

# ผลของหลังคาพลาสติกต่ออุณหภูมิและความเข้มแสงเหนือเรือนยอดของพันธุ์เพอร์เลท

## Effect of Plastic Covering on Temperature and Light Intensity above Canopy of 'Perlette' Grapevine

นวลปรางค์ ไชยตะขบ<sup>1\*</sup> บุญร่วม จันทร์ชื่น<sup>2</sup> และ วีระศรี เมฆตรง<sup>1</sup>  
Nuanprang Chaitakhob<sup>1\*</sup>, Boonluam Janchean<sup>2</sup> and Weerasri Mektrong<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นองุ่น สามารถป้องกันความเสียหายจากฝนที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคศัตรูพืช และลดการใช้สารเคมีได้ และยังส่งผลกระทบบต่อสภาพภูมิอากาศภายใต้หลังคาพลาสติก ซึ่งเป็นปัจจัยทางสภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้หลังคาพลาสติก ที่มีต่ออุณหภูมิและความเข้มแสงเหนือเรือนยอดของพันธุ์เพอร์เลท ปลูกด้วยระบบค้ำตัวที่ ณ สถานีวิจัยกาญจนบุรีของ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมี 2 การทดลอง คือ 1) การเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเข้มแสง ภายใต้หลังคาพลาสติกที่ความหนา 150 ไมครอนกับการไม่ใช้หลังคาพลาสติก ในช่วงฤดูร้อน (เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม 2553) และ 2) การเปรียบเทียบอุณหภูมิและความเข้มแสง ภายใต้หลังคาพลาสติกที่ความหนา 150 และ 200 ไมครอน กับการไม่ใช้ หลังคาพลาสติก ในช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2553) ผลปรากฏว่า ในช่วงฤดูร้อน การใช้หลังคาพลาสติกคลุม ต้นองุ่นทำให้มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงขึ้น 1.08 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยลดลง 0.41 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้ พลาสติกในช่วงฤดูฝน อากาศมีอุณหภูมิลดลงตามขนาดความหนาของพลาสติกที่เพิ่มขึ้น ส่วนความเข้มแสง การใช้หลังคา พลาสติกขนาด 150 ไมครอน ทำให้มีความเข้มแสงใต้หลังคาพลาสติกเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูร้อน แต่ลดลงในฤดูฝนตามความหนา ของพลาสติกที่เพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่า ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความเข้มแสงภายใต้หลังคาพลาสติก ส่วนการใช้หลังคาพลาสติกที่ความหนาต่างกันส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความเข้มแสงเช่นกัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความเหมาะสมของการใช้หลังคาพลาสติกในการปลูกพืชเพื่อนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

**คำสำคัญ:** องุ่น, หลังคาพลาสติก, สภาพอากาศ

### Abstract

Use of plastic covering in grape plantation can be helpful and prevent rain damage which can cause plant diseases, resulting in decline of fungicidal chemical usage. In addition, it may lead to a change of some micro-climate under the plastic covering which are the environmental factors effecting plant growth and production. The aim of this study was to determine effect of plastic covering on temperature and light intensity above the canopy of 'Perlette' grape planted under the trellis T system at Kanchanaburi Research Station of Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University. The temperature and light intensity were determined in two experiments. The first experiment was comparison of temperature and light intensity under 150 micron plastic cover and exposure condition (control) in dry season (February to May 2010). In the second, the temperature and light intensity under 150 and 200 micron plastic cover were compared with the exposure condition in rainy season (June to September 2010). The result showed that using plastic cover of 150 micron thickness built up the average maximum temperature by 1.08 °C and declined the average minimum temperature by 0.41 °C, comparing to control in dry season. When the use of plastic covers was carried on in rainy season, the temperatures under plastic covering were declined as compared with control and the thicker plastic, the lower temperature declining. Light intensity under 150 micron plastic covering was increased as compared with

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900.

<sup>1</sup> Agricultural Research and Technology Transfer Center, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>2</sup> สถานีวิจัยกาญจนบุรี คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Kanchanaburi Research Station, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University

Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

\* Corresponding author: Chaitakhob@gmail.com

control in dry season while it was decreased, depending on the thickness, in the rainy season. These indicated that the season and plastic thickness can cause changes of the temperature and light intensity under plastic covering. Therefore, the suitability of use plastic covering for plant growth should be studied to make this useful information available.

