

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์มะเขິงเพื่อการแปรรูปเป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่ม
- กิจกรรม การรวบรวมและคัดเลือกสายต้นมะเขິง

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การรวบรวมและคัดเลือกสายต้นมะเขິงในจังหวัดลำปาง  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Collection And Selerction Makiang in the Lampang

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายสุเมธ อ่องเภา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
ผู้ร่วมงาน	นายสากล มีสุข	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นางกัลยา เกาะกากลาง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นายอดุลย์ ชัดสีใส	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นายเดชา ยอดอุทา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นางประภัสสร กาวิลตา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นายสุเทพ กาวิลตา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
	นางสุนันท์ อารีรัชช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

### 5. บทคัดย่อ

การรวบรวมและคัดเลือกสายต้นมะเขິงในจังหวัดลำปาง เพื่อคัดเลือกพันธุ์มะเขິงที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดีในแปลงรวบรวมพันธุ์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปางในช่วงระหว่างปี 2547-2555 จำแนกได้ลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยา การเปรียบเทียบพันธุ์การคัดคัดเลือกต้นที่มีผลผลิตสูงและคุณค่าทางโภชนาการของมะเขິงจำนวน 45 สายต้น รวม 720 ต้น พบว่า การเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบมีความแตกต่างกันโดยมีความสูงต้น 1.7 - 12.0 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น 4 - 121 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1.2 - 10.1 เมตร ในปี 2554 ได้เปรียบเทียบสายต้นที่รวบรวม 45 สายต้น พบว่า สายต้น 022 และ 039 ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 41.5 และ 39.5 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 003 007 011 013 031 และ 045 ที่ให้ผลผลิตตั้งแต่ 4.00 – 8.25 กิโลกรัมต่อต้น และเนื่องจากมะเขິงเป็นพืชผสมข้ามและขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ทำให้มีความแตกต่างกันทางพันธุ์กรรมที่รวบรวมไว้ ดังนั้นในปี 2555 จึงดำเนินการคัดเลือกพันธุ์จากทุกต้น(720 สายต้น -LP) ได้พันธุ์จำนวน 5 สายต้น คือสายต้น LP 199 84 185 289 และ 11 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 128 106 75 58 และ 54 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ ในกลุ่มนี้สายต้น LP 84 มีขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด 6.50 เมตร การเจริญเติบโตของทรงพุ่มไปทางด้านข้างจึงเป็นสายต้นที่เหมาะสมในการพัฒนาเพื่อปลูกระยะชิด และจากการวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการของมะเขິง 26 สายต้น พบสายต้นที่มีคุณค่าทางอาหารแต่ละชนิดมากที่สุด ได้แก่ 1. สายต้น LP 006 พบ ฟรุทโทส กลูโคส และสังกะสี 2. สายต้น LP 007 พบ โปรตีน กาก

(เส้นใย) กล้วย (แร่ธาตุ) โพแทสเซียม เหล็ก แมกนีเซียม วิตามินเอ และวิตามินบี<sub>1</sub> 3. สายต้น LP 009 พบ ไขมันคาร์โบไฮเดรต ค่าพลังงานความร้อน 4. สายต้น LP 011 พบ วิตามินอี 5. สายต้น LP014 พบ แคลเซียม 6. สายต้น LP 028 พบ โซเดียมและฟอสฟอรัส 7. สายต้น LP 244 พบ วิตามินบี<sub>2</sub>

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

## 6. คำนำ

มะเกี๋ยง *Cleistocalyx operculatus* var. *Paniala* เป็นไม้ผลพื้นเมืองที่จัดอยู่ในวงศ์ Mytaceae เช่นเดียวกับ ชมพูและลูกหว้า (สะอาด, 2525 ) ผลผลิตต่อต้นประมาณ 200 กิโลกรัม มีการนำไปใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรมโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น น้ำมะเกี๋ยง ไวน์ เนคต้า แยม มะเกี๋ยงดอง มะเกี๋ยงแช่อิ่มแห้ง มะเกี๋ยงหยี ชามะเกี๋ยง เป็นต้น (ธีรวัลย์ และวันเพ็ญ, 2539) นีอรและคณะ (2539) รายงานว่า ไวน์มะเกี๋ยงเป็นไวน์แดงที่ให้คุณภาพ สีและรสชาติดีคล้ายคลึงกับไวน์แดงที่ผลิตจากองุ่นแดงมากที่สุด สำหรับน้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มได้มีการทดลองด้านความนิยมของผู้บริโภคในสายการบินนานาชาติ พบว่าน้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มได้รับความนิยมอย่างมาก (นิรมลและธีรวัลย์, 2539) ลูกหว้าพืชวงศ์เดียวกับมะเกี๋ยงการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการพบสารออกฤทธิ์ทางยาหลายชนิด เช่น สารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) สารประกอบฟีนอลิก เช่น Resveratrol ซึ่งทางการแพทย์ใช้สารนี้ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน ในส่วนเปลือกพบสารในกลุ่มโพลีฟีนอล (Polyphenols) และแทนนิน (tannins) ซึ่งทำหน้าที่จับกับสารกระตุ้นการเกิดมะเร็งที่เป็นอนุมูลอิสระทำให้ป้องกันโรคมะเร็งได้ (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2545) ดังนั้นจึงสมควรศึกษาคุณค่าโภชนาการของมะเกี๋ยง ซึ่งพบว่าอุดมไปด้วยสารอาหารหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น สารโปรตีน 6.64% ไขมัน 2.41% วิตามินหลายชนิด และกรดอะมิโนหลายตัว รวมไปถึงพลังงานทั้งหมด 279.58 กิโลแคลอรี และแคลเซียม 408.60 มิลลิกรัม เป็นต้น (ทวีพร, 2530) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปางเน้นถึงความสำคัญและประโยชน์ของมะเกี๋ยงซึ่งเดิมการดำเนินงานอยู่ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ(อพ.สธ.) ต่อมาจึงนำเสนอเป็นงานวิจัยเพื่อการศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มไม้ผลในแปลงรวบรวมพันธุ์ภายใต้โครงการวิจัยอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมเพื่อทำการอนุรักษ์ รวบรวมพันธุ์และเร่งพัฒนามะเกี๋ยงไม้ยืนต้นพื้นเมืองของภาคเหนือไว้ก่อนที่จะสูญพันธุ์รวมทั้งการศึกษาการใช้ประโยชน์ เทคนิคการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมและคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณค่าทางโภชนาการ

วัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมพันธุ์ การจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยา และการใช้ประโยชน์โดยการคัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง

## 7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. มะเกี๋ยง 45 สายต้น จำนวน 720 ต้น พื้นที่ 60 ไร่
2. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ เบนโนมิล เมทาแล็กซิล แมนโคเซป ไซโปรโครนาโซล และคาร์เบนดาซิม

3. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยคอก
4. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

- วิธีการ

1. จากแปลงรวบรวมพันธุ์(Field Genebank) ซึ่งได้ปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2537 ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชจำนวน 45 สายต้น ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCBD) กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ หน่วยการทดลองละ 16 ต้น ระยะปลูก 8x9 เมตร
2. ปฏิบัติดูแลรักษา การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ ให้ปุ๋ยและสารเคมีตามความเหมาะสม
3. การประเมินคุณลักษณะทางพันธุกรรมจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา
4. ศึกษาการใช้ประโยชน์ของเชื้อพันธุกรรมที่สำรวจและรวบรวม คัดเลือกพันธุ์ดีเด่นหรือพันธุ์ที่มีศักยภาพทางการค้า (Elite lines) โดยในปี 2554 คัดเลือกจากสายต้นที่ให้ผลผลิตสูงทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิต และเนื่องจากมะเกี๋ยงเป็นพืชผสมข้ามและขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด จึงทำการคัดเลือกจากทุกต้นพันธุ์ในปี 2555 (720 สายต้น-LP) และศึกษาคุณค่าโภชนาการของมะเกี๋ยง
5. บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ เช่น ความกว้างทรงพุ่มความสูงต้น ขนาดเส้นรอบวงต้นที่ระดับ 1.30 เมตร เนื้อพื้นดิน ลักษณะทรงพุ่ม สีเปลือก ข้อมูลผลผลิต เช่น ขนาดผล ความหนาเนื้อ ขนาดเมล็ด
6. จัดทำฐานข้อมูลพืช (Database) ของพันธุ์ที่สำรวจและรวบรวม สรุป และจัดทำรายงานผลการวิจัย

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น	ตุลาคม 2553
สิ้นสุด	กันยายน 2558
สถานที่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยา

มะเกี๋ยงเป็นไม้ผลพื้นเมืองของภาคเหนือ นิยมปลูกตามบริเวณบ้านในเขตภาคเหนือ เมื่อบ้านเมืองเจริญขึ้นทำให้พื้นที่และจำนวนต้นมะเกี๋ยงมีแนวโน้มลดลง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ได้ปลูกและดูแลรักษาตั้งแต่ พ.ศ.2537 และในปี 2554 ได้สรุป จำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยา ดังนี้

1.1 ลำต้น มะเกี๋ยงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มีลำต้นสูง ตั้งแต่ 1.7 - 12.0 เมตร เส้นรอบวงของลำต้น 0.04-1.21 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม 1.0 - 10.1 เมตร(ภาพที่ 1) ลำต้นตรงเปลือกสีเทาหรือน้ำตาลปนเทา เปลือกนอกค่อนข้างเรียบแตกเป็นร่องตื้นตามแนวยาว ผิวเปลือกนอก ล่อนหลุดออกเป็นแผ่นบาง เปลือกในสีน้ำตาลอ่อนปนชมพู (ภาพที่ 2) ส่วนสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (2545) ทำ การเก็บข้อมูลในแปลงเกษตรกรพบว่ามะเกี๋ยงที่สำรวจในเขตภาคเหนือมีความสูง 15-20 เมตร มีเส้นรอบวงของลำ ต้นใหญ่มากกว่า 1.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ทรงพุ่ม 8-15 เมตร



ภาพที่ 1 ความสูงและขนาดทรงพุ่มของมะเกี๋ยงพันธุ์



ภาพที่ 2 ความแตกต่างลักษณะเปลือกของลำต้นมะเกลือ

1.2 ใบ : ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดบนกิ่งอ่อนออกตรงกันข้ามเป็นคู่ (opposite) มีจำนวนใบ 4-6 คู่ต่อกิ่ง ใบที่เกิดใหม่จัดเรียงในแนวตั้งฉากกับใบคู่ที่อยู่ต่ำลงมา แผ่นใบมีรูปร่างขอบขนานถึงรูปรีขอบขนาน (oblong-elliptic) หรือ อาจเป็นรูปใบหอก (lanceolate) ขนาดใบกว้าง 8-12 เซนติเมตร ยาว 20-30 เซนติเมตร ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย หลังใบเกลี้ยงสีเขียวเข้มเป็นมัน ท้องใบเรียบสีเขียวอ่อน ก้านใบมีหลายสี เช่น เขียว เขียวปนน้ำตาล น้ำตาลปนแดง ถึงแดงเข้ม มีความยาว 1.5-3.0 เซนติเมตร ใบมะเกลือมีอายุประมาณ 9-10 เดือน หลังจากนั้นใบแก่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวปนเหลืองถึงเหลืองปนน้ำตาลและจะหลุดร่วงไป เมื่อใบแห้งสีน้ำตาล โดยสีของแผ่นใบและสีของก้านใบนำมาจำแนกสีของผลได้ดังนี้ (ภาพที่ 3)

