ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

พืชสวน	พืชสวน
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc

Effects of Plastic Roof and Spacing on Quantity and Quality of 'Shiraz' and 'Chenin blanc' Wine Grape

นามผู้วิจัย นางสาวสุพินยา จันทร์มี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นิลนนท์, Ph.D.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลพ ภวภูตานนท์, Ph.D.)

กรรมการ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ ทองแพ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นิลนนท์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 1 **เดือน** มิถุนายน **พ.ศ.** 2550

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์ พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc

Effects of Plastic Roof and Spacing on Quantity and Quality of 'Shiraz' and 'Chenin blanc' Wine Grape

โดย

นางสาวสุพินยา จันทร์มี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พ.ศ. 2550

สุพินยา จันทร์มี 2550: ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นิลนนท์, Ph.D. 121 หน้า

จากการศึกษาผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์ พันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc โดยการคลุมหลังคาและไม่คลุมหลังคาพลาสติก มีระยะปลูก 3 ระยะ คือ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร การศึกษาในช่วงการเจริญทางกิ่ง (ก.ค. – พ.ย. 2549) เพื่อเตรียมกิ่งที่สมบูรณ์พร้อมตัดแต่งกิ่งในฤดูถัดไปพบว่า การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 2x2 เมตร ทำให้องุ่นทั้งสองพันธุ์มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และน้ำหนักกิ่งสดต่อต้นมากขึ้น การคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มเกิดโรคราสนิมมากขึ้นแต่มีการเกิดโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้างลดลง การปลูกในระยะชิดมีแนวโน้มให้เกิดโรคราแป้งและราสนิมเพิ่มขึ้น โดยเกิดโรคราแป้งมากที่สุดที่ระยะ 1x2 เมตร แต่ระยะปลูกไม่มีผลต่อการเกิดโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้าง ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบและปริมาณ total nonstructural carbohydrates (TNC) total nitrogen (TN) และ สัดส่วน TNC/ TN ในกิ่งขององุ่นทั้งสองพันธุ์ในระยะตัดแต่งกิ่ง (กิ่งอายุ 110 วัน) ไม่แตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะปลูกต่างๆ การคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก

การศึกษาในช่วงตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งถึงเก็บผลผลิต (พ.ย. 2549 – มี.ค.2550) พบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก มีปริมาณผลผลิตต่อต้นไม่แตกต่างกัน แต่การคลุมหลังคาพลาสติก ทำให้ผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc มากขึ้น และที่ระยะปลูก 2x2 เมตร องุ่นทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตต่อต้นมากที่สุด ด้านคุณภาพผลผลิตพบว่า การคลุมหลังคาพลาสติก ให้ปริมาณ total soluble solids (TSS) titratable acidity (TA) สัดส่วน TSS /TA และ pH ของน้ำองุ่นไม่แตกต่างจากการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นทั้งสองพันธุ์ การไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มให้ปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz เพิ่มขึ้นแต่ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลของพันธุ์ Chenin blanc ลดลง ที่ระยะปลูก 2x2 เมตร มีแนวโน้มให้ ปริมาณ TSS และ สัดส่วน TSS /TA สูงขึ้น และให้ปริมาณ TA และ pH ของน้ำองุ่นต่ำลง ส่วนปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz และคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลของพันธุ์ Chenin blanc ไม่แตกต่างกันที่ระยะปลูกต่างๆ ปริมาณ TNC TN และ สัดส่วน TNC/ TN ในกิ่งองุ่นพันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc ในระยะดอกบานผลเปลี่ยนและเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะปลูกต่างๆ การคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก การใช้หลังคาพลาสติกมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการไม่ใช้หลังคาพลาสติกที่ทุกระยะปลูกในองุ่นทั้งสองพันธุ์

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ 25 / พค / 2550

Supinya Junmee 2007: Effects of Plastic Roof and Spacing on Quantity and Quality of 'Shiraz' and 'Chenin blanc' Wine Grape. Master of Science (Agriculture), Major Field: Horticulture, Department of Horticulture. Thesis Advisor: Associate Professor Surasak Nilnond, Ph.D. 121 pages.

The effects of plastic roof and vine spacing (1x2, 1.5x2, 2x2 m) on quantity and quality of 'Shiraz' and 'Chenin blanc' wine grape were studied. The first experiment during the vegetative growth (July-November 2006) showed that Shiraz and Chenin blanc grown under plastic roof at 2x2 m spacing had increased cane diameter, shoot length, leaf size and cane fresh weight per vine. The diseases of powdery mildew and rust tended to increase while anthracnose and downy mildew decreased under plastic roof in both cultivars. Powdery mildew and rust were more severe with closer spacing at 1x2 m. Vine spacing had no effect on anthracnose and downy mildew. Leaf chlorophyll content, total nonstructural carbohydrates (TNC), total nitrogen (TN) and TNC/TN ratio in cane at pruning stage (shoot age of 110 day old) with and without plastic roof cover at different spacing were not significantly different in each cultivar. Plastic roof spraying to greatly decreased spraying numbers to control pests and diseases as compared to without plastic roof.

The second experiment was studied from pruning to harvest (November 2006 to March 2007). There were no significant difference between yield per vine from either with or without plastic roof in Shiraz but the plastic roof cover increased yield per vine in Chenin blanc. Both Shiraz and Chenin blanc gave highest yield per vine at 2x2 m. Total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), TSS/TA and juice pH of each cultivar under plastic roof were not significantly different from without plastic roof cover. Total fruit anthocyanin content of Shiraz tended to increase and chlorophyll content of fruit peel in Chenin blanc decreased without plastic roof cover. Shiraz and Chenin blanc at 2x2 m tended to increase in TSS, TSS/TA and decrease in TA and juice pH. Anthocyanin content in Shiraz and chlorophyll content of fruit peel in Chenin blanc were not significantly different among different vine spacing. Plastic roof and different spacing had no effect on TNC, TN and TNC/TN ratio in canes of Shiraz and Chenin blanc at blooming, veriasion and harvesting stages. Plastic roof spraying to greatly decreased spraying numbers to control pests and diseases as compared to without plastic roof. Using of plastic roof had higher cost of production in both cultivars at all spacing tested.

Supinya Junmee

Student's signature

Thesis Advisor's signature

25 / 5 / 2007

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ นิลนนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลพ ภวภูตานนท์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ทองแพ กรรมการวิชารอง ที่กรุณาให้คำปรึกษาในด้านการเรียน การทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ และรองศาสตราจารย์ประภา ศรีพิจิตต์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์จรัล เห็นพิทักษ์ หัวหน้าสถานีวิจัยกาญจนบุรี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc รวมทั้งคุณรินทอง พิลาภ คุณเสรี นาราศรี คุณ จันทรา สัญตะวัน คุณบัญชา คล้ายสิงห์ คุณศิริขวัญ คล้ายสิงห์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ขอขอบคุณคุณแม่ประคอง จันทร์มี ที่ช่วยอบรมสั่งสอนให้การสนับสนุนด้านการศึกษา และพี่ ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ภาควิชาพืชสวนทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ชี้แนะและสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุพินยา จันทร์มี

เมษายน 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	28
วิจารณ์	91
สรุป	101
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	104
ภาคผนวก	112
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	121

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่อายุ 110 วันหลังตัดแต่งกิ่ง	31
2	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ที่อายุ 110 วันหลังตัดแต่งกิ่ง	32
3	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ขององุ่นพันธุ์ Shiraz	34
4	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc	35
5	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคขององุ่นพันธุ์ Shiraz	39
6	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc	40
7	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในองุ่นพันธุ์ Shiraz	42
8	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเข้าทำลายใบของแมลงศัตรูในองุ่นพันธุ์ Chenin blanc	43
9	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen; TN) และสัดส่วน ระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมด (TNC/TN) ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะตัดแต่งกิ่ง	46
10	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen; TN) และสัดส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมด (TNC/TN) ขององุ่นพันธุ์ Chenin blancในระยะตัดแต่งกิ่ง	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงระหว่างเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน 2549	48
12	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุนการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวในพื้นที่ 1 ไร่	52
13	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุนการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวในพื้นที่ 1 ไร่	53
14	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อจำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล และปริมาณผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Shiraz	57
15	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อจำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล และปริมาณผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc	58
16	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณผลผลิตต่อไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ พันธุ์ Chenin blanc	59
17	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคราแป้งที่ใบและผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะผลเปลี่ยนสี	61
18	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคราแป้งที่ใบและผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะผลเปลี่ยนสี	62
19	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อขนาดช่อผลและขนาดขององุ่นพันธุ์ Shiraz	67
20	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อขนาดช่อผลและขนาดผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc	68
21	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณ TSS ปริมาณ TA สัดส่วน TSS/TA และ pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz	71
22	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณ TSS ปริมาณ TA สัดส่วน TSS/TA และ pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin blanc	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
23	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลของอุ่นพันธุ์ Shiraz	74
24	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลของอุ่นพันธุ์ Chenin blanc	75
25	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรททั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในกิ่งของอุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ	77
26	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรททั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในกิ่งของอุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ	78
27	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN) ในกิ่งของอุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ	79
28	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN) ในกิ่งของอุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ	80
29	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อสัดส่วน TNC/TN ของอุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ	81
30	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อสัดส่วน TNC/TN ของอุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ	82
31	การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2549 – มีนาคม2550	83
32	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุน – กำไร ในการผลผลิตอุ่นพันธุ์ Shiraz ในพื้นที่ 1 ไร่	87
33	ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุน – กำไร ในการผลผลิตอุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในพื้นที่ 1 ไร่	89

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และความเข้มแสงระหว่าง สิงหาคม – พฤศจิกายน 2549	50
2	ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และความเข้มแสงระหว่าง พฤศจิกายน 2549 – มีนาคม 2550	85

ภาพผนวกที่

1	ลักษณะแปลงองุ่นที่มีการคลุมหลังคาพลาสติก	113
2	ลักษณะแปลงองุ่นที่ไม่มีการคลุมหลังคาพลาสติก	113
3	ลักษณะการเจริญเติบโตขององุ่นภายใต้การคลุมหลังคาพลาสติกในช่วงเดือน กรกฎาคม- พฤศจิกายน 2549	114
4	ลักษณะการเจริญเติบโตขององุ่นในสภาพที่ไม่การคลุมหลังคาพลาสติกในช่วง เดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน 2549	114
5	ความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น.ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549	115
6	อุณหภูมิอากาศในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549	116
7	ความเข้มแสงในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น.และ 16.00 น. ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549	117
8	ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น.ระหว่าง 19 พฤศจิกายน 2549- 4 มีนาคม 2550	118
9	อุณหภูมิอากาศในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น.และ 16.00 น. ระหว่าง 19 พฤศจิกายน2549- 4 มีนาคม 2550	119
10	ความเข้มแสงในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น.ระหว่าง 19 พฤศจิกายน 2549- 4 มีนาคม 2550	120

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกที่มีต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์ พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc

Effects of Plastic Roof and Spacing on Quantity and Quality of 'Shiraz' and 'Chenin blanc' Wine Grape

คำนำ

องุ่นเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของโลก สามารถปรับตัวได้ดีทั้งในเขตหนาว เขตกึ่งร้อน และเขตร้อน สำหรับประเทศไทยการทำสวนองุ่นเพื่อบริโภคผลสดและทำไวน์ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยสามารถปลูกองุ่นได้ มีการเจริญเติบโตดี และมีศักยภาพในการให้ผลผลิต โดยมีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่เกือบทั่วทุกภาคของประเทศไทย เช่น สมุทรสาคร นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี นครราชสีมา เลย และเชียงใหม่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) องุ่นมีมากมายหลายชนิดหลายสายพันธุ์ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไป นอกจากมีรสชาติดีสำหรับบริโภคสดแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้มากมาย เช่น ทำองุ่นตากแห้ง (ลูกเกด) ทำน้ำคั้น ทำแยม องุ่นบรรจุกระป๋อง และทำเหล้าองุ่น โดยเฉพาะไวน์ซึ่งเป็นเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่นิยมบริโภคกันทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย (สุรศักดิ์, 2547) จากสถิติพบว่าประเทศไทยสั่งนำเข้าเครื่องดื่มประเภทไวน์องุ่น (wine) ในปี พ.ศ. 2548 มูลค่า 459 ล้านบาท และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) ทำให้นักลงทุนทั้งชาวไทยและต่างชาติสนใจเข้ามาลงทุนผลิตเหล้าองุ่นในประเทศไทยมากขึ้นซึ่งสามารถช่วยลดดุลการค้ากับต่างประเทศได้ (สุรศักดิ์, 2531)

ดังนั้นการปลูกองุ่นพันธุ์ทำไวน์เพื่อผลิตเป็นวัตถุดิบให้กับโรงงานอุตสาหกรรมทำไวน์ในประเทศไทยเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง แต่เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้นต้องประสบปัญหาเรื่องฝน ฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล หรือตกติดต่อกันเป็นเวลานาน จึงเป็นสาเหตุให้เกิดการแพร่ระบาดและการเข้าทำลายของโรคพืชหลายชนิดเกือบตลอดทั้งปี เช่น โรคราน้ำค้าง แอนแทรคโนส ราสนิม เป็นต้น ถือเป็นปัญหาที่รุนแรงสร้างความเสียหายให้กับการผลิตองุ่นทั้งในระยะการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบ ทำให้องุ่นไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี มีกิ่งที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง และไม่เหมาะสมสำหรับตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ได้ผลผลิต และในระยะให้ผลผลิต หากมีฝนตก

จะสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงด้วยเช่นกัน ทำให้เกษตรกรผลิตอุ่นทำไวน์ได้ปีละ 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งปกติแล้วสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยสามารถผลิตอุ่นทำไวน์ได้ 2 ครั้งต่อปี ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาและนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาการผลิตอุ่นทำไวน์ให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพสูง สามารถผลิตไวน์ที่มีคุณภาพดีเยี่ยมทัดเทียมกับไวน์จากต่างประเทศมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการและคุ้มค่ากับการลงทุน

การปลูกอุ่นในประเทศไทยมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงสูงมาก จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ทั้งค่าสารเคมีและค่าแรงงาน และมีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีทั้งตัวผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภค ดังนั้นการควบคุมหรือลดปัญหาดังกล่าวจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่ต้องหาทางแก้ไข พลาสติกใสซึ่งมีบทบาทอย่างมากทางการเกษตร มีรายงานว่าการคลุมหลังคาพลาสติกใสเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยลดการใช้สารเคมี ลดการระบาดของโรคและแมลง ผลผลิตสูญเสียน้อยลงและอุ่นมีคุณภาพดีขึ้น (Shrestha, 2000; อนุชา, 2535) ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิต และมีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างในผลอุ่นมากขึ้นด้วย

นอกจากนี้ระยะห่างระหว่างต้นของการปลูกอุ่นทำไวน์ ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เนื่องจากเป็นการกำหนดจำนวนต้นต่อพื้นที่หรือความหนาแน่นในการปลูก การใช้ระยะปลูกที่แคบเกินไปทำให้เกิดการแข่งขันกันทั้งส่วนที่อยู่ใต้ดินและส่วนที่อยู่เหนือดินขององุ่น ซึ่งส่งผลให้การเจริญเติบโต ปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตต่อต้นลดลงได้ แต่การปลูกอุ่นให้มีจำนวนต้นมากในพื้นที่ จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตามการปลูกอุ่นในระยะห่างเกินไป รากอุ่นจะไม่หยั่งลึกลงใต้ดินแต่จะกระจายอยู่ใต้ผิวดิน ทำให้ต้นอุ่นไม่แข็งแรงได้และส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตได้ (โชคชัย และคณะ, 2546) ดังนั้นการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณสูงสุดจึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญในการปลูกอุ่นทำไวน์

อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงผลของหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูกต่างๆ ต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นทำไวน์ ดังนั้นจึงได้ทดลองคลุมหลังคาพลาสติกกับอุ่นทำไวน์ที่ระยะปลูกต่างๆ โดยทำการคลุมหลังคาพลาสติกตลอดทุกระยะการเจริญขององุ่น ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งจนกระทั่งเก็บผลผลิต ซึ่งจะทำให้ทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เป็นแนวทางในการจัดการและประยุกต์ใช้ในการผลิตอุ่นทำไวน์ เพื่อให้ได้ผลผลิตปริมาณสูงและคุณภาพดีเป็นวัตถุดิบในการผลิตไวน์ในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต และปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ทำไวน์ภายใต้การคลุมหลังคาพลาสติก และนอกหลังคาพลาสติก

2. ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมภายใต้หลังคาพลาสติกและนอกหลังคาพลาสติก

3. เพื่อลดความเสียหายจากการทำลายของโรคและลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตองุ่นทำไวน์

4. เปรียบเทียบต้นทุน – กำไรในการผลิตองุ่นทำไวน์ระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังพลาสติกที่ระยะปลูกต่างๆ

การตรวจเอกสาร

องุ่นจัดเป็นพืชยืนต้นชนิดเถาเลื้อยซึ่งอยู่ในวงศ์ Vitaceae (Ampelidaceae) สกุล *Vitis* ในสกุลนี้ที่รู้จักมีอยู่ประมาณ 600 ชนิด (species) (Winkler *et. al*, 1974) ทั่วโลกมีมากกว่า 8,000 สายพันธุ์ (variety) (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2542) แต่ชนิดที่มีปลูกกันมากที่สุดในโลกอยู่ในกลุ่ม *Vitis vinifera* ซึ่งมีมากกว่า 7,000 สายพันธุ์และมีถึง 90% ของผลผลิตองุ่นทั่วโลก (Cuisset *et al*., 1995) องุ่นมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบ Asia minor และ Caspian sea basin (ปวิณ, 2504) สามารถเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่เส้นละติจูดที่ 15° ถึง 45° เหนือ และ 15° ถึง 45° ใต้ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 15-35 องศาเซลเซียส (Chadha and Shikhamany, 1999) สำหรับพื้นที่ปลูกองุ่นรับประทานสดที่เป็นการค้าของประเทศไทยจะมีอยู่หนาแน่นในแถบตอนกลางของประเทศ ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 1,300-1,450 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 60-90 เปอร์เซ็นต์ (สุรศักดิ์, 2540) การปลูกองุ่นเป็นการค้าในประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศในเขตร้อน พบว่าส่วนใหญ่คุณภาพขององุ่นไม่ดีเหมือนในแถบเมืองหนาว เนื่องจากในเขตหนาว ความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้องุ่นเจริญได้ดีโรคและแมลงไม่รบกวน การสุกของผลพัฒนาไปอย่างช้าๆและเต็มที่ สัดส่วนของส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ น้ำตาลและกรด อยู่ในระดับที่เหมาะสมทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี ส่วนในเขตร้อนความชื้นในอากาศสูงตลอดปี ถึงแม้ต้นองุ่นจะเติบโตดีแต่โรคและแมลงเข้าทำลายได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ถ้ามีฝนตกชุกก็จะทำความเสียหายแก่ช่อดอก ทำให้ดอกร่วง ผลแตก เสียหายและคุณภาพผลไม่ดี (วัฒนา, 2527)

องุ่นเป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางธาตุอาหารสูง ส่วนประกอบหลัก ๆ คือ น้ำตาล ฟรุคโตส กลูโคส กรดทาทาลิกและมาลิก (Winkler *et. al*, 1974) องุ่นมีพันธุ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละพันธุ์มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เช่น รับประทานสด ทำไวน์ แปรรูปอื่นๆเป็นต้น โดยเฉพาะการนำไปแปรรูปเป็นไวน์ ซึ่งการผลิตไวน์ในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่เติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากได้รับความสนใจของผู้ประกอบการ และการผลิตไวน์ให้มีคุณภาพดีนั้นจำเป็นต้องใช้องุ่นพันธุ์ทำไวน์เป็นวัตถุดิบ (สุรศักดิ์, 2531)

องุ่นพันธุ์ทำไวน์ที่สำคัญในโลกแทบทุกพันธุ์สามารถปลูกได้ในเมืองไทย ซึ่งพันธุ์ทำไวน์แดงที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์ Shiraz Carbernet Savignon และ Merlot และ ส่วนพันธุ์ทำไวน์ขาวคือ Chenin blanc และ Chardonay (Nilnond, 2001)

พลาสติกกับการปลูกพืช

ในการปลูกพืชนั้นเกษตรกรมักเผชิญปัญหามากมายโดยเฉพาะความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ รวมทั้งการเข้าทำลายจากศัตรูพืชชนิดต่างๆ ทำให้มีการคิดค้นเทคโนโลยีเพื่อเอาชนะปัญหาต่างๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปลูกพืช เพื่อให้ผลผลิตเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การนำพลาสติกมาใช้ในการปลูกพืชถือเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่คิดค้นขึ้นมาตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2493 ซึ่งวัตถุประสงค์ของการนำพลาสติกมาใช้ในวงการเกษตรก็เพื่อดัดแปลงสภาพแวดล้อมในการปลูกพืชให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยควบคุม อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และปริมาณแสงแดด ตลอดจนการป้องกันภัยธรรมชาติ เช่น พายุฝน น้ำค้างแข็ง ลูกเห็บและจากโรคพืช และสัตว์ที่เป็นศัตรูพืช การใช้พลาสติกในการปลูกพืช สามารถร่นระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 7-30 วัน เพราะอุณหภูมิในแปลงสูงขึ้น ทำให้พืชโตเร็วขึ้น เพิ่มปริมาณผลผลิตได้มากขึ้นประมาณ 4 เท่า เพราะพืชมีโรค แมลง และวัชพืชเบียดเบียนน้อยลง ลดการกัดเซาะพังทลายของดินโดยน้ำ ช่วยควบคุมและรักษาระดับความชื้นในดินให้มีความสม่ำเสมอ รักษาระดับผลผลิตได้ตรงกับความต้องการของตลาด (กฤษณา, 2548)

พลาสติกเข้ามามีบทบาททางด้านการเกษตรอย่างมาก เช่น การคลุมดินด้วยพลาสติกเพื่อลดการสูญเสียความชื้นจากดิน และควบคุมวัชพืช การห่อผลเพื่อป้องกันโรค และแมลง นอกจากนั้นการใช้พลาสติกทำหลังคาเพื่อป้องกันฝน และใช้เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมบริเวณต้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และลดการแพร่ระบาดของโรคพืชบางชนิด ส่งผลให้ผลิตผลมีคุณภาพมากขึ้น (สุรชา, 2546)

ในต่างประเทศมีการใช้หลังคาพลาสติกในการปลูกพืชกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในการผลิต ผัก ไม้ดอกและไม้ผล เช่น ประเทศญี่ปุ่น อเมริกา ไต้หวัน ฝรั่งเศส อิตาลี อังกฤษ และอิสราเอล เป็นต้น สำหรับประเทศไทยโดยเฉพาะพื้นของมูลนิธิโครงการหลวง มีการใช้พลาสติกในการผลิตไม้ดอกเป็นส่วนใหญ่ และกับไม้ผลบางชนิด เช่น องุ่นเป็นต้น (Anonymous, 1999)

<u>อิทธิพลของหลังคาพลาสติก</u>

1. สภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยสำคัญของพืช โดยเฉพาะแสง และอุณหภูมิ ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงที่มีบทบาทต่อการสร้างอาหาร เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาไปสู่ระยะต่างๆ ของพืช (สมบุญ, 2538)

แสง พืชต้องการแสงที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสร้างอาหารเพื่อใช้ในกระบวนการต่างๆ Koblet (1986) รายงานว่า หากองุ่นได้รับความเข้มแสงที่เหมาะสมและเพียงพอ จะทำให้มีอาหารสะสมมากพอสำหรับการสร้างตาดอก ซึ่งความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์แสงขององุ่นอยู่ในช่วง 30,000-50,000 Lux (Photon Flux density = 555-925 $\mu mol\ m^{-2} s^{-1}$) จากการศึกษาของ May and Antchiff (1963) พบว่าการบังแสงทำให้การผลิดอกขององุ่นลดลง การทดลองของ Buttrose (1968)รายงานว่าการปลูกองุ่นภายใต้สภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุม สามารถเพิ่มจำนวนและขนาดของช่อดอกได้ด้วยการเพิ่มความเข้มแสง และจากการทดลองของ José. *et. al* (2004) พบว่า การปลูกองุ่นทำไวน์พันธุ์ Cabernet Sauvignon ภายใต้หลังคาพลาสติก ทำให้องุ่นได้รับปริมาณแสงลดน้อยลง แต่ไม่ทำให้การเจริญเติบโตแตกต่างกับการปลูกภายนอกหลังคาพลาสติก

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาและการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนต่างๆของพืชโดยเฉพาะในกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยทั่วไปพืชแต่ละชนิดมีช่วงอุณหภูมิในการสังเคราะห์แสงแตกต่างกัน (สมบุญ, 2538) ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์ขององุ่นอยู่ในช่วง 25-35 องศาเซลเซียส (Mullin *et. al*, 1992) อีกทั้งมีผลต่อการออกดอกด้วย Winkler *et. al* (1974) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผลิดอกขององุ่นอยู่ในช่วง 30-35 องศาเซลเซียส