**Keywords:** grape, plastic roof, micro-climate

## คำนำ

การผลิตองุ่นรับประทานสดในเขตร้อนชื้นมักประสบปัญหาการระบาดของโรคและการเข้าทำลายจากโรค และแมลงเป็นจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายและส่งผลให้คุณภาพของผลผลิตลดลง ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูองุ่นในปริมาณมากซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต อีกทั้งยังเป็นอันตรายต่อเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีและผู้บริโภค มีสารพิษตกค้างรวมทั้งคราบของสารเคมีบนผิวขององุ่นรับประทานสด จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคไม่กล้าซื้อองุ่นรับประทานสด การใช้โครงหลังคาพลาสติกเป็นเทคนิคที่ตีเมาะกับการปลูกองุ่นรับประทานสดในประเทศไทยจึงนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในอนาคต โดยเฉพาะองุ่นไร้เมล็ดพันธุ์เปอร์เลท (Perlette) ที่จะจำหน่ายได้ในราคาสูง

การใช้โครงหลังคาพลาสติกจะช่วยประหยัดต้นทุนได้ในระยะยาว ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง นอกจากนี้ยังทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพทั้งรูปลักษณะที่เห็น เช่น มีผิวสวยสะอาดปราศจากคราบสารเคมี ไม่ถูกทำลายโดยโรคแมลง มีรสหวาน กรอบ (นวลปรางค์ และคณะ, 2553; Mota *et al.*, 2008; Novello and de Palma, 2008) รวมทั้งยังทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย (Chavarria and de Santos, 2009) และที่สำคัญคือปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ผลิต การปลูกองุ่นพันธุ์เปอร์เลทในช่วงฤดูร้อนนั้นเมื่อใช้หลังคาพลาสติกจะให้ผลผลิตดีกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก (นวลปรางค์ และคณะ, 2553) ขณะที่เมื่อปลูกในช่วงฤดูฝนและไม่ใช้หลังคาพลาสติกจะทำให้ไม่ได้ผลผลิตเลย (นวลปรางค์ และคณะ, 2559) การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นองุ่นในหลายการทดลองพบว่า พันธุ์องุ่นตอบสนองต่อการใช้หลังคาพลาสติกแตกต่างกัน (Chavarria and dos Santos, 2009) เช่น องุ่นพันธุ์ Matilde มีผลผลิตสูงขึ้นเมื่อใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้น ขณะที่องุ่นพันธุ์ Cabernet Sauvignon ไม่ส่งผลต่อการผลิต นอกจากนี้การใช้หลังคาพลาสติกยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นองุ่น โดยทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านมากขึ้น (Mota *et al.*, 2008) ถึงแม้ว่าจะไม่มีผลต่อลักษณะทาง phenology ของตาดอกและตายอด รวมทั้งน้ำหนักสดของช่อผลและผล แต่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืช โดยการลดปริมาณแสงที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง (photosynthetic active radiation; PAR) ประมาณ 30% ทำให้มีผลต่อทรงพุ่มต้นองุ่นพันธุ์ Moscato Giallo และมีอุณหภูมิเฉลี่ยภายในทรงพุ่มสูงขึ้น 3.4 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้กระบวนการเมตาบอลิซึมของต้นองุ่นสูงขึ้น (Mota *et al.*, 2008) นอกจากนี้หลังคาพลาสติกยังช่วยลดการระเหยของน้ำได้ (Cardoso *et al.*, 2008) และยังพบว่าช่วยลดความเข้มของแสงอาทิตย์และการขาดน้ำซึ่งมีผลต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มผลผลิตของพืช (Chavarria *et al.*, 2009) การใช้หลังคาพลาสติกย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสภาพอากาศภายใต้หลังคาพลาสติกเช่นเดียวกับอุณหภูมิในเรือนกระจก (Buriol *et al.*, 1993) และความชื้นภายใต้หลังคาพลาสติก (Cardoso *et al.*, 2008; Pedro *et al.*, 2007; Rana *et al.*, 2004)

การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความเข้มแสง ภายใต้หลังคาพลาสติกคลุมต้นองุ่นพันธุ์เปอร์เลท เพื่อได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการใช้หลังคาพลาสติกในการผลิตองุ่นของประเทศต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาที่ 1 ใช้แปลงทดสอบพันธุ์องุ่นรับประทานสดชนิดไม่มีเมล็ดพันธุ์ Perlette อายุ 6 ปี ปลูกที่สถานีวิจัยกาญจนบุรี ตำบลวังดั่ง อำเภอมือง จังหวัดกาญจนบุรี (ละติจูด 14° 14' 47.38" N ลองจิจูด 99° 14' 3.21" E) ระยะปลูก 2x4 เมตร ปลูกด้วยค้ำรูปตัวที เป็นแถวยาว 10 เมตร ประกอบด้วย 2 treatments ได้แก่ ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (control) และ คลุมหลังคาพลาสติก หนา 150 ไมครอน แต่ละ treatment มีจำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 1 แถว ทำการทดสอบตั้งแต่วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2553 ถึงวันที่ 27 พฤษภาคม 2553 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน เก็บข้อมูลสภาพอากาศเหนือเรือนยอดองุ่นและห่างจากหลังคาพลาสติก 20 เซนติเมตร ได้แก่ อุณหภูมิ และความเข้มแสง ทุก 5 นาที ด้วยอุปกรณ์ Temperature/Light Data Logger (HOBO Pendant Loggers: MAN-UA-002 and BASE-U-1, Onset Computer Corporation, USA)

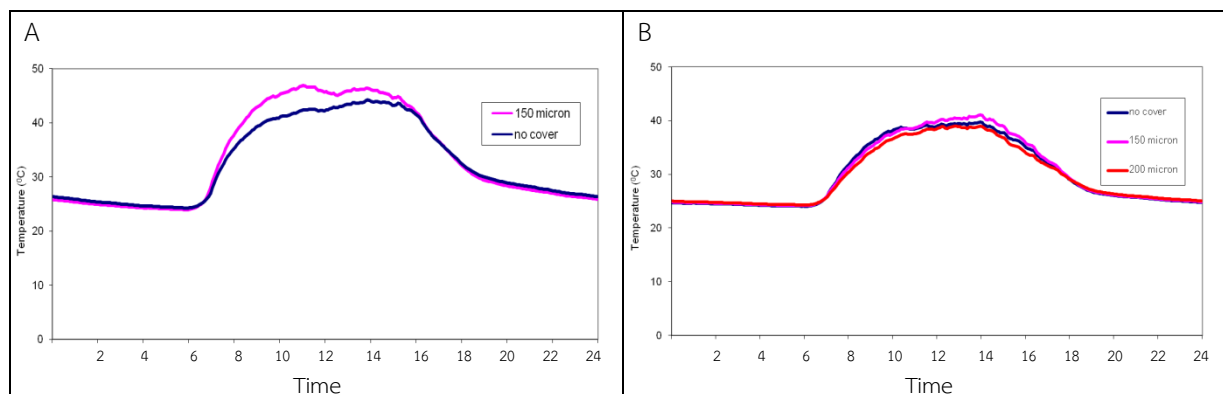
การศึกษาที่ 2 ใช้แปลงทดสอบต่อเนื่องจากการทดลองที่ 1 โดยมี 3 treatments ได้แก่ 1) ไม่คลุมหลังคาพลาสติก (Control) 2) คลุมหลังคาพลาสติก หนา 150 ไมครอน และ 3) คลุมหลังคาพลาสติก หนา 200 ไมครอน ทำการทดสอบตั้งแต่วันที่ 22 มิถุนายน 2553 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2553 ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน การปลูกและเก็บข้อมูลเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1 ข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงในรอบวัน (24 ชั่วโมง)

## ผล

การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นองุ่นสามารถช่วยป้องกันฝนที่ตกกระทบต้นองุ่น ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตองุ่นได้ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายใต้หลังคาพลาสติกและการเจริญเติบโตขององุ่นด้วย ในช่วงการปลูกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม 2553 ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนของประเทศไทย พบว่า อุณหภูมิเหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลท เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีความแตกต่างกับการใช้หลังคาพลาสติกขนาดความหนา 150 ไมครอน โดยเมื่อไม่คลุมพลาสติก พบอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย พบเท่ากับ 50.37, 32.77 และ 20.20 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน เท่ากับ 51.45, 33.58 และ 19.79 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้หลังคาพลาสติกขนาดหนา 150 ไมครอน ในช่วงฤดูร้อน ทำให้มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงขึ้นเท่ากับ 1.08 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 0.41 องศาเซลเซียส

