



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

ชื่อ	สาขา	ภาควิชา
เรื่อง	อิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และพันธุ์ Shiraz ปลูกในดินด่างที่เกิดจากหินปูน	
	Influence of Different Rootstocks on Growth, Leaf Micronutrient Content, Yield and Quality of 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' Grape Grown on Alkaline Soil Derived from Limestone	
นามผู้วิจัย	นางสาวจิระนิต แจ่มเกิด	
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย		
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	(รองศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นิลนนท์, Ph.D.)	
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ ทองแพ, วท.ด.)	
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลพ ภวภูตานนท์, Ph.D.)	
หัวหน้าภาควิชา	(รองศาสตราจารย์พูนพิภพ เกษมทรัพย์, Ph.D.)	

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

อิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่น
พันธุ์ Chenin Blanc และพันธุ์ Shiraz ปลูกในดินด่างที่เกิดจากหินปูน

Influence of Different Rootstocks on Growth, Leaf Micronutrient Content, Yield and
Quality of 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' Grape Grown on Alkaline Soil Derived from
Limestone

โดย

นางสาวจิระนิล แจ่มเกิด

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อขอความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2554

จิระนิต แจ่มเกิด 2554: อิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิต และคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และพันธุ์ Shiraz ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นิลนนท์, Ph.D. 81 หน้า

การศึกษาการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และพันธุ์ Shiraz ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน โดยใช้กิ่งปักชำขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ และติดตามองุ่นทั้ง 2 พันธุ์บน ต้นตอองุ่นจำนวน 9 พันธุ์คือ 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C พบว่า องุ่น พันธุ์ Chenin Blanc ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ รวมทั้งกิ่งปักชำ มีการเจริญเติบโต ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิต คุณภาพของผล และคุณภาพของไวน์แตกต่างกันทางสถิติ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นทุกพันธุ์แสดงอาการ over growth การติดตามต้นตอพันธุ์ Ramsey ให้จำนวนช่อดอก น้ำหนักช่อผล และน้ำหนักผลผลิตสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ต้นตอพันธุ์ 1103P ส่วนการ ติดตามต้นตอพันธุ์ 1103P และ 140Ru ให้จำนวนช่อดอก น้ำหนักช่อผล และน้ำหนักผลผลิตไม่แตกต่างกัน การติดตามต้นตอทุกพันธุ์มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์ TSS และค่า pH ของน้ำคั้นต่ำกว่ากิ่งปักชำ ให้เปอร์เซ็นต์ TA สูงกว่ากิ่งปักชำ ยกเว้นการใช้ต้นตอพันธุ์ 110R ให้เปอร์เซ็นต์ TA ต่ำกว่า และค่า pH ของน้ำคั้นสูงกว่ากิ่งปักชำ ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ก้านใบองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอพันธุ์ 140 Ru มีปริมาณเหล็ก (Fe) อยู่ในระดับปกติ ปริมาณ Fe ในก้านใบอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติถึงขาดแคลนเมื่อใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ หรือปลูก ด้วยกิ่งปักชำ ต้นตอทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำมีปริมาณสังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) ในก้านใบอยู่ในระดับปกติ และต้นตอองุ่นทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำ และต้นตอองุ่นพันธุ์ทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำ มีปริมาณแมงกานีส (Mn) ในก้านใบอยู่ในระดับปกติถึงสูงกว่าปกติ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอพันธุ์ Ramsey, 1103P และ 140Ru เมื่อนำมาทำไวน์ ได้รับคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด

องุ่นพันธุ์ Shiraz ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ รวมทั้งกิ่งปักชำ มีการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของ ใบ ผลผลิต คุณภาพของผล ปริมาณแอนโทไซยานิน และคุณภาพของไวน์แตกต่างกันทางสถิติ องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นทุกพันธุ์แสดงอาการ over growth ยกเว้นการใช้ต้นตอพันธุ์ 1103P และ 1613C แสดง อาการ under growth การติดตามต้นตอพันธุ์ Ramsey และ 1613C ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ และกิ่งปักชำ การติดตามต้นตอทุกพันธุ์ให้ เปอร์เซ็นต์ TSS สูงกว่า ให้ค่า pH ของน้ำคั้นและปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลต่ำกว่าการปลูกด้วยกิ่งปักชำ ยกเว้นการใช้ต้นตอ SO4 ให้ปริมาณปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลสูงกว่าการปลูกด้วยกิ่งปักชำ การติดตามบน ต้นตอทุกพันธุ์ ให้เปอร์เซ็นต์ TA ไม่แตกต่างจากการปลูกด้วยกิ่งปักชำ ยกเว้นการใช้ต้นตอพันธุ์ 5C ให้ เปอร์เซ็นต์ TA สูงกว่ากิ่งปักชำ ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ก้านใบองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอพันธุ์ 1103P มีปริมาณ Fe อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ ปริมาณ Fe ในก้านใบอยู่ในระดับขาดแคลนเมื่ออยู่บนต้นตอพันธุ์อื่นๆ หรือปลูกด้วยกิ่งปักชำ ปริมาณ Zn ในก้านใบอยู่ในระดับปกติเมื่อใช้ต้นตอพันธุ์ Ramsey, SO4, 1103P, 1613C และ 5C ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ รวมทั้งกิ่งปักชำมีปริมาณ Zn ในก้านใบต่ำกว่าปกติ ต้นตอทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำ มีปริมาณ Cu ในก้านใบอยู่ในระดับปกติ และต้นตอองุ่นทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำ มีปริมาณ Mn ในก้านใบอยู่ใน ระดับปกติถึงสูงกว่าปกติ องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอพันธุ์ Ramsey และ SO4 เมื่อนำมาทำไวน์ ได้รับ คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด

Jiranil Jaemkerd 2011: Influence of Different Rootstocks on Growth, Leaf Micronutrient Content, Yield and Quality of 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' Grape Grown on Alkaline Soil Derived from Limestone. Master of Science (Agriculture), Major Field: Horticulture, Department of Horticulture. Thesis Advisor: Associate Professor Surasak Nilnond, Ph.D. 81 pages.

A study of growth, leaf micronutrient content, yield and quality of 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' grape grown on alkaline soil derived from limestone was carried out using 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' grape cuttings (own-rooted) and 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' grape budded on 9 different grape rootstocks, namely: 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey and 1613C. The results revealed that 'Chenin Blanc' grape budded on 9 different grape rootstocks and own-rooted significantly affected on growth, chlorophyll content, leaf micronutrient content, yield, fruit and wine quality. 'Chenin Blanc' grape budded on different rootstocks showed over growth symptom. 'Chenin Blanc' grape budded on Ramsey rootstock had the highest number of cluster per vine, cluster weight and yield per vine but did not significantly differ from those on 1103P rootstock. 'Chenin Blanc' grape budded on 1103P and 140Ru had comparable number of cluster per vine, cluster weight and yield. 'Chenin Blanc' grape budded on all rootstocks tended to have lower TSS and juice pH and higher TA than own-rooted except for 110R rootstock that had lower TA and higher juice pH than own-rooted. At full bloom stage, 'Chenin Blanc' grape budded on 140Ru rootstock had normal level of iron (Fe) in petiole whereas those budded on the other rootstocks and own-rooted had deficiency level of Fe. Zinc (Zn) and copper (Cu) in 'Chenin Blanc' petiole in all rootstocks and own-rooted were at normal level whereas manganese (Mn) in petiole had normal to above normal level. Wine produced from 'Chenin Blanc' grape budded on Ramsey, 1103P and 140Ru grape rootstocks gave highest score of sensory evaluation.

'Shiraz' grape budded on 9 different grape rootstocks and own-rooted significantly affected on growth, leaf micronutrient content, yield, fruit quality, anthocyanins content and wine quality. 'Shiraz' grape budded on different rootstocks showed over growth symptom except for those budded on 1103P and 1613C showed under growth symptom. 'Shiraz' grape budded on Ramsey and 1613C rootstocks gave higher yield per vine than the other rootstocks and own-rooted. 'Shiraz' grape budded on the rootstocks had higher TSS and lower juice pH and anthocyanins content compared to the own-rooted except for SO4 rootstock that increased anthocyanins content than own-rooted. However, there was no significant difference on TA between different rootstocks and own-rooted except that 5C rootstock had more TA than the own-rooted. At full bloom stage, 'Shiraz' grape budded on 1103P rootstock had above normal level of petiole Fe whereas budding on the other rootstocks and own-rooted had deficiency level. 'Shiraz' grape budded on Ramsey, SO4, 1103P, 1613C and 5C grape rootstocks had normal level of petiole Zn whereas the other rootstocks and own-rooted had lower level. 'Shiraz' grape budded on 9 different rootstocks and own-rooted had normal level of Cu. 'Shiraz' grape budded on all rootstocks and own-rooted had normal to above level of Mn whereas budding on the other rootstocks and own-rooted had normal to above level. Wine produced from 'Shiraz' grape budded on Ramsey and SO4 grape rootstocks gave highest score of sensory evaluation.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ นิลนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก เป็นอย่างสูงที่ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการวางแผนและดำเนินการ
ทดลอง ตลอดจนตรวจตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลพ ภาณุตานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ทองแพ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม ศาสตราจารย์ ดร. รังสิต สุวรรณมรรคา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ช่วย
ศาสตราจารย์ ดร. พัชรียา บุญกอบแก้ว ประธานการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย เป็นอย่างสูงที่
ตรวจสอบและแนะนำแนวทางในแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณสถานีวิจัยกาญจนบุรีที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง รวมทั้งคุณเสรี นาราศรี
คุณรินทอง พิลาก คุณจันทร์ลา สัตยตะวัน คุณบัญชา คล้ายสิงห์ คุณศิริขวัญ คล้ายสิงห์ และ
เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณชัยภัทร คงแก้ว นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการ
ดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้อง ๆ ภาควิชาพืชสวนทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ให้
ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้าน และ
คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

จิระนิล แจ่มเกิด

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	14
อุปกรณ์	14
วิธีการ	15
ผลและวิจารณ์	24
ผล	24
วิจารณ์	56
สรุปและข้อเสนอแนะ	64
สรุป	64
ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	67
ภาคผนวก	75
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	81

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) น้ำหนักกิ่งที่ถูกตัดแต่ง/ต้น (หลังปลูก 11 เดือน) ความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาดของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ($\mu\text{g cm}^{-2}$) ที่ระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	27
2	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อปริมาณจุลธาตุของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	30
3	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักของผลผลิตต่อต้น ความกว้างของช่อผล ความยาวของช่อผล น้ำหนักของช่อผล ความกว้างของผล ความยาวของผล และน้ำหนักของผล ในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	35
4	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเปอร์เซ็นต์ total soluble solids (% TSS) เปอร์เซ็นต์ tritrateable acidity (% TA) อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	37
5	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อคะแนน สี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจในการชิมไวน์องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	39
6	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) น้ำหนักกิ่งที่ถูกตัดแต่ง/ต้น (หลังปลูก 11 เดือน) ความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาดของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ($\mu\text{g cm}^{-2}$) ที่ระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	43
7	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อปริมาณจุลธาตุของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักของผลผลิตต่อต้น ความกว้างของช่อผล ความยาวของช่อผล น้ำหนักของช่อผล ความกว้างของผล ความยาวของผล และน้ำหนักของผล ในองุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	50
9	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเปอร์เซ็นต์ total soluble solids (% TSS) เปอร์เซ็นต์ tritrateable acidity (% TA) อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในน้ำองุ่นและปริมาณแอนโทไซยานิน ในผิวผล (mg/100 g FW) ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	54
10	ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อคะแนน สี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจในการชิม ไวน์องุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	55
ตารางผนวกที่		
1	ลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูก และช่วงเก็บผลในแปลง ปลูกองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ของศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันคันคว่า และพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังตั้ง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	76
2	ลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูก และช่วงเก็บผลในแปลง ปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz ของศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันคันคว่าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังตั้ง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	77

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขนาดของช่อผลในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	32
2	ขนาดของช่อผลในองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน	48
ภาพผนวกที่		
1	ลักษณะยอดขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่แสดงอาการขาดธาตุเหล็ก (Fe)	78
2	ลักษณะยอดขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่แสดงอาการขาดธาตุเหล็ก (Fe)	78
3	การเตรียมต้นพันธุ์	79
4	สภาพแปลงปลูก	79
5	ลักษณะของต้นตอที่แสดงอาการ over growth (ซ้าย) และต้นตอที่แสดงอาการ under growth (ขวา)	80

อิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิต และคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และพันธุ์ Shiraz ปลูกในดินด่างที่เกิดจากหินปูน

Influence of Different Rootstocks on Growth, Leaf Micronutrient Content, Yield and Quality of 'Chenin Blanc' and 'Shiraz' Grape Grown on Alkaline Soil Derived from Limestone

คำนำ

องุ่นเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของโลก นอกจากจะใช้รับประทานสดแล้ว ยังสามารถนำไปแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น ไวน์ เหล้าองุ่น แยม เยลลี่ ลูกเกด น้ำผลไม้ น้ำส้มสายชู สารสกัดจากเมล็ดองุ่น และน้ำมันจากเมล็ดองุ่น เป็นต้น ในปัจจุบันองุ่นเป็นไม้ผลที่มีพื้นที่ปลูกมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก (46,300,794 ไร่) และมีปริมาณผลผลิตมากเป็นอันดับที่สาม (67,708,587 ตัน) รองจากกล้วย และแอปเปิ้ล โดยองุ่นมีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ใน 87 ประเทศทั่วโลก (FAO, 2009) สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกองุ่นประมาณ 28,200 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) และมีการปลูกองุ่นกระจายอยู่มากกว่า 30 จังหวัดทั่วประเทศ พื้นที่ปลูกองุ่นส่วนใหญ่เป็นพันธุ์องุ่นที่ใช้สำหรับรับประทานสด รองลงมาเป็นพันธุ์องุ่นที่ใช้สำหรับผลิตไวน์ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ และมีแนวโน้มจะขยายเพิ่มมากขึ้น

ในการผลิตองุ่นให้มีคุณภาพนั้นต้องมีการจัดการปัญหาต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพขององุ่นทั้งชนิดรับประทานสดและทำไวน์ แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาเหล่านี้คือ การใช้ต้นตอองุ่นที่เหมาะสม ในปัจจุบันต้นตอองุ่นที่ปลูกเป็นการค้ามีเพียงพันธุ์เดียวคือพันธุ์ Solonis × Othello 1613 (1613C) ซึ่งเป็นต้นตอที่ยังไม่สามารถปลูกได้ดีในสภาพดินทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพดินด่างที่เกิดจากหินปูนมีค่า pH สูงเกินกว่า 7 ซึ่งทำให้ต้นองุ่นพันธุ์ดีแสดงอาการใบเหลือง (Chlorosis) นอกจากนี้การใช้ต้นตอบางพันธุ์ จะมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาหาพันธุ์ต้นตอที่เหมาะสมกับสภาพดินด่างที่เกิดจากหินปูน แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญและควรคำนึงถึงคือ ผลของต้นตอที่ได้รับการคัดเลือกซึ่งมีคุณสมบัติทน

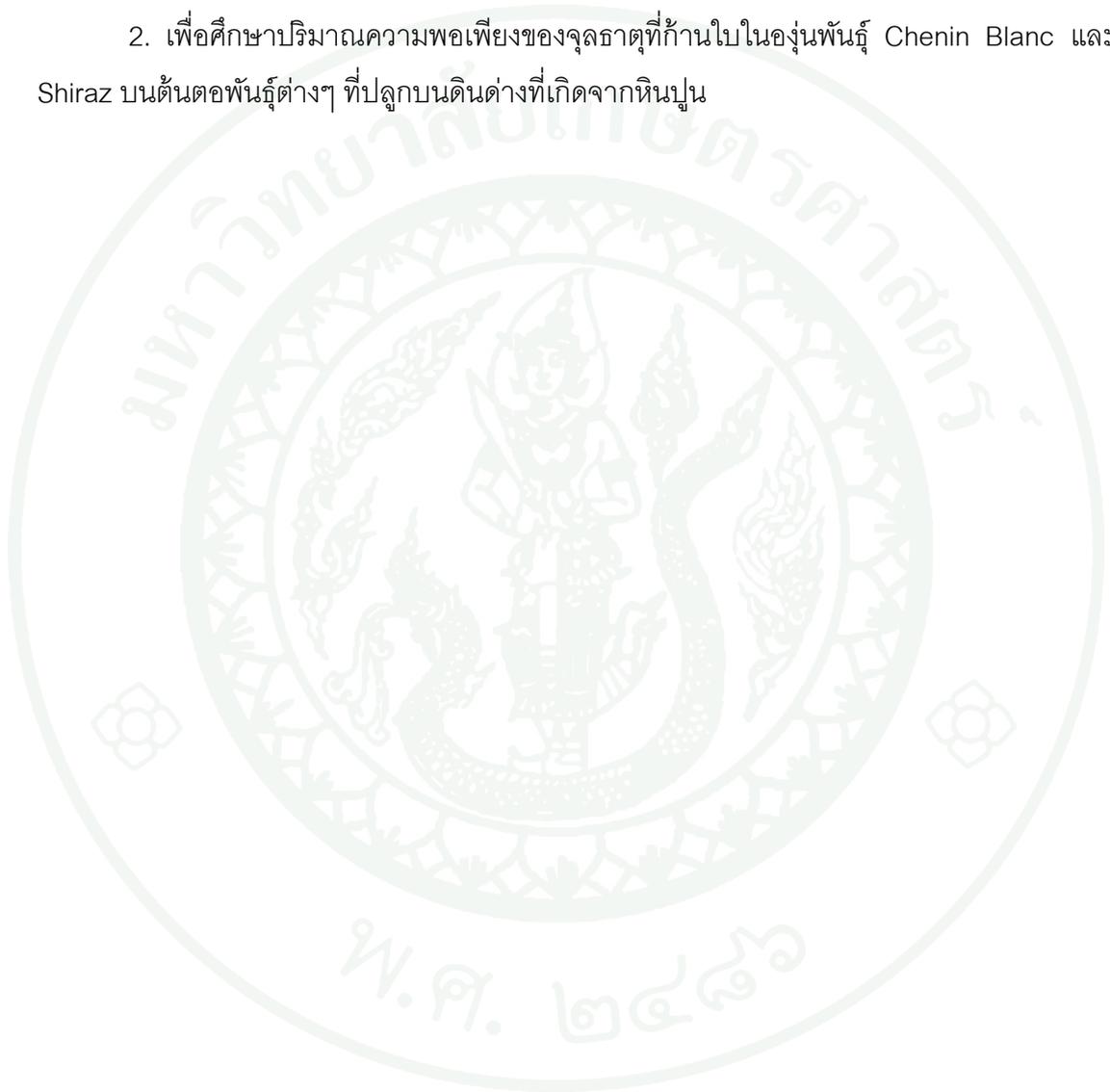
ดินด่างที่เกิดจากหินปูนต่อต้นองุ่นพันธุ์ดี เนื่องจากต้นตอมีอิทธิพลต่อต้นองุ่นพันธุ์ดี ทั้งการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิต

ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของต้นตอต่อต้นองุ่นพันธุ์ดีควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรและอุตสาหกรรมการปลูกองุ่นลดความเสี่ยงและประสบความสำเร็จในการผลิตองุ่นที่ปลูกในดินด่างที่เกิดจากหินปูนได้ต่อไป



วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกต้นตอองุ่นที่ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตดี มีคุณภาพ และให้ไวน์ที่มีคุณภาพดีด้วย
2. เพื่อศึกษาปริมาณความพอเพียงของจุลธาตุที่กักเก็บในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz บนต้นตอพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน



การตรวจเอกสาร

ประวัติและถิ่นกำเนิด

องุ่นจัดเป็นพืชยืนต้นชนิดเถาเลื้อยซึ่งอยู่ในวงศ์ Vitaceae (Ampelidaceae) สกุล *Vitis* ในสกุลนี้ที่รู้จักมีอยู่ประมาณ 60 ชนิด (species) (Winkler *et al.*, 1974) ทั่วโลกมีมากกว่า 8,000 สายพันธุ์ (varieties) (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2542) แต่ชนิดที่มีปลูกกันมากที่สุดในโลกอยู่ในกลุ่ม *Vitis vinifera* L. ซึ่งมีมากกว่า 7,000 สายพันธุ์ องุ่นมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบ Asia minor และ Caspian sea basin (ปวิณ, 2504) สามารถเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่เส้นละติจูดที่ 25 ถึง 50 องศาเหนือ และ 20 ถึง 40 องศาใต้ จากสถิติการปลูกองุ่นรายจังหวัด ปีการเพาะปลูก 2546 จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกองุ่นมากคือ ราชบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา เลย และกาญจนบุรี เป็นต้น (สุรศักดิ์, 2547) ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 1,300-1,450 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 60-90 เปอร์เซ็นต์ (สุรศักดิ์, 2540) โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นองุ่นชนิดรับประทานผลสด เช่น พันธุ์ White Malaga, Cardinal, Beauty Seedless และ Perlette เป็นต้น (สุรศักดิ์, 2547) นอกจากองุ่นพันธุ์ที่รับประทานผลสดแล้ว ปัจจุบันองุ่นที่ใช้ทำไวน์ก็กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากองุ่นพันธุ์ที่ใช้ทำไวน์นั้นมีความทนทานต่อโรคและแมลงมากกว่าองุ่นพันธุ์รับประทานสด อีกทั้งวิธีการปฏิบัติดูแลรักษาก็ไม่ยุ่งยากเท่ากับองุ่นพันธุ์รับประทานสด ประกอบกับมีบริษัทที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการทำไวน์เพิ่มมากขึ้น จึงทำให้องุ่นพันธุ์ทำไวน์มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Nilnond, 2001)

ชนิดและพันธุ์ของต้นองุ่นพันธุ์ดีที่ใช้สำหรับทำไวน์

1. Chenin Blanc เป็นองุ่นชนิด *V. vinifera* L. มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปคือ Pineau de la Loire, White Pinot และในประเทศแอฟริกาใต้เรียกว่า Steen องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc เป็นพันธุ์ที่ใช้ทำไวน์ขาวที่มีชื่อเสียงและเก่าแก่พันธุ์หนึ่ง เป็นองุ่นที่มีกรดสูง นิยมเติมเข้าไปเพื่อทำ sparkling wine ในแคว้น Vouvray เป็นพันธุ์ที่มีความแข็งแรง และสามารถแตกตาได้เร็ว แต่ไม่ทนทานต่อโรคราแป้ง ราน้ำค้าง และโรคผลเน่า

2. Shiraz เป็นองุ่นชนิด *V. vinifera* L. มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปคือ Syrah, Schiras, Sirac, Syrac, Sirah, Petite Sirah in France, Hignin Noir, Entourmerien, Serine และ Serenne องุ่นพันธุ์ Shiraz เป็นพันธุ์ที่ปลูกตั้งแต่สมัยโรมัน ทางตอนเหนือของแคว้น Côtes-du-Rhone เป็นพันธุ์

ที่มีชื่อเสียงมาก ให้ผลผลิตไวน์แดงที่ดีเยี่ยม มีกลิ่นเฉพาะตัว เนื้อไวน์เข้มข้น สีม่วงแดง เป็นพันธุ์ที่ไม่ทนต่อโรคผลเน่า แต่ทนต่อโรคราแป้งได้ดี (Galet, 1979)

ต้นตอ (rootstock)

ต้นตอหมายถึงพืชหรือส่วนของพืชที่นำต้นพันธุ์ดี (scion) มาติดต่อกิ่งบนต้นตอที่มีราก เรียกว่า rootstock หรือ understock ซึ่งการใช้ต้นตอในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการติดตาและการเสียบยอดส่วนใหญ่นิยมใช้ในไม้ผลชนิดต่างๆ เช่น แอปเปิ้ล ส้ม และองุ่น ซึ่งต้นตอจะมีผลต่อการเจริญ และผลผลิตของต้นพันธุ์ดีโดยตรง(กาญจนา, 2546)

บทบาทและประโยชน์ของต้นตอองุ่นที่มีผลต่อต้นองุ่นพันธุ์ดี นั้นมีมากมายซึ่งจะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการเลือก (Timmer and Duncan, 1999) คือ

1. เพื่อให้มีการเจริญเติบโตที่ดี ออกผลเร็วขึ้น และหลีกเลี่ยงปัญหาการพังก้าว
2. เพื่อให้ได้ขนาดที่มีความสม่ำเสมอ
3. เพื่อให้สามารถควบคุมการปลูก การดูแลรักษา และคุณภาพผลผลิตได้
4. เพื่อให้มีความสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ดินเค็ม ดินต่าง แห้ง แล้ง หรือน้ำขัง
5. เพื่อให้มีความทนทานต่อเชื้อโรคต่างๆ เช่น เชื้อรา *Phytophthora* spp. หรือไวรัสบางชนิด

ชนิดและพันธุ์ของต้นตอองุ่น

โดยส่วนใหญ่การปลูกองุ่นเพื่อการค้าจะใช้การขยายพันธุ์โดยการติดตาหรือต่อกิ่งบนต้นตอ ทั้งนี้เพื่อให้มีระบบรากที่แข็งแรง ทนทานต่อปัจจัยต่างๆ ในดิน ทั้งที่มีสาเหตุมาจากสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น โรคและแมลงในดิน ไล่เดือนฝอย สภาพดินที่ไม่เหมาะสม เช่น ดินแห้งแล้ง ดินแฉะ ดินเค็มและดินที่มีระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งการใช้ต้นตอสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นองุ่นพันธุ์ดีและคุณภาพของผลผลิต (Howell, 1987) อย่างไรก็ตามการเลือกพันธุ์ต้นตอองุ่นเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมหรือปัญหาของพื้นที่นั้นจะต้องพิจารณาคุณสมบัติของต้นตอองุ่นพันธุ์นั้นๆ ด้วย

Winkler *et al.* (1974) รายงานว่าพันธุ์องุ่นที่ใช้เป็นต้นตอในปัจจุบันเป็นพันธุ์ลูกผสม 2 สายพันธุ์หรือมากกว่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสายพันธุ์อเมริกัน หรือลูกผสมของสายพันธุ์อเมริกัน เช่น *V. Aestivalis*, *V. berlandieri*, *V. cerdifolia*, *V. monticola*, *V. riparia* และ *V. rupestris* แต่อย่างไรก็ตามนักวิทยาศาสตร์พบว่าต้นตอองุ่นที่ทนต่อโรคและเข้ากับต้นองุ่นพันธุ์ดีได้ดีมีอยู่ 3 ชนิด คือ *V. riparia*, *V. rupestris* ซึ่งสามารถออกรากได้ง่ายและ *V. berlandieri* ชนิดนี้ออกรากได้ยากมาก แต่สามารถทนต่อสภาพดินที่เป็นต่างจัดได้ดี ดังนั้นได้มีการผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง 3 ชนิด ดังกล่าว เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีคุณสมบัติตามต้องการ ซึ่งลูกผสมจะถูกตั้งชื่อเป็นหมายเลขเมล็ดตามด้วยชื่อผู้ทำการผสมพันธุ์ บางทีก็ตั้งชื่อตามสถาบันที่ทำการคัดเลือกหรือชื่อผู้คัดเลือก ดังนี้

1. ลูกผสมกลุ่ม *V. riparia* × *V. rupestris* เป็นกลุ่มที่มีการเจริญเติบโต (vigor) อยู่ในระดับปานกลาง ชอบดินที่ชุ่มน้ำ ไม่ทนแล้ง ส่วนที่เป็น rootstock จะมีขนาดเล็กกว่าส่วนที่เป็น scion ได้แก่ พันธุ์ Schwarzmann ซึ่งมีความทนทานต่อแมลงในดินสูง ต้านทานไส้เดือนฝอยได้ดี ง่ายต่อการติดตา ออกรากง่าย และทนต่อดินเค็มได้ดี

2. ลูกผสมกลุ่ม *V. berlandieri* × *V. rupestris* เป็นกลุ่มที่มีอัตราการเจริญในอัตราสูง (high vigor) ขนาดลำต้นส่วนที่เป็น rootstock และ scion จะเท่ากัน ทนแล้งได้ดี แต่การปลูกในที่ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สูง และน้ำมาก scion จะเจริญเติบโตมากเกินไป ทำให้คุณภาพของผลองุ่นไม่ดี ลูกผสมในกลุ่มนี้ได้แก่

110 Richter (110R) ต้านทานไส้เดือนฝอยได้น้อยถึงปานกลาง สามารถเจริญได้ในดินที่เป็นกรดอ่อน และทนต่อดินต่าง อาจจะทำให้ผลสุกช้าได้ เนื่องจากต้นพันธุ์ดีเจริญได้ดีโดยเฉพาะในเขตหนาว

140 Ruggeri (140Ru) ต้านทานไส้เดือนฝอยได้ปานกลาง สามารถทนต่อดินต่างและเจริญได้ในดินกรดอ่อนๆ ทนต่อดินเค็มได้ดี สามารถป้องกันปริมาณคลอไรด์ และโซเดียมในน้ำองุ่นไม่ให้สูงเกินไปเมื่อปลูกในดินเค็ม

1103 Paulsen (1103P) เจริญได้ในดินต่าง ทนต่อดินเค็มได้ดี และทำให้ผลสุกช้าได้ถ้าปลูกในเขตหนาว

3. ลูกผสมกลุ่ม *V. berlandieri* × *V. riparia* เป็นกลุ่มที่มีการเจริญเติบโตอยู่ระหว่างลูกผสมกลุ่ม *V. riparia* × *V. rupestris* กับลูกผสมกลุ่ม *V. berlandieri* × *V. rupestris* ได้แก่

5BB มีการเจริญเติบโตปานกลาง มีระบบรากตื้น สามารถทนดินต่างได้ ไม่ทนต่อความแห้งแล้ง ดินเค็ม และต้านทานไส้เดือนฝอยได้ปานกลาง

5C ทนต่อดินปูนได้ดี ต้านทานต่อไส้เดือนและแมลงในดินได้

SO4 ระบบรากตื้น เป็นพันธุ์ที่ทนทั้งดินกรดและดินด่าง แต่ไม่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง และต้านทานไส้เดือนฝอยและแมลงในดินได้ดี

8B ทนความแห้งแล้งได้ดีกว่า 5BB ต้านทานไส้เดือนฝอยได้ดี

นอกจากลูกผสมทั้ง 3 กลุ่มนี้ยังมีต้นตอที่เป็นพันธุ์ดั้งเดิมและลูกผสมจากชนิดอื่นๆ ที่ยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในอเมริกาและออสเตรเลีย ดังนี้

Ramsey เป็นพันธุ์จาก *V. champini* เจริญเติบโตได้ดี ทนสภาพแห้งแล้งและดินเค็มได้ดี สามารถเจริญได้ในดินเป็นกรดอ่อนและดินด่าง ต้านทานต่อไส้เดือนฝอยได้ดีมาก

1613C เป็นลูกผสมระหว่าง Solonis × Othello (*V. longii* × (*V. labrusca* × *V. riparia*) × *V. vinifera*) มีการเจริญเติบโตปานกลาง ต้านทานไส้เดือนฝอยได้ดี ไม่ทนต่อดินด่าง นิยมใช้เป็นต้นตอในประเทศไทย (Galet, 1979)

คุณสมบัติของต้นตอองุ่น

1. ต้านทาน phylloxera ซึ่งเป็นแมลงในดินที่สร้างความเสียหายให้กับแปลงองุ่นเป็นอย่างมากในยุโรปโดยเข้าไปทำลายราก พบการระบาดครั้งแรกในแคลิฟอร์เนียทำให้มีการศึกษาและพัฒนาพันธุ์ต้นตอองุ่นเพื่อต้านทานแมลงชนิดนี้ องุ่นพันธุ์พื้นเมืองของอเมริกันสามารถต้านทาน phylloxera ได้ดีได้แก่ *V. riparia*, *V. berlandieri* และ *V. rupestris* (Lider et al., 1995)

2. ต้านทานไส้เดือนฝอย ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกองุ่นทำให้รากผิดปกติมีลักษณะเป็นปม ชนิดที่สามารถต้านทานไส้เดือนฝอยได้ ได้แก่ *V. champini*, *V. cinerea* และ *V. longii* (Mullins et al., 1992)

3. ต้านทานโรค Pierce's Disease ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายระบบท่อลำเลียงขององุ่น พบทางตอนเหนือและตอนกลางของอเมริกาซึ่งมีอากาศค่อนข้างหนาว ซึ่ง *V. rupestris*, *V. berlandieri* *V. aestivalis* และ *V. champini* เป็นชนิดที่ต้านทานต่อโรคชนิดนี้ได้ (Pearson and Goheen, 1988)

4. ด้านทานโรค Crown Gall (โรคโคนต้นเป็นปม) ในองุ่นเกิดจากเชื้อ *Agrobacterium tumefaciens* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่อยู่ในดิน เป็นปัญหาสำคัญในการปลูกองุ่น จากการทดลองพบว่า ต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB สามารถต้านทานต่อโรคชนิดนี้ได้ (Goodman *et al.*, 1993) และมีการศึกษาต่อไปพบว่า *V. riparia* มีคุณสมบัติต้านทานต่อโรค Crown Gall ได้ดี (Sule and Burr, 1998) นอกจากนี้ต้นตอองุ่นบางพันธุ์ก็สามารถต้านทานต่อโรคอื่น ๆ ได้อีกด้วย

5. ทนต่อสภาพดินต่าง ซึ่งเป็นดินที่มีระดับ pH สูง เป็นสาเหตุที่ทำให้องุ่นแสดงอาการใบเหลือง (chlorosis) เนื่องจากในสภาพดินดังกล่าวทำให้ธาตุเหล็กเคลื่อนที่สู่ใบได้น้อย Bavaresco *et al.* (1993) รายงานว่า ต้นตอมีผลต่อการแสดงอาการใบเหลืองขององุ่น โดยพบว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Pinot Blanc ในดินต่างจะแสดงอาการใบเหลือง และพบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ทนต่อดินต่างจะไม่แสดงอาการใบเหลืองของการขาดธาตุเหล็กเมื่อปลูกให้เจริญเติบโตในดินต่าง ในขณะที่ต้นตอองุ่นพันธุ์ 101-14 จะแสดงอาการใบเหลือง ดังนั้นต้นตอจึงสามารถช่วยแก้ปัญหาอาการใบเหลืองจากการขาดธาตุเหล็กได้โดยรากของต้นตอสามารถดูดธาตุเหล็กจากดินขึ้นไปใช้ได้สูงขึ้น

Bavaresco and Lovisolo (2000) รายงานว่าอาการใบเหลืองจากการขาดธาตุเหล็กขององุ่นพันธุ์ Pinot Blanc ลดลงเมื่อติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 3309C ถึงแม้จะมีความแตกต่างในเรื่องของระบบท่อลำเลียงน้ำระหว่างการใช้ต้นตอกับการไม่ใช้ต้นตอ ยกตัวอย่างเช่น ต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Pinot Blanc มีอัตราการเจริญของยอด และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบสูงที่สุด สำหรับชนิดของต้นตอที่มีรายงานว่าสามารถทนและเจริญได้ดีในดินต่าง ได้แก่ *V. berlandieri*, *V. cinerea*. สายพันธุ์ที่ทนดินต่างได้แก่ 41B, 333EM และ Fercal (Kocsis *et al.*, 1998) นอกจากนี้ Howell (1987) รายงานว่า *V. berlandieri* × *V. vinifera* สามารถทนต่อดินที่มี active lime สูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ได้

6. ทนต่อสภาพดินกรด ถึงแม้องุ่นจะสามารถเจริญได้ในดินที่มีค่า pH อยู่ในช่วงกว้าง (4.5-6.5) แต่ถ้าดินที่เป็นกรดจัดมากก็เป็นปัญหาเช่นกัน Himelrick (1991) รายงานว่าชนิดหรือพันธุ์ขององุ่นมีการตอบสนองแตกต่างกันในดินที่มีค่า pH ต่ำ ส่วนใหญ่ชนิดที่สามารถทนต่อดินที่เป็นกรดจัดได้ดีคือ *V. labrusca* สายพันธุ์ Concord, Catawba และต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 3309C ลูกผสมพันธุ์ Seyval สำหรับ *V. vinifera* พันธุ์ White Riesling และ Chardonnay ก็ สามารถทนดินกรดได้ สำหรับต้นตอที่นิยมใช้คือ SO4 และ 3309C

7. ทนต่อสภาพดินเค็ม *V. champini* เป็นอณูชนิดที่สามารถทนเค็มได้ (Leon *et al.*, 1969) การเจริญเติบโตของอณูทำไวน์พันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอของพันธุ์ Ramsey, 1103P และ 140Ru ในสภาพดินเค็ม ทำให้สามารถผลิตไวน์ได้คุณภาพดีกว่าการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ (Walker *et al.*, 2000) นอกจากนี้มีรายงานว่าภายใต้สภาพดินเค็มในแอฟริกาใต้ ต้นตอที่แนะนำให้ใช้คืออณูพันธุ์ 101-14 Mgt. และ 143-B Mgt. ซึ่งสามารถทนดินเค็มได้ดี (Southey, 1992) และในสภาพดินเค็มต้นตอ แต่ละพันธุ์จะมีผลต่อการกระจายตัวของรากแตกต่างกันไป (Southey and Jooste, 1992)

8. ทนต่อสภาพดินที่มีสภาพแห้งแล้ง ต้นตอลูกผสมที่ได้จาก *V. berlandieri* x *V. rupestris* เป็นพันธุ์ที่สามารถทนต่อสภาพดินที่แห้งแล้งได้ (Ezzahouani and Williams, 1995) อย่างไรก็ตาม Carbonneau (1985) รายงานว่า พันธุ์ต้นตอที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งจะมีความจำเพาะในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพื่อคัดเลือกให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

9. ทนต่อสภาพดินที่มีน้ำท่วมขัง ในการเลือกพื้นที่เพื่อปลูกอณูนั้นควรคำนึงถึงการระบายน้ำของดินเป็นสิ่งสำคัญ Pongraz (1983) รายงานว่า *V. cinerea* สามารถทนน้ำท่วมได้ และการศึกษาของ Striegler and Howell (1991) พบว่าต้นตอของพันธุ์ St. George, Seyval, Riparia, 5BB และ Cynthiana ก็มีคุณสมบัติทนดินแฉะได้

ความสัมพันธ์ของต้นตอของพันธุ์ดีกับต้นตอ

การติดตามต้นอณูพันธุ์ดีบนต้นตอ ถือเป็นกระบวนการเปลี่ยนระบบรากโดยตรง ซึ่งรากจะมีการพัฒนาทั้งลักษณะภายในและลักษณะภายนอก และรูปแบบการแพร่กระจาย ซึ่งจะแตกต่างกันระหว่างต้นตอแต่ละพันธุ์ การเปลี่ยนระบบรากจะมีผลโดยตรงต่อการดูดซับน้ำ และธาตุอาหาร ซึ่งสุดท้ายจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการปรับเปลี่ยนทางด้านสรีรวิทยาของต้นอณูพันธุ์ดี (Richards, 1983) ดังนั้นต้นตอแต่ละพันธุ์จะมีอิทธิพลต่อต้นอณูพันธุ์ดีแตกต่างกันไปเช่น อิทธิพลของต้นตอของต่อความแข็งแรงของต้นอณูพันธุ์ดี ความเข้ากันได้ของต้นตอของกับต้นอณูพันธุ์ดี และอิทธิพลของต้นตอของต่อผลผลิตและคุณภาพผลของต้นอณูพันธุ์ดี เป็นต้น (Howell, 1987)