- ก. สายต้นที่มีแผ่นใบสีเขียว ก้านใบสีแดง ฐานดอกสีเหลืองปนเขียว ผลแก่สีแดงปนม่วงหรือสีม่วงดำ
- ข. สายต้นที่มีแผ่นใบสีเขียวเข้ม ก้านใบสีเขียว หรือสีน้ำตาลปนเขียว ฐานดอกสีเหลืองผลแก่สีแดงเข้ม



ภาพที่ 3 สีของก้านใบที่จำแนกสีของผล

1.3 ดอก: มะเกลือออกดอกในระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ผลเริ่มสุกตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ปกติจะออกดอกปีละครั้ง แต่จากการศึกษาพบว่ามี 2 สายต้นถ้ามีการให้น้ำและปุ๋ยที่เพียงพอสามารถให้ผลผลิตนอกฤดู คือในช่วงเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นลักษณะทวาย ช่อดอกเกิดบนกิ่งที่มีอายุ 2-5 ปี

ตรงบริเวณมุมของใบที่ร่วงไปแล้ว ลักษณะเป็นช่อกระจุกแยกแขนง (Cymose-panicle) รูปคล้ายพืระมิด กว้าง 6-12 เซนติเมตร ยาว 8-14 เซนติเมตร เมื่อดอกเริ่มบานเกสรเพศผู้จะขยายตัวดันส่วนของวงกลีบเลี้ยงและกลีบดอกให้เปิดออก ก้านเกสรเพศผู้จะยึดตัวแผ่ออกเป็นรัศมีเช่นเดียวกับดอกชมพู ก้านเกสรเพศผู้สีขาว มีต่อมสีเหลืองติดอยู่ประปรายโดยรอบตลอดความยาว(ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะช่อดอก ดอกกำลังจะบาน และดอกบานแล้ว

1.4 ผลมะเกี๋ยง : มะเกี๋ยงผลสดมีเนื้อนุ่ม รูปไข่ขอบขนาน เส้นผ่าศูนย์กลางผล 1.0-1.8 เซนติเมตร ยาว 1.5-2.4 เซนติเมตร ผลอ่อนสีเหลืองปนเขียว ผลแก่มีเปลือกบางสีแดงแดงปนม่วงถึงม่วงปนดำ เนื้อผลสีขาวหนา 0.3-0.5 เซนติเมตร มีปริมาณเนื้อ 30-65% ของน้ำหนักผล เนื้อผลชั้นในเป็นเยื่อบางหุ้มรอบเมล็ดผลหนึ่งๆมีเมล็ดเพียง 1 เมล็ด ผลมีรสเปรี้ยวและมีกลิ่นหอมเฉพาะและเพื่อให้รสชาติผลผลิตคงที่จะต้องเก็บผลผลิตทุกวัน รูปร่างมะเกี๋ยงมีหลากหลายดังภาพที่ 5 ได้แก่ รูปแอปเปิ้ล (ก) รูปกลม (ข) และรูปยาว(ค) ขนาดของผลจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลขนาดใหญ่ยาว 1.8-2.3 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางผล 1.5-1.8 เซนติเมตร น้ำหนักผล 3.1-4.0 กรัม ผลขนาดกลางยาว 1.4-1.7 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2-1.5 เซนติเมตร น้ำหนักผล 2.1-3.0 กรัม ผลขนาดเล็กยาว 1.0-1.3 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9-1.2 เซนติเมตร น้ำหนักผล 1.1-2.0 กรัม ผลมะเกี๋ยงจะสุกไม่พร้อมกันทั้งต้นโดยจะทยอยสุกตั้งแต่เดือนกรกฎาคมจนถึงเดือนสิงหาคม เมื่อผลสุกจะร่วงทำให้เป็นปัญหาการเก็บเกี่ยวผลผลิตซึ่งจำเป็นต้องใช้ตาข่ายพรางแสงซึ่งได้ต้นเพื่อรองรับผลผลิต (ภาพที่ 6 )



ก



ข



ค



## ภาพที่ 6 การทยอยสุกของผล และการใช้ตาข่ายพลาสติกแสงรองรับผลผลิต

1.5 เมล็ด : มีรูปไข่หรือกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8-1.0 เซนติเมตร ภายในเมล็ดมีหลายเอ็มบริโอ (polymryony) เรียงตามขวางของเมล็ด เปลือกเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนภายในสีเขียว เมล็ดสามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้ ตั้งแต่ระยะผลเริ่มสุกแก่ และมะเขีงเป็นพืชที่เมล็ดเสื่อมความงอกเร็ว

จากการสังเกตมะเขีงที่ปลูกเป็นแนวบังลมโรงเรือนหน้าวัว ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ค่อนข้างสูง และติดผลทุกปี แตกต่างจากมะเขีงที่ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ ซึ่งออกดอกเว้นปี หรือ 2 ปี ซึ่งอาจเนื่องจากได้รับประโยชน์จากการให้น้ำและปุ๋ยหน้าวัว ฉะนั้นควรมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่องหลายปี