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย พบว่า เมื่อไม่คลุมพลาสติกมีค่าเท่ากับ 30.17 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน เท่ากับ 31.66 องศาเซลเซียส ส่วนในช่วงการปลูกตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2553 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนของประเทศไทย พบว่า เหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลทที่ไม่คลุมหลังคาพลาสติก มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 51.01, 30.32 และ 22.14 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน พบเท่ากับ 49.65, 30.32 และ 22.29 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนเมื่อใช้พลาสติกหนา 200 ไมครอน พบเท่ากับ 48.91, 29.81 และ 22.67 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการใช้หลังคาพลาสติกที่มีความหนาแตกต่างกันส่งผลให้อุณหภูมิเหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลทแตกต่างกันด้วย โดยหลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน ทำให้อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในฤดูฝนลดลง 1.36 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.15 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่คลุมหลังคาพลาสติก ส่วนหลังคาพลาสติกหนา 200 ไมครอน ทำให้อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยลดลง 2.10 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยลดลง 0.53 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่คลุมหลังคาพลาสติก และเมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย พบว่า เมื่อไม่คลุมพลาสติกมีค่าเท่ากับ 28.87 องศาเซลเซียส เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน เท่ากับ 27.36 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 200 ไมครอน เท่ากับ 26.24 องศาเซลเซียส

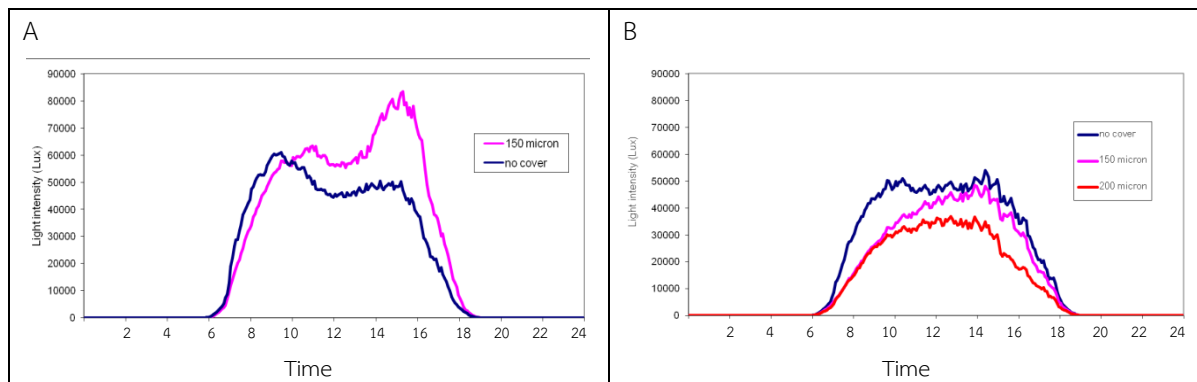
เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในรอบวัน (24 ชั่วโมง) ในช่วงฤดูร้อน (เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม 2553) พบว่า อุณหภูมิเหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลท มีอุณหภูมิตั้งแต่เวลา 0.00 นาฬิกา จนถึง 06.00 นาฬิกา ประมาณ 25 องศาเซลเซียส แล้วอุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นจนถึงประมาณ 45 องศาเซลเซียส ในเวลาประมาณ 10.00 นาฬิกา จนถึง 16.00 นาฬิกา ก่อนอุณหภูมิเริ่มลดลงจนมีอุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียสที่หลังเวลา 20.00 นาฬิกา ในช่วงเวลากลางคืน โดยอุณหภูมิเหนือเรือนยอดองุ่นภายใต้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน มีอุณหภูมิสูงกว่ากรณีไม่คลุมหลังคาพลาสติกตลอดในช่วงเวลากลางวัน (Figure 1A) ส่วนในฤดูฝน (เดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2553) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมีรูปแบบเดียวกันกับในช่วงฤดูร้อน แต่อุณหภูมิเหนือเรือนยอดองุ่นภายใต้หลังคาพลาสติกและไม่คลุมหลังคาพลาสติกแตกต่างกันไม่มากนัก (Figure 1B)



**Figure 1** Air temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) above canopy of the ‘Perlette’ grapevines for A) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150  $\mu\text{m}$  thickness B) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150 and 200  $\mu\text{m}$  thickness in a day (24 hours).

