

บทที่ 4

ผลการวิจัย

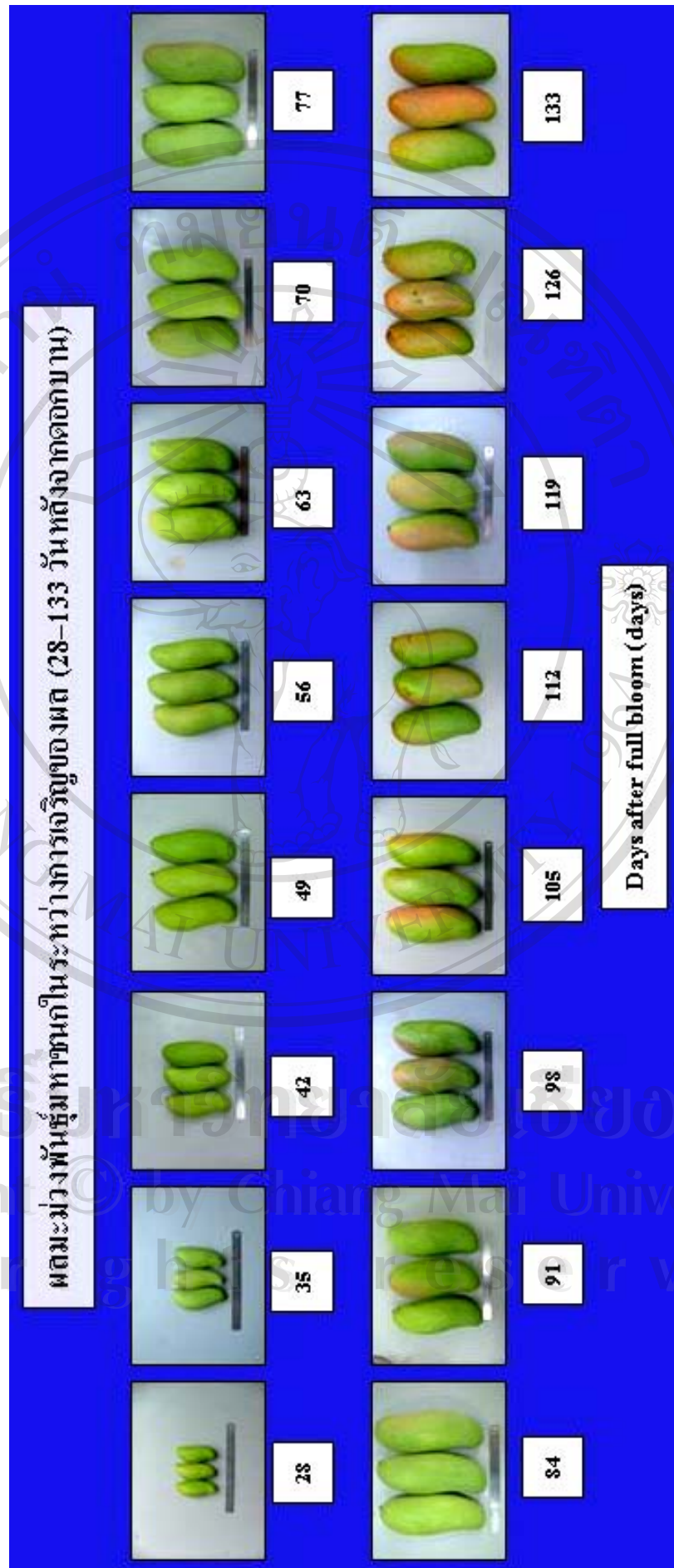
4.1 การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานิน สารประกอบฟีนอลิกและแอกทิวิตีของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผลระหว่างการเจริญของผล

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานิน สารประกอบฟีนอลิก แอกทิวิตีของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) อัตราการผลิตเอทิลีนของผลและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในเปลือกผลมะม่วงพันธุ์ห่มหาชนระหว่างการเจริญของผล (28–133 วันหลังจากดอกบาน) (ภาพ 4.1) พบว่ามีผลการทดลองดังนี้

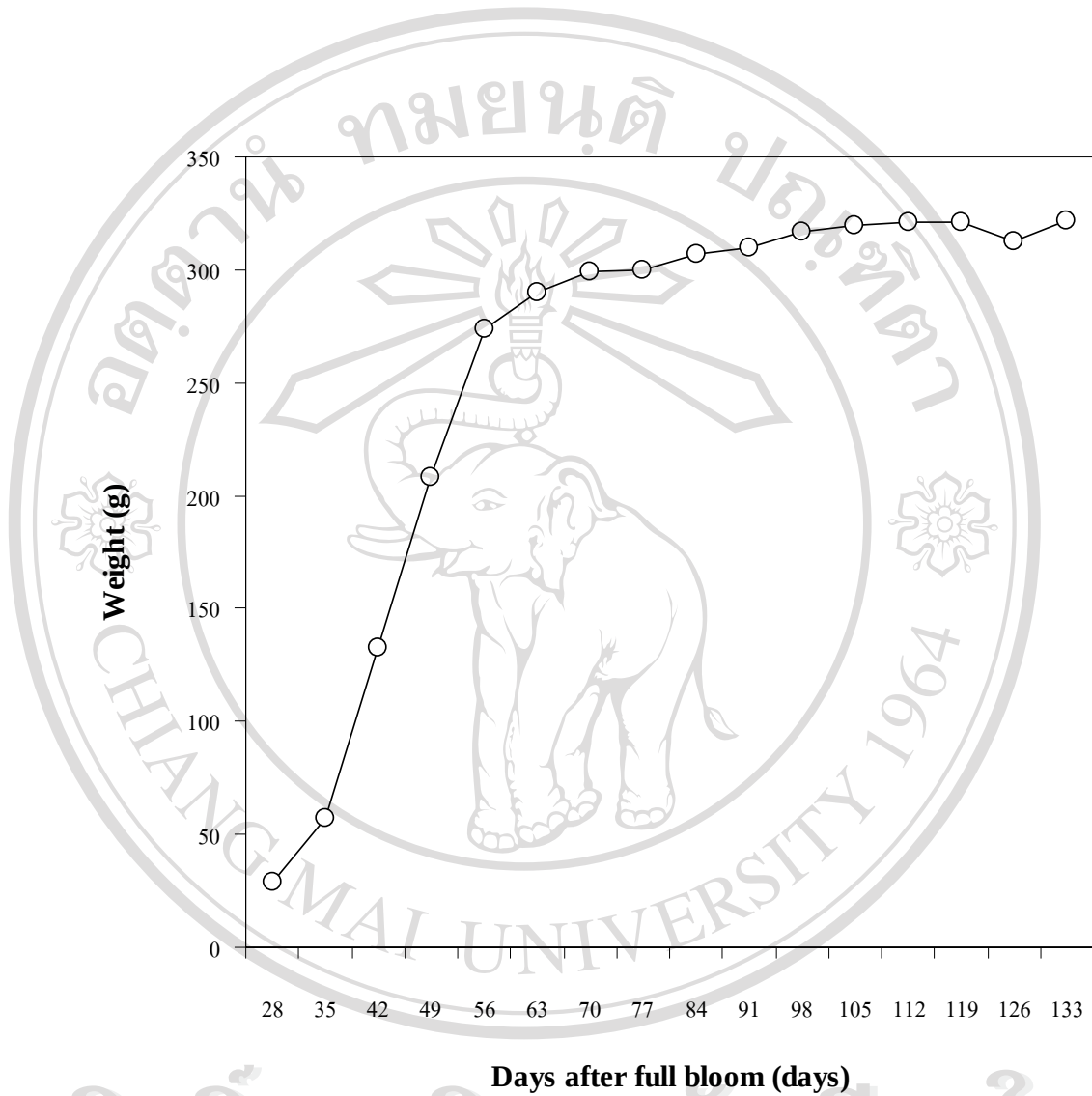
1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

1.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผล

ในระหว่างการเจริญของผล ผลมีน้ำหนักและขนาดเพิ่มขึ้นตามอายุของผลที่เพิ่มขึ้น และคงที่ในระยะกลางของการเจริญของผล โดยน้ำหนักผลในวันเริ่มต้นของการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 22.80 กรัม ต่อมาในช่วงที่ผลมีอายุ 28–56 วันหลังจากดอกบาน น้ำหนักมีการเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นน้ำหนักผลมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรือเกือบคงที่ตลอดระยะเวลาจนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 321.90 กรัม (ภาพ 4.2 และภาคผนวกตาราง 1)



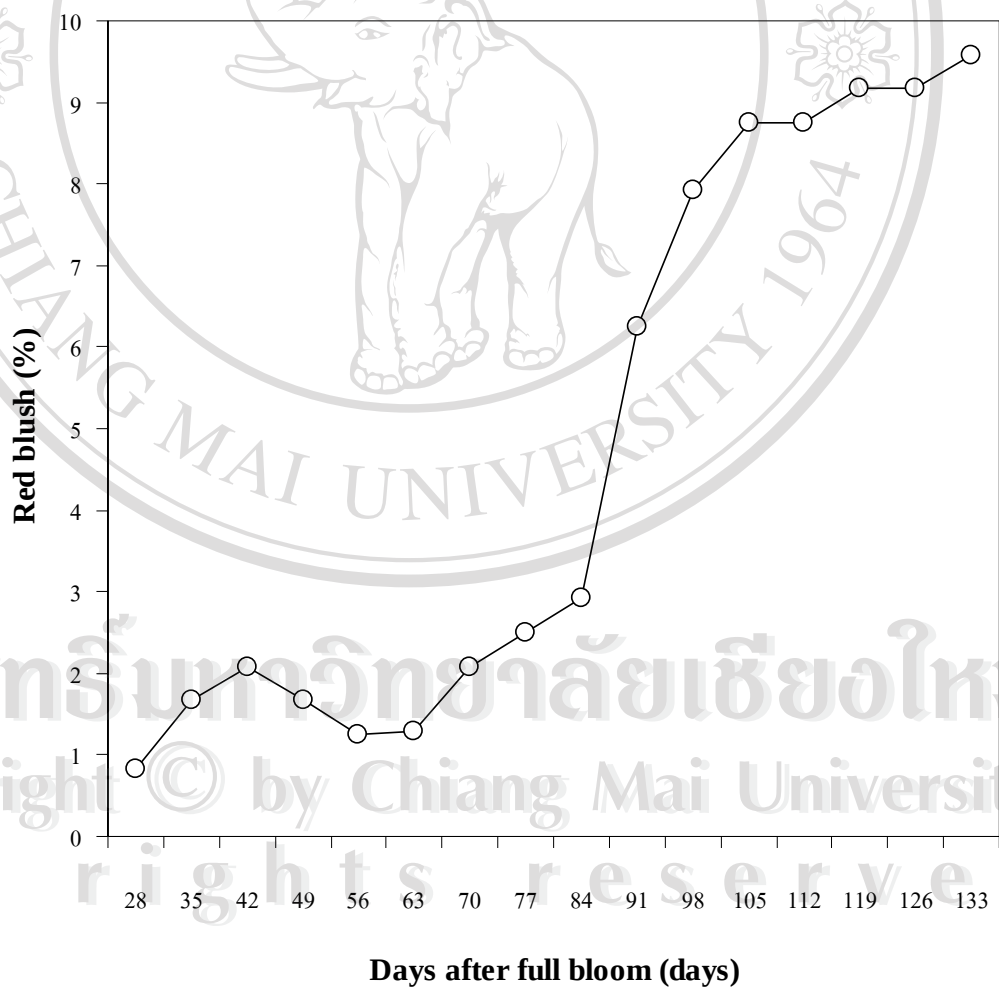
ภาพ 4.1 ผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกในระหว่างการเจริญของผล (28-133 วันหลังจากดอกบาน)