อิทธิพลของต้นตอองุ่นต่อสรีรวิทยาของต้นองุ่นพันธุ์ดี

ต้นตอมีผลต่อการสังเคราะห์แสงและน้ำหนักแห้งของต้นองุ่นพันธุ์ดี ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบและผลผลิต การทดลองติดตามองุ่นพันธุ์ Riesling บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB พบว่ามีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าการไม่ใช้ต้นตอ (Düring, 1994) Bica *et al.* (2000) รายงานว่าต้นตอมีผลต่อพื้นที่ใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ การทำงานของปากใบ และปริมาณผลผลิต โดยทดลองใช้องุ่นพันธุ์ Chardonnay ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 พบว่าการสังเคราะห์แสง ปริมาณผลผลิต และปริมาณคลอโรฟิลล์ ต่ำกว่าที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P

อิทธิพลของต้นตอองุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาการเจริญเติบโต คือต้นตอมีผลต่อการแตกตาขององุ่น จากรายงานของ Prakash and Reddy (1990) ต้นตอแต่ละพันธุ์เช่น St.George, Gulabi, Teleki 5C, 1616C, 1613C และ Dog Ridge ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ดีมีระยะเวลาในการแตกตาต่างกัน สำหรับระยะเวลาการให้ผล และการสุกของผล ต้นตอก็มีอิทธิพลด้วยเช่นกัน จากการทดลองติดตามองุ่นพันธุ์ Erbaluce บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 101-14, 420A, Rupestris, 5BB และ SO4 Novello *et al.* (1996) พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ 420A ส่งผลให้องุ่นออกผลเร็วที่สุด และ Fardossi *et al.* (1995) รายงานว่า ทดลองติดตามองุ่นพันธุ์ Gruner Veltiner บนต้นตอ 10 พันธุ์ พบว่า ต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P และ Riparia Sirbu ส่งผลให้องุ่นสุกเร็วกว่าการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์อื่นๆ อีก 8 พันธุ์

อิทธิพลของต้นตอต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นองุ่นพันธุ์ดี

ต้นตอองุ่นมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นองุ่นพันธุ์ดีที่ติดตาม ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของลำต้นและเพิ่มผลผลิต โดยต้นตอที่แข็งแรงจะทำให้ต้นองุ่นพันธุ์ดีเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอย่างรวดเร็ว สำหรับพันธุ์ต้นตอที่ไม่แข็งแรงส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ดีเจริญได้น้อยแต่เป็นผลดีต่อคุณภาพของผล (Howell, 1987) Hedberg (1980) รายงานว่าการติดตามต้นองุ่นพันธุ์ดี 12 พันธุ์ บนต้นตอ 14 พันธุ์ พบว่าผลผลิตของต้นองุ่นพันธุ์ดีทุกพันธุ์สูงกว่าการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ

อิทธิพลของต้นตอต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นพันธุ์ดี จะมีความจำเพาะกันระหว่างต้นพันธุ์ดีกับต้นตอเช่น ต้นตอองุ่นพันธุ์ A×R No.1 ส่งผลให้ต้นพันธุ์ Cabernet Sauvignon และ Chardonnay มีผลผลิตดีที่สุดในขณะที่ต้นตอองุ่นพันธุ์ 1202C ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบดีที่สุด (Foott *et al.*, 1989) ในการทดลองของ Fardossi *et al.* (1995) พบว่าต้นองุ่นพันธุ์ดี Gruner Veltiner เจริญเติบโตช้าเมื่อติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และพันธุ์

Fercal แต่จะเจริญได้เร็วขึ้นเมื่อติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 1103P, 725P และ 125AA และผลสุกเร็วกว่าปกติเมื่อติดตามพันธุ์ 1103P, G1 และ Ripria Sirbu. Coldecarrera *et al.* (1997) รายงานว่าต้นตอของพันธุ์ 110R และ 140Ru ส่งผลให้ต้นของพันธุ์ดีเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง ในขณะที่พันธุ์ SO4 ส่งผลให้ต้นของพันธุ์ดีเจริญเติบโตดีเพียงอย่างเดียว Ezzahouani and Larry (1997) พบว่าต้นของพันธุ์ดี Italia เจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงเมื่อติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 101-14

อย่างไรก็ตามมีรายงานที่แตกต่างกันคือ การปลูกองุ่นในบางพื้นที่ พบว่าต้นตอไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นของพันธุ์ดี โดยมีการทดลองติดตามต้นของพันธุ์ดี Chardonnay บนต้นตอของพันธุ์ 5C, 5BB, G13, 8B, SO4, 1130P และ 41B พบว่าไม่มีความแตกต่างของผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ (Boselli *et al.*, 1992) นอกจากนี้ขนาดลำต้นขององุ่นพันธุ์ Chardonnay มีขนาดเล็กลงเมื่อติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 5BB และ 1130P (Ferroni and Scalabrelli, 1995) และจากการรายงานของ Reynolds and Wardle (2001) กล่าวว่าต้นตอไม่ได้มีอิทธิพลต่อผลผลิต และต้นตอไม่จำเป็นสำหรับการปลูกองุ่นทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งมีสภาพพื้นที่แห้งแล้ง

อิทธิพลของต้นตอต่อคุณภาพของผลองุ่น

เนื่องจากคุณภาพของผลองุ่นมีผลต่อคุณภาพของไวน์ กล่าวคือ ส่วนประกอบต่างๆของผล เช่น ความหวาน ปริมาณกรด ค่า pH ปริมาณ anthocyanins และส่วนประกอบอื่นๆ ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของไวน์ทั้งสิ้น ซึ่งต้นตอจะมีผลต่อปริมาณส่วนประกอบดังกล่าวของผลด้วย (Jackson and Lombard, 1993)

Hale and Brien (1978) พบว่าอิทธิพลของต้นตอของพันธุ์ Ramsey ส่งผลต่อส่วนประกอบหรือคุณภาพของผลและคุณภาพไวน์ขององุ่นพันธุ์ Shiraz โดยทำให้ความหวานของผลลดลง ผลมีสีเข้มขึ้น ปริมาณกรดสูงขึ้น ค่า pH สูงขึ้น และสีของไวน์ที่ได้จะมีสีเข้มกว่าไวน์ที่ได้จากการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ นอกจากนี้ Cirami *et al.* (1984) พบว่าองุ่นที่ได้จากการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอมีค่า pH และสีของไวน์ที่ได้ต่ำกว่าต้นที่ติดตามบนต้นตอ และ Walker *et al.* (2000) รายงานว่าไวน์ที่ได้จากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ Ramsey, 1103P, 140Ru และ 101-14 มีค่า pH สูง และมีสีของไวน์เข้มกว่าการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ

คุณภาพผลและไวน์ขององุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon และ Chardonnay ที่ติดตามบนต้นตอ มีปริมาณกรดทาทริกน้อยและมีกรดมาลิกมากกว่าการปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ (Walker *et al.*, 1998) อีกทั้ง Boselli *et al.* (1992) ได้ทดลองติดตามองุ่นพันธุ์ Chardonnay บนต้นตอ 7 พันธุ์ พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 5BB ให้ผลองุ่นที่มีค่า pH สูงที่สุด ในขณะที่พันธุ์ 1130P และ 5C มีค่า pH ต่ำที่สุด

สำหรับคุณภาพผลและไวน์ขององุ่นพันธุ์อื่นๆ จากการทดลองของ Kubota *et al.* (1993) ติดตามองุ่นพันธุ์ Fujiminori บนต้นตอ 7 พันธุ์ พบปริมาณ anthocyanin ที่เปลือกพบว่าสูงที่สุดจากการติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 3306C และจากรายงานของ Kaserer *et al.* (1997) พบว่าผลของต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 5BB, SO4, Fercal, 33EM และ 140Ru ต่อต้นองุ่นพันธุ์ Gruener Veltiner พบว่าความเข้มข้นของน้ำตาล ปริมาณกรด อัตราส่วนระหว่างกรดมาลิกและทาทริก และคุณภาพไวน์ ทั้งหมดล้วนเป็นอิทธิพลของต้นตอทั้งสิ้น

หินปูน

หินปูนเป็นหินที่มีสีและเนื้อหินแตกต่างกันมาก แต่ส่วนประกอบที่สำคัญของหินปูนคือ แร่แคลไซต์ สิ่งเจือปนในหินปูนซึ่งเป็นตัวการสำคัญในการทำให้หินปูนแตกต่างกันมาก มักจะเป็นพวกซิลิกา เหล็ก และพวกแร่ดินเหนียวก็ได้ ดินที่เกิดจากหินปูนจึงขึ้นอยู่กับสิ่งเจือปนทำให้มีความแตกต่างกันได้มาก แต่ตามปกติอิทธิพลของหินปูนหรือคาร์บอนเนตเมื่อสลายตัวแล้วมักจะทำให้ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง โดยมีปฏิกิริยาเป็นด่างและมักเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว หินปูนในประเทศไทยมีอยู่มากพอประมาณในแถบจังหวัดสระบุรี ลพบุรี และกาญจนบุรี ฯลฯ ส่วนมากมีสีดำหรือสีเทาดำ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

ดินด่าง

ดินด่าง คือ ดินที่มีระดับ pH สูงเกินกว่า 7 เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นด่าง เช่น หินปูน ดินประเภทนี้จะมีเบสิกแคตไอออนแลกเปลี่ยนได้สูง การปลูกพืชในดินประเภทนี้อาจมีปัญหาเกี่ยวข้องกับความเป็นประโยชน์ที่น้อยมากของธาตุฟอสฟอรัส (P) อีกทั้งความเป็นประโยชน์ และการละลายของจุลธาตุบางชนิดจะมีน้อยมาก เช่น เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการละลายธาตุของเหล็กจะลดลงถึง 10^3 เท่าต่อหนึ่งหน่วย pH ที่เพิ่มขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548) นอกจากการละลายได้น้อยในดินด่างแล้ว

เหล็กในสารละลายดิน (Fe^{2+} และ Fe^{3+}) มักจะเกิดการตกตะกอนในรูปของเหล็กออกไซด์เช่น Fe_2O_3 อันเนื่องมาจากอิทธิพลของแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งมีมากในดินเหนียว (Calcareous soil) (Loeppert and Hossner, 1984) ดินประเภทนี้มีความสมบูรณ์พอประมาณ ในประเทศไทยมีดินเหนียวประมาณ 800,000 ไร่ ได้แก่ ชุดดินลพบุรี ชุดดินตากลี ชุดดินบ้านหมี่ ชุดดินโคกกระเทียม ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินสบปราบ ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินหินซ้อ และชุดดินบุรีรัมย์ เป็นต้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

การเจริญเติบโตของพืชกับระดับ pH ของดิน

ค่า pH เป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของพืช อิทธิพลของดินที่เป็นกรดซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้นมีสาเหตุเนื่องจากความเข้มข้นของ H^+ ในสารละลายดินโดยตรง แต่เมื่อดินเป็นกรดหรือต่างสมบัติของดินทางเคมีและชีวภาพจะถูกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชมากกว่า ดังนั้นความเป็นกรดต่างของดินจึงมีอิทธิพลในการควบคุมการเจริญของพืชในทางอ้อมมากกว่าทางตรง ดินที่เป็นกรดหรือต่างเกินไป จะไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เพราะในสภาพเช่นนี้จะยับยั้งให้ธาตุอาหารพืชบางธาตุไม่ละลายน้ำ พืชดูดไปใช้ไม่ได้ ทำให้เกิดการขาดธาตุอาหารต่างๆ ที่มีธาตุอาหารนั้นอยู่ในดิน และในทางตรงกันข้ามกลับมีผลทำให้ธาตุอาหารบางธาตุละลายออกมามากเกินไปจนเกิดเป็นพิษต่อพืชได้ พืชแต่ละชนิดอาจเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีระดับ pH ที่แตกต่างกัน แต่พืชโดยทั่วไปเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ดินเป็นกรดอ่อนๆ มีค่า pH ของดินประมาณ 6.0-7.0 เพราะในสภาพเช่นนี้ธาตุอาหารต่างๆ ในดินละลายหรือถูกปลดปล่อยออกมาอย่างเหมาะสมตามที่พืชต้องการ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ต้นตอองุ่นจำนวน 9 พันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C
2. ตาองุ่นพันธุ์ที่ใช้ทำไวน์ขาว คือ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และตาองุ่นพันธุ์ที่ใช้ทำไวน์แดง คือ องุ่นพันธุ์ Shiraz
3. เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับเตรียมต้นพันธุ์องุ่น
4. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเตรียมแปลงปลูกองุ่น ปลูกองุ่นลงแปลง ทำระบบน้ำหยด และทำหลังคาพลาสติก
5. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน และวัดค่า pH ของดิน
6. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวัดเส้นรอบวงของต้นตอและต้นองุ่นพันธุ์ดี ขนาดของใบ ความยาวของกิ่ง ขนาดและน้ำหนักของผล ขนาดและน้ำหนักของช่อผล และวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ
7. Atomic Absorption Spectrophotometer อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ในก้านใบองุ่น
8. เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับหาค่า pH ปริมาณ Total Soluble Solids (TSS) ปริมาณ Titratable Acidity (TA) อัตราส่วนระหว่าง TSS/TA ในน้ำองุ่นและวิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่น
9. เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับผลิตไวน์และชิมไวน์

วิธีการ

การวางแผนการทดลอง

ทำการปลูกทดสอบองุ่นทำไวน์ขาวพันธุ์ Chenin Blanc และองุ่นทำไวน์แดงพันธุ์ Shiraz โดยใช้กิ่งปักชำขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ และติดตามองุ่นทั้ง 2 พันธุ์บนต้นตอจำนวน 9 พันธุ์ คือพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบไปด้วยสิ่งทดลอง 10 สิ่งทดลองสิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ 4 ต้น แบ่งการทดลองได้ดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ได้แก่

- Treatment 1 กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (Control)
- Treatment 2 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R
- Treatment 3 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru
- Treatment 4 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P
- Treatment 5 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB
- Treatment 6 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C
- Treatment 7 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B
- Treatment 8 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4
- Treatment 9 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey
- Treatment 10 ตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C

การทดลองที่ 2 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ได้แก่

- Treatment 1 กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (Control)
- Treatment 2 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R
- Treatment 3 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru
- Treatment 4 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P

- Treatment 5 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB
 Treatment 6 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C
 Treatment 7 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B
 Treatment 8 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4
 Treatment 9 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey
 Treatment 10 ตาองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C

การเตรียมต้นพันธุ์ (ภาพผนวกที่ 3)

1. เตรียมกิ่งขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz พันธุ์ละ 12 กิ่ง
2. นำตาองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz มาติดตาแบบ Chip Budding บนต้นตอองุ่นจำนวน 9 พันธุ์ คือพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C แต่ละพันธุ์ใช้พันธุ์ละ 12 กิ่ง
3. นำต้นองุ่นพันธุ์ดีจากข้อ 1 และ 2 มาจุ่ม IBA (Indole-3-butyric acid) ความเข้มข้น $5,000 \text{ mg kg}^{-1}$ แล้วปักชำในทรายผสมถ่านเกลบในอัตราส่วน 1:1
4. รดน้ำทุกเช้า-เย็น เป็นเวลาประมาณ 45 วัน กิ่งชำออกรากแล้วจึงนำไปปลูกลงแปลง

การเตรียมแปลง และการปลูกลงแปลง (ภาพผนวกที่ 4)

1. เตรียมแปลงปลูกลงโดยปลูกลงให้มีระยะห่างระหว่างต้น 1.5 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 4 เมตร (ขุดหลุมขนาด $50 \times 50 \times 50$ เซนติเมตร (กว้าง×ยาว×ลึก) แล้วใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุมๆ ละ 3 กิโลกรัม โดยให้ 1 แถว (1 ซ้ำ) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบไปด้วย 10 สิ่งทดลอง แต่ละสิ่งทดลองมี 4 ต้น รวมเป็น 120 ต้นสำหรับการทดลองที่ 1 ส่วนในการทดลองที่ 2 เตรียมแปลงปลูกลงเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

2. นำต้นพันธุ์องุ่นที่อายุประมาณ 45 วัน มาปลูกลงแปลงที่เตรียมไว้ (วันที่ 18 ธันวาคม 2551) โดยเด็ดตาข้างที่แตกออกให้หมดเหลือไว้เพียง 1 ยอดเท่านั้น เมื่อปลูกเสร็จคลุมโคนต้นด้วย ฟางแห้งเพื่อรักษาความชุ่มชื้น

3. ปักหลักด้วยไม้รวกเพื่อเป็นหลักยึดให้ต้นองุ่น

4. ทำค้ำรูปตัว T สูงจากระดับผิวดิน 1.5 เมตร และความกว้างของค้ำ 2 เมตร ใช้ลวด ซึ่ง 7 เส้น ซึ่งแตกต่างจากการปลูกองุ่นทำไวน์โดยทั่วไป

5. มุงหลังคาพลาสติกโดยใช้พลาสติกหนา 150 ไมครอนเพื่อป้องกันน้ำฝนอันก่อให้เกิด โรค และประหยัดการใช้สารเคมี

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. ให้น้ำโดยใช้ระบบน้ำหยด (drip irrigation)

2. ให้น้ำปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับ 21-0-0 ทุกๆ 10 วัน ตั้งแต่วันที่ 23 มกราคม 2552-วันที่ 14 สิงหาคม 2552 และตั้งแต่วันที่ 12 พฤศจิกายน 2552-วันที่ 18 มกราคม 2553 ให้น้ำปุ๋ยเคมี สูตร 8-24-24 ทุกๆ 10 วันตั้งแต่วันที่ 31 สิงหาคม 2552-วันที่ 16 ตุลาคม 2552 ครั้งละ 10 กรัมต่อต้น โดยไม่มีการให้น้ำปุ๋ยที่มีจุลธาตุเลย

3. ตัดแต่งกิ่งหลังจากปลูกองุ่น 11 เดือน (วันที่ 2 และ 3 พฤศจิกายน 2552 สำหรับองุ่น พันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz ตามลำดับ) โดยตัดแต่งกิ่งให้เหลือ 5-7 ตา

4. ฉีดยาป้องกันกำจัดโรคแมลงตามความเหมาะสม และหลีกเลี่ยงยาที่มีจุลธาตุเป็นส่วนประกอบ

การวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

ใช้กระบอกเก็บตัวอย่างดินเก็บตัวอย่างดินในช่วงก่อนปลูกองุ่น และช่วงเก็บผลองุ่นของแปลงองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz เพื่อส่งไปวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมี และทางกายภาพ

ของดิน ที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ยและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของดินดังตารางผนวกที่ 1 และ 2

แนวทางการศึกษา

1. การเจริญเติบโต

1.1 วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ที่ระดับเหนือจากจุดติดตา 5 เซนติเมตร และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอที่ระดับต่ำกว่าจุดติดตา 5 เซนติเมตร ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

1.2 ชั่งน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

1.3 ระยะเวลาเกี่ยว วัดความยาวกิ่งและนับจำนวนใบ/กิ่ง โดยสุ่มวัดต้นละ 2 กิ่ง

1.4 ระยะเวลาเกี่ยว วัดขนาดใบ สุ่มวัดใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ต้นละ 3 ใบ โดยวัดส่วนที่กว้างที่สุดและยาวที่สุดของใบมาคำนวณพื้นที่ใบ โดยใช้สูตรของ Galet (1979) มีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร

ขนาดใบ = ความยาวจากโคนใบถึงปลายใบ × ความยาวจากปลายใบทั้งสองข้าง

1.5 ระยะเวลาเกี่ยว วิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบโดยใช้เครื่อง SPAD 502 วัดความเขียวใบโดยสุ่มจาก 5 จุด ของแผ่นใบ แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ย วิเคราะห์ใบที่ 3 และ 4 นับจากยอด ค่าที่ได้มีหน่วยเป็น SPAD Unit ซึ่งค่าความเขียวใบที่อ่านได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณคลอโรฟิลล์ด้วย จากนั้นนำไปคำนวณหาปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (total chlorophyll) มีหน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร ($\mu\text{g cm}^{-2}$) (Bavaresco, 1995) ตามสมการนี้

$$\text{ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด } (\mu\text{g cm}^{-2}) = -0.676 + 0.818 \text{ SPAD}$$