สำหรับการทดลองปลูกองุ่นภายใต้หลังคาพลาสติกพบว่าทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น 2 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้องุ่นมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกับการปลูกนอกหลังคา (สุรชา, 2546) และจากการทดลองของ Jorsé *et. al* (2004) ปลูกองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon ภายใต้หลังคาพลาสติกทำให้อุณหภูมิสูงสุด 32.6 องศาเซลเซียสซึ่งสูงกว่านอกหลังคาพลาสติกที่มีอุณหภูมิ 31.4 องศาเซลเซียส นอกจากนี้การทดลองปลูกส้มภายใต้หลังคาพลาสติกซึ่งมีผลทำให้อุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสาเหตุให้ดอกมีการเจริญและพัฒนาเร็วขึ้น (Taniguchi, 1983)

นอกจากนี้สภาพแวดล้อม ทั้งแสงและอุณหภูมิยังมีผลต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลองุ่น ได้แก่ น้ำตาล กรด ระดับ pH ของน้ำองุ่น และปริมาณแอนโทไซยานินที่ผิวผล Bergqvist *et. al.* (2001) ได้ศึกษาอิทธิพลของแสงและอุณหภูมิต่อการพัฒนาของผลองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon และพันธุ์ Grenache พบว่าผลที่เจริญเติบโตในที่ที่มีอุณหภูมิสูง ทำให้มีปริมาณกรดต่ำ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับแสงเต็มที่ แต่ถ้าได้รับแสงมากเกินไปก็อาจทำให้การสะสมน้ำตาลในผลลดลงได้ และพบว่าอุณหภูมิสูงกว่า 37 องศาเซลเซียส จะยับยั้งการสะสมน้ำตาลในผล จากรายงานของ Pirie and Mullin (1977) แสงเป็นตัวกระตุ้นการสร้างแอนโทไซยานินที่ผิวผลและมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาแอนโทไซยานินอยู่ในช่วง 17-26 องศาเซลเซียส และพบว่าอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อ pH ของน้ำองุ่นมากกว่าแสง

2. การเจริญเติบโต จากการทดลองของ Shrestha (2000) การใช้หลังคาพลาสติกคลุมองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ในระยะตัดแต่งกิ่งจนถึงระยะผลเปลี่ยนสี ทำให้ต้นองุ่นมีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือมีความยาวยอดและพื้นที่ใบมากกว่าการคลุมพลาสติกในระยะดอกบาน และการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ทวีศักดิ์ (2532) รายงานว่าการปลูกองุ่นโดยคลุมหลังคาพลาสติกทำให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 0.72 เซนติเมตรในขณะที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 0.67 เซนติเมตร และจากการรายงานอนุชา (2535) การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลต่อการเจริญเติบโตขององุ่นโดยทำให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ความยาวกิ่ง และพื้นที่ใบขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มากกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก และจาการทดลองของ Jorsé *et. al.* (2004) รายงานว่าปริมาณน้ำตาลในผลองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon ระหว่างการปลูกภายใต้และนอกหลังคาพลาสติกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าภายใต้หลังคาพลาสติกจะมีปริมาณน้ำตาลสะสมในผลน้อยกว่านอกหลังคาพลาสติก

3. การสะสมอาหาร องุ่นจะสร้างอาหารเก็บสะสมไว้ที่ต้นในรูปคาร์โบไฮเดรต เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานในกระบวนการหายใจ สะสมไว้เป็นแหล่งอาหารสำรองสำหรับใช้ในการเจริญเติบโต หรือสะสมไว้สำหรับการสร้างตาดอก และการติดผล คาร์โบไฮเดรตที่พืชใช้ประโยชน์ได้จะอยู่ในรูปที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ได้แก่ แป้งและน้ำตาล (Mullin *et. al.*, 1992) ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สะสมในต้นองุ่น แสดงถึงความสมบูรณ์ของต้นซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตาดอก (Winkler *et. al*, 1974) สุนันทา (2523) พบว่าองุ่นที่มีต้นและกิ่งที่สมบูรณ์ ส่งผลให้ตาใบเปลี่ยนเป็นตาดอก และเปรมปรี (2534) รายงานว่า การเตรียมต้นให้มีอาหารสะสมอย่างเพียงพอ จะส่งผลต่อการออกดอกขององุ่นอย่างมาก และพบว่าก่อนการออก

ดอกอุ่นจะสะสมน้ำตาลในกิ่งและลำต้นในสัดส่วนที่มากทำให้การสร้างตาดอกมีความสมบูรณ์ เมื่อตัดแต่ง กิ่งอุ่นจะมีอาหารสะสมอยู่มากพอที่จะนำมาใช้ผลิยอดใหม่พร้อมกับแทงช่อดอกสำหรับการทดลองปลูกอุ่นภายใต้หลังคาพลาสติก Shrestha (2000) และ สุรชา (2546) รายงานว่า ปริมาณ TNC ในกิ่งอุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ปลูกภายใต้หลังคาพลาสติก มีปริมาณไม่แตกต่างกับการปลูกภายนอกหลังคาพลาสติก

สัดส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน (TNC/TN) สามารถบอกการเจริญเติบโตของอุ่นได้ คือ หาก TNC/TN ต่ำแสดงว่ามีการสะสมไนโตรเจนที่กิ่งและลำต้นสูงมาก ทำให้อุ่นเจริญทางด้านกิ่งใบ มีการสร้างตาดอกน้อย แต่ถ้าในกิ่งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากไนโตรเจนต่ำจะมีผลทำให้เกิดตาดอกมาก แต่ติดผลน้อย ถ้ามีคาร์โบไฮเดรตมากไนโตรเจนปานกลาง จะมีการเจริญด้านกิ่งใบพอประมาณ มีผลทำให้เกิดตาดอกและติดผลมาก (Mullins *et. al*., 1992) จากการทดลองของสุรชา (2546) พบว่าสัดส่วน TNC/TN ในกิ่งช่วงตัดแต่งกิ่งระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3. โรคและการควบคุม อุ่นถือว่าเป็นพืชที่มีการใช้สารเคมีสูงมาก โดยเฉพาะสารเคมีกำจัดโรคพืช โรคอุ่นที่พบทั่วไปได้แก่ โรคราน้ำค้าง กิ่งแห้ง แอนแทรคโนส ราสนิม ใบจุด ใบไหม้ ราแป้ง ใบจีบคล้ายพัด เป็นต้น ซึ่งโรคที่เป็นปัญหาที่รุนแรงในการผลิตอุ่น คือ แอนแทรคโนส สามารถเกิดได้แทบทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะส่วนที่ยังอ่อน เช่น ยอดอ่อน กิ่งอ่อน ใบอ่อนและผล การระบาดของโรคนี้มีน้ำฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญ (นิพนธ์, 2542)

จากการทดลองของอนุชา (2535) พบว่าเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราน้ำค้างและแอนแทรกโนสตั้งแต่ผลอุ่นเท่าเมล็ดถั่วเขียวจนถึงผลในช่อเปลี่ยนสี 50% ของอุ่นพันธุ์ Beauty seedless ภายใต้การมุงหลังคาพลาสติกให้เปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรค 3.96% ซึ่งต่ำกว่าไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่เป็นโรค 29.27% รวมทั้งเปอร์เซ็นต์ใบและช่อดอกที่เป็นโรคก็ลดลงเช่นกันภายใต้การคลุมหลังคาพลาสติก สุรชา (2546) รายงานว่า การคลุมหลังคาพลาสติกสามารถลดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและระดับความรุนแรงของโรคราน้ำค้างและแอนแทคโนสได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของอุ่น

ทวีศักดิ์ (2532) รายงานว่าในการผลิตอุ่นพันธุ์ Loose Perlette ในฤดูฝนโดยการใช้หลังคาพลาสติกสามารถลดค่าใช้จ่ายในการฉีดพ่นยาป้องกันโรคและแมลงได้ 38.64% จากการทดลองของจรัส (2517) พบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกกับอุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาในฤดูฝนจะช่วยให้ใบและผล

เป็นโรคน้อยลงและลดการพ่นยาป้องกันโรคและแมลงได้ 61.37% และจากการเปรียบเทียบเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและศัตรูนั้นปรากฏว่าเมื่อปลูกองุ่นภายใต้หลังคาพลาสติกจะทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในช่วงฝนตลอดฤดูปลูกประมาณ 7-8 ครั้ง ขณะที่แปลงนอกหลังคาพลาสติกจะต้องฉีดพ่นสารเคมีถึง 20-30 ครั้ง ส่วนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในสภาพภายใต้หลังคาพลาสติกใช้สารเคมีเพียง 5 ครั้ง ซึ่งปกติในสภาพที่ไม่มีหลังคาพลาสติกต้องฉีดพ่นไม่ต่ำกว่า 10 ครั้ง ซึ่งนับว่าเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้

3. ผลผลิต จากรายงานของ Takashi (1987) การผลิตพริกหยวก หอม กระเทียม มะเขือเทศ และแตงต่างๆ ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกช่วยป้องกันโรค และให้ผลผลิตมีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ต้นแข็งแรงมีการเจริญเติบโตดี ออกดอกเร็วขึ้น การติดผลและน้ำหนักผลเพิ่มขึ้น ตลอดจนเก็บผลได้เร็วขึ้นอีกด้วย การทดลองใช้หลังคาพลาสติกคลุมแปลงคาร์เนชั่น และ แกลดิโอลัส ในช่วงฤดูฝน พบว่าสามารถช่วยลดความเสียหายของผลผลิต จากแรงลม แรงกระแทกของฝนและจากโรคและแมลงที่มาทำลายต้นและดอกทำให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดี คือ มีก้านดอกยาวขึ้น มีสีของดอกตรงตามพันธุ์ และยังส่งเสริมให้หน่อที่แตกขึ้นมาใหม่ของแกลดิโอลัสมีขนาดใหญ่กว่าแปลงที่ไม่ได้คลุมหลังคาพลาสติก (อมรรัตน์, 2529)

สำหรับการใช้หลังพลาสติกกับไม้ผลจากการทดลองของ Bernarr and Seward (1972) ใช้หลังคาพลาสติกคลุมแปลงสตรอเบอร์รีในระยะเก็บผลสามารถช่วยป้องกันฝนและลดความเสียหายจากโรคต่างๆได้ดี ทำให้จำนวนผลแตกและผลเน่าลดลง การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นส้มในระยะก่อนออกดอกทำให้ การร่วงของผลน้อยลง อีกทั้งยังทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้นอีกด้วย (Ueda. *et. al*., 1983)

Kimura and Kawabuchi (1984) ได้ทดลองใช้หลังคาพลาสติกคลุมแปลงองุ่นพันธุ์ Kyoho ในฤดูฝน พบว่าช่วยลดจำนวนผลเสีย และผลที่มีรูปร่างผิดปกติได้ประมาณ 37 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้น้ำหนักช่อผลเพิ่มขึ้น และองุ่นสุกเร็วขึ้นประมาณ 10 วัน Antonacci (1986) ใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นองุ่นพันธุ์ Italia และ พันธุ์ Regina dei Vigneti โดยคลุมก่อนดอกบาน 20 วัน พบว่าไม่ทำให้ผลผลิตลดลง และสามารถป้องกันฝนตกกระทบช่อผลในระยะที่ผลเริ่มแก่ และจากการทดลองของ Jorge *et. al*. (2005) ได้ทดลองใช้หลังคาพลาสติกในการปลูกองุ่นพันธุ์ Romona เพื่อแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการปลูกองุ่น โดยเฉพาะปริมาณฝนสูงในระยะเก็บเกี่ยว ทำให้ช่อผลเน่าน้อยลง และมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น สุรชา (2546) รายงานว่าการปลูกองุ่นโดยใช้หลังคาพลาสติก

สามารถลดความเสียหายของช่อดอกจากการตกกระทบโดยตรงจากเม็ดฝน ส่งผลให้องุ่นติดผลได้ดี และการพัฒนาขนาดช่อผลดีกว่าการไม่คลุมหลังคาอีกด้วย

สำหรับองค์ประกอบต่างๆ ของผลองุ่น ทวีศักดิ์ (2532) พบว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Loose Perlette ภายใต้การคลุมหลังพลาสติกและมีการห่อผล ทำให้ผลมีปริมาณน้ำตาล (TSS) สูงกว่าไม่คลุมหลังคาเล็กน้อย ปริมาณกรด (TA) และสัดส่วนน้ำตาลต่อกรด (TSS/TA) ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคา สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ของผลพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาซึ่งพบปริมาณคลอโรฟิลล์ 0.74 และ 0.66 มิลลิกรัม/ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ จากการทดลองของ Shrestha (2000) พบว่าการใช้หลังคาพลาสติกคลุมแปลงองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ผลองุ่นที่ได้มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าการคลุมหลังคาในระยะตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลเปลี่ยนสี และการไม่ใช้หลังคาพลาสติกคลุมแปลง

ระยะปลูก

การกำหนดระดับประชากรให้เหมาะสม เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่เพาะปลูกให้สูงขึ้น เนื่องจากการปลูกพืชที่มีจำนวนต้นมากในพื้นที่ พืชจะมีการแข่งขันกันใช้ปัจจัยต่างๆที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช อันได้แก่ ธาตุอาหารพืช ความชื้นในดิน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และแสงซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการแข่งขันของพืช (Monteith, 1981) ดังนั้นการใช้อัตราปลูกที่เหมาะสมจะทำให้พืชได้รับแสงพอเพียง (ราเชนทร์, 2533) อย่างไรก็ตามระดับประชากรมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของผลผลิตด้วย การเพิ่มระดับประชากรให้มากขึ้น มักทำให้องค์ประกอบผลผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งลดลง (อภิพรรณ และคณะ, 2529)

อิทธิพลของระยะปลูก

1. สภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยสำคัญที่พืชต้องเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีปริมาณมากและคุณภาพดี คือ แสง อุณหภูมิ อากาศ และพื้นที่หาอาหารที่เพียงพอ ซึ่งการกำหนดระยะปลูกจะมีอิทธิพลต่อปัจจัยดังกล่าว

แสง และ อุณหภูมิ มีผลต่อการพัฒนาองค์ประกอบต่างๆ ขององุ่น ได้แก่ ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด, pH ของน้ำองุ่น และแอนโทไซยานิน ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพไวน์ อย่างไรก็ตามการ

ทดลองของ Hedberg and Raison (1982) ปลูกองุ่นทำไวน์โดยมีระยะปลูกต่างๆ กันพบว่าอุณหภูมิภายในทรงพุ่มไม่แตกต่างกัน สำหรับแสง การกระจายของแสงภายในใบและการรับแสงของพุ่มใบเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อลักษณะการเจริญเติบโตและความสามารถในการให้ผลผลิต โดยทั่วไปพืชที่ให้ผลผลิตสูงมักมีแสงส่องผ่านลงไปในพุ่มได้มาก (Monteith, 1981) จากการทดลองปลูกองุ่นทำไวน์พันธุ์ Shiraz ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน พบว่า ที่ระยะปลูก 1.5 x 2.2 เมตร มีการกระจายแสงภายในทรงพุ่มได้น้อยที่สุด คือ 25.5 lux/m^2 ในขณะที่ระยะปลูก 3 x 3 เมตรมีการกระจายแสงมากที่สุด 81 lux/m^2 (Hedberg and Raison, 1982)

2. การเจริญเติบโต การกำหนดระยะปลูกหรือจำนวนต้นต่อพื้นที่ของการปลูกองุ่น จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นองุ่นโดยตรง เนื่องจากจะเกิดการแข่งขันกันทั้งส่วนที่อยู่ใต้ดิน และส่วนที่อยู่เหนือดิน Archer and Strau (1989) รายงานว่าการปลูกองุ่นให้มีจำนวนต้นมากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ทำให้การเจริญเติบโตรากและลำต้นลดลง ส่งผลให้มีจำนวนยอดและพื้นที่ใบต่อต้นลดลงด้วย Hunter (2000) รายงานว่าการปลูกองุ่นให้มีระยะห่างจะทำให้รากองุ่นไม่หยั่งลึกในดิน แต่จะกระจายอยู่ใกล้ผิวดินที่สุด เพราะมีอาหารเพียงพอแล้ว ทำให้ต้นองุ่นไม่แข็งแรงพอที่จะสามารถมีอายุยืนยาวที่จะให้ผลผลิตได้ และจากการทดลองของ Hedberg and Raison (1982) พบว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz ระยะชิด 1.5x2.5 เมตร มีน้ำหนักที่ได้จากการตัดแต่งกิ่งสูงกว่าการปลูกในระยะห่าง 2.5 x 2.5 และ 3 x 2.5 เมตร ซึ่งแสดงว่าการปลูกในระยะชิดมีจำนวนยอดต่อพื้นที่สูงกว่าการปลูกในระยะห่าง และจากการทดลองของ Valenti and Cisani (1996) ปลูกองุ่นพันธุ์ Barbera ที่ระยะปลูกต่างๆ กัน พบว่าความยาวยอด จำนวนข้อในแต่ละกิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และความยาวข้อเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกให้มีระยะชิดมากขึ้น

3. ผลผลิต จากการทดลองของ Hedberg and Raison (1982) พบว่าผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ปลูกแบบระยะห่าง มีปริมาณสูงกว่าปลูกในระยะชิด แต่การปลูกในระยะชิดจะให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงสุด ในขณะที่มีจำนวนช่อดอกต่อต้นและน้ำหนักผลน้อยกว่าการปลูกในระยะห่าง อย่างไรก็ตามการปลูกในระยะชิดให้ผลผลิตสูงกว่าในช่วงปีแรกๆ แต่หลังจาก 6 ปี การปลูกระยะห่างให้ผลผลิตสูงกว่า Hunter (2000) ได้ศึกษาผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Pinot noir พบว่าการปลูกในระยะชิดให้ผลผลิตต่อต้นต่ำ แต่มีผลผลิตต่อเฮกตาร์สูง และการสะสมของคาร์โบไฮเดรตในส่วนต่างๆ ก็ต่ำกว่าการปลูกในระยะห่าง และ Morris and Cawthon (1981) รายงานว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Concord โดยมีระยะปลูกห่าง ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ คือ ให้ผลขนาดใหญ่และจำนวนผลต่อช่อสูง

สำหรับคุณภาพของผลผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ของผล ได้แก่ ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด pH ของน้ำองุ่น และปริมาณแอนโทไซยานินที่ผิวผล Morris and Cawthon (1981) ทดลองปลูกองุ่นพันธุ์ Concord ที่ระยะปลูกต่างๆ พบว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกที่ระยะห่างจะทำให้ผลมีปริมาณกรดและปริมาณสีเขียวที่ผิวผลลดลง การทดลอง Murisier and Zufferey (2004) ปลูกองุ่นทำไวน์ให้มีระยะห่างระหว่างแถวต่าง ๆ กัน พบว่า การเพิ่มระยะห่างระหว่างแถวเป็น 2.4 เมตรทำให้ผลผลิตลดลง และคุณภาพผลผลิตก็ไม่ได้แตกต่างกันมากกับการปลูกในระยะห่างระหว่างแถว 2 เมตร Hedberg and Raison (1982) รายงานว่า pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz มีค่าต่ำที่สุดที่ระยะปลูก 4.5 x 2.5 เมตร แต่ปริมาณกรดไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ Intrieri (1987) รายงานว่าการศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกต่อผลผลิตองุ่น พบว่า ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรดและ pH ของน้ำองุ่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าปริมาณน้ำตาล และ pH ของน้ำองุ่นจะเพิ่มขึ้นหากปลูกให้มีความหนาแน่นมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz จำนวน 90 ต้น และพันธุ์ Chenin blanc 90 ต้น อายุ 3 ปี ติดตาบนต้นตอพันธุ์ Solonis x Othello 1613

2. วัสดุที่ใช้ทำหลังคา ประกอบด้วยโครงเหล็ก พลาสติกใสหนา 150 ไมครอน

3. เทอร์โมมิเตอร์ชนิดวัดความชื้นสัมพัทธ์ชนิดกระเปาะแห้ง-กระเปาะเปียก จำนวน 2 ชุด

4. ที่วัดปริมาณน้ำฝน จำนวน 1 อัน

5. vernier calipers และไม้บรรทัด

6. เครื่องชั่งน้ำหนัก

7. เครื่องวัดความเข้มแสง

8. Hand Refractometer

9. อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับไตรเตรทหาเปอร์เซ็นต์กรด ประกอบด้วยบิวเรต ปิเปต สารละลายด่างมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 N น้ำกลั่น Phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์ และเครื่องแก้ว

10. อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ ประกอบด้วย N, N-Dimethyl formamide (DMF) กระดาษกรอง Whatman No. และ spectrophotometer

11. อุปกรณ์และสารเคมีวิเคราะห์หาปริมาณแอนโธไซยานิน ประกอบด้วย Ethanol 95 เปอร์เซ็นต์, Conc HCl, น้ำกลั่น และเครื่องแก้ว

วิธีการ

ศึกษาในองุ่นพันธุ์ทำไวน์ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จัดสิ่งทดลองแบบ Factorial จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ 5 ต้น ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 เปรียบเทียบการคลุมหลังคาพลาสติก มี 2 ระดับ คือ
- คลุมหลังคาพลาสติก
- ไม่คลุมหลังคาพลาสติก

ปัจจัยที่ 2 เปรียบเทียบระยะปลูก มี 3 ระดับคือ
- ระยะปลูก 1 x 2 เมตร
- ระยะปลูก 1.5 x 2 เมตร
- ระยะปลูก 2 x 2 เมตร

การทดลองในองุ่นทำไวน์ทั้ง 2 พันธุ์โดยแต่ละพันธุ์ประกอบด้วย 6 treatment combination ดังนี้

Treatment 1 (a1b1) ต้นองุ่นไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 1 x 2 เมตร
Treatment 2 (a1b2) ต้นองุ่นไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 1.5 x 2 เมตร
Treatment 3 (a1b3) ต้นองุ่นไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 2 x 2 เมตร
Treatment 4 (a2b1) ต้นองุ่นคลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 1 x 2 เมตร
Treatment 5 (a2b2) ต้นองุ่นคลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 1.5 x 2 เมตร
Treatment 6 (a2b3) ต้นองุ่นคลุมหลังคาพลาสติกมีระยะปลูก 2 x 2 เมตร

<u>การทดลองที่ 1</u>

ศึกษาผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ ของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

ทำการคลุมหลังคาพลาสติกทรีทเมนต์ที่ 4 5 และ 6 ตั้งแต่เริ่มตัดแต่งกิ่งในวันที่ 17 กรกฎาคม 2549 โดยทำโครงหลังคาทรงโค้งครึ่งวงกลม สูง 1.8 เมตร คานของโครงหลังคากว้าง 1.2 เมตร คลุมด้วยพลาสติกใสหนา 150 ไมครอน (ภาพผนวกที่ 1)

1. การเจริญเติบโต

ศึกษาการเจริญเติบโตจากกิ่งองุ่นที่แตกใหม่หลังจากตัดแต่งกิ่ง ซึ่งแต่ละต้นจะเลี้ยงกิ่งที่แตกใหม่ไว้ต้นละ 10 กิ่ง แล้วสุ่มผูกป้ายไว้ทรีทเมนต์ละ 27 กิ่ง โดยทำการวัดการเจริญเติบโตที่ระยะ 110 วันหลังจากตัดแต่งกิ่ง (เนื่องจากเป็นช่วงสิ้นสุดการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบหรือครบกำหนดตัดแต่งกิ่งขององุ่นทำไวน์ คือ ประมาณ 120 วัน) ได้แก่

1.1 เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง ที่ตำแหน่งระหว่างใบที่ 5 และ 6 นับจากโคนกิ่งขึ้นมา จากกิ่งที่ผูกป้ายไว้โดยใช้ vernier calipers มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

1.2 ความยาวกิ่ง วัดความยาวกิ่งจากกิ่งที่ผูกป้ายไว้ มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

1.3 ขนาดใบ วัดขนาดใบตำแหน่งที่ 5 6 และ7 นับจากโคนกิ่งขึ้นมา จากกิ่งที่ผูกป้ายไว้ โดยใช้ไม้บรรทัดวัดส่วนที่กว้างที่สุดและส่วนที่ยาวที่สุดของใบมาคำนวณโดยใช้สูตรของ Galet (1979) มีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร

ขนาดใบ = ความยาวจากโคนใบถึงปลายใบ x ความยาวจากปลายใบทั้งสองข้าง

1.4 น้ำหนักกิ่งสด ชั่งน้ำหนักกิ่งสดแต่ละซ้ำในระยะตัดแต่งกิ่ง และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น

2. ปริมาณของ คลอโรฟิลล์ ในใบ

วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตำแหน่งที่ 5 6 และ 7 นับจากโคนกิ่งขึ้นมา ในระยะ 110 วันหลังจากตัดแต่งกิ่ง (เนื่องจากเป็นวันที่ครบอายุตัดแต่งกิ่ง) ทรีทเมนต์ละ 6 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสกัดและวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ด้วย N, N-Dimethyl formamide (DMF) มีวิธีการดังนี้

