



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในการผลิตสตรอเบอรี่สำหรับความเชื่อมั่นในการตลาด
Using Low Tunnel in Strawberry Production for Convinced Marketing

เสนอ

ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง

โดย

ดร.ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงศ์

หัวหน้าโครงการวิจัย

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในการผลิตสตรอเบอรี่สำหรับความเชื่อมั่นในการตลาด

Using Low Tunnel in Strawberry Production for Convinced Marketing

เสนอ

ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง

คณะทำงาน

ดร.ณรงค์ชัย พิพัฒนรัตนวงศ์

ผศ. ดร. ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข

นางสาวสาวิตรี ทิววงศ์

นายเวช เต๋จ๊ะ

นายสมพล วงศ์กิติ

นายวิสิฐ กิจสมพร

นายกฤษดาเดช สีเสน

นายวิรัช จำปา

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

การใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในการผลิตสตรอเบอรี่สำหรับความเชื่อมั่นในการตลาด

Using Low Tunnel in Strawberry Production for Convinced Marketing

ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวังศ์^{1/} และคณะ

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตและพัฒนาของสตรอเบอรี่ที่ปลูกภายใต้สภาพอุโมงค์หลังคาต่ำและระบบเปิดได้ถูกศึกษาที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินในปีการผลิต 2546/47 และที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางในปีการผลิต 2546/47 และ 2547/48 จากผลการทดลองแสดงว่าไม่มีความแตกต่างในการเจริญเติบโตแบบไม่อาศัยเพศระหว่างดำรับการทดลองที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน สตรอเบอรี่พันธุ์พระราชทาน 72 มีการเจริญเติบโตและการพัฒนาไปในทำนองเดียวกันของทั้งสองปีการผลิตที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ต้นที่ปลูกภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำมีการเจริญแบบไม่อาศัยเพศมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนของต้นในแปลงกลางแจ้ง โดยเฉพาะในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ ความสัมพันธ์ของความชื้นที่สูงขึ้นในอุโมงค์หลังคาต่ำทำให้เพิ่มการเจริญเติบโตแบบไม่อาศัยเพศของต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูก ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขางในปีการผลิต 2547/48 การใช้ระบบป้องกันต่างๆมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นสำหรับการผลิตสตรอเบอรี่ในประเทศไทย

Abstract

The growth and development of strawberry cultivars grown under low tunnels and open culture were examined at Royal Project Huai Nam Rin Development Center during 2004/05 and Royal Research Ang Khang Station during 2003/04 and 2004/05. The results showed that there were no differences in the vegetative growth between the treatments at Royal Project Huai Nam Rin Development Center. The strawberry cv. Pharajatan 72 had similar patterns of growth and development for both growing years at Royal Research Ang Khang Station. The plants grown under low tunnel significantly increased the vegetative growth when compared with that of plants in the open culture, especially in January and February. An increase in the relative humidity in the low tunnels enhanced the vegetative growth of strawberry plants grown at Royal Research Ang Khang Station during 2004/05. The usage of protected systems has played a much more important role in the strawberry production in Thailand.

^{1/} สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการผลิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	4
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการวิจัย	7
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	21



บทนำ

เนื่องจากการปลูกสตรอเบอร์รี่ของประเทศไทยยังใช้ระบบปลูกในแปลงกลางแจ้งแบบยกร่องสูง จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตในบางปีที่สภาพภูมิอากาศแปรปรวน ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียหายต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นสตรอเบอร์รี่ รวมทั้งทำให้เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการจัดการดูแลรักษามากขึ้น เช่น ในฤดูกาลผลิตปี 2545/46 ซึ่งมีปริมาณฝนตกชุกเป็นช่วงๆ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2545 ถึงกุมภาพันธ์ 2546 โดยพบว่าผลผลิตของสตรอเบอร์รี่เกิดความเสียหายทั่วทั้งพื้นที่ที่ปลูกรวมทั้งพืชไร่นานชนิดอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียงด้วย เกษตรกรบางรายต้องทำการตัดช่อดอกที่เป็นโรคทิ้งเกือบทั่วทั้งแปลงคิคน้ำหนักได้เป็นต้นต่อไร่ จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาไม่ว่าจะเป็นค่าแรงและค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคได้เพิ่มขึ้น ผลผลิตที่ส่งไปจำหน่ายก็ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานทำให้เกิดโรคเน่าเสียในปริมาณมากเมื่อเทียบกับฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา นอกจากนี้ปัญหาช่วงฝนตกผิดฤดูกาลแล้ว บงพื้นที่ที่มีสภาพอากาศหนาวเย็นถึงเย็นจัดในช่วงเดือนธันวาคมและมกราคมก็ทำให้ต้นสตรอเบอร์รี่แคระแกร็นและหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวหนึ่ง ตลอดจนบางครั้งมีน้ำค้างแข็งในตอนกลางคืนได้ทำลายเกสรของดอกสตรอเบอร์รี่จนไม่สามารถติดผลหรือพัฒนาไปเป็นผลที่สมบูรณ์ได้ เช่น แปลงสตรอเบอร์รี่ของเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอ่างขาง เป็นต้น

ด้วยเหตุผลที่การปลูกสตรอเบอร์รี่ของประเทศไทยยังคงต้องปลูกในแปลงกลางแจ้งและมีปัจจัยจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงหรือแปรปรวนในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเป็นปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่ต่อเนื่องไปอีก โดยไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า จึงจำเป็นต้องค้นคว้าหาวิธีการป้องกันให้กับต้นและผลผลิตสตรอเบอร์รี่ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สำหรับเป็นแนวทางที่คาดว่าจะช่วยแก้ปัญหาโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยและให้ความสะดวกแก่เกษตรกรในขณะนี้ก็คือการใช้อุโมงค์หลังคาต่ำ (Low Tunnel)