### การเปรียบเทียบสายต้นมะเขีง

มะเขีงจำนวน 45 สายต้น (16 ต้นต่อสายต้น) เปรียบเทียบการเจริญเติบโตพบว่า สายต้น 043 มีความสูงต้นเฉลี่ย 10.05 เมตร สูงกว่าสายต้นอื่นที่มีความสูงเฉลี่ย 7.33 – 9.60 เมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับมะเขีงสายต้น 013 ที่มีความสูงเพียง 6.78 เมตร และสายต้น 042 มีเส้นรอบวง (วัดที่ความสูง 1.30 เมตร) มีขนาดใหญ่เฉลี่ย 99.00 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 001 013 031 และ 045 มีเส้นรอบวงขนาดเล็กเฉลี่ย 48.00 – 56.33 เซนติเมตร ส่วนสายต้นที่เหลือมีเส้นรอบวงเฉลี่ย 66.00 – 92.50 เซนติเมตร สายต้น 015 มีเส้น

ผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มยาวที่สุดเฉลี่ย 8.09 เมตร แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 013 และ 045 ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวเพียง 5.20 และ 4.90 เมตร ตามลำดับ โดยสายต้นอื่น มีความยาวเฉลี่ย 5.93 - 7.95 เมตร ส่วนด้านผลผลิตสายต้น 022 และ 039 ให้ผลผลิตสูงที่สุดเฉลี่ย 41.50 และ 39.50 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับสายต้น 003 007 011 013 031 และ 045 ที่ให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 4.00 - 8.25 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 1 )



ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของสายต้นมะก๊วย ในปี 2554

สายต้น	สูงต้น (เมตร)	ขนาดโคนต้น (เซนติเมตร)	ขนาดทรงพุ่ม(เมตร)	ผลผลิต (กก./ต้น)
001	7.73 AC	56.33 CE	5.47 B	17.67 AC
002	8.83 AC	83.25 AE	7.33 B	24.25 AC
003	8.13 AC	80.67 AE	6.93 B	7.67 C
004	8.53 AC	92.50 AB	7.07 B	13.00 AC
005	8.78 AC	87.50 AC	7.80 B	30.13 AC
006	7.33 AC	74.67 AE	6.80 B	10.00 BC
007	8.28 AC	82.33 AD	7.83 B	5.33 C
008	8.33 AC	76.50 AE	6.93 B	15.25 AC
009	8.20 AC	76.00 AE	6.66 B	15.50 AC
010	7.54 AC	71.50 AE	6.45 B	11.13 BC
011	7.85 AC	81.00 AE	6.97 B	8.25 C
012	8.73 AC	77.25 AE	7.09 B	10.25 BC
013	6.78 C	48.00 E	5.05 B	7.50 C
014	7.43 AC	64.25 AE	5.85 B	9.40 BC
015	8.80 AC	82.25 AE	8.09 B	22.88 AC
016	8.69 AC	73.60 AE	7.07 B	13.10 AC
017	8.84 AC	83.40 AE	6.51 B	18.70 AC
018	8.04 AC	76.40 AE	6.16 B	16.60 AC
019	7.33 AC	71.25 AE	5.82 B	21.00 AC
020	6.97 BC	69.75 AE	5.84 B	20.25 AC
021	8.67 AC	78.67 AE	6.23 B	15.83 AC
022	8.45 AC	76.50 AE	6.45 B	41.50 A
023	7.93 AC	74.25 AE	6.88 B	12.88 AC

024	7.96	AC	77.20	AE	6.42	B	10.80	BC
025	8.10	AC	71.00	AE	5.64	B	17.00	AC
026	9.50	AC	90.00	AC	7.43	B	18.00	AC

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สาย ต้น	สูงต้น (เมตร)	โคนต้น (เซนติเมตร)	ขนาดทรงพุ่ม (เมตร)	ผลผลิต (กก./ต้น)				
027	7.05	BC	66.00	AE	6.04	B	13.38	AC
028	8.67	AC	71.33	AE	7.08	B	12.00	AC
029	7.72	AC	73.60	AE	6.23	B	11.50	AC
030	8.58	AC	73.20	AE	6.26	B	19.90	AC
031	8.83	AC	52.13	DE	6.36	B	8.25	C
032	8.36	AC	80.20	AE	6.58	B	12.80	AC
033	7.13	BC	64.50	AE	5.81	B	27.50	AC
034	8.00	AC	70.67	AE	5.63	B	19.00	AC
035	7.45	AC	78.67	AE	5.83	B	24.33	AC
036	8.47	AC	71.33	AE	5.85	B	9.83	BC
037	8.89	AC	78.75	AE	6.23	B	20.63	AC
038	9.09	AC	87.75	AD	14.63	A	25.63	AC
039	8.75	AC	73.50	AE	6.15	B	39.50	AB
040	9.23	AC	82.00	AE	7.27	B	21.83	AC
041	8.10	AC	82.75	AE	7.35	B	32.50	AC
042	9.60	AB	99.00	A	7.88	B	30.00	AC
043	10.05	A	92.50	AB	7.95	B	16.50	AC
044	7.10	BC	77.00	AE	6.30	B	10.00	BC
045	7.10	BC	60.00	BE	4.90	B	4.00	C
CV	16.54		22.96		20.50		46.83	

F-Test	**	**	*	**
<b>หมายเหตุ</b>	ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT			
	** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์			
	* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์			
	ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ			