2. วิเคราะห์ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ใน ก้านใบองุ่น

เก็บตัวอย่างพืช โดยเก็บก้านใบที่อยู่ตรงข้ามกับช่อดอกในระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ และผลเปลี่ยนสี ใส่ในถุงกระดาษแล้วเขียนป้ายกำกับไว้ ออบแห้งในตู้อบที่มีลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน จากนั้นนำตัวอย่างที่แห้งไปบดให้ละเอียดด้วยโกร่ง บรรจุตัวอย่างที่บดแล้วลงในถุงพลาสติกแห้ง และสะอาด ปิดปากถุงให้สนิท เก็บไว้ใน desiccator เมื่อนำไปวิเคราะห์ให้อบตัวอย่างอีกครั้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นใน desiccator เมื่อตัวอย่างเย็นแล้วจึงนำไปวิเคราะห์

ย่อยสลายตัวอย่างพืช โดยชั่งตัวอย่างพืชที่แห้งสนิท 0.4 กรัม ใส่ลงใน test tube ขนาด 75 มิลลิลิตร เติมกรดผสม conc. HNO₃- conc. H₂SO₄- conc. HClO₄ ในอัตราส่วน 5:1:2 จำนวน 5 มิลลิลิตร แล้วนำไป digest บน digesting apparatus ภายใต้ fume hood โดยควบคุมอุณหภูมิของเครื่อง digest ให้อยู่ในช่วง 180-200 องศาเซลเซียส ย่อยสลายตัวอย่างพืชจนได้สารละลายใส จึงยกลงทิ้งไว้ให้เย็น ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น เขย่าสารละลายที่ได้ให้ผสมกัน แล้วนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ใส่ลงในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุ Fe, Zn, Cu และ Mn ต่อไป

ใช้ Atomic Absorption Spectrophotometer ในการวิเคราะห์ปริมาณ Fe, Zn, Cu และ Mn ที่ความยาวคลื่น 392.0, 213.9, 249.2 และ 321.7 นาโนเมตรตามลำดับ วัดปริมาณของพลังงานแสงที่ดูดกลืนโดยอะตอมของธาตุอาหารดังกล่าว นำไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของแต่ละธาตุ จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณธาตุอาหารในก้านใบองุ่น (ทัศนีย์และคณะ, 2537) ดังนี้

$$\text{ปริมาณ Fe ในตัวอย่างพืช (mg kg}^{-1}\text{)} = \frac{(C_s - C_b) \times V_d}{W}$$

C_s = ความเข้มข้นของธาตุในสารละลายตัวอย่างพืชจากกราฟมาตรฐาน (mg kg⁻¹)

C_b = ความเข้มข้นของธาตุใน blank จากกราฟมาตรฐาน (mg kg⁻¹)

V_d = ปริมาณสารละลายตัวอย่างพืชที่ได้จากการย่อยสลาย (มิลลิลิตร)

$W =$ น้ำหนักตัวอย่างพืช (กรัม)

หมายเหตุ การคำนวณปริมาณ Zn, Cu และ Mn ใช้สูตรเดียวกับการคำนวณปริมาณ Fe

นำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับช่วงความเพียงพอของปริมาณธาตุใน
ก้านใบองุ่น (Dami *et al.*, 2005) เพื่อใช้ในการประเมินธาตุอาหารว่าอยู่ในระดับใด ดังนี้

ธาตุอาหาร	ขาดแคลน	ต่ำกว่าปกติ	ปกติ	สูงกว่าปกติ	มากเกินไป
Fe (mg kg ⁻¹)	10-20	21-30	31-50	51-200	>200
Zn (mg kg ⁻¹)	0-15	16-29	30-50	51-80	>80
Cu (mg kg ⁻¹)	0-2	3-4	5-15	15-30	>31
Mn (mg kg ⁻¹)	10-24	25-30	31-150	150-700	>700

3. ปริมาณของผลผลิต

3.1 นับจำนวนช่อดอกต่อต้น

3.2 วัดปริมาณของผลผลิต โดยชั่งปริมาณผลผลิตหลังจากเก็บผลผลิต (เมื่อวันที่ 2 และ 8 มีนาคม 2553 สำหรับองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz ตามลำดับ) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.3 หลังจากเก็บผลผลิต วัดขนาดของช่อผลโดยนำช่อองุ่นมาวัดความยาวของช่อผล ความกว้างของช่อผล ชั่วละ 10 ช่อ แล้วหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นเซนติเมตร และชั่งน้ำหนักของช่อผลเฉลี่ยมีหน่วยเป็นกรัม

3.4 หลังจากเก็บผลผลิต วัดขนาดและน้ำหนักของผลโดยสุ่มผลของแต่ละช่อจำนวนช่อละ 10 ผล นำมาวัดความยาวและความกว้างของผล โดยใช้ vernier calipers แล้วหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นเซนติเมตร และหาน้ำหนักของผลเฉลี่ยมีหน่วยเป็นกรัม

4. คุณภาพของผลผลิต

4.1 วัดปริมาณ total soluble solids (TSS) โดยสุ่มผลของแต่ละซ้ำจำนวน 40 ผล นำมาคั้นน้ำ วัดค่าเปอร์เซ็นต์ TSS โดยใช้ Hand Refractometer แล้วหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยวัดเป็น เปอร์เซ็นต์

4.2 วัดปริมาณ tritrateable acidity (TA) โดยนำน้ำคั้นที่เหลือจากการวัดเปอร์เซ็นต์ TSS มากรองด้วยผ้าสีเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ TA โดยการไตเตรท โดยใช้ น้ำคั้นองุ่น 10 มิลลิลิตรผสม น้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ใช้ phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์เป็น indicator ไตเตรทโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 N คำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ TA} = \frac{(\text{N.base}) (\text{ml.base}) (\text{meq.wt.Tartaric acid}) \times 100}{\text{ปริมาณน้ำคั้นที่ใช้}}$$

N.base = Normality ของสารละลาย NaOH มาตรฐานที่ใช้

ml.base = ปริมาณของสารละลาย NaOH มาตรฐานที่ใช้ในการไตเตรท

meq.wt.Tartaric acid = 0.075 (Tartaric acid เป็นกรดที่มีมากในองุ่นช่วงที่เก็บผล)

4.3 อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อ เปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA)

4.4 วัดค่า pH ของน้ำองุ่นโดยนำน้ำคั้นที่เหลือจากการวัดเปอร์เซ็นต์ TSS มาวัดค่า pH โดยใช้ pH meter

4.5 การวิเคราะห์หาปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผล สำหรับองุ่นพันธุ์ Shiraz

การสกัดและวิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดโดยใช้ estimation of total anthocyanin method ซึ่งเป็นวิธีการของ Ranganna (1977) โดยนำเปลือกผลหนัก 5 กรัม มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีสารละลาย ethanolic ปริมาตร 25 มิลลิลิตร เก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No. 1 ทำการปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร ด้วยสารละลาย ethanolic จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการ

ดูดกลืนแสงที่ 535 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer โดยใช้ ethanolic เป็นตัวเปรียบเทียบ จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้ไปคำนวณหาปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามสูตรดังนี้

$$\text{ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงที่ 535 nm} \times \text{final volume} \times 100}{\text{Weight of sample} \times 98.2}$$

ค่าสัมประสิทธิ์ของแอนโทไซยานินชนิดต่างๆ ที่สกัดในสารละลายสกัดที่ 535 นาโนเมตร = 98.2

5. ทดสอบคุณภาพของไวน์

นำผลองุ่นที่ทำการทดลองมาทำไวน์ตามวิธีที่ประยุกต์จาก Vine (1981) โดยปรับค่าความหวานด้วยน้ำตาลเป็น 25 องศาบริกซ์ มีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (ไวน์ขาว) ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้ได้ 3.2 และองุ่นพันธุ์ Shiraz (ไวน์แดง) ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้ได้ 3.4 หมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ให้คะแนนโดยผู้เชี่ยวชาญในการชิมไวน์จำนวน 3 คน โดยช่วงเช้าชิมไวน์ที่ได้จากการทดลองที่ 1 และช่วงบ่ายชิมไวน์ที่ได้จากการทดลองที่ 2 พิจารณาจากสี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความชอบ	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
พอใช้	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

6. เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกองุ่น

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกองุ่นพันธุ์ต้นต่อที่มีผลต่อองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ Shiraz ในการทดลองนี้โดยพิจารณาจากสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. ปริมาณผลผลิต
2. คุณภาพของไวน์

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's news multiple range test (DMRT)

สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงของุ่นของสถานีวิจัยกาญจนบุรี สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังดั่ง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
2. ห้องปฏิบัติการอาคารเรือนของุ่นปวิณ ปุณศรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ
3. ห้องปฏิบัติการกลาง ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง ตุลาคม 2551 และสิ้นสุดการทดลอง สิงหาคม 2553

ผลและวิจารณ์

ผล

การทดลองที่ 1 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน

1. การเจริญเติบโต

1.1 การเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และ
ต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเรียงลำดับจากมากไปน้อยของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc
บนต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P, 140Ru, Ramsey, 5BB, SO4, 5C, 8B, กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin
Blanc, องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R และ 1613C ปลูกบนดินต่างที่เกิดจาก
หินปูนในระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 4.1, 3.9, 3.8, 3.8,
3.8, 3.7, 3.7, 3.2, 3.2 และ 3.1 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเรียงลำดับจากมากไปน้อยของต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P,
SO4, 140Ru, 110R, Ramsey, 5BB, 1613C, 5C และ 8B ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนใน
ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 3.5, 3.5, 3.2, 2.9, 2.8, 2.7,
2.7, 2.7 และ 2.7 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1)

1.2 น้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

น้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ
ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 8B, 5C, 5BB, 1103P และ Ramsey มี
น้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (2.1 กิโลกรัมต่อต้น)
ส่วนต้นตองุ่นพันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์
Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 8B, 5C และ 5BB มีน้ำหนักสดของ

กึ่งที่ถูกตัดแต่งมากที่สุด (4.3, 3.6 และ 3.5 กิโลกรัมต่อตัน) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P, Ramsey และ SO4 (3.2, 3.2 และ 2.8 กิโลกรัมต่อตัน) ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักสดของกึ่งที่ถูกตัดแต่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 5C และ 5BB ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 140Ru (2.58 กิโลกรัมต่อตัน) ซึ่งมีน้ำหนักสดของกึ่งที่ถูกตัดแต่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P, Ramsey และ SO4 ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 1613C (2.2 กิโลกรัมต่อตัน) ซึ่งมีน้ำหนักสดของกึ่งที่ถูกตัดแต่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ SO4 และ 140Ru ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R มีน้ำหนักสดของกึ่งที่ถูกตัดแต่งน้อยที่สุด (1.5 กิโลกรัมต่อตัน) ซึ่งมีน้ำหนักสดของกึ่งที่ถูกตัดแต่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 1613C (ตารางที่ 1)

1.3 ความยาวกึ่ง และจำนวนใบ/กึ่ง

ความยาวกึ่งขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P, 8B และ 140Ru มีความยาวกึ่งในระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างจากกึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (71.5 เซนติเมตร) ส่วนต้นตองุ่นพันธุ์อื่นๆ มีความยาวกึ่งในระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากกึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P, 8B, 140Ru, SO4, Ramsey, 5C และ 1613C มีความยาวกึ่งในระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด (133.4, 124.7, 122.6, 118.2, 110.2, 107.0, 104.2 และ 103.0 เซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R มีความยาวกึ่งในระยะเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด (85.3 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวกึ่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P, 8B, 140Ru, SO4, Ramsey, 5C และ 1613C (ตารางที่ 1)

จำนวนใบ/กึ่งขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R และ 140Ru มีจำนวนใบ/กึ่งในระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างจากกึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (20.9 ใบ) ส่วนต้นตองุ่นพันธุ์อื่นๆ มีจำนวนใบ/กึ่งใน

ระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 5BB, 1103P, 8B, 1613C, SO4 และ 5C มีจำนวนใบ/กิ่งในระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด (34.8, 33.9, 31.0, 30.4, 29.0, 28.7, 28.7 และ 26.3 ใบ) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey มีจำนวนใบ/กิ่งในระยะเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด (25.2 ใบ) ซึ่งมีจำนวนใบ/กิ่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 5BB, 1103P, 8B, 1613C, SO4 และ 5C (ตารางที่ 1)

1.4 ขนาดของใบ

ขนาดใบขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, Ramsey, 8B มีขนาดใบในระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (82.0 ตารางเซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีขนาดใบในระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, Ramsey, 8B, 5BB, 140Ru, SO4, 5C และ 1613C มีขนาดใบใหญ่ที่สุด (103.1, 102.3, 102.1, 98.5, 96.9, 96.8, 95.4 และ 90.6 ตารางเซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีขนาดใบเล็กที่สุด (67.8 ตารางเซนติเมตร) (ตารางที่ 1)

1.5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ 110R มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นที่ระยะเก็บเกี่ยวแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ($22.95 \mu\text{g cm}^{-2}$) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ 1613C มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นที่ระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด (28.94 และ $26.20 \mu\text{g cm}^{-2}$) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, SO4, 1103P, 140Ru และ 8B

ตารางที่ 1 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc
เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)
น้ำหนักกิ่งที่ถูกตัดแต่ง/ต้น (หลังปลูก 11 เดือน) ความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาด
ของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ($\mu\text{g cm}^{-2}$) ที่ระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นพันธุ์
Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางต้น (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางต้นตอ (ซม.)	นน. กิ่งที่ถูก ตัดแต่ง/ต้น (กก.)	ความยาว กิ่ง (ซม.)	จำนวนใบ/ กิ่ง (ใบ)	ขนาดของ ใบ (ตร.ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์ ($\mu\text{g cm}^{-2}$)
กิ่งปักชำ	3.2	-	2.1 de ^{1/}	71.5 c ^{1/}	20.9 b ^{1/}	82.0 bc ^{1/}	22.95 bc ^{1/}
110R	3.2	2.9	1.5 e	85.3 bc	34.8 a	67.80 c	16.93 d
140Ru	3.9	3.2	2.6 cd	118.2 ab	33.9 a	96.9 ab	23.84 bc
1103P	4.1	3.5	3.2 bc	124.7 ab	30.4 ab	103.1 a	24.26 bc
5BB	3.8	2.7	3.5 abc	133.4 a	31.0 ab	98.5 ab	25.74 bc
5C	3.7	2.7	3.6 ab	104.2 abc	26.3 ab	95.4 ab	22.04 c
8B	3.7	2.7	4.3 a	122.6 ab	29.0 ab	102.1 a	23.16 bc
SO4	3.8	3.5	2.8 bcd	110.2 abc	28.7 ab	96.8 ab	25.27 bc
Ramsey	3.8	2.8	3.2 bc	107.0 abc	25.2 ab	102.3 a	28.94 a
1613C	3.1	2.7	2.2 de	103.0 abc	28.7 ab	90.6 ab	26.20 ab
C.V. (%)	-	-	16.1	21.5	18.1	10.1	7.67

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับ
ความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี Duncan's multiple rang test (DMRT)

(25.74, 25.27, 24.26, 23.84 และ 23.16 $\mu\text{g cm}^{-2}$) ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่น
ที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C ตามด้วย
องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C (22.04 $\mu\text{g cm}^{-2}$) ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์
ในใบองุ่นที่ระยะเก็บเกี่ยวไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB,
SO4, 1103P, 140Ru และ 8B ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มี
ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นที่ระยะเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด (16.93 $\mu\text{g cm}^{-2}$) (ตารางที่ 1) นอกจากนี้

จากการสังเกตพบว่าองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 5C และ 1613C แสดงอาการ Chlorosis ที่ใบอ่อน (ภาพผนวกที่ 1)

2. ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ในก้านใบองุ่น

2.1 ปริมาณธาตุ Fe

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Fe ของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru อยู่ในระดับปกติ (32.43 mg kg^{-1}) องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc, องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C และ 8B ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ที่ระดับต่ำกว่าปกติ ($23.33, 22.89, 20.79$ และ 20.52 mg kg^{-1}) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 5BB, 1103P, SO4 และ Ramsey ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ที่ระดับขาดแคลน ($17.59, 16.92, 15.48, 11.19$ และ 9.21 mg kg^{-1}) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.2 ปริมาณธาตุ Zn

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Zn ของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้ปริมาณ Zn อยู่ที่ระดับปกติ (ตารางที่ 2)

2.3 ปริมาณธาตุ Cu

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Cu ของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้ปริมาณ Cu อยู่ที่ระดับปกติ (ตารางที่ 2)

2.4 ปริมาณธาตุ Mn

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Mn ของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 110R และ 1613C รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc อยู่ในระดับปกติ (142.40, 139.66, 112.38 และ 74.83 mg kg⁻¹) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, SO4, 8B, 5C, 1103P และ 5BB ให้ปริมาณ Mn ของก้านใบอยู่ที่ระดับสูงกว่าปกติ (371.99, 309.30, 297.47, 260.11, 255.19 และ 198.24 mg kg⁻¹) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3. ปริมาณผลผลิต

3.1 จำนวนช่อดอกต่อต้น

จำนวนช่อดอกต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey มีจำนวนช่อดอกต่อต้นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (6.5 ช่อ) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, SO4, 5C, 1613C, 8B, 5BB และ 1103P มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุด (14.6, 11.3, 11.0, 10.9, 9.8, 9.4 และ 9.3 ช่อ) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru (7.08 ช่อ) ซึ่งจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 5C, 1613C, 8B, 5BB และ 1103P ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีจำนวนช่อดอกต่อต้นน้อย (2.4 ช่อ) ซึ่งมีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru (ตารางที่ 3)

3.2 ปริมาณผลผลิตต่อต้น

ผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์มีผลผลิตต่อต้นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์

Chenin Blanc (2.56 กิโลกรัม) ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 5BB, 1103P, 1613C, 5C, 8B และ SO4 มีผลผลิตมากที่สุด (4.68, 3.53, 3.46, 3.19, 2.95, 2.85 และ 2.84 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru และ 110R มีผลผลิตน้อยที่สุด (1.89 และ 1.50 กิโลกรัม) ตามลำดับ ซึ่งมีผลผลิตไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P, 1613C, 5C และ 8B (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อปริมาณธาตุของกำนปในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	Fe (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
กิ่งปักชำ	22.89	35.13	8.20	74.83
110R	23.33	45.29	7.82	139.66
140Ru	32.43	48.34	11.60	371.99
1103P	15.48	44.30	10.01	255.19
5BB	16.92	36.73	9.05	198.24
5C	17.59	34.30	8.73	260.11
8B	20.52	33.35	9.71	297.47
SO4	11.19	41.56	9.83	309.30
Ramsey	9.21	44.76	9.32	142.40
1613C	20.79	47.19	10.11	112.38
ขาด*	10-20	0-15	0-2	10-24
ต่ำกว่าปกติ*	21-30	16-29	3-4	25-30
ปกติ*	31-50	30-50	5-15	31-150
สูงกว่าปกติ*	51-200	51-80	15-30	150-700
มากเกินไป*	>200	>80	>31	>700

หมายเหตุ * ที่มา: Dami *et al.* (2005)