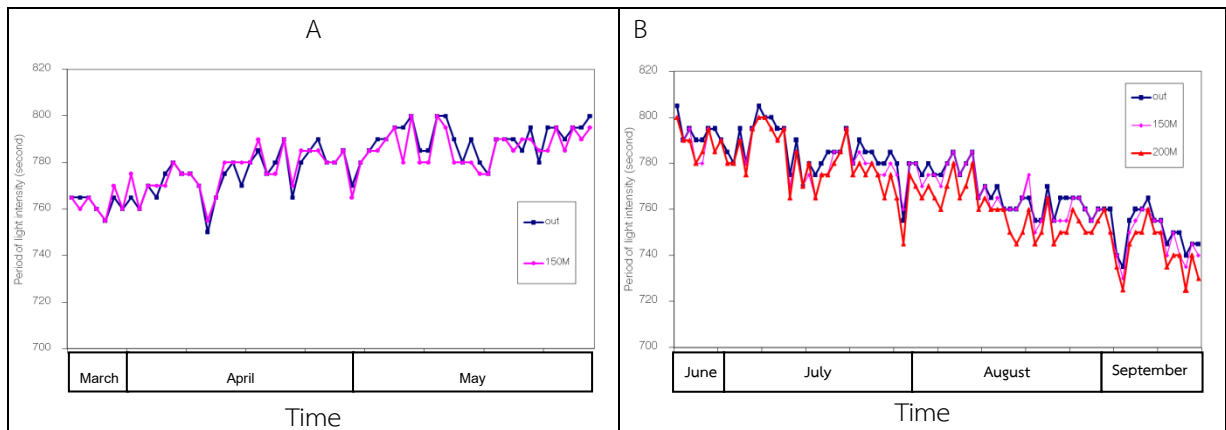
การใช้หลังคาพลาสติกมีผลต่อความเข้มแสงภายใต้หลังคาพลาสติกเหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลท ในช่วงฤดูร้อน พบว่า เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีค่าความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย เฉลี่ย และต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 130,430.5, 19,826.8 และ 0 ลักซ์ ตามลำดับ เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน เท่ากับ 135,023.1, 24,624.6 และ 0 ลักซ์ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน มีความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย และเฉลี่ย สูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกเท่ากับ 4,592.6 และ 4,797.8 ลักซ์ ตามลำดับ ส่วนในช่วงฤดูฝน พบว่า เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีค่าความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย เฉลี่ย และต่ำสุดเฉลี่ย เหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลท เท่ากับ 140,534.3, 18,204.4 และ 0 ลักซ์ ตามลำดับ เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน เท่ากับ 154,312.2, 14,467.2 และ 0 ลักซ์ ตามลำดับ และเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 200 ไมครอน เท่ากับ 99,200.7, 11,313.3 และ 0 ลักซ์ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน มีความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกเท่ากับ 13,777.9 ลักซ์ ขณะที่ความเข้มแสงเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 3,737.2 ลักซ์ ส่วนการใช้หลังคาพลาสติกหนา 200 ไมครอน พบว่า มีความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย และเฉลี่ย ต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกเท่ากับ 41,333.6 และ 6,891.1 ลักซ์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาช่วงเวลาในรอบวัน (24 ชั่วโมง) ในช่วงฤดูร้อน รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงเหนือเรือนยอดองุ่นพันธุ์เพอร์เลท เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติก พบว่า ความเข้มแสงมีค่าเท่ากับ 0 ลักซ์ ตั้งแต่เวลา 0.00 นาฬิกา จนถึงประมาณ 06.00 นาฬิกา จากนั้นมีค่าสูงขึ้นจนถึงสูงที่สุด 60,950 ลักซ์ ที่เวลาประมาณ 9.30 นาฬิกา และอยู่ในระดับประมาณ 50,000 ลักซ์ จนถึงเวลา 15.00 นาฬิกา จึงลดลงจนถึง 0 ลักซ์ ที่เวลาประมาณ 18.30 นาฬิกา เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน พบว่า รูปแบบความเข้มแสงมีลักษณะเดียวกับการไม่คลุมหลังคาแต่มีความเข้มแสงสูงกว่า โดยพบมีความเข้มแสงมากตั้งแต่เวลาประมาณ 14.00 นาฬิกา และสูงที่สุดเท่ากับ 83,460 ลักซ์ ที่เวลาประมาณ 15.00 นาฬิกา แล้วจึงค่อยๆ ลดลงเหลือ 0 ลักซ์ คือไม่มีแสง ที่เวลาประมาณ 18.30 นาฬิกา (Figure 2A) ส่วนในฤดูฝน พบว่า เมื่อไม่มีหลังคาพลาสติกและภายใต้หลังคาพลาสติก มีรูปแบบเดียวกันกับในช่วงฤดูร้อน แต่ความเข้มแสงทั้งไม่คลุมหลังคาพลาสติกและคลุมหลังคาพลาสติกหนา 150 และ 200 ไมครอน มีค่าความเข้มแสงสูงที่สุด 53,988, 48,419 และ 36,762 ลักซ์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าในช่วงฤดูร้อน เมื่อพิจารณาเฉพาะในช่วงฤดูฝน จะเห็นได้ว่า การไม่คลุมหลังคาพลาสติกมีค่าความเข้มแสงสูงที่สุดและการใช้หลังคาพลาสติกหนา 200 ไมครอน มีความเข้มแสงต่ำที่สุดทุกช่วงเวลา (Figure 2B)