ภาพ 4.2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

1.2 การประเมินพื้นที่สีแดงของเปลือกผล

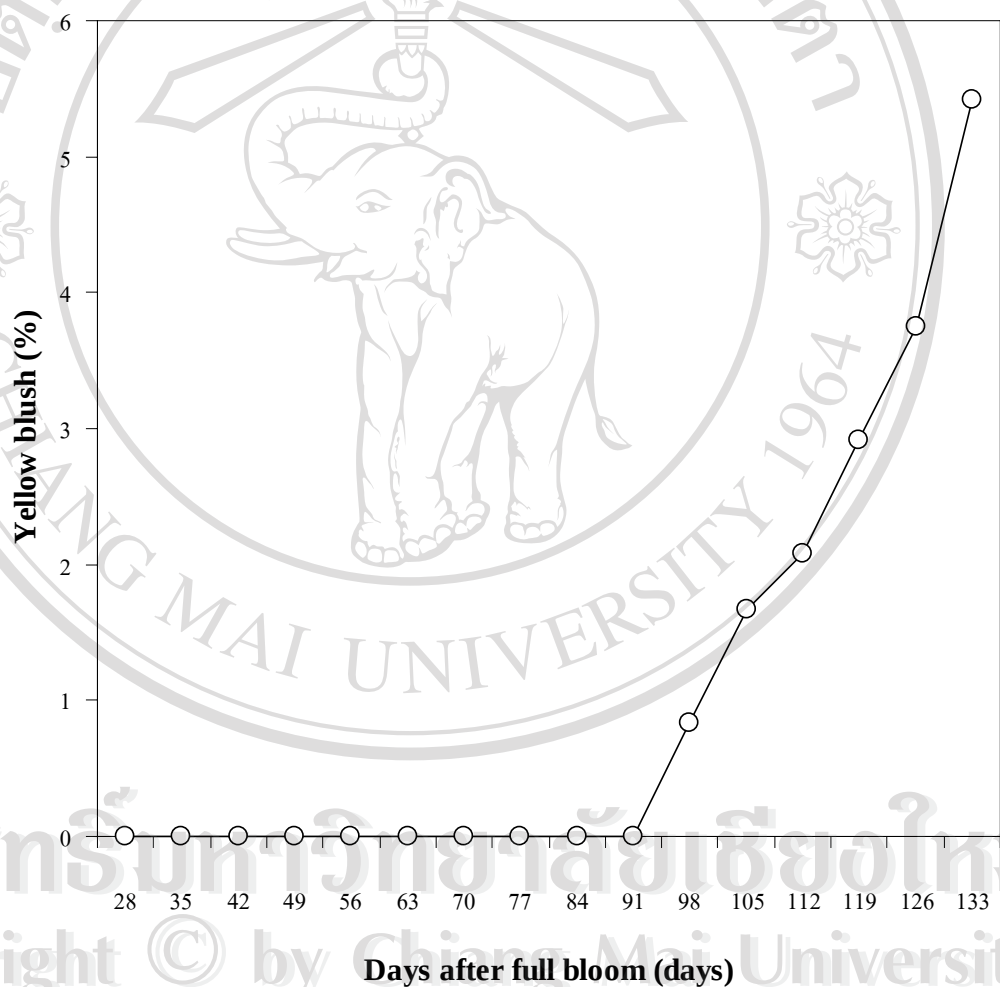
เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 0.83 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในระหว่างการเจริญของผลมีการปรากฏสีแดงบนเปลือกผล 2 ครั้ง ในครั้งแรกการเกิดสีแดงที่เปลือกผลเพิ่มสูงขึ้นและสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 42 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลเท่ากับ 2.08 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลลดต่ำลง และเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งเมื่อผลมีอายุ 70 วันหลังจากดอกบานเป็นต้นไปโดยเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลสูงที่สุดเท่ากับ 9.58 เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 4.3 และภาคผนวกตาราง 1)



ภาพ 4.3 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีแดงของผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

1.3 การประเมินพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผล

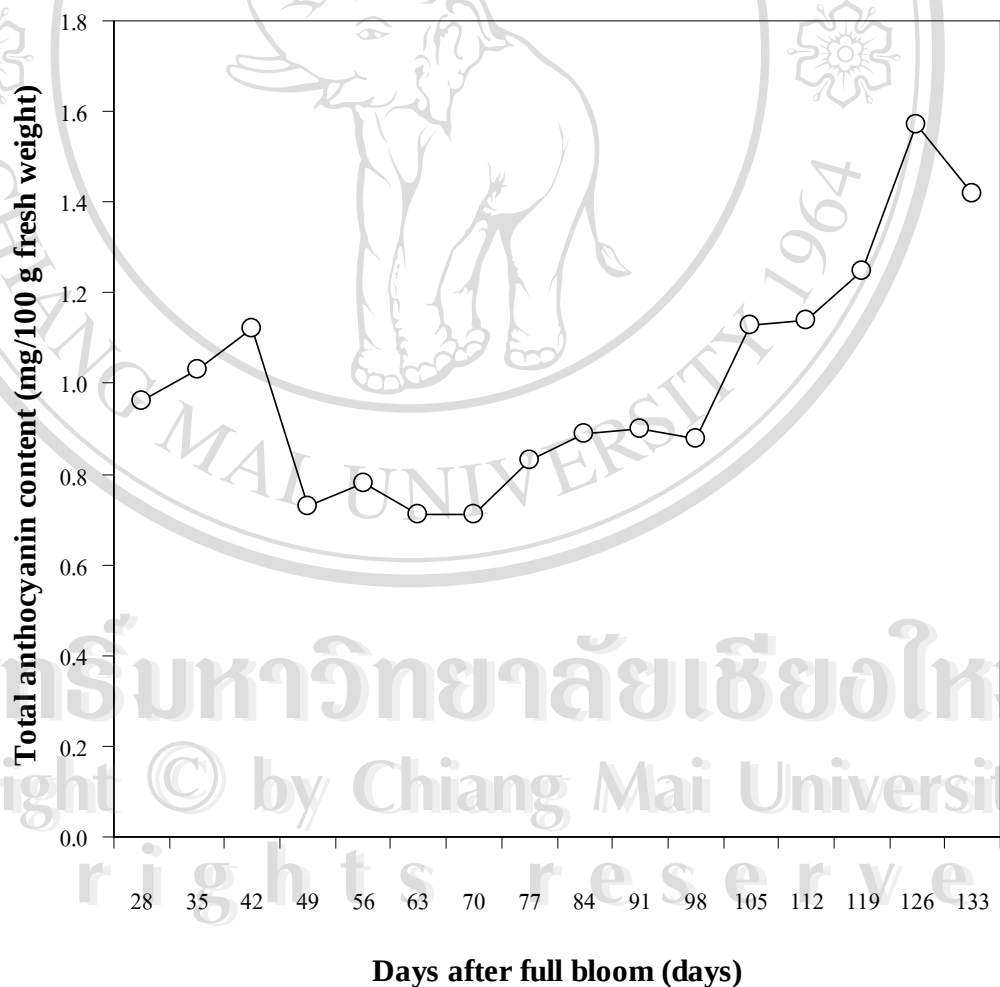
เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีเหลืองของเปลือกผลในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วัน หลังจากดอกบาน) เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และเริ่มมีการเกิดสีเหลืองของเปลือกผลขึ้นเมื่อผลมีอายุ 98 วัน หลังจากดอกบานเป็นต้นไปโดยเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วัน หลังจากดอกบาน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีเหลืองของเปลือกผลเท่ากับ 5.42 เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 4.4 และภาคผนวกตาราง 1)



ภาพ 4.4 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเหลืองของผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด

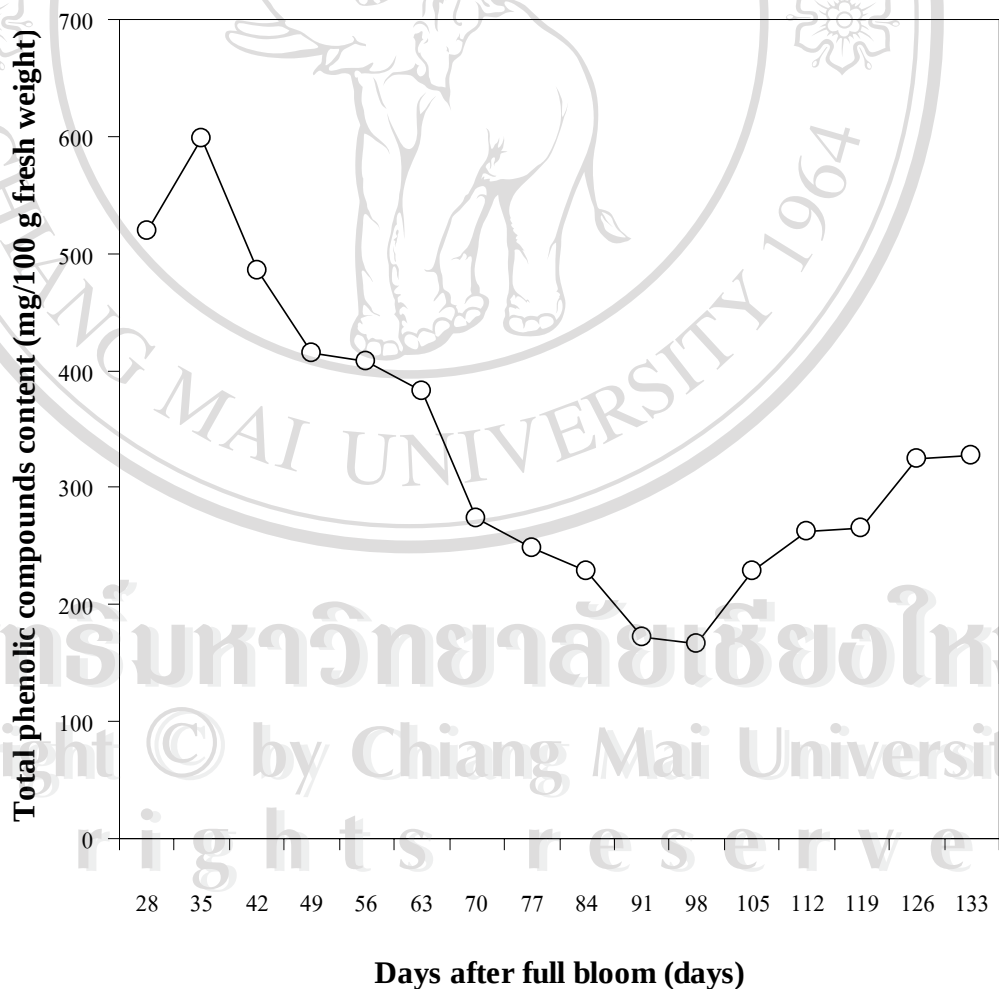
ในระหว่างการเจริญของผล ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดมีการเพิ่มขึ้นสูง (peak) 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 2 มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าครั้งที่ 1 ซึ่งปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 0.96 mg/100 g fresh weight ต่อมาแอนโทไซยานินทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้นและเพิ่มสูงที่สุดครั้งที่ 1 เมื่อผลอายุ 42 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 1.12 mg/100 g fresh weight หลังจากนั้นปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดลดต่ำลงแล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งและเพิ่มสูงที่สุดเมื่อผลมีอายุ 126 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 1.57 mg/100 g fresh weight แล้วจึงลดต่ำลง (ภาพ 4.5 และภาคผนวกตาราง 1)



ภาพ 4.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณรงควัตถุแอนโทไซยานินทั้งหมดในเปลือกผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

3. การเปลี่ยนแปลงสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

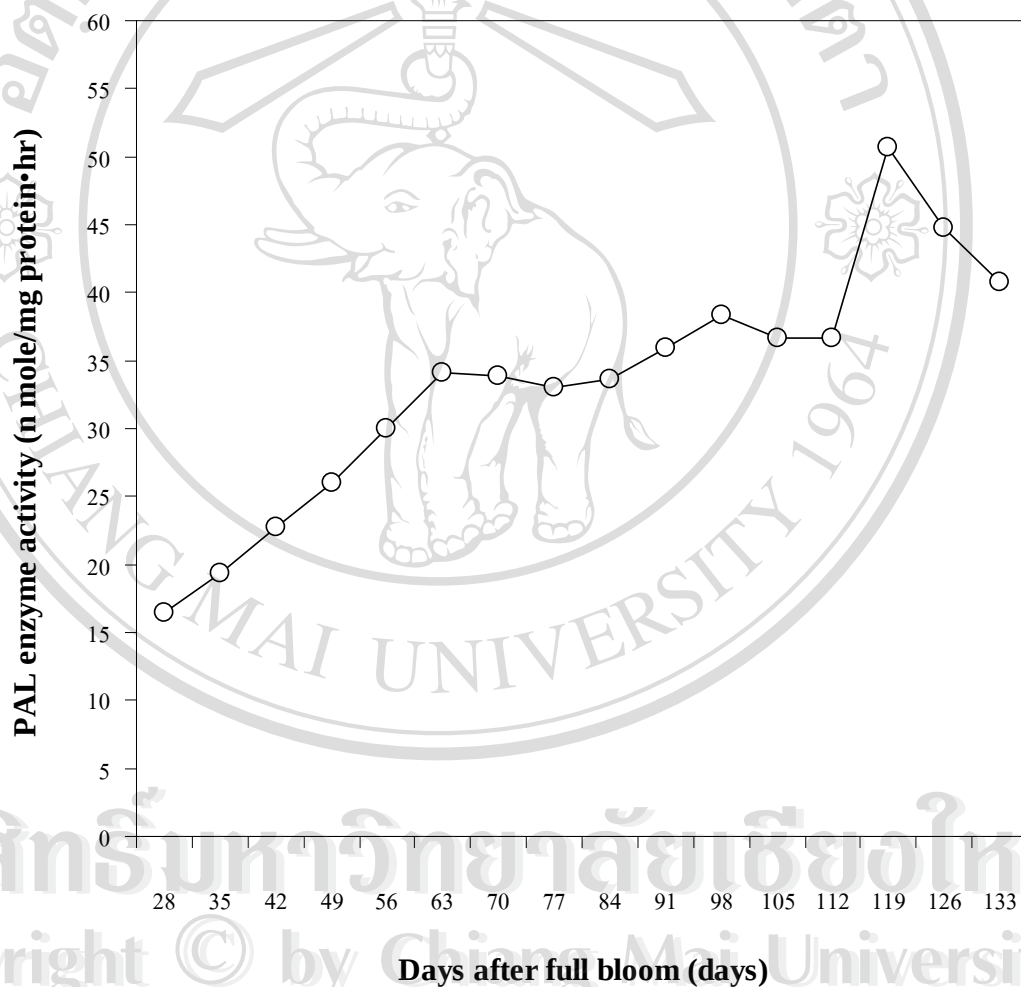
ในระหว่างการเจริญของผล สารประกอบฟีนอลิกมีการเพิ่มสูงขึ้น (peak) 2 ครั้ง เช่นเดียวกันกับปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด โดยในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 519.51 mg/100 g fresh weight ต่อมา สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้นและเพิ่มสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 35 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 598.11 mg/100 g fresh weight หลังจากนั้น ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดลดลงจนกระทั่งผลมีอายุ 98 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 166.18 mg/100 g fresh weight จากนั้นปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งโดยมีค่าสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 133 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 327.20 mg/100 g fresh weight (ภาพ 4.6 และภาคผนวก ตาราง 1)