นำใบอ่อนมาทำความสะอาด ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปริมาณ 100 มิลลิกรัม ใส่หลอดแก้วที่มี DMF ปริมาตร 7 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 12-24 ชั่วโมง เมื่อสกัดคลอโรฟิลล์ออกจากตัวอย่างหมดแล้ว (ใบอ่อนจะซีดขาว) กรองแยกส่วนของกากออกจากสารละลาย แล้วปรับปริมาตรของสารละลายให้เป็น 10 มิลลิลิตร ด้วยสารสกัด DMF นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่า absorbance ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 647 และ 664 นาโนเมตร จากนั้นนำค่าที่อ่านได้ไปคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามสมการของ Moran (1982) ดังนี้

ปริมาณคลอโรฟิลทั้งหมด = 20.27 D647 + 7.04 D664

D647 = ค่าการดูดซับแสงของสารละลายคลอโรฟิลล์ที่ช่วงคลื่นแสง 647

D664 = ค่าการดูดซับแสงของสารละลายคลอโรฟิลล์ที่ช่วงคลื่นแสง 664

3. ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ในกิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างกิ่งอ่อนของแต่ละทรีทเมนต์หลังตัดแต่งกิ่ง 110 วัน โดยเลือกกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เก็บจากส่วนโคนกิ่ง (cane) ยาว 3.5 เซนติเมตร นำไปวิเคราะห์ปริมาณ TNC โดยวิธี Nelson's reducing sugar procedure โดยแช่ชิ้นส่วนในกระติกน้ำแข็งแล้วรีบนำมาอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง จากนั้นบดให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh บรรจุตัวอย่างที่บดแล้วในถุงพลาสติกเก็บไว้ใน desiccator และเมื่อจะนำไปวิเคราะห์จึงอบตัวอย่างอีกครั้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมงแล้วปล่อยให้เย็นใน desiccator แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ปริมาณ TNC

การเตรียมสารละลายสำหรับวิเคราะห์ปริมาณ TNC

1. Nelson's alkaline copper reagent ละลาย anhydrous sodium carbonate (Na_2CO_3) 25 กรัม ในน้ำ 250 มิลลิลิตรแล้วใส่ potassium sodium tartrate ($C_4H_4KNaO_6 4H_2O$) 12 กรัม แล้วใส่สารละลาย 10 เปอร์เซ็นต์ copper sulfate 40 มิลลิลิตร (ใช้ $CuSO_4.5H_2O$ 4 กรัม ละลายน้ำจนครบ 40 มิลลิลิตร) เติม sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) อีก 16 กรัม (สารละลาย 1) ละลาย anhydrous sodium sulfate (Na_2SO_4) 180 กรัม ในน้ำ 500 มิลลิลิตร (สารละลาย 2) ผสมสารละลาย 1 และ 2 แล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร หลังจาก 1 สัปดาห์ กรองแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30-37 องศาเซลเซียส

2. Arsennomolybdic acid reagent ละลาย ammonium molybdate ($(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$) 50 กรัมในน้ำ 900 มิลลิลิตร เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4) 42 มิลลิลิตร (สารละลาย 3) ละลาย disodium hydrogen arsenate ($Na_2HAsO_4.7H_2O$) 6 กรัม ในน้ำ 50 มิลลิลิตร (สารละลาย 4) ค่อย ๆ เติมสารละลาย 4 ในสารละลาย 3 แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30-37 องศาเซลเซียส

การสกัดหาปริมาณ Total NonstructuralCarbohydrates; TNC

ตามวิธีการของ Smith *et al*. (1964) โดยชั่งตัวอย่างพืชที่อบแห้งสนิท และบดละเอียดแล้ว 0.05 กรัม ใส่ลงใน flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม 0.2 N H_2SO_4 40 มิลลิลิตรปิดปากภาชนะด้วยแผ่นอลูมิเนียม แล้วอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 ปรับ pH ให้เป็นกลาง (pH = 7.0) ด้วย NaOH และ HCl (ความเข้มข้น 0.05-0.1N) หลังจากนั้นปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น เก็บไว้ในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร เพื่อรอการวิเคราะห์ จะใช้สารละลายที่สกัดได้และเจือจางแล้ว 1 มิลลิลิตรนำไปวิเคราะห์หา TNC ต่อไป

การวิเคราะห์ปริมาณ TNC

โดยวิธีของ Nelson (Hodge and Hofreiter, 1962) นำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้และสารละลาย D-glucose เข้มข้น 0.00-0.04 เปอร์เซ็นต์ (ทำเป็นกราฟมาตรฐาน) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร

ใส่ในหลอดทดลองขนาด 25 x 200 มิลลิเมตร จากนั้นเติม Nelson's alkaline copper reagent 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วปิดด้วยแผ่นอลูมิเนียม นำไปแช่ใน water bath อุณหภูมิ100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที หลังจากครบกำหนดเวลานำไปทำให้เย็นโดยการแช่น้ำแล้วจึงเติมสารละลาย Arsenomolybdic acid reagent 1 มิลลิลิตร เขย่าให้ตะกอนของ Cu_2O ที่เกิดขึ้นละลายจนหมด ปรับปริมาตรสารละลายในหลอดเป็น 12.5 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 30 นาทีนำสารละลายที่ได้ไปอ่านค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) จากเครื่อง spectrophotometer ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร โดยใช้ค่าจาก standard D-glucose ซึ่งทราบค่าความเข้มข้นแล้วเป็นตัวเปรียบเทียบ ผลที่ได้แสดงเป็น mg D-glucose/ g dry wt.

4. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen; TN) ในกิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างกิ่งอ่อนของแต่ละทรีทเมนต์ในระยะ 110 วันหลังตัดแต่งกิ่ง โดยเลือกกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เก็บจากส่วนโคนกิ่ง (cane) ยาว 3.5 เซนติเมตร นำไปวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN) โดยวิธี Kjeldahl method ตามวิธีการมาตรฐาน (ทัศนีย์ และคณะ, 2537)

4.1 การเตรียมตัวอย่างพืช นำตัวอย่างกิ่งอ่อนไปอบในตู้อบที่มีลมร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน จากนั้นนำตัวอย่างแห้งไปบดให้ละเอียด ผ่านตะแกรงขนาด 40 mesh บรรจุตัวอย่างในถุงพลาสติกแห้งปิดปากถุงเก็บไว้ใน desiccators และเมื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน จึงค่อยอบตัวอย่างอีกครั้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นใน desiccators แล้วจึงนำไปวิเคราะห์

4.2 การย่อยสลายตัวอย่างพืช โดยใช้ตัวอย่าง 0.5 กรัม ใส่ลงใน test tube ขนาด 75 มิลลิลิตร แล้วเติม digestion mixture ซึ่งประกอบไปด้วย H_2SO_4 : Na_2SO_4 : Se metal ในอัตราส่วน 100:10:1 ลงไป 5 มิลลิลิตร นำไป digest บน Technicon Block Digestion ภายใต้ Fume hood โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ประมาณ 350 องศาเซลเซียส ย่อยสลายตัวอย่างพืช จนได้สารละลายใส ทิ้งไว้ให้เย็น ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น เขย่าสารละลายที่ได้ให้ผสมกันแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ใส่ลงในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตรที่มีฝาปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์ไนโตรเจนต่อไป

4.3 การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดโดยใช้เครื่องกลั่นไนโตรเจน (N-Distilltion) ทำการปิเปตสารละลาย (aliquot) ที่ได้จากการ digest พืช (H_2SO_4: - Na_2SO_4 : Se metal) จำนวน 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน Distilltion flask เติม 40 % NaOH ลงไป 5 มิลลิลิตร แล้วทำการกลั่นไนโตรเจนซึ่งอยู่ในรูป $(NH_4)_2SO_4$ จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนีย เก็บแอมโมเนียที่กลั่นได้ไว้ในรูปของแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ในสารละลาย Boric acid indicator 5 มิลลิลิตร กลั่นจนกระทั่งสารละลายใน flash ซึ่งบรรจุ Boric acid indicator มีปริมาตรประมาณ 30 มิลลิลิตร ไตรเทรตสารละลายที่กลั่นได้ด้วย standard 0.01 H_2SO_4 ทำ blank พร้อมตัวอย่าง

$$\%N \text{ ในพืช} = \frac{\text{ml. acid used (sample – blank titration) x Normality of std. acid x 0.014 x 50 x 100}}{\text{Weight of plant sample (gm) x ml. of aliquot}}$$

5. สัดส่วนของ Total Nonstructural Carbohydrate ต่อ Total Nitrogen

นำค่าที่ได้จากข้อ 3 และข้อ 4 หาอัตราส่วนระหว่าง TNC ต่อ TN ในกิ่ง

6. โรคและแมลงศัตรูพืช

6.1 ประเมินความรุนแรงของโรคที่ใบจากกิ่งอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทรีทเมนต์ละ 27 กิ่ง โดยตรวจสอบทุก ๆ 15 วัน จำนวน 10 ใบในแต่ละกิ่ง ตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัว โดยจะให้คะแนนตามวิธีของ Bryson (1969) ดังต่อไปนี้

คะแนน 0 = ไม่พบการเกิดโรค
คะแนน 1 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 1- 25 %
คะแนน 2 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 26-50 %
คะแนน 3 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 51-75 %
คะแนน 4 = พื้นที่ใบถูกทำลาย 76-100 %

6.2 คำนวณหา Disease Index เพื่อหาระดับความรุนแรงของโรคให้เป็นมาตรฐานตามสูตรของ (Brown and Kean, 1997)

$$\text{Disease Index} = \frac{\sum \text{Individual disease assessment}}{\text{Number of assessed plant}}$$

$$= \frac{(na \times 0) + (na \times 1) + (na \times 2) + (na \times 3) + (na \times 4)}{N \times 4} \times 100$$

เมื่อ na = number of trees in the plot with score 0

na = number of trees in the plot with score 1

na = number of trees in the plot with score 2

na = number of trees in the plot with score 3

na = number of trees in the plot with score 0

บันทึกการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชที่พบบนใบของกิ่งอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทรีทเมนต์ละ 27 กิ่ง โดยสังเกตจากใบที่อยู่ช่วงกลางของกิ่ง นับจำนวนกิ่งที่มีใบถูกแมลงทำลาย หาค่าเฉลี่ยแล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์

7. การใช้สารเคมี

บันทึกจำนวน ครั้งที่มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ระหว่างการคลุมหลังคาและไม่คลุมหลังคาตลอดการทดลอง โดยมีการใช้สารเคมีดังนี้

- ไดเทนเอ็ม ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง และแอนแทรกโนส
- ริดโดมิล ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง
- บาร์วิสติน ป้องกันกำจัดแอนแทรกโนส และราแป้ง
- มาราไธออน พอสซ์ แลนเนท เซฟวิน ป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ หนอนและแมลง

8. สภาพแวดล้อมในช่วงทำการทดลอง

8.1 ปริมาณน้ำฝน บันทึกปริมาณน้ำฝนในแต่ละวันตลอดการทดลอง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

8.2 ความชื้นสัมพัทธ์ บันทึกความชื้นสัมพัทธ์ ของแต่ละในเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. ของแปลงอุ่นที่อยู่ภายใต้และนอกหลังคาพลาสติก หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

8.3 อุณหภูมิ บันทึกอุณหภูมิของแต่ละวันในเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. ของแปลงอุ่นที่อยู่ภายใต้และนอกหลังคาพลาสติก หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

8.4 ความเข้มแสง วัดความเข้มแสง ในเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. ในแต่ละวันของแปลงอุ่นที่อยู่ภายใต้และนอกหลังคาพลาสติก โดยวัดที่ระดับเหนือทรงพุ่ม หน่วยเป็น lux

9. การปฏิบัติดูแลรักษาทั่วไป

-ให้น้ำแบบระบบน้ำหยดทุก 3 วัน ครั้งละประมาณ 8 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง

- ให้ปุ๋ยเคมีสัปดาห์ละ 1 ครั้งโดยใช้สูตร 15-15-15 + 21-0-0 อัตราส่วน 2 : 1 ในอัตรา 10 กรัมต่อต้น และก่อนตัดแต่งกิ่ง 3 สัปดาห์ให้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 ในอัตรา 10 กรัมต่อต้น

- ดายหญ้าพรวนดินทุก 15 วัน

- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลง ภายใต้หลังคาพลาสติกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง นอกหลังคาพลาสติกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และทุกครั้งหลังฝนตก

10. ค่าใช้จ่ายในการผลิตอุ่น

คิดค่าใช้จ่ายต่างๆที่ใช้ในการผลิตอุ่นของแปลงที่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ไม่ได้คลุมหลังคาพลาสติกในพื้นที่ 1 ไร่ ประกอบด้วย

10.1 ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันโรคและแมลง

10.2 วัสดุที่ใช้

- โครงเหล็ก
- หลังคาพลาสติก

10.3 ค่าแรงงานในการในการปฏิบัติงาน

- สร้างหลังคาพลาสติก
- ฉีดยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- ดูแลและปฏิบัติงานอื่น ๆ ได้แก่ ดายหญ้า ใส่ปุ๋ย

จำนวนต้นองุ่นในพื้นที่ 1 ไร่

- ระยะปลูก 1x2 เมตร 800 ต้น
- ระยะปลูก 1.5x2 เมตร 533 ต้น
- ระยะปลูก 2x2 เมตร 400 ต้น

11. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Analysis of variance (ANOVA) วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SAS v.6.12

<u>การทดลองที่ 2</u>

ศึกษาผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

1. ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ในกิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างกิ่งองุ่นของแต่ละทรีทเมนต์ในระยะดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ระยะผลเปลี่ยนสี 50 เปอร์เซ็นต์และระยะเก็บเกี่ยวผล โดยทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ข้อที่ 3

2. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen; TN) ในกิ่ง

สุ่มเก็บตัวอย่างกิ่งอ่อนของแต่ละทรีทเมนต์ใน ระยะดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ ระยะผลเปลี่ยนสี 50 เปอร์เซ็นต์และระยะเก็บเกี่ยวผล โดยเลือกกิ่งที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เก็บจากส่วนโคนกิ่ง (cane) ยาว 3.5 เซนติเมตร นำไปวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN) โดยวิธี Kjeldahl method ตามวิธีการมาตรฐานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ข้อที่ 4

3. สัดส่วนของ Total Nonstructural Carbohydrate ต่อ Total Nitrogen

นำค่าที่ได้จากข้อ 1 และข้อ 2 หาอัตราส่วนระหว่าง TNC ต่อ TN ในกิ่ง

4. โรคและแมลงศัตรูพืช

บันทึกการเข้าทำลายของโรคและแมลงที่ช่อผลในระยะตั้งแต่อ่อนเริ่มติดผลมีขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวทุก 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยนับจำนวนช่อผลที่เป็นโรคและแมลงเข้าทำลายจากต้นที่ทำเครื่องหมายไว้ทรีทเมนต์ละ 9 ต้น นำค่าที่ได้คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและการทำลายของแมลงที่ผลตามสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนช่อผลที่เกิดโรค}}{\text{จำนวนช่อผลทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลง} = \frac{\text{จำนวนช่อที่แมลงเข้าทำลาย}}{\text{จำนวนช่อผลทั้งหมด}} \times 100$$

5. ปริมาณคุณภาพและผลผลิต

5.1 จำนวนช่อดอก นับจำนวนช่อดอกทุกต้นในแต่ละทรีทเมนต์ โดยทำการนับในช่วงระยะดอกบาน 80 เปอร์เซ็นต์ แล้วคำนวณหาจำนวนช่อดอกต่อต้น

5.2 จำนวนช่อผล นับจำนวนช่อผลจากทุกต้นในแต่ละทรีทเมนต์ โดยทำการนับในช่วงระยะติดผล 2 สัปดาห์ แล้วคำนวณหาจำนวนช่อผลต่อต้น

5.3 ปริมาณผลผลิตต่อต้น ชั่งน้ำหนักผลทั้งหมดในแต่ละทรีทเมนต์ แล้วหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นมีหน่วยเป็นกิโลกรัม

5.4 ปริมาณผลผลิตต่อไร่ คำนวณจากปริมาณผลผลิตต่อต้น โดยในพื้นที่ 1 ไร่ ที่ระยะปลูก 1x2 เมตรมี 800 ต้น ระยะปลูก 1.5x2 เมตร มี 533 ต้น และที่ระยะปลูก 2x2 เมตร มี 400 ต้น

5.5 ขนาดช่อผล วัดขนาดช่อผลโดยสุ่มช่อผลองุ่นมาทรีทเมนต์ละ 9 ช่อ วัดความกว้างและความยาวของช่อผลโดยวัดส่วนที่กว้างและยาวที่สุดของช่อโดยใช้ไม้บรรทัด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และชั่งน้ำหนักช่อผลมีหน่วยเป็นกรัม

5.6 ขนาดผล วัดขนาดผลจากช่อที่สุ่มมาทรีทเมนต์ละ 9 ผล วัดความกว้างและความยาวผลโดยใช้ vernier calipers นำมาหาค่าเฉลี่ยมีหน่วยเป็นเซนติเมตร และน้ำหนักผลมีหน่วยเป็นกรัม

5.7 ปริมาณ Total Soluble Solids (TSS) วัดปริมาณ TSS จากน้ำคั้นองุ่นในแต่ละช่อที่สุ่มมาของแต่ละทรีทเมนต์ ด้วย Hand Refractometer โดยหน่วยที่วัดได้เป็น °Brix

5.8 ปริมาณ Tritratable Acidity (TA) วัดเปอร์เซ็นต์ TA โดยนำองุ่นจากช่อที่สุ่มมาคั้นน้ำ กรองด้วยสำลี นำน้ำคั้นมา 10 มิลลิลิตร หยด phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์ 2-3 หยดเป็นอินดิเคเตอร์ หลังจากนั้นนำมาไตรเตรทกับสารละลาย โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 N

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์TA ตามสูตร

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

เมื่อ N NaOH คือ normality ของสารละลายด่าง NaOH

ml NaOH คือ ปริมาณของสารละลายด่างที่ใช้ในการไตเตรทเป็นมิลลิลิตร

meq.wt ของกรด tartaric = 0.075

5.9 สัดส่วนปริมาณ TSS ต่อปริมาณ TA (TSS/TA) สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{สัดส่วน (TSS/TA)} = \frac{\text{ปริมาณ TSS}}{\text{ปริมาณ TA}}$$

5.10 pH ของน้ำองุ่น วัด pH ของน้ำองุ่นโดยนำองุ่นจากช่อที่สุ่มมาคั้นน้ำให้ได้ประมาณ 30 มิลลิลิตร นำไปวัด pH ด้วย pH meter

5.11 ปริมาณแอนโทไซยานินของผลองุ่นพันธุ์ Shiraz วัดปริมาณแอนโทไซยานินของผลองุ่นพันธุ์ Shiraz จากช่อที่สุ่มมาทุกทรีทเมนต์ โดยดัดแปลงวิธีของ Weaver and Pool (1971) โดยนำผลองุ่นหนัก 10 กรัม (เอาเมล็ดออก) นำไปปั่นกับ extract solution 250 มิลลิลิตร ซึ่งประกอบด้วยเอทธานอล 95 เปอร์เซ็นต์ กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น และน้ำ อัตรา 85:2:13 ตามลำดับ นำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 12-24 ชั่วโมง แล้วกรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 นำไปล้างตะกอนด้วย extract solution จนสะอาด (2-3 ครั้ง) แล้วนำไปปั่นเหวี่ยง ที่ 10,000 รอบต่อนาที ปรับปริมาตรตัวอย่างด้วย extract solution ให้ได้ 500 มิลลิลิตร แล้วเอา aliquat 25 มิลลิลิตร แล้วเติมสารสกัดปริมาณ 75 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่มืดนาน 2 ชั่วโมงนำมาวัดค่า absorbance ด้วย spectrophotometerที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้แทนในสูตร มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/100กรัมน้ำหนักสด ตามสมการของ Ranganna (1977) ดังนี้

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

5.12 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของผลองุ่นพันธุ์ Chenin blanc วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ของผลองุ่นโดยนำผลองุ่นพันธุ์ Chenin blanc จากช่อที่สุ่มมาทุกทรีทเมนต์ โดยใช้ตัวอย่างเปลือกองุ่น 1 กรัมใช้วิธีวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตามการทดลองที่1 ข้อ 2

6. สภาพแวดล้อมในช่วงทำการทดลอง

ทำการวัด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความเข้มแสง เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

7. การดูแลรักษา

- ให้น้ำแบบระบบน้ำหยดทุก 3 วัน และงดน้ำ 2 ครั้งก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ให้ปุ๋ยทางระบบการให้น้ำสูตร 21-12-15 ทุก 3 วัน อัตรา 5 กรัมต่อต้นต่อครั้ง และปุ๋ยทางดินสูตร 21- 0- 0 + 15-15-15 อัตราส่วน 1: 2 ทุก 10 วัน อัตรา 10 กรัมต่อต้นต่อครั้ง ตั้งแต่หลังตัดแต่งกิ่งจนกระทั้งผลเริ่มเปลี่ยนสี และในระยะผลเปลี่ยนสีให้ปุ๋ยทางระบบน้ำสูตร 8-12-34 ทุก 3 วัน อัตรา 5 กรัมต่อต้นต่อครั้ง
- ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลง ภายใต้หลังคาพลาสติกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง นอกหลังคาพลาสติกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และทุกครั้งหลังฝนตก
- ดายหญ้าพรวนดินทุก 15 วัน

8. การใช้สารเคมี

บันทึกจำนวน ครั้งที่มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ระหว่างการคลุมหลังคาและไม่คลุมหลังคา ตลอดการทดลอง โดยมีการใช้สารเคมีดังนี้

- ริดโดมิล ป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง
- ไดเทนเอ็ม ป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสและโรคราน้ำค้าง
- บาร์วิสติน ป้องกันกำจัดแอนแทรกโนสและโรคราแป้ง
- คาร์ลิกซิน ป้องกันกำจัดโรคราแป้ง
- มาราไธออน พอสซ์ แลนเนท เซฟวิน ป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ หนอนและแมลง

9. ค่าใช้จ่ายในการผลิตองุ่น

บันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆที่ใช้ในการผลิตองุ่นของแปลงที่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ไม่ได้คลุมหลังคาพลาสติก ประกอบด้วย

9.1 ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันโรคและแมลง

9.2 วัสดุที่ใช้

- โครงเหล็ก, หลังคาพลาสติก

9.3 ค่าแรงงานในการในการปฏิบัติงาน

- สร้างหลังคาพลาสติก
- ฉีดยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง
- ดูแลและปฏิบัติงานอื่น ๆ ได้แก่ ดายหญ้า ใส่ปุ๋ย

10. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Analysis of variance (ANOVA) วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SAS v.6.12

สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงองุ่นทำไวน์ของศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต.วังด้ง อ.เมือง จ. กาญจนบุรี

2. ห้องปฏิบัติการของอาคารเรือนองุ่นปวิณ ปุณศรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ

3. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2549- พฤศจิกายน 2549
การทดลองที่ 2 ทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2549 – มีนาคม 2550

ผลการทดลอง

ผลการทดลองที่1

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ ของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

1. การเจริญเติบโต

1.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งองุ่น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 1และ 2)

อิทธิพลของระยะปลูกพบว่าส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Shiraz ที่ระยะ 2 x2 เมตร มีค่ามากที่สุดคือ 6.17 มิลลิเมตร ที่ระยะ 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง 5.67 และ 5.21 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่ระยะ 2 x2 เมตร มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งมากที่สุดคือ 6.15 มิลลิเมตร และที่ระยะ 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 5.28 5.78 และ 6.33 มิลลิเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 5.19 5.57 และ 6.01 มิลลิเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 5.42 5.73 และ 6.00 มิลลิเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง 5.40 5.62 และ 5.72 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.2 ความยาวกิ่ง

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้ความยาวกิ่งอ่อน มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในพันธุ์ Shiraz โดยการคลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวกิ่งมากกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกซึ่งมีค่า 296.42 เซนติเมตร และ 263.05 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) แต่สำหรับพันธุ์ Chenin blanc พบว่าไม่ความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ความยาวกิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ ทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 1 และ 2)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในอ่อนทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความยาวกิ่ง 270.37 277.89 และ 341.00 เซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวกิ่ง 258.08 258.47 และ 270.47 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความยาวกิ่ง 170.27 176.83 และ 237.59 เซนติเมตรตามลำดับ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวกิ่ง 156.10 173.49 และ 189.56 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.3 ขนาดใบ

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกส่งผลให้ขนาดใบอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 1 และ 2)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในอ่อนทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีขนาดใบ 127.35 127.88 และ 125.30 ตารางเซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีขนาดใบ 125.26 127.11 และ 124.58 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีขนาดใบ 93.17 91.70 และ 97.27 ตารางเซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวกิ่ง 85.79 92.66 และ 90.19 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.4 น้ำหนักกิ่งสดต่อต้น

