,145
ดงหลวง	55.44±13.5	11.30±0.6	54.54±16.4	15	129	1,280
สร้างค้อ 1	13.51±4.9	6.0±0.4	95.65±0.1	22	255	2,664
สร้างค้อ 2	24.15±5.4	6.12±0.5	56.68±16.5	16	244	2,232
ลมพัด	30.9±8.2	5.1±0.3	50.78±11.6	20	260	2,607
แสนโฮม	21.5±8.7	6.5±0.6	35.97±9.8	15	329	2,601
พื้นเมืองพรหมลิน	25.1±4.7	5.6±0.8	95.38±5.4	19	262	1,251
พื้นเมืองธวัชชัย	39.1±9.8	7.2±0.6	39.01±9.7	18	162	1,761
<b>ลักษณะใบกว้างมน</b>						
คำไหล	13.61±4.1	4.51±0.3	61.96±20.9	18	356	2,563
เพชรหนองแสง	33.74±5.0	5.60±0.3	48.38±12.8	16	306	2,112
ภูพานทอง	11.57±3.8	7.37±0.6	60.65±20.8	17	262	2,321
มหาชนก	24.4±4.7	5.5±0.2	46.57±11.1	18	306	2,775
พื้นเมือง แดงอ่อน	71.3±12.9	6.7±0.7	85.32±10.5	17	345	4,184
พื้นเมือง นางรัตน์	32.5±10.1	6.3±0.7	97.44±10.0	18	291	6,758
พื้นเมือง นายเท็บ	30.51±7.8	6.5±0.6	40.29±10.4	20	314	1,463

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะม่วงสดจำนวน 500 กรัม

ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยมะเขือในพื้นที่ปลูกของเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร (ต่อ)

ชื่อพันธุ์	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความยาวข้อผล (ซม.)	จำนวนผล ต่อข้อ(กรัม)	ความกว้างผล (มม.)
<b>ลักษณะใบยาวแหลม</b>					
ฟ้าประทาน	7.85±0.7	19.75±1.2	13.75±1.6	26.2±3.4	10.89±0.4
วังขุมปูน	8.8±0.9	19.81±1.1	13.44±1.9	22.3±4.5	9.81±0.3
ภูโชนง	6.97±0.6	20.84±2.3	10.2±2.6	15.1±4.8	11.04±1.0
ดงหลวง	8.39±0.7	21.73±2.0	15.46±1.9	53.7±7.4	12.82±0.5
สร้างค้อ 1	7.17±0.9	18.37±1.5	23.43±0.4	19.6±6.8	10.6±0.3
สร้างค้อ 2	7.4±0.9	18.65±1.4	12.35±0.7	37.3±8.7	10.36±0.2
ลมพัด	6.8±0.3	20.9±1.2	12.3±0.9	50.9±8.6	10.6±0.7
แสนโฮม	4.7±0.4	14.8±1.4	10.2±0.4	36.1±6.2	11.1±0.6
พื้นเมือง พรหมลิน	5.4±0.7	16.7±2.0	12.4±0.8	45.4±5.4	9.4±4.7
พื้นเมือง ธวัชชัย	6.4±0.9	16.7±2.0	11.8±1.2	39.1±9.7	10.5±0.4
<b>ลักษณะใบกว้างมน</b>					
คำไหล	8.24±0.6	19.44±0.7	14.65±1.6	28.4±7.8	9.36±0.4
เพชรหนองแสง	9.67±1.0	19.23±1.4	13.4±1.4	38.6±13.6	10.18±0.2
ภูพานทอง	7.91±0.6	17.87±1.6	10.4±1.7	16.4±7.5	11.36±0.7
มหาชนก	6.5±0.5	18.8±1.1	16.0±1.5	46.8±11.2	10.0±0.3
พื้นเมือง แดงอ่อน	7.1±0.6	18.8±2.2	21.3±4.0	85.7±10.6	10.9±0.8
พื้นเมือง นางรัตน์	7.3±0.7	22.4±2.2	15.0±1.2	57.4±10.1	10.51±0.3
พื้นเมือง นายเท็บ	7.9±0.8	22.6±3.3	13.83±2.3	40.5±10.5	11.13±0.3

## การทดลองที่ 2 การจัดชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเฒ่า

การจัดชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเฒ่าโดยสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตมะเเฒ่าสดในเทือกเขาภูพาน เก็บรวบรวมข้อมูลสายพันธุ์มะเเฒ่า แล้วคัดเลือกที่มีลักษณะดีเด่น โดยคัดเลือกตามลักษณะการเจริญเติบโตที่ดี การให้ผลผลิตสูง คุณภาพในการนำไปแปรรูปมะเเฒ่าเป็นที่ต้องการของตลาด และขยายพันธุ์ได้ง่าย พบมะเเฒ่าหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) มะเเฒ่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ คือ มะเเฒ่าหลวง โดยบันทึกลักษณะทางกายภาพและคุณภาพผลมะเเฒ่า ตามแบบบันทึก เช่น ความยาวข้อผล จำนวนผลต่อข้อ น้ำหนักผล สัดส่วนการสุกข้อผล ปริมาณน้ำคั้น ปริมาณกรด และปริมาณความหวาน เป็นต้น การวิเคราะห์คุณภาพมะเเฒ่า ทำการสุ่มจากเกษตรกรจำนวน 60 ราย (60 แปลง) แปลงละ 10 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 600 ตัวอย่าง โดยเป็นมะเเฒ่าที่ออกในช่วงฤดูการระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม

องค์ประกอบผลผลิตของมะเเฒ่าในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร มีค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ (3) มะเเฒ่าเกษตรกรร้อยละ 8 มีความยาวข้อผลมากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งมะเเฒ่านายดวงใจ ไชยกันยาและนางสาวประกายแก้ว พิมพ์จักร มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 136.3 เซนติเมตร เกษตรกรร้อยละ 68.33 มีความกว้างผลมากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งมะเเฒ่านางซุสิกร ชูอารมณมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 12.0 มิลลิเมตร เกษตรกรร้อยละ 46.67 มีจำนวนผลต่อข้อ มากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งนางแตงอ่อน ศรีมุข มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 85.7 ผล

เกษตรกรร้อยละ 43.33 มีน้ำหนักผลต่อข้อ มากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งมะเเฒ่านางแตงอ่อน ศรีมุข มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 71.3 กรัม มะเเฒ่าเกษตรกรร้อยละ 53.33 มีน้ำหนักผล 10 ผลมากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งมะเเฒ่านายบัวเขียน จักรพิมพ์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 7.7 กรัม มะเเฒ่าของเกษตรกรร้อยละ 53.33 มีสัดส่วนการสุกข้อผลมากกว่าค่าเฉลี่ยโดยมะเเฒ่านางแตงอ่อน ศรีมุข มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 41.2 เปอร์เซ็นต์

คุณภาพผลผลิตของมะเเฒ่าในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ปริมาณความหวาน 18 องศาบริกซ์ โดยเครื่อง ปริมาณกรดลูกสีแดง 2.8 และดำสุก 3.3 meq/100g FW โดยเครื่อง ปริมาณน้ำคั้นลูกสีแดง 68.33 และดำสุก 68.33 มิลลิลิตร มะเเฒ่าเกษตรกรร้อยละ 65 มีปริมาณความหวาน มากกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งมะเเฒ่านายดวงใจ ไชยกันยาและนางสาวประกายแก้ว พิมพ์จักรมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 24 องศาบริกซ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 70 และ 63.33 มี ปริมาณกรด meq/100g FW ลูกสีแดงและสีมากกว่าค่าเฉลี่ยตามลำดับและปริมาณน้ำคั้นเกษตรกรส่วนมากทั้งลูกแดงและดำสุกมีปริมาณมากกว่าค่าเฉลี่ย เท่ากับร้อยละ 68.33 มะเเฒ่าเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ยลูกแดงมากที่สุดคือนางเพียร สารสินธุ์ และดำสุกคือนางสาวรุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว

ชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเฒ่าโดยใช้เกณฑ์การประเมินองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่เก็บตัวอย่างจากแปลงปลูกมะเเฒ่าของเกษตรกร มาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพมะเเฒ่าสดในเทือกเขาภูพานแบ่งออกเป็น 3 มาตรฐาน คือ A B C ซึ่งมาตรฐาน A ประกอบด้วย 9 เกณฑ์มาตรฐาน ความยาวข้อผล  $\geq 22.0$  เซนติเมตร ความกว้างข้อผล  $\geq 3.1$  มิลลิเมตร ความกว้างผล  $\geq 10.3$  เซนติเมตร จำนวนผลต่อข้อ  $\geq 39.7$  ผล น้ำหนักผลต่อข้อ  $\geq 24.9$  กรัม น้ำหนักผล 10 ผล  $\geq 5.9$  กรัม สัดส่วนการสุกข้อผล  $\geq 50$  เปอร์เซ็นต์ ปริมาณความหวาน  $\geq 18$  ปริมาณกรดแดง  $\geq 2.8$  ดำสุก  $\geq 3.3$  (meq/100g FW) ปริมาณน้ำคั้นแดง  $\geq 263.5$  ดำสุก  $\geq 272.4$  มิลลิลิตร เกษตรกรที่ได้คะแนนจากเกณฑ์การประเมิน ทั้ง 14 เกณฑ์มาตรฐาน พบว่าร้อยละ 33.33 มีคะแนนระหว่าง 9-12 คะแนน ร้อย



ละ55 มีคะแนนระหว่าง 5-8 คะแนน ร้อยละ 11.67 มีคะแนนน้อยกว่าเท่ากับ 4 คะแนน เกษตรกรที่มีเกณฑ์การประเมินสูงสุดจำนวน 6 ราย นายโมศรา จิตรปรีดา นายดำรงค์ อนันตะวุฒิ นายเนาว์ บัวแก้ว นางรัตน์ แสงฉวี นางแตงอ่อน ศรีมุข และนายคนพ วรรณวงศ์ ดังตารางที่ (4) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐาน A ที่ได้ยกร่างข้างต้น



ภาพที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลมะเมาะภายในแปลงเกษตรกรและในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4 การคัดแยกผลผลิตผลแดงผลดำสุกมะเมาะเพื่อการค้าและการแปรรูปของเกษตรกร

ตารางที่ 4 เกณฑ์ยกร่างมาตรฐานการจัดชั้นคุณภาพมะเฒ่าสดในเทือกเขาภูพาน ปี2558

เกณฑ์มาตรฐานการ	มาตรฐาน A	มาตรฐาน B	มาตรฐาน C
ความยาวช่อผล (ซม.)	≥ 22.0	14-21	≤ 13.9
ความกว้างผล (มม.)	≥ 10.3	7-10	≤ 6.9
จำนวนผลต่อช่อ (ผล)	≥ 39.7	30-39.6	≤ 29.9
น้ำหนักผลต่อช่อ (กรัม)	≥ 24.9	15.2-24.8	≤ 14.9
น้ำหนักผล 10 ผล (กรัม)	≥ 5.9	4-5.8	≤ 3.9
สัดส่วนการสุกช่อผล(%)	≥ 50	40-49.9	≤ 39.9
ความหวาน (Brix )	≥ 18	12-17.99	≤ 11.9
ปริมาณกรด(meg/100g FW)			
แดง	≥ 2.8	2.79-1.6	≤1.59
ดำสุก	≥ 3.3	3-3.29	≤2.99
ปริมาณน้ำคั้น (500 g/ML)			
แดง	≥ 263.5	101-262	≤100
ดำสุก	≥ 272.4	101-271	≤100



ภาพที่ 5 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนายคนพ วรรณวงศ์ (เกรดA)





ภาพที่ 6 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนายดำรงค์ อนันตะวุฒิ (เกรดA)



ภาพที่ 7 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนายไมคระา จิตรปรีดา (เกรดA)





ภาพที่ 8 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนางแตงอ่อน ศรีมุกข์ (เกรดA)



ภาพที่ 9 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนางพรมลีน ดวงสา (เกรดA)



ภาพที่ 10 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนางเพิ่ม กัลยา (เกรดA)



ภาพที่ 11 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนายทองเว เพียรกายสุน (เกรดB)



ภาพที่ 12 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนายบัวเขียน จักรพิมพ์ (เกรดB)



ภาพที่ 13 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนายขวัญใจ วรสาร (เกรดB)





ภาพที่ 14 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนางประรต วิศรียา (เกรตB)



ภาพที่ 15 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนางชูลีกร ชูอารมณ (เกรตC)



ภาพที่ 16 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนายแสงชัย หาดมูวมิ (เกรดค)



ภาพที่ 17 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเมาะจากแปลงนางมาลัย ไชยศรีทา (เกรดค)



ภาพที่ 18 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนายพินิตย์ บุญเซียงมา (เกรตค)



ภาพที่ 19 ลักษณะช่อผล ผล และใบมะเฒ่าจากแปลงนายณรงค์ธร พจน์จำเนียร (เกรตค)

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิตของมะเฒ่าในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อเกษตรกร	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความยาวข้อ ผล (ซม.)	ความกว้างข้อ ผล (ซม.)	จำนวนผลต่อข้อ (ผล)	ความกว้างผล (มม.)	นน.ผลต่อข้อ (กรัม)
1	นางประรส วิศรียา	6.5	18.8	16.0	3.4	46.8	10.0	24.4
2	นายบัวเขียน จักรพิมพ์	5.3	16.2	11.1	3.2	35.6	10.8	22.7
3	นายณรงค์ธร พจน์จำเนียร	5.7	18.4	13.5	3.8	39.1	11.2	23.4
4	นายศักดิ์ชาย อินธิราช	5.8	16.6	14.7	3.0	40.6	9.6	14.3
5	นางเพียร สารสินธุ์	6.0	16.2	15.0	3.5	46.7	11.1	34.6
6	นายทวินนท์ สุขกิจ	6.8	20.9	12.3	3.2	50.9	10.6	30.9
7	นายเก่ง ดวงสุทา	6.9	22.4	12.7	3.3	38.2	10.5	22.3
8	นายขวัญใจ วรสาร	5.6	15.3	16.0	2.8	32.1	10.9	33.9
9	นางเพิ่ม กัลยา	5.5	19.4	10.8	2.7	39.5	10.1	25.3
10	นายลำพงษ์ บุตรศรี	5.8	16.5	13.6	2.9	36.4	11.4	26.9
11	นายเนาว์ บัวแก้ว	6.6	19.3	13.0	3.1	40.2	10.8	28.0
12	นางอุ้ม เพ็งลั่น	6.3	17.1	10.4	3.0	31.9	10.5	11.5
13	นายโมศะรา จิตรปรีดา	6.5	16.0	16.9	3.3	49.7	11.4	32.7
14	นางออนซอน หงส์กะเชิญ	4.8	14.5	0	0	0	0	0
15	นางละเอียด พลขำ	5.6	20.6	13.3	2.7	25.4	9.5	14.3
16	นางไพรวัด อางนาริน	4.5	14.5	10.6	3.0	27.4	11.1	19.5
17	นายลำพูน หงษ์กะเชิญ	6.1	13.0	10.0	3.1	17.5	10.5	12.6
18	นายทองเว เพียรภายลุน	5.5	17.1	12.7	2.8	50.7	9.0	33.7
19	นางทองสา ภูแพง	5.4	14.1	14.4	3.2	40.9	11.5	35.3
20	นายดำรงค์ อนันตะวุฒิ	6.8	16.8	19.4	3.0	47.7	10.8	39.3
21	นายพิศ แสนบุญมี	5.8	20.1	14.4	3.5	35.3	11.6	33.0
22	นายนิพนธ์ วารีย์	6.2	19.6	14.9	2.8	34.4	11.7	20.5
23	นายชวฤทธิ์ เหมะธูลิน	6.6	16.8	13.1	3.3	30.6	11.3	27.8
24	นายธนนท์ วารีย์	6.0	20.6	15.3	3.2	49.9	8.9	29.6
25	นายสัมภาษณ์ ศรีสุขา	7.7	19.8	12.4	3.2	25.9	10.4	20.3
26	นางวิเชียร วารีย์	7.0	19.5	12.9	3.0	36.1	9.4	23.3
27	นางเจริญ ฤทธิธรรม	7.5	20.3	14.8	3.1	43.0	10.2	28.1

ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิตของมะเฒ่าในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร (ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความยาว ข้อผล (ซม.)	ความกว้างข้อ ผล (ซม.)	จำนวน ผลต่อข้อ (ผล)	ความ กว้างผล (มม.)	นน.ผลต่อ ข้อ (กรัม)
28	นายคนพ วรรณวงศ์	5.9	17.4	10.5	3.5	36.4	6.7	8.3
29	นายทองอินทร์ เหลาแหลม	4.7	14.8	10.2	3.1	36.1	11.1	21.5
30	นายเถิง เหลาแหลม	9.6	19.9	11.3	3.2	30.2	11.0	21.4
31	นายคุณทวี จรฉวัล	5.8	17.4	13.9	3.0	43.9	10.4	26.4
32	นายแสงชัย หาญภูมิ	5.3	16.4	10.7	2.9	15.1	11.5	9.7
33	นางวิภูณญา ทองอ่อน	5.9	16.3	18.0	3.1	47.9	8.2	16.4
34	น.ส.ประกายแก้ว พิมพ์จักร	5.5	19.1	136.3	2.4	36.8	9.4	14.7
35	นางสาวทัศนีย์ กุลชาติ	6.6	18.5	37.2	7.7	26.3	9.7	14.9
36	นางวัจจนา บัตรีวิเศษ	6.4	18.4	12.2	2.7	32.6	10.1	20.8
37	นางคำปอน หงส์กระเชิน	5.6	14.9	15.1	2.7	41.2	8.6	15.5
38	นายทา หงษ์กระเชิญ	7.3	20.1	15.8	3.3	22.9	9.1	11.9
39	นางสุลีกร ชูอารมณ	6.6	18.9	118.9	2.8	27.0	12.0	20.5
40	นายดวงใจ ไชยกันยา	5.5	19.1	136.3	2.4	36.8	9.4	14.7
41	นางถวิล วรรณวงศ์	6.9	16.0	12.3	3.3	43.2	11.6	29.0
42	นางมาลัย ไชยศรีทา	5.6	17.6	83.8	1.7	36.4	10.7	24.7
43	นายพินิตย์ บุญเชียงมา	5.7	17.2	13.7	2.9	46.6	11.0	32.7
44	นางยุพา สาราโรจน์	7.1	18.4	16.3	3.2	28.7	10.0	17.7
45	นายทองพันธุ์ วรรณสาร	6.0	14.9	13.0	2.7	45.4	10.4	29.1
46	นายเจริญชัย กิ่งพรมภู	7.4	16.0	18.4	3.3	43.2	11.2	32.7
47	นางบาลลุน ใจศิริ	5.9	16.8	16.6	3.2	34.3	10.7	22.1
48	นายทะนงชัย ยางธิสาร	5.9	16.3	18.0	3.1	55.5	8.2	16.4
49	นางสุภาวรรณ สุทธิอาจ	6.2	17.1	44.7	2.9	39.7	10.5	24.0
50	นางนันทา นามโคตร	5.9	21.9	13.1	3.2	39.2	10.3	20.5
51	นางเสิน การทัด	7.3	21.4	17.0	3.1	69.2	9.9	41.7
52	นายอุดม ชูศรีโหม	5.9	16.3	18.0	3.1	54.5	8.2	16.4
53	นางแดงอ่อน ศรีมุกข์	7.1	18.8	21.3	3.2	85.7	10.9	71.3
54	นายรัชชัย หาญมนตรี	6.4	25.1	15.4	3.4	32.3	11.0	21.2



ตารางที่ 5 องค์ประกอบผลผลิตของมะเเฒ่าในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร (ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความยาวข้อผล (ซม.)	ความกว้างข้อผล (ซม.)	จำนวนผลต่อข้อ (ผล)	ความกว้างผล (มม.)	นน.ผลต่อข้อ (กรัม)
56	นส.รุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว	6.8	18.9	13.5	3.0	48.5	9.5	23.4
57	นางรัตน์ แสงฉวี	7.3	22.4	15.0	2.9	57.5	10.5	32.5
58	นายพรมลีน ดวงสา	5.4	19.2	12.4	2.4	45.4	9.4	25.1
59	นายรัชชัย กุนวงศ์	6.4	16.7	11.8	3.5	39.1	10.5	39.1
60	นายคำไพ กุดวงศ์แก้ว	5.6	17.9	12.9	3.3	52.3	10.3	33.1

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยและองค์ประกอบผลผลิตของมะเมาะในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อเกษตรกร	นน.ผล 10 ผล (กรัม)	สัดส่วน การสุก ข้อผล (%)	ความ หวาน (% Brix °)	ปริมาณกรด		ปริมาณ น้ำคั้น		ผลผลิต (กก/ไร่)	
					(meg/ 100g FW)		(500 g/ML)			
					แดง	ดำ	แดง	ดำ		
1	นางประรศ วิศรียา	5.5	46.6	18	2.9	3.3	339	306	2,775	
2	นายบัวเขียน จักรพิมพ์	7.7	35.5	16	3.0	3.3	312	314	2,269	
3	นายณรงค์ธร พจน์จำเนียร	7.3	38.9	19	2.9	3.1	330	314	2,450	
4	นายศักดิ์ชาย อินธิราช	4.9	40.6	16	2.7	3.1	325	388	1,478	
5	นางเพียร สารสินธุ์	7.1	46.5	17	2.9	3.4	435	214	2,268	
6	นายทวิพันธ์ สุขกิจ	5.1	50.8	20	3.0	3.5	260	300	2,607	
7	นายเก่ง ดวงสุทา	5.0	38.1	19	2.8	3.2	256	292	2,013	
8	นายขวัญใจ วรสาร	5.5	46.1	18	2.9	3.4	297	287	1,954	
9	นางเพิ่ม กัลยา	5.8	39.5	21	2.7	3.4	339	329	1,492	
10	นายลำพงษ์ บุตรศรี	7.0	36.4	20	2.9	3.4	310	331	1,299	
11	นายเนาว์ บัวแก้ว	6.3	40.2	19	2.8	3.2	275	310	1,801	
12	นางอ้อม เพ็งลั่น	5.0	24.0	19	2.8	3.5	346	307	2,390	
13	นายโมศะรา จิตรปรีดา	6.6	50.6	22	2.8	3.3	333	305	2,264	
14	นางออนซอน หงส์กะเชิญ	0	0.0	0	0	0	0	0	0	
15	นางละเอียด พลขำ	5.4	25.3	19	2.7	3.3	307	300	1,603	
16	นางไพรวัด อางนาริน	7.0	27.4	16	2.9	3.3	407	301	2,987	
17	นายลำพูน หงษ์กะเชิญ	6.4	17.5	12	2.9	3.5	295	293	181	
18	นายทองเว เพียรภายลุน	6.8	50.7	19	2.8	3.5	381	358	3,176	
19	นางทองสา ภูแพง	6.7	40.9	19	3.0	3.6	97	290	1,199	
20	นายดำรงค์ อนันตะวุฒิ	7.4	47.7	19	2.9	3.4	341	322	4,202	
21	นายพิศ แสนบุญมี	8.7	35.3	18	2.8	3.7	298	325	2,409	
22	นายนิพนธ์ วารีย์	5.2	34.3	20	2.9	3.7	284	298	2,370	

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะเมาะสดจำนวน 500 กรัม:ผลผลิต0-799 อายุมะเมาะอยู่ระหว่าง 2-3 ปี พึ่งเริ่มให้ผลผลิต  
นางออนซอน หงส์กระเชิญ มะเมาะยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยและองค์ประกอบผลผลิตของมะเมาะในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร ปี 2558 (ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	นน.ผล 10 ผล (กรัม)	สัดส่วน การสุก ข้อผล (%)	ความ หวาน (% Brix <sup>o</sup> )	ปริมาณกรด		ปริมาณ น้ำคั้น		ผลผลิต (กก/ไร่)	
					(meg/ 100g FW)		(500 g/ML)			
					แดง	ดำ	แดง	ดำ		
23	นายชวฤทธิ์ เหมะธูลิน	6.7	30.6	19	2.9	3.4	97	250	1,346	
24	นายธนนท์ วารีย์	4.8	49.6	21	2.8	3.4	388	278	2,226	
25	นายสัมภาษณ์ ศรีสุชา	7.1	25.8	16	2.9	3.4	180	333	1,575	
26	นางวิเชียร วารีย์	5.8	35.9	18	2.9	3.2	87	271	2,317	
27	นางเจริญ ฤทธิธรรม	5.3	42.8	20	2.9	3.5	331	305	3,019	
28	นายคนพ วรรณวงศ์	4.7	56.3	20	3.4	3.9	124	317	2,377	
29	นายทองอินทร์ เหลาแหลม	6.5	36.0	15	2.8	3.2	343	329	2,601	
30	นายเถิง เหลาแหลม	5.9	30.1	20	2.8	3.4	144	64	1,387	
31	นายคุณทวี จรฉวัล	5.6	43.7	17	2.8	3.0	320	327	2,469	
32	นายแสงชัย หาญภมิมิ	6.8	15.0	14	2.7	3.1	313	271	1,065	
33	นางวิกัญญา ทองอ่อน	2.6	47.6	20	2.7	3.5	270	274	943	
34	นส.ประกายแก้ว พิมพ์จักร	3.6	36.8	24	2.8	3.1	115	200	753	
35	นางสาวทัศนีย์ กุลชาติ	5.5	26.2	17	2.7	3.3	75	90	681	
36	นางวิจจนา บัตรวิเศษ	5.9	32.5	16	2.7	3.2	70	160	1,474	
37	นางคำปอน หงส์กระเชิน	3.4	40.8	16	2.6	3.5	50	130	833	
38	นายทา หงษ์กระเชิน	5.2	22.7	18	2.7	3.0	285	304	526	
39	นางชุลีกร ชูอารมณ	7.5	26.9	19	2.8	3.0	350	194	2,140	
40	นายดวงใจ ไชยกันยา	3.6	36.8	24	2.7	3.7	188	304	1,981	
41	นางถวิล วรรณวงศ์	6.9	43.0	15	2.8	3.0	336	336	1,497	
42	นางมาลัย ไชยศรีทา	6.0	36.3	20	2.7	3.4	309	263	6,654	
43	นายพิณิตย์ บุญเชียงมา	7.1	46.4	18	2.7	3.1	342	345	469	
44	นางยุพา สาราโรจน์	5.8	28.6	16	2.8	3.2	50	110	66	
45	นายทองพันธุ์ วรรณสาร	5.3	45.3	17	2.7	3.4	354	360	2,326	
46	นายเจริญชัย กิ่งพรมภู	7.2	43.1	20	2.8	3.2	326	304	1,247	

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะเมาะสดจำนวน 500 กรัม:ผลผลิต0-799 อายุมะเมาะอยู่ระหว่าง 2-3 ปี พึ่งเริ่มให้ผลผลิต

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยและองค์ประกอบผลผลิตของมะเมาะในพื้นที่ปลูกเกษตรกรบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร ปี 2558 (ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	นน.ผล 10 ผล (กรัม)	สัดส่วน การสุก ข้อผล (%)	ความ หวาน (% Brix )	ปริมาณกรด		ปริมาณ น้ำคั้น (500g/ML)		ผลผลิต (กก./ไร่)
					(meg/ 100g FW)		แดง	ดำ	
47	นางบาลลุน ใจศิริ	6.6	34.2	18	2.7	3.1	296	288	1,249
48	นายทะนงชัย ยางธิสาร	2.6	45.2	19	2.7	3.5	270	274	771
49	นางสุภาวรรณ สุทธิอาจ	5.9	48.9	17	2.8	3.3	110	54	1,022
50	นางนันทา นามโคตร	6.3	39.1	18	2.7	3.4	100	70	916
51	นางเสิน การทัด	5.4	68.8	17	2.8	3.2	309	300	1,222
52	นายอุดม ชูศรีโฉม	2.6	54.2	20	2.7	3.5	270	274	686
53	นางแตงอ่อน ศรีมุข	6.7	85.3	17	2.8	3.2	352	338	4,184
54	นายธวัชชัย หาญมนตรี	6.9	32.2	18	2.7	3.3	379	331	1,463
55	นายเท็บ ศรีมุขดา	7.2	40.3	20	2.9	3.6	330	298	2,301
56	นส.รุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว	5.0	48.3	16	3.0	3.4	257	398	905
57	นางรัตน์ แสงฉวี	6.3	97.4	18	2.8	3.3	270	312	6,758
58	นายพรมลีน ดวงสา	5.6	95.4	19	3.0	3.1	321	213	1,251
59	นายธวัชชัย กุนวงศ์	7.2	39.0	18	3.1	3.6	251	300	1,761
60	นายคำไพ กุดวงศ์แก้ว	6.8	52.0	15	2.9	3.4	283	291	3,275

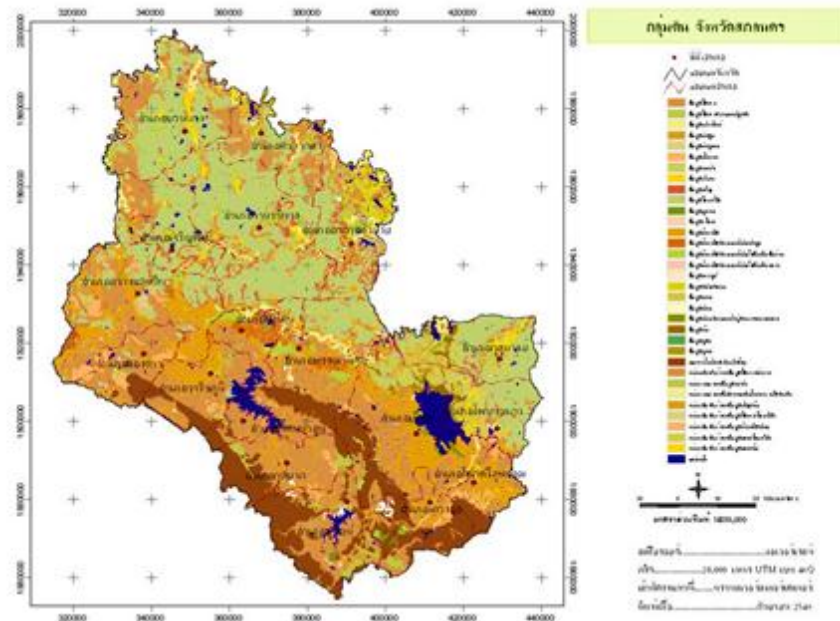
หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะเมาะสดจำนวน 500 กรัม:ผลผลิต0-799 อายุมะเมาะอยู่ระหว่าง 2-3 ปี เพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

### การทดลองที่ 3 การจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลุกมะเมาะ

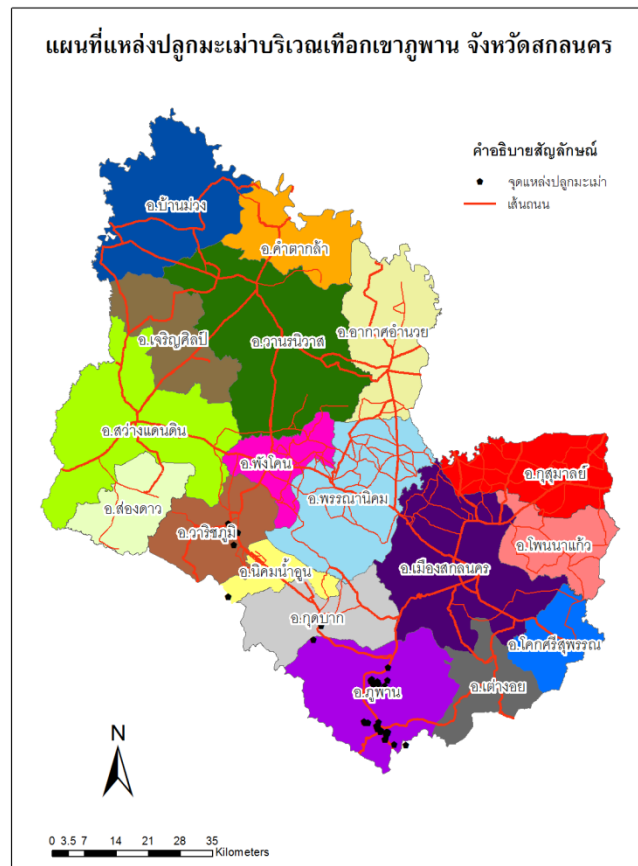
จังหวัดสกลนครมีลักษณะภูมิประเทศอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและเป็นที่ยาวสูง มีทิวเขาล้อมรอบทั้งด้านทิศตะวันตกและด้านใต้ ได้แก่ ทิวเขาเพชรบูรณ์และทิวเขาตองพญาเป็นอยู่ทางตะวันตก ทิวเขาสันกำแพงและทิวเขาพนมดงรักอยู่ทางด้านใต้ ทำให้ฝนที่เกิดจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีน้อย ส่วนมากเป็นฝนที่เกิดจากร่องความกดอากาศต่ำพายุดีเปรสชันจากอ่าวตังเกี๋ยและทะเลจีนใต้ที่เคลื่อนผ่านเข้ามาระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน ค่าปานกลางของปริมาณน้ำฝนจังหวัดสกลนครประมาณปีละ 1,578 มิลลิเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ และมีฉากรับลมเป็นทิวเขาภูพาน ประกอบด้วยเมื่อมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนที่พัดเข้ามา เมื่อพัดผ่านหนองหารน้ำจะเป็นตัวลดอุณหภูมิลง จึงทำให้สกลนครมีอากาศที่หนาว สกลนครมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอด 10 ปี สูงสุด-ต่ำสุดเท่ากับ 29.1-22.32 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 146 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในรอบปีในเดือน สิงหาคมเท่ากับ 357 มิลลิเมตรต่อเดือน และจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 16 วัน ในเดือน กรกฎาคมและ สิงหาคม อำเภอภูพานมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอด 10 ปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยสูงสุด-สุดเท่ากับ 280.73-1.27 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 114.72 มิลลิเมตรต่อปี อำเภอวาริชภูมิมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอด 10 ปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยสูงสุด-สุด เท่ากับ 199.17-1.22 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 88.12 มิลลิเมตรต่อปี

จังหวัดสกลนครตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ยาวสูงสูงกว่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 172 เมตร มีอาณาเขตติดกับจังหวัดอื่น ๆ ทิศเหนือ จรดจังหวัดบึงกาฬและจังหวัดหนองคาย ทิศตะวันออก จรดจังหวัดมุกดาหารและจังหวัดนครพนม ทิศใต้ จรดจังหวัดกาฬสินธุ์ ทิศตะวันตก จรดจังหวัดอุดรธานี นอกจากนี้ยังมีทิวเขาภูพานทางด้านทิศตะวันตกและทิศใต้บริเวณอำเภอภูพาน อำเภอกุศบากและอำเภอวาริชภูมิ มีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาสูงสลับกับที่ยาวลูกคลื่นที่อยู่ช่วงกลางระหว่างทิวเขาภูพาน ในส่วนข้อมูลกลุ่มชุดดินจังหวัดสกลนครส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในพื้นที่สำรวจบริเวณเทือกเขาภูพาน จากการรวบรวมข้อมูลชุดดินในพื้นที่สำรวจ พบว่าส่วนใหญ่ของเกษตรกรประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 35 และ 17 ชื่อชุดดินชุดดินโคราช ชุดดินยโสธรชุดดินร้อยเอ็ด ลักษณะชุดดิน Kt Yt และ Re

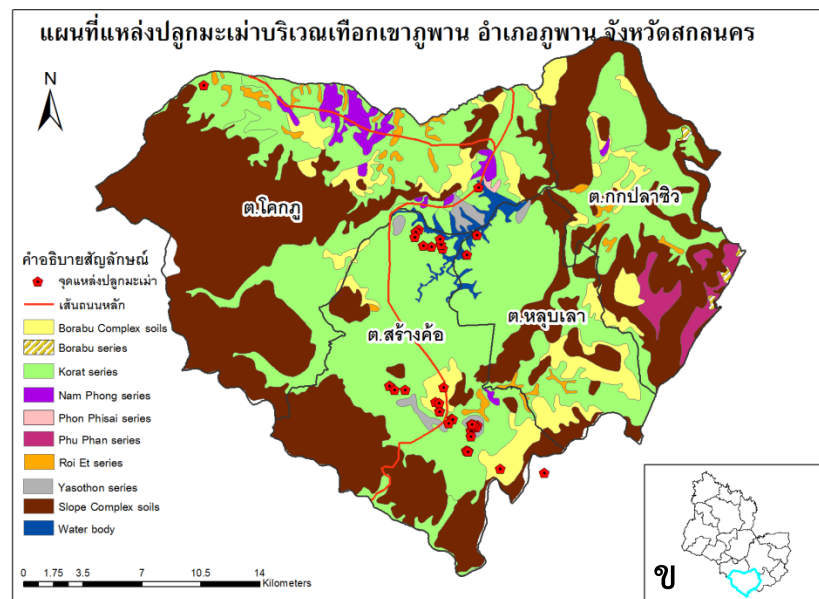
ผลการทดลองการจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลุกมะเมาะ โดยสำรวจพื้นที่แหล่งปลุกมะเมาะ เพื่อจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลุกมะเมาะได้ดำเนินการ ในปี 2557 การจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ปลูก ใช้เครื่องมือ GPS ต่อพื้นที่ปลูก 60 ราย ในเขตอำเภอภูพาน 40 แปลง อำเภอกุศบาก 10 แปลง นิคมน้ำอูน 1 แปลง และอำเภอวาริชภูมิ 9 แปลง จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยใช้โปรแกรม ArcView ซึ่งสามารถสรุปได้ตั้งภาพที่ (21-25) และจากการสำรวจแหล่งปลุกมะเมาะบริเวณเทือกเขาภูพาน ของจังหวัดสกลนคร แบ่งออกเป็น 4 อำเภอได้แก่ อำเภอภูพาน อำเภอกุศบาก นิคมน้ำอูน อำเภอวาริชภูมิ พบว่าอำเภอที่ปลูกมากที่สุดคือ อำเภอภูพานจำนวน 150 ไร่ 8 งาน ส่วนใหญ่พบมากที่สุดที่ตำบลสร้างคือ อำเภอวาริชภูมิ จำนวน 52 ไร่ 2 งาน ส่วนใหญ่พบมากที่สุดที่ตำบลวาริชภูมิ อำเภอกุศบาก จำนวน 19 ไร่ พบมากที่สุดที่ตำบลกุศบากและนิคมน้ำอูน จำนวน 2 ไร่ พบมากที่สุดที่ตำบลนิคมน้ำอูน ตามลำดับ รวมพื้นที่ปลุกมะเมาะทั้งหมดจำนวน 60 แปลง พื้นที่ทั้งหมด 197 ไร่



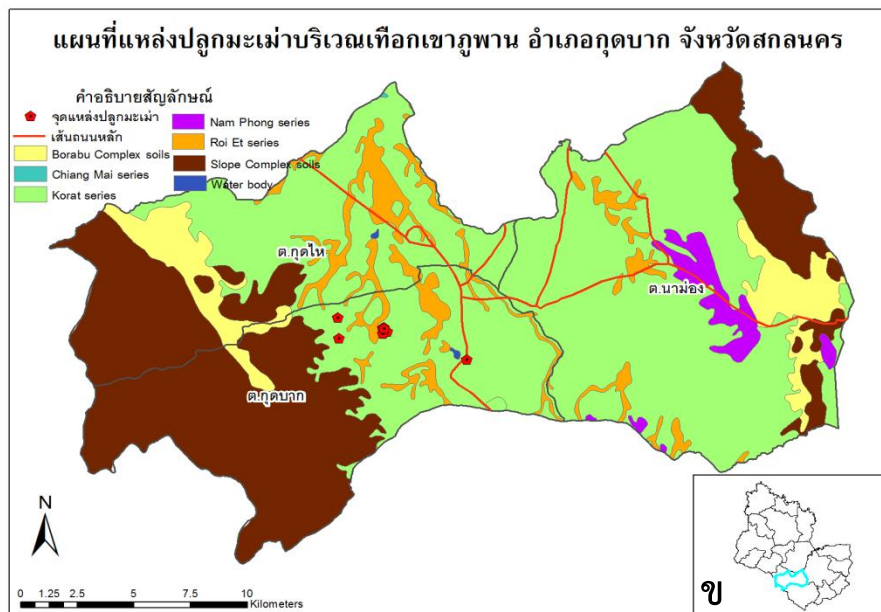
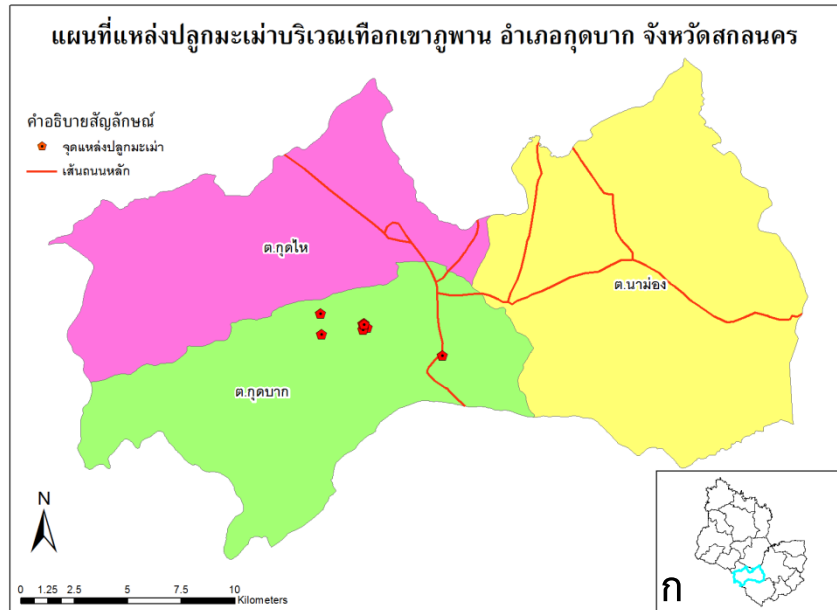
ภาพที่ 20 แผนภูมิกลุ่มชุดดินจังหวัดสกลนคร  
 ที่มา: ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัดสกลนคร



ภาพที่ 21 แผนที่แหล่งปลูกมะเข่าบริเวณตามแนวเทือกเขาภูพานของเกษตรกร  
 จังหวัดสกลนคร ปี 2558

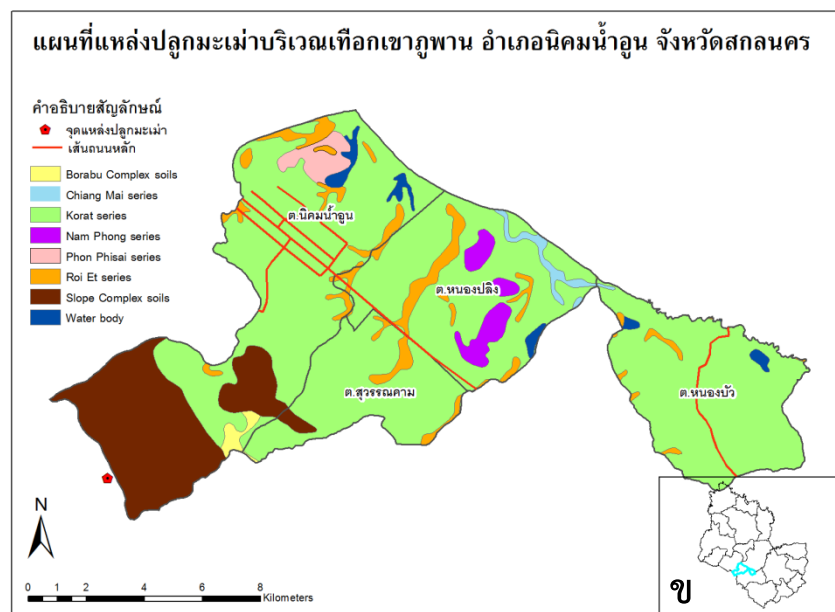
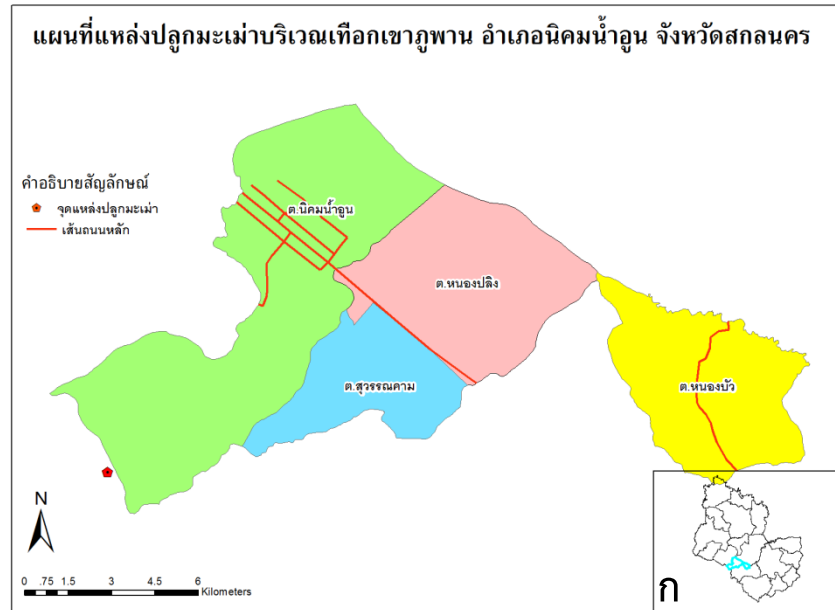


ภาพที่ 22 แผนที่แหล่งปลุกมะเฒ่า (ก) และชุดดิน (ข) ของเกษตรกรอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ปี 2558

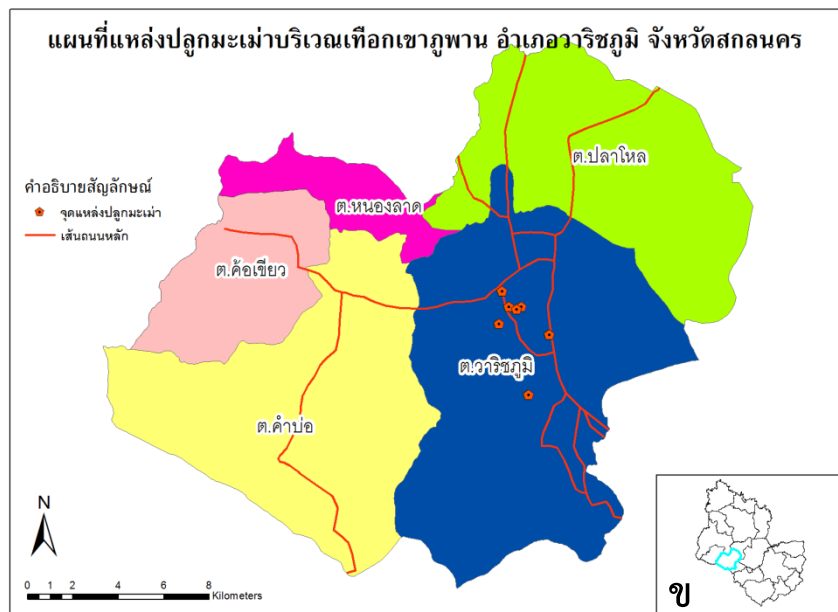
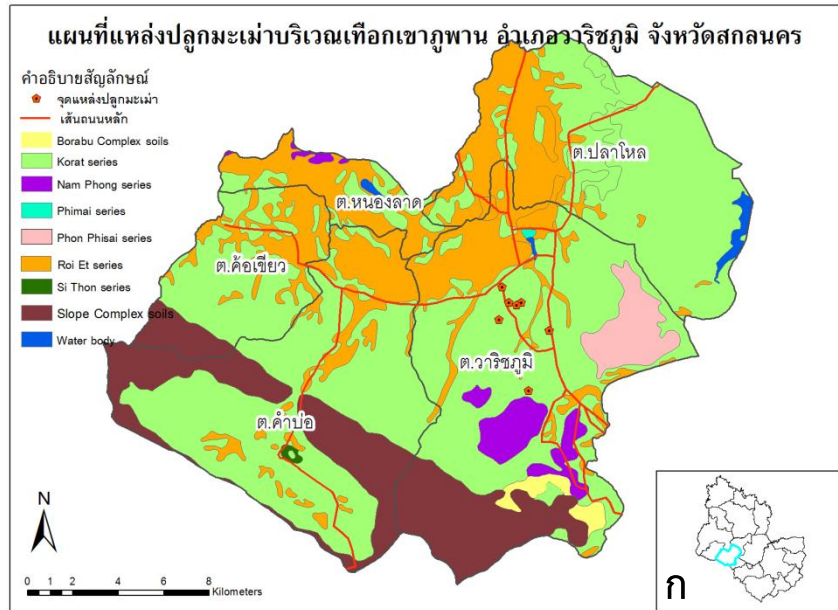


ภาพที่ 23 แผนที่แหล่งปลูกระเม้า (ก) และชุดดิน (ข) เกษตรกรอำเภอกุดบาก  
จังหวัดสกลนคร ปี 2558





ภาพที่ 24 แผนที่แหล่งปลุกมะเฒ่า(ก)และชุดดิน(ข)ของเกษตรกรอำเภอ นิคมน้ำอุ่น จังหวัดสกลนคร ปี 2558



ภาพที่ 25 แผนที่แหล่งปลูกระเบัญบริเวณเทือกเขาภูพาน อำเภวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร  
จังหวัดสกลนคร ปี 2558

กลุ่มชุดดินและชุดดินที่สำรวจแปลงปลูกระเบัญในอำเภอภูพาน อำเภวาริชภูมิ อำเภอกุดบากและ  
อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร มีคุณสมบัติดินดังนี้

ชุดดินโคราช (Korat series: Kt) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 35 เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะ  
มาทับถมบนพื้นผิวของการเกลี่ยผิวแผ่นดินสภาพพื้นที่ ลुकคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2-5 %การ

ระบายน้ำ ดีปานกลาง การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางการซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางพืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรังหรือป่าเบญจพรรณ พืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย และถั่วต่างๆการแพร่กระจาย พบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือการจัดเรียงชั้น A-Bt ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ส่วนใหญ่มีอนุภาคดินเหนียวไม่เกิน 35 % สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง อาจพบสีเทาปนน้ำตาล สีเทาหรือสีเทาปนชมพูในดินล่างลึกลงไป พบจุดประสี น้ำตาลแก่หรือสีเหลืองปนแดง ภายใต้วงลึกมากกว่า 100 ซม. จากผิวดิน อาจพบก้อนเหล็กสะสมในดินล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (PH 5.5-6.5) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (PH 4.5-5.0) ในดินล่าง ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำสำหรับพืชในฤดูเพาะปลูกและเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ โดยทั่วไปเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืชไร่ แต่ควรมีวิธีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ป้องกันการขาดน้ำและการชะล้างพังทลาย การเลือกระยะเวลาปลูกพืชที่เหมาะสม การไถพรวนแต่น้อยและการปลูกพืชแบบสลับ (Intercropping) เป็นตัวอย่างที่ควรจะทำ การจัดหาแหล่งน้ำโดยการขุดสระ ใสปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มแร่ธาตุต่างๆ ให้แก่ดินและปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น