### การคัดเลือกสายต้นมะเกี๋ยง

มะเกี๋ยงเป็นพืชผสมข้าม และขยายพันธุ์โดยเมล็ด ทำให้มีความแปรปรวนสูงในสายต้นเดียวกันดังนั้นจึงจำเป็นต้องคัดเลือกทุกต้น(พันธุ์ลำปาง-LP 1 – 720 ) เน้นลักษณะให้ผลผลิตสูง พบว่า มะเกี๋ยง 720 สายต้น(LP) มีสายต้นที่ให้ผลผลิตจำนวน 359 สายต้น และสายต้นที่ให้ผลผลิตสูงได้แก่ สายต้น LP 199 84 185 289 และ 11 (สายต้น 24 4 7 16 และ 38) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 128 106 75 58 และ 54 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ โดยทั้ง 5 สายต้น มีเส้นรอบวงตั้งแต่ 48- 95 เซนติเมตร ความสูงตั้งแต่ 4.33-7.80 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 4.28 – 6.50 เมตร การคัดเลือกพันธุ์ครั้งนี้ต้องการสายต้นที่มีขนาดทรงพุ่มกว้าง และให้ผลผลิตสูง ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกระยะชิดเพื่อเป็นแนวทางนำไปผลิตเชิงการค้า (ตารางที่ 2 )

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลผลิตและการเจริญเติบโตของสายต้นมะเขือเทศที่ให้ผลผลิตสูง ปี2555

ลำดับที่	สายต้น	รหัสที่รวบรวม	ผลผลิต (กก.)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น (ซ.ม.)	ความสูงต้น (เมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)
1	LP199	24	128	66	7.60	4.40
2	LP 84	4	106	95	7.40	6.50
3	LP 185	7	75	58	7.80	5.20
4	LP 289	16	58	50	4.33	4.28
5	LP 11	38	54	48	6.20	6.10
6	LP 210	2	50	95	9.60	7.50
7	LP 83	30	48	39	6.60	3.50
8	LP 397	7	45	86	9.36	6.68
9	LP 398	17	45	76	9.53	7.46
10	LP 410	20	42	64	8.00	5.30
11	LP 396	25	40	87	10.30	6.90
12	LP 138	42	39	78	9.80	6.30
13	LP 403	17	38	48	8.40	4.90
14	LP 34	20	37	57	8.60	5.20
15	LP 256	34	36	67	6.20	6.30

16	LP 413	21	34	58	7.20	5.50
17	LP 28	40	32	64	7.80	7.50
18	LP 244	5	32	31	3.20	2.50
19	LP 358	21	32	76	9.20	5.20
20	LP 484	30	30	55	3.49	3.81
21	LP 409	7	29	72	8.70	5.70
22	LP 429	24	28	70	8.10	7.60
23	LP 288	8	27	87	8.48	7.66
24	LP 473	19	27	68	9.60	7.80
25	LP 257	34	25	27	2.30	1.20

### การวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการ

การวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการของผลมะเกี๋ยง จำนวน 26 สายต้น (LP) จากผลผลิตที่เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม เพื่อวิเคราะห์หองค์ประกอบหลัก แร่ธาตุ และวิตามิน โดยกลุ่มงานคุณค่าทางโภชนาการและชีวเคมี กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในปีพ.ศ. 2555 ให้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1 ชนิดและปริมาณองค์ประกอบหลัก พบปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ฟรุกโทส กลูโคส กาก และเถ้าในผลมะเกี๋ยงเฉลี่ย 87.34 0.75 0.34 7.78 3.09 1.26 1.09 และ 0.71 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดตามลำดับ และให้ค่าพลังงานความร้อน 36.76 กิโลแคลอรี สายต้นที่วิเคราะห์พบองค์ประกอบหลักแต่ละชนิดมากที่สุด ได้แก่ สายต้น LP 006 พบฟรุกโทสและกลูโคส 2.28 และ 1.96 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดตามลำดับ สายต้น LP 007 พบโปรตีน กาก(เส้นใย) เถ้า(แร่ธาตุ) 1.71 5.71 และ 1.32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับโดยน้ำหนักสด และสายต้น LP 009 พบไขมัน คาร์โบไฮเดรต 0.71 และ 11.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดตามลำดับ โดยให้ค่าพลังงานความร้อน 60.1 กิโลแคลอรี ส่วนสายต้น LP 484 พบความชื้นในผล 89.6 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณองค์ประกอบหลักของผลมะเกี๋ยง

สายต้น	ความชื้น ร้อยละ	โปรตีน (Nx6.25) ร้อยละ	ไขมัน ร้อยละ	คาร์ โบไฮ เดรต ร้อยละ	ฟรุกโทส ร้อยละ	กลูโคส ร้อยละ	กาก ร้อยละ	เถ้า ร้อยละ	ค่าพลังงาน ความร้อน กิโลแคลอรี/ 100 กรัม
LP 006	85.10	0.87	0.41	10.3	2.28	1.92	2.84	0.51	48.40
LP 007	80.60	1.71	0.71	9.95	2.24	1.6	5.71	1.32	51.90
LP 009	80.60	1.17	0.44	11.5	2.12	1.65	5.21	1.07	60.10
LP 010	88.00	0.78	0.51	7.51	1.65	1.45	2.70	0.50	34.60
LP 011	88.20	0.86	0.32	7.09	0.87	0.82	2.96	0.57	31.20
LP 013	86.90	0.96	0.41	7.55	1.6	1.33	3.41	0.77	37.70
LP 014	87.70	0.85	0.32	7.63	1.09	0.91	2.74	0.76	36.80
LP 028	88.00	0.72	0.21	7.55	0.81	0.75	2.79	0.73	32.10