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้น้ำหนักกิ่งสดต่อต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ซึ่งการคลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น สูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก คือ มีค่า 1.76 และ 0.71 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับในพันธุ์ Shiraz และ 1.47 และ 0.72 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับในพันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 1)

อิทธิพลของระยะปลูกพบว่ามีผลให้น้ำหนักกิ่งสดต่อต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์โดยพันธุ์ Shiraz ที่ระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีน้ำหนักกิ่งสด 1.05 1.29 และ 1.36 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 1) และพันธุ์ Chenin blanc ที่ระยะ 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น 0.85 1.19 และ 1.26 กิโลกรัมตามลำดับ (ตารางที่ 2)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น 1.45 1.86 และ 1.97 กิโลกรัมต่อต้น และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น 0.65 0.74 และ 0.76 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น 1.19 1.43 และ 1.79 กิโลกรัมต่อต้น และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น 0.55 0.93 และ 0.67 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz ที่อายุ 110 วันหลังตัดแต่งกิ่ง

ปัจจัย	เส้นผ่าศก.กิ่ง (มม.)	ความยาวกิ่ง (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.^{2})	นน. กิ่งสด/ต้น (กก.)
หลังคาพลาสติก (A)				
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	5.58^{ns}	263.05a$^{1/}$	123.90^{ns}	0.71a$^{1/}$
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	5.78	296.42b	124.16	1.76b
ระยะปลูก (B)				
1x2 เมตร (b1)	5.21c$^{1/}$	264.22^{ns}	127.80^{ns}	1.05b$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b2)	5.67b	268.18	126.50	1.29a
2x2 เมตร (b3)	6.17a	305.63	117.79	1.36a
A x B				
a1b1	5.19^{ns}	258.08^{ns}	125.26^{ns}	0.65^{ns}
a1b2	5.57	258.47	127.11	0.74
a1b3	6.01	270.27	124.58	0.76
a2b1	5.28	270.37	127.35	1.45
a2b2	5.78	277.89	127.88	1.86
a2b3	6.33	341.00	125.33	1.97
C.V.(%)	5.15	13.57	14.90	14.55

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ที่อายุ 110 วันหลังตัดแต่งกิ่ง

ปัจจัย	เส้นผ่าศก.กิ่ง (มม.)	ความยาวกิ่ง (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.^{2})	นน. กิ่งสด/ต้น (กก.)
หลังคาพลาสติก (A)				
นอกหลังคาพลาสติก (a1)	5.61^{ns}	163.05^{ns}	89.55^{ns}	0.72b$^{1/}$
ใต้หลังคาพลาสติก (a2)	5.77	194.90	90.99	1.47a
ระยะปลูก (B)				
1x2 เมตร (b1)	5.33b$^{1/}$	163.18^{ns}	89.48^{ns}	0.85b$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b2)	5.58b	175.16	92.18	1.19ab
2x2 เมตร (b3)	6.15a	213.57	96.25	1.26a
A x B				
a1b1	5.42^{ns}	156.10^{ns}	85.79^{ns}	0.55^{ns}
a1b2	5.62	173.49	92.66	0.93
a1b3	5.72	189.56	90.19	0.67
a2b1	5.42	170.27	93.17	1.19
a2b2	5.73	176.83	91.70	1.43
a3b2	6.00	237.59	97.27	1.79
C.V.(%)	7.62	25.11	10.35	23.05

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์ แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2. <u>ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ</u>

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 3 และ 4)

อิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 0.85 0.83 และ 0.86 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณคลอโรฟิลล์ 0.80 0.82 และ 0.78 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด (ตารางที่ 3) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 0.86 0.89 และ 0.87 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณคลอโรฟิลล์ 0.81 0.87 และ 0.85 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ขององุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ (มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด)
หลังคาพลาสติก (A)	
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	0.79^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	0.83
ระยะปลูก (B)	
1x2 เมตร (b1)	0.82^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	0.84
2x2 เมตร (b3)	0.88
A x B	
a1b1	0.80^{ns}
a1b2	0.82
a1b3	0.78
a2b1	0.85
a2b2	0.83
a2b3	0.86
C.V.(%)	13.06

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

ปัจจัย	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ (มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด)
หลังคาพลาสติก (A)	
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	0.83^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	0.89
ระยะปลูก (B)	
1x2 เมตร (b1)	0.84^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	0.87
2x2 เมตร (b3)	0.87
A x B	
a1b1	0.81^{ns}
a1b2	0.87
a1b3	0.85
a2b1	0.86
a2b2	0.89
a2b3	0.87
C.V.(%)	12.04

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. <u>ความรุนแรงของโรคที่ใบ</u>

ตลอดการทดลองตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวพบโรคเข้าทำลายใบองุ่นทั้งสองพันธุ์ 4 โรค ซึ่งส่วนใหญ่แล้วในแต่ละใบมีโรคเข้าทำลายเพียงโรคเดียว โดยโรคแอนแทรกโนสเข้าทำลายที่ยอดหรือใบอ่อน โรคราสนิมเข้าทำลายที่ใบแก่ซึ่งอยู่ตำแหน่งที่ 1-7 นับจากโคนกิ่ง ส่วนโรคราน้ำค้างและราแป้งเข้าทำลายได้ที่ใบทุกตำแหน่ง

3.1 โรคแอนแทรกโนส

การคลุมหลังคาพลาสติกส่งผลให้ความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนสมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ซึ่งพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก โดยพันธุ์ Shiraz มีความรุนแรง 8.00 และ 49.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และพันธุ์ Chenin blanc มีความรุนแรง 7.05 และ 51.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

อิทธิพลของระยะปลูกให้ความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความระดับรุนแรงของโรค 6.78 6.63 และ 5.80 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความระดับรุนแรงของโรค 49.50 46.05 และ 49.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความรุนแรงของโรค 5.50 6.61 และ 5.98 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนส 51.21 51.36 และ 51.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

3.2 โรคราน้ำค้าง

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้ความรุนแรงของโรคราน้ำค้าง มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก โดยพันธุ์ Shiraz มีความรุนแรง 13.65 และ 27.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และพันธุ์ Chenin blanc มีความรุนแรง 28.53 และ 54.36 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

อิทธิพลของระยะปลูกให้ความรุนแรงของโรคราน้ำค้าง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

อิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่อิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความรุนแรงของโรค 25.36 22.56 และ 27.45 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรค 29.56 27.10 และ 27.45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความรุนแรงของโรค 35.25 30.85 และ 29.95 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรค 53.16 37.06 และ 28.75 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

3.3 ราสนิม

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ความรุนแรงของโรคราสนิม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 5 และ 6)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีความรุนแรง 60.21 57.15 และ 54.10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรค 58.53 54.35และ 51.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตรมีระดับความรุนแรง 47.95 44.21

และ 43.20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติก มีระดับความรุนแรง 25.65 25.10 และ 25.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

3.4 โรคราแป้ง

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้ความรุนแรงของโรคราแป้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ซึ่งองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ ที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก โดยพันธุ์ Shiraz มีความรุนแรง 28.65 และ 50.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และพันธุ์ Chenin blancมีความรุนแรง 50.00 และ 24.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

อิทธิพลของระยะปลูกพบว่ามีผลให้ความรุนแรงของโรคราแป้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ที่ระยะปลูก 1x2 เมตร มีความรุนแรงของโรคมากที่สุด คือ 48.15 และ 37.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และสำหรับระยะ 1.5x2 และ 2x2 เมตร ไม่มีความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติ

อิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5 x2 และ 2x2 เมตร มีความรุนแรงของโรคราแป้ง 43.68 42.26 และ 28.30 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรง 25.95 25.53 และ 26.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความรุนแรง 35.25 30.65 และ 30.25 เปอร์เซ็นต์และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรง 24.85 24.63 และ 35.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคขององุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	ความรุนแรงของโรคที่ใบ (%)			
	แอนแทรกโนส	ราน้ำค้าง	ราสนิม	ราแป้ง
หลังคาพลาสติก (A)				
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	51.05a[1/]	27.03a[1/]	35.08[ns]	50.10a[1/]
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	8.00b	13.65b	48.15	28.05b
ระยะปลูก (B)				
1x2 เมตร (b1)	35.08[ns]	26.31[ns]	48.36[ns]	48.15a[1/]
1.5x2 เมตร (b2)	35.25	24.32	46.21	34.98b
2x2 เมตร (b3)	34.73	25.00	44.00	30.12b
A x B				
a1b1	49.50[ns]	29.56[ns]	58.53[ns]	25.95[ns]
a1b2	46.05	27.10	54.35	25.53
a1b3	49.00	27.45	51.00	26.00
a2b1	6.78	25.36	60.21	43.68
a2b2	6.63	22.56	57.15	42.26
a2b3	5.80	23.32	54.10	28.30
C.V.(%)	5.18	3.53	4.55	4.77

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ดัชนีความรุนแรงของโรค

พื้นที่ใบถูกทำลาย 1- 25 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พื้นที่ใบถูกทำลาย 26- 50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

พื้นที่ใบถูกทำลาย >50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 6 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

ปัจจัย	ระดับความรุนแรงของโรคที่ใบ (%)			
	แอนแทรกโนส	ราน้ำค้าง	ราสนิม	ราแป้ง
หลังคาพลาสติก(A)				
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	51.13a[1/]	54.36a[1/]	25.10[ns]	24.65b[1/]
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	7.05b	28.53b	37.63	50.00a
ระยะปลูก(B)				
1x2 เมตร (b1)	37.18[ns]	45.13[ns]	43.51[ns]	38.23a[1/]
1.5x2 เมตร (b2)	40.51	47.21	37.06	28.13b
2x2 เมตร (b3)	41.00	44.93	34.93	26.56b
A x B				
a1b1	51.21[ns]	53.16[ns]	25.65[ns]	25.10[ns]
a1b2	51.36	37.06	25.10	24.85
a1b3	51.28	28.75	25.34	24.63
a2b1	5.50	35.25	47.95	35.25
a2b2	6.61	30.85	44.21	30.65
a2b3	5.98	29.95	43.20	30.25
C.V.(%)	20.74	5.53	16.88	10.29

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95

ดัชนีความรุนแรงของโรค

พื้นที่ใบถูกทำลาย 1- 25 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พื้นที่ใบถูกทำลาย 26- 50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

พื้นที่ใบถูกทำลาย >50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับสูง

4. <u>เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายใบของหนอนและแมลง</u>

4.1 หนอน

พบหนอนที่เข้าทำลายใบองุ่นในช่วงทำการทดลอง 3 ชนิด คือ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนผีเสื้อกลางคืน โดยอิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 7 และ 8)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก ไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอน 13.42 14.36 และ 12.09 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอน 14.61 15.38 และ 13.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอน 19.53 21.21 และ 18.75 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคามีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอน 18.53 19.18 และ 16.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

4.2 แมลง

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายใบของแมลง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 7 และ 8)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีการเข้าทำลายของแมลง 12.26 13.07 และ 10.12 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีการเข้าทำลายของแมลง 13.87 15.05 และ 10.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีการเข้าทำลายของแมลง 22.70 24.91 และ 19.43 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีการเข้าทำลายของแมลง 20.83 19.72 และ 15.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในองุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายใบของหนอนและแมลง (%)	
	หนอน	แมลง
หลังคาพลาสติก (A)		
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	14.72^{ns}	13.60^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	13.43	12.02
ระยะปลูก (B)		
1x2 เมตร (b1)	14.69^{ns}	14.24^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	15.07	15.26
2x2 เมตร (b3)	12.48	11.31
A x B		
a1b1	14.61^{ns}	13.87^{ns}
a1b2	15.38	15.05
a1b3	13.61	11.78
a2b1	13.42	12.26
a2b2	14.36	13.07
a2b3	12.15	10.13
C.V.(%)	14.80	13.89

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 8 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเข้าทำลายใบของแมลงศัตรูในองุ่นพันธุ์ Chenin blanc

ปัจจัย	เปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายใบของหนอนและแมลง (%)	
	หนอน	แมลง
หลังคาพลาสติก (A)		
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	18.84^{ns}	14.34^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	20.10	15.77
ระยะปลูก (B)		
1x2 เมตร (b1)	18.77^{ns}	22.77^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	20.02	24.28
2x2 เมตร (b3)	17.86	20.31
A x B		
a1b1	18.53^{ns}	20.83^{ns}
a1b2	19.18	19.72
a1b3	16.23	15.97
a2b1	19.14	22.70
a2b2	21.21	24.91
a2b3	18.75	19.43
C.V.(%)	19.24	20.83

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

5. <u>ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates ;TNC) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen;TN) และสัดส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมดในกิ่งที่ระยะตัดแต่งกิ่ง</u>

5.1 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC)ในกิ่ง

การคลุมหลังคาพลาสติกให้ปริมาณ TNC ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 9 และ 10)

ระยะปลูกไม่มีผลต่อปริมาณ TNC ในองุ่นพันธุ์ Shiraz แต่มีผลทำให้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในพันธุ์ Chenin blanc โดยพบว่าที่ระยะปลูก 2x2 เมตร มีปริมาณ TNC สูงสุด 86.22 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง และที่ระยะ 1.5x2 และ 1x2 เมตร มีปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 78.39 และ 76.03 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

อิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันทั้งในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีปริมาณ TNC 61.33 67.17 และ 81.70 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TNC 56.46 64.71 และ 73.87 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 9) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีปริมาณ TNC 76.99 80.65 และ 87.75 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีมีปริมาณ TNC 75.06 76.14 และ 86.75 มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

5.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN)ในกิ่ง

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณ TN ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 9 และ 10)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันทั้งในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีปริมาณ TN 0.98 0.87 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TN 0.85 0.94 และ 0.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีปริมาณ TN 0.84 0.81 และ 0.84 เปอร์เซ็นต์และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีมีปริมาณ TN 0.86 0.78 และ 0.เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

5.3 สัดส่วนระหว่าง TNC/TN

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกให้สัดส่วนระหว่าง TNC/TN ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 9 และ 10)

ระยะปลูกมีผลทำให้สัดส่วนระหว่าง TNC/TN มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพบว่า ที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีสัดส่วนระหว่าง TNC/TN 61.44 68.71 และ 89.12 ตามลำดับในพันธุ์ Shiraz (ตารางที่ 9) และ 89.02 97.27 และ 105.62 ตามลำดับ ในพันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 10)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีสัดส่วนระหว่าง TNC/TN 70.60 76.63 และ 99.75 และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีสัดส่วนระหว่าง TNC/TN 66.30 68.71 และ 77.12 ตามลำดับ (ตารางที่ 9) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีสัดส่วนระหว่าง TNC/TN 91.08 97.70 และ 102.31 และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีมีปริมาณ TNC 86.96 98.83 และ 104.94 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates;TNC) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen;TN) และสัดส่วน ระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมด (TNC/TN) ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะตัดแต่งกิ่ง

ปัจจัย	ปริมาณ TNC และ TN ในกิ่ง		
	TNC (มก. D-glucose/ ก.นน.แห้ง)	TN (% นน.แห้ง)	TNC/ TN
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	70.06^{ns}	0.87^{ns}	77.77^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	71.67	0.90	79.90
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	58.90^{ns}	0.90^{ns}	61.44c$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b2)	65.94	0.91	68.67b
2x2 เมตร (b3)	72.79	0.87	89.12a
A x B			
a1b1	56.46^{ns}	0.85^{ns}	66.30^{ns}
a1b2	64.71	0.94	68.71
a1b3	73.87	0.83	77.12
a2b1	61.33	0.87	70.60
a2b2	67.17	0.89	76.63
a2b3	81.70	0.82	99.65
C.V.(%)	5.18	9.56	10.80

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 10 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total nonstructural carbohydrate;TNC) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen;TN) และสัดส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมด (TNC/TN) ขององุ่นพันธุ์ Chenin Blanc ในระยะตัดแต่งกิ่ง

ปัจจัย	ปริมาณ TNC และ TN ในกิ่ง		
	TNC (มก. D-glucose/ ก.นน.แห้ง)	TN (% นน.แห้ง)	TNC/ TN
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	78.95^{ns}	0.80^{ns}	98.12^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	80.27	0.82	97.03
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	76.03b$^{1/}$	0.85^{ns}	89.02b$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b1)	78.39b	0.81	97.27ab
2x2 เมตร (b1)	86.22a	0.82	105.62a
A x B			
a1b1	75.06^{ns}	0.86^{ns}	86.96^{ns}
a1b2	76.14	0.78	98.83
a1b3	86.75	0.83	104.94
a2b1	76.99	0.84	91.08
a2b2	80.65	0.81	97.70
a2b3	87.75	0.84	102.31
C.V.(%)	4.47	6.28	9.37

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการ วิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

6. <u>การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง</u>

จากการทดลองพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงจำนวน 20 ครั้ง ในขณะที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกฉีดพ่นสารเคมี 33 ครั้ง (ตาราง ที่ 11)

<u>ตารางที่ 11</u> การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในช่วงเดือน กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2549

สภาพ	จำนวนครั้งที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ครั้ง)
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก	33
คลุมหลังคาพลาสติก	20

7. <u>สภาพแวดล้อมในช่วงทำการทดลอง</u>

7.1 ปริมาณน้ำฝน

จากการทดลองตั้งแต่วันที่ 17 กรกฎาคม 2549 ถึง 11 พฤศจิกายน 2549 มีปริมาณน้ำฝนรวม 66.6 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1)

7.2 ความชื้นสัมพัทธ์

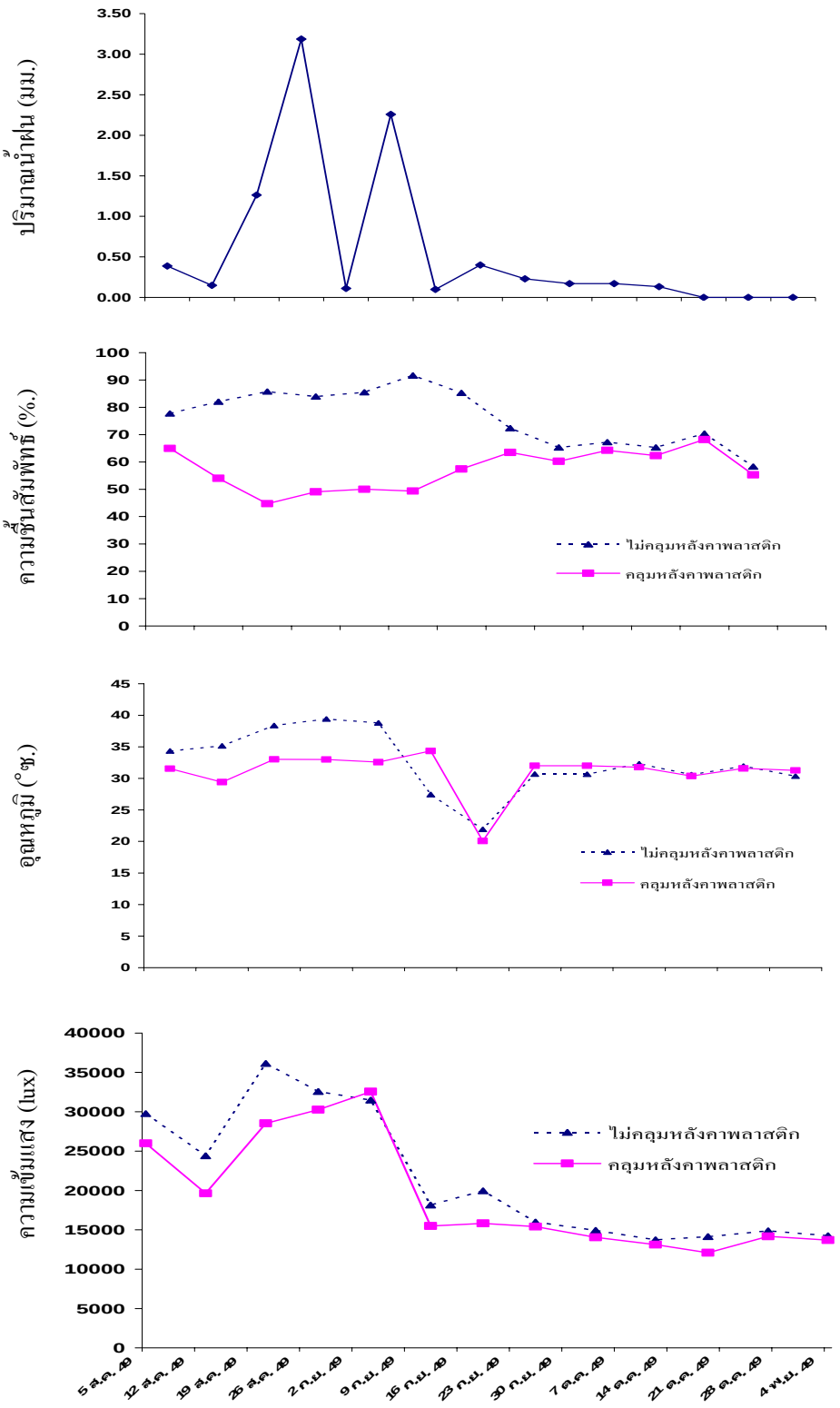
จากการทดลองแปลงองุ่นที่คลุมหลังคาพลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 78.73 % ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 68.76 % (ภาพที่ 1)

7.3 อุณหภูมิอากาศ

จากการทดลองแปลงองุ่นในสภาพที่คลุมหลังคาพลาสติกมีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.93 องศาเซลเซียส ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีอุณหภูมิเฉลี่ย 32.63 องศาเซลเซียส (ภาพที่1)

7.4 ความเข้มแสง

จากการทดลองแปลงองุ่นในสภาพที่คลุมหลังคาพลาสติกมีความเข้มแสงเฉลี่ย 17,810.46 lux ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความเข้มแสงเฉลี่ย 21,732.82 lux (ภาพที่ 1)



<u>ภาพที่ 1</u> ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และความเข้มแสงระหว่าง สิงหาคม - พฤศจิกายน 2549

8. <u>ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการผลิตองุ่นตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวในพื้นที่ 1 ไร่</u>

8.1 ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง

จากการทดลองผลิตองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง คิดเป็นเงิน 4,800 3,198 และ 2,400 บาทตามลำดับ ส่วนการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง คิดเป็นเงิน 9,600 6,396 และ 4,800 บาทตามลำดับ

8.2 ค่าวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่ใช้ในการทำหลังคาพลาสติก

จากการทดลองผลิตองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีค่าวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่ใช้ในการทำหลังคาพลาสติก 12,197 บาท

8.3 ค่าใช้จ่ายทั้งหมด

จากการทดลองผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc โดยใช้หลังคาพลาสติกที่ระยะปลูกต่างๆ มีค่าใช้จ่ายทั้งหมดซึ่งประกอบไปด้วย ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ค่าปุ๋ย ค่าแรงงานฉีดพ่นสารเคมีและการจัดการทั่วไป ค่าวัสดุและแรงงานที่ทำหลังคาพลาสติก โดยพบว่าที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 23,479 20,217 และ 18,593 บาทตามลำดับ สำหรับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 18,802 13,031 และ 10,156 บาทตามลำดับ

ตารางที่ 12 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุนการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
1. ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (บาท)	9,600	6,396	4,800	4,800	3,198	2,400
2. ค่าปุ๋ย(บาท)	2,112	1,407	1,056	2,112	1,407	1,056
3.ค่าแรงงาน (บาท)						
- ฉีดพ่นสารเคมี	5,280	3,518	2,640	2,560	1,705	1,280
- การจัดการทั่วไป /1	1,810	1,710	1,660	1,810	1,710	1,660
4.ค่าวัสดุและแรงงานที่ทำหลังคาพลาสติก(บาท)/2	-	-	-	12,197	12,197	12,197
5.ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	18,802	13,031	10,156	23,479	20,217	18,593

a1b1 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 เมตร a2b1 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 เมตร
a1b2 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร a2b2 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร
a1b3 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2x2 เมตร a2b3 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2 x 2 เมตร

/1 ค่าแรงในการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ดายหญ้าพรวนดิน จัดทรงต้น
/2 โครงเหล็กที่ใช้ทำหลังคามีอายุการใช้งาน 10 ปี สำหรับพลาสติกที่ใช้คลุมหลังมีอายุการใช้งาน 3 ปี
ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยปีละ 6,887 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 3,444 บาท
ราคาพลาสติกเฉลี่ยปีละ 11,558 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
- ราคาพลาสติกเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 5,680 บาท