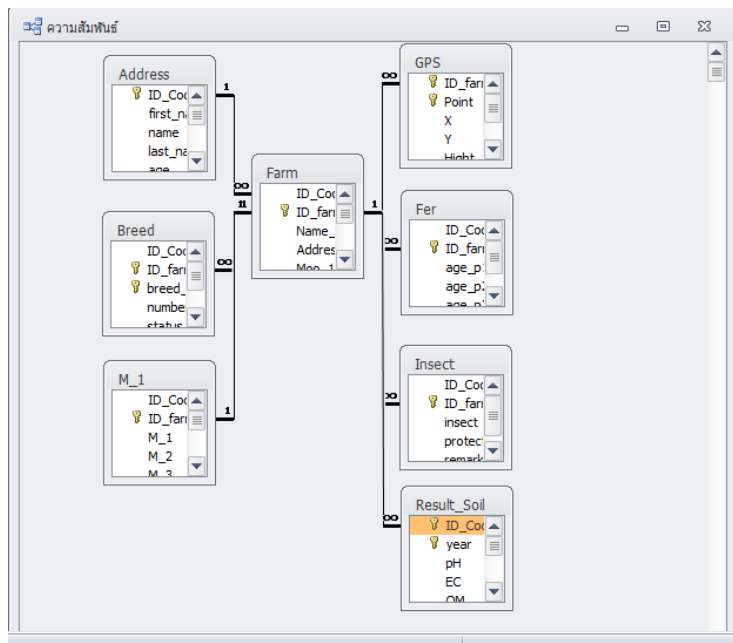
ชุดดินยโสธร (Yasothon series: Yt) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 35 เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดินสภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-8 % การระบายน้ำ ดีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางการซึมผ่านได้ของน้ำ เร็วพืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ ป่าเต็งรังและป่าเบญจพรรณ ปลูกพืชไร่และปลูกไม้ผลการแพร่กระจาย พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การจัดเรียงชั้น Ap-Bt ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนแดงเข้ม ดินล่างเป็นดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลืองหรือสีแดง ลึกลงไปเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินเหนียวปนทราย สีแดงหรือสีแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง (PH 5.5-7.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (PH 4.5-5.0) ในดินล่างข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ควรปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดินและทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น ควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช

ชุดดินร้อยเอ็ด (Roi-et series: Re) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 17 เกิดจากตะกอนของหินตะกอนเนื้อหยาบชะมาทับถมบนพื้นผิวของการเคลี่ยผิวแผ่นดินสภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0-2 % การระบายน้ำ ค่อนข้างเลวการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้ำการซึมผ่านได้ของน้ำ ปานกลางถึงช้า พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำนา ปลูกพืชไร่หรือพืชผักในฤดูแล้งการแพร่กระจาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือการจัดเรียงชั้น Apg-Btg ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาล ปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนปนทรายอาจพบชั้นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียว สีเทาปนน้ำตาลอ่อนหรือเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงตลอด ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (PH 5.0-6.5) ใน

ดินบนและเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดเล็กน้อย (PH 4.5-6.5) ในดินล่าง ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เสี่ยงต่อการขาดน้ำในฤดูเพาะปลูก ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ หากใช้ทำนาควรมีการชลประทานเข้าช่วยและมีการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการใส่ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น ถ้าปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน ควรเลือกระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมเพื่อลดอัตราเสี่ยงของการขาดแคลนน้ำ

#### การทดลองที่ 4 ระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเเฒ่า

ผลการทดลองในการทดลองที่ 4 ระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเเฒ่าเก็บรวบรวมข้อมูล เทคโนโลยีการปลูกมะเเฒ่าในอำเภอภูพาน อำเภอวาริชภูมิ อำเภอกุศุดบาก และนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร โดยใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูก จำนวน 60 ราย ได้แก่การปลูก การดูแลรักษา การจัดการสวน และการป้องกันกำจัดแมลง เป็นต้น วิเคราะห์ข้อมูลและจัดกลุ่มข้อมูล เป็นการนำข้อมูลดังกล่าวของเกษตรกรมาจัดกลุ่มได้ 8 กลุ่ม คือ ที่อยู่ของเกษตรกร ที่ตั้งแปลง พันธุ์ที่ปลูก การจัดการสวน การใช้ปุ๋ย การป้องกันการกำจัดแมลง พืชที่เปลี่ยนแปลงและผลการวิเคราะห์ดิน



ภาพที่ 26 แสดงความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของตารางเก็บข้อมูล

การออกแบบ การจัดหมวดหมู่และสร้างตารางฐานข้อมูล โดยนำโปรแกรมของ Microsoft Access มาช่วยสร้างออกแบบ และประมวลผล เพื่อสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลหรือผู้ใช้งาน ฟอรัมเมนู เป็นการสำเนาเมนูเมื่อเปิดการใช้งาน ประกอบด้วยเมนู บันทึกข้อมูล รายงาน ปิดฟอรัม ออกจากระบบ (ภาพที่27) การบันทึกข้อมูลที่ดั่งแปลงปลูก เป็นการบันทึกข้อมูลทั่วไปของแต่ละแปลง เช่น ชื่อ ที่อยู่ของเกษตรกร ที่ดั่งแปลง พื้นที่ปลูก พันธุ์ การจัดการแปลง โรคแมลง การใช้ปุ๋ย และข้อมูลพิกัดแปลงปลูก (ภาพที่28,29)



ภาพที่ 27 ฟอรัมเมนูหลักเมื่อเปิดใช้งาน

ภาพที่ 28 ฟอรัมบันทึกข้อมูลที่ดั่งแปลงปลูก

frm\_subbreed

**บันทึกข้อมูลพันธุ์/จำนวนต้น/แปลง**

แปลงหมากเก่าของ นายณรงค์ธร พงษ์จำเริญ

เลขบัตร: M008

รหัสแปลง: Cht-M-00003

พันธุ์: ฟ้าประทาน

จำนวนต้น: 500

ให้ผล/ไม่ให้ผล: ให้ผลผลิต

อายุหมากเก่า: 7

พันธุ์ที่ปลูก: ฟ้าประทาน แสนโสม สร้างคือ1,2

ปิดฟอร์ม

สถานะ: | Cht-M-00003

ฟอร์มย่อย qry\_max\_farm

ฟอร์มย่อย GPS

รหัสแปลง	จุดที่	พิกัด X	พิกัด Y	ความสูง	พื้นที่โดยรอบ	อื่น
Cht-M-00001	0	0386477	1874033	281		
Cht-M-00002	0	0385332	1874251	301		
*	0					

frm\_subM1

**บันทึกการจัดการสวน**

แปลงหมากเก่าของ นายณรงค์ธร พงษ์จำเริญ

เลขบัตร: M008

รหัสแปลง: Cht-M-00003

การไถ:

การยกร่อง:

การตากดิน:

แนวปลูก:

ขนาดแถวปลูก:

ขนาดหลุมปลูก:

การให้น้ำ:

สังเกตดินก่อนให้น้ำ:

ระดับปลูก:

การพูนโคน:

ต้นากังพันธุ์:

ปลูกกึ่งพันธุ์:

เดือนเก่าปี:

เดือนเก่าทวาย:

ระยะเวลาหยุดน้ำ:

อายุเก็บเกี่ยว:


ปิดฟอร์ม

ภาพที่ 29 ฟอร์มบันทึกข้อมูล พันธุ์ การจัดการสวน



เมนูรายงานผลเป็นข้อมูลของแต่ละตารางมารวบรวมเพื่อให้สามารถรายงานผลได้คือข้อมูลประวัติแปลงปลูก และเทคโนโลยีการผลิตหมากเฒ่าของเกษตรกรแต่ละราย โดยทำการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขหลังจากออกแบบ สร้างฟอร์มต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วนำข้อมูลบันทึกตามฟอร์มที่กำหนดไว้เพื่อทดสอบความถูกต้องและปรับปรุง แก้ไข เช่นแบบฟอร์มต่างๆ การประมวลผลข้อมูล จนสามารถรายงานผลตามที่ต้องการได้ (ภาพที่30) สำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการวางแผน กำหนดขอบเขตข้อมูลและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์แต่ละตาราง อย่างรอบคอบและรัดกุม จึงจะสามารถรายงานผลตามที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพนอกเหนือจากนี้ต้องมีการดูแล และปรับปรุงฐานข้อมูลอยู่เสมอ เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เพิ่มขึ้น และการรายงานผลที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้

ฐานข้อมูลหมากเฒ่าภูพาน



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร

บันทึกข้อมูล

รายงาน

ปิดฟอร์ม

ออกจากระบบ

Report M-0000-1

ประวัติแปลงปลูกหมากเฒ่าภูพาน

ID: Cht-001  
 CROD: Cht-M-00001  
 ชื่อเกษตรกรเจ้าของแปลง: นางประสริ วัชรียา  
 ที่อยู่: บ้านเลขที่ 3 หมู่ 8 บ้านโนนหัวช้าง ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร 47180  
 โทร 0800127953

ที่ตั้งแปลง: บ้านโนนหัวช้าง ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร พื้นที่ปลูก 15 ไร่ จำนวนต้น ต้น  
 อายุ ปี ลักษณะดิน แหล่งน้ำ พื้นที่โดยรอบ  
 พิกัดแปลง 48Q 0386477 UTM 1874033 ALT 281

ลักษณะทั่วไป: เกษตรกรเริ่มปลูกหมากเฒ่าครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2545 จำนวนที่ปลูก 50 ต้น ปี พ.ศ.2552  
 จำนวน 300 ต้น และปี พ.ศ. 2554 จำนวน 650 ต้น พันธุ์หมากเฒ่าที่ปลูกได้แก่ ฟ้าประหวาน  
 แสนโสม สร้างค้อ 1,2 และมหาชนก (แต่ละชนิดเป็นชื่อเรียกตามพื้นที่) แต่ละพันธุ์มีลักษณะที่  
 แตกต่างกันออกไปตามลักษณะทางกายภาพ เกษตรกรมีตำแหน่งทางด้านสังคม คือเป็นผู้นำ  
 กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ได้จากหมากเฒ่า เช่น น้ำหมากเฒ่าเข้มข้น น้ำหมากเฒ่าพร้อมดื่ม  
 เป็นต้น ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไปทั้งในจังหวัดและต่างจังหวัด

ภาพที่ 30 การเรียกใช้เมนูรายงาน

ข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าพร้อมทั้งคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายและจัดทำบัญชีรายชื่อเกษตรกรโดยรวบรวมจากแบบสำรวจและจากสมาชิกชมรมผู้ปลูกมะเฒ่าในจังหวัดสกลนคร โดยสุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าแบบจำเพาะเจาะจงจำนวน 60 ราย ได้แก่ เกษตรกร อำเภอภูพาน จำนวน 40 ราย อำเภวาริชภูมิ จำนวน 9 ราย อำเภอกุดบาก 10 ราย และอำเภอนิคมน้ำอูน 1ราย โดยเน้นเกษตรกรที่ปลูกมะเฒ่าตั้งแต่ 1 ไร่ขึ้นไปและปลูกในบริเวณอำเภอดังกล่าวซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของมะเฒ่า บริเวณเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำแบบสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์ เนื้อหาการสัมภาษณ์ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ข้อมูลเกษตรกร ได้แก่ ชื่อ-สกุล เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก อาชีพรอง แรงงาน

ด้านที่ 2 ข้อมูลพื้นที่ ได้แก่ สภาพสวนมะม่วง ลักษณะพื้นที่ ลักษณะดิน การให้น้ำ

ด้านที่ 3 ข้อมูลการปลูก ได้แก่ พันธุ์ แหล่งที่มาพันธุ์ การเตรียมพื้นที่ วิธีการปลูก ต้นทุนการผลิต

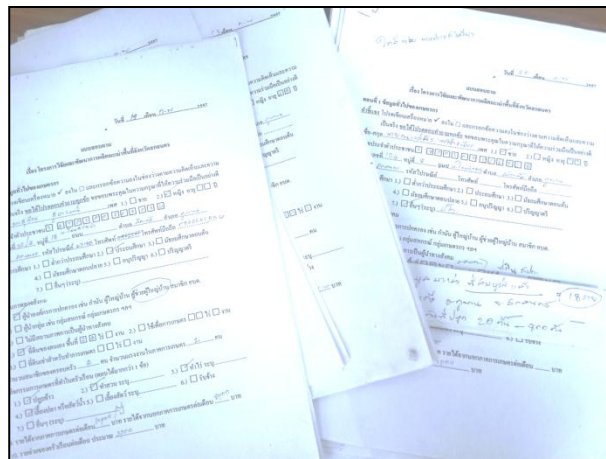
ด้านที่ 4 ข้อมูลการปฏิบัติดูแลรักษา ได้แก่ ระยะก่อนให้ผลผลิตและระยะให้ผลผลิต

ด้านที่ 5 การตลาด ได้แก่ ขายสด การแปรรูป

จากการสำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในเทือกเขาภูพาน ในเขต อำเภอกุสุมาลย์และอำเภอนิคมพัฒนา อำเภอนิคมน้ำอูน อำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร จำนวน 60 ราย สามารถสรุปได้ดังนี้

### ด้านที่ 1 ข้อมูลเกษตรกร

ร้อยละ 71 ของเกษตรกรที่ทำการสัมภาษณ์เป็นเพศชาย มีอายุมากกว่า 50 ปี รองลงมา มีอายุระหว่าง 41-50 ปี การศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา อาชีพหลักของเกษตรกร คือทำนา รองลงมาคือทำไร่ แรงงานในครัวเรือนส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิก 2 คน ประสบการณ์ในการทำสวนไม้ผลมากกว่า 3 ปี



๗

ภาพที่ 31 แบบสอบถามและการออกสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงบริเวณเทือกเขาภูพาน

ก. สัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกและผู้แปรรูปผลิตจากหมากเฒ่า

ข. แบบสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกหมากเฒ่า

### ด้านที่ 2 ข้อมูลพื้นที่

พื้นที่ปลูกมะม่วงส่วนใหญ่มีจำนวน 1-20 ต้น รองลงมา มีจำนวน 21-800 ต้น พื้นที่ปลูก ร้อยละ 46.67 มีพื้นที่ปลูกน้อยกว่า 2 ไร่ รองลงมา ร้อยละ 41.67 และมากกว่า 10 ไร่ ร้อยละ 11.67 ตามลำดับ เป็นมะม่วงที่กำลังเริ่มให้ผลผลิตซึ่งมีอายุน้อยกว่า 2 ปี ร้อยละ 8.33 อายุระหว่าง 3-9 ปี ร้อยละ 53.33 และมะม่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี ร้อยละ 38.33 ลักษณะพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มร้อยละ 61.67 และพื้นที่ราบ-ลาดเอียงร้อยละ 28.33 สภาพไม่เคยมีน้ำท่วมขัง ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินร่วน

ผสมหินลูกรัง สำหรับแหล่งน้ำส่วนใหญ่ใช้จากแม่น้ำลำคลองรองลงมาใช้น้ำบาดาล ส่วนใหญ่เกษตรกรไม่มีการเก็บใบและดินเพื่อนำไปวิเคราะห์หาธาตุอาหาร

### ด้านที่ 3 ข้อมูลการผลิต

เกษตรกรทั้งหมดจากการสำรวจและสัมภาษณ์ปลูกมะเฒ่าบริเวณเทือกเขาภูพาน พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกที่เรียกตามลักษณะพื้นที่ที่พบและที่ขยายพันธุ์ เช่น ฟ้าประทาน ร้อยละ 45 สร้างคือ 1 และสร้างคือ 2 ร้อยละ 48.33 อื่นๆ (ลมพัด ภูโขง คำไหล พื้นเมือง เป็นต้น ) ร้อยละ 28.33 ตามลำดับ เกษตรกรเตรียมพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่มีการไถปรับโครงสร้างดินร้อยละ 61.67 จำนวน 1 ครั้ง รองลงมาร้อยละ 15 จำนวน 2 ครั้ง และร้อยละ 8.33 จำนวน 3 ครั้ง ตามลำดับ แนวในการปลูกส่วนใหญ่ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ลักษณะแถวปลูกเป็นแถวเดี่ยวร้อยละ 33.33 มีระยะปลูก 6x6 เมตร รองลงมาร้อยละ 30 ระยะปลูก 8x8 เมตร โดยใช้กิ่งพันธุ์จากการทาบกิ่ง รองลงมาคือเสียบยอดและกิ่งตอน กิ่งพันธุ์ที่ใช้ปลูกได้จากเพื่อนบ้าน เอกชน และขยายพันธุ์เอง ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรประกอบด้วยค่าเตรียมพื้นที่ ค่ากิ่งพันธุ์ ค่าปุ๋ย(เคมีและปุ๋ยคอก) และค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตและดูแลรักษา ซึ่งจากการสำรวจพบว่า ต้นทุนการผลิตดังกล่าวอยู่ระหว่าง 1,200- 5,000 บาทต่อไร่ ส่วนใหญ่เป็นค่าเตรียมพื้นที่และกิ่งพันธุ์



ด้านที่ 32 แปลงปลูกมะเฒ่าก่อนให้ผลผลิตและระยะให้ผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าบริเวณเทือกเขาภูพาน