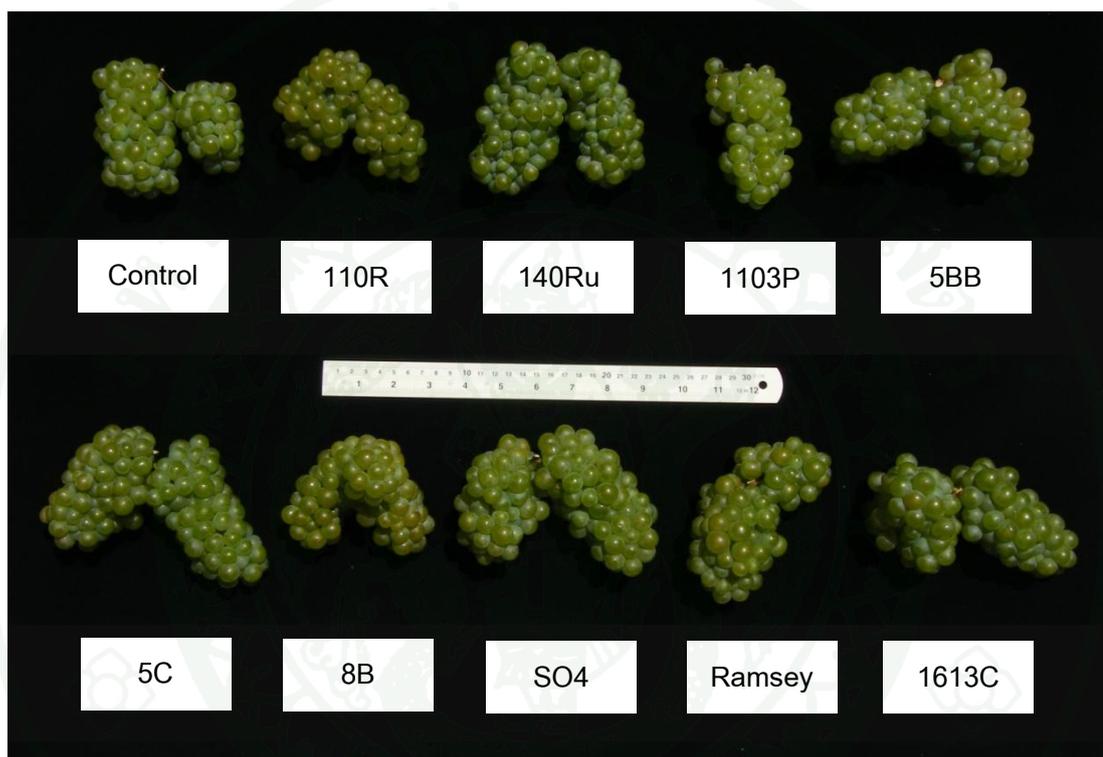
3.3 ขนาดและน้ำหนักของช่อผล

ความกว้างของช่อผลองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc, องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 8B, SO4, 5C, 1103P, 110R และ 140Ru มีความกว้างของช่อผลเป็น 9.00, 8.94, 8.68, 8.60, 8.56, 8.50, 8.46, 8.33, 7.95 และ 7.54 เซนติเมตรตามลำดับ (ภาพที่ 1 และตารางที่ 3)

ความยาวของช่อผลองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P และ 140Ru มีความยาวของช่อผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (9.44 เซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีความยาวของช่อผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 8B, 5C, 1613C และ SO4 มีความยาวของช่อผลมากที่สุด (12.48, 12.14, 11.83, 11.72 และ 11.12 เซนติเมตร) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB (10.61 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B, 5C, 1613C, SO4, 1103P และ 140Ru ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P (9.98 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 5BB ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru (9.47 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB และ 1103P ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีความยาวของช่อผลน้อยที่สุด (7.82 เซนติเมตร) (ภาพที่ 1 และตารางที่ 3)

น้ำหนักของช่อผลองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์มีน้ำหนักของช่อผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (153.03 กรัม) ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 5BB, 8B, 5C, 1613C, 1103P, SO4 และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์

110R มีน้ำหนักของช่อผลมากที่สุด (182.10, 180.87, 173.23, 173.00, 163.63, 161.13, 155.93, และ 140.80 กรัม) ตามลำดับส่วนของพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 140Ru มีน้ำหนักของช่อผลน้อยที่สุด (130.90 กรัม) ซึ่งมีน้ำหนักของช่อผลไม่ต่างจากของพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 8B, 5C, 1613C, 1103P, SO4 และของพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 110R (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 1 ขนาดของช่อผลในของพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอของพันธุ์ต่างๆ ปักบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูน

3.4 ขนาดและน้ำหนักของผล

ความกว้างของผลของพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอของพันธุ์ต่างๆ ที่ปักบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยของพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 110R มีความกว้างของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำของพันธุ์ Chenin Blanc (1.27 เซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีความกว้างของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำของพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งของพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอของพันธุ์ 110R และ 8B มีความกว้างของผลมากที่สุด (1.26 และ 1.25 เซนติเมตร) ตามลำดับรองลงมาคือของพันธุ์

Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1613C, 5BB และ Ramsey (1.24, 1.24, 1.23 และ 1.22 เซนติเมตร) ตามลำดับ ซึ่งมีความกว้างของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R และ 8B ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P และ 5C (1.21 และ 1.21 เซนติเมตร) ตามลำดับซึ่งมีความกว้างของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1613C, 5BB, Ramsey และ SO4 ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 มีความกว้างของผลน้อยที่สุด (1.20 เซนติเมตร) ซึ่งมีความกว้างของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, 5BB, Ramsey, 1103P และ 5C (ตารางที่ 3)

ความยาวของผลองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C มีความยาวของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (1.49 เซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีความยาวของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 8B, 5BB, 1103P, 5C และ 140Ru มีความยาวของผลมากที่สุด (1.46, 1.46, 1.45, 1.44, 1.44 และ 1.42 เซนติเมตร) ตามลำดับรองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 (1.39 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 1103P, 5C และ 140Ru ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ 1613C มีความยาวของผลน้อยที่สุด (1.38 และ 1.38 เซนติเมตร) ตามลำดับซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, 5C, 140Ru และ SO4 (ตารางที่ 3)

น้ำหนักของผลองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ SO4 มีน้ำหนักของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (1.50 กรัม) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B, 5C, 5BB, 110R, 140Ru, 1613C และ 1103P มีน้ำหนักของผลมากที่สุด (1.50, 1.49, 1.47, 1.44, 1.44, 1.41 และ 1.39 กรัม) ตามลำดับส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ SO4 มีน้ำหนักของผลน้อยที่สุด (1.34 และ 1.33 กรัม) ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักของ

ผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C และ 1103P (ตารางที่ 3)

4. คุณภาพของผลผลิต

4.1 ปริมาณ total soluble solids (TSS)

ปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดิน ต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, Ramsey และ 140Ru มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (20.27 เปอร์เซ็นต์) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, Ramsey และ 140Ru มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นมากที่สุด (19.67, 19.63 และ 19.53 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 5BB และ 110R (19.47, 19.20 และ 19.00 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, Ramsey และ 140Ru ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B (18.87 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 140Ru, SO4, 5BB, 110R และ 1613C ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C และ 1103P มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นน้อยที่สุด (18.60 และ 17.97 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

4.2 ปริมาณ tritatable acidity (TA)

ปริมาณ TA ในน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดิน ต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R และ 1103P มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (0.75 เปอร์เซ็นต์) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้น

ตารางที่ 3 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักของผลผลิตต่อต้น ความกว้างของช่อผล ความยาวของช่อผล น้ำหนักของช่อผล ความกว้างของผล ความยาวของผล และน้ำหนักของผล ในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินด่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	จ.น. ช่อดอก/ต้น (ช่อ)	นน. ผลผลิต/ต้น (กก.)	ความกว้างช่อผล (ซม.)	ความยาวช่อผล (ซม.)	นน. ช่อผล (ก.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	นน. ผล (ก.)
กิ่งปักชำ	6.5 bc ^{1/}	2.56 ab ^{1/}	8.68 ^{ns}	9.44 d ^{1/}	153.03 ab ^{1/}	1.27 a ^{1/}	1.49 a ^{1/}	1.50 a ^{1/}
110R	2.4 c	1.50 b	7.95	7.82 e	140.80 ab	1.26 ab	1.46 a	1.44 a
140Ru	7.1 bc	1.89 b	7.54	9.47 d	130.90 b	1.24 bc	1.42 abc	1.44 a
1103P	9.3 ab	3.46 ab	8.33	9.98 cd	161.13 ab	1.21 cd	1.44 abc	1.39 ab
5BB	9.4 ab	3.53 ab	8.60	10.61 bcd	180.87 a	1.23 bcd	1.45 ab	1.47 a
5C	11.0 ab	2.95 ab	8.46	11.83 ab	173.00 ab	1.21 cd	1.44 abc	1.49 a
8B	9.8 ab	2.85 ab	8.56	12.14 ab	173.23 ab	1.25 ab	1.46 a	1.50 a
SO4	11.3 ab	2.84 ab	8.50	11.12 abc	155.93 ab	1.20 d	1.39 bc	1.33 b
Ramsey	14.6 a	4.68 a	9.00	12.48 a	182.10 a	1.22 bcd	1.38 c	1.34 b
1613C	10.9 ab	3.19 ab	8.94	11.72 ab	163.63 ab	1.24 bcd	1.38 c	1.41 ab
C.V. (%)	36.9	35.00	10.76	8.10	13.54	1.51	2.63	3.75

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% โดยใช้วิธี DMRT ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตองุ่นพันธุ์ 1103P, 5C, 8B, Ramsey, 1613C, 5BB และ 140Ru มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นมากที่สุด (0.98, 0.88, 0.87, 0.87, 0.86, 0.85 และ 0.83 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ SO4 (0.81 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 5C, 8B, Ramsey, 1613C, 5BB และ 140Ru ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นน้อยที่สุด (0.61 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 4)

4.3 อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA)

อัตราส่วน TSS/TA ในน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R, SO4 และ 140Ru มีปริมาณ TSS/TA ในน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (27.93) ส่วนต้นตองุ่นพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณ TSS/TA ในน้ำองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำองุ่นมากที่สุด (31.40) รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ SO4 และ 140Ru (24.22 และ 24.22) ตามลำดับ ซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 110R, Ramsey, 5BB, 5C, 1613C และ 8B ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ Ramsey, 5BB, 5C, 1613C และ 8B (22.89, 22.66, 22.39, 21.85 และ 21.84) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำองุ่นน้อยที่สุด (18.41) ซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ Ramsey, 5BB, 5C, 1613C และ 8B (ตารางที่ 4)

4.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำองุ่น

ค่า pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, SO4 และ 5C มีค่า pH ของน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc (3.30) ส่วนต้นตองุ่นพันธุ์อื่นๆ มีค่าความ pH ของน้ำองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้น

ตองุ่นพันธุ์ 110R มีค่า pH ของน้ำองุ่นสูงที่สุด (3.46) รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, SO4 และ 5C (3.29, 3.28, 3.25 และ 3.22) ตามลำดับ ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ 8B (3.19) ซึ่งมีค่า pH ของน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ 1613C, SO4, 5C, 140Ru, 5BB และ 1103P ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ 140Ru และ 5BB (3.18 และ 3.17) ตามลำดับ ซึ่งมีค่า pH ของน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ SO4, 5C และ 8B ส่วนองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ 1103P มีค่า pH ของน้ำองุ่นต่ำที่สุด (3.12) ซึ่งมีค่า pH ของน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตองุ่นพันธุ์ 5C, 8B, 140Ru และ 5BB (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเปอร์เซ็นต์ total soluble solids (% TSS) เปอร์เซ็นต์ tritrateable acidity (% TA) อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	TSS (%)	TA (%)	TSS/TA	pH
กิ่งปักชำ	20.27 a ^{1/}	0.75 b ^{1/}	27.93 ab ^{1/}	3.30 b ^{1/}
110R	19.00 bcd	0.61 c	31.40 a	3.46 a
140Ru	19.53 abc	0.83 ab	23.58 bc	3.18 de
1103P	17.97 e	0.98 a	18.41 d	3.12 e
5BB	19.20 bcd	0.85 ab	22.66 cd	3.17 de
5C	19.67 ab	0.88 ab	22.39 cd	3.22 bcde
8B	18.87 cd	0.87 ab	21.84 cd	3.19 cde
SO4	19.47 bc	0.81 b	24.22 bc	3.25 bcd
Ramsey	19.63 abc	0.87 ab	22.89 cd	3.29 b
1613C	18.60 de	0.86 ab	21.85Cd	3.28 bc
C.V. (%)	2.14	10.26	10.38	1.60

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

5. ทดสอบคุณภาพของไวน์

5.1 สีของไวน์

องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P, 5BB, 5C และ 1613C มีคะแนนสีของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B, SO4 และ Ramsey มีคะแนนสีของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนสีของไวน์น้อยกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P, 5BB, 5C และ 1613C มีคะแนนสีของไวน์มากที่สุด องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B, SO4 และ Ramsey รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc มีคะแนนสีของไวน์มาก และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนสีของไวน์พอใช้ (ตารางที่ 5)

5.2 กลิ่นของไวน์

องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P และ Ramsey มีคะแนนกลิ่นของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 5C, 8B, SO4 และ 1613C มีคะแนนกลิ่นของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนกลิ่นของไวน์น้อยกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P และ Ramsey มีคะแนนกลิ่นของไวน์มากที่สุด องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 5C, 8B, SO4 และ 1613C รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc มีคะแนนกลิ่นของไวน์มาก และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนกลิ่นของไวน์น้อย (ตารางที่ 5)

5.3 รสชาติของไวน์

องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนรสชาติของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc

และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนรสชาติของไวน์น้อยกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4, Ramsey และ 1613C รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc มีคะแนนรสชาติของไวน์ดีมาก และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนรสชาติของไวน์พอใช้ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อคะแนน สี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจในการชิมไวน์องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความพึงพอใจ
กิ่งปักชำ	4	4	4	4
110R	3	2	3	3
140Ru	5	4	4	5
1103P	5	5	4	5
5BB	5	4	4	4
5C	5	4	4	4
8B	4	4	4	4
SO4	4	4	4	4
Ramsey	4	5	4	5
1613C	5	4	4	4

หมายเหตุ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความชอบ	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
พอใช้	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

5.4 ความพึงพอใจในการชิมไวน์

องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P และ Ramsey มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 5C, 8B, SO4 และ 1613C มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์น้อยกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่งองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P และ Ramsey มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 5C, 8B, SO4 และ 1613C รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มาก และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R มีคะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์พอใช้ (ตารางที่ 5)

การทดลองที่ 2 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน

1. การเจริญเติบโต

1.1 การเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเรียงลำดับจากมากไปน้อยของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 110R, SO4, กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz, องุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, Ramsey, 8B, 5C, 1613C และ 5BB ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนในระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 3.5, 3.4, 3.1, 3.1, 3.1, 2.9, 2.8, 2.7, 2.7 และ 2.6 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเรียงลำดับจากมากไปน้อยของต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, 110R, 140Ru, SO4, 1613C, Ramsey, 5BB, 5C และ 8B ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนใน

ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 3.1, 3.3, 3.2, 3.1, 2.9, 2.8, 2.7, 2.4 และ 2.3 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 6)

1.2 น้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน)

น้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งในอวุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตออวุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1613C และ 5C มีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งแตกต่างจากกิ่งปักชำอวุ่นพันธุ์ Shiraz (2.9 วัน) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำอวุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1613C, 5C, Ramsey และ SO4 มีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งมากที่สุด (4.0, 3.9, 3.5 และ 3.4 กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1103P, 8B, 110R, 5BB และอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 140Ru มีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแตงน้อยที่สุด (3.1, 3.1, 3.0, 3.0 และ 2.9 กิโลกรัม) ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักสดของกิ่งที่ถูกตัดแต่งไม่ต่างจากอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ Ramsey และ SO4 (ตารางที่ 6)

1.3 ความยาวกิ่ง และจำนวนใบ/กิ่ง

ความยาวกิ่งของอวุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตออวุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินที่เกิดจากไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยของความยาวกิ่งอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1103P, 5BB, 8B, 110R, Ramsey, 5C, 140Ru, SO4, กิ่งปักชำอวุ่นพันธุ์ Shiraz และอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1613C มีความยาวกิ่งเป็น 295.0, 283.0, 256.0, 253.9, 249.1, 227.9, 224.6, 202.7, 159.6 และ 158.8 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 10)

จำนวนใบ/กิ่งของอวุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตออวุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1103P และ 5BB มีจำนวนใบ/กิ่งเฉลี่ยแตกต่างจากกิ่งปักชำอวุ่นพันธุ์ Shiraz (32.8 ใบ) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ จำนวนใบ/กิ่งไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำอวุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งอวุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออวุ่นพันธุ์ 1103P, 5BB, SO4, 110R และ 8B มีจำนวนใบ/กิ่ง

มากที่สุด (50.3, 48.0, 43.0, 41.7 และ 40.1 ไร่) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey (37.1 ไร่) ซึ่งมีจำนวนไร่/กึ่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, SO4, 110R และ 8B ส่วน องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 140Ru และ 1613C มีจำนวนไร่/กึ่งน้อยที่สุด (32.5, 31.1 และ 29.7 ไร่) ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนไร่/กึ่งไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 110R, 8B และ Ramsey (ตารางที่ 6)

1.4 ขนาดของไร่

ขนาดไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยของขนาดไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 110R, SO4, 5BB, 140R, 1103P, 1613C, กึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz, องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และ 8B มีขนาดไร่เป็น 122.8, 121.9, 119.5, 117.1, 110.7, 108.2, 107.2, 106.9, 102.6 และ 102.2 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 6)

1.5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไร่

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูนไม่แตกต่างกันทางสถิติ เรียงลำดับจากมากไปน้อยของปริมาณคลอโรฟิลล์ในไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, Ramsey, 5BB, 8B, 1103P, SO4, 5C, 110R, กึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในไร่เป็น 24.40, 23.78, 23.29, 23.05, 22.64, 22.17, 22.15, 20.53, 20.09 และ 18.06 $\mu\text{g cm}^{-2}$ ตามลำดับ (ตารางที่ 6) นอกจากนี้ยังพบอาการ Chlorosis ที่ใบอ่อนขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 1613C และกึ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (ภาพผนวกที่ 2)

ตารางที่ 6 ผลของดินตอต่างพันธุ์ต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz เส้นผ่าศูนย์กลางของต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (หลังปลูก 11 เดือน) น้ำหนักกิ่งที่ถูกตัดแต่ง/ต้น (หลังปลูก 11 เดือน) ความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาดของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ($\mu\text{g cm}^{-2}$) ที่ระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างๆที่เกิดจากหินปูน

ดินตอ	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางต้น (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางต้นตอ (ซม.)	นน. กิ่งที่ถูก ตัดแต่ง/ต้น (กก.)	ความยาว กิ่ง (ซม.)	จำนวนใบ/ กิ่ง (ใบ)	ขนาดของ ใบ (ตร.ซม.)	ปริมาณ คลอโรฟิลล์ ($\mu\text{g cm}^{-2}$)
กิ่งปักชำ	3.1	-	2.9 b ^{1/}	159.6 ^{ns}	32.8 c ^{1/}	106.9 ^{ns}	20.09 ^{ns}
110R	3.4	3.3	3.0 b	253.9	41.7 abc	121.9	20.53
140Ru	3.5	3.2	2.9 b	224.6	31.1 c	110.7	18.06
1103P	3.1	3.3	3.1 b	295.0	50.3 a	108.2	22.64
5BB	2.6	2.7	3.0 b	283.0	48.0 ab	117.1	23.29
5C	2.7	2.4	3.9 a	227.9	32.5 c	102.6	22.15
8B	2.8	2.3	3.1 b	256.0	40.1 abc	102.2	23.05
SO4	3.1	3.1	3.4ab	202.7	42.5 abc	119.5	22.17
Ramsey	2.9	2.8	3.5 ab	249.1	37.1 bc	122.8	23.78
1613C	2.7	2.9	4.0 a	158.8	29.7 c	107.2	24.40
C.V. (%)	-	-	11.3	21.5	18.1	10.1	7.67

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี DMRT
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ในก้านใบของ