ในต่างประเทศมีการใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในการปลูกพืชและสตรอเบอร์รี่มานานแล้ว เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนหรือไม่เหมาะสม (Papaseit et al., 2543; Joseph et al., 1997) วัสดุทำอุโมงค์ที่ใช้ อาจทำจากพลาสติกใสคลุมตลอดแนวตามความยาวของแปลง โดยสามารถปิด-เปิดได้ในช่วงดูแลรักษา, เก็บเกี่ยว หรือการระบายอากาศ การทดลองใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในการปลูกสตรอเบอร์รี่ในประเทศไทย จึงสมควรที่จะเร่งนำมาใช้ในแปลงปลูกของเกษตรกรตั้งแต่ฤดูกาลผลิตปี 46/47 เพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวสำหรับการเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพ และทำให้การตลาดเกิดความมั่นใจในปริมาณของผลผลิตที่จะออกเป็นระบบธุรกิจการค้า อันจะเป็นการพัฒนาการปลูกสตรอเบอร์รี่ของประเทศไทยสำหรับ

การส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศในอนาคตอันใกล้ รวมทั้งยังเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการปลูกสตรอเบอรี่ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดกับต้นและผลผลิตสตรอเบอรี่จากสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน
2. เพื่อสร้างความมั่นใจทางด้านการตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ
3. ผลพลอยได้จากถดถอยค่าใช้จ่ายของสารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของสตรอเบอรี่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การใช้อุโมงค์หลังคาตัวนี้สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพผลผลิตและป้องกันต้นสตรอเบอรี่ให้พ้นจากอันตรายเพราะสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนในปัจจุบัน รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกสตรอเบอรี่ของประเทศให้เป็นการค้าที่จริงจังต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองใช้อุโมงค์หลังคาตัวกับสตรอเบอรี่ 2 สายพันธุ์ คือ

1. พันธุ์ Nyoho (สำหรับรับประทานสด)
2. พันธุ์พระราชทาน 72 (สำหรับรับประทานสด)

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบระหว่างการใช้และการไม่ใช้อุโมงค์หลังคาตัวในแปลงปลูกสตรอเบอรี่ ซึ่งจะใช้พลาสติกใสที่มีคุณสมบัติสามารถกั้นน้ำ และระบายอากาศได้ดีตลอดฤดูกาลผลิต

วิธีการใช้อุโมงค์หลังคาตัว

การใช้อุโมงค์แบบนี้จะเปิดเพื่อการเก็บเกี่ยวและปิดอุโมงค์เมื่อเกิดสภาพภูมิอากาศแปรปรวนหรือไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต เช่น ในช่วงที่ฝนตกหนัก ลม ความหนาวเย็น น้ำค้างแข็ง และสิ่งที่จะมาทำลายต้นสตรอเบอรี่ เป็นต้น แต่ในกรณีที่เกิดความร้อน ผันผวนขึ้นภายในอุโมงค์โดยเฉพาะช่วงเวลากลางวันนั้น จะทำให้อุณหภูมิภายในอุโมงค์สูงกว่าภายนอก ในสภาพแบบนี้จะทำการเปิดพลาสติกหรือวัสดุคลุมทั้งหมดหรือบางส่วนสำหรับระบายอากาศ เป็นการปรับให้อุณหภูมิอากาศทั้งภายในและภายนอกอุโมงค์สมดุลกัน

ถ้าสภาพอากาศในระหว่างงานทดลองไม่แปรปรวนอาจทำให้ผลหรืออิทธิพลของอุโมงค์หลังคาต่ำไม่ปรากฏ ซึ่งคณะผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าจะไม่ควรถ่ายสภาพอากาศเลียนแบบให้เกิดขึ้น และจากที่ประชุมคณะกรรมการวิจัยไม่ผลได้เสนอแนะว่าควรปล่อยให้สภาพอากาศเป็นไปตามธรรมชาติ

การเก็บข้อมูล

- ด้าน vegetative growth (กันยายน – เมษายน) ได้แก่
 1. จำนวนใบ
 2. ความยาวก้านใบ
 3. ความสูงของทรงพุ่ม
 4. ความยาวของทรงพุ่ม
 5. ความกว้างของทรงพุ่ม
 6. ความยาวของใบ
 7. ความกว้างของใบ
- ด้าน reproductive growth (พฤศจิกายน – เมษายน) ได้แก่
 1. จำนวนช่อดอก
 2. จำนวนผล
 3. น้ำหนักผล
 4. เกรด
 5. เปอร์เซ็นต้นน้ำตาล
 6. ความแน่นเนื้อ

วางแผนการทดลองแบบ CRD

ประกอบด้วย 2 ตำรับการทดลอง ได้แก่

- สภาพกลางแจ้งปกติ (ไม่ใช้อุโมงค์หลังคาต่ำ)
 - สภาพภายใต้การใช้อุโมงค์หลังคาต่ำแบบพลาสติกใส
- ตำรับการทดลองละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 50 ต้น

ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาผลของการใช้อุโมงค์หลังคาต่ำต่อคุณภาพของผลผลิต และการป้องกันอันตรายจากสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมของสตรอเบอรี่ 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์พระราชทาน 72 และ Nyoho ที่ปลูกทดสอบในแปลงของเกษตรกรและสถานีวิจัยประมาณ 2 ไร่