LP 034	89.00	0.76	0.16	6.9	0.1	0.95	2.71	0.47	29.00
LP 060	88.20	0.5	0.17	7.67	1.48	1.36	2.92	0.54	32.20
LP 069	88.20	0.59	0.27	8.13	1.32	1.14	2.27	0.54	37.30
LP 125	89.30	0.56	0.26	6.99	1.7	1.37	2.23	0.66	32.50
LP 129	83.20	0.95	0.61	9.49	1.31	1.1	4.75	1.00	47.20
LP 159	88.60	0.56	0.29	6.93	0.73	0.6	2.88	0.74	32.60
LP 197	87.90	0.61	0.31	7.67	1.25	1.2	2.84	0.67	35.90
LP 207	87.80	0.58	0.36	7.74	1.6	1.41	2.91	0.61	36.50
LP 244	87.30	0.81	0.3	8.37	1.51	1.25	2.65	0.57	39.40
LP 350	86.50	0.81	0.33	8.32	1.1	0.81	3.36	0.68	39.50
LP 360	89.30	0.77	0.31	6.23	0.93	0.74	2.74	0.65	30.80
LP 373	89.10	0.54	0.23	6.41	1.11	0.94	3.21	0.51	29.90
LP 396	89.20	0.54	0.27	7.32	0.83	0.72	2.23	0.44	33.90
LP 402	89.30	0.55	0.34	6.19	0.62	0.34	2.88	0.74	30.00
LP 413	86.40	0.93	0.38	7.99	0.91	0.8	3.44	0.86	39.10
LP 429	87.60	0.61	0.3	7.23	0.76	0.55	3.31	0.95	34.10
LP 473	89.30	0.45	0.23	6.99	1.66	1.57	2.30	0.73	31.80
LP 484	89.60	0.52	0.35	6.5	1.12	0.95	2.24	0.79	31.20
เฉลี่ย	87.34	0.75	0.34	7.78	1.26	1.09	3.09	0.71	36.76
สูงสุด	89.60	1.71	0.71	11.50	2.28	1.92	5.71	1.32	60.10
ต่ำสุด	80.60	0.45	0.16	6.19	0.10	0.34	2.23	0.44	29.00

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์บริการ

2. ชนิดและปริมาณธาตุอาหาร พบโพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก โซเดียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และสังกะสี มีปริมาณเฉลี่ย 201.13 50.62 0.25 4.75 17.65 9.46 และ 0.23 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตามลำดับ โดยสายต้นที่พบธาตุอาหารแต่ละธาตุมากที่สุด ได้แก่ สายต้น LP 006 พบสังกะสี 0.54 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม สายต้น LP 007 พบโพแทสเซียม เหล็ก และแมกนีเซียม 444.2 0.74 และ 20.40 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตามลำดับ สายต้น LP 014 พบแคลเซียมมากที่สุด 89.2 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม สายต้น LP 028 พบโซเดียมและฟอสฟอรัส มากที่สุด 75.1 และ 42 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุอาหารของผลมะเงี๋ยง

สายต้น	โพแทสเซียม	แคลเซียม	เหล็ก	โซเดียม	ฟอสฟอรัส	แมกนีเซียม	สังกะสี
	มิลลิกรัม/100 กรัม	มิลลิกรัม/100 กรัม	มิลลิกรัม/100 กรัม	มิลลิกรัม/100 กรัม	มิลลิกรัม/ 100 กรัม	มิลลิกรัม/ 100 กรัม	มิลลิกรัม/ 100 กรัม
LP 006	203.4	60.3	0.26	2.75	19.9	13	0.54
LP 007	444.2	52.6	0.74	0.58	42	20.4	0.31
LP 009	340.1	84.4	0.39	5.09	27.4	17.3	0.46
LP 010	159.9	35.4	0.39	4.34	16.9	5.88	0.21
LP 011	162.6	51.5	0.22	3.93	16.9	5.93	0.12
LP 013	241.5	78.3	0.31	1.96	22.5	9.21	0.42
LP 014	239.9	89.2	0.35	1.59	21.5	10	0.33
LP 028	159.1	68.3	0.26	9.147	21.5	5.79	0.14
LP 034	225.2	62.5	0.19	6.64	13.8	5.03	0.07
LP 060	15.9	37.4	0.19	75.1	1.6	6.16	0.16
LP 069	182.8	53.3	0.18	1.31	15.4	7.65	0.32
LP 125	200.6	37.9	0.16	0.62	12.8	6.97	0.12
LP 129	276.6	54.8	0.34	0.33	21	19	0.4
LP 159	235.3	44.6	0.17	0.53	16.5	8.34	0.31
LP 197	212.5	30.1	0.24	0.8	18.6	8.72	0.12
LP 207	195.2	33.6	0.16	1.06	13.9	11.1	0.11
LP 244	169.1	39.1	0.21	0.71	16.5	9	0.17
LP 350	188.9	54.2	0.31	1.55	18.8	8.88	0.33
LP 360	181.8	34.8	0.27	0.82	15.4	6.38	0.24
LP 373	155.1	32.1	0.26	0.44	15.3	7.35	0.13
LP 396	139.5	41.4	0.19	0.78	12.9	9.14	0.13
LP 402	154.5	51.7	0.18	0.77	13.7	11.5	0.14
LP 413	196.2	63.6	0.25	0.53	21.8	11.8	0.27
LP 429	206.5	67.6	0.17	0.88	14.9	9.04	0.23
LP 473	151.5	27.2	0.09	0.57	13.2	7.03	0.16
LP 484	191.4	30.1	0.14	0.58	14.2	5.32	0.14
เฉลี่ย	201.13	50.62	0.25	4.75	17.65	9.46	0.23
สูงสุด	444.20	89.20	0.74	9.14	42.00	20.40	0.54
ต่ำสุด	15.90	27.20	0.09	0.33	1.60	5.03	0.07