ตารางที่ 13 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุนการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัวในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
1. ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (บาท)	9,600	6,396	4,800	4,800	3,198	2,400
2. ค่าปุ๋ย(บาท)	2,112	1,407	1,056	2,112	1,407	1,056
3.ค่าแรงงาน (บาท)						
- ฉีดพ่นสารเคมี	5,280	3,518	2,640	2,560	1,705	1,280
- การจัดการทั่วไป [1/]	1,810	1,710	1,660	1,810	1,710	1,660
4.ค่าวัสดุและแรงงานที่ทำหลังคาพลาสติก(บาท)[/2]	-	-	-	12,197	12,197	12,197
5.ค่าใช้จ่ายทั้งหมด(บาท)	18,802	13,031	10,156	23,479	20,217	18,593

a1b1 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 เมตร a2b1 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 เมตร
a1b2 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร a2b2 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร
a1b3 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2x2 เมตร a2b3 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2 x 2 เมตร

/1 ค่าแรงในการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ดายหญ้าพรวนดิน จัดทรงต้น

/2 โครงเหล็กที่ใช้ทำหลังคามีอายุการใช้งาน 10 ปี สำหรับพลาสติกที่ใช้คลุมหลังมีอายุการใช้งาน 3 ปี
ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยปีละ 6,887 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 3,444 บาท
ราคาพลาสติกเฉลี่ยปีละ 11,558 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
- ราคาพลาสติกเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 5,680 บาท

ผลการทดลองที่ 2

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต ขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

1. จำนวนช่อดอกต่อต้น

การคลุมหลังคาพลาสติกให้จำนวนช่อดอกต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz พันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 14 และ15)

ระยะปลูกมีผลทำให้จำนวนช่อดอกต่อต้นขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Shiraz ที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีจำนวนช่อดอกต่อต้น 2.0 2.9 และ 5.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และพันธุ์ Chenin blanc มี 7.97 10.98 และ 14.67 (ตารางที่ 15) ตามลำดับ

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีจำนวนช่อดอก 1.83 2.91และ 5.93 ช่อต่อต้น และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีจำนวนช่อดอก 1.16 2.91 และ 5.06 ช่อต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 14) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีจำนวนช่อดอก 8.10 10.75 และ 12.46 ช่อต่อต้นและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีจำนวนช่อดอก 7.85 10.70 และ12.88 ช่อต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่15)

2. จำนวนช่อผลต่อต้น

การคลุมหลังคาพลาสติกให้จำนวนช่อผลต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz พันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 14 และ15)

ระยะปลูกมีผลทำให้จำนวนช่อผลต่อต้นขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Shiraz ที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีจำนวนช่อผลต่อต้น 2.0 2.9 และ 5.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 14) และพันธุ์ Chenin blanc มี 7.97 10.98 และ 14.67 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีจำนวนช่อผล 1.83 2.91และ 5.93 ช่อต่อต้น และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีจำนวนช่อผล 1.16 2.91 และ 5.06 ช่อต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่14) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีจำนวนช่อผล 8.10 10.75 และ 12.46 ช่อต่อต้นและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีจำนวนช่อผล 7.85 10.70 และ 12.88 ช่อต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่15)

3. <u>ปริมาณผลผลิตต่อต้น</u>

ปริมาณผลผลิตต่อต้นระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในพันธุ์ Shiraz (ตารางที่ 14) แต่พันธุ์ Chenin blanc พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการคลุมหลังคาพลาสติกให้น้ำหนักผลสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกคือ 1.74 และ 1.12 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ระยะปลูกไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz แต่มีผลทำให้องุ่นพันธุ์ Chenin blanc มีปริมาณผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะปลูก 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตรมีน้ำหนักผล 1.05 1.39 และ 1.86 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 14)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีน้ำหนักผล 0.12 0.15 และ 0.23 กิโลกรัมต่อต้นและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้น้ำหนักผล 0.10 0.13 และ 0.22 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่14) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1 x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตรมีน้ำหนักผล 1.10 1.80 และ 2.33 กิโลกรัมต่อต้นและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้น้ำหนักผล 1.01 0.98 และ 1.38 กิโลกรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่15)

4. <u>ปริมาณผลผลิตต่อไร่</u>

ปริมาณผลผลิตต่อไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรให้ผลผลิตต่อไร่ 96 80 และ 92 กิโลกรัมตามลำดับและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกให้ผลผลิตต่อไร่ 80 69 และ 88 กิโลกรัมตามลำดับ และสำหรับพันธุ์ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรให้ผลผลิตต่อไร่ 880 956 และ 932 กิโลกรัมตามลำดับ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกให้ผลผลิตต่อไร่ 808 522 และ 552 กิโลกรัมตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 14 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อจำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล และปริมาณผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	ช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	ช่อผลต่อต้น (ช่อ)	ปริมาณผลผลิตต่อต้น (กก./ต้น)
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	3.38^{ns}	3.38^{ns}	0.17^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	3.56	3.56	0.15
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	2.00b$^{1/}$	2.00b$^{1/}$	0.11b$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b2)	2.90b	2.90b	0.14b
2x2 เมตร (b3)	5.50a	5.50a	0.23a
A x B			
a1b1	1.16^{ns}	1.16^{ns}	0.10^{ns}
a1b2	2.91	2.91	0.13
a1b3	5.06	5.06	0.22
a2b1	1.83	1.83	0.12
a2b2	2.91	2.91	0.15
a2b3	5.93	5.93	0.23
C.V.(%)	4.23	4.23	35.04

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 15 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อจำนวนช่อดอก จำนวนช่อผล และปริมาณผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

	ช่อดอกต่อต้น (ช่อ)	ช่อผลต่อต้น (ช่อ)	ปริมาณผลผลิตต่อต้น (กก./ต้น)
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	11.31^{ns}	11.32^{ns}	1.12b$^{1/}$
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	10.20	10.21	1.74a
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	7.97^{ns}	7.97^{ns}	1.05b$^{1/}$
1.5x2 เมตร (b2)	10.98	10.98	1.39b
2x2 เมตร (b3)	14.67	14.67	1.86a
A x B			
a1b1	7.85^{ns}	7.85^{ns}	1.01^{ns}
a1b2	10.70	10.70	0.98
a1b3	12.88	12.88	1.38
a2b1	8.10	8.10	1.10
a2b2	10.75	10.75	1.80
a2b3	12.46	12.46	2.33
C.V.(%)	3.53	3.53	25.47

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตามการ วิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่16 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณผลผลิตต่อไร่ขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ พันธุ์ Chenin blanc

ทรีทเมนต์	ปริมาณผลผลิตต่อไร่ (กก.)	
	พันธุ์ Shiraz	พันธุ์ Chenin blanc
a1b1	80	808
a1b2	69	522
a1b3	88	552
a2b1	96	880
a2b2	80	959
a2b3	92	932

a1b1 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 เมตร a2b1 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 เมตร
a1b2 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร a2b2 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร
a1b3 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2x2 เมตร a2b3 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2 x 2 เมตร

5. ความรุนแรงของโรค (ราแป้ง) ที่ใบ

ความรุนแรงของโรคราแป้งที่ใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 17 และ 18)

ความรุนแรงของโรคราแป้งที่ใบองุ่นพันธุ์ Shiraz ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ (ตารางที่ 17) แต่พันธุ์ Chenin blanc พบความรุนแรงของโรคราแป้งที่ใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะปลูก 1x2 เมตรมีความรุนแรงของโรคราแป้งที่ใบสูงสุด 43.15 เปอร์เซ็นต์ สำหรับที่ระยะ 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีรุนแรงของโรค 20.12 และ 14.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามลำดับ (ตารางที่ 18)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีความรุนแรงของโรค 25.00 15.03 และ 10.21 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรค 23.15 13.51 และ 10.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 17) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความรุนแรงของโรค 48.51 23.92 และ 14.95 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีรุนแรงของโรค 31.06 13.94 และ 14.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

6. <u>เปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรค (ราแป้ง)</u>

เปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz พันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 17 และ18)

เปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้งขององุ่นพันธุ์ Shiraz ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ (ตารางที่ 17) แต่พันธุ์ Chenin blanc พบเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้ง 25.56 19.35 และ 18.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x 2 เมตร มีเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้ง 24.58 22.83 และ 22.13 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้ง 23.64 21.34 และ 20.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 17) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้ง 26.08 19.40 และ 19.36 เปอร์เซ็นต์ และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีเปอร์เซ็นต์ผลที่เป็นโรคราแป้ง 25.03 19.31 และ 18.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 17 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคราแป้งที่ใบและผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะผลเปลี่ยนสี

	ความรุนแรงของโรคที่ใบ (%)	ผลที่เป็นโรค (%)
หลังคาพลาสติก (A)		
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	14.31^{ns}	21.78^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	19.15	23.18
ระยะปลูก (B)		
1x2 เมตร (b1)	24.56^{ns}	24.11^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	14.83	22.08
2x2 เมตร (b3)	10.23	21.24
A x B		
a1b1	23.15^{ns}	23.64^{ns}
a1b2	13.51	21.34
a1b3	10.21	20.36
a2b1	25.00	24.58
a2b2	15.03	22.83
a2b3	10.21	22.13
C.V.(%)	54.97	10.41

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ดัชนีความรุนแรงของโรค

พื้นที่ใบถูกทำลาย 1- 25 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พื้นที่ใบถูกทำลาย 26- 50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

พื้นที่ใบถูกทำลาย >50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 18 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเกิดโรคราแป้งที่ใบและผลของอุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะผลเปลี่ยนสี

ปัจจัย	ความรุนแรงของโรคที่ใบ (%)	ผลที่เป็นโรค (%)
หลังคาพลาสติก(A)		
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	22.63^{ns}	20.75^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	24.12	21.63
ระยะปลูก(B)		
1x2 เมตร (b1)	43.5a$^{1/}$	25.56^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	20.12b	19.35
2x2 เมตร (b3)	14.35b	18.78
A x B		
a1b1	31.06^{ns}	25.03^{ns}
a1b2	13.94	19.31
a1b3	14.35	18.31
a2b1	48.51	26.08
a2b2	23.92	19.40
a2b3	14.95	19.36
C.V.(%)	39.53	12.34

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ดัชนีความรุนแรงของโรค

พื้นที่ใบถูกทำลาย 1- 25 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พื้นที่ใบถูกทำลาย 26- 50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

พื้นที่ใบถูกทำลาย >50 % = ดัชนีความรุนแรงอยู่ในระดับสูง

7. <u>ขนาดช่อผลและขนาดผล</u>

7.1 ขนาดช่อผล

7.1.1 ความกว้างช่อผล

ความกว้างของช่อผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 19 และ 20)

อิทธิพลของระยะปลูกไม่มีผลต่อความกว้างช่อผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz แต่มีผลทำให้องุ่นพันธุ์ Chenin blanc มีความกว้างช่อผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระยะปลูก 1x2 1.5x 2 และ 2x2 เมตรมีความกว้างช่อ 6.85 7.13 และ 7.58 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นพันธุ์ Shiraz โดยการคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีความกว้างช่อผล 5.16 5.50 และ 5.46 เซนติเมตรและที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้ความกว้างช่อ 4.90 5.11 และ 5.18 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกมีอิทธิพลร่วมกัน โดยการคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความกว้างช่อผล 6.61 7.52 และ 7.61 เซนติเมตรตามลำดับ และการไม่คลุมหลังคาพลาสติก มีความกว้างช่อผล 6.49 6.75 และ 7.75 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 20)

7.1.2 ความยาวช่อผล

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ความยาวของช่อผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 19 และ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพบว่าพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ2x2 เมตร มีความยาวช่อ 7.65 8.33 และ 8.37 เซนติเมตร และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวช่อ 7.76 8.28 และ 8.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคา

พลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความยาวช่อ 10.61 11.66 และ 11.68 เซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวช่อ 10.58 11.30 และ 11.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

7.1.3 น้ำหนักช่อผล

น้ำหนักช่อผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกในพันธุ์ Shiraz (ตารางที่ 19) แต่ในองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ให้น้ำหนักช่อผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยการคลุมหลังคาพลาสติกให้น้ำหนักช่อผล 128.83 กรัมซึ่งสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้น้ำหนักช่อ 116.96 กรัม (ตารางที่ 20)

ระยะปลูกมีผลทำให้น้ำหนักช่อผลมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีน้ำหนักช่อ 47.00 53.13 และ 60.50 กรัมในพันธุ์ Shiraz ตามลำดับ (ตารางที่ 19) และ 113.47 121.66 และ 133.55 กรัม ในพันธุ์ Chenin blanc ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันทั้งในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc โดยการคลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีความยาวช่อ 51.33 58.66 และ 58.70 กรัม และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวช่อ 42.66 47.33 และ 58.44 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีน้ำหนักช่อ 114.94 130.22 และ 141.33 กรัม และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักช่อ 112.00 113.11 และ 125.77 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

7.2 ขนาดผล

7.2.1 ความกว้างผล

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้ความกว้างผล มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในพันธุ์ Shiraz โดยการคลุมหลังคาพลาสติกให้ความกว้างผล 1.22 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้ความกว้างผล 1.16 เซนติเมตร แต่พันธุ์ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก (ตารางที่ 19 และ 20)

ความกว้างผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ ในองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 19 และ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2เมตร มีความกว้างผล 1.25 1.23 และ 1.24 เซนติเมตร และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความกว้างผล 1.16 1.18 และ 1.18 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความกว้างผล 1.43 1.44 และ 1.44 เซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความกว้างช่อ 1.43 1.43 และ 1.44 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

7.2.2 ความยาวผล

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ความยาวผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 19 และ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยพบว่าพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ1x2 1.5x2 และ 2 x 2 เมตรมีความยาวผล 1.33 1.32 และ 1.32 เซนติเมตร และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวผล 1.31 1.30 และ 1.30 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc

ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีความยาวผล 1.55 1.55 และ 1.56 เซนติเมตร และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวผล1.50 1.51 และ 1.49 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 20)

7.2.3 น้ำหนักผล

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้น้ำหนักผล มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในพันธุ์ Shiraz โดยการคลุมหลังคาพลาสติกให้น้ำหนักผล 1.35 กรัมซึ่งสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้น้ำหนักผล 1.17 กรัม แต่พันธุ์ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19 และ 20)

น้ำหนักผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ ในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 19 และ 20)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีน้ำหนักผล 1.40 1.36 และ 1.37 กรัม และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักผล 1.20 1.28 และ 1.30 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีน้ำหนักผล 2.00 1.98 และ 2.07 กรัม และที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีน้ำหนักผล 1.94 1.88 และ 1.91 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 19 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อขนาดช่อผลและขนาดผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	ขนาดช่อผล			ขนาดผล		
	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)
หลังคาพลาสติก (A)						
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก(a1)	4.93^{ns}	8.06^{ns}	50.80^{ns}	1.11b$^{1/}$	1.21^{ns}	1.17b$^{1/}$
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	5.11	8.09	56.20	1.20a	1.32	1.35a
ระยะปลูก (B)						
1x2 เมตร (b1)	5.03^{ns}	7.68^{ns}	47.00b$^{1/}$	1.21^{ns}	1.31^{ns}	1.30^{ns}
1.5x2เมตร (b2)	5.30	8.30	53.13ab	1.23	1.33	1.32
2x2 เมตร (b3)	5.10	8.35	60.50a	1.22	1.32	1.28
AxB						
a1b1	4.90^{ns}	7.76^{ns}	42.66^{ns}	1.16^{ns}	1.31^{ns}	1.20^{ns}
a1b2	5.11	8.28	47.33	1.18	1.30	1.28
a1b3	5.18	8.30	58.44	1.18	1.30	1.26
a2b1	5.16	7.65	51.33	1.25	1.33	1.40
a2b2	5.50	8.33	58.66	1.23	1.32	1.36
a2b3	5.40	8.27	58.70	1.24	1.32	1.35
CV	7.51	10.34	15.67	3.25	3.74	8.67

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 20 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อขนาดช่อผลและขนาดผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

ปัจจัย	ขนาดช่อ			ขนาดผล		
	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)
หลังคาพลาสติก (A)						
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก(a1)	7.13^{ns}	11.16^{ns}	116.96b$^{1/}$	1.41^{ns}	1.53^{ns}	1.96^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	7.24	11.31	128.83a	1.42	1.35	2.03
ระยะปลูก (B)						
1x2 เมตร (b1)	6.85b$^{1/}$	10.75^{ns}	113.47c$^{1/}$	1.45^{ns}	1.53^{ns}	1.97^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	7.13ab	11.48	121.66b	1.45	1.54	1.93
2x2 เมตร (b3)	7.58a	11.45	133.55a	1.44	1.53	1.95
AxB						
a1b1	6.49^{ns}	10.58^{ns}	112.00^{ns}	1.43^{ns}	1.50^{ns}	2.00^{ns}
a1b2	6.75	11.30	113.11	1.43	1.51	1.88
a1b3	7.55	11.33	125.77	1.44	1.49	1.91
a2b1	6.61	10.61	114.94	1.43	1.55	2.00
a2b2	7.52	11.66	130.22	1.44	1.55	1.98
a2b3	7.61	11.65	141.33	1.44	1.56	2.07
CV	6.51	10.34	15.67	3.95	3.52	10.65

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

8. <u>คุณภาพผลผลิต</u>

8.1 ปริมาณ Total Soluble Solids (TSS)

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณ TSS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 21 และ 22)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีปริมาณ TSS 21.60 21.56 และ 21.89 °Brix และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TSS 21.33 21.30 และ 21.97 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 21) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีปริมาณ TSS 19.59 20.10 และ 20.69 °Brix และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TSS 19.48 19.68 และ 19.80 °Brix ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

8.2 ปริมาณ Titratable Acidity (TA)

การคลุมหลังคาพลาสติกมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์Shirazโดยการคลุมหลังคาพลาสติกให้ปริมาณ TA 0.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ให้ปริมาณ TA 0.75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 21) แต่พันธุ์ Chenin blancไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก (ตารางที่ 22)

ปริมาณ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะปลูกต่างๆ ในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 21 และ 22)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีปริมาณ TA 0.60 0.59 และ 0.60 เปอร์เซ็นต์ และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TA 0.77 0.77 และ 0.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 21) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีปริมาณ TA 0.87 0.83 และ 0.79 เปอร์เซ็นต์ และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณ TA 0.78 0.74 และ 0.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

8.3 สัดส่วน TSS/ TA

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้สัดส่วน TSS/ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 21 และ 22)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีสัดส่วน TSS/ TA 32.59 36.70 และ 36.72 และการไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีสัดส่วน TSS/ TA 34.53 34.47 และ 33.43 ตามลำดับ (ตารางที่ 21) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีสัดส่วน TSS/ TA 23.29 23.45 และ 26.67 และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีสัดส่วน TSS/ TA 25.32 26.32 และ 27.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

8.4 pH ของน้ำองุ่น

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ pH ของน้ำองุ่น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 21 และ 22)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์ โดยองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มี pH ของน้ำองุ่น 3.55 3.53 และ 3.52 และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมี pH ของน้ำองุ่น 3.57 3.56 และ 3.55 ตามลำดับ (ตารางที่ 21) สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5 x2 และ 2 x 2 เมตรมี pH ของน้ำองุ่น 3.64 3.64 และ 3.63 และไม่คลุมหลังคาพลาสติกมี pH ของน้ำองุ่น 3.65 3.65 และ 3.64 ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 21 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณ TSS ปริมาณ TA สัดส่วน TSS/TA และ pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Shiraz

	TSS (%)	TA(%)	TSS/TA	pH
หลังคาพลาสติก (A)				
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	21.51^{ns}	0.75a$^{1/}$	30.81^{ns}	3.56^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	21.77	0.60b	35.25	3.53
ระยะปลูก (B)				
1x2 เมตร(b1)	21.66^{ns}	0.68^{ns}	33.56^{ns}	3.57^{ns}
1.5x2 เมตร(b2)	21.63	0.68	30.58	3.55
2x2 เมตร(b3)	21.85	0.65	34.95	3.54
A x B				
a1b1	21.33^{ns}	0.77^{ns}	34.53^{ns}	3.57^{ns}
a1b2	21.20	0.77	34.47	3.56
a1b3	21.67	0.69	33.43	3.55
a2b1	21.60	0.60	32.59	3.55
a2b2	21.56	0.59	36.70	3.53
a2b3	21.89	0.60	36.72	3.52
C.V.(%)	5.80	14.84	13.21	2.45

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1/ = ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละปัจจัย ไม่แตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 22 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณ TSS ปริมาณ TA สัดส่วน TSS/TA และ pH ของน้ำองุ่นพันธุ์ Chenin blanc

	TSS (%)	TA(%)	TSS/TA	pH
หลังคาพลาสติก (A)				
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	19.18^{ns}	0.74^{ns}	26.46^{ns}	3.65^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	20.18	0.83	24.47	3.63
ระยะปลูก (B)				
1x2 เมตร (b1)	19.50^{ns}	0.83^{ns}	24.30^{ns}	3.64^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	19.98	0.79	24.90	3.64
2x2 เมตร (b3)	20.22	0.75	27.18	3.63
A x B				
a1b1	19.48^{ns}	0.78^{ns}	25.32^{ns}	3.65^{ns}
a1b2	19.68	0.74	26.32	3.65
a1b3	19.80	0.71	27.70	3.64
a2b1	19.59	0.87	23.29	3.64
a2b2	20.10	0.83	23.45	3.64
a2b3	20.69	0.79	26.67	3.63
C.V.(%)	4.16	8.70	10.56	1.54

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

8.5 ปริมาณแอนโธไซยานินที่ผล

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลองุ่นพันธุ์ Shiraz ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 23)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกัน โดยการคลุมหลังคาพลาสติกระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตรมีปริมาณแอนโธไซยานิน 96.36 95.35 และ 101.10 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด และไม่คลุมหลังคาพลาสติก 98.00 105.05 และ 99.05 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

8.6 ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผล

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 24)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกัน โดยการคลุมหลังคาพลาสติกระยะ1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ 0.90 0.89 และ 0.89 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด และไม่คลุมหลังคาพลาสติก 0.88 0.87 และ 0.85 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 23 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลของอุ่นพันธุ์ Shiraz

ปัจจัย	ปริมาณแอนโธไซยานิน (มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด)
หลังคาพลาสติก (A)	
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	94.00^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	92.25
ระยะปลูก (B)	
1x2 เมตร (b1)	96.35^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	103.00
2x2 เมตร (b3)	98.45
A x B	
a1b1	98.00^{ns}
a1b2	105.05
a1b3	99.35
a2b1	96.36
a2b2	95.35
a2b3	101.10
C.V.(%)	27.25

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 24 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

ปัจจัย	ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผล (มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด)
หลังคาพลาสติก (A)	
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	0.85^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	0.90
ระยะปลูก (B)	
1x2 เมตร (b1)	0.90^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	0.91
2x2 เมตร (b3)	0.85
A x B	
a1b1	0.88^{ns}
a1b2	0.87
a1b3	0.85
a2b1	0.90
a2b2	0.89
a2b3	0.89
C.V.(%)	10.41

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

9. <u>ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrates; TNC) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen; TN) และสัดส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างกับไนโตรเจนทั้งหมด (TNC/TN) ในกิ่งที่ระยะดอกบาน ผลเปลี่ยนสี และเก็บผลผลิต</u>

9.1 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในกิ่ง

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณ TNC ในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสีและระยะเก็บผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 25 และ 26)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสีและระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นทั้ง พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 25 และ 26)

9.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN)ในกิ่ง

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้ปริมาณ TN ในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสี และระยะเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 27 และ 28)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสีและระยะเก็บเกี่ยวขององุ่นทั้ง พันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 27 และ 28)

9.3 สัดส่วนระหว่าง TNC/TN

อิทธิพลของการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูกให้สัดส่วนระหว่าง TNC/TN ในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสีและระยะเก็บเกี่ยวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc (ตารางที่ 29 และ 30)

สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมหลังคาพลาสติกและระยะปลูก พบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมกันในระยะดอกบาน ระยะผลเปลี่ยนสีและระยะเก็บผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc (ตารางที่ 29 และ 30)

ตารางที่ 25 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในกิ่งขององุ่น พันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	ปริมาณ TNC (มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง)		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	60.15^{ns}	72.02^{ns}	60.56^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	60.21	74.96	60.34
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	52.85^{ns}	63.45^{ns}	51.08^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	55.65	71.18	57.63
2x2 เมตร (b3)	74.04	80.03	71.45
A x B			
a1b1	51.35^{ns}	61.26^{ns}	50.82^{ns}
a1b2	53.43	70.20	57.14
a1b3	70.41	79.61	67.56
a2b1	51.86	65.65	50.35
a2b2	54.02	72.79	56.12
a2b3	71.12	80.45	70.35
C.V.(%)	9.04	8.90	11.08

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 26 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในกิ่งขององุ่น พันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	ปริมาณ TNC (มิลลิกรัม D-glucose/ กรัมน้ำหนักแห้ง)		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	68.31^{ns}	93.22^{ns}	70.10^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	70.36	92.95	69.83
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร(b1)	55.81^{ns}	80.76^{ns}	56.85^{ns}
1.5x2 เมตร(b2)	72.99	91.16	73.09
2x2 เมตร(b3)	80.20	93.68	79.75
A x B			
a1b1	54.76^{ns}	81.22^{ns}	56.39^{ns}
a1b2	71.35	89.69	74.23
a1b3	77.82	92.45	78.87
a2b1	55.86	80.29	55.81
a2b2	73.63	87.32	71.94
a2b3	79.59	91.84	75.23
C.V.(%)	12.69	10.90	13.04