2.1 ปริมาณธาตุ Fe

ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Fe ของก้านใบในของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ 1103P อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ (99.91 mg kg^{-1}) ส่วนกิ่งปักชำของงุ่นพันธุ์ Shiraz, ของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ 5C, 5BB, 110R, 140Ru, SO4, 8B, 1613C และ Ramsey ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ที่ระดับขาดแคลน (19.29, 16.56, 11.01, 10.78, 9.86, 9.00, 7.76, 7.72 และ 4.94 mg kg^{-1}) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

2.2 ปริมาณธาตุ Zn

ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Zn ของก้านใบในของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ Ramsey, SO4, 1103P, 1613C และ 5C อยู่ในระดับปกติ (39.20, 34.38, 31.45, 30.78 และ 30.40 mg kg^{-1}) ตามลำดับ ส่วนของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ 5BB, 140Ru, 8B, 110R และกิ่งปักชำของงุ่นพันธุ์ Shiraz ให้ปริมาณ Zn ของก้านใบอยู่ที่ระดับต่ำกว่าปกติ (28.54, 28.03, 27.02, 23.14 และ 22.50 mg kg^{-1}) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

2.3 ปริมาณธาตุ Cu

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Cu ของก้านใบในของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำของงุ่นพันธุ์ Shiraz ให้ปริมาณ Cu อยู่ที่ระดับปกติ (ตารางที่ 7)

2.4 ปริมาณธาตุ Mn

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Mn ของก้านใบในของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ 140Ru, SO4, 5BB, 1103P, 110R, Ramsey, 1613C และกิ่งปักชำของงุ่นพันธุ์ Shiraz อยู่ในระดับปกติ (133.32, 130.85, 130.36, 126.93, 97.12, 95.43, 93.29 และ 66.53 mg kg^{-1}) ตามลำดับ ส่วนของงุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นต่อของงุ่นพันธุ์ 5C และ

8B ให้ปริมาณ Mn ของก้านใบอยู่ที่ระดับสูงกว่าปกติ (163.14 และ 150.46 mg kg⁻¹) ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อปริมาณธาตุของก้านใบ (mg kg⁻¹) ในองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	Fe (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
กิ่งปักชำ	19.29	22.50	14.25	66.53
110R	10.78	23.14	13.33	97.12
140Ru	9.86	28.03	13.93	133.32
1103P	99.91	31.45	13.53	126.93
5BB	11.01	28.54	11.64	130.36
5C	16.56	30.40	13.25	150.46
8B	7.76	27.02	13.42	163.14
SO4	9.00	34.38	12.83	130.85
Ramsey	4.94	39.20	11.38	95.43
1613C	7.72	30.78	12.88	93.29
ขาด*	10-20	0-15	0-2	10-24
ต่ำกว่าปกติ*	21-30	16-29	3-4	25-30
ปกติ*	31-50	30-50	5-15	31-150
สูงกว่าปกติ*	51-200	51-80	15-30	150-700
มากเกินไป*	200+	80+	31+	700+

หมายเหตุ * ที่มา: Dami *et al.* (2005)

3. ปริมาณผลผลิต

3.1 จำนวนช่อดอกต่อต้น

จำนวนช่อดอกต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey มีจำนวนช่อดอกต่อต้นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (1.0 ช่อ) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C และ 110R มีจำนวนช่อดอกต่อต้นมากที่สุดคือ 2.2, 1.8 และ 1.3 ช่อตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเท่ากับ 1.2 และ 0.9 ช่อตามลำดับ ซึ่งมีช่อดอกที่สมบูรณ์ต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, 110R, 5BB, 1103P และ 5C ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB และ 1103P มีจำนวนช่อดอกต่อต้นเท่ากับ 0.8 และ 0.4 ช่อตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, SO4, 140Ru, 5C และ 5B ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C มีจำนวนช่อดอกต่อต้นคือ 0.33 ช่อ ซึ่งมีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz, องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 1103P และ 8B ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีจำนวนช่อดอกต่อต้นน้อยที่สุดคือ 0.2 ช่อ ซึ่งมีจำนวนช่อดอกต่อต้นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 1103P และ 5C (ตารางที่ 8)

3.2 ปริมาณผลผลิตต่อต้น

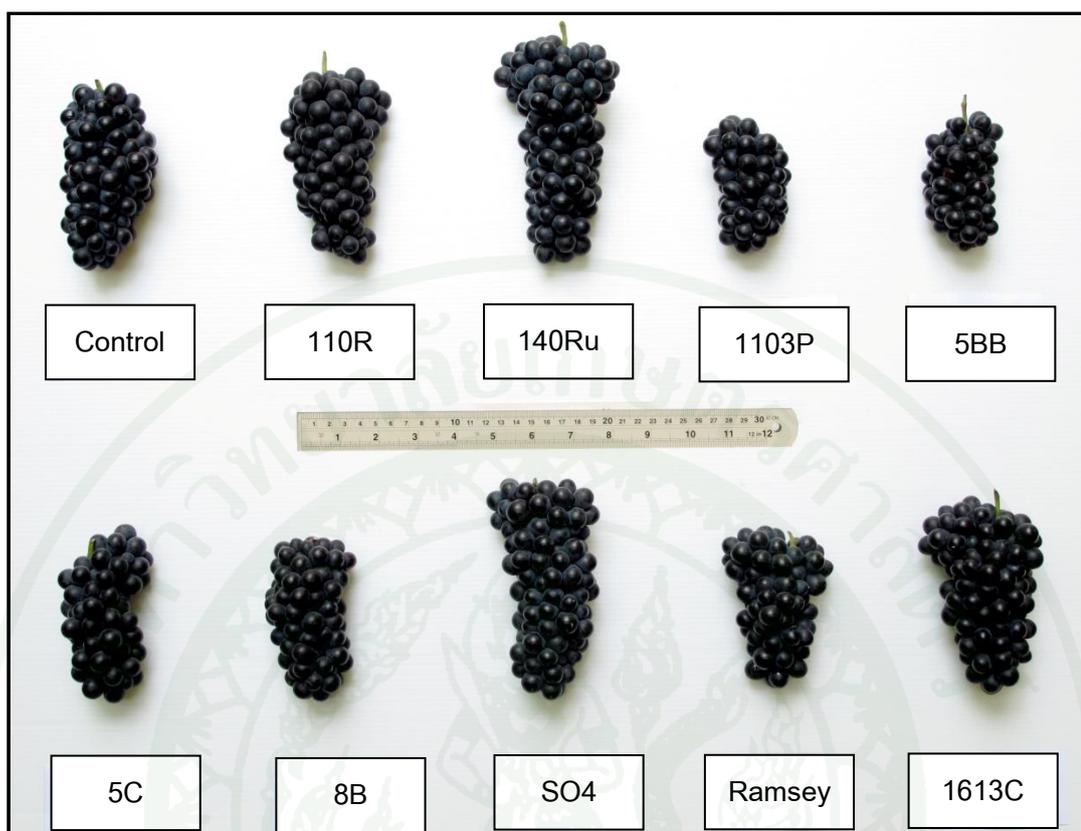
ผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey มีปริมาณผลผลิตแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (0.24 กิโลกรัมต่อต้น) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และ 1613C มีผลผลิตมากที่สุด (0.54 และ 0.42 กิโลกรัมตามลำดับ) รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, SO4

และ 140Ru (0.29, 0.28 และ 0.25 กิโลกรัม) ตามลำดับ ซึ่งมีผลผลิตไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, 5BB, 8B, 1103P และ 5C ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 8B, 1103P และ 5C มีผลผลิตน้อยที่สุด (0.15, 0.12, 0.10 และ 0.08 กิโลกรัม) ตามลำดับ(ตารางที่ 8)

3.3 ขนาดและน้ำหนักของช่อผล

ความกว้างของช่อผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์มีความกว้างของช่อผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (5.40 เซนติเมตร) ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, 110R, SO4, 5BB, 140Ru, 8B และ 5C มีความกว้างของช่อผลมากที่สุด (6.34, 6.22, 5.69, 5.39, 5.26, 5.18, 5.10 และ 4.54 เซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P มีความกว้างของช่อผลน้อยที่สุด (3.55 เซนติเมตร) ซึ่งมีความกว้างของช่อผลไม่ต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz, องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 5BB, 140Ru, 8B และ 5C (ภาพที่ 2 และตารางที่ 8)

ความยาวของช่อผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์มีความยาวของช่อผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (7.84 เซนติเมตร) ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, SO4, 5BB, 110R, 140Ru และ 8B มีความยาวของช่อผลมากที่สุด (9.34, 8.65, 8.13, 7.99, 7.88, 7.88 และ 7.34 เซนติเมตร) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C (5.61 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, SO4, 5BB, 110R, 140Ru, 8B ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P มีความยาวของช่อผลน้อยที่สุด (4.77 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 5BB, 110R, 140Ru, 8B และ 5C (ภาพที่ 2 และตารางที่ 8)



ภาพที่ 2 ขนาดของช่อผลในองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินด่างที่เกิดจากหินปูน

น้ำหนักของช่อผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินด่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C มีน้ำหนักของช่อผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (89.83 กรัม) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักของช่อผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1613C, SO4, 110R, 5BB, 140Ru, และ 8B มีน้ำหนักของช่อผลมากที่สุด (112.33, 103.00, 86.47, 84.14, 82.17, 79.00 และ 66.67 กรัม) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P (43.92 กรัม) ซึ่งมีน้ำหนักของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 110R, 5BB, 140Ru, และ 8B ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C มีน้ำหนักของช่อผลน้อยที่สุด (39.49 กรัม) ซึ่งมีน้ำหนักของช่อผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 110R, 5BB, 140Ru, 8B และ 5C (ตารางที่ 8)

3.4 ขนาดและน้ำหนักของผล

ความกว้างของผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีความกว้างของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (1.32 เซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีความกว้างของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5C, 110R, 5BB, SO4, Ramsey และ 1613C มีความกว้างของผลมากที่สุด (1.33, 1.32, 1.32, 1.31, 1.31, 1.29, 1.29 และ 1.27 เซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีความกว้างของผลน้อยที่สุด (1.23 เซนติเมตร) ซึ่งมีความกว้างของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C (ตารางที่ 8)

ความยาวของผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีความยาวของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (1.50 เซนติเมตร) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีความยาวของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 110R, 1103P, 5C, SO4, Ramsey และ 1613C มีความยาวของผลมากที่สุด (1.49, 1.49, 1.48, 1.48, 1.48, 1.46, 1.45 และ 1.45 เซนติเมตร) ตามลำดับส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีความยาวของผลน้อยที่สุด (1.42 เซนติเมตร) ซึ่งมีความยาวของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 5BB, 110R, 1103P, 5C, SO4, Ramsey และ 1613C (ตารางที่ 8)

น้ำหนักของผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูนมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีน้ำหนักของผลแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (1.74 กรัม) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักของผลไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 1103P, 5BB, Ramsey, 140Ru, SO4, 1613C และ 110R มีน้ำหนักของผลมากที่สุด (1.86, 1.78, 1.73, 1.68, 1.67, 1.64, 1.64 และ 1.62 กรัม) ตามลำดับส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B มีน้ำหนักของผลน้อยที่สุด (1.44 กรัม) ซึ่งมี

ตารางที่ 8 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น น้ำหนักของผลผลิตต่อต้น ความกว้างของช่อผล ความยาวของช่อผล น้ำหนักของช่อผล ความกว้างของผล ความยาวของผล และน้ำหนักของผล ในองุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	จ.น. ช่อดอก/ต้น (ช่อ)	นน. ผลผลิต/ต้น (กก.)	ความกว้างช่อผล (ซม.)	ความยาวช่อผล (ซม.)	นน. ช่อผล (ก.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	นน. ผล (ก.)
กิ่งปักชำ	1.0 bcde ^{1/}	0.24 bc ^{1/}	5.40 ab ^{1/}	7.84 abc ^{1/}	89.83 ab ^{1/}	1.32 a ^{1/}	1.50 a ^{1/}	1.74 a ^{1/}
110R	1.3 abc	0.29 bc	5.69 a	7.88 abc	84.14 abc	1.31 a	1.48 ab	1.62 ab
140Ru	0.9 bcde	0.25 bc	5.18 ab	7.88 abc	79.00 abc	1.32 a	1.49 ab	1.67 ab
1103P	0.4 cde	0.10 c	3.55 b	4.77 c	43.92 bc	1.33 a	1.48 ab	1.78 a
5BB	0.8 cde	0.15 c	5.26 ab	7.99 abc	82.17 abc	1.31 a	1.49 ab	1.73 a
5C	0.3 de	0.08 c	4.54 ab	5.61 bc	39.49 c	1.32 a	1.48 ab	1.86 a
8B	0.2 e	0.12 c	5.10 ab	7.34 abc	66.67 abc	1.23 b	1.42 b	1.44 b
SO4	1.2 bcd	0.28 bc	5.39 ab	8.13 abc	86.47 abc	1.29 ab	1.46 ab	1.64 ab
Ramsey	2.2 a	0.54 a	6.34 a	9.34 a	112.33 a	1.29 ab	1.45 ab	1.68 ab
1613C	1.8 ab	0.42 ab	6.22 a	8.65 ab	103.00 a	1.27 ab	1.45 ab	1.64 ab
C.V. (%)	36.9	50.83	20.72	23.98	32.38	2.93	2.70	7.58

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% โดยใช้วิธี DMRT

น้ำหนักของผลไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 140Ru, SO4, 1613C และ 110R (ตารางที่ 8)

4. คุณภาพของผลผลิต

4.1 ปริมาณ total soluble solids (TSS)

ปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และ 140Ru มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (18.13 เปอร์เซ็นต์) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และ 140Ru มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นมากที่สุด (20.17 และ 20.13 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ รองลงมาคือองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey (18.87 เปอร์เซ็นต์) ตามด้วยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R และ SO4 (18.73 และ 18.70 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณ TSS ไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และ 140Ru ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C, 5BB, 8B และ 1103P มีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นน้อยที่สุด (18.53, 18.37, 18.23, และ 18.20 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณ TSS ในน้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 110R และ SO4 (ตารางที่ 9)

4.2 ปริมาณ tritratable acidity (TA)

ปริมาณ TA ในน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างกันที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (0.65 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งโดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 5BB, 1103P, Ramsey, SO4, 110R และ 140Ru มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นมากที่สุด (0.72, 0.71, 0.69, 0.67, 0.66, 0.65 และ 0.63 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C และ 8B มีปริมาณ TA ในน้ำองุ่นน้อยที่สุด (0.62 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณ TA ในน้ำ

อุณหภูมิไม่ต่างจากอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 5BB, 1103P, Ramsey, SO4, 110R และ 140Ru (ตารางที่ 9)

4.3 อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA)

อัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิ Shiraz บนต้นตออุณหภูมิต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 140Ru มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิแตกต่างจากกิ่งปักชำอุณหภูมิ Shiraz (27.90) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำอุณหภูมิ Shiraz ซึ่งอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 140Ru มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิมากที่สุด (31.90) รองลงมาคืออุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 1613C (30.04) ซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิไม่ต่างจากอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 140Ru ตามด้วยอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 8B, 110R, 5C, SO4 และ Ramsey (29.68, 29.01, 28.31, 28.25 และ 28.14) ตามลำดับซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิไม่ต่างจากอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 140Ru และ 1613C อุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 1103P (26.49) ซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิไม่ต่างจากอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 1613C, 8B, 110R, 5C, SO4 และ Ramsey ส่วนอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 5C มีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิต่ำที่สุด (26.14) ซึ่งมีอัตราส่วน TSS/TA ในน้ำอุณหภูมิไม่ต่างจากอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 8B, 110R, 5C, SO4, Ramsey และ 1103P (ตารางที่ 9)

4.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำอุณหภูมิ

ค่า pH ของน้ำอุณหภูมิ Shiraz บนต้นตออุณหภูมิต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ SO4, 1613C, 5C และ Ramsey มีค่า pH ของน้ำอุณหภูมิแตกต่างจากกิ่งปักชำอุณหภูมิ Shiraz (3.61) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีค่า pH ของน้ำอุณหภูมิไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำอุณหภูมิ Shiraz ซึ่งอุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ 140Ru, 110R, 1103P, 8B และ 5BB มีค่า pH ของน้ำอุณหภูมิสูงสุด (3.61, 3.57, 3.52, 3.52 และ 3.49) ตามลำดับ รองลงมาคืออุณหภูมิ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออุณหภูมิ SO4 และ 1613C (3.48 และ 3.48) ตามลำดับซึ่งมีค่า pH ของ

น้ำองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 1103P, 8B, 5BB, 5C และ Ramsey ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C และ Ramsey มีค่า pH ของน้ำองุ่นต่ำที่สุด (3.41 และ 3.41) ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

4.5 ปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผล

ปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นแตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz (79.06 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด) ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, 5C, 8B, 140Ru, 1613C, 110R, Ramsey และ 5BB มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นมากที่สุด (85.66, 77.26, 75.49, 73.08, 70.86, 67.43, 67.02 และ 66.53 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด) ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นน้อยที่สุด (56.08 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด) ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลองุ่นไม่ต่างจากองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1613C, 110R, Ramsey และ 5BB (ตารางที่ 9)

5. ทดสอบคุณภาพของไวน์

5.1 สีของไวน์

องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB และ SO4 มีคะแนนสีของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออื่นๆ มีคะแนนสีของไวน์น้อยกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB และ SO4 รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีคะแนนสีของไวน์มากที่สุด และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, Ramsey และ 1613C มีคะแนนสีของไวน์มาก (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อเปอร์เซ็นต์ total soluble solids (% TSS) เปอร์เซ็นต์ tritrateable acidity (% TA) อัตราส่วนเปอร์เซ็นต์ TSS ต่อเปอร์เซ็นต์ TA (TSS/TA) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในน้ำองุ่นและปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผล (mg/100 g FW) ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	TSS (%)	TA (%)	TSS/TA	pH	ปริมาณแอนโทไซยานิน (mg/100 g FW)
กิ่งปักชำ	18.13 b ^{1/}	0.65 ab ^{1/}	27.90 bc ^{1/}	3.61 a ^{1/}	79.06 a ^{1/}
110R	18.73 ab	0.65 ab	29.01 abc	3.57 ab	67.43 ab
140Ru	20.13 a	0.63 ab	31.90 a	3.61 a	73.08 ab
1103P	18.20 b	0.69 ab	26.49 bc	3.52 abc	56.08 b
5BB	18.37 b	0.71 ab	26.14 c	3.49 abc	66.53 ab
5C	20.17 a	0.72 a	28.31 abc	3.41 c	77.26 a
8B	18.23 b	0.61 b	29.68 abc	3.52 abc	75.49 a
SO4	18.70 ab	0.66 ab	28.25 abc	3.48 bc	85.66 a
Ramsey	18.87 ab	0.67 ab	28.14 abc	3.41 c	67.02 ab
1613C	18.53 b	0.62 b	30.04 ab	3.48 bc	70.86 ab
% C.V	4.40	7.17	6.84	1.89	13.97

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

5.2 กลิ่นของไวน์

องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนกลิ่นของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตออื่นๆ มีคะแนนกลิ่นของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนกลิ่นของไวน์มากที่สุด และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140R, 1103P และ 5BB รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีคะแนนกลิ่นของไวน์ดี (ตารางที่ 10)

5.3 รสชาติของไวน์

องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนรสชาติของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอ 5BB มีคะแนนรสชาติของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนรสชาติของไวน์มาก

ตารางที่ 10 ผลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อคะแนน สี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจในการชิมไวน์ องุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินด่างที่เกิดจากหินปูน

ต้นตอ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความพึงพอใจ
กิ่งปักชำ	5	4	3	4
110R	4	4	4	4
140Ru	4	4	4	4
1103P	4	4	4	4
5BB	5	4	3	4
5C*	-	-	-	-
8B*	-	-	-	-
SO4	5	5	5	5
Ramsey	4	5	5	5
1613C	4	5	5	5