**Figure 2** Light intensity (Lux) above canopy of the 'Perlette' grapevines for A) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150  $\mu\text{m}$  thickness B) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150 and 200  $\mu\text{m}$  thickness in a day (24 hours).

การเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงในรอบวัน พบว่า ในช่วงฤดูร้อน เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติกนั้น มีระยะเวลาเท่ากับ 750-800 นาที ส่วนการใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน มีระยะเวลาประมาณ 755-800 นาที (Figure 3A) ส่วนในช่วงฤดูฝน เมื่อไม่คลุมหลังคาพลาสติกและใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 และ 200 ไมครอน มีระยะเวลาความเข้มแสงในรอบวัน เท่ากับ 740-805, 735-800 และ 725-800 นาที ตามลำดับ (Figure 3B)



**Figure 3** Period of light intensity (second) above canopy of the 'Perlette' grapevines for A) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150  $\mu\text{m}$  thickness B) in exposure condition compared to covering in plastic roof of 150 and 200  $\mu\text{m}$  thickness in a day (24 hours).

### วิจารณ์

พลาสติกคลุมโรงเรือนพืชหรือใช้ในงานเกษตรกรรมเป็นพลาสติกพอลิเอทิลีน (polyethylene) ซึ่งยอมให้แสงช่วงความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร ส่องผ่านได้ โดยการส่องผ่านของแสงจะมีค่าลดลง เมื่อความหนาของพลาสติกเพิ่มขึ้น (วิศรุต และคณะ, 2560) พลาสติกที่ใช้ส่วนใหญ่ออกแบบให้การผ่านของแสง (light transmission) มีมากกว่า 89 เปอร์เซ็นต์ และป้องกันไม่ให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนในเวลากลางวันสูงขึ้น รวมทั้งดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเพื่อเก็บความร้อนไว้ภายในโรงเรือนในเวลากลางคืน การใช้หลังคาพลาสติกที่มีความหนา 150 ไมครอน คลุมต้นองุ่นพันธุ์เพอร์เลท ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทย พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเหนือเรือนยอดต้นสูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก เท่ากับ 1.08 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับ Cardoso *et al.* (2008) ที่พบว่าเมื่อใช้หลังคาพลาสติกที่มีความหนา 160 ไมครอน จะมีอุณหภูมิเหนือเรือนยอดต้นพันธุ์ Moscato Giallo สูงกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติก โดยทำให้อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นอีก 3.4 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่ต่ำสุดเฉลี่ยจะลดลงเมื่อมีการใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน ขณะที่เมื่อใช้หลังคาพลาสติกตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายนซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝน พบว่ามีอุณหภูมิสูงสุดลดลงเมื่อเทียบกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก ซึ่งในการทดลองของ Boulard and Baille (1993) พบว่า อุณหภูมิและความชื้นในอากาศมีความแตกต่างกันระหว่างด้านในและด้านนอกเรือนกระจก โดยอุณหภูมิในเรือนกระจกสามารถทำให้ลดลงได้ด้วยระบบพ่นหมอก จึงเป็นได้ว่า เมื่อมีฝนตกจะทำให้มีความชื้นมากขึ้นและลดการระเหยของน้ำภายใต้หลังคาพลาสติกจึงทำให้อุณหภูมิลดลงได้ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในอากาศไม่ว่าจะมีอยู่ในสภาพเปิดโล่ง (Ruml *et al.*, 2016) เรือนกระจก (Mattheou and Grafiadellis, 1995) หรือภายใต้หลังคาพลาสติก (Nevello and de Palma, 2008) ส่งผลในการเร่งการเจริญเติบโตของต้นตั้งแต่ระยะการแตกตา การออกดอก การเปลี่ยนสีผิวผลองุ่น และการเก็บเกี่ยว ให้เร็วขึ้น

แสงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีต่อการติดดอกออกผลองุ่น ซึ่ง Ferree *et al.* (2001) รายงานว่า อบอุ่นบางพันธุ์ตอบสนองต่อการมีร่มเงา โดยพบว่าเมื่อมีแสงจะทำให้การติดผลเพิ่มขึ้น ขณะที่เมื่อมีร่มเงามากขึ้น การติดผลจะยิ่งลดลง โดยเฉพาะเมื่อมีร่มเงาถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้การติดผลลดลงเหลือเพียง 10.1 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาครั้งนี้การใช้หลังคาพลาสติกที่มีความหนามากขึ้นจะทำให้ความเข้มแสงเหนือเรือนยอดต้นลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Rana *et al.* (2004) ซึ่งรายงานว่าการรังสี (global radiation) ที่มีหลังคาพลาสติกมีค่าต่ำกว่าการไม่คลุมหลังคาพลาสติกโดยลดลง 14% และพบว่าแสงที่ลดลงนั้นส่งผลต่อการติดผล (fruit set) ขององุ่นพันธุ์ลูกผสม French-American โดยองุ่นพันธุ์ Chambourcin ตอบสนองต่อการมีร่มเงา (shade) ในช่วงดอกบาน ส่วนพันธุ์ Seyvalblanc ตอบสนองปานกลาง การมีร่มเงามากมีผลต่อผลผลิต การติดผล น้ำหนักใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบซึ่งเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณความเข้มแสง (irradiance) เพิ่มขึ้น ส่วนค่า pH ปริมาณน้ำตาล (SSC) และการเกิดสีของขั้วผลจะลดลงด้วย (Ferree *et al.*, 2001) การใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอนในช่วงฤดูร้อน พบว่ามีความเข้มแสงสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุมหลังคาพลาสติก อาจเป็นเพราะในช่วงฤดูร้อนมีปริมาณแสงมาก และท้องฟ้าปลอดโปร่ง ทำให้มีการกระจายแสงที่ส่องผ่านพลาสติกเข้ามาภายในช่วงฤดูฝน มีปริมาณแสงน้อยลง เนื่องจากมีเมฆมาก อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้จะพบว่า อุณหภูมิและความเข้มแสงเหนือเรือนยอดต้นภายใต้หลังคาพลาสติก มีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศภายนอกด้วย เมื่ออยู่ในช่วงฤดูร้อนทั้งอุณหภูมิและความเข้มแสงจะมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกับเมื่ออยู่ในช่วงฤดูฝน รวมทั้งความหนาของพลาสติกคลุมต้นองุ่นก็ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายใต้หลังคาพลาสติกด้วย