ระยะเวลาทำการวิจัย

เป็นเวลา 2 ปี ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2547 และ 2548

สถานที่ทำการวิจัย

ปีที่ 1 ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่

ปีที่ 2 ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่

ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน อ. เวียงป่าเป้า จ. เชียงราย

ผลการทดลอง

จากผลของการทดลองเปรียบเทียบการปลูกสตรอเบอรี่ภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำกับสภาพกลางแจ้งปกติ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ในฤดูการผลิตปี 2547/48 โดยใช้สตรอเบอรี่พันธุ์พระราชทาน 72 (Table 1) จากการเก็บข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโตทุกสองสัปดาห์จำนวน 5 ครั้งคือ วันที่ 31 ธันวาคม 2547, 15 และ 31 มกราคม 2549, 15 และ 28 กุมภาพันธ์ 2549 ได้แก่ จำนวนใบเฉลี่ยต้น ความยาวเฉลี่ยของก้านใบ ความกว้างเฉลี่ยของทรงพุ่ม ความสูงเฉลี่ยของทรงพุ่ม และพื้นที่ใบรวมเฉลี่ยต่อต้น ซึ่งไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการทดลองในครั้งนี้ ถึงแม้ว่าช่วงต้นฤดูกาลในวันที่ 31 ธันวาคม 2547, 15 และ 31 มกราคม 2549 พื้นที่ใบเฉลี่ยของต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูกในสภาพปกติทั่วไปจะมีแนวโน้มที่มากกว่าต้นที่อยู่ภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำก็ตาม

Table 2 เป็นการทดลองเปรียบเทียบการปลูกสตรอเบอรี่ภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำและสภาพกลางแจ้งปกติโดยใช้พันธุ์ Nyoho ในฤดูการผลิตปี 2546/47 ณ แปลงทดลองของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ได้พบว่าในการเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตปลายเดือนธันวาคม 2546 นั้น ต้นที่ปลูกภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำมีจำนวนใบ ความยาวก้านใบ และความกว้างของทรงพุ่มที่มากกว่าต้นในสภาพกลางแจ้งอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ไม่พบความแตกต่างของความสูงทรงพุ่มและพื้นที่ใบ

ในเดือนมกราคม 2547 พบว่ามีความแตกต่างเฉพาะความกว้างและความสูงของทรงพุ่มเท่านั้นในวันที่ 15 และพื้นที่ใบในวันที่ 31 ของการเก็บข้อมูล โดยต้นที่ปลูกภายใต้อุโมงค์หลังคาต่ำมีความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบเท่ากับ 35.71 cm, 18.39 cm, และ 851.85 cm² ตามลำดับ ขณะที่ส่วนของต้นในสภาพปกติเท่ากับ 34.84 cm, 16.48 cm, และ 706.44 cm² ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นสตรอเบอรี่ในเดือนกุมภาพันธ์ 2547 ที่ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมือนกันนั้น พบว่ามีความต่างแตกต่างกันทางสถิติมากกว่าช่วงเดือนอื่นๆ โดยต้นที่ปลูกภายใต้สภาพอุณหภูมิหลังคาต่ำมีค่าเฉลี่ยของจำนวนใบ ความยาวก้านใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบรวมมากกว่าในส่วนของต้นที่ปลูกโดยไม่มีอะไรปกคลุม ยกเว้นเฉพาะค่าเฉลี่ยของความยาวก้านในวันที่ 28 กุมภาพันธ์เท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ต้นสตรอเบอรี่ภายใต้อุณหภูมิล่งคาต่ำในวันที่ 15 มีนาคมนั้น มีจำนวนใบและพื้นที่ใบเท่ากับ 13.52 ใบ และ 714.69 cm^2 ซึ่งมากกว่าส่วนของต้นในสภาพปกติที่มี 10.42 ใบ และ 557.66 cm^2 ตามลำดับ แต่ไม่พบความแตกต่างของความยาวก้านใบ ความกว้างทรงพุ่ม และความสูงทรงพุ่ม สำหรับข้อมูลในวันที่ 31 มีนาคม ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการเก็บตัวเลขพบว่า จำนวนใบ ความยาวก้านใบ ความกว้างทรงพุ่ม และความสูงทรงพุ่มของต้นที่ปลูกในอุณหภูมิต่ำเท่ากับ 14.32 ใบ, 5.47 cm, 26.10 cm, และ 12.46 cm ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนของต้นที่ปลูกอยู่ภายนอกคือ 11.60 ใบ, 4.41 cm, 20.86 cm, และ 11.22 cm ตามลำดับ โดยไม่พบว่ามีค่าความแตกต่างของข้อมูลพื้นที่ใบรวมต่อต้น

สำหรับการทดลองโดยใช้สตรอเบอรี่พันธุ์พระราชทาน 72 ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ในฤดูกาลผลิตปี 2547/48 (Table 3) จากข้อมูลด้านการเจริญเติบโตพบว่า การปลูกต้นสตรอเบอรี่ภายใต้อุณหภูมิล่งคาต่ำสามารถทำให้มีการเติบโตโดยทั่วไปดีกว่าต้นที่ปลูกในสภาพกลางแจ้ง โดยผลการทดลองในเดือนพฤศจิกายน 2547 สังเกตได้ว่าเฉพาะค่าเฉลี่ยของความยาวก้านใบและพื้นที่ใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในวันที่ 15 และความสูงทรงพุ่มในวันที่ 30 ต้นสตรอเบอรี่ภายใต้อุณหภูมิล่งคาต่ำมีจำนวนใบ ความยาวก้านใบ และพื้นที่ใบมากกว่าในวันที่ 15 ธันวาคม และเฉพาะความยาวก้านใบกับความกว้างทรงพุ่มเท่านั้นในช่วงปลายเดือน