ที่มา : กรมวิทยาศาสตร์บริการ

3 ชนิดและปริมาณวิตามิน พบวิตามินเอ (เบต้า-แคโรทีน) วิตามินอี วิตามินบี<sub>1</sub> และ วิตามินบี<sub>2</sub> เฉลี่ย 231.08 หน่วยสากล/100 กรัม 0.65 มิลลิกรัม/100 กรัม 21.83 ไมโครกรัม/100 กรัม และ 73.87 ไมโครกรัม/100 กรัม ตามลำดับ สายต้นที่พบปริมาณวิตามินแต่ละชนิดมากที่สุด ได้แก่ สายต้น LP 007 พบวิตามินเอ และ วิตามินบี<sub>1</sub> 551.60 หน่วยสากล/100 กรัม และ 76.70 ไมโครกรัม/100 กรัมตามลำดับ สายต้น LP 011 พบ วิตามินอี 1.37 มิลลิกรัม/100 กรัม และสายต้น LP 244 พบวิตามินบี<sub>2</sub> เฉลี่ย 150.60 ไมโครกรัม/100 กรัม (ตารางที่ 5 )



ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณวิตามินของผลมะเกี๋ยง

สายต้น	เบต้า-คาโรทีน หน่วยสากล/100 กรัม	วิตามินอี มิลลิกรัม/ 100 กรัม	วิตามินบี <sub>1</sub> ไมโครกรัม/ 100 กรัม	วิตามินบี <sub>2</sub> ไมโครกรัม/ 100 กรัม
LP 006	426.7	0.92	24.5	81.7
LP 007	551.6	0.42	76.7	125.5
LP 009	143.8	0.56	45.1	90.6
LP 010	448.8	0.75	18.4	43.2
LP 011	371.2	1.37	17.3	68.9
LP 013	257.1	0.6	14.4	117.7
LP 014	308.9	0.42	41.1	101.1
LP 028	383.5	0.9	13.4	61.3
LP 034	136.7	0.67	15.7	38.1
LP 060	121.7	0.67	38.2	40.5
LP 069	187.1	0.56	21.4	68.6
LP 125	79.2	0.36	16.2	42.4
LP 129	387.3	0.57	19	99.5
LP 159	193	0.67	10.3	55.3
LP 197	109.9	0.42	22.9	65
LP 207	120.3	0.7	1.74	65.8
LP 244	239.2	0.81	10.3	150.6
LP 350	210.1	0.67	15.7	67.4
LP 360	148.5	0.49	18.8	66.2
LP 373	148.3	0.46	11	63.9
LP 396	153.3	0.61	36.4	49.8
LP 402	161	0.55	21.1	93.3
LP 413	260.8	1.22	5.34	111.7
LP 429	255.4	0.6	14.3	53.3
LP 473	62.4	0.35	30.9	44.6
LP 484	142.3	0.67	7.48	54.5
เฉลี่ย	231.08	0.65	21.83	73.87
สูงสุด	551.60	1.37	76.70	150.60
ต่ำสุด	62.40	0.35	1.74	38.10

## 9. สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุ์กรรมโดยสัณฐานวิทยามะเกี๋ยงในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พบว่ามะเกี๋ยงเป็นพืชผสมข้ามและขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบมีความแตกต่างกันของพันธุ์ลำปาง ทั้ง 720 สายต้นให้ผลผลิตเพียง 359 พันธุ์ 2 สายต้นให้ผลผลิตนอกฤดู และพบเพียง 5 สายต้นที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง (LP 199, LP 84, LP 185, LP 289, LP 11) การทยอยสุกของผลผลิตเป็นปัญหาการเก็บเกี่ยว
2. คุณค่าโภชนาการของมะเกี๋ยงประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ฟรุกโทส กลูโคส ธาตุอาหารเช่น โพแทสเซียม แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และวิตามิน (เอ บี2 บี1 และ อี)
3. การดูแลให้น้ำและปุ๋ยเช่นไม้ผลอื่นทั่วไปช่วยให้มะเกี๋ยงให้ผลผลิตสม่ำเสมอทุกปี

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เตรียมต้นตอมะเกี๋ยงเพื่อขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดมะเกี๋ยงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อนำเข้าแผนงานผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิตและขยายผลสู่เกษตรกรในจังหวัดลำปาง เชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียง
2. พัฒนาการแปรรูปผลผลิตมะเกี๋ยง-น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่มโดยทดสอบผลิตภัณฑ์ในการประชุมและการจัดงานนิทรรศการต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อขยายผลให้กลุ่มเกษตรกรทำเป็นผลิตภัณฑ์การค้าเพื่อเพิ่มรายได้
3. มหาวิทยาลัยนเรศวรนำผลผลิตไปวิเคราะห์เพื่อการใช้ประโยชน์จากปริมาณสารสำคัญที่สามารถต้านสารอนุมูลอิสระที่ก่อมะเร็ง
4. หาแนวทางพัฒนาพันธุ์คัดเลือกสายต้นที่มีเบตา-คาโรทีนสูงเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเครื่องสำอาง

## คำแนะนำ

การเปรียบเทียบสายต้นมะเกี๋ยงในช่วงระยะแรกของการเก็บผลผลิต จะมีปัญหาทางด้านผลผลิตมะเกี๋ยงจะสุกไม่พร้อมกัน และมีขนาดต้นค่อนข้างสูง จึงได้ชิงแกลน เหนือพื้นเพื่อรองรับผลผลิตมะเกี๋ยง ทำให้เก็บผลผลิตได้

