

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	๕
บทคัดย่อ	๘
Abstract	๘
รายการตาราง	๘
รายการกราฟ	๘
รายการภาพ	๘
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	15
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	37
4.1 การศึกษาอัตราการเจริญของผลและข้อผลงุ่น	37
4.1.1 อัตราการเจริญของผลงุ่น	37
4.1.2 อัตราการเจริญของข้อผลงุ่น	42
4.2 การเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก	47
4.3 การเปลี่ยนแปลงระดับของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดรวม ปริมาณวิตามินซี และปริมาณคลอโรฟิลล์ ในผลงุ่นที่มีอายุการเก็บเกี่ยวต่าง ๆ กัน	50
4.3.1 การเปลี่ยนแปลงระดับของแข็งที่ละลายน้ำได้	50
4.3.2 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดรวม	52
4.3.3 อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อกรด	56
4.3.4 การเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำคั้นงุ่น	57
4.3.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี	59

	หน้า
4.3.6 ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ	64
4.3.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์บี	65
4.4 คุณภาพของไวน์จากองุ่นในช่วง เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	69
4.4.1 ปริมาตรของน้ำคั้นองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์และ พันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	69
4.4.2 น้ำหนักกากองุ่นที่เหลือจากการคั้นน้ำก่อนทำไวน์ พันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	71
4.4.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ก่อนทำไวน์	73
4.4.4 สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง	78
4.5 การวิเคราะห์คุณภาพของไวน์	81
4.5.1 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของไวน์	81
4.5.2 ปริมาณกรดรวมในไวน์	83
4.5.3 สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของไวน์	86
4.5.4 ปริมาณออกซิเจนในขณะหมักไวน์	87
4.5.5 ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในไวน์	94
4.5.6 ปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์	95
4.5.7 ผลการชิมไวน์	97
บทที่ 5 สรุปผล	110
เอกสารอ้างอิง	112
ภาคผนวก	120
ประวัติการศึกษา	139

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา ในช่วงขณะดำเนินการศึกษาทดลอง กันยายน 2531 - ธันวาคม 2531	15
2	ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลอง 2 ระดับ คือ 1. ระดับลึก 30 เซนติเมตร 2. ระดับลึก 60 เซนติเมตร	16
3	การเปลี่ยนแปลงของความกว้างผลและความยาวผล ในช่วง การเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ตั้งแต่ 1 ถึง 91 วัน	40
4	การเปลี่ยนแปลงของความกว้างและความยาวข้อผลองุ่น ในช่วงการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ตั้งแต่ 1 ถึง 91 วัน	45
5	ค่าเฉลี่ยของระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดรวม (TA) และอัตราส่วน ระหว่างของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อกรด (TSS:TA) ของผลองุ่น ที่มีอายุต่าง ๆ กัน	58
6	ค่าเฉลี่ยของปริมาณวิตามินซี ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และ คลอโรฟิลล์บี ของผลองุ่นที่มีอายุต่าง ๆ กัน	66
7	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำคั้นองุ่น พันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่ได้จากผลองุ่นหนัก 2500 กรัม ในช่วงเก็บเกี่ยวต่าง ๆ กัน ก่อนการทำไวน์	70
8	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักกากองุ่น ได้จากผลองุ่นหนัก 2500 กรัม หลังการคั้นน้ำ เพื่อนำไปทำไวน์	73

ตารางที่	หน้า	
9	ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของงุ่น พันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ก่อนการทำวุ้น	77
10	ค่าเฉลี่ยของระดับความเป็นกรดเป็นด่างผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ในช่วงการเก็บเกี่ยวต่าง ๆ กัน ก่อนการทำวุ้น	79
11	ค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวุ้นที่ได้จากงุ่นพันธุ์ เอกซ์เซลลิวอร์และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม เมื่อเก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	82
12	ค่าเฉลี่ยกรดรวมของวุ้นที่ได้จากงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม เมื่อเก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	85
13	ค่าเฉลี่ยระดับความเป็นกรดเป็นด่างของวุ้นที่ได้จากงุ่น พันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	87
14	ค่าเฉลี่ยของปริมาณออกซิเจน ในน้ำคั้นงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ก่อนการทำวุ้น	89
15	ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนในวุ้น หลังจากหมักวุ้น 3 วัน	90
16	ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนในวุ้น หลังการหมักวุ้น 5 วัน	93
17	ค่าเฉลี่ยของซิลเฟอร์ไดออกไซด์ในวุ้นที่ได้จากงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	95
18	ค่าเฉลี่ยของแอลกอฮอล์ในวุ้น ได้จากผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่อายุการเก็บเกี่ยวต่าง ๆ กัน	97
19	คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ชิมวุ้น ต่อความใสของวุ้น ที่ได้จากงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	101
20	คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ชิมวุ้น ต่อสีของวุ้นที่ได้จาก งุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน	103

ตารางที่	หน้า
21	106
<p>คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ชิมไวน์ ที่มีต่อกลิ่นไวน์ที่ได้จาก องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน</p>	
22	109
<p>คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ชิมไวน์ ที่มีต่อรสชาติไวน์ที่ได้จาก องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม ที่เก็บเกี่ยวอายุต่าง ๆ กัน</p>	

รายการกราฟ

กราฟที่		หน้า
1	ความกว้างผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	41
2	ความยาวผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	41
3	ความกว้างข้อผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	44
4	ความยาวข้อผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	44
5	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	55
6	ปริมาณกรดรวมของผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	55
7	อัตราส่วนระหว่างปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อกรด ผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	60
8	สภาพความเป็นกรดเป็นด่างผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	61
9	ปริมาณวิตามินซีในผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	63
10	ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ที่บริเวณเปลือกผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	67
11	ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ที่บริเวณเปลือกผลงุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	67
12	ปริมาณน้ำคั้นองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	72
13	น้ำหนักกากองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลิวอร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	72

กราฟที่		หน้า
14	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ก่อนทำไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	80
15	สภาพความเป็นกรดเป็นด่างน้ำคั้นองุ่นก่อนทำไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	80
16	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	84
17	ปริมาณกรดรวมในไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	84
18	สภาพความเป็นกรดเป็นด่างของไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	91
19	ปริมาณออกซิเจนในถังหมักไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	91
20	ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในถังหมัก	98
21	ปริมาณแอลกอฮอล์ในไวน์องุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม	98

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แปลงทดลองการศึกษาพันธุ์องุ่นที่ใช้ทำเหล้าองุ่น ที่สถานีทดลองพืชสวนห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ที่ใช้ในการทดลอง	20
2	การตัดแต่งกิ่งแบบ short cane pruning ให้มีตาเหลือ อยู่บนตอกกิ่ง 1-3 ตา	21
3	การแตกยอดและแทงช่อดอก	21
4	ช่อดอกองุ่นเริ่มบาน 80 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม กำลังบาน	23
5	การทำเครื่องหมาย โดยผูกป้ายชื่อพลาสติกกับช่อดอกองุ่นที่สุ่มไว้	23
6	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 1 วัน	28
7	ถังพลาสติก และขวดที่ใช้หมักไวน์	33
8	ไวน์องุ่นบรรจุในขวดปิดฝาสนิทก่อนนำไปต้ม	33
9	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 7 วัน	38
10	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 30 วัน	51
11	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 37 วัน	51
12	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 44 วัน	53
13	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลืออร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 51 วัน	53

ภาพที่		หน้า
14	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 58 วัน	75
15	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 65 วัน	75
16	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 72 วัน	76
17	ผลองุ่นพันธุ์เอกซ์เซลลือร์ และพันธุ์ 316/57 จีเอ็ม อายุได้ 79 วัน	76