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างต้นสตรอเบอรี่ภายใต้สภาพอุณหภูมิต่ำกับต้นในสภาพปกติมีความชัดเจนมากขึ้นในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2548 โดยพบว่าในวันที่ 15 มกราคม ต้นในอุณหภูมิต่ำมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าทางสถิติในเรื่อง จำนวนใบ ความยาวก้านใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบเท่ากับ 9.75 ใบ, 2.88 cm, 30.68 cm, 28.63 cm, และ 525.96 cm^2 ตามลำดับ ขณะที่ต้นในสภาพปกติมีค่าเฉลี่ยดังกล่าวเท่ากับ 8.71 ใบ, 2.63 cm, 22.63 cm, 20.50 cm และ 254.40 cm^2 ตามลำดับ ในวันที่ 31 มกราคมนั้นไม่พบความแตกต่างของจำนวนใบและความยาวก้านใบจากข้อมูล สำหรับในเดือนกุมภาพันธ์ มี

เฉพาะเพียงค่าเฉลี่ยของความยาวก้านใบเท่านั้นที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสองตำรับการทดลอง

ช่วงสุดท้ายของการทดลองในกลางเดือนมีนาคมพบว่า ต้นในอุโมงค์หลังคาต่ำมีความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบเท่ากับ 29.12 cm, 27.05 cm, และ 615.02 cm² ตามลำดับซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับในส่วนของต้นที่ปลูกกลางแจ้งคือ 18.67 cm, 19.42 cm, และ 229.69 cm² ตามลำดับ ขณะที่ไม่ได้มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของจำนวนใบต่อต้นและความยาวก้านใบ

จากข้อมูลผลผลิตในปี 2547/48 (Table 4) ได้พบว่าต้นที่ปลูกภายใต้สภาพอุโมงค์หลังคาต่ำและกลางแจ้งที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 20 และ 23 ผล ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลและเปอร์เซ็นต์น้ำตาลไม่พบความแตกต่างตลอดการทดลองในครั้งนี้



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โครงการทดลอง

Table 1. The growth of strawberry under the uses of low tunnel and open field grown in Royal Project Huai Nam Rin Development Center during 2004/2005.

Treatments	No. of leaves	Petiole length (cm)	Bush wide (cm)	Bush height (cm)	Leaf area (cm ²)
31-Dec-04					
Control	13.61ns ^{1/}	4.50 ns	28.54 ns	11.86 ns	1045.87 ns
Low tunnel	12.93ns	4.24 ns	26.04 ns	9.98 ns	863.08 ns
15-Jan -05					
Control	15.60 ns	5.76 ns	25.71 ns	10.91 ns	1114.44 ns
Low tunnel	14.90 ns	5.16 ns	24.57 ns	12.90 ns	929.28 ns
31-Jan -05					
Control	17.33 ns	5.87 ns	25.47 ns	11.52 ns	1011.42 ns
Low tunnel	15.88 ns	8.73 ns	24.90 ns	10.93 ns	950.35 ns
15-Feb-04					
Control	17.68 ns	5.73 ns	26.02 ns	11.78 ns	1013.68 ns
Low tunnel	17.87 ns	5.62 ns	25.02 ns	14.92 ns	1017.73 ns
28-Feb-04					
Control	17.39 ns	5.53 ns	25.58 ns	11.73 ns	1082.35 ns
Low tunnel	17.66 ns	5.47 ns	24.97 ns	12.21 ns	963.96 ns

^{1/} Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, $P \leq 0.05$.

Table 2. The growth of strawberry under the uses of low tunnel and open field grown in Royal Research Ang Khang Station during 2003/2004.

Treatments	No. of leaves	Petiole length (cm)	Bush wide (cm)	Bush height (cm)	Leaf area (cm ²)
31-Dec-03					
Control	9.92 ns ^{1/}	6.90 a	30.82 a	18.73 ns	936.76 ns
Low tunnel	10.20 ns	8.66 b	34.77 b	21.23 ns	967.72 ns
15-Jan -04					
Control	11.68 ns	5.33 ns	34.84 a	16.48 a	728.28 ns
Low tunnel	11.79 ns	5.41 ns	35.71 b	18.39 b	817.24 ns
31-Jan -04					
Control	12.64 ns	4.92 ns	37.92 ns	17.92 ns	706.44 a
Low tunnel	12.74 ns	4.65 ns	36.21 ns	16.28 ns	851.85 b
15-Feb-04					
Control	9.35 a	4.02 a	27.03 a	12.14 a	402.38 a
Low tunnel	13.60 b	4.48 b	36.03 b	16.51 b	811.46 b
28-Feb-04					
Control	9.90 a	3.84 ns	26.74 a	12.07 a	535.27 a
Low tunnel	12.80 b	4.05 ns	34.02 b	14.48 b	761.99 b
15-Mar-04					
Control	10.42 a	4.07 ns	28.50 ns	10.08 ns	557.66 a
Low tunnel	13.52 b	3.96 ns	26.04 ns	11.59 ns	714.69 b
31-Mar-04					
Control	11.60 a	4.41 a	20.86 a	11.22 a	782.17 ns
Low tunnel	14.32 b	5.47 b	26.10 b	12.46 b	728.96 ns

^{1/} Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, $P \leq 0.05$.

Table 3. The growth of strawberry under the uses of low tunnel and open field grown in Royal Research Ang Khang Station during 2004/2005.