- ก. แปลงมะเฒ่าระยะก่อนให้ผลผลิต
- ข. แปลงมะเฒ่าระยะให้ผลผลิต

### ด้านที่ 4 ข้อมูลการปฏิบัติดูแลรักษา

การดูแลรักษามะเฒ่าแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะก่อนให้ผลผลิต 1-3 ปี และหลังระยะให้ผลผลิต 3 ปี ขึ้นไป

#### ระยะก่อนให้ผลผลิต 1-3 ปี แรก

การใช้ปุ๋ย เกษตรกรเน้นการบำรุงต้นมะเฒ่าให้มีความแข็งแรง สมบูรณ์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1-3 กก./ต้น ใส่ปีละครั้ง ทำให้มะเฒ่าเจริญเติบโตดีและอุ้มน้ำได้ดี และใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา สูตร 15-15-15



อัตรา 300 กรัม – 1 กก./ต้น/ปี ปริมาณการให้ปุ๋ยเคมีจะเพิ่มขึ้นตามอายุของมะเเฒ่า การให้น้ำจะให้ให้น้ำมะเเฒ่า 1-2 ครั้ง/เดือน ช่วงหน้าแล้งจะให้ 4-6 ครั้ง/เดือนการ กำจัดวัชพืชระหว่างเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม โดยใช้ เครื่องตัดหญ้าเป็นส่วนใหญ่ โรคและแมลงศัตรูมะเเฒ่า ได้แก่ หนอนแดงเจาะกิ่ง แมลงกินุน ไม่มีการกำจัด เพราะยังมีปริมาณที่น้อยและไม่ส่งผลต่อผลผลิต

### ระยะให้ผลผลิต 3 ปี ขึ้นไป

การให้ปุ๋ยคอกจะเพิ่มปริมาณขึ้นเป็น 5-10 กก./ต้น โดยใส่ 1-2 ครั้ง/ปี ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 1-3 กก./ต้น/ปี โดยใส่ 1-2 ครั้ง/ปี การให้น้ำจะให้ให้น้ำมะเเฒ่า 1-2 ครั้ง/เดือน ช่วงหน้าแล้งจะให้ 6-8 ครั้ง/เดือน กำจัดวัชพืชระหว่างเดือน พฤษภาคม-สิงหาคม โดยใช้เครื่องตัดหญ้าเป็นส่วนใหญ่โรคและแมลง ศัตรูมะเเฒ่า ได้แก่ หนอนแดงเจาะกิ่ง แมลงกินุน ไม่มีการกำจัดเพราะยังมีปริมาณที่น้อยและไม่ส่งผลต่อผลผลิต อายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไปและมีผลผลิต วิธีการเก็บและการตัดสินใจในการเก็บผลผลิตโดยดูจากผลมะ เเฒ่ามีสัดส่วนการสุกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์โดยใช้มือเก็บเกี่ยวและกรรตัดกิ่งตัดข้อผลมะเเฒ่า

### ด้านที่ 5 การตลาด

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสวนขนาดเล็กเก็บผลผลิตสดขายเองผลผลิตจะออกในช่วงเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม โดยมีแหล่งรับซื้อ ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์หนองหัวช้างและโรงงานผลิตไวน์วรรณวงศ์ ซึ่งมี ราคาตั้งแต่ 35-50 บาท ตามคุณภาพของผลผลิต เกษตรกรที่ปลูกปริมาณมากจะมีโรงงานแปรรูปเป็นของตัวเอง และเก็บผลผลิตไว้แปรรูปเพื่อจำหน่ายในฤดูกาลที่ไม่มีผลผลิต เช่น น้ำมะเเฒ่า ไวน์มะเเฒ่า เป็นต้น



ภาพที่ 33 จุดศูนย์รวม รับซื้อผลผลิตและกลุ่มเกษตรกรแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำหมากเเฒ่าพร้อมตีอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร



ภาพที่ 34 แปลงเกษตรกรและการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลการผลิตมะเมาะบริเวณเทือกเขาภูพาน



ภาพที่ 35 แปลงเกษตรกรและการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลการผลิตมะเมาะบริเวณเทือกเขาภูพาน

การจัดทำระบบฐานข้อมูลการผลิตหมากเมาะในแหล่งปลูกบริเวณเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนครจาก การเก็บตัวอย่างแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมของ Microsoft Access มาช่วยสร้าง



ฐานข้อมูล ออกแบบ และประมวลผล เพื่อสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลหรือผู้ใช้งาน ซึ่งระบบฐานข้อมูลต่างๆสามารถเรียกใช้งานในรูปแบบตารางเก็บข้อมูลและเชื่อมความสัมพันธ์ของแต่ละตารางเข้าด้วยกัน การเรียกใช้ข้อมูลสามารถเรียกได้จากเมนูหน้าหลักของระบบโปรแกรม สำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการวางแผน กำหนดขอบเขตข้อมูลและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์แต่ละตาราง อย่างรอบคอบและรัดกุม นอกเหนือจากนี้ต้องมีการดูแล และปรับปรุงฐานข้อมูลอยู่เสมอเพื่อให้ระบบรายงานผลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## กิจกรรมที่ 2 :กิจกรรมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี

**การทดลองที่ 5 :** ผลของการให้น้ำแบบละอองหมอกต่อการติดผลของมะเเฒ่า

### วิธีการศึกษา

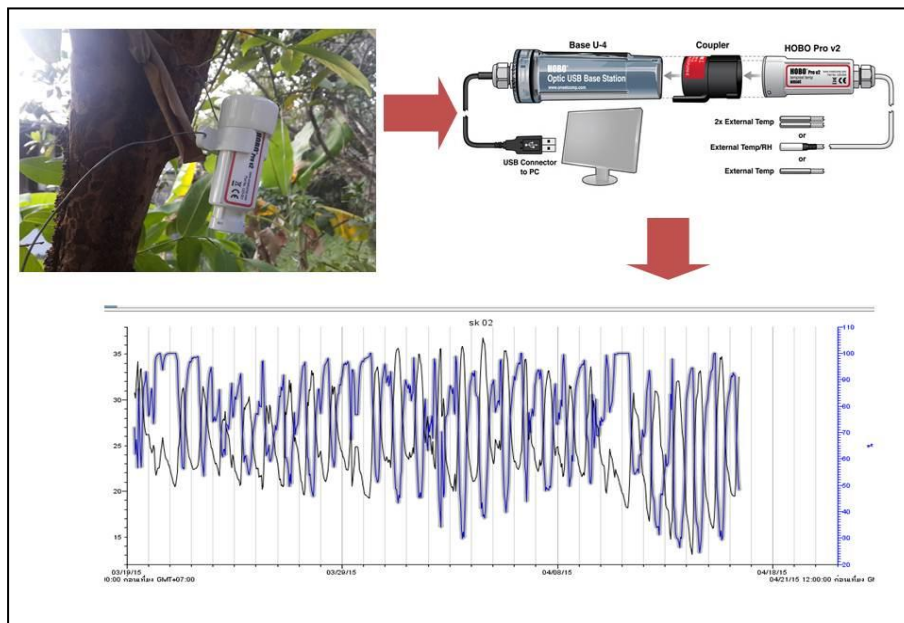
วางแผนการทดลองแบบ RCB 2 กรรมวิธี ๆ ละ 5 ต้น โดยใช้ต้นมะเเฒ่าที่ให้ผลผลิตแล้ว ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าทั้งเพื่อการแปรรูปและบริโภคผลสด ดำเนินการในแปลงเกษตรกร 1 แปลง และแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร 1 แปลง วิธีการทดลอง กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำแบบละอองหมอก ให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้งๆ ละ 3 ชั่วโมง ทั้ง 2 กรรมวิธีมีการปฏิบัติดูแลรักษาเหมือนกัน ระยะเวลาที่ดำเนินการเริ่มต้น 2557 สิ้นสุด 2558 รวม 2 ปี

การบันทึกข้อมูลได้แก่ ข้อมูลสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ตลอดช่วงการทดลองและข้อมูลด้านเกษตรศาสตร์ เช่น วันเริ่มออกดอก จำนวนช่อดอก ความกว้าง ความยาวช่อดอก ร้อยละการติดผล ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการทดลอง

### ผลการทดลอง

ผลของการให้น้ำแบบละอองหมอกต่อการติดผลของมะเเฒ่า ดำเนินการในแปลงเกษตรกรจำนวน 1 แปลง และแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครจำนวน 1 แปลง ผลการดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรแบบกรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) และกรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำแบบละอองหมอกเก็บข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ตลอด(ภาพที่ 36) โดยการติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิใต้ต้นมะเเฒ่าทั้ง 2 แบบ กรรมวิธี ให้น้ำในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ โดยสังเกตจากต้นมะเเฒ่าแตกยอดอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ และเริ่มวัดอุณหภูมิ พบว่าในแปลงเกษตรกรของกรรมวิธีที่ 1 ที่มีการให้น้ำพบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด เท่ากับ 37-23 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุดเท่ากับ 100-25 เปอร์เซ็นต์ และวิธีที่ 2 ไม่ให้น้ำพบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดและเท่ากับ 39-24 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุดเท่ากับ 89-34 เปอร์เซ็นต์ แปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร วิธีที่ 1 ที่มีการให้น้ำพบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด เท่ากับ 41-27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุดเท่ากับ 100-23 เปอร์เซ็นต์ และวิธีที่ 2 ไม่ให้น้ำพบว่ามีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดและความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 44-29 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุดเท่ากับ 96-25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)





ภาพที่ 36 ขั้นตอนการเรียกใช้ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จากเครื่องวัดอุณหภูมิอัตโนมัติ (Data logger)

ตารางที่ 7 ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จากเครื่องวัดอุณหภูมิอัตโนมัติทั้ง 2 พื้นที่ดำเนินการวิจัย

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	แปลงเกษตรกร		แปลง ศวพ สกลนคร	
	ให้น้ำ	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ	ไม่ให้น้ำ
อุณหภูมิสูงสุด	37	39	41	44
อุณหภูมิต่ำสุด	23	24	27	29
อุณหภูมิค่าเฉลี่ย	26	27	29	30
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.6	5.2	4.2	4.8
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	100	89	100	96
ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด	25	34	23	24
ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์	75	69	72	88
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	18.8	15.7	16.9	16.8

ผลการดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรแบบกรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ในฤดูการผลิต 2557 มะเข้มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ  $7.37 \pm 0.8$  เซนติเมตร ความยาวใบ  $17.22 \pm 0.9$  เซนติเมตร ความยาวช่อผล  $13.92 \pm 3.2$  เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ  $21.98 \pm 5.2$  ผล ความกว้างผล  $10.12 \pm 0.8$  มิลลิเมตร

น้ำหนักผลต่อช่อ 17.31±6.1 กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล 53.5±7.7 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล 6.26±1.2 กรัม ความหวาน 19±1.1 Brix ปริมาณน้ำคั้น 136.48±24.2 มิลลิลิตร และผลผลิต 2,388 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 8) ผลการดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรแบบกรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ในฤดูการผลิต 2558 มะเข้มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ 7.64±0.9 เซนติเมตร ความยาวใบ 18.28±2.1 เซนติเมตร ความยาวช่อผล 16.4±1.7 เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ 39.8±6.7 ผล ความกว้างผล 10.68±0.4 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ 38.756±9.8 กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล 41.8±7.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล 6.9±0.4 กรัม ความหวาน 17±2.4 Brix ปริมาณน้ำคั้น 162.2±28.6 มิลลิลิตร และผลผลิต 1,347 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 8) ทั้งนี้อายุของมะเข้ในพื้นที่เกษตรกร ที่ร่วมทำการทดลอง มีอายุระหว่าง 7-8 ปี

ผลการดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรแบบกรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำแบบละอองหมอก ในฤดูการผลิต 2557 หมากเข้มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ 8.32±0.6 เซนติเมตร ความยาวใบ 19.24±0.4 เซนติเมตร ความยาวช่อผล 13.63±1 เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ 27.62±4.9 ผล ความกว้างผล 11.33±0.4 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ 19.73±5.6 กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล 56.2±7.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล 7.26±0.6 กรัม ความหวาน 18±5.1 Brix ปริมาณน้ำคั้น 152.8±41.0 มิลลิลิตร และผลผลิต 3,081 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 2) ผลการดำเนินงานในพื้นที่เกษตรกรแบบกรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำแบบละอองหมอก ในฤดูการผลิต 2558 มะเข้มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ 8.43±0.5 เซนติเมตร ความยาวใบ 20.48±0.8 เซนติเมตร ความยาวช่อผล 17.48±8.5 เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ 47.86±11.1 ผล ความกว้างผล 11.31±0.3 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ 46.28±9.9 กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล 73.33±7.9 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล 9.21±1.1 กรัม ความหวาน 18±0.4 Brix ปริมาณน้ำคั้น 210.6±75.2 มิลลิลิตร และ 3,854 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 9)

**ตารางที่ 8** ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยมะเข้ในพื้นที่เกษตรกรและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ประจำปี 2557

องค์ประกอบ	แปลงเกษตรกร		แปลง ศวพ. สกลนคร	
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ
ความกว้างใบ (ซม.)	7.37±0.8	8.32±0.6	7.26±0.3	7.92±0.4
ความยาวใบ (ซม.)	17.22±0.9	19.24±0.4	19.54±1.9	17.3±0.4
ความยาวช่อผล (ซม.)	13.92±3.2	13.63±1.0	8.62±0.4	12.2±0.8
จำนวนผลต่อช่อ (ผล)	21.98±5.2	27.62±4.9	13.8±6.2	22.2±6.0
ความกว้างผล (มม.)	10.12±0.8	11.33±0.4	8.4±0.2	8.12±0.5
นน.ผลต่อช่อ (กรัม)	17.31±6.1	19.73±5.6	2.86±0.2	8.98±0.8
สัดส่วนการสุกช่อผล (%)	53.5±7.7	56.2±7.5	63.8±15.7	59.6±23.4
นน.ผล 10 ผล (กรัม)	6.26±1.2	7.26±0.6	5.82±0.6	5.86±1.8

ตารางที่ 8 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยมะเมาะในพื้นที่เกษตรกรและศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
เกษตรสกลนคร ประจำปี 2557 (ต่อ)

องค์ประกอบ	แปลงเกษตรกร		แปลง ศวพ. สกลนคร	
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ
ความหวาน (% Brix)	19±1.1	18±5.1	13±2.3	14±1.6
ปริมาณน้ำคั้น (ม.ล.)	136.48±24.2	152.8±41.0	58.74±14.9	55.21±11.1
<b>ผลผลิต (ก.ก./ไร่)</b>	<b>2,388</b>	<b>3,081</b>	<b>291</b>	<b>420</b>

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะเมาะสดจำนวน 500 กรัม

ตารางที่ 9 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเฉลี่ยมะเมาะในพื้นที่เกษตรกรและศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
เกษตรสกลนคร ประจำปี 2558

องค์ประกอบ	แปลงเกษตรกร		แปลง ศวพ. สกลนคร	
	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ	ไม่ให้น้ำ	ให้น้ำ
ความกว้างใบ (ซม.)	7.64±0.9	8.43±0.5	6.79±0.8	7.12±1.1
ความยาวใบ (ซม.)	18.28±2.1	20.48±0.8	16.57±1.7	17.57±2.5
ความยาวข้อผล (ซม.)	16.4±1.7	17.48±8.5	9.93±1.0	10.31±1.0
จำนวนผลต่อข้อ (ผล)	39.8±6.7	47.86±11.1	17.67±2.1	18.1±7.5
ความกว้างผล (มม.)	10.68±0.4	11.31±0.3	7.86±0.9	8.53±0.9
นน.ผลต่อข้อ (กรัม)	38.756±9.8	46.28±9.9	9.78±1.5	9.73±3.4
สัดส่วนการสุกข้อผล(%)	41.8±7.3	73.33±7.9	45.42±11.2	53.82±8.7
นน.ผล 10 ผล (กรัม)	6.9±0.4	9.21±1.1	5.11±0.9	5.193±0.7
ความหวาน (% Brix) ผลรวม	17±2.4	18±0.4	17±1.3	18±1
ปริมาณน้ำคั้น (ม.ล.)	162.2±28.6	210.6±75.2	70.6±13.4	139±42.5
<b>ผลผลิต (ก.ก./ไร่)</b>	<b>1,347</b>	<b>3,854</b>	<b>138</b>	<b>148</b>

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำคั้นได้จากผลมะเมาะสดจำนวน 500 กรัม

ผลการทดลองในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ในฤดูการผลิต 2557 แบบกรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ 7.26±0.3 เซนติเมตร ความยาวใบ 19.54±1.9 เซนติเมตร ความยาวข้อผล 8.62±0.4 เซนติเมตร จำนวนผลต่อข้อ 13.8±6.2 ผล ความกว้างผล 8.4±0.2 มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อข้อ 2.86±0.2 กรัม สัดส่วนการสุกข้อผล 63.8±15.7 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล 5.82±0.6กรัมความหวาน 13±2.3 Brix ปริมาณน้ำคั้น58.74±14.9 มิลลิลิตร และผลผลิต 291 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8) ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครแบบกรรมวิธีที่ 1 ไม่มีระบบการ

ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) ในฤดูการผลิต 2558 มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ  $6.79 \pm 0.8$  เซนติเมตร ความยาวใบ  $16.57 \pm 1.7$  เซนติเมตร ความยาวช่อผล  $9.93 \pm 1.0$  เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ  $17.67 \pm 2.1$  ผล ความกว้างผล  $7.86 \pm 0.9$  มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ  $9.78 \pm 1.5$  กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล  $45.42 \pm 11.2$  เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล  $5.11 \pm 0.9$  กรัม ความหวาน  $17 \pm 1.3$  Brix ปริมาณน้ำคั้น  $70.6 \pm 13.4$  มิลลิลิตร และผลผลิต 138 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 8)

ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครแบบกรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำแบบละอองหมอก ในฤดูการผลิต 2557 มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ  $7.92 \pm 0.4$  เซนติเมตร ความยาวใบ  $17.3 \pm 0.4$  เซนติเมตร ความยาวช่อผล  $12.2 \pm 0.8$  เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ  $22.2 \pm 6.0$  ผล ความกว้างผล  $8.12 \pm 0.5$  มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ  $8.98 \pm 0.8$  กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล  $59.6 \pm 23.4$  เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล  $5.86 \pm 1.8$  กรัม ความหวาน  $14 \pm 1.6$  Brix ปริมาณน้ำคั้น  $55.21 \pm 11.1$  มิลลิลิตร และผลผลิต 420 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 8) ผลการดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครแบบกรรมวิธีที่ 1 ให้น้ำแบบละอองหมอก ในฤดูการผลิต 2558 มีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบ  $7.12 \pm 1.1$  เซนติเมตร ความยาวใบ  $17.57 \pm 2.5$  เซนติเมตร ความยาวช่อผล  $10.31 \pm 1.0$  เซนติเมตร จำนวนผลต่อช่อ  $18.1 \pm 7.5$  ผล ความกว้างผล  $8.53 \pm 0.9$  มิลลิเมตร น้ำหนักผลต่อช่อ  $9.73 \pm 3.4$  กรัม สัดส่วนการสุกช่อผล  $53.82 \pm 8.7$  เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผล 10 ผล  $5.193 \pm 0.7$  กรัม ความหวาน  $18 \pm 1$  Brix ปริมาณน้ำคั้น  $139 \pm 42.5$  มิลลิลิตร และ 148 กิโลกรัมต่อไร่ (ดังตารางที่ 9) ทั้งนี้อายุของมะเฒ่าในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร มีอายุ 3-4 ปียังให้ผลผลิตไม่เต็มที่



ภาพที่ 37 การให้น้ำแบบละอองหมอกต่อการติดผลของมะเฒ่าพันธุ์ฟ้าประทานในแปลงเกษตรกร





ภาพที่ 38 ลักษณะช่อผลและผลมะเฒ่า (ก) แปลงเปรียบเทียบ (ข)แปลงทดสอบ ปี พ.ศ.2558



ภาพที่ 39 ลักษณะช่อผล ใบและผลมะเฒ่า ในแปลงปลูก ศวพ.สกลนคร ปี 2558



ภาพที่ 40 ลักษณะช่อผล ใบและผลมะเมาะ ในแปลงปลูกเกษตรกร(นายคนพ วรรณวงศ์) ปี 2558

จำเริญ ยืนยงสวัสดิ์ (2543) กล่าวว่าพืชบางชนิดต้องการความชื้นแต่ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ในไม้ผลเขตร้อนขึ้นหลายชนิด เช่น ทุเรียน เงาะ มังคุด ลางสาด ลองกอง และส้มโอ เป็นต้น จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้น เช่น การแตกใบและยอดอ่อนมากในช่วงฤดูฝน หรือเมื่อได้รับน้ำและความชื้นสูงติดต่อกันนาน แต่เมื่อฝนลดลงหรือเข้าสู่ช่วงหน้าแล้ง อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นจะค่อย ๆ ลดลง เกิดการพักตัว สะสมอาหาร จนนำไปสู่การออกดอก ดังนั้นการออกดอก เกี่ยวข้องอยู่กับความชื้นของดินและความชื้นบรรยากาศสภาพอากาศมีความแปรปรวนติดต่อกันนานจะส่งผลทำให้เกิดการเจริญเติบโตทางลำต้นแทนที่การออกดอกได้ อัตราการใช้น้ำจะขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของพืช แล้วจำเป็นต้องพิจารณาร่วมด้วย คือ สภาพภูมิอากาศ เช่น รังสีดวงอาทิตย์ อุณหภูมิ และความชื้น บรรยากาศ และการจัดการเพาะปลูก เช่น ฤดูกาลที่ทำการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว ความหนาแน่นของพืชปลูก การใช้ปุ๋ย เป็นต้น ไม้ผลที่มีการให้น้ำเช่น มะม่วงระยะบำรุงต้น มีความต้องการน้ำประมาณ 0.5 เท่าของอัตราการระเหยน้ำกล่าวคือ ถ้าสภาพอากาศมีอัตราการระเหยน้ำ 5 มิลลิเมตรต่อวัน ต้นมะม่วงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 3 ม. จะต้องให้น้ำประมาณ 22.5 ลิตรต่อต้นต่อวัน (ครั้ง) มะม่วงหลังการติดผล ถือเป็นระยะวิกฤตที่มะม่วงต้องการใช้น้ำมากที่สุด ประมาณ 0.7 - 0.8 เท่าของอัตราการระเหยน้ำ กล่าวคือ ถ้าสภาพอากาศมีอัตราการระเหยน้ำ 5 มิลลิเมตรต่อวัน ต้นมะม่วงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 5 เมตรจะต้องให้น้ำประมาณ 87.5-100 ลิตรต่อต้นต่อวัน(ครั้ง) <http://natres.psu.ac.th/Researchcenter/tropicalfruit/fruit/mango.htm> กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตรกล่าวว่าลิ้นจี่พันธุ์ นพ.1 ต้องการความชื้นระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน ซึ่งในช่วงนี้เป็นช่วงวิกฤต ซึ่งส่งผลต่อการออกดอกทำให้ออกมาจะมีขนาดเล็กหรือดอกร่วง ในลิ้นจี่ที่มีอายุมากกว่า 4 ขึ้นไป ในช่วงฤดูแล้งควรให้น้ำ2-3 ครั้งต่อเดือนหลังจากสังเกตเห็นลิ้นจี่ แทงช่อดอก ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของทรงต้น



ควรเริ่มให้น้ำบริเวณรอบนอกทรงพุ่มต่อจากนั้นจึงเพิ่มปริมาณน้ำให้มากขึ้นทีละน้อยในบริเวณทรงพุ่ม โดยให้ 2 ครั้งต่อสัปดาห์

นายคนพ วรรณวงศ์ (บทสัมภาษณ์,2558) เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการระบุว่าจากการสังเกตและร่วมทดลองระบบน้ำแบบละอองหมอกมีข้อแตกต่างไปจากต้นที่ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามปกติ ผลผลิตส่วนใหญ่กระจายผลผลิตอยู่ภายในต้นเป็นส่วนมาก มีจำนวนความยาวช่อและผลต่อช่อมากขึ้น ปัญหาที่เกษตรกรพบในระหว่างดำเนินการพบว่าในปลายเดือนมีนาคม-เมษายนเป็นช่วงที่ที่หมากเม่ากำลังออกดอกและติดผลผลิตมีสภาพอากาศที่แปรปรวนโดยมีฝนตกในช่วงต้นมีนาคมและแล้งในช่วงเมษายนส่งผลให้ผลหมากเม่าที่กำลังติดผลเล็กมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ร่วงเป็นจำนวนมากเนื่องจากสภาพอากาศแปรปรวนส่งผลให้ผลผลิตต่อช่อต่อต้นลดลง โดยเฉพาะต้นที่ไม่มีการให้น้ำ แปลงเกษตรกรของกรรมวิธีที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 69 เปอร์เซ็นต์ และข้อมูลค่าเฉลี่ยองค์ประกอบผลผลิตและผลิตเท่ากับ ความยาวช่อผลระหว่าง 13-27 เซนติเมตร น้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 17-38 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผลระหว่าง 40-50 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,347-2,388 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 26 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.7 และ 18.8 และข้อมูลค่าเฉลี่ยองค์ประกอบผลผลิตและผลิตเท่ากับ ความยาวช่อผลระหว่าง 17-19 เซนติเมตร และน้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 20-50 กรัม พบว่าสัดส่วนการสุกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 40-70 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3,081-3,854 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร กรรมวิธีที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 29 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 88 เปอร์เซ็นต์ และข้อมูลค่าเฉลี่ยองค์ประกอบผลผลิตและผลิตเท่ากับ ความยาวช่อผลระหว่าง 8-10 เซนติเมตร และน้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 3-10 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผล โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 60-70 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 138-291 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 27 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.8 และ 16.9 ตามลำดับ และข้อมูลค่าเฉลี่ยองค์ประกอบผลผลิตและผลิตเท่ากับ ความยาวช่อผลระหว่าง 8-12 เซนติเมตร และน้ำหนักผลต่อช่อระหว่าง 9-10 กรัม สัดส่วนการสุกต่อช่อผลโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 50-60 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 148-420 กิโลกรัมต่อไร่

### กิจกรรมที่ 3 : วิจัยและพัฒนาการแปรรูป

**ชื่อการทดลองที่ 6** การพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมะเมาะพร้อมดื่มเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่น

#### บทคัดย่อ

มะเมาะมีชื่อพฤกษศาสตร์ว่า *Antidesma thwaitesianum* Müll.Arg. เป็นพืชท้องถิ่นประจำจังหวัดสกลนครที่สำคัญและเป็นพืชเศรษฐกิจที่ตลาดมีความต้องการสูง มะเมาะปลูกมากที่สุดคืออำเภอภูพาน ปัจจุบันเป็นที่ต้องการของตลาดด้านการแปรรูปอย่างต่อเนื่อง แต่ผลผลิตยังไม่พอกต่อท้องตลาดเพราะหมากเม่าออกผลผลิตปีละครั้ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการแปรรูปมะเมาะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่า จาก

ผลงานวิจัยพบว่าน้ำมะเมาะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและสามารถเก็บรักษาได้จึงพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำหมากเมาะพร้อมดื่มเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่นได้ศึกษาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกนำไปผลิตเพื่อเป็นสินค้า เช่น ขนมขบเคี้ยวกัมมี เยลลี่แข็ง พั่นซ์มะเมาะ ไอศกรีมมะเมาะนมสด น้ำมะเมาะเพื่อสุขภาพ (หญ้าหวาน) เป็นต้น

## คำนำ

มะเมาะ หรือ เมาะหรือหมากเมาะ (Mamao, Mao) (*Antidesma spp.*) เป็นไม้ผลท้องถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่พบมะเมาะ 3 ชนิด คือ มะเมาะไข่ปลา (*A. ghaesembilla*) มะเมาะขี้ตาควายหรือมะเมาะสร้อย (*A. acidum* Retz.) และมะเมาะหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) มะเมาะที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเมาะหลวงเป็นมะเมาะที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเมาะพร้อมดื่ม น้ำมะเมาะชนิดเข้มข้น แยม มะเมาะกวน และไวน์มะเมาะ น้ำเมาะสกัดเข้มข้น 100% มีสารอาหาร วิตามินหลายชนิด ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายรวมทั้งมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ ไวน์หมากเมาะมีสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง นอกจากนี้ยังพบว่ามีสารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของมนุษย์หลายชนิด เช่น แคลเซียม เหล็ก สังกะสี และวิตามิน B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> และวิตามิน E นอกจากนี้แล้วยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่มนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์ได้ถึง 18 ชนิด จากกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งหมด 20 ชนิด มะเมาะผลสุกซึ่งมีสีม่วงอมดำนั้น สามารถบำรุงสายตาได้ดีและอุดมไปด้วยธาตุอาหารที่สำคัญแก่ร่างกาย โดยเฉพาะวิตามินบีหนึ่งและกรดอะมิโนที่จำเป็นแก่ร่างกายหลายชนิด (กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, 2539:3) สารสีม่วงแดงที่อยู่ในผลสุกนั้นเป็นสารประกอบแอนโทไซยานิน (anthocyanins) มีฤทธิ์ในการต่อต้านอนุมูลอิสระ (Gabrielska et.al.,1999:319-324; Wang et.al.,2001:969-974) เช่นเดียวกับผลไม้ของประเทศนิวซีแลนด์ คือ Blackcurrant (Paganga et. al., 1999:53-62) ซึ่งมีลักษณะและสีคล้ายกับผลของมะเมาะสุกมาก มีการค้นพบสารประกอบประเภทไตรเทอร์พีนอีก 2 ชนิด ใน *Antidesma menasu* ซึ่งได้แสดงฤทธิ์ anti-inflammatory และมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งปัสสาวะ (diuretic activity) นอกจากนี้ ใน *Antidesma membranaceum* Müll.Arg ที่พบในป่าเขตร้อนในแอฟริกา ยังพบสารประกอบประเภทเบนโซไพราโนน (benzopyranones) และ อนุพันธ์ของกรดเฟอร์รูลิกจากการสกัดส่วน ราก เปลือก และ ใบ ด้วยเฮกเซน (Buske et. al., 1997:1385-1388) นอกจากนี้ Bringmann et.al. ยังรายงานการพบสารอัลคาลอยด์ชนิดใหม่คือ สารแอนติเดสโมน (Antidesmone) และในผลงานวิจัยซึ่งตีพิมพ์โดย Buske et. al. เมื่อปี 2001 ยังระบุว่าได้พบสารประกอบประเภทลิแกนกลูโคไซด์ (lignan glucosides) ด้วย

มะเมาะให้ผลผลิตปีละครั้ง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการแปรรูปมะเมาะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและเพิ่มมูลค่าโดยในงานวิจัยนี้วิไลศรีและคณะ2556 ได้ทำการสกัดน้ำมะเมาะเข้มข้นและศึกษาการผลิตมะเมาะผงจากการทำแห้งแบบพ่นฝอยโดยใช้เครื่อง Spray dryer เพื่อเป็นเครื่องดื่มมะเมาะผง และต่อยอดผลิตภัณฑ์ เช่น

ไอศกรีม เบเกอรี่ ใช้เป็นสัพพสมอาหาร การแปรรูปน้ำมะเฒ่าให้อยู่ในรูปผงจะช่วยให้มีผลิตภัณฑ์จากมะเฒ่าอย่างหลากหลายช่วยเพิ่มมูลค่าและส่งเสริมอาชีพให้กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรให้มีรายได้จากมะเฒ่าได้ตลอดทั้งปี และในปี 2557-2558 รวบรวมข้อมูลวิจัยเบื้องต้นจากปีสิ้นสุด 2556 เพื่อพัฒนาและสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เป็นที่รู้จักเพิ่มขึ้นจากเดิม เช่น เยลลี่ ขนมขบเคี้ยวกัมมี่ (gammie) ขนมขบเคี้ยวที่เป็นเยลลี่แข็ง ไอศกรีมนมสด พันส์ น้ำมะเฒ่าพร้อมดื่มน้ำตาลน้อย เป็นต้น

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. มะเฒ่าใช้มะเฒ่าผลสีดำและแดง ในเขตจังหวัดสกลนคร
2. เครื่องบีบสกัดน้ำผลไม้แบบไฮดรอลิก (Hydraulic Press)
3. เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dryer)
4. สารเคมีและเครื่องแก้ว
5. อุปกรณ์งานบ้านงานครัว

### วิธีดำเนินการ

จัดเวทีเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สาธิตการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆจากมะเฒ่า และพัฒนาแปรรูปมะเฒ่าในรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆ

## ผลการทดลองและวิจารณ์

วิไลศรี และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปมะเฒ่าเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่น โดยทำการตรวจสอบปริมาณแอนโทไซยานิน การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และแปรรูปมะเฒ่าให้อยู่ในรูปผงด้วยเทคนิคพ่นฝอย Spray dryer เพื่อยืดอายุในการเก็บรักษาได้นานขึ้นและสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป และในปี 2557 และ 2558 จึงได้ดำเนินการพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำหมากเฒ่าพร้อมดื่มน้ำตาลเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่นได้ศึกษาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกนำไปผลิตเพื่อเป็นสินค้า เช่น ขนมขบเคี้ยวกัมมี่ เยลลี่แข็ง วิธีการ : ใช้น้ำมะเฒ่าเข้มข้น ปรงแต่งกลิ่นรสด้วยน้ำมะนาว น้ำผึ้ง น้ำตาลทรายโดยทำให้เป็นเยลลี่แข็งโดยใช้ผงเจลาตินและแปะแซ ก็จะได้ขนมขบเคี้ยวเยลลี่แข็งที่มีรสชาติ น้ำมะเฒ่าดั่งส่วนผสม (ตารางที่ 10 และ 11)

พืชมะเฒ่า วิธีทำ : นำน้ำผลไม้ทั้งหมดผสมเข้าด้วยกัน แล้วค่อยเติมวอดก้าลงไป ผสมและชิมรส อาจเพิ่มเติมส่วนผสมอีกครั้งตามชอบใจ นำผลไม้สำหรับตกแต่ง สไลด์บางๆ แล้วใส่ลงในโถ ปิดฝา หรือฟิล์มสำหรับปิดอาหารปิดปากโถให้แน่น แล้วนำไปแช่เย็น 4 ชั่วโมง เคล็ดล้นความอร่อย หากต้องการรสชาติที่กลมกล่อมมากขึ้น แนะนำให้แช่ตู้เย็น 1 คืน ดั่งส่วนผสม (ตารางที่ 12 และ 13)