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 27 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN) ในกิ่งของอ่งุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	ปริมาณ TN (% นน.แห้ง)		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	0.86^{ns}	0.85^{ns}	0.80^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	0.83	0.82	0.82
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	0.87^{ns}	0.82^{ns}	0.83^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	0.86	0.84	0.82
2x2 เมตร (b3)	0.90	0.87	0.87
A x B			
a1b1	0.86^{ns}	0.83^{ns}	0.80^{ns}
a1b2	0.85	0.85	0.79
a1b3	0.90	0.88	0.84
a2b1	0.85	0.81	0.82
a2b2	0.84	0.83	0.80
a2b3	0.88	0.85	0.86
C.V.(%)	17.65	15.48	16.15

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 28 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (TN)ในกิ่งขององุ่น พันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	ปริมาณ TN (% นน.แห้ง)		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	0.90^{ns}	0.83^{ns}	0.80^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	0.85	0.78	0.79
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	0.85^{ns}	0.80^{ns}	0.80^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	0.89	0.84	0.83
2x2 เมตร (b3)	0.91	0.85	0.85
A x B			
a1b1	0.87^{ns}	0.81^{ns}	0.79^{ns}
a1b2	0.85	0.82	0.81
a1b3	0.93	0.84	0.84
a2b1	0.86	0.77	0.75
a2b2	0.84	0.79	0.78
a2b3	0.85	0.81	0.80
C.V.(%)	15.07	15.48	16.15

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 29 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อสัดส่วน TNC/TN ขององุ่นพันธุ์ Shiraz ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	สัดส่วน TNC/TN		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	70.15^{ns}	81.71^{ns}	71.41^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	68.65	80.36	75.27
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	54.86^{ns}	70.07^{ns}	60.25^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	62.62	78.12	69.41
2x2 เมตร (b3)	83.72	97.14	80.86
A x B			
a1b1	63.47^{ns}	72.26^{ns}	60.81^{ns}
a1b2	66.72	85.20	73.65
a1b3	80.15	95.61	78.77
a2b1	57.25	70.65	65.69
a2b2	64.52	83.79	75.17
a2b3	77.18	93.45	80.95
C.V.(%)	10.04	12.90	16.08

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 30 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อสัดส่วน TNC/TN ขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในระยะต่างๆ

ปัจจัย	สัดส่วน TNC/TN		
	ดอกบาน	ผลเปลี่ยนสี	เก็บผลผลิต
หลังคาพลาสติก (A)			
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (a1)	93.24^{ns}	123.12^{ns}	93.52^{ns}
คลุมหลังคาพลาสติก (a2)	95.83	121.46	89.27
ระยะปลูก (B)			
1x2 เมตร (b1)	78.33^{ns}	99.75^{ns}	72.85^{ns}
1.5x2 เมตร (b2)	98.17	114.62	85.41
2x2 เมตร (b3)	104.11	130.68	103.86
A x B			
a1b1	77.85^{ns}	102.05^{ns}	73.17^{ns}
a1b2	92.53	122.22	89.16
a1b3	101.35	130.04	99.97
a2b1	78.81	98.43	70.69
a2b2	110.81	114.75	84.17
a2b3	109.88	127.86	97.95
C.V.(%)	10.55	11.90	12.08

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

10. <u>การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง</u>

จากการทดลองพบว่าตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่ง ถึงเก็บผลผลิตซึ่งอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2549 – มีนาคม 2550 การคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง จำนวน 11 ครั้ง ในขณะที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกฉีดพ่นสารเคมี 20 ครั้ง (ตาราง ที่ 31)

<u>ตารางที่ 31</u> การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2549 – มีนาคม 2550

สภาพ	จำนวนครั้งที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (ครั้ง)
ไม่คลุมหลังคาพลาสติก	20
คลุมหลังคาพลาสติก	11

11. <u>สภาพแวดล้อมในช่วงทำการทดลอง</u>

11.1 ปริมาณน้ำฝน

จากการทดลองในเดือน พฤศจิกายน 2549 ถึง มีนาคม 2550 มีปริมาณน้ำฝนทั้งหมด 1.9 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2)

11.2 ความชื้นสัมพัทธ์

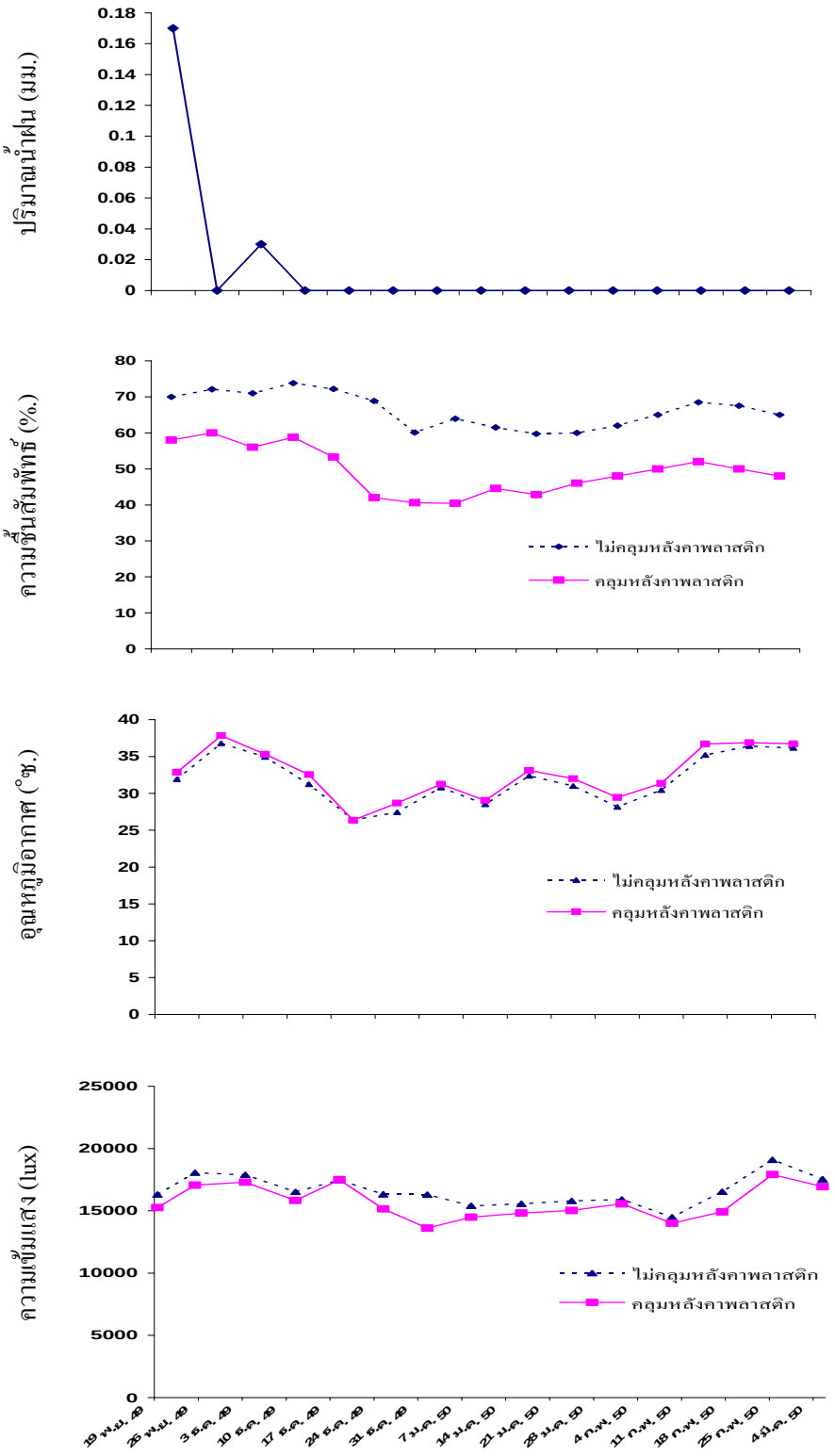
จากการทดลองแปลงองุ่นที่คลุมหลังคาพลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 58.78% ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 66.50 % (ภาพที่ 2)

11.3 อุณหภูมิอากาศ

จากการทดลองแปลงองุ่นในสภาพที่คลุมหลังคาพลาสติกมีอุณหภูมิเฉลี่ย 32.67 องศาเซลเซียส ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีอุณหภูมิเฉลี่ย 31.84 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2)

11.4 ความเข้มแสง

จากการทดลองแปลงองุ่นในสภาพที่คลุมหลังคาพลาสติกมีความเข้มแสงเฉลี่ย 15,733.47 lux ส่วนแปลงที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความเข้มแสงเฉลี่ย 16,665.8 lux (ภาพที่ 2)



<u>ภาพที่ 2</u> ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และความเข้มแสง ระหว่าง พฤศจิกายน 2549 - มีนาคม 2550

12. <u>ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการผลิตองุ่นในพื้นที่ 1 ไร่</u>

1. ค่าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง

จากการทดลองผลิตองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง คิดเป็นเงิน 1,600 1,066 และ 800 บาทตามลำดับ ส่วนการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง คิดเป็นเงิน 4,432 2,952 และ 2,216 บาทตามลำดับ

2. ค่าวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่ใช้ในการทำหลังคาพลาสติก

จากการทดลองผลิตองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีค่าวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่ใช้ในการทำหลังคาพลาสติก 12,197บาท

3. ค่าใช้จ่ายทั้งหมด

จากการทดลองผลิตองุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x 2 , 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 19,379 17,552 และ 16,593 บาทตามลำดับ สำหรับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะ 1x 2 , 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีค่าใช้จ่ายทั้งหมด 11,354 8,201 และ 6,532 บาทตามลำดับ

4. กำไร-ขาดทุน

จากการทดลองผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc คิดในพื้นที่ 1 ไร่ และจำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 30 บาท พบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร ขาดทุน 16,299 14,592 และ 13,683 บาท และการไม่คลุมหลังคาพลาสติกขาดทุน 8,854 5,931 และ 3,742 บาท สำหรับพันธุ์ Chenin blanc ที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x 2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตรได้กำไร 7,221 11,430 และ 11,517 บาท และการไม่คลุมหลังคาพลาสติกได้กำไร 12,986 7,669 และ 10,178 บาทตามลำดับ

ตารางที่ 31 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุน – กำไร ในการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz ในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
1. ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (บาท)	4,432	2,952	2,216	1,600	1,066	800
2. ค่าปุ๋ย(บาท)	2,112	1,407	1,056	2,112	1,407	1,056
3.ค่าแรงงาน (บาท)						
- ฉีดพ่นสารเคมี	3,200	2,132	1,600	1,760	1,172	880
- การจัดการทั่วไป [1/]	1,810	1,710	1,660	1,810	1,710	1,660
4.ค่าวัสดุและแรงงานที่ทำหลังคาพลาสติก (บาท)	-	-	-	12,197	12,197	12,197
5.ค่าใช้จ่ายทั้งหมด(บาท)	11,354	8,201	6,532	19,379	17,552	16,593
6.ปริมาณผลผลิต (กก.)	80	69	88	96	80	92
7.มูลค่าผลผลิต						
- กก.ละ 30 บาท	2,400	2,070	2,640	2,880	2,400	2,760
- กก.ละ 35 บาท	2,800	2,415	3,080	3,360	2,800	3,220
- กก.ละ 40 บาท	3,200	2,760	3,520	3,840	3,200	3,680

ตารางที่ 31 (ต่อ)

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
8.กำไร-ขาดทุน						
- กก.ละ 30 บาท	-8,854	-5,931	-3,742	-16,299	-14,952	-13,683
- กก.ละ 35 บาท	-8,454	-5,586	-3,302	-15,819	-14,552	-13,220
- กก.ละ 40 บาท	-8,054	-5,241	-2,862	-15,339	-14,152	-12,763

a1b1 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 เมตร a2b1 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 เมตร
a1b2 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร a2b2 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร
a1b3 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2x2 เมตร a2b3 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2 x 2 เมตร

โครงเหล็กที่ใช้ทำหลังคามีอายุการใช้งาน 10 ปี สำหรับ
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยปีละ 6,887 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 3,444 บาท

พลาสติกที่ใช้คลุมหลังมีอายุการใช้งาน 3 ปี
-ราคาพลาสติกเฉลี่ยปีละ 11,360 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาพลาสติกเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 5,680 บาท

1/ ค่าแรงในการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ดายหญ้าพรวนดิน จัดทรงต้น

ตารางที่ 32 ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อ ต้นทุน – กำไร ในการผลผลิตองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ในพื้นที่ 1 ไร่

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
1. ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (บาท)	4,432	2,952	2,216	1,600	1,066	800
2. ค่าปุ๋ย(บาท)	2,112	1,407	1,056	2,112	1,407	1,056
3.ค่าแรงงาน (บาท)						
- ฉีดพ่นสารเคมี	3,200	2,132	1,600	1,760	1,172	880
- การจัดการทั่วไป [1/]	1,810	1,710	1,660	1,810	1,710	1,660
4.ค่าวัสดุและแรงงานที่ทำหลังคาพลาสติก (บาท)	-	-	-	12,197	12,197	12,197
5.ค่าใช้จ่ายทั้งหมด(บาท)	11,354	8,201	6,532	19,379	17,552	16,593
6.ปริมาณผลผลิต (กก.)	808	522	552	880	959	932
7.มูลค่าผลผลิต						
- กก.ละ 30 บาท	24,240	15,670	16,560	26,400	28,782	27,960
- กก.ละ 35 บาท	28,280	18,270	19,320	30,800	33,565	32,620
- กก.ละ 40 บาท	32,320	20,880	22,080	35,200	38,360	37,280

ตารางที่ 32 (ต่อ)

รายการ	a1b1 (800ต้น)	a1b2 (533ต้น)	a1b3 (400ต้น)	a2b1 (800ต้น)	a2b2 (533ต้น)	a2b3 (400ต้น)
8.กำไร-ขาดทุน						
- กก.ละ 30 บาท	+12,986	+7,669	+10,178	+7,221	+11,430	+11,517
- กก.ละ 35 บาท	+17,026	+10,269	+12,938	+11,621	+16,213	+16,177
- กก.ละ 40 บาท	+21,066	+12,879	+15,698	+16,021	+21,008	+20,837

a1b1 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x2 เมตร a2b1 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1x 2 เมตร
a1b2 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร a2b2 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 1.5x2 เมตร
a1b3 = ไม่คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2x2 เมตร a2b3 = คลุมหลังคาพลาสติกระยะปลูก 2 x 2 เมตร

โครงเหล็กที่ใช้ทำหลังคามีอายุการใช้งาน 10 ปี สำหรับ
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยปีละ 6,887 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาโครงเหล็กเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 3,444 บาท

พลาสติกที่ใช้คลุมหลังมีอายุการใช้งาน 3 ปี
-ราคาพลาสติกเฉลี่ยปีละ 11,360 บาท (ผลิตองุ่นได้ปีละ 2 ครั้ง)
-ราคาพลาสติกเฉลี่ยในการผลิตองุ่น1 ครั้ง 5,680 บาท

1/ ค่าแรงในการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ดายหญ้าพรวนดิน จัดทรงต้น

วิจารณ์

การทดลองที่ 1

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ ของต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

1. การเจริญเติบโต

การคลุมหลังคาพลาสติกขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และน้ำหนักกิ่งสดต่อต้น มากกว่าการไม่ คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ อนุชา (2532) และ ทวีศักดิ์ (2535) ที่ทำการทดลองกับองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless และ Loose Perlette ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษามีปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้องุ่นที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีโรคเข้าทำลาย จึงทำให้กิ่งมีการเจริญเติบโตไม่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะโรคแอนแทรกโนส ซึ่งทำให้เกิดจุดแผลสีดำขอบแผลสีเข้มบริเวณยอดอ่อนและใบจนทำให้ส่วนยอดแห้งและตายไป (นิพนธ์, 2542) จึงเป็นสาเหตุให้องุ่นทั้ง 2 พันธุ์ ที่ไม่มีการคลุมหลังคาพลาสติกมีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบลดลง และจากการทดลองของ Jose *et al*. (2004) พบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon มีแนวโน้มให้ขนาดใบใหญ่กว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกเช่นเดี่ยวกับการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพการคลุมหลังคาพลาสติก จะทำให้ต้นองุ่นได้รับแสงน้อยลง ส่งผลให้มีการสังเคราะห์แสงลดลงได้ ดังนั้นพืชจึงมีการปรับตัวเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงทดแทนการได้รับความเข้มแสงที่ลดลงโดยการเพิ่มขนาดใบ (Morgan *et al*,1985)

สำหรับอิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และน้ำหนักกิ่งสดต่อต้นมากขึ้นตามระยะปลูกที่ห่างมากขึ้น Morris and Cawthon (1981) พบว่าการเพิ่มระยะปลูกให้ห่างขึ้นภายในแถวส่งผลให้น้ำหนักกิ่งต่อต้นเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้การปลูกระยะห่างทำให้องุ่นแต่ละต้นมีการเจริญได้ดีกว่าการปลูกในระยะชิด เนื่องจากมีการแข่งขันกันระหว่างต้นลดลง

2. <u>ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ</u>

ปริมาณคลอโรฟิลล์เป็นค่าที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการสังเคราะห์ด้วยแสง จากการทดลองพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ที่อายุ 110 วันหลังจากตัดแต่งกิ่ง มีค่าไม่แตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก แต่ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบองุ่นที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ทั้งนี้จากรายงานของ Balkhoven and Groot (2005) การคลุมหลังคาพลาสติกทำให้ใบองุ่นได้รับแสงลดลงและอาจจะส่งผลให้การสังเคราะห์แสงลดลงด้วย ดังนั้นจึงทำให้ใบมีการปรับตัวโดยการเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Morgan *et al*.(1985) กล่าวว่า การทำให้พืชได้รับแสงลดลง เช่นการพรางแสง จะทำให้พืชมีการปรับตัวโดยการเพิ่มพื้นที่ใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง

3. <u>ความรุนแรงของโรค</u>

จากการทดลอง ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 เพื่อเลี้ยงกิ่งใหม่ถึงการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 2 พบโรคเข้าทำลายใบขององุ่นทั้ง 2 พันธุ์ 4 โรค คือ โรคแอนแทรกโนส โรคราน้ำค้าง ราแป้งและโรคราสนิม โดยพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้างอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสามารถใช้สารเคมีควบคุมกำจัดโรคได้ จึงไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตขององุ่น แต่การไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคระดับสูง โดยมีพื้นที่ใบถูกโรคเข้าทำลายมากว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการใช้สารเคมีควบคุมกำจัดโรคไม่สามารถช่วยลดความเสียหายได้ ส่งผลให้การเจริญเติบโตขององุ่นหยุดชะงักได้ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้หลังคาพลาสติกสามารถป้องกันเม็ดฝนที่ตกมากระทบโดยตรงกับใบองุ่น ทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณต้นองุ่นในสภาพที่มีการคลุมหลังพลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้าง นอกจากนี้ยังทำให้สารเคมีที่ฉีดพ่นไม่ถูกชะล้างโดยง่าย จึงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเข้าทำลายของโรคได้อีกด้วย สอดคล้องกับการทดลองของ ทวีศักดิ์ (2532) ในองุ่นพันธุ์ Loose Perlette อนุชา (2535) และ Shrestha (2000) ในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ซึ่งพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกในฤดูฝนช่วยลดความรุนแรงของโรค แอนแทรกโนสและราน้ำค้างได้

สำหรับโรคราแป้ง พบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคในระดับสูง แต่การไม่คลุมหลังคาพลาสติกโรคราแป้งมีความรุนแรงในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Butter and Lankford (2002) พบว่าการใช้หลังคาพลาสติกในราสพ์เบอร์รี มีโรคราแป้งเกิดขึ้นมากกว่าการไม่ใช้หลังคาพลาสติก นอกจากนี้ Chellemi and Marosis (1992) รายงานว่าปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของราแป้งคือความเข้มแสง โดยหากใบองุ่นได้รับความเข้มแสงสูงหรือเพียงพอก็สามารถลดการเกิดโรคราแป้งได้ ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้ การคลุมหลังคาพลาสติกทำให้องุ่นได้รับความเข้มแสงลดลง อีกทั้งมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคา จึงอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้โรคราแป้งในสภาพคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงมากกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของนิพนธ์ (2542) กล่าวว่า โรคราแป้งจะแพร่ระบาดในสภาพอากาศที่แห้งแล้งและมีแสงแดดน้อย และโรคราสนิมพบว่าในสภาพการคลุมหลังคาพลาสติกความรุนแรงของโรคมากกว่าการไม่คลุมหลังคา เนื่องจากสภาพแวดล้อมของการคลุมหลังคามีความชื้นต่ำ ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะต่อการแพร่ระบาดของโรคราสนิม (นิพนธ์, 2542)

สำหรับระยะปลูกพบว่ามีผลต่อโรคราแป้งด้วย โดยที่ระยะปลูก 1x2 เมตร มีความรุนแรงของโรคมากกว่า 1.5x2 และ 2x2 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Zahavi *et al.* (2001) พบว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Carbernet Sauvignon ระยะปลูกภายในแถว 2 เมตร พบการเกิดโรคราแป้งมากกว่าการปลูกในระยะ 3 เมตร เนื่องจากระยะปลูกที่ต่างกันอาจทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณต้นต่างกันได้ อย่างไรก็ตาม Lavee *et al.*(1993) รายงานว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่างกันเพียงเล็กน้อย จะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของราแป้งต่างกัน แต่จะขึ้นอยู่กับความเข้มแสงมากกว่า ซึ่งการปลูกในระยะชิดทำให้ใบมีโอกาสบังแสงกัน ทำให้แสงส่องผ่านได้ไม่ทั่วถึง จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การปลูกองุ่นในระยะชิดมีโรคราแป้งเข้าทำลายมากกว่าการปลูกระยะห่าง

4. <u>ปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ในกิ่งที่ระยะตัดแต่งกิ่ง</u>

จากการทดลองคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ตั้งแต่ตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 เพื่อเลี้ยงกิ่ง ถึงตัดแต่งครั้งที่ 2 เป็นระยะเวลา 110 วัน พบว่า ปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Shretha (2000) และสุรชา (2548) โดยพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มีปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ไม่แตกต่างจากการไม่คลุมหลังคาพลาสติก แสดงให้

เห็นว่าการคลุมหลังคาพลาสติก ไม่มีผลต่อกิจกรรมการสร้างอาหารขององุ่นที่ได้จากการสังเคราะห์แสง ถึงแม้ในการทดลองคลุมหลังคาพลาสติกองุ่นจะได้รับปริมาณแสงลดลง ซึ่งอาจจะส่งผลให้การสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหารสะสมลดลง แต่พบว่าปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกทั้งนี้เนื่องจากสภาพที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีโรคเข้าทำลายใบและยอด ทำให้ใบร่วงและมีพื้นที่ใบในการสังเคราะห์แสงลดลง ส่งผลให้การสร้างอาหารสะสมลดลงได้ อีกทั้งการคลุมหลังคาพลาสติกมีความยาวกิ่งมากกว่า ทำให้มีจำนวนใบในการสังเคราะห์แสงมากกว่า จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกันระหว่างการคลุมและการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ในขณะที่ ปริมาณ TN ในสภาพคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มลดลง อาจเนื่องมาจากถูกนำไปสร้างคลอโรฟิลล์ในใบเพิ่มขึ้น ดังนั้นส่งผลให้ สัดส่วน TNC/TN ภายใต้หลังคาพลาสติกมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย

สำหรับระยะปลูกพบว่า ปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ไม่แตกต่างกัน แต่ที่ระยะ 2x2 เมตรมีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC สูงกว่าระยะ 1x2 และ1.5x2 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hunter (2000) พบว่าการปลูกองุ่นระยะห่างทำให้มีปริมาณ TNC สะสมในรากลำต้น และกิ่งสูงกว่าการปลูกในระยะชิด เนื่องจากการปลูกระยะห่างทำให้องุ่นสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ และมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารและหาอาหารได้ดีกว่าการปลูกในระยะชิด

การทดลองที่ 2

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต ขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc

1. ปริมาณผลผลิต

การคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่าในองุ่นทั้ง 2 พันธุ์มีจำนวนช่อดอกและจำนวนช่อผลเท่ากันทั้งในสภาพคลุมหลังคาและไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งแสดงว่าไม่มีความเสียหายของช่อดอกที่จะพัฒนาเป็นช่อผล และพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีจำนวนช่อผลต่อต้นไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของสุรชา (2548) ที่ทดลองคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ซึ่งให้จำนวนช่อผลต่อต้นไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก และเมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตต่อต้นจึงพบว่าไม่