ภาพ 4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในเปลือกผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

4. การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของฟีนิลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL)

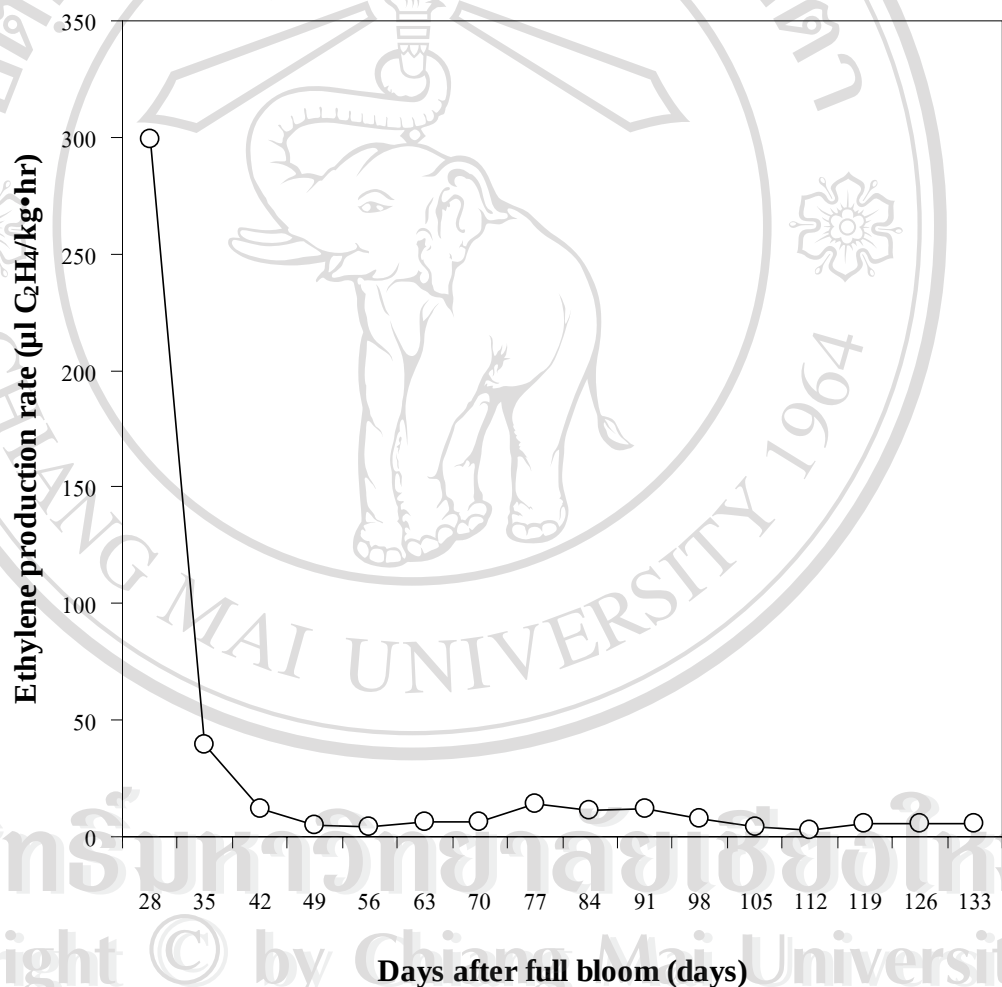
ในระหว่างการเจริญของผล แอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 16.58 n mole/mg protein•hr จากนั้นค่อย ๆ เพิ่มขึ้นและมีค่าสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 119 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 50.79 n mole/mg protein•hr หลังจากนั้นจึงลดต่ำลง (ภาพ 4.7 และภาคผนวกตาราง 1)



ภาพ 4.7 การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในเปลือกผลในระหว่างการเจริญของผล มะม่วงพันธุ์มหาชนก

5. การเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตเอทิลีนของผล

ในระหว่างการเจริญของผลในระยะแรกผลมีอัตราการผลิตเอทิลีนในปริมาณที่สูงโดยในวันเริ่มต้นการทดลอง (28 วันหลังจากดอกบาน) อัตราการผลิตเอทิลีนของผลมีค่าเท่ากับ 299.51 $\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{hr}$ หลังจากนั้นลดต่ำลงอย่างรวดเร็วตั้งแต่ผลมีอายุ 42 วันหลังจากดอกบานซึ่งมีค่าเท่ากับ 12.13 $\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{hr}$ จากนั้นอัตราการผลิตเอทิลีนมีปริมาณต่ำมากและคงที่ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง (ภาพ 4.8 และภาคผนวกตาราง 1)



ภาพ 4.8 การเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตเอทิลีนของผลในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

4.2 การทดลองที่ 2 ผลของแสงต่อปริมาณแอนโทไซยานินและแอกทิวิตีของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผลระหว่างการเจริญของผล

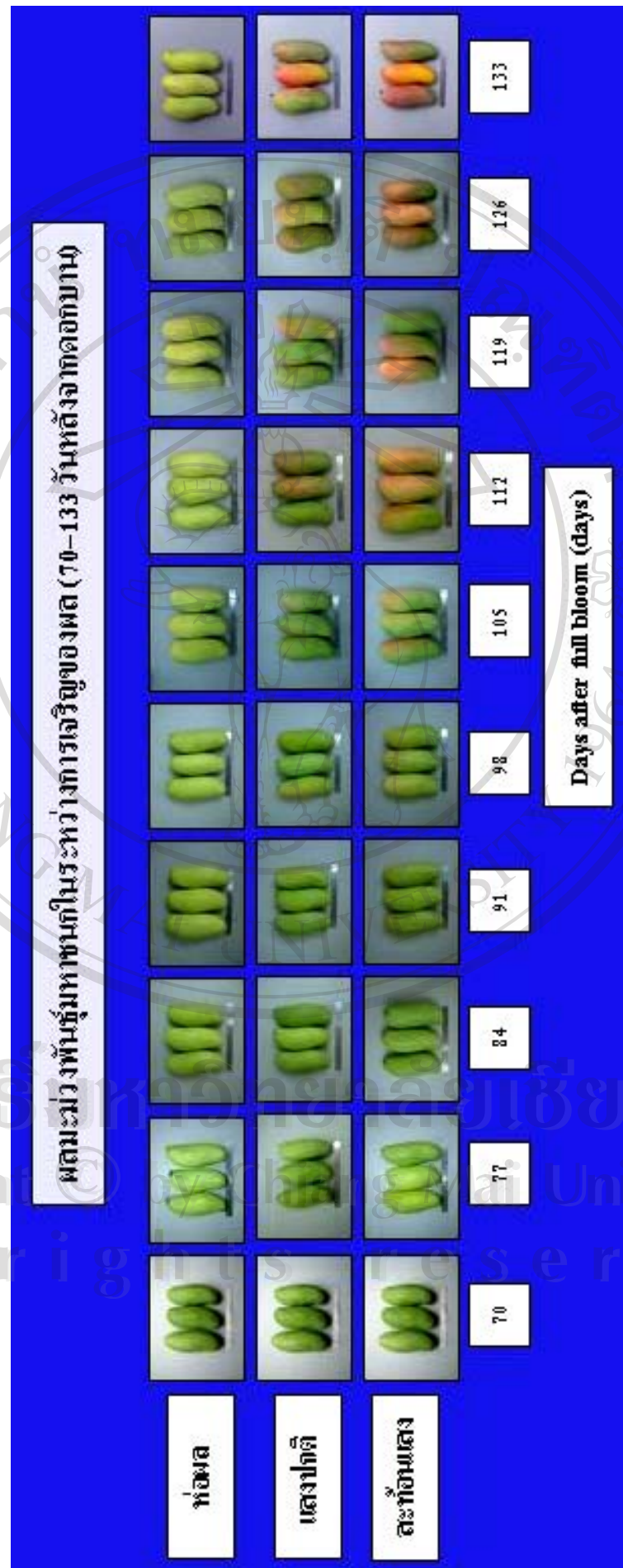
การทดลองที่ 2.1 ผลของแสงต่อปริมาณแอนโทไซยานินและแอกทิวิตีของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผลระหว่างการเจริญของผล ในสภาพ *in vivo*

จากการศึกษาผลของแสงต่อปริมาณแอนโทไซยานินและแอกทิวิตีของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) รวมทั้งผลของแสงต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในเปลือกผลมะม่วง พันธุ์มหาชนกระหว่างการเจริญของผล (70–133 วันหลังจากดอกบาน) ในสภาพ *in vivo* (ภาพ 4.9) เมื่อผลมะม่วงบนต้นได้รับสภาพแสงต่างกัน 3 วิธีการ คือผลมะม่วงได้รับแสงอาทิตย์ในสภาพปกติ (ชุดควบคุม) ผลมะม่วงไม่ได้รับแสงอาทิตย์โดยการห่อผลด้วยถุงกระดาษ และผลที่ได้รับแสงอาทิตย์เพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสง พบว่ามีผลการทดลองดังนี้

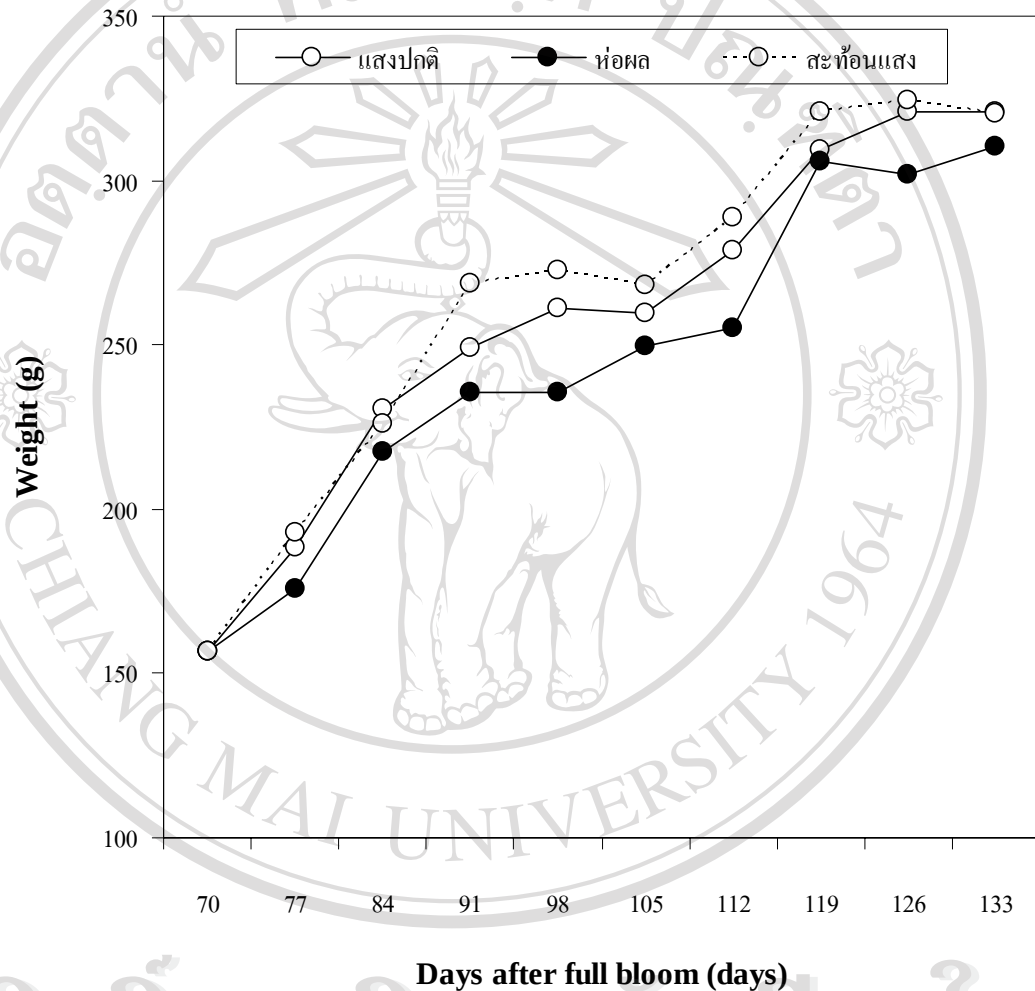
1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