ไอศกรีมมะเฒ่านมสด วิธีการ : นำไข่ไก่ ผสมกะน้ำตาลให้เข้ากัน ผสมนมสด ปั่นส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วใส่วิปปิ้งครีมเป็นส่วนผสมสุดท้าย(ถ้าใส่พร้อมกันจะเกิดฟอง) ปั่นอีกรอบให้เข้ากัน แล้วไปแช่เย็นที่ตู้เย็น

แข็งตัวพอประมาณนำออกมาปั่นอีกรอบ นาน 15 นาที นำไปแช่แข็งพร้อมรับประทาน ดังส่วนผสม (ตารางที่ 14)

น้ำมะเมาะเพื่อสุขภาพ (หญ้าหวาน) วิธีการ :นำน้ำมะเมาะเข้มข้นที่มีรสเปรี้ยว น้ำ น้ำผึ้ง ต้มให้เดือด คนให้เข้ากัน ปล่อยให้เย็นปรับรสตามชอบ ดังส่วนผสม (ตารางที่ 15)

ทั้งนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ร่วมกับสำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น ได้จัดทำเวทีเสวนาในหัวข้อ “แนวทางการพัฒนาการแปรรูปมะเมาะเพื่อสร้างเอกลักษณ์ผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่น” เพื่อหาเครือข่ายกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร และกลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปน้ำมะเมาะในจังหวัดสกลนครซึ่งมีมูลค่าการแปรรูปมากกว่า 1 ล้านบาทต่อปี เพื่อเข้าร่วมโครงการและต่อยอดผลิตภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรให้เป็นที่ยอมรับและเพิ่มผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ ให้มีความหลากหลายและเป็นที่ต้องการของท้องตลาด เช่น การทำแยม การทำไอศกรีม มะเมาะผง เป็นต้น ซึ่งคุณค่าทางอาหาร ของ มะเมาะ 100 กรัม พลังงาน 391.32 กิโลแคลลอรี่ โปรตีน 0.63 กรัม (มีกรดอะมิโน 18 ชนิด) เยื่อใย 0.46 กรัม คาร์โบไฮเดรต 97.38 กรัม แคลเซียม 13.72 มิลลิกรัม เหล็ก 0.51 มิลลิกรัม รวมถึงมีวิตามิน ซี 8.97 กรัม วิตามิน บี 14.50 ไมโครกรัม วิตามิน บี 2 0.03 ไมโครกรัม วิตามิน อี 0.38 ไมโครกรัม (สำนักสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร) ทั้งนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครศึกษาประเด็นปัญหาที่มีผลต่อการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะเมาะในปัจจุบันในเวทีเสวนาดังกล่าว ซึ่งมีเกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วมเสวนา จำนวน 40 ราย จำนวน 7 กลุ่ม ตามลำดับ โดยมีพื้นที่ปลูกมะเมาะจำนวน 1,900 ไร่ ผลผลิต ประมาณ 500 ตัน/ปี รับจากสมาชิก 450 ตัน/ปี และนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เป็นต้น และตามจังหวัดที่ใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 50 ตัน ในส่วนของการกระจายสินค้า มีทั้งการบริโภคและจำหน่ายสด ตลาดไท ร้านอาหารประจำท้องถิ่น พ่อค้าคนกลาง (เลมอนฟาร์ม) เป็นต้น อีกทั้งปัญหาที่สำคัญของการแปรรูปผลิตภัณฑ์นั้น ได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบ คุณภาพ ทุน เป็นต้น

ตารางที่ 10 ส่วนผสม สูตร1 เยลลี่แข็งน้ำหมากเมาะ

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเมาะ	400	กรัม
น้ำมะนาว	100	กรัม
น้ำสะอาด	50	กรัม
น้ำผึ้ง	50	กรัม
น้ำตาลทราย	150	กรัม
ผงเจลาติน	150	กรัม
แปะแซ	100	กรัม
รวม	1000	กรัม

ตารางที่ 11 ส่วนผสม สูตร 2 เยลลี่แข็งน้ำมะเเม่

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเเม่	300	กรัม
น้ำมะนาว	100	กรัม
น้ำมะม่วง	100	กรัม
น้ำสะอาด	50	กรัม
น้ำผึ้ง	50	กรัม
น้ำตาลทราย	150	กรัม
ผงเจลาติน	150	กรัม
แปะแซ	100	กรัม
รวม	1000	กรัม

ตารางที่ 12 พันส์น้ำมะเเม่สูตร 1

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเเม่เข้มข้น	300	มิลลิลิตร
น้ำโซดา	200	มิลลิลิตร
วอดก้า	100	มิลลิลิตร
เกลือ	100	กรัม
รวม	500	มิลลิลิตร

ตารางที่ 13 พันส์น้ำมะเเม่ผลไม้รวมสูตร 2

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเเม่เข้มข้น	300	มิลลิลิตร
น้ำส้มชั้นควิก	200	มิลลิลิตร
น้ำเสาวรส ดอยคำ	200	มิลลิลิตร
น้ำสะอาด	100	มิลลิลิตร
น้ำโซดา	100	มิลลิลิตร
วอดก้า	100	มิลลิลิตร
ส้ม สไลด์ต่างๆ	2	ลูก
เกลือ	100	กรัม
รวม	1000	มิลลิลิตร

ตารางที่ 14 ไอศกรีมมะเม่านมสด

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเม่าเข้มข้น	500	มิลลิลิตร
ไข่ไก่	1	ฟอง
นมสด	250	มิลลิลิตร
วิปปิ้งครีม	150	มิลลิลิตร
น้ำตาลทรายแดง	250	กรัม
เกลือ	50	กรัม
<b>รวม</b>	<b>1000</b>	<b>กรัม</b>

ตารางที่ 15. น้ำมะเม่าพร้อมดื่ม (ไม่ใส่น้ำตาล)

วัตถุดิบ	อัตรา	หน่วย
น้ำมะเม่าเข้มข้น	700	มิลลิลิตร
น้ำเปล่า	300	มิลลิลิตร
หย้าหวาน	500	กรัม
เกลือ	50	กรัม
<b>รวม</b>	<b>1000</b>	<b>มิลลิลิตร</b>



ภาพที่ 41 กิจกรรมเสวนาวิชาการและถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูปมะเม่า

ก.) ชี้แจงรายละเอียดและให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแปรรูป

ข.) สาธิตการทำแยมมะเม่าจากเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร



## สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลา 6 เดือน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำหมักเหมาพร้อมดื่มเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่นได้ศึกษาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกนำไปผลิตเพื่อเป็นสินค้า เช่น ขนมขบเคี้ยวกัมมี่ เยลลี่แข็ง พั่นซ์มะม่วง ไอศกรีมมะม่วงนมสด น้ำมะม่วงเพื่อสุขภาพ(หญ้าหวาน) นอกจากนี้ได้เผยแพร่ผลงานการผลิตมะม่วงและการนำมะม่วงไปใช้ประโยชน์ในการผลิตชา กาแฟผสมมะม่วงที่มีคุณภาพ การทำไอศกรีม ลูกกี้ เค้ก ขนมขบเคี้ยวเยลลี่แข็งจากมะม่วงและมะม่วงสดรวม 12 ผลิตภัณฑ์

## การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จัดทำเวทีย่อยทอดการผลิตนมมะม่วง ในเวทีเสวนาแนวทางการพัฒนาการแปรรูปมะม่วงเพื่อสร้างเอกลักษณ์ผลิตภัณฑ์เฉพาะถิ่น ได้เผยแพร่ผลงานในรูปแบบแผ่นพับและเอกสารวิชาการเพื่อให้ผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคโดยเฉพาะในจังหวัดสกลนคร

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. ชื่อเรียกสายต้นมะเเฒ่าเรียกตามที่อยู่อาศัยและสภาพพื้นที่ของเกษตรกรนิยมปลูกเป็นหลัก ได้แก่ พันธุ์ฟ้าประทาน คำไหล วังชุมปูน ภูโชนง ดงหลวง เพชรหนองแขง ภูพานทอง สร้างคือ 1 สร้างคือ 2 ลมพัด แสนโฮม มหาชนก และพันธุ์พื้นเมือง เป็นต้น
2. จัดกลุ่มหลักๆโดยแบ่งออกตามลักษณะทางกายภาพใบที่มีลักษณะต่างกัน ได้ 2 กลุ่ม คือ ใบแหลม ยาวและใบกว้างมน ซึ่งลักษณะใบแหลมยาวประกอบด้วย 10 สายต้นที่เกษตรกรนิยมปลูกและลักษณะใบกว้างมน ประกอบด้วย 7 สายต้น
3. สายต้นมะเเฒ่าที่เกษตรกรปลูกมีลักษณะคล้ายกันแต่ในขณะเดียวกันปลูกในต่างตำบลหรือต่างหมู่บ้านจะมีอัตราการให้ผลผลิตที่ต่างกันซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้ต่างกันคือการจัดการแปลง ชุดดิน สภาพอากาศ เป็นต้น โดยเฉพาะเทือกเขาภูพานมีอากาศในแต่ละพื้นที่ต่างกัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิและสภาพอากาศที่ส่งผลต่อผลผลิตมะเเฒ่าจริงหรือไม่ก็น้อยเท่าใด
4. ชั้นมาตรฐานคุณภาพของมะเเฒ่าโดยใช้เกณฑ์การประเมินองค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพผลผลิตที่เก็บตัวอย่างจากแปลงปลูกมะเเฒ่าของเกษตรกร ประกอบด้วย 9 เกณฑ์มาตรฐาน ชั้นคุณภาพมะเเฒ่าสดในเทือกเขาภูพานแบ่งออกเป็น 3 มาตรฐาน คือ A B C
5. เกษตรกรที่มีเกณฑ์การประเมินสูงสุดจำนวน 6 ราย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐาน ที่ได้ยกร่างข้างต้น แต่อย่างไรก็ตามการออกผลผลิตของมะเเฒ่าในแต่ละปีไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับสภาพอากาศการดูแลรักษาและชนิดพันธุ์ที่เกษตรกรนำมาปลูก ดังนั้นมาตรฐานที่ได้ยกร่างขึ้นใน ปี 2558 นี้เป็นเพียงข้อมูลข้างต้นเพื่อให้เกษตรกร เอกชน หรือเจ้าหน้าที่ภาครัฐใช้ตัดสินใจในการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการผลิตมะเเฒ่าของจังหวัดสกลนครต่อไป
6. ผลการจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลูกหมากเเฒ่าโดยสำรวจพื้นที่แหล่งปลูกหมากเเฒ่าเพื่อจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลูกหมากเเฒ่าได้ดำเนินการ 60 ราย พื้นที่ทั้งหมด 197 ไร่ จากข้อมูล GIS สามารถจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยใช้โปรแกรม ArcView ให้ออกมาในรูปแบบแผนที่แหล่งปลูกหมากเเฒ่าในพื้นที่ของเกษตรกรในมาตราส่วน 1:50,000 รวมถึงข้อมูลชุดดิน
7. การจัดทำระบบฐานข้อมูลการผลิตหมากเเฒ่าในแหล่งปลูกบริเวณเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร จากการเก็บตัวอย่างแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมของ Microsoft Access มาช่วยสร้างฐานข้อมูล ออกแบบ และประมวลผล เพื่อสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลหรือผู้ใช้งาน ซึ่งระบบฐานข้อมูลต่างๆสามารถเรียกใช้งานในรูปแบบตารางเก็บข้อมูลและเชื่อมความสัมพันธ์ของแต่ละตารางเข้าด้วยกัน การเรียกใช้ข้อมูลสามารถเรียกได้จากเมนูหน้าหลักของระบบโปรแกรม สำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีการวางแผน กำหนดขอบเขตข้อมูลและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์แต่ละตาราง อย่างรอบคอบและรัดกุม นอกเหนือจากนี้ต้องมีการดูแล และปรับปรุงฐานข้อมูลอยู่เสมอเพื่อให้ระบบรายงานผลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

8. ควรมีการให้น้ำในช่วงให้ผลผลิตควรมีการให้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมออย่างน้อยอาทิตย์ละ 3 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมงในช่วงติดผลอ่อนและติดผลอ่อนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์และควรดูแลเป็นพิเศษจึงจะสามารถลดการร่วงของผลหมากมาได้
9. อายุของมะเมาในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร มีอายุ 3-4 ปียังให้ผลผลิตไม่เต็มที่
10. ปัจจัยจากสภาพอากาศที่ไม่สามารถควบคุมได้ส่งผลให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในแต่ละปีมีความแตกต่างกัน
11. ควรมีการศึกษารูปแบบการให้น้ำเพื่อเป็นตัวเลือกให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์และให้มีความหลากหลายในด้านเทคโนโลยีการให้น้ำไม่ผลเฉพาะถิ่นและปัจจัยจากสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตต่างๆ ต่อไป
12. เก็บรักษาน้ำมะเมาเข้มข้นเป็นเวลา 6 เดือน พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย นอกจากนี้ได้เผยแพร่ผลงาน การทำไอศกรีม คูกี้ เค้ก ขนมขบเคี้ยวเยลลี่แข็งจากมะเมาผงและมะเมาสด

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการจัดทำแผนที่แสดงแหล่งปลูกมะเมาบริเวณตามแนวเทือกเขาภูพานเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำงานทดลองสืบค้นรวมถึงเจ้าหน้าที่ภาครัฐและเกษตรกรที่มีความสนใจสามารถนำไปใช้ในงานด้านอื่นๆต่อไปการ จัดทำระบบฐานข้อมูลการผลิตมะเมาในแหล่งปลูกบริเวณเทือกเขาภูพานจังหวัดสกลนคร เกษตรกร เจ้าหน้าที่ภาครัฐ หรือเอกชนที่สนใจเกี่ยวกับการปลูกมะเมา การจัดการสวน รวมไปถึงเป็นฐานข้อมูลเกษตรกรเบื้องต้นให้เกษตรกรที่จะเริ่มปลูกสามารถสืบค้นแหล่งศึกษาดูงานและการตลาดต่อไปในอนาคต ได้เผยแพร่ผลงานในรูปแบบพับและเอกสารวิชาการเพื่อให้ผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคโดยเฉพาะในจังหวัดสกลนคร

## เอกสารอ้างอิง

- กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, (2539). ผลการวิเคราะห์ผลมะเมาะสด กรมวิทยาศาสตร์บริการ.
- กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตร.มปป. ลิ่นจี่ก่อนฤดู นพ 1, เอกสารเผยแพร่,กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตร  
สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร: เอื้อเพื่อข้อมูลและภาพ; ชูศรี คำลี  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม กรมวิชาการเกษตร.
- คนพ วรณวงศ์. 2558. บทสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบผลของการให้น้ำแบบละออง  
หมอกต่อการติดผลของหมากเมาะ.วันที่ 28 กรกฎาคม2558.ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาพืชท้องถิ่นภาค  
ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน.กรมวิชาการเกษตร.
- จำเริญ ยืนยงสวัสดิ์. เอกสารประกอบคำสอน, 2543.หลักการกลีกรวม.ภาควิชาพืชศาสตร์  
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- วินัย แสงแก้ว และกาญจนา รุจิพจน์. 2547. พืชสกุลเมาะ (*Antidesma* sp.) จากไม้ผลท้องถิ่นสู่ไวน้ราช  
มงคล ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชครั้งที่ 17  
ก้าวไปข้างหน้ากับการปรับปรุงพันธุ์พืชยุคใหม่ วันที่ 15-17 ธันวาคม 2547  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม. 236 น.
- วิไลศรี ลิ้มพะยอม อัญชลี ชาวนา พรทิพย์ แพงจันทร์ 2556. การพัฒนาชุดเทคโนโลยีการแปรรูปมะเมาะเพื่อสร้าง  
ผลิตภัณฑ์ให้เป็นสินค้าเฉพาะถิ่น ใน รายงานโครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตมะเมาะในเขต  
พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. กรมวิชาการเกษตร. 76 น.
- อร่าม คุ่มกลาง และวินัย แสงแก้ว. 2540. มะเมาะไม้ผลที่ต้องพัฒนาอารสารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับ  
พิเศษ คล้ายวันสถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปี วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2540 โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว,  
กรุงเทพฯ. 107 น.
- Buske A., Schmidt, J. Pozel, A.Adam, G. Benzopyranones and Ferulic Acid Derivatives from  
*Antidesma membranaceum*. *Phytochemistry* , (1997):1385-1388.
- Buske A., Schmidt, J. Pozel, A.Adam, G. Alkaloidal, Megastigmane and Lignan Glucosides  
from *Antidesma membranaceum*. (Euphorbiaceae). *Eur.J.Org.Chem.*18 (2001):3537-  
3543.
- Gabrielska. J.,Oszmianski, J, Komorowska, M. Laangner, M.,(1999). Anthocyanins Extracts with  
Antioxidant and Radical Scavenging Effect. *Z. Naturforsch C* 54:319-324;
- Paganga, G., Miller, N., Rice-Evans, C., (1999). The Polyphenolic content of Fruit and  
Vegetables and Their Antioxidant Activities. What does a serving constitute Free.  
*Radic. Res.*:53-62
- Tiwari, BK., Donnell, CP. , Patras, A., Brunton, N. , Cull, P.J., (2009). Anthocyanins and color  
degradation in ozonated grape juice. *J Food and Chemical Toxicology* 47.: 2824-2829.