Treatments	No. of leaves	Petiole length (cm)	Bush wide (cm)	Bush height (cm)	Leaf area (cm ²)
15-Nov -04					
Control	5.72 a ^{1/}	8.45 ns	26.13 a	27.46 a	852.33 ns
Low tunnel	6.77 b	13.01 ns	29.70 b	30.51 b	1090.92 ns
30-Nov -04					
Control	7.91 a	4.35 a	29.19 a	29.14 ns	623.15 a
Low tunnel	6.60 b	7.36 b	31.92 b	30.59 ns	1006.65 b
15-Dec -04					
Control	7.47 a	3.47 a	29.31 ns	27.49 ns	507.63 a
Low tunnel	8.35 b	4.60 b	30.22 ns	28.87 ns	628.97 b
31-Dec -04					
Control	8.50 ns	3.42 a	29.73 a	29.61 ns	563.34 ns
Low tunnel	9.20 ns	5.41 b	32.55 b	29.79 ns	654.56 ns
15-Jan-05					
Control	8.71 a	2.63 a	22.63 a	20.50 a	254.40 a
Low tunnel	9.75 b	2.88 b	30.68 b	28.63 b	525.96 b
31-Jan-05					
Control	10.28 ns	2.80 ns	22.55 a	21.38 a	301.54 a
Low tunnel	9.59 ns	2.97 ns	29.20 b	27.77 b	447.14 b
15-Feb-05					
Control	6.11 a	2.63 ns	22.81 a	20.99 a	218.80 a
Low tunnel	10.34 b	2.72 ns	29.37 b	28.97 b	400.14 b
28-Feb-05					
Control	9.50 a	2.81 ns	27.59 a	26.83 a	314.82 a
Low tunnel	10.52 b	3.11 ns	32.59 b	30.27 b	451.05 b
15-Mar-05					
Control	8.94 ns	3.67 ns	18.67 a	19.42 a	229.69 a
Low tunnel	8.24 ns	4.17 ns	29.12 b	27.05 b	615.02 b

^{1/} Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, $P \leq 0.05$.

Table 4. The production of strawberry under the uses of low tunnel and open field grown in Royal Research Ang Khang Station during 2004/2005.

Treatments	No. of Fruits/plant	Weight/fruit (g)	TSS (%)
Control	20.00 b ^{1/}	7.05 ns	6.24 ns
Low tunnel	23.20 a	6.96 ns	5.93 ns

^{1/} Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, $P \leq 0.05$.

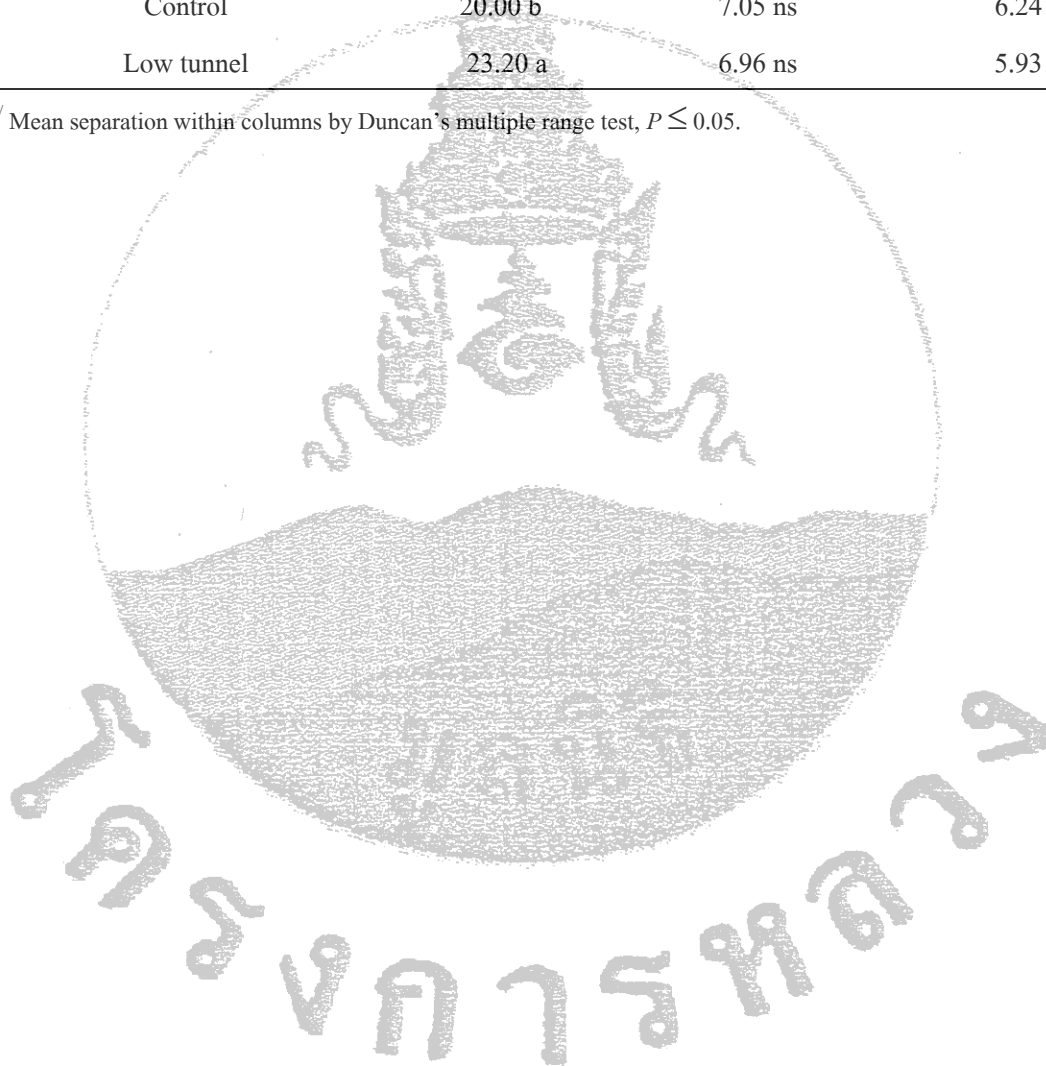




Fig. 1. Strawberry plants grown under low tunnel and open field at Royal Project Development Center Haui Nam Rin during November 2004 – April 2005.