1.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผล

ในระหว่างการเจริญของผลในทั้ง 3 กรรมวิธีมีน้ำหนักผลเพิ่มสูงขึ้นตามอายุของผล ที่เพิ่มขึ้นและคงที่ในระยะปลายของการเจริญ โดยตั้งแต่วันที่ 91 จนถึงสิ้นสุดการทดลองผลชุดควบคุม และชุดแผ่นสะท้อนแสงมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีน้ำหนักสูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับผลชุดที่ไม่ได้รับแสง ซึ่งน้ำหนักของผลในวันเริ่มต้นการทดลองของทุกชุดการทดลอง เท่ากับ 156.73 กรัม หลังจากนั้นน้ำหนักผลของทุกชุดการทดลองเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และเพิ่มสูงสุด ในวันที่ 126 ซึ่งชุดที่ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) และผลชุดแผ่นสะท้อนแสงซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 321.11 และ 324.17 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ผลชุดที่ไม่ได้รับแสงมีน้ำหนักสูงสุดในวันที่ 133 เท่ากับ 310.48 กรัม (ภาพ 4.10 และภาคผนวกตาราง 2)



ภาพ 4.9 ผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกในสภาพที่ได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และ
ได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผล (70-133 วันหลังจากดอกบาน)



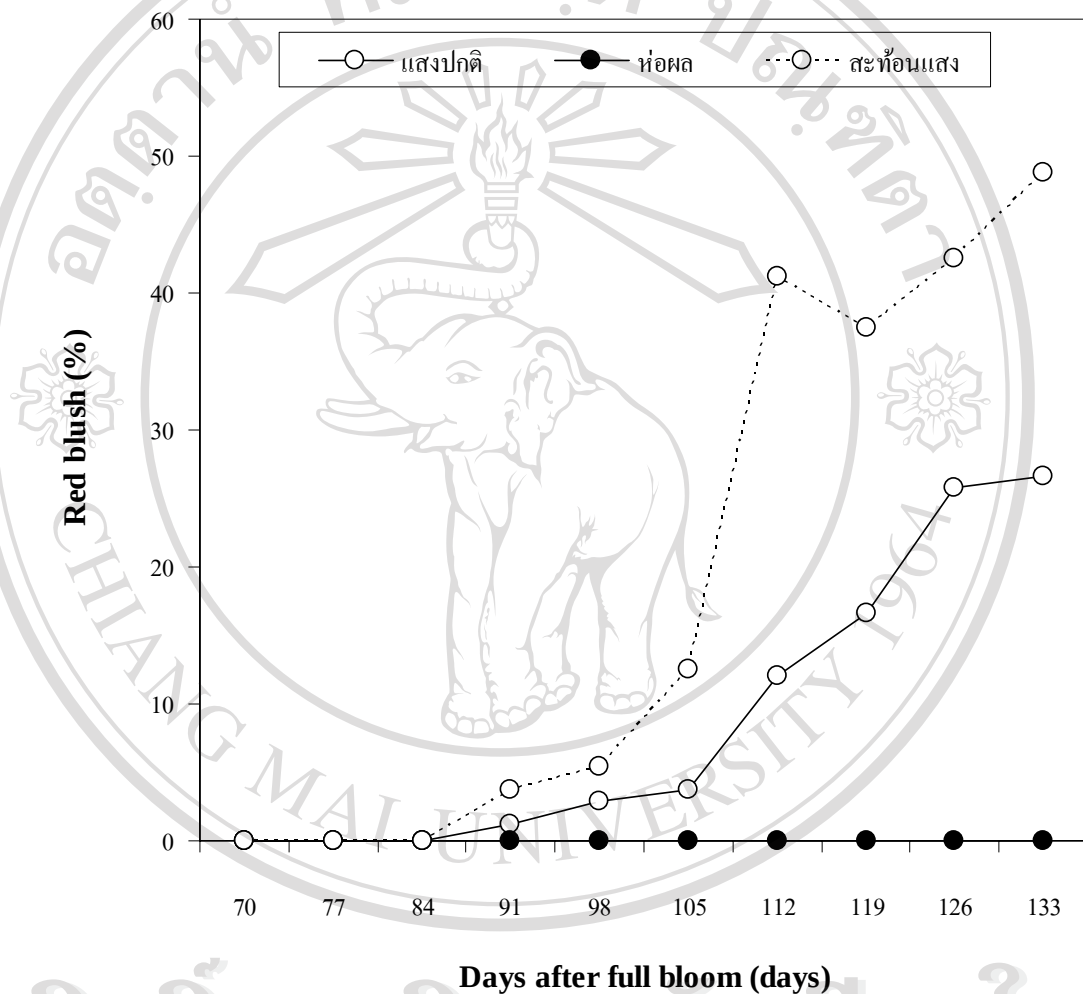
ภาพ 4.10 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผลในสภาพที่ผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

1.2 การประเมินพื้นที่สีแดงของเปลือกผล

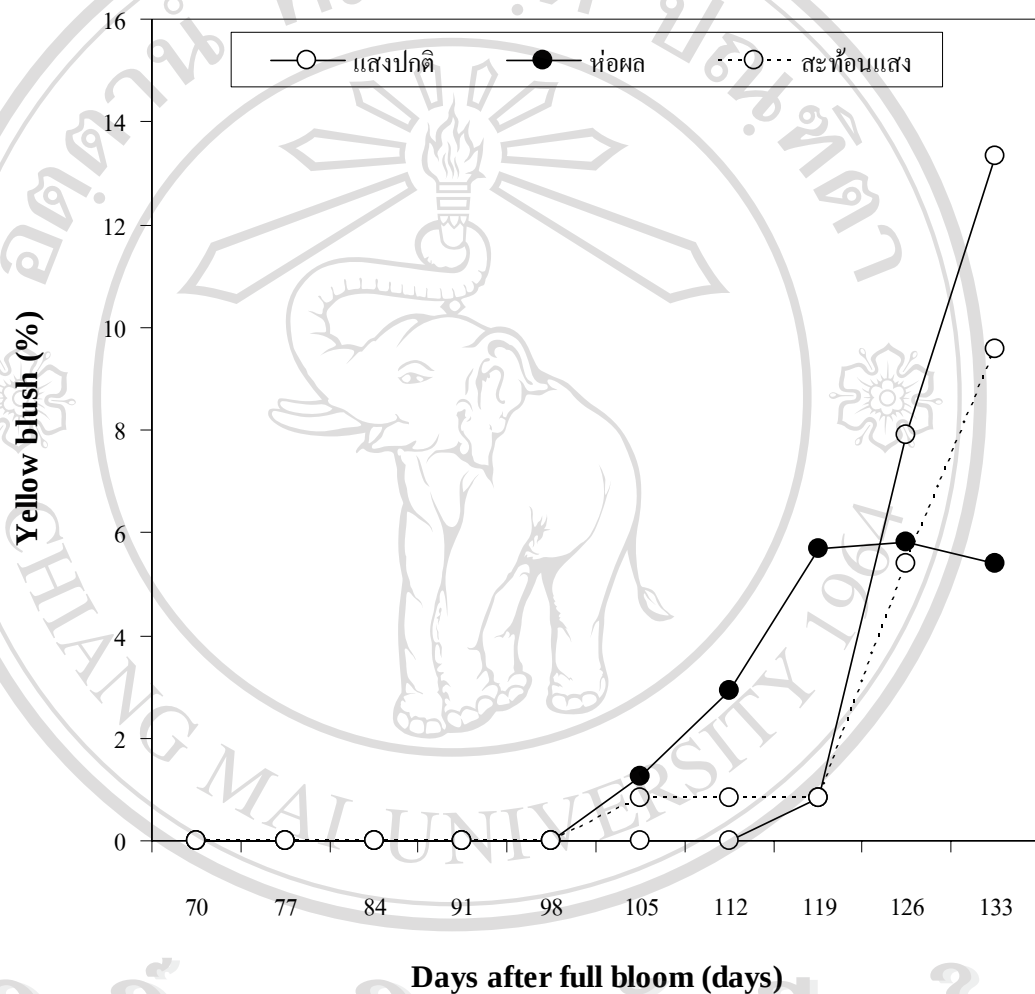
ในระหว่างการเจริญของผลจากทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่ามีการเกิดสีแดงของเปลือกผลในผลที่ได้รับแสงเท่านั้นคือผลชุดที่ได้รับแสงปกติและผลชุดแผ่นสะท้อนแสง โดยการเกิดสีแดงของเปลือกผลของผลชุดที่ได้รับแสงเพิ่ม โดยการใช้แผ่นสะท้อนแสงมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงสูงสุดและมีความแตกต่างกันทางสถิติจากอีก 2 ชุดการทดลอง ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลทุกชุดการทดลองในวันเริ่มต้นการทดลองเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ การเกิดพื้นที่สีแดงของเปลือกผลเริ่มปรากฏขึ้นหลังจากผลอายุ 84 วันหลังจากดอกบานเป็นต้นไปจนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วันหลังจากดอกบาน โดยผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีแดงสูงสุดและสูงกว่าผลที่ได้รับแสงปกติเมื่อผลอายุ 133 วันหลังจากดอกบานซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีแดงของเปลือกผลเท่ากับ 48.75 และ 26.66 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ผลที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ไม่มีการเกิดสีแดงที่เปลือกผลเกิดขึ้นเลยตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง (ภาพ 4.11 และภาคผนวกตาราง 3)

1.3 การประเมินพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผล

ในระหว่างการเจริญของผลจากทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่าทุกชุดการทดลองมีการเกิดสีเหลืองของเปลือกผลเกิดขึ้น ซึ่งเกิดหลังจากที่มีสีแดงของเปลือกผลเกิดขึ้นแล้ว โดยเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีเหลืองของเปลือกผลทุกชุดการทดลองในวันเริ่มต้นการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผลเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ การเกิดพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผลเริ่มปรากฏขึ้นหลังจากผลอายุ 98 วันหลังจากดอกบานเป็นต้นไป ในผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงและผลที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ ขณะที่ผลที่ได้รับแสงอาทิตย์ในสภาพปกติเริ่มมีพื้นที่การเกิดสีเหลืองของเปลือกผลเมื่อผลอายุ 119 วันหลังจากดอกบานจนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วันหลังจากดอกบานและมีพื้นที่การเกิดสีเหลืองสูงกว่าผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงและผลที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีเหลืองเท่ากับ 13.33, 9.58 และ 5.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพ 4.12 และภาคผนวกตาราง 4)



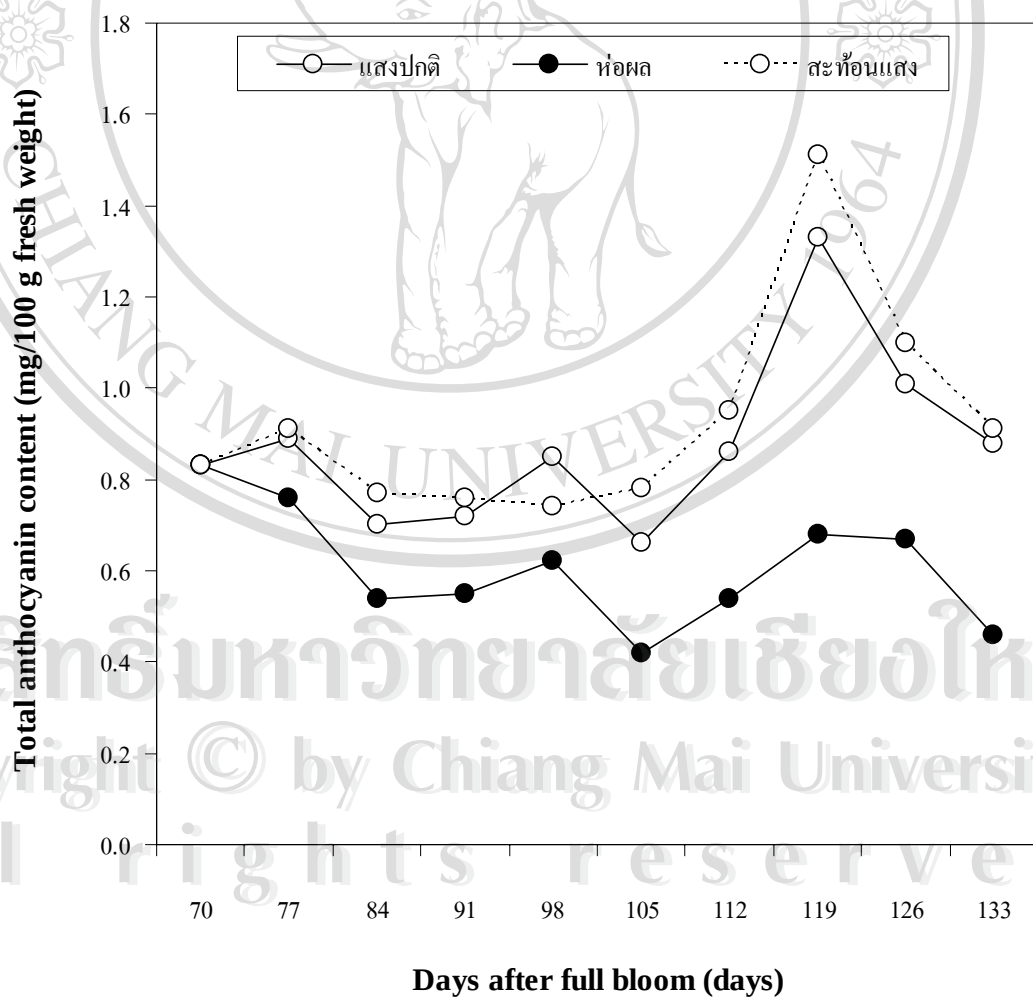
ภาพ 4.11 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีแดงของผลในสภาพที่ผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก



ภาพ 4.12 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเหลืองของผลในสภาพที่ผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด

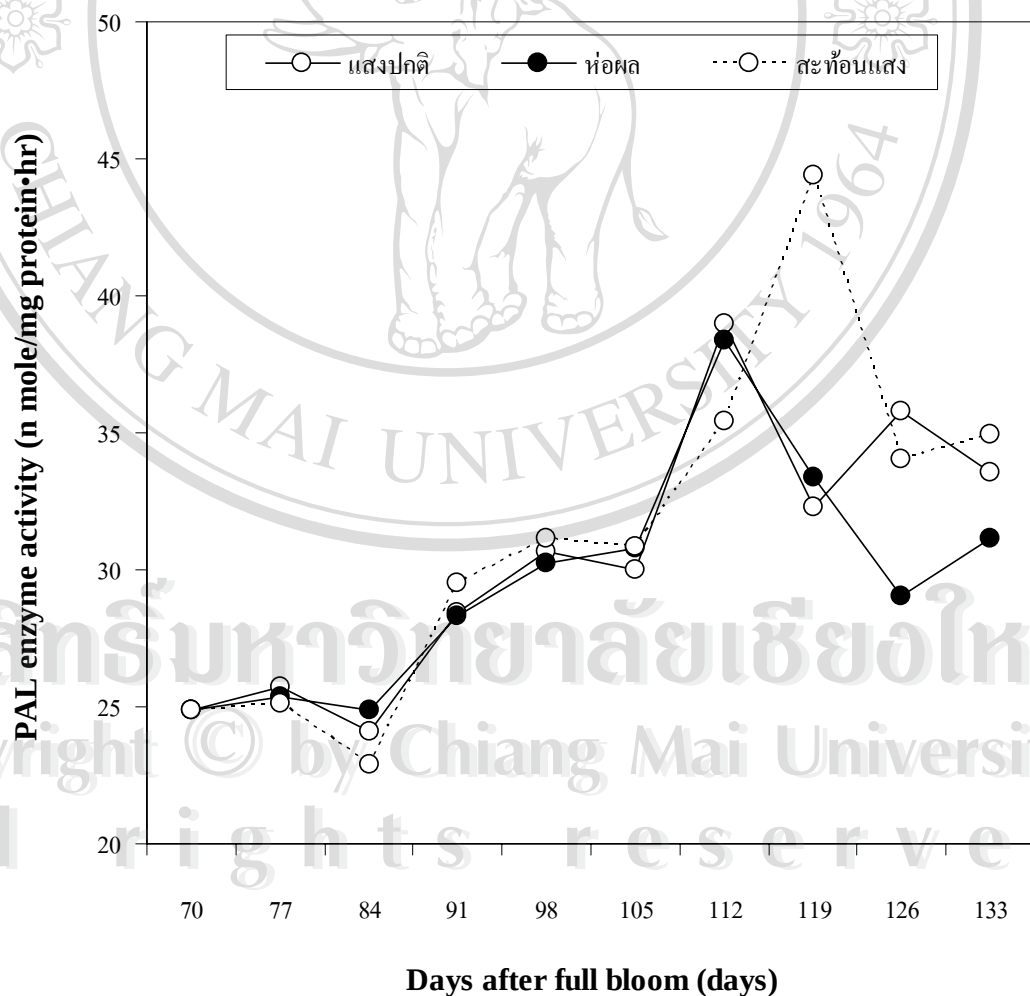
ในระหว่างการเจริญของผล พบว่ามีปริมาณแอนโทไซยานินในปริมาณที่สูงเฉพาะในผลที่ได้รับแสงปกติและผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงเท่านั้น โดยตั้งแต่วันที่ 84 เป็นต้นไป ปริมาณแอนโทไซยานินจากผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงมีค่าสูงที่สุดและมีความแตกต่างกันทางสถิติจากอีก 2 ชุดการทดลอง ทั้งนี้ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดในวันเริ่มต้นการทดลองเท่ากับ 0.83 mg/100 g fresh weight จากนั้นแอนโทไซยานินจากผลที่ได้รับแสงทั้ง 2 ชุดมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อผลเข้าสู่การแก่ โดยผลที่ได้รับแสงเพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุดและสูงกว่าผลที่ได้รับแสงอาทิตย์ในสภาพปกติเมื่อผลอายุ 119 วันหลังจากดอกบานซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 1.51 และ 1.33 mg/100 g fresh weight ตามลำดับ ในขณะที่ผลที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์มีปริมาณแอนโทไซยานินที่ต่ำตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง (ภาพ 4.13 และภาคผนวกตาราง 5)



ภาพ 4.13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดในเปลือกผลในสภาพที่ผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

3. การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของฟีนอละลาซีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL)

ในระหว่างการเจริญของผล พบว่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ของทั้ง 3 กรรมวิธีค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL จากทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในวันที่ 119 ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้แอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในวันเริ่มต้นการทดลอง เท่ากับ 24.88 n mole/mg protein•hr จากนั้นเพิ่มสูงขึ้นโดยผลที่ได้รับแสงอาทิตย์เพิ่มจากแผ่นสะท้อนแสงมีแอกทิวิตีสูงที่สุดและสูงกว่าผลที่ได้รับแสงอาทิตย์ในสภาพปกติและผลที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เมื่อผลอายุ 119 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 44.40 n mole/mg protein•hr ขณะที่ผลที่ได้รับแสงอาทิตย์ปกติและผลที่ไม่ได้รับแสงมีค่าสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 112 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 39.00 และ 38.39 n mole/mg protein•hr ตามลำดับ แล้วจึงลดต่ำลง (ภาพ 4.14 และภาคผนวกตาราง 6)



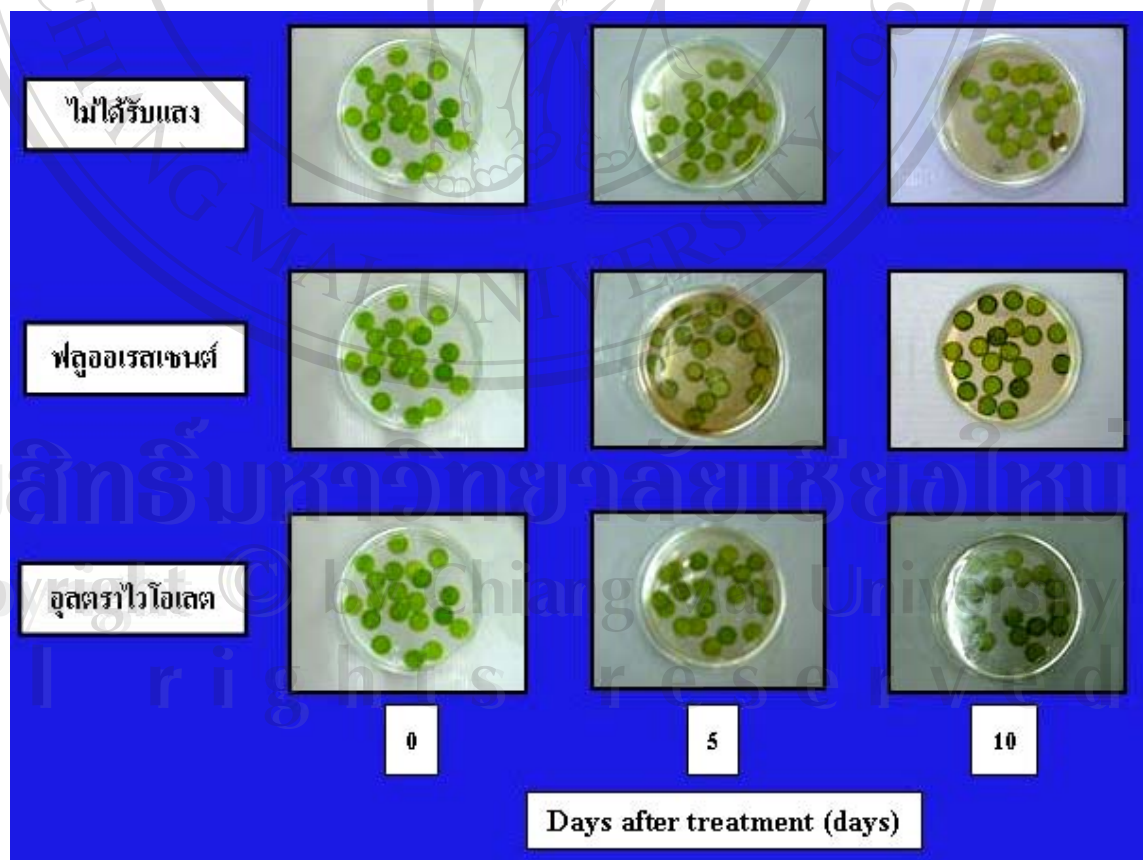
ภาพ 4.14 การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในเปลือกผลในสภาพที่ผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงปกติ (ชุดควบคุม) ไม่ได้รับแสงโดยการห่อผล และได้รับแสงเพิ่มโดยใช้แผ่นสะท้อนแสงในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

การทดลองที่ 2.2 ผลของแสงต่อปริมาณแอนโทไซยานินและแอกทิวิตีของฟีนอลละลาโนน
แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผลระหว่างการเจริญของผล ใน
สภาพ *in vitro*

ในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาผลของแสงต่อปริมาณแอนโทไซยานินและแอกทิวิตีของ
เอนไซม์ PAL ในชิ้นเปลือกผลที่ไม่มีสีแดงปรากฏบนเปลือกผลของผลที่มีอายุต่างกัน คือ 80, 90
และ 100 วันหลังจากดอกบาน ในสภาพ *in vitro* เมื่อชิ้นเปลือกผลมะม่วงได้รับสภาพแสงต่างกัน
3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงตลอดเวลาที่อุณหภูมิ
15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

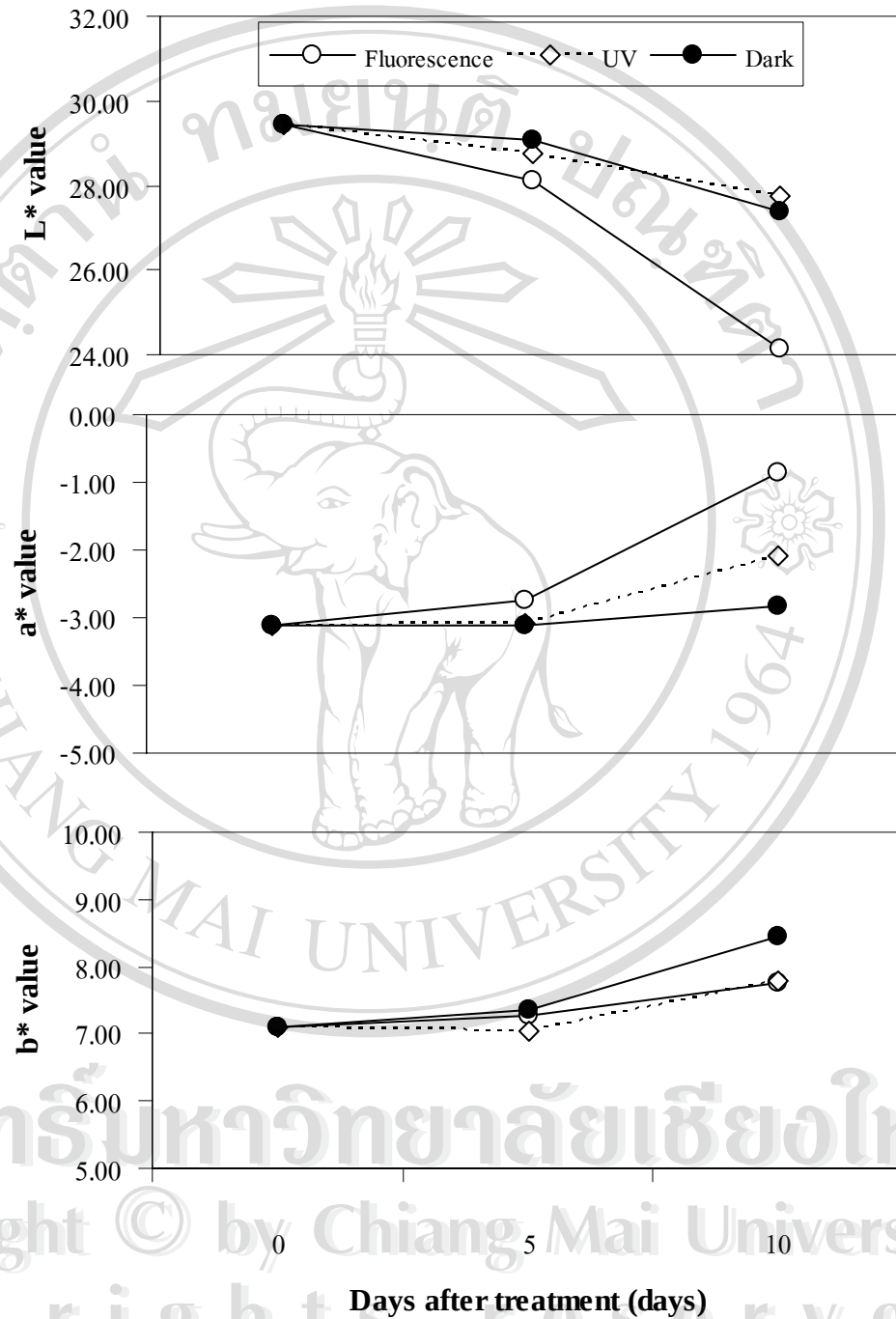
1. การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