Wang , S.Y., Stretch, A.W. Antioxidant Capacity in Cranberry is Influenced by Cultivar and Storage Temperature . *J.Agric.Food.Chem.*49.(2001):969-974

<http://www.mediathai.net/module/newsdesk>

<http://natres.psu.ac.th/researchcenter/tropicalfruit/fruit/mango.htm>

<http://phuphanphet.igetweb.com>

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 ข้อมูลพิกัดแปลงปลูกลมากเมาบริเวณเทือกเขาภูพาน จังหวัดสกลนคร ปี 2558

48Q	UTM	ALT	48Q	UTM	ALT
386477	1874033	281	387602	1862026	317
385332	1874251	301	386376	1874292	292
385111	1875210	299	386323	1874617	287
384919	1875079	302	388518	1874791	296
387826	1863242	315	385332	1874251	303
383121	1866046	313	384836	1874777	295
383082	1866052	314	387880	1873630	307
385999	1864463	319	387884	1863633	307
385996	1864432	319	385780	1865008	315
383989	1865785	300	385978	1864923	321
385819	1874177	288	386748	1863950	315
388015	1863540	306	385978	1864923	321
388214	1863535	306	388710	1877607	213
388004	1863591	306	392061	1860624	327
383989	1865785	300	383379	1865800	312
387522	1862085	336	386516	1863724	301
387870	1863624	307	387819	1862910	286
386285	1865852	326	356915	1907923	178
386713	1863977	306	356915	1907923	178
389487	1860939	322	354425	1894097	447
354713	1908468	196	370807	1888798	189
354425	1894093	447	374404	1887180	208
355927	1905320	197	370801	1888577	213
355717	1909192	180	372662	1884145	217
354905	1909904	178	370946	1888599	191
355172	1909207	184	370750	1888496	207
355512	1909082	190	370751	1888772	190
388125	1863420	307	368811	1888352	217
387642	1862028	318	368793	1889305	209
388013	1863535	307	370814	1888750	195



ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ดินและลักษณะเนื้อดินจากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อเกษตรกร	PH	OM(%)	P(ppm)	K(ppm)	Texture
1	นางประรศ วิศรียา	6.84	0.9174	17.79	353	sandy loam
2	นายบัวเขียน จักรพิมพ์	7.19	1.966	159.88	342	loamy sand
3	นายณรงค์ธร พจน์จำเนียร	5.69	1.3434	6.24	99	sandy loam
4	นายศักดิ์ชาย อินธิราช	6.86	0.9011	10.35	370	sandy loam
5	นางเพียร สารสินธุ์	7.11	0.6471	9.96	162	sandy loam
6	นายทวิวัฒน์ สุขกิจ	6.01	0.9912	24.27	145	sandy loam
7	นายเก่ง ดวงสุทา	6.45	0.9666	48.9	372	loamy sand
8	นายขวัญใจ วรสาร	6.41	1.1468	165.13	222	loamy sand
9	นางเพิ่ม กัลยา	5.81	1.1386	17.12	104	sandy loam
10	นายลำพงษ์ บุตรศรี	6.17	1.0239	13.82	107	sandy loam
11	นายเนาว์ บัวแก้ว	6.97	1.368	6.01	194	sandy loam
12	นางอ้อม เพ็งลั่น	6.68	1.2451	15.02	96	sandy loam
13	นายโมศะรา จิตรปรีดา	6.55	1.7857	21.37	146	sandy loam
14	นางออนซอน หงส์กะเชิญ	6.96	1.2041	13.98	223	sandy loam
15	นางละเอียด พลขำ	7.33	2.8179	115.18	177	sandy loam
16	นางไพรวัด อางนาริน	6.06	1.0403	12.26	143	loamy sand
17	นายลำพูน หงษ์กะเชิญ	6.03	1.2123	23.43	147	sandy loam
18	นายทองเว เพียรภายลุน	5.72	1.1796	9.84	123	sandy loam
19	นางทองสา ภูแพง	6.85	1.3516	99.45	370	sandy loam
20	นายดำรงค์ อนันตะวุฒิ	4.98	1.0813	11.51	75	sandy loam
21	นายพิศ แสนบุญมี	5.57	0.6635	21.74	88	sandy loam
22	นายนิพนธ์ วารีย์	5.43	1.0485	22.01	178	sandy loam
23	นายชวฤทธิ์ เหมะธูลิน	6.69	0.7454	17.19	234	sandy loam
24	นายธนนท์ วารีย์	5.03	1.1058	29.16	132	sandy loam
25	นายสัมภาษณ์ ศรีสุชา	6.21	0.811	106.18	301	sandy loam

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ดินและลักษณะเนื้อดินจากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร (ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	PH	OM(%)	P(ppm)	K(ppm)	Texture
26	นางวิเชียร วารีย์	6.44	1.0977	21.86	138	sandy loam
27	นางเจริญ ฤทธิธรรม	6.14	0.5406	13.22	158	sandy loam
28	นายคนพ วรรณวงศ์	7.2	1.0321	46.6	155	loamy sand
29	นายทองอินทร์ เหลลาแหลม	5.47	1.0649	12.75	120	loamy sand
30	นายเถิง เหลลาแหลม	6.74	1.327	9.31	218	loamy sand
31	นายคุณทวี จรฉวัล	5.06	1.0567	15.81	110	loamy sand
32	นายแสงชัย หาญภูมิ	5.54	1.4642	13.24	195	sandy loam
33	นางวิกัญญา ทองอ่อน	6.65	1.4516	69.45	270	sandy loam
34	นางสาวประกายแก้ว พิมพ์จักร	5.12	1.1513	21.51	175	sandy loam
35	นางสาวทัศนีย์ กุลชาติ	5.87	0.9635	21.74	78	sandy loam
36	นางวัจจนา บัตรวิเศษ	4.98	1.1425	21.01	172	sandy loam
37	นางคำปอน หงส์กระเชิน	6.69	1.2454	17.39	134	sandy loam
38	นายทา หงษ์กระเชิญ	5.81	1.4058	29.57	152	loamy sand
39	นางชุลีกร ชูอารมณ	6.33	1.311	96.18	201	sandy loam
40	นายดวงใจ ไชยกันยา	5.98	1.4446	10.17	421	sandy loam
41	นางถวิล วรรณวงศ์	5.1	1.4688	10.24	295	sandy loam
42	นางมาลัย ไชยศรีทา	6.47	1.418	8.78	155	sandy loam
43	นายพินิตย์ บุญเชียงมา	6.82	1.1428	9.47	77	sandy loam
44	นางยุพา สาราโรจน์	6.33	1.3242	23.21	114	loamy sand
45	นายทองพันธุ์ วรรณสาร	6.09	1.8713	5.64	422	sandy loam
46	นายเจริญชัย กิ่งพรมภู	5.05	1.485	9.57	60	sandy loam
47	นางบาลลุน ใจศิริ	4.83	1.4769	17.38	78	sandy loam
48	นายทะนงชัย ยางธิสาร	6.25	0.9514	6.33	56	sandy loam
49	นางสุภาวรรณ สุทธิอาจ	6.49	1.328	6.88	125	sandy loam
50	นางนันทา นามโคตร	6.84	0.9518	8.23	71	sandy loam

ตารางผนวก 2 ผลการวิเคราะห์ดินและลักษณะเนื้อดินจากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกมะเฒ่าบริเวณเทือกเขาภูพาน  
จังหวัดสกลนคร(ต่อ)

ID	ชื่อเกษตรกร	PH	OM(%)	P(ppm)	K(ppm)	Texture
51	นางเส็น การตัด	5.56	1.7732	56	107	sandy loam
52	นายอุดม ชูศรีโหม	6.05	0.8214	6.53	76	sandy loam
53	นางแดงอ่อน ศรีมุข	6.45	1.218	6.78	175	sandy loam
54	นายธีระชัย หาญมนตรี	6.8	0.9428	8.47	79	sandy loam
55	นายเท็บ ศรีมุขดา	6.13	1.7242	22.21	110	sandy loam
56	นส.รุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว	5.92	0.6919	51.38	222	loamy sand
57	นางรัตน์ แสงฉวี	6.19	1.6833	13.76	167	loamy sand
58	นายพรมลีน ดวงสา	6.51	0.9023	9.18	113	loamy sand
59	นายธวัชชัย กุนวงศ์	6.61	0.8943	10.51	44	sandy loam
60	นายคำไพ กุดวงศ์แก้ว	6.15	1.3636	5.59	58	sandy loam

ตารางผนวกที่ 3 รายชื่อเกษตรกรที่สำรวจการผลิตมะเฒ่าอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อ	พื้นที่ ปลูก/ไร่	บ้าน เลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	นางประรศ วิศรียา	15	3	8	บ้านโนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
2	นายบัวเขียน จักรพิมพ์	2	39/1	8	บ้านโนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
3	นายณรงค์ธร พจนจำเนียร	10	124	8	บ้านโนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
4	นายศักดิ์ชาย อินธิราช	3	120	8	บ้านโนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
5	นางเพียร สารสินธุ์	2	52	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
6	นายทวินันท์ สุขกิจ	2	52	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
7	นายเก่ง ดวงสุทา	1	56/1	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
8	นายขวัญใจ วรสาร	2	59	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
9	นางเพิ่ม กัลยา	1.3	66/1	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
10	นายลำพงษ์ บุตรศรี	10	46/1	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
11	นายเนา บัวแก้ว	1	1	8	บ้านโนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
12	นางอุ้ม เพ็งลุ่น	2.2	49	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
13	นายโมคระ จิตรปรีดา	2	21	12		สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
14	นางออนซอน หงส์กะเชิญ	1	66	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร

ตารางผนวกที่ 3 รายชื่อเกษตรกรที่สำรวจการผลิตมะเฝ้าอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร(ต่อ)

ID	ชื่อ	พื้นที่ ปลูก/ไร่	บ้าน เลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
15	นางละเอียด พลขำ	10	43	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
16	นางไพรวัด อางนาริน	20	116	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
17	นายลำพูน หงษ์กระเชียว	1	72	21	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
18	นายทองเว เพียรภายลุน	4	33/1	12		สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
19	นางทองสา ภูแพง	2	101	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
20	นายดำรงค์ อนันตะวุฒิ	6	11	5	สร้างแก้ว	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
28	นายคนพ วรรณวงศ์	4	50	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
29	นายทองอินทร์ เหลาแหลม	7	111	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
30	นายเถิง เหลาแหลม	2	13	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
31	นายคุณทวี จรดวัล	5	208/1	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
32	นายแสงชัย หาญภูมิ	5	45	8	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
33	นางวิคุณญา ทองอ่อน	2	10/2	9	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
34	น.ส.ประกายแก้ว พิมพ์จักร	4	136	10	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
35	นางสาวทัศนีย์ กุลชาติ	5	140	11	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
36	นางวิจนา บัตรวิเศษ	2	13/1	12	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
37	นางคำปอน หงส์กระเชิน	2	118	20	โพธิ์ชัยพัฒนา	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
38	นายทา หงษ์กระเชียว	1.3	72	8	โนนหัวช้าง	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
39	นางชุลีกร ชูอารมณ	2	32/3	18	โนนสวนป่า	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
40	นายดวงใจ ไชยกันยา	1	16	18	โนนสวนป่า	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
41	นางถวิล วรรณวงศ์	1	133/1	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
42	นางมาลัย ไชยศรีทา	1	109/1	12		สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
43	นายพิณิตย์ บุญเซียงมา	1	134	7	สวนสวรรค์	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
44	นางยุพา สาราโรจน์	1	109	5	สร้างแก้ว	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
45	นายทองพันธุ์ วรรณสาร	1	58	4	นายอ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
46	นายเจริญชัย กิ่งพรมภู	3	67	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร
47	นางบาลลุน ใจศิริ	3	69	1	สร้างค้อ	สร้างค้อ	ภูพาน	สกลนคร

ตารางผนวกที่ 4 รายชื่อเกษตรกรที่สำรวจการผลิตมะเเฒ่าอำเภอวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อ	พื้นที่ ปลูก/ไร่	บ้านเลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
21	นายพิศ แสนบุญมี	1.2	134	13	ดงศรีชมภู	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
22	นายนิพนธ์ วารีย์	19	13	13	ดงศรีชมภู	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
23	นายชวฤทธิ์ เหมะธูลิน	8	6	15	ดงน้อย	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
24	นายธนนท์ วารีย์	16	12	13	ดงศรีชมภู	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
25	นายสัมพันธ์ ศรีสุชา	2	59	15	ดงน้อย	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
26	นางวิเชียร วารีย์	1	100	13	ดงศรีชมภู	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
27	นางเจริญ ฤทธิธรรม	1	1/1	11	ภูแฉะ	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
48	นายทะนงชัย ยางอิสาร	2	147	13	ดงศรีชมภู	วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร
49	นางสุภาววรรณ สุทธิอาจ	2	193	7		วาริชภูมิ	วาริชภูมิ	สกลนคร

ตารางผนวกที่ 5 รายชื่อเกษตรกรที่สำรวจการผลิตมะเเฒ่าอำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร

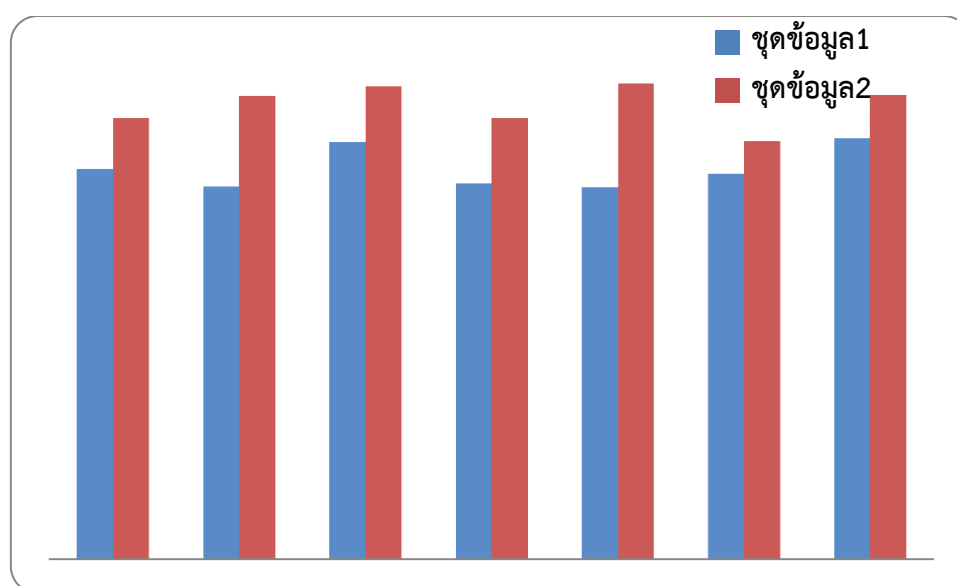
ID	ชื่อ	พื้นที่ ปลูก/ ไร่	บ้าน เลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
51	นางเสิน การทัก	1	38/2	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
52	นายอุดม ชูศรีโถม	3	54/2	3	หนองสองหาง	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
53	นางแดงอ่อน ศรีมุกดา	3	149/8	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
54	นายธีรชัย หาญมนตรี	1	40	4	กุดแฮด	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
55	นายเท็บ ศรีมุกดา	6	77	7	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
56	น.ส.รุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว	1	49	10	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
57	นางรัตน์ แสงฉวี	1	38/5	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
58	นายพรมลีน ดวงสา	1	38	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
59	นายธวัชชัย กุณวงศ์	1	16	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร
60	นายคำไพ กุดวงศ์แก้ว	1	38/6	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร

ตารางผนวกที่ 6 รายชื่อเกษตรกรที่สำรวจการผลิตมะเฝ้าอำเภอนิคมน้ำอุ่น จังหวัดสกลนคร

ID	ชื่อ	พื้นที่ ปลูก/ไร่	บ้าน เลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
50	นางนันทา นามโคตร	2	77	7	ดงสว่าง	นิคมน้ำอุ่น	นิคมน้ำอุ่น	สกลนคร

ตารางภาคผนวก 7 แสดงปริมาณโดยเฉลี่ยของค่าการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระตั้งแต่เดือน 0-เดือนที่ 6

น้ำมะเฝ้าเข้มข้น 100%	ค่าการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ (% inhibition) mg/ml	ค่าการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระ (% inhibition) mg/ml
เดือนที่ 0 (No)	26.85	30.35
เดือนที่ 1 (N1)	25.64	31.87
เดือนที่ 2 (N2)	28.71	35.18
เดือนที่ 3 (N3)	25.84	30.36
เดือนที่ 4 (N4)	23.58	28.94
เดือนที่ 5 (N5)	26.54	28.77
เดือนที่ 6 (N6)	28.96	31.91



ภาพภาคผนวก 1 แสดงกราฟการเปลี่ยนแปลงของค่าการยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระเดือน 0 ถึง เดือนที่ 6





ภาพภาคผนวก 2 แสดงผลิตภัณฑ์จากน้ำหมักเม่าสด และหมักเม่าผง