หมายเหตุ * ผลผลิตน้อย ไม่สามารถนำมาทำไวน์ได้
มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความชอบ	คะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
พอใช้	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

ที่สุด องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140R และ 1103P มีคะแนนรสชาติของไวน์มาก และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีคะแนนรสชาติของไวน์พอใช้ (ตารางที่ 10)

5.4 ความพึงพอใจในการชิมไวน์

องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C ได้คะแนนความพึงพอใจของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตออื่นๆ มีคะแนนความพึงพอใจของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ซึ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C มีคะแนนความพึงพอใจของไวน์มากที่สุด และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P และ 5BB รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีคะแนนความพึงพอใจของไวน์มาก (ตารางที่ 10)

วิจารณ์

การทดลองที่ 1 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน

1. การเจริญเติบโต

จากผลการทดลองการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc และต้นตอพันธุ์ต่างๆ ที่ระยะตัดแต่ง (เดือนหลังปลูก 11 เดือน) พบว่าองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์แสดงอาการ over growth คือมีการเจริญมากกว่าปกติเห็นจุดติดตา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอพันธุ์ต่างๆ มีการเจริญเติบโตเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ วิจิตร (2529) ที่กล่าวว่าต้นตอบางชนิดทำให้ต้นพันธุ์ดีเจริญเติบโตได้เร็ว ถึงแม้ว่าองุ่นพันธุ์ต้นตอจะมีการเจริญเติบโตมากกว่ากิ่งปักชำจะต้องทำการศึกษาต่อว่าต้นองุ่นพันธุ์ดีที่มีการเจริญมากเกินไปจะมีผลทำให้ต้นตอไม่สามารถแบกรับน้ำหนักของกิ่งพันธุ์ดี และอาจทำให้ลำต้นของต้นตอเสียหาย ซึ่งตลอดระยะเวลาในการทดลอง (เดือนหลังปลูก 11 เดือน) ต้นตอองุ่นทุกพันธุ์สามารถแบกรับน้ำหนักของกิ่งพันธุ์ดีได้ น้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์ให้น้ำหนักกิ่งสูงกว่า กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้น้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งต่ำที่สุด สอดคล้อง

กับการทดลองของ(Ferroni and Scalabrelli, 1995) ที่ติดตามต้นองุ่นพันธุ์ Trebbiano Toscano บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB และ 1103P พบว่ากิ่งปักชำให้นำน้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งน้อยกว่าการใช้ต้นตอ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์ให้ความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาดใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบสูงกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้ขนาดของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบต่ำกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ซึ่ง Bica *et al.* (2000) พบว่าต้นตอมีผลต่อพื้นที่ใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ การทำงานของปากใบ และปริมาณผลผลิต โดยทดลองใช้องุ่นพันธุ์ Chardonnay ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 พบว่าการสังเคราะห์แสง ปริมาณผลผลิต และปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำกว่าที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P ซึ่งในการทดลองนี้องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 1103P มีปริมาณความยาวกิ่ง จำนวนใบ/กิ่ง ขนาดใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบไม่แตกต่างกัน เนื่องจากต้นตอมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของยอดพันธุ์ จะมีความจำเพาะกันระหว่างยอดพันธุ์กับต้นตอ (Foott *et al.*, 1989)

2. ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ในก้านใบองุ่น

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Fe ของก้านใบในต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอ 140Ru อยู่ในระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Bavaresco *et al.* (1993) ที่ทำการทดลองปลูกองุ่นพันธุ์ Pinot Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru และ 101-14 ในดินเนื้อปูนพบว่า องุ่นพันธุ์ Pinot Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru มีปริมาณ Fe ในใบมากกว่าการติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 101-14 นอกจากนี้ยังรายงานว่าองุ่นพันธุ์ Pinot Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru ไม่พบอาการ Chlorosis กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc, ต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอ 110R และ 1613C ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ระดับต่ำกว่าปกติ ส่วนต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอ 1103P, 5BB, 5C, 8B, SO4 และ Ramsey ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ระดับขาดแคลน นอกจากนี้จากการสังเกตพบว่าองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 5C และ 1613C แสดงอาการ Chlorosis ส่วนต้นตอพันธุ์อื่นๆ ที่ขาดแคลน Fe แต่ไม่แสดงอาการนั้น ก็พบในการทดลองปลูกองุ่นพันธุ์ Silvaner บนดินเนื้อปูนเช่นเดียวกัน (Gruber and Kosegarten, 2001) นอกจากนี้ค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณธาตุมาจากต่างประเทศ ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศ และรูปแบบการเจริญเติบโตไม่เหมือนกับการทดลองนี้ซึ่งมีการเจริญเติบโตทั้งปี อีกทั้งองุ่นที่นำมาวิเคราะห์มีอายุเพียง 1 ปี แต่ค่าที่ใช้เปรียบเทียบมาจากองุ่นที่มีอายุ 3-5 ปี จึงทำให้ก้านใบองุ่นที่วิเคราะห์มีปริมาณ Fe ในช่วง

ปกติมีค่าเปลี่ยนไปได้ และพบว่าปริมาณ Zn, Cu และ Mn ของก้านใบในต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้ปริมาณ Zn, Cu และ Mn อยู่ในระดับปกติ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์ให้ปริมาณ Zn, Cu และ Mn สูงกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc เนื่องจากรากของต้นตอสามารถดูดธาตุอาหารจากดินขึ้นไปใช้ได้สูงขึ้น และการใช้ต้นตอที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นตอ (Bavaresco *et al.*, 1993) และเมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ธาตุของดินที่ใช้ทำการทดลองนี้ พบว่าในดินไม่ขาดธาตุ Fe, Zn, Cu และ Mn

3. ปริมาณผลผลิต

องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ให้จำนวนช่อดอกสูงที่สุด (14.6 ช่อ) ซึ่งให้จำนวนช่อดอกมากกว่าการทดลองของ สุพินยา (2550) ที่ปลูกองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C ให้ช่อดอก 10.75 ช่อต่อต้น และ องุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้จำนวนช่อดอกต่ำที่สุด (2.4 ช่อ) เนื่องจากต้นตอมีอิทธิพลต่อจำนวนช่อดอก และผลผลิตขององุ่นพันธุ์ดี (Climaco *et al.*, 1999) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาด้านการเจริญเติบโตพบว่าความยาวกิ่ง ขนาดของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเป็นไปในทางเดียวกับจำนวนช่อดอกต่อต้นคือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ให้ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมากที่สุด และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้น้อยที่สุด ปริมาณผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 5BB, 1103P, 1613C, 5C, 8B และ SO4 ไม่แตกต่างจากการใช้กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc แต่มีแนวโน้มมากกว่า แต่ถ้าปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอต่อไปอีกหลายปี ต้นองุ่นจะโตช้าและค่อยๆ ตายไปในที่สุด เนื่องจากองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc เป็นองุ่นชนิด *V. vinifera* ทำให้ไม่ทนทานต่อไส้เดือนฝอย (ปวิณ, 2504)

4. คุณภาพของผลผลิต

ปริมาณ total soluble solids (TSS) ปริมาณ tritrateable acidity (TA) และค่า pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์ให้เปอร์เซ็นต์ TSS และค่า pH ต่ำกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R

ให้ค่า pH สูงกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้เปอร์เซ็นต์ TA สูงกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้เปอร์เซ็นต์ TA ต่ำ จะเห็นได้ว่าในดินต่างที่เกิดจากหินปูนต้นตอแต่ละพันธุ์มีผลต่อคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc แตกต่างกันไปซึ่ง Boselli *et al.* (1992) ได้ทดลองติดตามองุ่นพันธุ์ Chardonnay บนต้นตอ 7 พันธุ์ พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 และ 5BB ให้น้ำองุ่นมีค่า pH สูงที่สุด ในขณะที่พันธุ์ 1130P และ 5C มีค่าต่ำที่สุด และจากรายงานของ Kaserer *et al.* (1997) พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C, 5BB, SO4, Fercal, 33EM และ 140Ru มีผลต่อดัชนีองุ่นพันธุ์ดี Gruener Veltiner โดยพบว่าความเข้มข้นของน้ำตาล ปริมาณกรด อัตราส่วนระหว่างกรดมาลิกและทาทาริก และคุณภาพไวน์ทั้งหมดล้วนเป็นอิทธิพลของต้นตอทั้งสิ้น นอกจากนี้คุณภาพน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ในการทดลองนี้มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 17.97-20.27 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA อยู่ในช่วง 0.61-0.98 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.12-3.46 ซึ่งต่างจากการทดลองของ สุพินยา (2550) เพียงเล็กน้อยคือน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc มีปริมาณ TSS 20.10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.83 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH 3.64

5. ทดสอบคุณภาพของไวน์

ความพึงพอใจในการชิมไวน์ พบว่าองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์รวมทั้งกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้คะแนนรสชาติของไวน์มากพอกัน ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้รสชาติของไวน์ต่ำสุด ส่วนความพึงพอใจขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru, 1103P และ Ramsey ให้ความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด ซึ่งจากการทดลองของ Mark *et al.* (2005) ได้ทดสอบไวน์ขององุ่นพันธุ์ Chardonnay ที่ติดตามบนต้นตอองุ่น 6 พันธุ์พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ 5C ให้คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากกว่าการใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาด้านการเจริญเติบโตและผลผลิต พบว่าความยาวกิ่ง ขนาดใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ และจำนวนช่อดอกต่อต้น เป็นไปในทางเดียวกันกับความพึงพอใจในการชิมไวน์ คือองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ให้ความยาวกิ่ง ขนาดใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ และจำนวนช่อดอกต่อต้น และองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R ให้น้อยที่สุด

การทดลองที่ 2 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดิน ต่างที่เกิดจากหินปูน

1. การเจริญเติบโต

จากผลการทดลองการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และต้นตอพันธุ์ต่างๆ พบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 140Ru, 5C, 8B, SO4 และ Ramsey แสดงอาการ over growth คือมีการเจริญมากกว่าปกติเหนือจุดติดตา และองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, 5BB และ 1613C แสดงอาการ under growth คือมีการเจริญมากกว่าปกติใต้จุดติดตา สอดคล้องกับการทดลองของ Ferroni and Scalabrelli (1995) ที่พบว่าขนาดลำต้นขององุ่นพันธุ์ Chardonnay มีขนาดเล็กลงเมื่อติดตาบนต้นตอพันธุ์ 5BB และ 1130P น้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอทุกพันธุ์ให้น้ำหนักกิ่งสูงกว่า กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru ให้น้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งต่ำที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ Striegler *et al.*, (2005) ที่ติดตาต้นองุ่นพันธุ์ Cabernet franc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 44-53 Malègue พบว่าให้น้ำหนักกิ่งสดที่ถูกตัดแต่งน้อยกว่าการใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอทุกพันธุ์ให้ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบไม่ต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz สอดคล้องกับ Boselli *et al.* (1992) ที่กล่าวว่า การปลูกองุ่นในบางพื้นที่พบว่าต้นตอไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกโดยไม่ใช้ต้นตอ

2. ปริมาณธาตุเหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) และแมงกานีส (Mn) ในก้านใบองุ่น

ที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณ Fe ของก้านใบในต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอ 1103P อยู่ที่ระดับสูงกว่าปกติ ส่วนต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอพันธุ์อื่นๆ ให้ปริมาณ Fe ของก้านใบอยู่ที่ระดับขาดแคลน ปริมาณ Zn ของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, SO4, 1103P, 1613C และ 5C อยู่ในระดับปกติ ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB, 140Ru, 8B, 110R และกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ให้ปริมาณ Zn ของก้านใบอยู่ที่ระดับต่ำกว่าปกติ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์จุลธาตุของดินที่ใช้ทำการทดลองนี้ พบว่าในดินมีปริมาณ Zn ต่ำ และจากการขาดแคลน Fe และมี Zn ต่ำกว่าปกติทำให้พบอาการ Chlorosis ที่ใบอ่อนขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตาบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 110R, 1613C

และกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ส่วนปริมาณ Cu และ Mn ของก้านใบในต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์อยู่ที่ระดับปกติ โดยต้นตอทุกพันธุ์มีปริมาณ Cu ต่ำกว่ากิ่งปักชำแต่มีปริมาณ Mn สูงกว่ากิ่งปักชำ ซึ่งการใช้ต้นตอที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นตอ ซึ่งต้นตอบางชนิดหากได้รับเหล็กในระดับต่ำกว่าปกติ รากก็จะมีขี้โปรตอนมาลดค่า pH ของวัสดุปลูก ตลอดจนเพิ่มอัตราการดูดเหล็ก ในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตของส่วนเหนือดิน และความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในใบยังคงปกติ นอกจากนี้เมื่อพืชประสบภาวะขาดแคลนธาตุเหล็ก รากอาจขับสารฟีนอลิกเพื่อช่วยละลายสารประกอบเหล็กในดิน ซึ่งทำให้รากดูดธาตุนี้มาใช้ได้มากขึ้น (ยงยุทธ, 2552)

3. ปริมาณผลผลิต

องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นไม่แตกต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นสูงที่สุด 2.2 ช่อ ซึ่งให้จำนวนช่อดอกน้อยกว่าการทดลองของ สุพินยา (2550) ที่ปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C ให้ช่อดอก 2.91 ช่อต่อต้น และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P, 5BB, 5C และ 8B ให้จำนวนช่อดอกต่อต้นต่ำที่สุด (0.2-0.4 ช่อ) ซึ่งจำนวนช่อดอกต่อต้นสอดคล้องกับน้ำหนักของผลผลิตต่อต้น องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอทุกพันธุ์ ให้น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (0.25-0.54 กิโลกรัม) สูงกว่ากิ่งปักชำ (0.24 กิโลกรัม) ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอพันธุ์ 1103P, 5BB, 5C และ 8B ให้ผลผลิตต่ำกว่ากิ่งปักชำ (0.08-0.15 กิโลกรัม) เป็นผลให้องุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอ 5C และ 8B ไม่มีผลผลิตพอที่จะผลิตไวน์ ซึ่งผลผลิตที่ได้น้อยเนื่องจากองุ่นที่ปลูกอายุเพียง 1 ปีจึงทำให้ไม่สามารถออกดอก และให้ผลผลิตได้ แต่ก็มีผลการทดลองของสุพินยา (2550) ที่ปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C ให้ผลผลิต 0.15 กิโลกรัมต่อต้นเช่นกัน ส่วนองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอพันธุ์ Ramsey ให้น้ำหนักของผลผลิตสูงสุดคือ 0.54 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ (Walker *et al.*, 2000) พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1103P และ 140Ru ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shiraz มีน้ำหนักของผลมากกว่าการใช้กิ่งปักชำ และต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shiraz มีผลผลิตสูงที่สุด

4. คุณภาพของผลผลิต

ปริมาณ total soluble solids (TSS) ปริมาณ tritatable acidity (TA) ค่า pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz และปริมาณแอนโทไซยานินของผิวผลในองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์ ให้เปอร์เซ็นต์ TSS สูงกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ให้เปอร์เซ็นต์ TA ไม่ต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 8B และ 1613C ให้เปอร์เซ็นต์ TA ต่ำกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ให้ค่า pH ต่ำกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 104Ru ให้ค่า pH เท่ากับกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz และให้ปริมาณแอนโทไซยานินของผิวผลไม่ต่างจากกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P จากการทดลองนี้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ส่งผลต่อคุณภาพผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz โดยทำให้ความหวานของผลเพิ่มขึ้นและค่า pH ต่ำลง ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Hale and Brien (1978) ที่กล่าวว่าอิทธิพลของต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ส่งผลต่อคุณภาพผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz โดยทำให้ความหวานของผลลดลง และ ค่า pH สูงขึ้น แต่ผลการทดลองปริมาณแอนโทไซยานิน สอดคล้องกับรายงานของ Kubota *et al.* (1993) ที่กล่าวว่าติดตามองุ่นพันธุ์ Fujiminori บนต้นตอ 7 พันธุ์ส่งผลให้มีปริมาณแอนโทไซยานินที่ผิวผลแตกต่างกัน นอกจากนี้คุณภาพน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz ในการทดลองนี้มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 18.13-20.17 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA อยู่ในช่วง 0.61-0.72 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH อยู่ในช่วง 3.41-3.61 ซึ่งต่างจากการทดลองของ สุพินยา (2550) เพียงเล็กน้อยคือน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีปริมาณ TSS 21.56 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปริมาณ TA 0.59 เปอร์เซ็นต์ และค่า pH 3.53 ไม่ต่างกัน

5. ทดสอบคุณภาพของไวน์

ความพึงพอใจในการชิมไวน์ พบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นทุกพันธุ์ให้คะแนนรสชาติของไวน์มากกว่ากิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Shiraz ยกเว้นองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ 5BB ให้รสชาติของไวน์เท่ากับกิ่งปักชำ ส่วนความพึงพอใจขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4, Ramsey และ 1613C ให้ความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด ซึ่งจากการทดลองของ Mark *et al.* (2005) ได้ทดสอบไวน์ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอองุ่น 6 พันธุ์พบว่าต้นตอองุ่นพันธุ์ 101-14 ให้คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์มากที่สุด จะเห็นได้ว่าในดินต่างที่เกิดจากหินปูนต้นตอแต่ละพันธุ์จะให้คุณภาพไวน์ขององุ่น Shiraz แตกต่างกันไป เนื่องจากคุณภาพของผลองุ่นมีผลต่อคุณภาพของไวน์ กล่าวคือ องค์ประกอบต่างๆของคุณภาพผล

เช่น ความหวาน, ปริมาณกรด, ค่า pH และ ปริมาณ anthocyanins ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของไวน์ทั้งสิ้น นอกจากนี้เมื่อพิจารณาด้านปริมาณ Zn และปริมาณแอนโทไซยานินที่ผิวผล พบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอ 110R, 140Ru และ 5BB รวมทั้งกิ่งปักชำมีปริมาณ Zn ในก้านใบที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ต่ำกว่าปกติซึ่งต้นตอเหล่านี้ส่งผลให้คะแนนรสชาติไวน์ต่ำกว่าการใช้ต้นตอพันธุ์อื่นๆ และองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ติดตามบนต้นตอ SO4 มีปริมาณแอนโทไซยานินที่ผิวผลมากที่สุดส่งผลให้ไวน์ที่ได้มีคะแนนสีของไวน์มากที่สุด



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การทดลองที่ 1 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน

จากการศึกษาอิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน สรุปได้ว่าการ ปลูกองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ควรเลือกใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ดังนี้

1. ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc แสดงอาการ over growth มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบสูงที่สุด ($28.94 \mu\text{g cm}^{-2}$) มีจำนวนช่อดอกมากที่สุด (14.6 ช่อ ต่อต้น) น้ำหนักของช่อผลมากที่สุด (182.10 กรัมต่อช่อ) ให้ผลผลิตสูงที่สุด (4.68 กิโลกรัมต่อต้น) ในน้ำองุ่นมีปริมาณ TSS 19.63 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.87 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH 3.29 ได้ คะแนกกลิ่นของไวน์มากที่สุด รสชาติของไวน์มาก และความพึงพอใจของไวน์มากที่สุด แต่มี ปริมาณ Fe ในก้านใบที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์อยู่ในระดับขาดแคลน ส่วนปริมาณ Zn, Cu และ Mn อยู่ในระดับปกติ

2. ต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc แสดงอาการ over growth มีจำนวนช่อดอก 9.3 ช่อต่อต้น น้ำหนักของช่อผล 161.13 กรัมต่อช่อ ให้ผลผลิตสูง 3.46 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ในน้ำองุ่นมีปริมาณ TSS 17.97 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.98 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH 3.12 ได้ค้แนกกลิ่นของไวน์ มากที่สุด รสชาติของไวน์มาก และความพึงพอใจของไวน์มากที่สุด แต่มีปริมาณ Fe ในก้านใบที่ ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์อยู่ในระดับขาดแคลน ส่วนปริมาณธาตุ Zn และ Cu อยู่ในระดับ ปกติ และมีปริมาณ Mn อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ

3. ต้นตอองุ่นพันธุ์ 140Ru ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc แสดงอาการ over growth มีจำนวนช่อดอก 7.1 ช่อต่อต้น น้ำหนักของช่อผล 130.90 กรัมต่อช่อ ให้ผลผลิตสูง 1.89 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ 1103P แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ในน้ำองุ่นมีปริมาณ TSS 19.53 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.83

เปอร์เซ็นต์ และมี pH 3.18 ได้คะแนนกลิ่นของไวน์มาก รสชาติของไวน์มาก และความพึงพอใจของไวน์มากที่สุด มีปริมาณ Fe, Zn และ Cu ในก้านใบที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์อยู่ในระดับปกติ ส่วนปริมาณ Mn อยู่ในระดับสูงกว่าปกติ

4. ต้นตอพันธุ์ 5BB, 5C, 8B, SO4, 1613C และกิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey และให้คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์ต่ำกว่าการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey, 1103P และ 140Ru ส่วนการใช้กิ่งปักชำองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc จะมีปัญหาเรื่องไส้เดือนฝอย (nematode) และการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ 1613C ถ้าปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูนจะมีปัญหาเรื่องเกิดอาการใบเหลือง (Chlorosis)

การทดลองที่ 2 การตอบสนองขององุ่นพันธุ์ Shiraz บนต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน

จากการศึกษาอิทธิพลของต้นตอต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณจุลธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Shiraz ปลูกบนดินต่างที่เกิดจากหินปูน สรุปได้ว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz ในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ควรเลือกใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ต่างๆ ดังนี้

1. ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz แสดงอาการ over growth มีจำนวนช่อดอกมากที่สุด (2.2 ช่อต่อต้น) น้ำหนักของช่อผลมากที่สุด (112.33 กรัมต่อช่อ) ให้ผลผลิตสูงที่สุด (0.54 กิโลกรัมต่อต้น) ในน้ำองุ่นมีปริมาณ TSS 18.87 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.67 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH 3.41 มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผล 67.02 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ได้คะแนนกลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจของไวน์มากที่สุด แต่มีปริมาณ Fe ในก้านใบที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์อยู่ในระดับขาดแคลน ส่วนปริมาณ Zn, Cu และ Mn อยู่ในระดับปกติ

2. ต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4 ส่งผลให้ต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz แสดงอาการ over growth มีจำนวนช่อดอก 1.2 ช่อต่อต้น น้ำหนักของช่อผล 86.47 กรัมต่อช่อ ให้ผลผลิต 0.28 กิโลกรัมต่อต้น ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ต้นตอองุ่นพันธุ์ Ramsey ในน้ำองุ่นมีปริมาณ TSS 18.70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TA 0.66 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า pH 3.48 มีปริมาณแอนโทไซยานินในผิวผลสูงที่สุด 85.66 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ได้คะแนนสี กลิ่น รสชาติ และความพึงพอใจของไวน์

มากที่สุด แต่มีปริมาณ Fe ในก้านใบที่ระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์อยู่ในระดับขาดแคลน ส่วนปริมาณธาตุ Zn, Cu และ Mn) อยู่ในระดับปกติ

3. ต้นตอพันธุ์ 110R, 140Ru, 1103P, 5BB, 5C, 8B และกิ่งปักชำให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้ต้นตอของพันธุ์ Ramsey และให้คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์ต่ำกว่าการใช้ต้นตอของพันธุ์ Ramsey และ SO4 ส่วนการใช้ต้นตอของพันธุ์ 1613C ให้ผลผลิตไม่ต่างจากการใช้ต้นตอของพันธุ์ Ramsey และ SO4 และให้คะแนนความพึงพอใจในการชิมไวน์เท่ากับการใช้ต้นตอของพันธุ์ Ramsey และ SO4 แต่ถ้าปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูนจะมีปัญหาเรื่องเกิดอาการใบเหลือง (Chlorosis)

ข้อเสนอแนะ

1. ต้นตอที่มีการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของไวน์สูง แต่มีการขาดแคลนธาตุ Fe ในระยะดอกบาน 100 เปอร์เซ็นต์ ควรใช้ปุ๋ยที่มีปริมาณ Fe เพิ่มทางใบ

2. ไม่แนะนำให้ใช้กิ่งปักชำในการปลูกองุ่น เนื่องจากจะมีปัญหาเรื่องไส้เดือนฝอย (nematode)

3. การปลูกองุ่นในดินต่างที่เกิดจากหินปูนไม่แนะนำให้ใช้ต้นตอพันธุ์ 1613C ในการปลูกองุ่น เนื่องจากจะมีปัญหาเรื่องเกิดอาการใบเหลือง (Chlorosis)

4. การศึกษา และเก็บข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโต ปริมาณธาตุของใบ ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ต่อไปอีกในปีต่อๆ ไป เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ประโยชน์ และเป็นแนวทางให้เกษตรกรและอุตสาหกรรมการปลูกองุ่นในดินต่างที่เกิดจากหินปูนต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กลุ่มเกษตรกรสัญจร. 2542. **การปลูกองุ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์เกษตรกรรม, นนทบุรี.
- กาญจนา ทองนะ. 2546. **การพัฒนาของรอยประสานและการเจริญเติบโตของส้มพันธุ์ 'Seiki Navel' Orange (*Citrus sinensis* Osb.) และพันธุ์ 'Matsuyama Wase' Satsuma (*Citrus unshiu* Marc.) บนต้นตอส้มบางชนิด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 10. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์, จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และ สุรเดช จินตกานนท์. 2537. **แบบฝึกหัดและคู่มือการปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ปวิณ ปุณศรี. 2504. **องุ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 2 สโมสรพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ยงยุทธ ไอสถสภา. 2552. **ธาตุอาหารพืช**. พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วิจิตร วังใน. 2529. **หลักการไม้ผล**. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุพินยา จันทร์มี. 2550. **ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์พันธุ์ Shiraz และ Chenin Blanc**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2540. **รายงานการไปสัมมนาต่างประเทศเรื่อง IV International Seminar on Tropical Viticulture and Enology (26-31 พฤษภาคม 2540)**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2547. **เทคโนโลยีการผลิตองุ่นเพื่อรับประทานสด**. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. **พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ย ปี 2550-2552**. ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชสวน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Bavaresco, L. 1995. Utilization of non-destructive chlorophyll meter to assess chlorophyll concentration in grapevine leaves. *Bull. OIV* 68:404-414.
- _____. and C. Lovisolo. 2000. Effect of grafting on grapevine chlorosis and hydraulic conductivity. *Vitis*. 39: 89-92.
- _____. , P. Frascini and A. Perino. 1993. Effect of the rootstock on the occurrence of lime-induced chlorosis of potted *Vitis vinifera* L. cv. 'Pinot Blanc'. *Plant and Soil* 157: 305-311.
- Bica, D., G. Gay, A. Morando, E. Soave and B. A. Bravdo. 2000. Effects of rootstock and *Vitis vinifera* genotype on photosynthetic parameters. *Acta Hort.* 526: 373-379.
- Boselli, M., M. Fregoni, A. Vercesi and B. Volpe. 1992. Variation in mineral composition and effects on the growth and yield of Chardonnay grapes on various rootstocks. *Agricoltura Ricerca* 14: 138-139.
- Carbonneau, A. 1985. The early selection of grapevine rootstocks for resistance to drought conditions. *Amer. J. Enol. Viticult.* 36: 195-198.

- Cirami, R.M., M.G. McCarthy and T. Glenn. 1984. Comparison of the effects of rootstock on crop, juice and wine composition in a replanted nematode-infected Barossa Valley vineyard. *Austral. J. Exptl. Ag. Anim.* 24: 283-289.
- Climaco, P., L.C. Carneiro and R. Castro. 1999. Influence of cultivar and rootstock on yield and quality of must. *Bull.Oiv.* 72 : 631-641.
- Coldecarrera, M., M.A. Gispert and J.P. Recio. 1997. The nutritional status of Chardonnay and Tempranillo in the Alt Emporda area: effect of rootstock. *Acta Hort.* 448: 99-105.
- Dami, I., B. Bordelon, D.C. Ferree, M. Brown, M.A. Ellis, N. Williams and D. Doohan. 2005. **Midwest Grape Production Guide.** Ohio State University Extension, Bull. 919-05. Cited Cahoon, G. 1985. **Fertilizing Fruit Crops.** Ohio State University Extension, Bull. 458, Columbus, OH.
- Düring, H. 1994. Photosynthesis of ungrafted and grafted grapevines: effects of rootstock genotype and plant age. *Amer. J. Enol. Viticult.* 45: 297-299.
- Ezzahouani, A. and L.E. Larry. 1997. Effect of rootstock on grapevine water status, productivity and grape quality of cultivar 'Italia'. *Bull. de l'OIV.* 70: 703-713.
- _____ and L.E. Williams. 1995. The influence of rootstock on leaf water potential, yield and berry composition of Ruby Seedless grapevines. *Amer. J. Enol. Viticult.* 46: 559-563.
- FAO. 2009. **FAOSTAT.** Available Source: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>, 16 December 2009.

- Fardossi, A. Brandes, W. and Mayer, C. 1995. Influence of different rootstock cultivars on growth, leaf nutrient content and must quality of cultivar Gruner Veltliner. **Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe and Wein, Obstbau and Fruchteverwertung** 45: 3-15.
- Ferroni, G. and G. Scalabrelli. 1995. Effect of rootstock on vegetative activity and yield in grapevine. **Acta Hort.** 388: 37-42.
- Foott, J.H., C.S. Ough, and J.A. Wolpert. 1989. Rootstock effects on wine grapes. **Calif. Ag.** 43:27-29.
- Galet, P. 1979. **A Practical Ampelography Grapevine Identification.** Cornell University Press, Ithaca, NY.
- Goodman, R.N., R. Grimm, and M. Frank. 1993. The influence of grape rootstocks on the crown gall infection process and on tumor development. **Amer. J. Enol. Viticult.** 44: 22-26.
- Gruber, B. and H. Kosegarten. 2001. Inhibited leaf growth of plants grown in alkaline solution and on calcareous soils is a more sensitive Fe-deficiency symptom than leaf chlorosis. pp 152-153. *In* W. J. Horst (eds.) **Plant Nutrition – Food Security and Sustainability of Agro-ecosystems.** Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Hale, C.R. and C.J. Brien. 1978. Influence of Salt Creek rootstock on composition and quality of Shiraz grapes and wine. **Vitis.** 17: 139-146.
- Hedberg, P. 1980. Increased wine grape yields with rootstocks. **Farmers' Newsletter** 147: 22-24.

- Himelrick, D.G. 1991. Growth and nutritional responses of nine grape cultivars to low soil pH. *HortSci.* 26: 269-271.
- Howell, G.S. 1987. *Vitis* Rootstocks. pp. 451-474. In R.C. Rom and R.F. Carlson, eds. **Rootstocks for Fruit Crops.** Wiley and Sons, Inc., NY.
- Jackson, D.I. and P.B. Lombard. 1993. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality. *Amer. J. Enol. Viticult.* 44: 409-430.
- Kaserer, H., D. Blahous, W. Brandes and C. Intrieri. 1997. Optimizing wine grape quality by considering rootstock scion interaction. *Acta Hort.* 427: 267-276.
- Kocsis, L. E. Lehoczky, L. Bakonyi, L. Szabo, L. Szoke and E. Hajdu. 1998. New lime and drought tolerant grape rootstock variety. *Acta Hort.* 473: 75-82.
- Kubota, N., X.G. Li and K. Yasui. 1993. Effects of rootstocks on sugar, organic acid, amino acid, and anthocyanin contents in berries of potted 'Fujiminori' grapes. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 62: 363-370.
- Leon, B., C.F. Ehlig and R.A. Clark. 1969. Effects of grape rootstocks on chloride accumulation in leaves. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94: 584-590.
- Lider, L.A., M. A. Walker and J.A. Wolpert. 1995. Grape rootstocks in California vineyards: the changing picture. *Acta Hort.* 388: 13-18.
- Loeppert, R.H. and L.R. Hossner. 1984. Reactions of Fe^{2+} and Fe^{3+} with calcite. *Clays and Clay Mineral.* 32(3):213-222.

- Mark, K., G. Kelly, R. Hannah and P. Clingeleffer. 2005. Manipulating grape composition and wine quality through the use of rootstocks. pp 34-46. *In* P. Cousins and R.K. Striegler (eds.) **Grapevine Rootstocks: Current Use, Research, and Application**. Southwest Missouri State University. Osage Beach, Missouri
- Mullins, G.M., A. Bouquet and L.E. Williams. 1992. **Biology of the Grapevines**. Cambridge University Press, NY.
- Nilnond, S. 2001. Grape production in Thailand, pp. 70-79. *In* **Grape Production in the Asia-Pacific Region**. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok, Thailand.
- Novello, V., D. Bica and de Palma. 1996. Rootstock effects on vegetative productive indices in grapevine cv. Erbaluce trained to pergola system. **Acta Hort.** 427: 233-240.
- Pearson, R.C. and A.C. Goheen. 1988. **Compendium of Grape Diseases**. American Phytopathology Society Press, Saint Paul, MN.
- Pongraz, D.P. 1983. **Rootstocks for Grapevines**. David Phillip Publisher, Cape Town, USA.
- Prakash, G.S. and N.N. Reddy. 1990. Effect of different rootstocks on budbreak in grape cv. Anab-e-Shahi. **Crop Research Hisar.** 3(1): 51-55.
- Ranganna, S. 1977. **Manual of Analysis of Friut and Vegetable Products**. Tata McGraw-Hill, New Delhi.
- Reynolds, A.G. and D.A. Wardle. 2001. Rootstocks impact vine performance and fruit composition of grapes in British Columbia. **HortTechnol.** 11: 419-427.

- Richards, D. 1983. The grape root system. **Hort. Rev.** 5: 127-168.
- Southey, J.M. 1992. Root distribution of different grapevine rootstocks on a relatively saline soil. **South African J. Enol. Viticul.** 13: 1-9.
- Southey, J.M. and J.H. Jooste. 1992. Physiological response of *Vitis vinifera* L. (cv.Chenin blanc) grafted onto different rootstocks on a relatively saline soil. **South African J. Enol. Viticul.** 13:10-22.
- Striegler, R.K. and G.S. Howell. 1991. The influence of rootstock on the cold hardiness of Seyval grapevines I. Primary and secondary effects on growth, canopy development, yield, fruit quality and cold hardiness. **Vitis.** 30: 1-10.
- Striegler, R.K., J. R. Morris, G. L. Main and C. B. Lake. 2005. Effect of rootstock on fruit composition, yield, growth, and vine nutritional status of Cabernet franc. pp 34-46. *In* P. Cousins and R.K. Striegler (eds.) **Grapevine Rootstocks: Current Use, Research, and Application.** Southwest Missouri State University. Osage Beach, Missouri
- Sule, S. and T.J. Burr. 1998. The effect of resistance of rootstocks to crown gall (*Agrobacterium spp.*) on the susceptibility of scions in grape vine cultivars. **Plant Pathol.** 47: 84-88.
- Timmer, L.W. and L.W. Duncan. 1999. **Citrus Health Management.** American Phytopathology Society Press, Saint Paul, MN.
- Vine, R.P. 1981. **Commercial Winemaking, Processing and Controls.** AVI Publishing, Westport, CT.

Walker, P.R. Clingeleffer, G.H. Kerridge, E.H. Ruhl, P.R. Nicholas and D.H. Blackmore. 1998. Effects of the rootstock Ramsey (*Vitis champini*) on ion and organic acid composition of grapes and wine, and on wine spectral characteristics. **Austral. J. Grape and Wine Res.** 4: 100-110.

_____, R.R., P.E. Read and D.H. Blackmore. 2000. Rootstock and salinity effects on rates of berry maturation, ion accumulation and colour development in Shiraz grapes. **Austral. J. Grape and Wine Res.** 6: 227-239.

Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer and L.A. Lider. 1974. **General Viticulture.** University of California Press, Berkeley, CA.



ตารางผนวกที่ 1 ลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูก และช่วงเก็บผลในแปลงปลูกองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ของศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันคันค้ำ และพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังตั้ง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี

ลักษณะทางเคมี และทางกายภาพของดิน	ก่อนปลูก	ระดับ	หลังเก็บเกี่ยว	ระดับ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.73	ต่ำเล็กน้อย	7.71	ต่ำเล็กน้อย
เนื้อดิน	ร่วนเหนียว	-	ร่วนเหนียว	-
อินทรีย์วัตถุ (%)	3.60	สูง	3.66	สูง
Avail. P (mg kg ⁻¹)	9	ต่ำ	11	ปานกลาง
Exch. K (mg kg ⁻¹)	210	สูงมาก	90	ปานกลาง
Exch. Ca (mg kg ⁻¹)	5600	สูง	7980	สูง
Exch. Mg (mg kg ⁻¹)	260	สูง	239	สูง
Extractable Fe (mg kg ⁻¹)	6.2	ปานกลาง	11.3	สูง
Extractable Mn (mg kg ⁻¹)	23.1	สูง	62.0	สูง
Extractable Zn (mg kg ⁻¹)	0.5	ต่ำ	1.8	ปานกลาง
Extractable Cu (mg kg ⁻¹)	0.6	ปานกลาง	0.7	ปานกลาง

ตารางผนวกที่ 2 ลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินก่อนปลูก และช่วงเก็บผลในแปลง
ปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz ของศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันคั้นคว่ำและ
พัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังดั่ง อ.เมือง
จ.กาญจนบุรี

ลักษณะทางเคมี และทางกายภาพของดิน	ก่อนปลูก	ระดับ	หลังเก็บเกี่ยว	ระดับ
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.66	ต่ำเล็กน้อย	7.88	ปานกลาง
เนื้อดิน	ร่วนเหนียว	-	ร่วนเหนียว	-
อินทรีย์วัตถุ (%)	4.20	สูง	4.38	สูง
Avail. P (mg kg ⁻¹)	15	ปานกลาง	12	ปานกลาง
Exch. K (mg kg ⁻¹)	210	สูงมาก	120	สูง
Exch. Ca (mg kg ⁻¹)	6000	สูง	8780	สูง
Exch. Mg (mg kg ⁻¹)	250	สูง	279	สูง
Extractable Fe (mg kg ⁻¹)	5.9	ปานกลาง	11.7	สูง
Extractable Mn (mg kg ⁻¹)	17.8	สูง	62.7	สูง
Extractable Zn (mg kg ⁻¹)	0.6	ต่ำ	0.7	ต่ำ
Extractable Cu (mg kg ⁻¹)	0.4	ต่ำ	0.8	ปานกลาง



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะยอดขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ที่แสดงอาการขาดธาตุเหล็ก (Fe)



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะยอดขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่แสดงอาการขาดธาตุเหล็ก (Fe)



ภาพผนวกที่ 3 การเตรียมต้นพันธุ์



ภาพผนวกที่ 4 สภาพแปลงปลูก



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะของต้นตอที่แสดงอาการ over growth (ซ้าย) และต้นตอที่แสดงอาการ under growth (ขวา)

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นางสาวจิระนิล แจ่มเกิด
เกิดวันที่	23 ธันวาคม 2528
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (พืชศาสตร์-พืชสวน) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่พิษณุโลก
ตำแหน่งปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ	รางวัลระดับดี ประเภทโปสเตอร์ เรื่อง ผลของต้นต่อต่างพันธุ์ต่อปริมาณจุลธาตุของก้านใบในองุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ในงานประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 9 รางวัลชมเชย ประเภทโปสเตอร์ เรื่อง ผลของต้นต่อต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพของผลและคุณภาพไวน์ขององุ่นทำไวน์ขาว ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ในงานประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 10 รางวัลชมเชย ประเภทโปสเตอร์ เรื่อง ผลของต้นต่อต่างพันธุ์ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพของผลและคุณภาพไวน์ขององุ่นทำไวน์แดง ปลูกในดินต่างที่เกิดจากหินปูน ในงานประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 10
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-