Fig. 2. Strawberry plants grown under low tunnel and open field at Royal Research Ang Khang Station during November 2004 – April 2005.

Table 5. Temperature (°C) and humidity (%) under low tunnel and open field at Royal project development center Huai Nam Rin during November 2004 – April 2005.

Months	Temperature (°C)			Humidity (%)		
	max	min	mean	max	min	mean
Under low tunnel						
Nov-04	31.33	9.67	20.00	100.00	73.50	94.75
Dec-04	38.00	5.50	16.81	100.00	52.00	89.59
Jan-05	42.50	8.75	19.40	100.00	55.50	86.17
Feb-05	44.00	11.75	23.18	100.00	57.00	66.87
Mar-05	44.00	8.75	23.07	100.00	61.15	63.66
Apr-05	40.00	14.33	27.23	71.00	53.00	64.37
Mean	39.97	9.79	21.62	95.17	58.69	77.57
Open field						
Nov-04	26.20	17.40	21.20	85.20	52.50	68.80
Dec-04	23.80	12.50	17.30	78.30	50.00	64.10
Jan-05	25.80	13.90	19.90	81.00	49.00	65.00
Feb-05	30.40	18.50	24.50	59.00	47.00	53.00
Mar-05	30.40	19.40	24.90	67.00	50.00	58.50
Apr-05	31.90	20.80	26.30	76.00	70.00	73.00
Mean	28.08	17.08	22.35	74.42	53.08	63.73

Table 6. Temperature ($^{\circ}\text{C}$) and humidity (%) under low tunnel and open field at Royal project Ang Khang Research Station during November 2004 – April 2005.

Months	Temperature ($^{\circ}\text{C}$)			Humidity (%)		
	max	min	mean	max	min	mean
Under low tunnel						
Nov-04	23.05	11.56	17.31	95.38	80.25	87.82
Dec-04	20.12	5.35	12.74	97.48	78.50	87.99
Jan-05	26.50	6.50	16.50	98.00	89.00	93.50
Feb-05	27.50	12.50	20.00	98.00	85.00	91.50
Mar-05	28.50	15.00	21.75	97.00	75.00	86.00
Apr-05	31.50	16.00	23.75	95.00	79.00	87.00
Mean	26.20	11.15	18.68	96.81	81.13	88.97
Open field						
Nov-04	22.00	10.30	15.30	94.30	81.50	87.90
Dec-04	19.60	4.20	10.80	97.00	75.30	86.10
Jan-05	22.10	4.80	13.50	97.90	83.40	90.70
Feb-05	26.00	7.30	16.60	51.60	44.20	47.90
Mar-05	26.40	9.60	18.00	42.20	29.40	35.80
Apr-05	28.30	13.00	20.70	89.90	69.70	79.80
Mean	24.07	8.20	15.82	78.82	63.92	71.37

วิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้พลาสติกสร้างอุโมงค์หลังคาต่ำ และใช้คลุมดินเพื่อการปลูกพืชเป็นเทคนิคที่รู้จักกันทั่วไป มักใช้เพื่อช่วยในการผลิตพืชที่ต้องการให้สุกแก่เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า การปลูกสตรอเบอรี่ สามารถขยายพื้นที่ได้มากยิ่งขึ้น จากการที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในอุโมงค์หลังคาต่ำ (วิทยา และคณะ, 2543) ในพื้นที่ที่มีความหนาวเย็นปานกลาง การใช้ระบบป้องกันทำให้เกษตรกรผลิตผลสตรอเบอรี่ได้ รวดเร็วกว่าระบบเปิด เป็นเหตุผลที่ทำให้ได้ราคาสูงและผลผลิตออกเร็วมาก (Hancock and Simpson, 1995) รวมทั้งได้กลายเป็นการใช้เพื่อจุดประสงค์ขยายช่วงเก็บเกี่ยวและการผลิตนอกฤดูของประเทศใน ยุโรป เกาหลี ญี่ปุ่น ตลอดจนบางแห่งในเขตพื้นที่หนาวปานกลาง (Hancock, 1999) ในการทดลองการใช้ อุโมงค์หลังคาต่ำกับการปลูกสตรอเบอรี่ของประเทศไทยครั้งนี้ ก็เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับการ ยกระดับความเชื่อมั่นทางด้านการตลาดจากสภาพอากาศที่เกิดแปรปรวนขึ้นทุกปี และมีความเป็นไปได้ที่จะ มีปัญหามากขึ้นนับจากนี้