สีเปลือกผลของผลอายุ 80 วัน (ภาพ 4.15) ในสภาพที่ได้รับแสงต่างกัน 3 กรรมวิธีมีการ
เปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* และ b^* ดังนี้



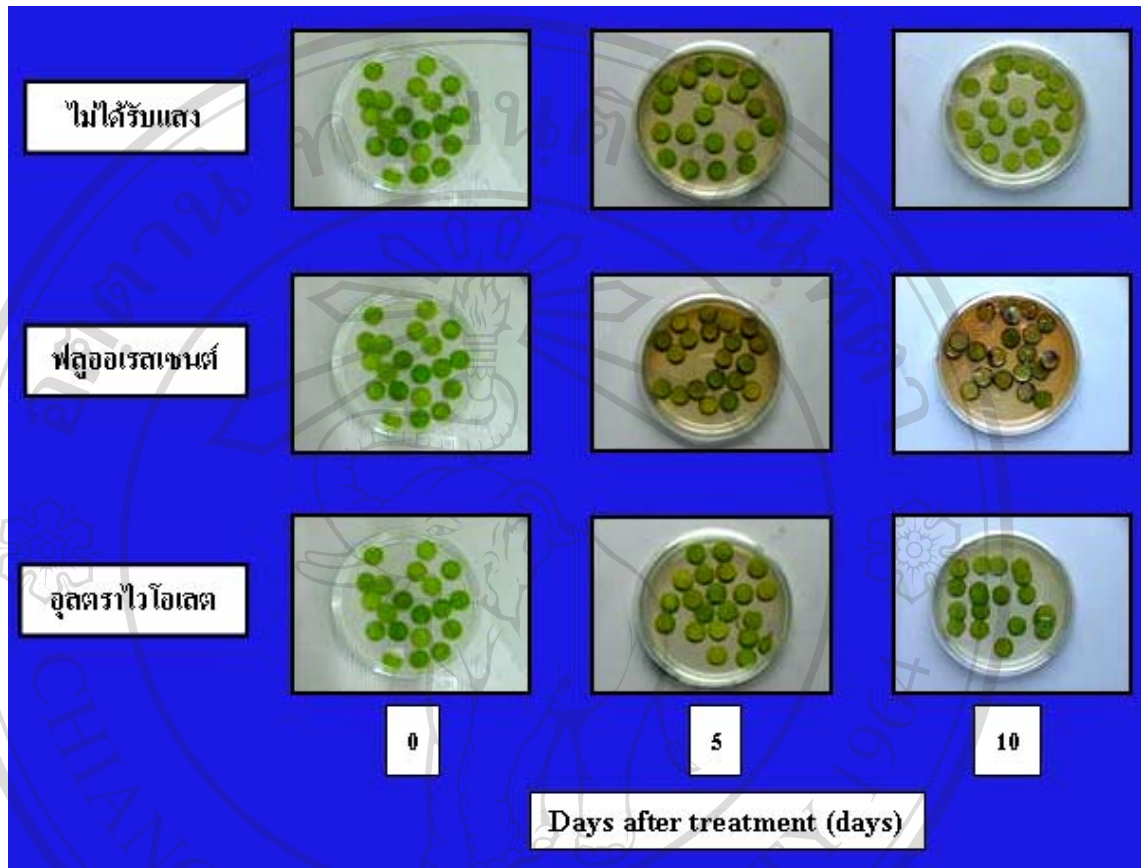
ภาพ 4.15 ชิ้นเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกอายุ 80 วัน ในสภาพที่ได้รับแสงแตกต่างกัน 3
กรรมวิธี คือ ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงใน
สภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

ค่า L^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่ลดต่ำลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยค่า L^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (80 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า 29.43 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลต มีค่า L^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสง และแสงฟลูออเรสเซนซ์ตามลำดับ ซึ่งมีค่า L^* อยู่ในช่วง 24.16 ถึง 27.73 (ภาพ 4.16 และภาคผนวกตาราง 7) ส่วนค่า a^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 แล้วเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 10 โดยค่า a^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (80 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า -3.11 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์มีค่า a^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงตลอดเวลา ตามลำดับ ซึ่งมีค่า a^* อยู่ในช่วง -0.85 ถึง -2.83 (ภาพ 4.16 และภาคผนวกตาราง 10) ส่วนค่า b^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 โดยค่า b^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (80 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า 7.10 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสงมีค่า b^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์และแสงอุตราไวโอเลตตามลำดับ ซึ่งมีค่า b^* อยู่ในช่วง 7.76 ถึง 8.45 โดยวันที่ 10 ค่า L^* ของชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์แตกต่างทางสถิติจากอีก 2 ชุดการทดลอง ส่วนค่า a^* ของทุกชุดการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่า b^* ของชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากชุดที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลต แต่ทั้งสองชุดแตกต่างกันทางสถิติจากชุดไม่ได้รับแสง (ภาพ 4.16 และภาคผนวกตาราง 13)



ภาพ 4.16 การเปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* และ b^* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์หาวงพุ่มหาวงพุ่มที่มีอายุ 80 วันหลังจากดอกลูกบานในสภาพที่เปลือกผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสง ในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

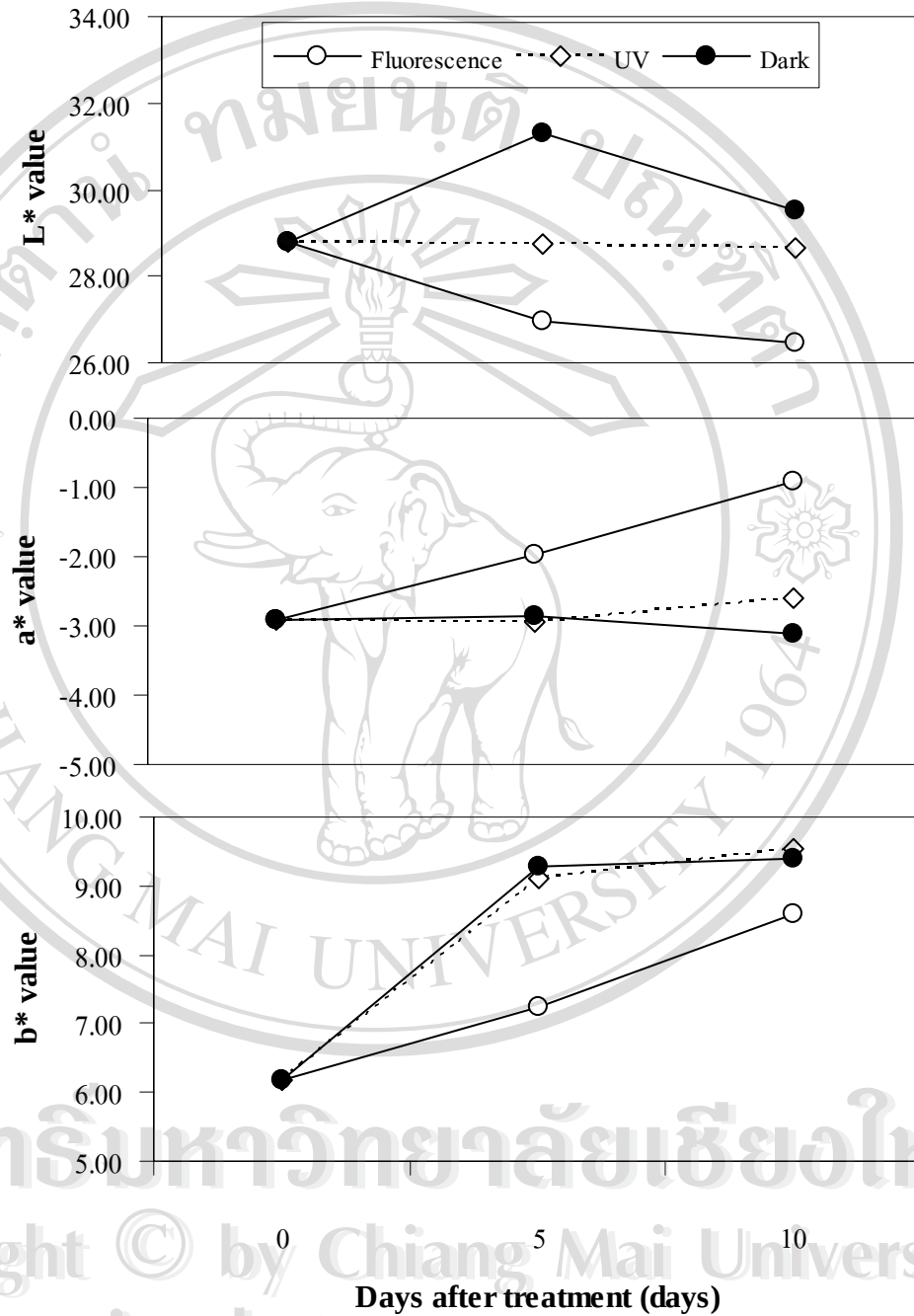
สีเปลือกผลของผลอายุ 90 วัน (ภาพ 4.17) มีการเปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* และ b^* ดังนี้



ภาพ 4.17 ขึ้นเปลือกผลมะม่วงพันธุ์หาชนอายุ 90 วัน ในสภาพที่ได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุลตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

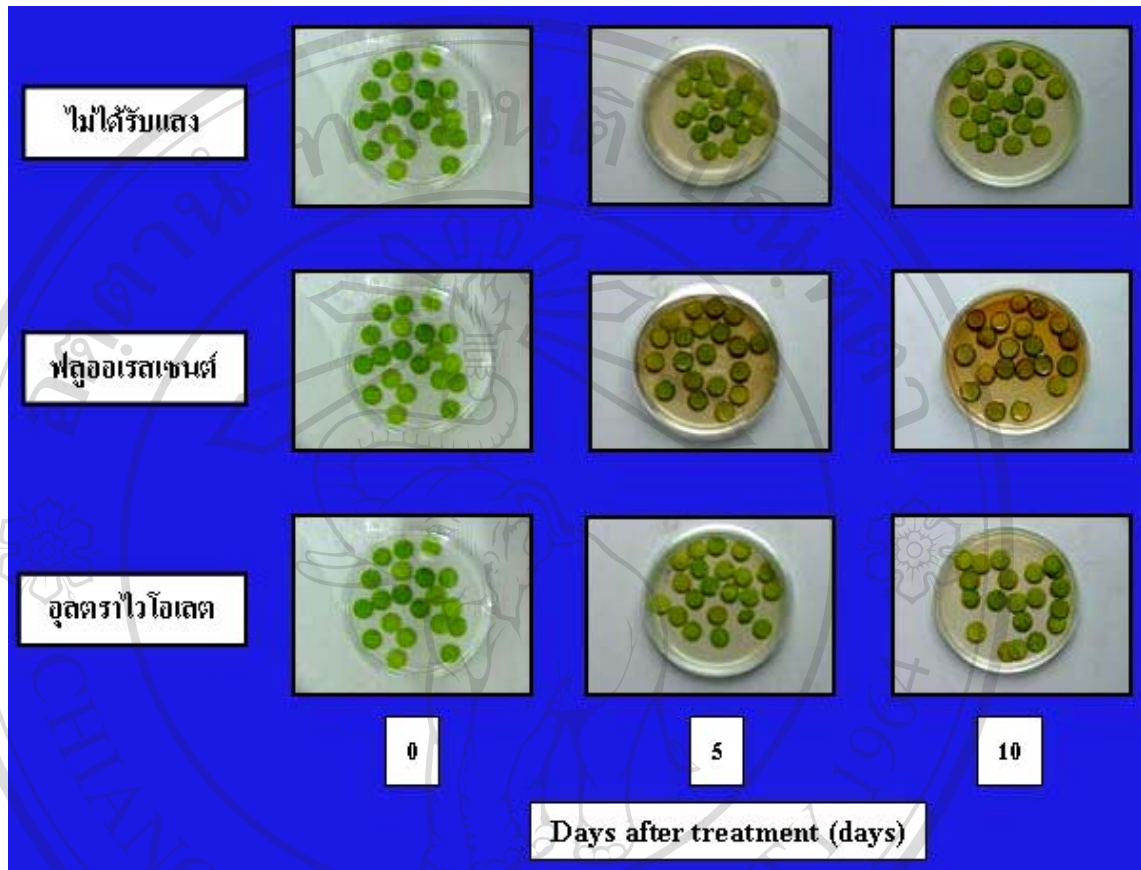
ค่า L^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่ลดต่ำลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยค่า L^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (90 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า 28.77 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสงตลอดเวลามีค่า L^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลต และแสงฟลูออเรสเซนต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่า L^* อยู่ในช่วง 26.46 ถึง 29.50 (ภาพ 4.18 และภาคผนวกตาราง 8) ส่วนค่า a^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 โดยค่า a^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (90 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า -2.92 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์มีค่า a^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงตลอดเวลา ตามลำดับ ซึ่งมีค่า a^* อยู่ในช่วง -0.91