## สรุป

เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 ไมครอน ในฤดูร้อน (เดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม 2553) พบว่า อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยและความเข้มแสงภายใต้หลังคาพลาสติกเหนือเรือนยอดดงุ่นพันธุ์เพอร์เลทสูงชัน ขณะที่เมื่อใช้หลังคาพลาสติกหนา 150 และ 200 ไมครอน ในฤดูฝน (เดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2553) มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ต่ำสุดเฉลี่ย และความเข้มแสงลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้หลังคาพลาสติก จะเห็นได้ว่า การใช้หลังคาพลาสติกคลุมต้นดงุ่นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ และความเข้มแสง โดยยังขึ้นอยู่กับสภาพอากาศตามฤดูกาลด้วย และเนื่องจากต้นดงุ่นมีการตอบสนองต่อสภาพอากาศที่ต่างกัน ดังนั้นการใช้หลังคาพลาสติกจึงต้องพิจารณาสภาพอากาศภายนอกเพื่อเป็นข้อมูลในการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมต่อไปด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ทุนอุดหนุนวิจัย และขอขอบคุณกองทุนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- นวลปรางค์ ไชยตะขบ, บุญร่วม จันทร์ชื่น, นวรัตน์ พิลาภ และ ธวัชชัย ผาภูมิสุจิตร์. 2553. การผลิตดงุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติก,น. 63. ใน บทความย่อยการประชุมวิชาการเกษตรภาคเหนือตอนล่าง ครั้งที่ 8. 31 กรกฎาคม-1 สิงหาคม 2553. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นวลปรางค์ ไชยตะขบ, บุญร่วม จันทร์ชื่น และ นวรัตน์ พิลาภ. 2559. การผลิตดงุ่นพันธุ์ Perlette ภายใต้หลังคาพลาสติกที่ขนาดความหนาต่างกัน. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3 (พิเศษ): M04/43-48.
- วิศรุต ศรีนวล, อุษาวดี ต้นติวรานูรักษ์, วรสิทธิ์ ศรีบุญ และ ศักดิ์สิทธิ์ สุขประสงค์. 2560. การออกแบบและสร้างชุดทดสอบเพื่อหาค่าการส่งผ่านแสงของพอลิเอทิลีนในงานเกษตรกรรม. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 22 (พิเศษ) : 520-530.
- Boulard, T. and A. Baille. 1993. A simple greenhouse climate control model incorporating effects of ventilation and evaporative cooling. *Agricultural and Forest Meteorology* 65: 145-157.
- Buriol, G.A., F.M. Schneider, V. Estefanel, J.L. Andriolo and S.L.P. Medeiros. 1993. Change in minimum air temperature caused by greenhouse transparent polyethylene low density. *Brazilian Journal of Agrometeorology* 1 (4): 43-49.
- Cardoso, L.S., H. Bergamaschi, F. Comiran, G. Chavarria, G.A.B. Marodin, G.A. Dalmago, H.P. dos Santos and F. Mandelli. 2008. Micrometeorological changes in vineyards by using plastic sheeting. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43: 441-447.
- Chavarria, G. and H.P. dos Santos. 2009. Grapevines management under protected cultivation. *Ciencia Rural* 39: 1917-1924.
- Ferree, D.C., S.J. McSrtney and D.M. Scurlock. 2001. Influence of irradiance and period of exposure on fruit set of French-American hybrid grapes. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 126 (3): 283-290.
- Mattheou, A. and M. Grafiadellis. 1995. Performance of Perlette table grapes inside greenhouse with and without solar heating and in the open field. *Acta Horticulturae* 379: 499-506.
- Mota, C.S., C.V.T. do Amarante, H.P. dos Santos and O.Z. Zanardi. 2008. Vegetative growth and yield of grapevine 'Cabernet Sauvignon' grown under plastic cover. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal* 30: 148-153.
- Novella, V. and L. de Palma. 2008. Growing grapes under cover. *Acta Horticulturae* 785: 353-362.
- Pedro, M.J.Jr., J.R.M. Pezzopane, J.L. Hernandez, J. Lulu and J.V. de Castro. 2007. Microclimatic and quality characteristics evaluations for the 'Romana' seedless table grape bunch grown under individual protection. *Bragantia* 66 (1): 165-171.
- Rana, G., N. Katerji, M. Introna and A. Hammami. 2004. Microclimate and plant water relationship of the "overhead" table grape vineyard managed with three different covering techniques. *Scientia Horticulturae* 102: 105-120.

Ruml, M., N. Korać, M. Vujadinović, A. Vuković and D. Ivanišević. 2016. Response of grapevine phenology to recent temperature change and variability in the wine-producing area of Sremski Karlovci, Serbia. Journal of Agricultural Science 154: 186-206.