การศึกษาการใช้อุโมงค์หลังคาต่ำในปีการผลิต 2547/48 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน จังหวัดเชียงราย และในปีการผลิต 2546/47 และ 2547/48 ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ นั้น ทำให้ทราบข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเบื้องต้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ การปลูกแบบ กลางแจ้ง อย่างไรก็ดีเนื่องจากปัญหาด้านการดูแลรักษาและการเก็บข้อมูลของทั้งสองสถานที่ทำการทดลอง ทำให้ขาดข้อมูลบางประการ ไปในการวิจัยครั้งนี้ สำหรับการทดลองที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 900 เมตร (Fig. 1) พบว่าต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูกทั้งสองสภาพแวดล้อมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางด้านการเจริญเติบโตได้แก่ จำนวนใบ ความยาวก้านใบ ความกว้างทรง พุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพอุณหภูมิภายในหนึ่งวันที่มีความแตกต่างกัน มาก (Table 5) ของดำรับการทดลองโดยค่าเฉลี่ยตลอด 6 เดือนของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของในอุโมงค์ หลังคาต่ำเท่ากับ 40 และ 10 °C ขณะที่ในส่วนกลางแจ้งเท่ากับ 28 และ 17 °C ตามลำดับ Darrow (1966) ลงความเห็นว่าคุณสมบัติที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของสตรอเบอรี่เท่ากับ 22.7 °C และอัตราการ เจริญเติบโตที่สูงสุดอยู่ที่ 20 - 26.1 °C ขณะที่อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านั้นทำให้การเจริญลดลง จึงเป็น ข้อสังเกตได้ว่าอุณหภูมิที่สูงและต่ำเกินไปของสภาพภายใต้อุโมงค์ ณ สถานที่ทดลองแห่งนี้ ซึ่งมีความสูง จากระดับน้ำทะเลไม่มากนักและสภาพอากาศยังไม่ถือว่าหนาวเย็นเท่าที่ควร อาจทำให้เกิดผลกระทบ ทางด้านลบในการเจริญเติบโตของต้นสตรอเบอรี่

การเจริญเติบโตแบบไม่อาศัยเพศหรือ Vegetative growth ของต้นสตรอเบอรี่พันธุ์ Nyoho ภายใต้ อุโมงค์หลังคาต่ำที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (ระดับความสูงจากน้ำทะเล 1,400 เมตร) ในปีการผลิต 2546/47 ปรากฏให้เห็นชัดเจนแล้วว่า ช่วงระยะแรกของการทดลองคือเดือนธันวาคม 2546 และมกราคม 2547 ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำมาก (ไม่ได้แสดงข้อมูล) มีความแตกต่างของการเจริญเติบโตกับต้นที่ปลูกในแปลง กลางแจ้งน้อยมาก ในขณะที่ช่วงเวลาต่อมาต้นที่ปลูกในอุโมงค์มีการเจริญเติบโตที่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในเดือนกุมภาพันธ์ 2547 คือมีจำนวนใบ ความยาวก้านใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม และพื้นที่ใบ เฉลี่ยมากกว่าในส่วน of ต้นที่อยู่กลางแจ้งเท่ากับ 1.4, 1.1, 1.3, 1.3, และ 1.7 เท่า ตามลำดับ ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่าตลอดช่วงฤดูหนาวต้นสตรอเบอรี่จะเจริญเติบโตช้าจนกระทั่งเข้าสู่ปลายฤดูหรือ ต้นฤดูใบไม้ร่วงจึงมีการเจริญทางด้าน Vegetative และ Reproductive โดยเพิ่มเจริญเติบโตที่แตกต่างอย่างมี นัยสำคัญมากขึ้นเมื่อเข้ามาในฤดูใบไม้ผลิ (Fernandez et al., 2001) ดังนั้นอุณหภูมิที่ต่ำมากทั้งนอกและใน อุโมงค์หลังคาต่ำช่วงเวลากลางคืนของเดือนธันวาคม 2546 และมกราคม 2547 จะไปมีผลกระทบและยังยั้ง การเจริญเติบโตของต้นสตรอเบอรี่ในปีการศึกษาครั้งนี้ได้

Lieten (2002) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของความชื้นต่อการเจริญและพัฒนาในสตรอเบอรี่สาย พันธุ์ Elsanta ที่ปลูกภายใต้สภาพโรงเรือน ซึ่งสรุปผลการทดลองว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับการ เพิ่มการเจริญเติบโตของต้นสตรอเบอรี่ และในระยะยาวความชื้นที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้พื้นที่ใบและความยาว ของก้านใบเพิ่มมากขึ้นด้วยอย่างมีนัยสำคัญ แต่อาจพบอาการไหม้ที่ปลายใบและกลีบดอกที่เพิ่งแทงออกมา ใหม่จากต้นที่อยู่ภายใต้สภาพความชื้นสูงนี้ ในการปลูกสตรอเบอรี่พันธุ์พระราชทาน 72 ภายในและนอก อุโมงค์หลังคาต่ำของปีการผลิต 2547/48 ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางนั้น (Fig. 2) มีแนวโน้มการเจริญเติบโต ไปในทำนองเดียวกันกับการทดลองของปีการผลิต 2546/47 ถึงแม้ได้ใช้คนละสายพันธุ์ก็ตาม จากข้อมูลของ สภาพภูมิอากาศใน Table 6 พบว่าค่าเฉลี่ยความชื้นสูงสุดและต่ำสุดภายในอุโมงค์ตลอดการทดลองเท่ากับ 97 และ 81 % ตามลำดับ ส่วนของในแปลงกลางแจ้งเท่ากับ 78 และ 64 % ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ ข้อมูลทางด้าน การเจริญเติบโตแล้ว พบว่าให้ผลการทดลองไปในทำนองเดียวกันกับ Lieten (2002) คือต้นที่ ปลูกภายใต้ อุโมงค์ที่มีความชื้นสูงมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า โดยเฉพาะพื้นที่ใบ สำหรับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ สูงสุดและต่ำสุดภายในอุโมงค์เท่ากับ 26 และ 11 °C ตามลำดับ ขณะที่ของภายนอกเท่ากับ 24 และ 8 °C ตามลำดับ ซึ่งเป็นเหตุผลได้ว่าทำไมต้นสตรอเบอรี่ที่ปลูกอยู่ในอุโมงค์จึงมีการเจริญเติบโตที่มากกว่า (Fernandez et al., 2001) โดยเฉพาะช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำมากในเดือน มกราคม และกุมภาพันธ์ 2548