แตกต่างด้วยเช่นกัน แต่ต่างจากการทดลองของ Shrestha (2000) รายงานว่าการคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedlessให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ทั้งนี้ช่วงเวลาที่ทำการทดลองมีปริมาณฝนตกน้อย ทำให้ความไม่เกิดเสียหายของผลผลิตจากการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้าง และการเน่าเสียของผล

สำหรับระยะปลูกพบว่าที่ระยะ 2x2 เมตร ให้ผลผลิตต่อต้นสูงกว่าระยะ 1x2 และ 1.5x2 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hedberg (1982) พบว่าการเพิ่มระยะปลูกให้ห่างขึ้นในการปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz จะทำให้ผลผลิตต่อต้นสูงขึ้นด้วย เนื่องจากการปลูกในระยะห่างให้จำนวนช่อผลต่อต้นสูงกว่าการปลูกในระยะชิด ทั้งนี้ Mullins (1992) รายงานว่าระยะปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต โดยมีการแข่งขันกันของอุ่นแต่ละต้น การปลูกระยะชิดทำให้เกิดการแข่งขันสูงทั้งในการหาอาหารและการสังเคราะห์แสง แต่การปลูกระยะห่างมีการแข่งขันกันระหว่างต้นน้อย ทำให้มีการเจริญเติบและให้ผลผลิตได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามการปลูกระยะห่างไม่ได้ทำให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในระยะชิดมากนัก ดังนั้นการปลูกในระยะชิดน่าจะได้รับผลผลิตต่อพื้นที่สูงกว่า (Intrieri, 1987)

สำหรับผลผลิตต่อไร่ การคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และพันธุ์ Chenin blanc ที่ระยะปลูก 1x2 เมตร และ 1.5x2 เมตรให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดตามลำดับ และจากการทดลองครั้งนี้ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัดที่ส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Shiraz มีผลผลิตน้อย อย่างไรก็ตาม Mullins (1992) รายงานว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อการออกดอกและให้ผลผลิตขององุ่น ได้แก่ อายุ ความสมบูรณ์ และความสมดุลของฮอร์โมนภายในต้นองุ่นเอง และปัจจัยภายนอกได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพดิน รวมทั้งการจัดการ การให้น้ำให้ปุ๋ย ซึ่งในช่วงก่อนทำการทดลอง อาจมีปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายปัจจัยดังกล่าวที่ไม่เหมาะสมจึงเป็นสาเหตุให้การออกดอกให้ผลผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz มีน้อย

2. <u>คุณภาพผลผลิต</u>

2.1 โรคที่เข้าทำลายใบและผล

จากการศึกษาตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะเก็บผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่ามีโรคราแป้งเพียงโรคเดียวที่เข้าทำลายใบและผลในช่วงที่ผลเริ่มเปลี่ยนสี ทั้งนี้

เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวมีสภาพอากาศแห้งแล้ง อุณหภูมิต่ำเหมาะต่อการเข้าทำลายของโรคราแป้ง (นิพนธ์, 2542) และพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกมีความรุนแรงของโรคราแป้งทั้งที่ใบและผลขององุ่นมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก เนื่องจากการคลุมหลังคาพลาสติกทำให้แสงส่องผ่านต้นองุ่นลดลง ซึ่งการได้รับแสงแดดน้อยเป็นสาเหตุหนึ่งของการแพร่ระบาดของโรคราแป้ง (นิพนธ์, 2542) ในขณะที่การปลูกระยะชิดก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นองุ่นได้รับแสงน้อยลง ดังนี้จากการทดลองจึงพบว่าการคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 เมตรมีแนวโน้มมีความรุนแรงของโรคราแป้งมากที่สุดทั้งที่ใบและผล

นอกจากนี้ Gadoury *et al*. (1990) รายงานว่าผลองุ่นที่โรคราแป้งเข้าทำลายจะทำให้ผลมีคุณภาพต่ำ ส่งผลให้ได้น้ำองุ่นเพื่อใช้ทำไวน์คุณภาพต่ำด้วย จากการทดลองในองุ่นพันธุ์ Pinot Noir การเข้าทำลายผลของราแป้งเป็นสาเหตุให้แมลงเข้าทำลายผลชุกชุม เนื่องจากการระบาดของราแป้งทำให้เกิดสารพวก ethyl acetate, ethanol และ acetic acid ซึ่งเป็นอาหารของแมลงจึงทำให้แมลงเข้าทำลายผลและทำให้ผลเน่า น้ำองุ่นที่ได้เพื่อใช้ในการผลิตไวน์จึงมีคุณภาพต่ำ จึงส่งผลให้ได้ไวน์ที่มีคุณภาพต่ำได้

2.2 ปริมาณ TSS ปริมาณ TA สัดส่วน TSS/TA และpH ของน้ำองุ่น

สำหรับองค์ประกอบของผล จากการทดลองทั้งองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่า การคลุมหลังคาพลาสติกให้ปริมาณ TSS TA และ สัดส่วน TSS/TA ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก แต่การคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มให้ปริมาณ TSS สูงและปริมาณ TA ต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของทวีศักดิ์ (2532) ที่ทำการทดลองในองุ่นพันธุ์ Loose Perlette Coombe (1987) รายงานว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อปริมาณองค์ประกอบต่างๆของผล โดยอุณหภูมิสูงจะทำให้การสะสมน้ำตาลในผลสูงขึ้นและมีปริมาณกรดต่ำ ซึ่งจากการทดลองคลุมหลังคาพลาสติกมีอุณหภูมิสูงกว่าไม่คลุมหลังคาพลาสติกจึงเป็นสาเหตุให้มีแนวโน้ม ปริมาณ TSS สูงและปริมาณ TA ต่ำกว่า และส่งผลให้สัดส่วน TSS/TA สูงขึ้นด้วย นอกจากนี้อุณหภูมิก็มีผลต่อ pH ของน้ำองุ่นด้วย ซึ่งจากากรทดลองพบว่า pH ของน้ำองุ่นที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก แต่มีแนวโน้มว่าการคลุมหลังคาพลาสติกซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าจะให้ pH ของน้ำองุ่นต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bergqvist (2001) พบว่าองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon ที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงให้น้ำองุ่นที่มี pH ต่ำกว่าที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ

สำหรับอิทธิพลของระยะปลูกพบว่าองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ที่ระยะปลูก 2x2 เมตรมีแนวโน้มของปริมาณ TSS สูง ปริมาณ TA ต่ำกว่าที่ระยะปลูก 1x2 และ 1.5x 2 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hedberg (1982) พบว่าการปลูกองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ระยะปลูกห่างจะให้ปริมาณ TSS สูงแต่มีปริมาณ TA และ pH ของน้ำองุ่นต่ำกว่าการปลูกในระยะชิดทั้งนี้ระยะปลูกที่ต่างกันอาจทำให้สภาพแวดล้อมบริเวณต้นองุ่นต่างกันได้ โดยเฉพาะแสงและอุณหภูมิซึ่งมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลองุ่น โดยที่ระยะปลูกห่างมีโอกาสที่องุ่นจะได้รับแสงมากกว่าการปลูกในระยะชิด จึงเป็นสาเหตุให้มีปริมาณ TSS สูง แต่มีปริมาณ TA และ pH ของน้ำองุ่นต่ำ

อย่างไรก็ตาม Richard *et al*. (2002) รายงานว่าองุ่นที่เหมาะสมในการผลิตไวน์ให้ได้คุณภาพดีควรมีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 17-22 °Brix TA อยู่ในช่วง 0.5-0.9 % และ pH ของน้ำองุ่น 3.2-3.4 ซึ่งจากการทดลองในครั้งนี้องค์ประกอบดังกล่าวขององุ่นทั้งพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ในทุกทรีทเมนต์ มีคุณภาพเหมาะสมในการทำไวน์

2.3 ปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz

จากการศึกษาพบว่ามีการคลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก แต่มีแนวโน้มว่ามีปริมาณต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก เนื่องจากการคลุมหลังคาพลาสติกทำให้องุ่นได้รับแสงลดลง ซึ่งจากรายงานของ Mullins (1992) กล่าวว่าแสงที่เพิ่มขึ้นจะเป็นตัวกระตุ้นการสะสมแอนโธไซยานินในผลองุ่น และจากการทดลองของ Coombe (1987) พบว่าอุณหภูมิสูงมากกว่า 30 องศาเซลเซียส ทำให้ปริมาณแอนโธไซยานินขององุ่นพันธุ์ Kyoho และ Cabernet Sauvignon ลดลงดังนั้นอุณภูมิสูงในสภาพการคลุมหลังคาพลาสติกอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz มีแนวโน้มต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก

2.4 ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc

การคลุมหลังคาพลาสติกส่งผลให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc มีแนวโน้มต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของทวีศักดิ์ (2532) พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Loose Perlette ที่คลุมหลังคาพลาสติกมีปริมาณต่ำ

กว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งโดยทั่วไปเมื่อผลองุ่นแก่ปริมาณคลอโรฟิลล์ของผลจะลดลง และจากรายงานของ Smart (1987) กล่าวว่าคลอโรฟิลล์ในองุ่นผลแก่สามารถถูกทำลายได้ด้วยแสง ซึ่งการไม่คลุมหลังคาพลาสติกจะได้รับแสงสูงกว่าคลุมหลังคาพลาสติกจึงมีโอกาสที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวลดลงได้มากกว่า

3. <u>ปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ในกิ่งที่ระยะดอกบานถึงเก็บผลผลิต</u>

3.1 ปริมาณTNC

ปริมาณ TNC เป็นปริมาณอาหารที่ถูกเก็บสะสมไว้เพื่อใช้เป็นพลังงาน ซึ่งได้จากการสังเคราะห์แสงของใบ จากการทดลองคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่าปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคา ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สุรชา (2548) ที่ทำการศึกษาในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless อย่างไรก็ตามถึงแม้การคลุมหลังคาพลาสติกจะทำให้ต้นองุ่นได้รับแสงลดลง ทั้งนี้เนื่องรายงานของ Bergqvist (2001) กล่าวว่าพืชมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่ได้รับ ซึ่งจะเห็นว่าในสภาพการคลุมหลังคาพลาสติกใบมีแนวโน้มที่มีขนาดใหญ่และมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากขึ้น ซึ่งเป็นการปรับตัวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงเมื่อได้รับความเข้มแสงลดลง ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุให้ปริมาณ TNC ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคา อีกทั้งการเจริญเติบโตขององุ่นที่มีการคลุมหลังคาพลาสติกในระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัว มีการเจริญเติบโตและมีต้นสมบูรณ์ดี รวมทั้งมีการสะสมปริมาณ TNC สูงกว่าไม่คลุมหลังคาพลาสติก จึงส่งผลต่อปริมาณ TNC ที่สะสมในกิ่งของฤดูถัดไปยังมีปริมาณสูงอยู่ด้วย และเมื่อพิจารณาปริมาณและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ TNC พบว่าสอดคล้องกับการทดลองของ Shrestha (2000) ที่ทำการศึกษาในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless รายงานว่าปริมาณ TNC ในกิ่งที่ระยะดอกบาน ผลเปลี่ยนสี และเก็บผลผลิตมีค่าอยู่ในช่วง 70-100 มก./ก.นน.แห้ง และมีการเปลี่ยนแปลง คือ มีปริมาณสูงในระยะตัดแต่งกิ่ง เป็นระยะที่องุ่นมีอาหารสะสมเพื่อเป็นแหล่งพลังงานในการแตกตาให้ช่อดอก แล้วมีปริมาณลดลงในระยะดอกบาน ซึ่งในระยะนี้มีการใช้พลังงานสูงเพื่อให้ดอกมีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างเต็มที่ หลังจากนั้นปริมาณ TNC จะสูงขึ้นในระยะผลเปลี่ยนสี ซึ่งในระยะนี้องุ่นมีการเจริญเต็มที่ส่งผลให้ใบมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูง ทำให้มีปริมาณ TNC เหลือสะสมอยู่ในกิ่งมาก ในขณะผลก็หยุดการพัฒนา และในระยะเก็บผลผลิตปริมาณ TNC มีปริมาณต่ำลง เนื่องจากก่อนเก็บเกี่ยวผลองุ่นมีการขยายขนาดอีกทำให้มีการใช้ TNC เพิ่มขึ้นอีกครั้ง

3.2 ปริมาณ TN

การคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่าปริมาณ TN ไม่แตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในทุกระยะการเจริญเติบโตและที่ทุกระยะปลูก เมื่อพิจารณาปริมาณและการเปลี่ยนแปลง พบว่าสอดคล้องกับการทดลองของ ทิวาพร(2547) ที่ทำการทดลองในองุ่นพันธุ์ Perlette คือ ปริมาณ TN ในกิ่งองุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.8-1.4 % นน.แห้ง และมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีปริมาณลดลงจากระยะดอกบานจนถึงระยะเก็บเกี่ยว เนื่องจากถูกนำไปใช้ในการพัฒนาใบและผล และจากการทดลองของ Willium and Biscav (1991) พบว่าปริมาณ TN ในกิ่งองุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.6 – 1.2 % นน.แห้ง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับเดี่ยวกับค่าที่วิเคาระห์ได้ในการทดลองครั้งนี้

3.3 สัดส่วน TNC/TN

จากการทดลองคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc พบว่าไม่มีความแตกต่างกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะปลูกต่างๆ เมื่อพิจารณาสัดส่วนและการเปลี่ยนแปลง พบว่าว่าสอดคล้องกับการทดลองของ สุรชา (2548) ที่ทำการศึกษาการใช้หลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 70-131 โดยในระยะดอกบานสัดส่วน TNC/TN มีค่าต่ำที่สุดซึ่งเป็นช่วงที่ดอกพัฒนาเต็มที่พร้อมจะพัฒนาเป็นผลจึงจำเป็นต้องใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรทสูงในการพัฒนาดังกล่าว และไนโตรเจนก็ถูกนำไปใช้เจริญเติบโตของผลต่อไป และสัดส่วน TNC/TN จะสูงขึ้นเมื่อถึงระยะผลเปลี่ยนสี ซึ่งเป็นระยะที่ใบและผลมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ทำให้ไม่ต้องการพลังงานสูงและใบก็สามารถสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเก็บไว้ในกิ่งได้มากขึ้น ในขณะที่ไนโตรเจนก็ยังถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของส่วนต่างอย่างต่อเนื่อง และในระยะเก็บเกี่ยวสัดส่วน TNC/TN จะมีค่าต่ำลง เนื่องจากก่อนระยะเก็บเกี่ยวผลจะมีการขยายขนาดอีกครั้ง คาร์โบไฮเดรทและไนโตรเจนจึงถูกนำไปใช้

4. <u>ต้นทุน-กำไรในการผลิต</u>

การผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc โดยการคลุมหลังคาพลาสติกทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นในส่วนของค่าวัสดุและแรงานที่ใช้ทำหลังคาพลาสติก แต่สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เมื่อพิจารณาต้นทุนทั้งหมดในการผลิตองุ่นทั้ง

Shiraz และ Chenin blanc ในพื้นที่ 1ไร่ การผลิตโดยใช้หลังคาพลาสติกที่ทุกระยะปลูก มีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการไม่ใช้หลังคาพลาสติก และการไม่ใช้หลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 เมตรในองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ให้กำไรสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากการไม่ใช้หลังคาพลาสติกมีต้นทุนในการผลิตต่ำและที่ระยะปลูก 1x2 เมตร ให้ผลผลิตต่อพื้นที่ 1 ไร่สูง

อย่างไรก็ตามการผลิตองุ่นโดยใช้หลังคาพลาสติกถึงแม้จะได้กำไรต่ำกว่าการไม่ใช้หลังคาพลาสติก แต่เกษตรกรจะไม่มีความเสี่ยงที่จะประสบปัญหาเรื่องฝน ซึ่งจะสร้างความเสียหายให้กับผลผลิต อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องสุขภาพทั้งเกษตรกรและผู้บริโภคด้วย เนื่องจากการใช้หลังคาพลาสติกในการผลิตองุ่นทำไวน์ สามารถลดการใช้สารเคมีได้ถึง 50%

สรุป

จากการศึกษาผลหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิตในองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ที่แปลงองุ่นสถานีวิจัยกาญจนบุรี จ. กาญจนบุรี ระหว่าง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนมีนาคม 2550 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

การทดลองที่ 1

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์ ของ ต้นองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ในเดือน กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2549

1. การเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ที่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะ 2x2 เมตรมีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง ความยาวกิ่ง ขนาดใบ และน้ำหนักกิ่งสดต่อต้นมากที่สุด และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบขององุ่นทั้งสองพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่หลังคาพลาสติก และที่ระยะปลูกต่างๆ

2. การคลุมหลังคาพลาสติกลดความรุนแรงของโรคโรคแอนแทรกโนสและราน้ำค้าง แต่โรคราแป้งและโรคราสนิมมีความรุนแรงมากขึ้นในองุ่นทั้งสองพันธุ์ สำหรับระยะปลูกไม่มีผลต่อการเกิดโรคแอนแทรกโนสและราโรคราน้ำค้าง แต่สำหรับโรคราแป้งและราสนิมที่ระยะปลูก 1x2 เมตรมีความรุนแรงมากกว่าที่สุด และเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนและแมลงในองุ่นทั้งสองพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก และที่ระยะปลูกต่างๆ

3. ปริมาณ TNC, TN และสัดส่วน TNC/TN ในกิ่งขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะปลูกต่างๆ

4. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในระหว่างการทดลองขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะพักตัว การคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก 50%

5. ต้นทุนในการผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ในพื้นที่ 1ไร่ การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5 x 2 และ 2 x 2 เมตร มีค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมดสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก

การทดลองที่ 2

ผลของหลังคาพลาสติกและระยะปลูกต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของ องุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ในเดือน พฤศจิกายน 2549- มีนาคม 2550

1. ปริมาณผลผลิตต่อต้นขององุ่นพันธุ์ Shiraz ไม่มีความแตกต่างระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาหลังคาพลาสติก แต่ในพันธุ์ Chenin blanc การคลุมหลังคาพลาสติกให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก และที่ระยะปลูก 2 x 2 เมตรทั้งองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ให้ผลผลิตต่อต้นสูงที่สุด สำหรับปริมาณผลผลิตต่อไร่การคลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นพันธุ์ Shiraz ที่ระยะปลูก 1x2 เมตร และพันธุ์ Chenin blanc ที่ระยะปลูก 1.5x2 ให้ผลผลิตสูงสุด

2. การคลุมหลังคาพลาสติกมีแนวโน้มให้ขนาดช่อผลและขนาดผลใหญ่กว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกในองุ่นทั้งสองพันธุ์ และที่ระยะ ปลูก 2x2 เมตร ขนาดช่อผลมีแนวโน้มขนาดใหญ่ที่สุด แต่ขนาดผลไม่มีความแตกต่างกันที่ระยะปลูกต่างๆ

3. ปริมาณ TSS TA TSS/TA และ pH ของน้ำองุ่น ไม่แตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก และที่ระยะปลูก 2x2 เมตร มีแนวโน้มให้ปริมาณ TSS และสัดส่วน TSS/TA สูง และให้ %TA และ pH ของน้ำองุ่นต่ำกว่าที่ระยะ 1.5x 2 และ 2x2 เมตร

4. ปริมาณแอนโธไซยานินที่ผลขององุ่นพันธุ์ Shiraz และปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ผิวผลขององุ่นพันธุ์ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติก และที่ระยะปลูกต่างๆ

5. ปริมาณ TNC TN และสัดส่วน TNC/TN ในกิ่งขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการคลุมและไม่คลุมหลังคาพลาสติกและที่ระยะปลูกต่างๆ โดยปริมาณ TNC และสัดส่วน TNC/TN มีค่าสูงในระยะตัดแต่งกิ่ง จากนั้นมีค่าต่ำในระยะดอกบานแล้วเพิ่มขึ้นในช่วงผลเปลี่ยนสีและจะลดลงในระยะเก็บผลผลิต

6. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงในระหว่างการทดลองขององุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ตั้งแต่ระยะตัดแต่งกิ่งถึงระยะเก็บผลผลิต การคลุมหลังคาพลาสติกมีการฉีดพ่นสารเคมีน้อยกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก 50%

7. ต้นทุน-กำไร ในการผลิตองุ่นพันธุ์ Shiraz และ Chenin blanc ในพื้นที่ 1ไร่ การคลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 1.5x2 และ 2x2 เมตร มีค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมดสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก และการไม่คลุมหลังคาพลาสติกที่ระยะปลูก 1x2 เมตรในองุ่นพันธุ์ Chenin blanc ให้กำไรสูงสุดในการผลิต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กฤษณา รุ่งโรจน์วณิชย์. 2548. พลาสติกกับการปลูกพืช. **วารสารเคหเกษตร.** 28(4) : 217-223.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. **สถิติการปลูกองุ่นรายจังหวัด ปีการเพาะปลูก 2546**. ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร.

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2542. **การปลูกองุ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, นนทบุรี.

จรัส ลิ่มอรุณ. 2517. **อิทธิพลของหลังคาพลาสติกที่มีต่อองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกาในฤดูฝน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชคชัย วนภู, นันทกร บุญเกิด และลำไพร ดิษฐวิบูลย์. 2546. **คนทำไวน์.** สำนักพิมพ์สมบูรณ์พริ้นติ้ง, นครราชสีมา.

ทวีศักดิ์ แสงอุดม. 2532. **ผลของหลังคาพลาสติกและการห่อช่อผลที่มีต่อคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Loose Perlette ที่ปลูกที่ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ในฤดูฝน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทัศนีย์ อัตตะนันท์, จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และ สุรเดช จินตกานนท์. 2537. **แบบฝึกและคู่มือการปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทิวาพร ผดุง. 2547. **ผลของการให้น้ำและวัสดุคลุมดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Perlette**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคองุ่น. **เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตรหมอพืช-ไม้ผล ฉบับที่ 5**. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปวิณ ปุณศรี. 2504. **องุ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สโมสรพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เปรมปรี ณ.สงขลา. 2534. ทำอย่างไรองุ่นจะติดผลดกทุก ๆ มีด. **วารสารเคหะการเกษตร** 15(10): 21-25.

ราเชนทร์ ถิรพร. 2533. **ภูมิอากาศของพืช.** ภาควิชาไร่นา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัฒนา สวรรยาธิปัติ. 2527. **การปลูกองุ่น**. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. **สรีรวิทยาของพืช.** ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุนันทา พงษ์วิชัย. 2523. **การศึกษาการเจริญเติบโตของตาดอกองุ่นพันธุ์ลูชเพอร์เลทท์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรชา ลิ้มตระกูลธงชัย. 2546. **ผลของความเครียดน้ำในดิน และผลของหลังคาพลาสติกต่อการออกดอกและการใช้น้ำขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2531. **การพัฒนาและงานวิจัยการปลูกองุ่นทำไวน์ในประเทศไทย** จากเอกสารการสัมมนาเรื่อง ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการปลูกองุ่นและการผลิตไวน์ จัดโดยกรมสรรพสามิตและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 28 ตุลาคม 2531 ณ ห้องบลูรูม 1 และ 2 โรงแรมรามาการ์เดน ถนนวิภาวดีรังสิต กทม.

_____. 2540. **รายงานการไปสัมมนาต่างประเทศเรื่อง IV International Seminar on Tropical Viticulture and Enology**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2547. **เทคโนโลยีการผลิตองุ่นเพื่อรับประทานสด.** เอกสารประกอบการฝึกอบรม สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. **ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเกษตรกรรม พ.ศ.2547-2548**. ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชสวน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

อนุชา ฟิตประยูร. 2535. **ผลของหลังคาพลาสติก และการห่อช่อผลที่มีต่อคุณภาพผลองุ่นพันธุ์บิวตี้ ซีดเลส. ที่ผลิตบนดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ในฤดูฝน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิพรรณ พุกพักดี, ไสว พงษ์เก่า และวิจารณ์ วิชชุกิจ. 2529. **สรีรวิทยาการผลิตพืช.** ภาควิชาไร่นา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อมรรัตน์ ผลจริต. 2529. **ผลการปลูกแกลดิโอลัสภายใต้หลังคาพลาสติกและความหนาแน่นในการปลูกต่างๆ กัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Anonymous. 1999. **Protective Structure for Improved Crop Production**. International seminar on mor intensive cropping of high value crops. Suwon, Korea.

Antonacci, D. 1986. Table grapes in protected cultivation. **Hort. Abstr**. 56(7): 549.

Archer, E. and H.C. Strau. 1989. The effect of plant spacing on the water status of soil and grapevine. **S. Afr. J. Enol. Vitic**. 10: 49-58.

Balkhoven-Baart, J.M.T. and M.J. Groot. 2005. Evaluation of 'Lapins' sweet cherry on dwarfing rootstocks in high density planting, without plastic covers. **Acta Hort**. 667: 345-351.

Bergqvist, J. 2001. Sunlight exposure and temperature effect on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central Son Joaquin Velley of California. **Am. J. Enol. Vitic.** 51: 1-7.