## 11. เอกสารอ้างอิง

- ธีรวัลย์ ชาญฤทธิ์เสน, วันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2539. ผลของวัตถุติดที่มีต่อคุณภาพไวน์มะเกี๋ยง หน้า 106-116 : รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืชมะเกี๋ยง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทวีพร คุณจักร. 2530. การวิเคราะห์ลูกมะเกี๋ยงสุก. (*Eugenia paniaia roxb.*) วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. คณะเภสัชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 151 หน้า.
- นิรมล อุดมอ่าง, ธีรวัลย์ ชาญฤทธิ์เสน. 2539. การศึกษาความเป็นไปได้ในการทำน้ำ มะเกี๋ยงเข้มข้น. รายงานผลการวิจัยการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืช สถาบันฝึกอบรมการเกษตรลำปาง กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- นิอร โฉมศรี, ธีรวัลย์ ชาญฤทธิ์เสน, นิรมล อุดมอ่าง. 2539. น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่ม. รายงานผลการวิจัย การอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์พืชมะเกี๋ยง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง วิทยาเขตลำปาง น่าน และพิษณุโลก. สถาบันเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- สะอาด บุญเกิด, จเร สดากกร และทิพวรรณ สดากกร. 2525. ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย. กองทุนจัดพิมพ์ตำราป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 657 หน้า.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2545. มะเกี๋ยงพืชในโครงการอนุรักษ์. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง กระทรวงศึกษาธิการ. 100 หน้า .

## 12. ภาคผนวก

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบ และผลผลิตของสายต้นมะเกี๋ยง

สายต้น	สูงต้น (เมตร)	โคนต้น(เซนติเมตร)	พุ่ม นต (เมตร)	พุ่ม นอ. (เมตร)	ผลผลิต (กก./ต้น)
001	7.73 AC	56.33 CE	5.47 B	6.68 AC	17.67 AC
002	8.83 AC	83.25 AE	7.33 B	7.33 AC	24.25 AC
003	8.13 AC	80.67 AE	6.93 B	6.43 AC	7.67 C
004	8.53 AC	92.50 AB	7.07 B	7.07 AC	13.00 AC
005	8.78 AC	87.50 AC	7.80 B	7.80 AB	30.13 AC
006	7.33 AC	74.67 AE	6.80 B	6.83 AC	10.00 BC
007	8.28 AC	82.33 AD	7.83 B	7.83 AB	5.33 C
008	8.33 AC	76.50 AE	6.93 B	6.69 AC	15.25 AC
009	8.20 AC	76.00 AE	6.66 B	6.66 AC	15.50 AC
010	7.54 AC	71.50 AE	6.45 B	6.45 AC	11.13 BC
011	7.85 AC	81.00 AE	6.97 B	6.97 AC	8.25 C
012	8.73 AC	77.25 AE	7.09 B	7.31 AC	10.25 BC
013	6.78 C	48.00 E	5.05 B	5.20 BC	7.50 C
014	7.43 AC	64.25 AE	5.85 B	5.70 AC	9.40 BC
015	8.80 AC	82.25 AE	8.09 B	8.09 A	22.88 AC

016	8.69	AC	73.60	AE	7.07	B	7.07	AC	13.10	AC
017	8.84	AC	83.40	AE	6.51	B	6.51	AC	18.70	AC
018	8.04	AC	76.40	AE	6.16	B	6.20	AC	16.60	AC
019	7.33	AC	71.25	AE	5.82	B	5.93	AC	21.00	AC
020	6.97	BC	69.75	AE	5.84	B	6.05	AC	20.25	AC
021	8.67	AC	78.67	AE	6.23	B	6.21	AC	15.83	AC
022	8.45	AC	76.50	AE	6.45	B	6.45	AC	41.50	A
023	7.93	AC	74.25	AE	6.88	B	6.88	AC	12.88	AC
024	7.96	AC	77.20	AE	6.42	B	6.37	AC	10.80	BC

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบ และผลผลิตของสายต้นมะก๊วย (ต่อ)

สายต้น	สูงต้น (เมตร)	โคนต้น (เซนติเมตร)	พุ่ม นต. (เมตร)	พุ่ม นอ (เมตร)	ผลผลิต (กก./ต้น)
025	8.10 AC	71.00 AE	5.64 B	5.64 AC	17.00 AC
026	9.50 AC	90.00 AC	7.43 B	7.43 AC	18.00 AC
027	7.05 BC	66.00 AE	6.04 B	6.05 AC	13.38 AC
028	8.67 AC	71.33 AE	7.08 B	6.65 AC	12.00 AC
029	7.72 AC	73.60 AE	6.23 B	6.23 AC	11.50 AC
030	8.58 AC	73.20 AE	6.26 B	6.26 AC	19.90 AC
031	8.83 AC	52.13 DE	6.36 B	6.36 AC	8.25 C
032	8.36 AC	80.20 AE	6.58 B	6.58 AC	12.80 AC
033	7.13 BC	64.50 AE	5.81 B	5.45 AC	27.50 AC
034	8.00 AC	70.67 AE	5.63 B	5.83 AC	19.00 AC
035	7.45 AC	78.67 AE	5.83 B	5.55 AC	24.33 AC
036	8.47 AC	71.33 AE	5.85 B	6.70 AC	9.83 BC
037	8.89 AC	78.75 AE	6.23 B	6.45 AC	20.63 AC
038	9.09 AC	87.75 AD	14.63 A	6.47 AC	25.63 AC

039	8.75	AC	73.50	AE	6.15	B	6.26	AC	39.50	AB
040	9.23	AC	82.00	AE	7.27	B	7.27	AC	21.83	AC
041	8.10	AC	82.75	AE	7.35	B	7.58	AC	32.50	AC
042	9.60	AB	99.00	A	7.88	B	7.88	AB	30.00	AC
	10.0									
043	5	A	92.50	AB	7.95	B	7.95	AB	16.50	AC
044	7.10	BC	77.00	AE	6.30	B	6.30	AC	10.00	BC
045	7.10	BC	60.00	BE	4.90	B	4.90	C	4.00	C
CV	16.54		22.96		20.50		21.12		46.83	
F-Test	**		**		*		**		**	

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT  
 \*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์  
 \* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์  
 ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