สำหรับข้อมูลการให้ผลผลิตในโครงการวิจัยครั้งนี้ สามารถดำเนินการได้เฉพาะเป็นข้อมูลเบื้องต้น จากการทดลองในสายพันธุ์พระราชทาน 72 ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางปีการผลิต 2547/48 ซึ่งต้นสตรอ

เบอร์รี่ที่อยู่ในอุโมงค์มีจำนวนผลต่อต้นสูงกว่า แต่ไม่มีความแตกต่างทางด้านน้ำหนักของผลและเปอร์เซ็นต์ความหวาน อย่างไรก็ตามการปลูกสตรอเบอร์รี่ภายใต้อุโมงค์บ่อยครั้งได้พบว่าผลที่ได้มีคัพภะและมียขนาดเล็ก จึงต้องแก้ปัญหาและพัฒนาด้านการผสมเกสรด้วยวิธีการต่างๆเป็นตัวช่วย (López-Galarza et al., 1993)

สรุปผลการทดลอง

การผลิตสตรอเบอร์รี่เกือบทั้งหมดในประเทศไทยเป็นการปลูกในระบบเปิดแบบแปลงกลางแจ้ง ในขณะที่ระบบการปลูกภายใต้อุโมงค์ และ โรงเรือนหลังคาพลาสติกใสกลายเป็นสิ่งจำเป็นนับจากนี้ไป เพื่อป้องกันสภาพอากาศที่แปรปรวนทุกปี โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากๆ และอุณหภูมิต่ำในช่วงฤดูหนาว นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันความเสียหายของผลผลิตจากฝนที่ตกลงมานอกฤดูปลูกในช่วงที่กำลังเก็บเกี่ยวผลผลิต สำหรับเป็นการสร้างความเชื่อมั่นทางด้านการตลาด และผลตอบแทนสูงที่เกษตรกรผู้ปลูกสมควรจะได้รับ

โครงการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- วิทยา ตั้งก่อสกุล, พิชัย ชูเอกวงศ์, ดิเรก ทองอร่าม, เปรมปรีณ สงขลา, มนตรี วงศ์รักษ์พานิช, และ สมพงษ์ โสติวรรณ. 2543. พลาสติกเพื่อการเกษตร (Plastics and Agriculture). บริษัท ศิริวัฒนาอินเตอร์พรีนธ์ จำกัด (มหาชน). 208.
- Darrow, G.M. 1966. The strawberry: History Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston, New York. 447.
- Fernandez, G.M., L.M. Butler, and F.J. Louws. 2001. Strawberry growth and development in an annual plasticulture system. HortScience. 36(7): 1219 – 1223.
- Hancock, J.F. 1999. Strawberries. CABI Publishing. 237.
- Hancock, J.F. and D. Simpson. 1995. Methods of Extending the Strawberry Season in Europe. HortTechnology. Oct./Dec. 5(4): 286 - 290.
- Joseph, A., F. Charlie O'Dell, and J. Williams. 1997. Cool climate strawberries fare well on plasticulture. Fruit Grower (May). 41-42.
- Lieten, P. 2002. The effect of humidity on the performance of greenhouse grown strawberry. Acta Hort. 567: 479 – 482.
- López-Galarza, S., J.V. Maroto, B. Pascual, M.S. Bono, and J. Alagarda. 1993. Influence of different climate protection and forcing systems on some production parameters of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) in Spain. Acta Horticulturae 348:249 – 251.



ขั้นตอนและระยะเวลาของแผนการดำเนินงานปี 2547

รายละเอียด	ปี พ.ศ. 2547												
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค. (46)	ม.ค. (47)	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
1. นำต้นไหลเข้าห้องเย็นเพื่อ บังคับให้เกิดตาดอก													
2. ติดตั้งอุโมงค์หลังคาต่ำพร้อม วัสดุอุปกรณ์การทดลอง	*												
3. ปลุกต้นไหลที่ผ่านการบังคับให้ เกิดตาดอก		*											
4. ต้นไหลเจริญเติบโตและให้ผล ผลิต													
5. เก็บข้อมูล													
- ด้าน vegetative growth													
- ด้าน reproductive growth			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7. วิเคราะห์ผลปีที่ 1			*	*	*	*	*	*	*				

รายละเอียดงบประมาณค่าใช้จ่ายที่เสนอของโครงการ

กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2547 (บาท)	ปี พ.ศ. 2548 (บาท)	รวม (บาท)
ก. หมวดค่าจ้าง			100,000
ค่าจ้างเหมา	50,000	50,000	
ข. หมวดค่าใช้สอย			274,000
ค่าเดินทาง ที่พัก และเบี้ยเลี้ยง	100,000	100,000	
ค่ายานพาหนะและน้ำมันเชื้อเพลิง	30,000	30,000	
ค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูก	7,000	7,000	
ค. หมวดค่าวัสดุ			302,000
วัสดุเกษตร			
- ปุ๋ยคอก	7,000	7,000	
- ปุ๋ยเคมี	5,000	5,000	
- สารกำจัดศัตรูพืช	7,000	7,000	
- ปุ๋ยแคลเซียม	5,000	5,000	
อุปกรณ์ในการสร้างอุโมงค์หลังคาต่ำ	200,000	40,000	
วัสดุสำนักงาน	7,000	7,000	
รวมงบประมาณที่เสนอขอแต่ละปี	418,000	258,000	676,000