Bernarr, J.H. and T.B. Seward. 1972. Agricultural plastic in California. **Hort. Sci**. 7: 373-378.

Brown, J. and P. Kean. 1997. Assessment of disease and effect on yield. Pp. 315-329. *In* **Plant and Plant diseases**. Brown, J. F. eds. APPS. New South Wales, Australia.

Brydson, Z. A. 1969. Plastic material. **Iliffe Books**, Ltd., London.

Butler, B. and D. Lankford. 2002. Fall bearing raspberry production in Marylannd tunnels. **The Bramble** 18: 4-5.

Buttrose, M.S. 1968. Some effect of light intensity and temperature on dry weight and shoot growth of grapevine. **Ann. Bot**. 32: 753-765.

Chadha, K.L and S.D.Shikhamany. 1999. **The Grape Improvement, Production and Postharvest Management**. Malhotra Publishing House, New Delhi, India.

Chellemi, D. and J.J Marosis. 1992. Influence of leaf removal, fungicide applications, and fruit maturity on incidence and severity of grape powdery mildew. **Am. J. Enol. Vitic.** 43: 53-57.

Coombe, B.G. 1987. Influence of temperature on composition and quality of grape. **Acta Hort**. 206: 23-33.

Crute, I.R. 1989. Lettuce downy mildew: a case in study in integrated control. pp 30-51. *In* K.J. Leonard and W.E. Fry, eds. **Plant Disease Epidemiology, Vol 2**. Mc Graw-Hill, New York.

Cuisset, C., J.M. Bousiquot and P. This. 1995. Genetic diversity in grape (*Vitis vinifera*) assessed by microsatellite makers. **Plant Genome IVconference**. San Diago, CA.

Gadoury, M., C. Seem, F. Wilcox and T. Henick. 1990. **Impact of powdery mildew on juice and quality**. Department of plant pathology and food science and technology, Cornell Univ.

Galet, P. 1979**. A Practical of Ampelography Grapevine Identification**. Cormell University Press, London.

Hedberg, P. R. and J. Raison. 1982. The effect of vine spacing and trellising on yield and fruit quality of Shiraz grapevines. **Am. J. Enol. Vitic.** 33: 20-30.

Hodge, J.E. and B.T. Hofreiter. 1962. Determination of reducing sugar and carbohydrate, pp.380-394. *In* R.L. Whistler and M.L. Wolform, eds. **Methods in Carbohydrate Chemistry. Vol. 2**. Academic Press, New york.

Hunter, J.J**.** 2000. Plant spacing effects on root growth and dry matter partitioning of *Vitis vinifera* L.cv. Pinot noir/99 Richter and implication for soil utilization**. Acta Hort**. 526: 345-351**.**

Intrieri, C. 1987. Experiences on the effect of vine spacing and trellis-training system on canopy micro-climate, vine performance and grape quality. **Acta Hort**. 206: 69-85.

Jorge, L.,C. Josalb and M. Jose. 2005. Effect of microclimate in the quality of 'Romana' (A 1105) table grape cultivated under plastic cover. **Rev. Bras. Frutic**. 27(3): 422-425.

José, M., J. Pedro, A. F. Maria and A. O. Santos. 2004. Ecophysiology and yield performance of grape Cabernet Sauvignon cultivated under different exposures**. Acta Scientiarum. Agron**. 26(3): 263-271.

Kimura, N. and A. Kawabuchi. 1984. A simple method of covering with plastic film for the protected cultivation of “Kyoho” grape. **Hort. Abstr**. 54(1): 774.

Koblet, W. 1986. Influence of light and temperature on vine performance in cool climate and application to vineyard management. **Hort. Abstr**. 56(6): 442

Lavee, S., Zahavi T. and A. Naor. 1993. A study on density and training for a fully mechanized vineyard of cvs. Chardonnay and Cabernet Sauvignon. **Acta Hort**. 349: 49-53.

May, P. and A. J. Anteliff. 1963. The effect of shading on fruitfulness and yield in the Sultana. **Hort. Sci**. 38: 85-94.

Monteith, J.L. 1981. Does light limit crop production, pp. 23-38. *In* C.B. Jonson, ed. **Physiological Processes limiting plant Productivity**. Butter worths, London.

Moran, R. and D. Porath. 1980. Chlorophyll determination in intact tissue using N, N-Dimethylformamide. **Plant Physiol**. 65: 478-479.

Morgan, D. C., C. J. Stanley and I. J. Warrington. 1985. The effect of simulated daylight and shade-light on vegetative and reproductive growth in kiwifruit and grapevine. **J. Hort. Sci**. 60: 473-484.

Morrris, J.R. and D.L. Cawthon. 1981. Effects of vine spacing on yield and juice quality of 'Concord' Grapes. **AFR**. 30(4): 3

Murisier, F. and V. Zufferey. 2004. Effect of density of planting on agronomic grapevine behaviour and on wine quality: Experiments on Chasselas. 2. Oenological results. **Rev. Arg. Hort. Vitic. (Nyon) Switzerland**. 36(1): 45-49.

Mullins, M.G., A. Bouquet and L.E. Williams. 1992. **Biology of the Grapevine**. Cambridge University Press, USA.

Nilnond, S. 2001. Grape production in Thailand, pp.70-79. *In* M.K. Papademetriou and F.J. Dent, eds. **Grape production in the Asia-Pacific Region.** FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.

Pirie, A. and M.G. Mullin. 1977. Interrelationship of sugars, anthocyanins, total phenol and dry weight in the skin grape berries during ripening. **Am. J. Enol. Vitic.** 28: 204-209.

Ranganna, S. 1977. **Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products**. Tata McGraw-Hill, New Delhi.

Richard, P., V. Ellen, M. Harkness and J. Linton. 2002. **Winemaking from Grape Growing to Marketplace.** Purdue University, USA.

Shrestha, G.K. 2000. **Influence of plastic roof on fruit quality and yield of 'Beauty Seedless' grape during dry and rainy seasons**. M.S. Theis, Kasetsart Univ. Bangkok.

Smith, D., G.M. Paulsen and C.A. Raguse. 1964. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. **Plant Physiol**. 39(16): 960-962.

Takashi, M. 1987. Vegetable cultivation under the plastic rain shelter. **JARQ.** 20(3): 180-184.

Taniguchi, T. 1983. Environmental effect on growth and fruit quality of citrus under protected cultivation. **Hort. Abstr**. 53(5): 362.

Ueda, M., N. Noguchi and K. Mishima. 1983. Growing navel oranges by covering with vinyl film roof. **Hort. Abstr**. 53(12): 871.

Valenti, L., M. Tonni and F Cisani. 1996. Effect of training system and vine spacing on vine growth and productivity of cv. 'Barbera' in S. Colombano al lambro (North Italy). First results. **Acta Hort**. 427: 119-127.

Weaver, R.J. and R.N. Pool. 1971 Effect of 2-chloroethyl phosphonic acid (Ethephon) on maturation of *Vitis vinifera* L. **J. Amer. Soc. Hort. Sci**. 96: 1278-1279.

Williams, L.E. and P.J. Biscav. 1991. Partitioning of dry weight, nitrogen and potassium in Cabernet Sauvignon grapevine from anthesis until harvest. **Am. J. Enol. Vitic.** 42: 113-117.

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

Zahavi, T., M. Reuveni, D. Scheglov and S.Lavee. 2001. Effect of grapevine training system on development of powdery mildew. **Eur. J. of Plant Phathol**. 107: 495-501.

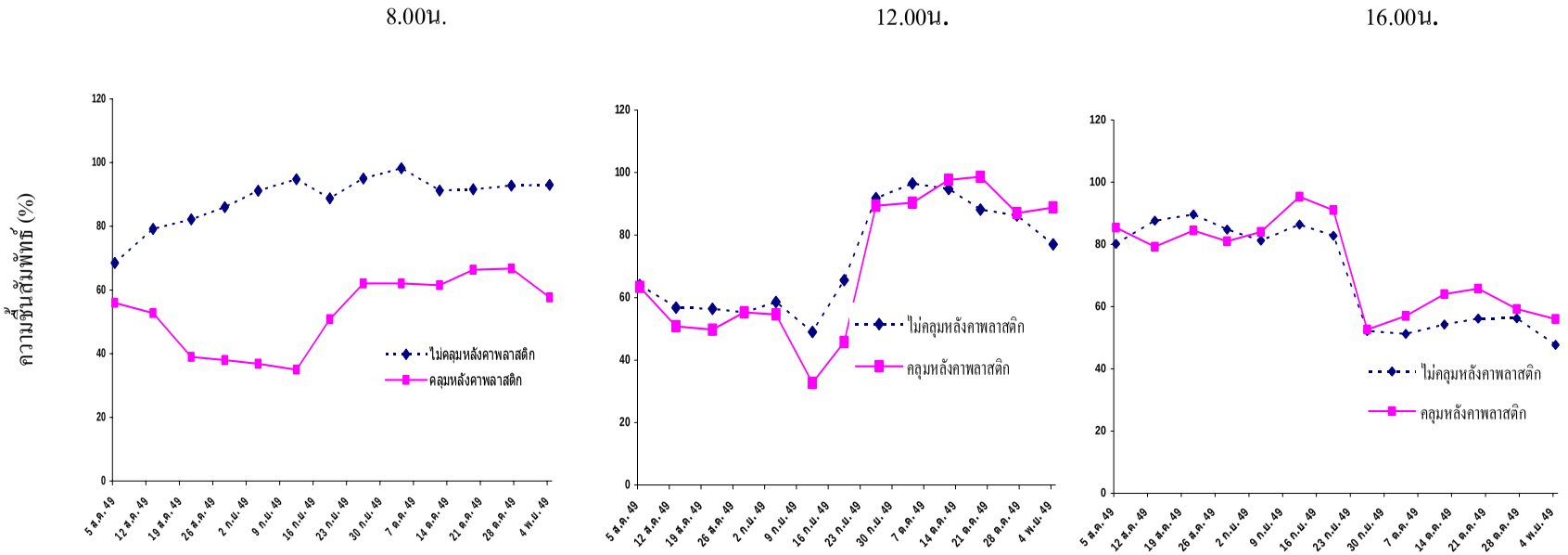
ภาคผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะแปลงองุ่นที่มีการคลุมหลังคาพลาสติก

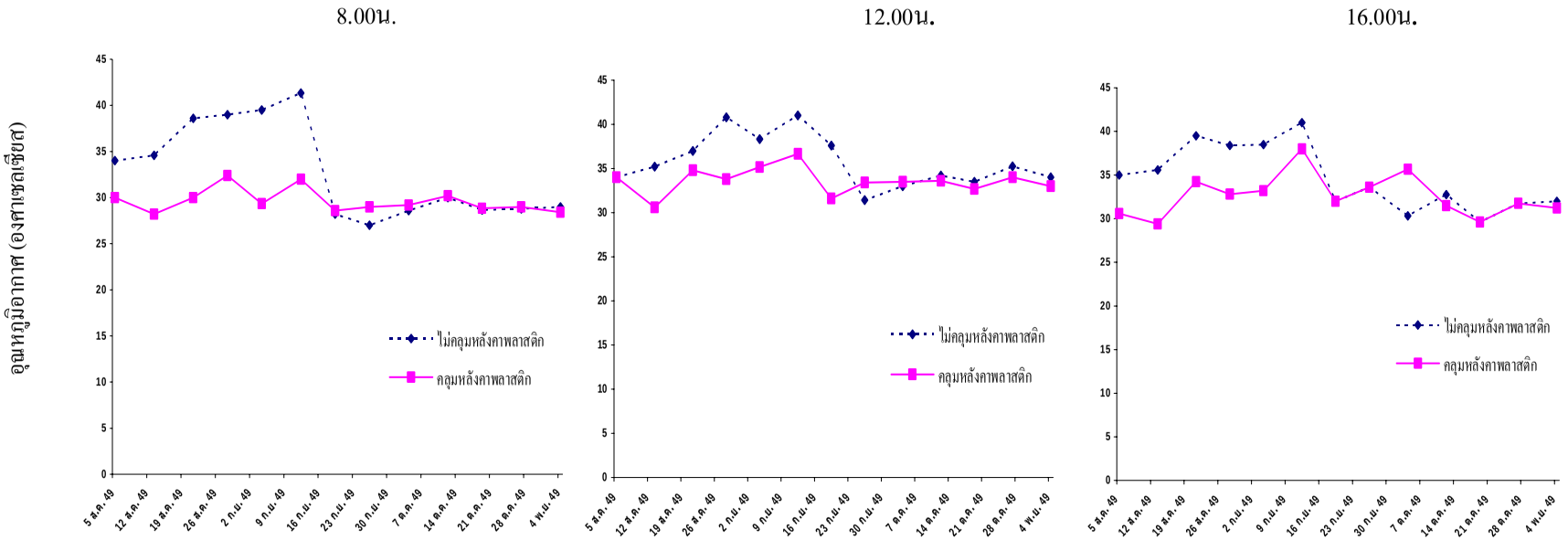
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะแปลงองุ่นที่ไม่มีการคลุมหลังคาพลาสติก

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะการเจริญเติบโตขององุ่นภายใต้การคลุมหลังคาพลาสติก ในช่วงเดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน 2549

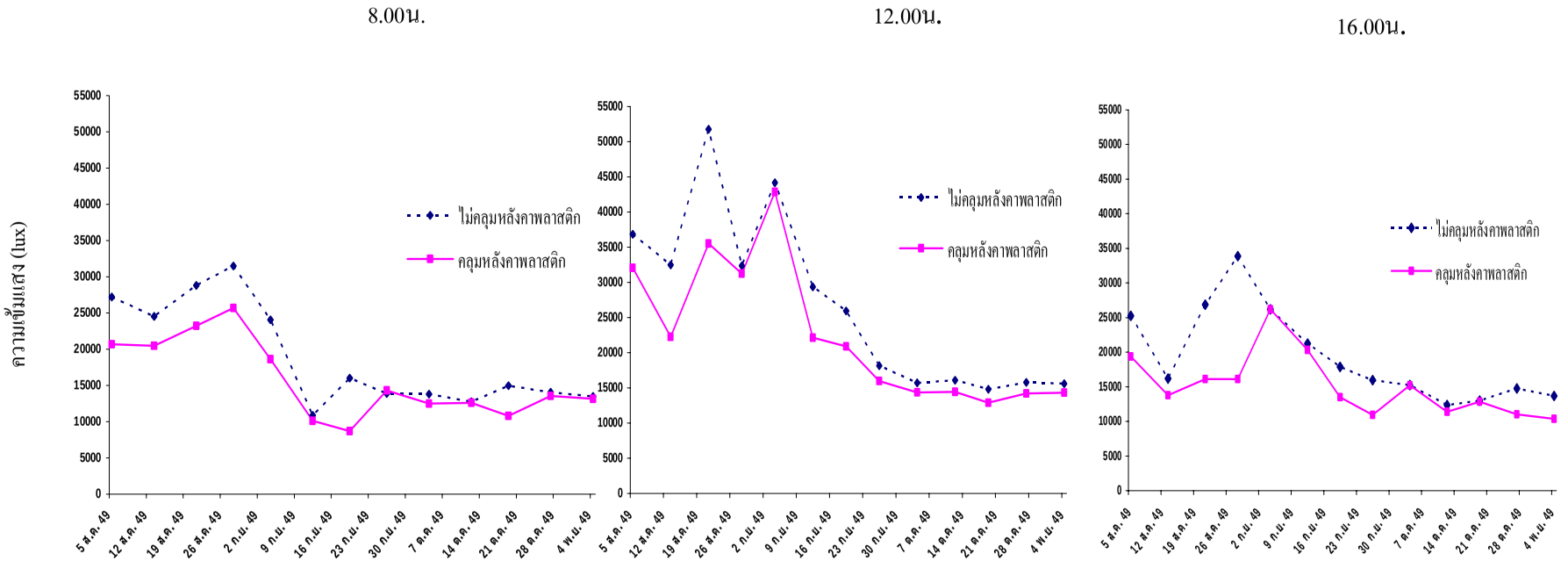
ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะการเจริญเติบโตขององุ่นในสภาพที่ไม่การคลุมหลังคาพลาสติก ในช่วงเดือนกรกฎาคม- พฤศจิกายน 2549



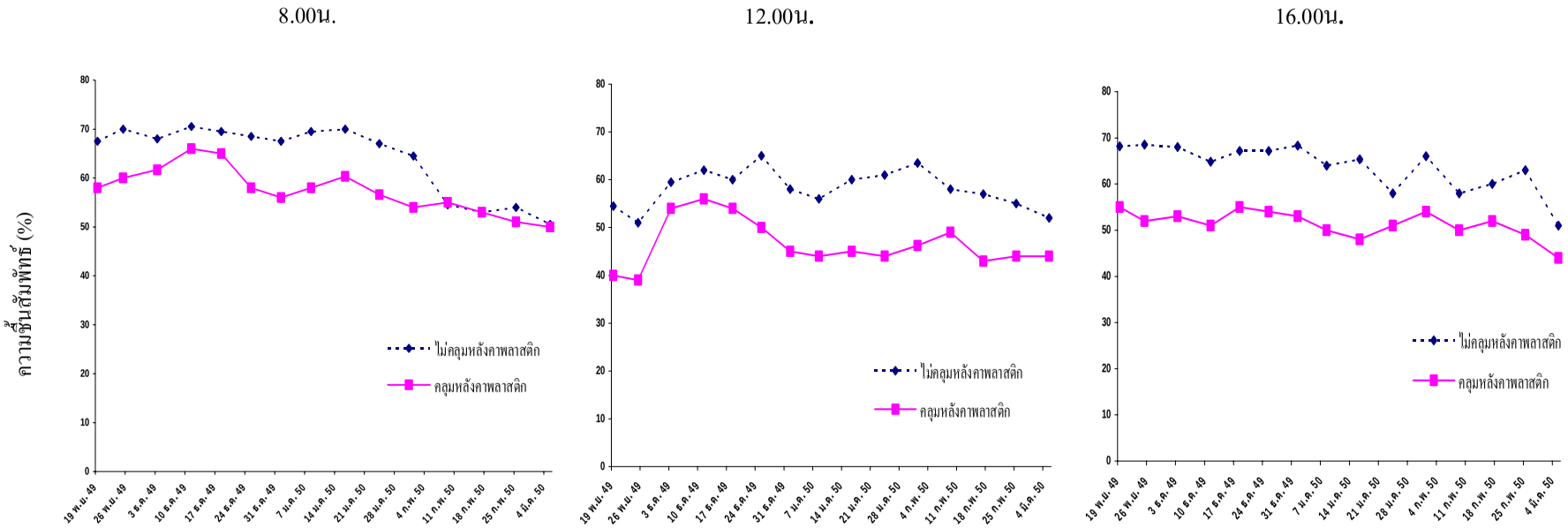
ภาพผนวกที่ 5 ความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ16.00น.ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549



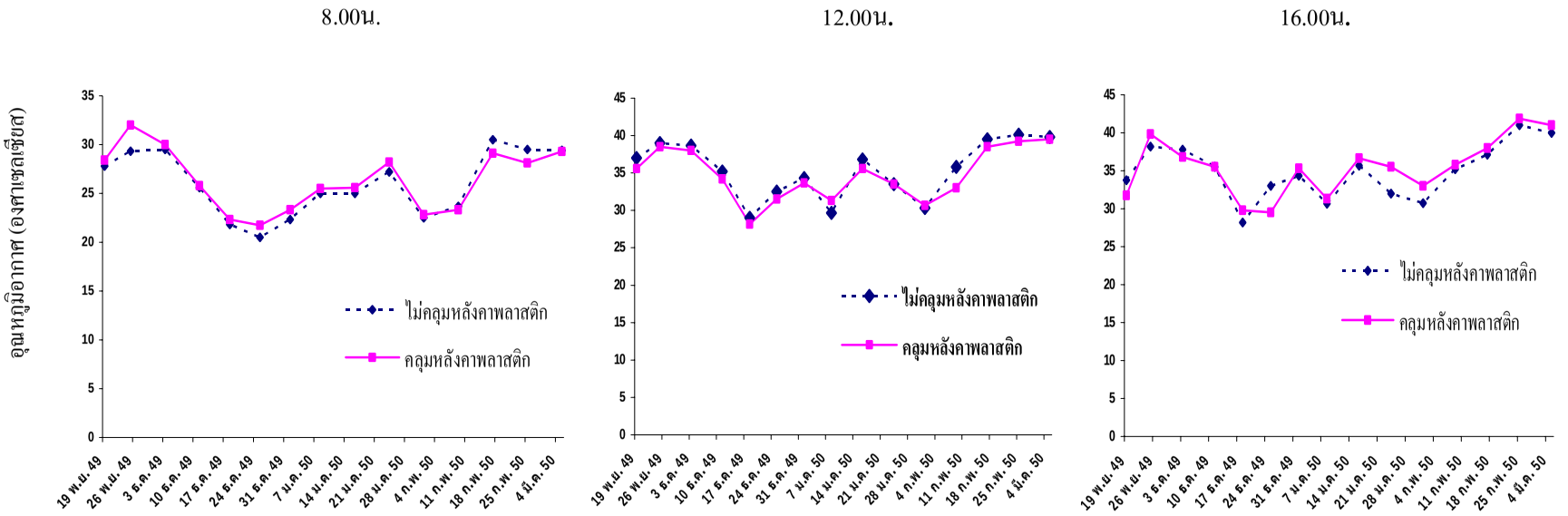
ภาพผนวกที่ 6 อุณหภูมิอากาศในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ16.00น. ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549



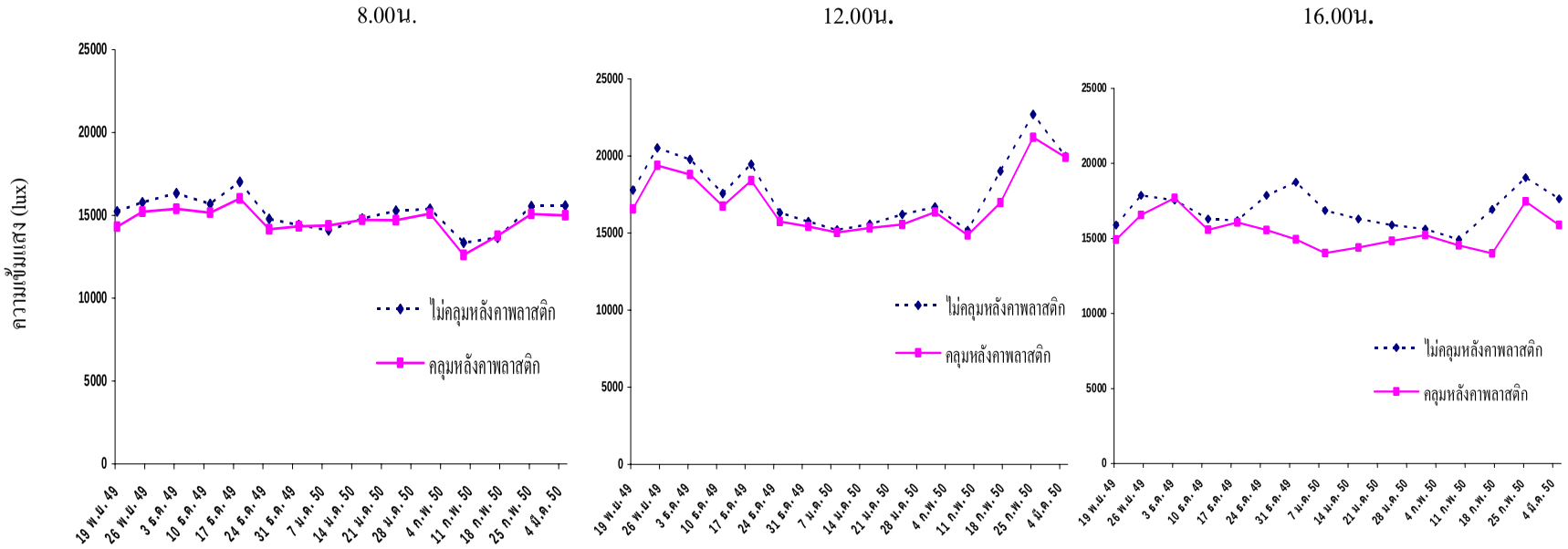
<u>ภาพผนวกที่ 7</u> ความเข้มแสงในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น.และ16.00น. ระหว่าง 5 สิงหาคม- 4 พฤศจิกายน 2549



ภาพผนวกที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ16.00น.ระหว่าง 19 พฤศจิกายน2549- 4 มีนาคม 2550



<u>ภาพผนวกที่ 9</u> อุณหภูมิอากาศในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น.และ16.00น. ระหว่าง 19 พฤศจิกายน2549- 4 มีนาคม 2550



<u>ภาพผนวกที่ 10</u> ความเข้มแสงในช่วงเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ16.00น.ระหว่าง 19 พฤศจิกายน 2549- 4 มีนาคม 2550

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	น.ส.สุพินยา จันทร์มี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	13 มิถุนายน 2524
สถานที่เกิด	อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร
ประวัติการศึกษา	วท.บ.(ผลิตกรรมชีวภาพ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	