ถึง -3.12 (ภาพ 4.18 และภาคผนวกตาราง 11) ส่วนค่า b^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 โดยค่า b^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (90 วันหลังจากคอกบาน) มีค่า 6.16 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลต มีค่า b^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสงตลอดเวลา และแสงฟลูออเรสเซนซ์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่า b^* อยู่ในช่วง 8.58 ถึง 9.53 โดยในวันที่ 10 ค่า L^* และ a^* ใน 3 กรรมวิธีของการได้รับสภาพแสงมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ค่า b^* ของชุดที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลตและไม่ได้รับแสงไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่แตกต่างจากชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์ (ภาพ 4.18 และภาคผนวกตาราง 14)



ภาพ 4.18 การเปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* และ b^* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์หาวนที่มีอายุ 90 วันหลังจากดอกลานในสภาพที่เปลือกผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุลตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสง ในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

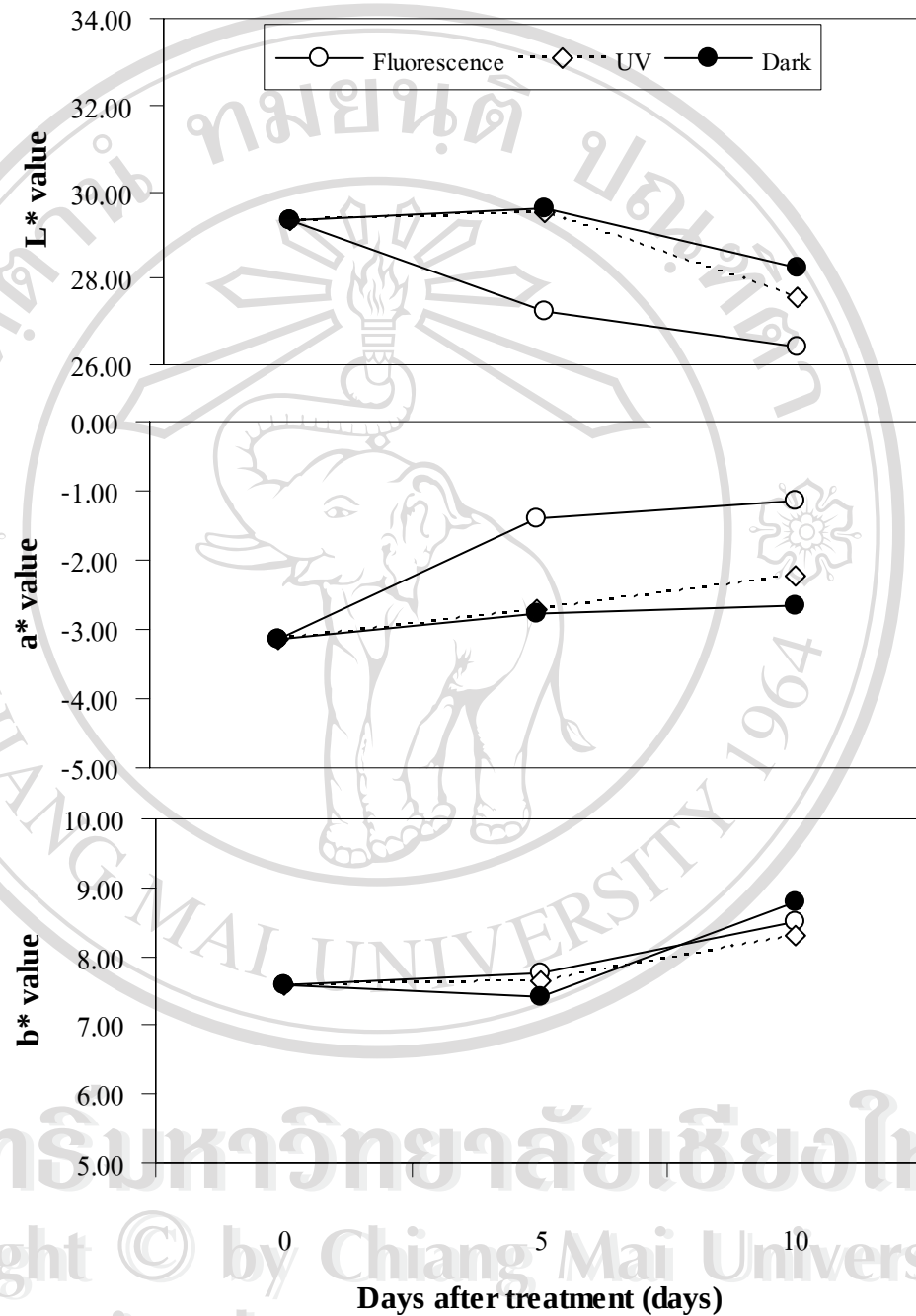
สีเปลือกผลของผลอายุ 100 วัน (ภาพ 4.19) มีการเปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* และ b^* ดังนี้



ภาพ 4.19 ขึ้นเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกอายุ 100 วัน ในสภาพที่ได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

ค่า L^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่ลดต่ำลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยค่า L^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (100 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า 29.32 โดยในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสงตลอดเวลามีค่า L^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลต และแสงฟลูออเรสเซนต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่า L^* อยู่ในช่วง 26.39 ถึง 28.24 (ภาพ 4.20 และภาคผนวกตาราง 9) ส่วนค่า a^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 โดยค่า a^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (100 วันหลังจากดอกบาน) มีค่า -3.13 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์มีค่า a^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงตลอดเวลา ตามลำดับ ซึ่งมีค่า a^* อยู่ในช่วง -1.15

ถึง -2.67 (ภาพ 4.20 และภาคผนวกตาราง 12) ส่วนค่า b^* value ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นน้อยมากในวันที่ 5 โดยค่า b^* ในวันเริ่มต้นการทดลอง (100 วันหลังจากคอกบาน) มีค่า 7.60 ต่อมาในวันที่ 10 ขึ้นเปลือกผลที่ไม่ได้รับแสงตลอดเวลามีค่า b^* สูงที่สุด รองลงมาคือขึ้นเปลือกผลที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์ และแสงอุตราไวโอเลตตามลำดับ ซึ่งมีค่า b^* อยู่ในช่วง 8.30 ถึง 8.80 โดยในวันที่ 10 ค่า L^* ของชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์ไม่แตกต่างจากชุดที่ได้รับแสงอุตราไวโอเลตแต่แตกต่างกันทางสถิติจากชุดที่ไม่ได้รับแสง ส่วนค่า a^* ชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนต์แตกต่างกันทางสถิติจากอีกสองชุดการทดลอง ส่วนค่า b^* ของทั้ง 3 ชุดการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพ 4.20 และภาคผนวกตาราง 15)



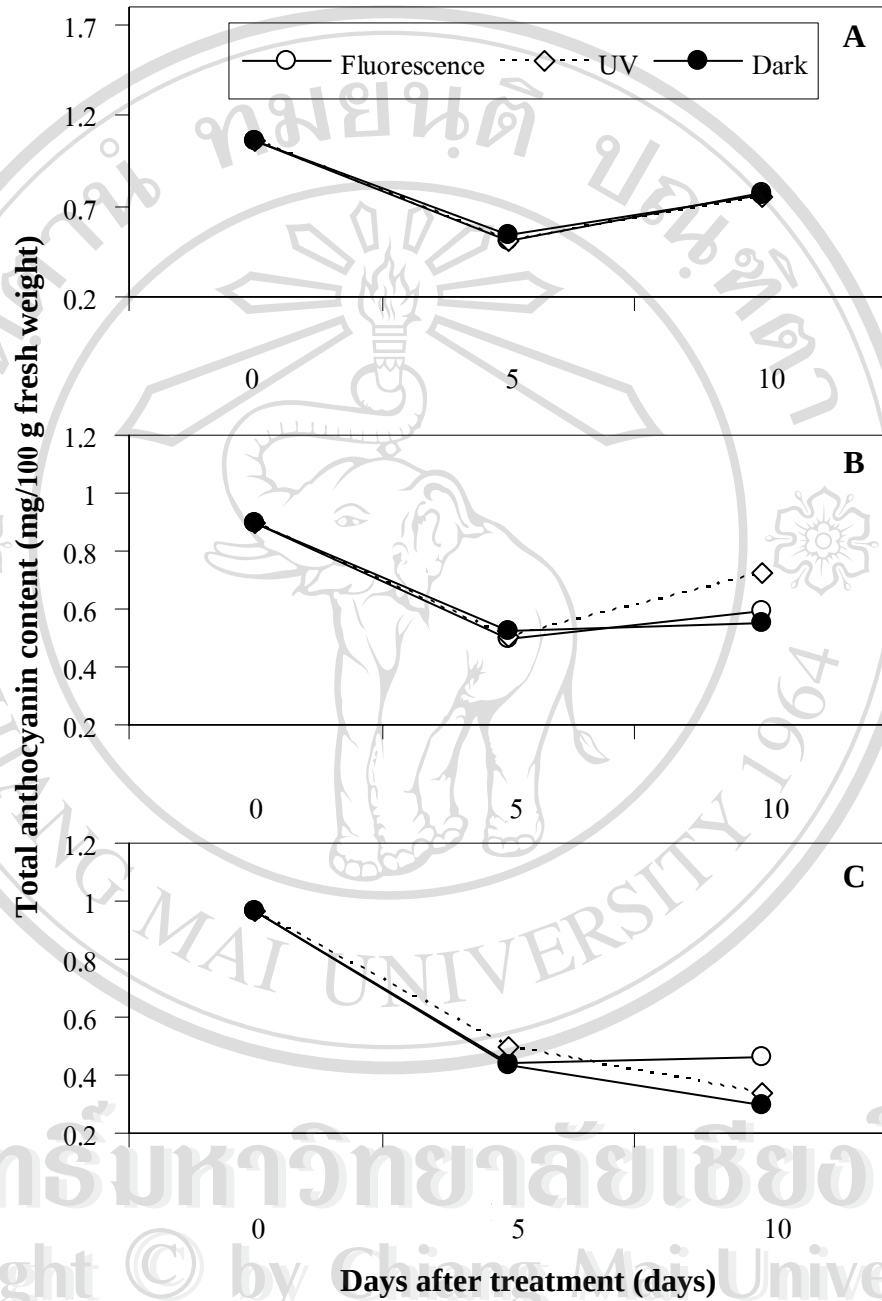
ภาพ 4.20 การเปลี่ยนแปลงค่า L*, a* และ b* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์ห่าขนนกที่มีอายุ 100 วันหลังจากดอกลานในสภาพที่เปลือกผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุลตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด

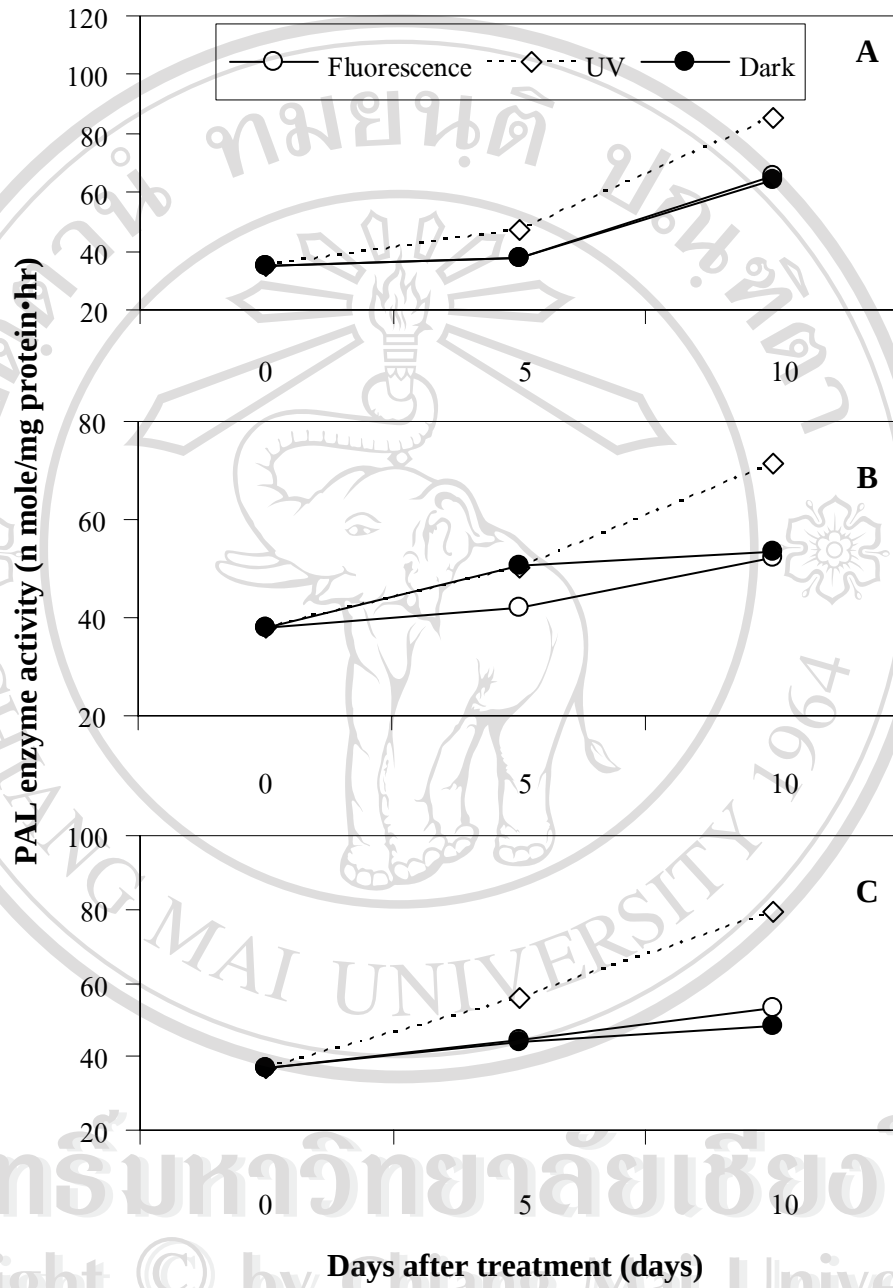
การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดในชั้นเปลือกผลของผลที่มีอายุ 80, 90 และ 100 วันหลังจากดอกบาน ในสภาพ *in vitro* เมื่อได้รับแสงต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงอุลตราไวโอเลต แสงฟลูออเรสเซนซ์ และไม่ได้รับแสงตลอดเวลา พบว่าปริมาณแอนโทไซยานินของผลทั้ง 3 อายุในทั้ง 3 สภาพแสงมีแนวโน้มที่ลดลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยชุดที่ได้รับแสงมีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าชุดที่ไม่ได้รับแสง ทั้งนี้ในชั้นเปลือกผลอายุ 80 วันของทั้ง 3 กรรมวิธีมีปริมาณแอนโทไซยานินไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ในชั้นเปลือกผลอายุ 90 และ 100 วันที่ปริมาณแอนโทไซยานินมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่าง 3 กรรมวิธีของการได้รับสภาพแสง (ภาพ 4.21 และภาคผนวกตาราง 16–18)

3. การเปลี่ยนแปลงเอกทิวติของฟีนอละลาโนน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL)

การเปลี่ยนแปลงเอกทิวติของเอนไซม์ PAL ในชั้นเปลือกผลของผลที่มีอายุ 80, 90 และ 100 วันหลังจากดอกบาน ในสภาพ *in vitro* เมื่อได้รับแสงต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงอุลตราไวโอเลต แสงฟลูออเรสเซนซ์ และไม่ได้รับแสงตลอดเวลา พบว่าเอกทิวติของเอนไซม์ PAL ของผลทั้ง 3 อายุในทั้ง 3 สภาพแสงมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยชุดที่ได้รับแสงอุลตราไวโอเลตมีเอกทิวติของเอนไซม์ PAL สูงกว่าชุดที่ได้รับแสงฟลูออเรสเซนซ์และไม่ได้รับแสง ทั้งนี้ในแต่ละอายุผลเอกทิวติของเอนไซม์ PAL มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่าง 3 กรรมวิธีของการได้รับสภาพแสง (ภาพ 4.22 และภาคผนวกตาราง 19–21)



ภาพ 4.21 การเปลี่ยนแปลงปริมาณรงควัตถุแอนโทไซยานินทั้งหมดของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่มีอายุ 80 (A), 90 (B) และ 100 (C) วันหลังจากดอกบาน ในสภาพที่เปลือกผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนซ์ แสงอุลตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน



ภาพ 4.22 การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่มีอายุ 80 (A), 90 (B) และ 100 (C) วันหลังจากดอกบาน ในสภาพที่เปลือกผลได้รับแสงแตกต่างกัน 3 กรรมวิธี คือ แสงฟลูออเรสเซนต์ แสงอุตราไวโอเลต และไม่ได้รับแสงในสภาพ *in vitro* เป็นเวลา 10 วัน

4.3 การทดลองที่ 3 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อปริมาณแอนโทไซยานิน และแอกทิวิตีของฟีนอลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผล ระหว่างการเจริญของผล

การทดลองที่ 3.1 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อปริมาณแอนโทไซยานิน และแอกทิวิตีของฟีนอลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในเปลือกผล ระหว่างการเจริญของผลในสภาพ *in vivo*

จากการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อปริมาณแอนโทไซยานิน และแอกทิวิตีของฟีนอลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) รวมทั้งผลของสารดังกล่าวต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกระหว่างการเจริญของผล (98–133 วัน หลังจากดอกบาน) ในสภาพ *in vivo* (ภาพ 4.23) โดยให้ผลบนต้นได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ น้ำกลั่น สารละลาย ABA และสารละลายเอทีฟอนความเข้มข้น 200 และ 400 ppm พบว่ามีผลการทดลองดังนี้

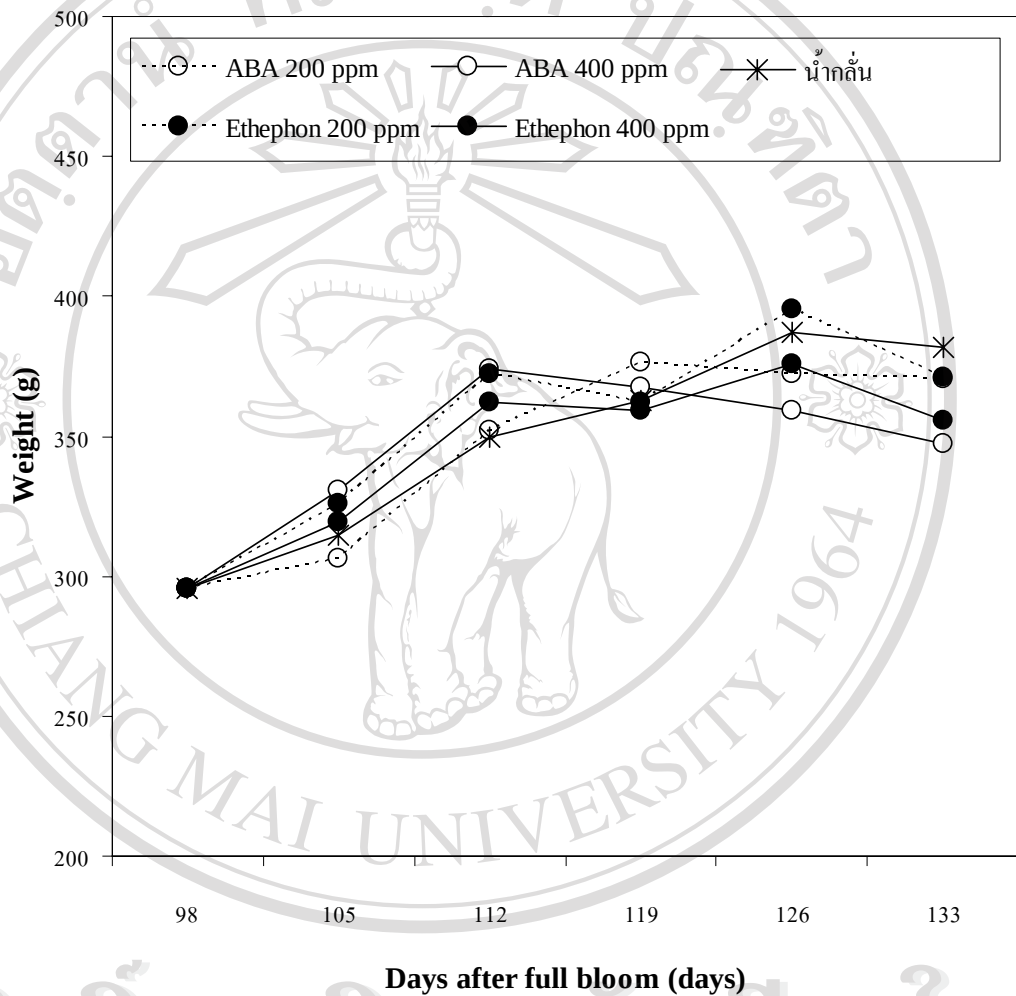
1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

1.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผล

ในระหว่างการเจริญของผลมีน้ำหนักผลเพิ่มสูงขึ้นตามอายุของผลที่เพิ่มขึ้นและคงที่ในระยะท้ายของการเจริญ ซึ่งน้ำหนักผลในวันเริ่มต้นการทดลองทุกชุดการทดลอง (98 วัน หลังจากดอกบาน) เท่ากับ 295.49 กรัม โดยผลที่ได้รับเอทีฟอนความเข้มข้น 200 ppm มีน้ำหนักผลสูงสุดเมื่อผลอายุ 126 วันหลังจากดอกบานซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 395.59 กรัม โดยมีน้ำหนักผลแตกต่างกันทางสถิติจากชุดการทดลองอื่น ๆ ยกเว้นชุดควบคุม ส่วนผลที่ได้รับน้ำกลั่น เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm และ ABA 400 ppm มีน้ำหนักผลเท่ากับ 386.94, 375.88, 372.34 และ 349.83 กรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในวันที่ 133 น้ำหนักผลทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพ 4.24 และภาคผนวกตาราง 22)



ภาพ 4.23 ผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกภายหลังผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm, ABA 400 ppm และ น้ำกลั่นในระหว่างการพัฒนาของผล (98–133 วันหลังการติดดอกบาน)



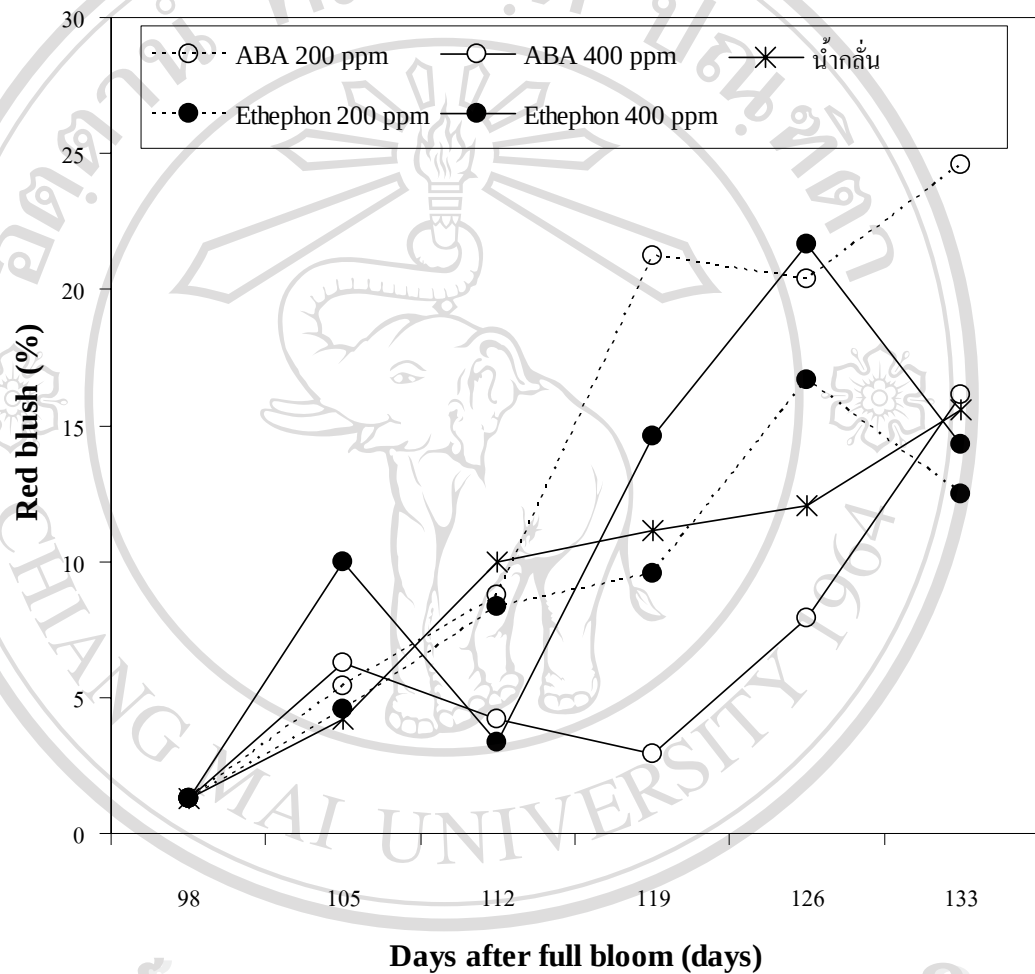
ภาพ 4.24 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผล ภายหลังจากผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
แตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm,
ABA 400 ppm และ น้ำกลั่นในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์ห่มหมอก

1.2 การประเมินพื้นที่สีแดงของเปลือกผล

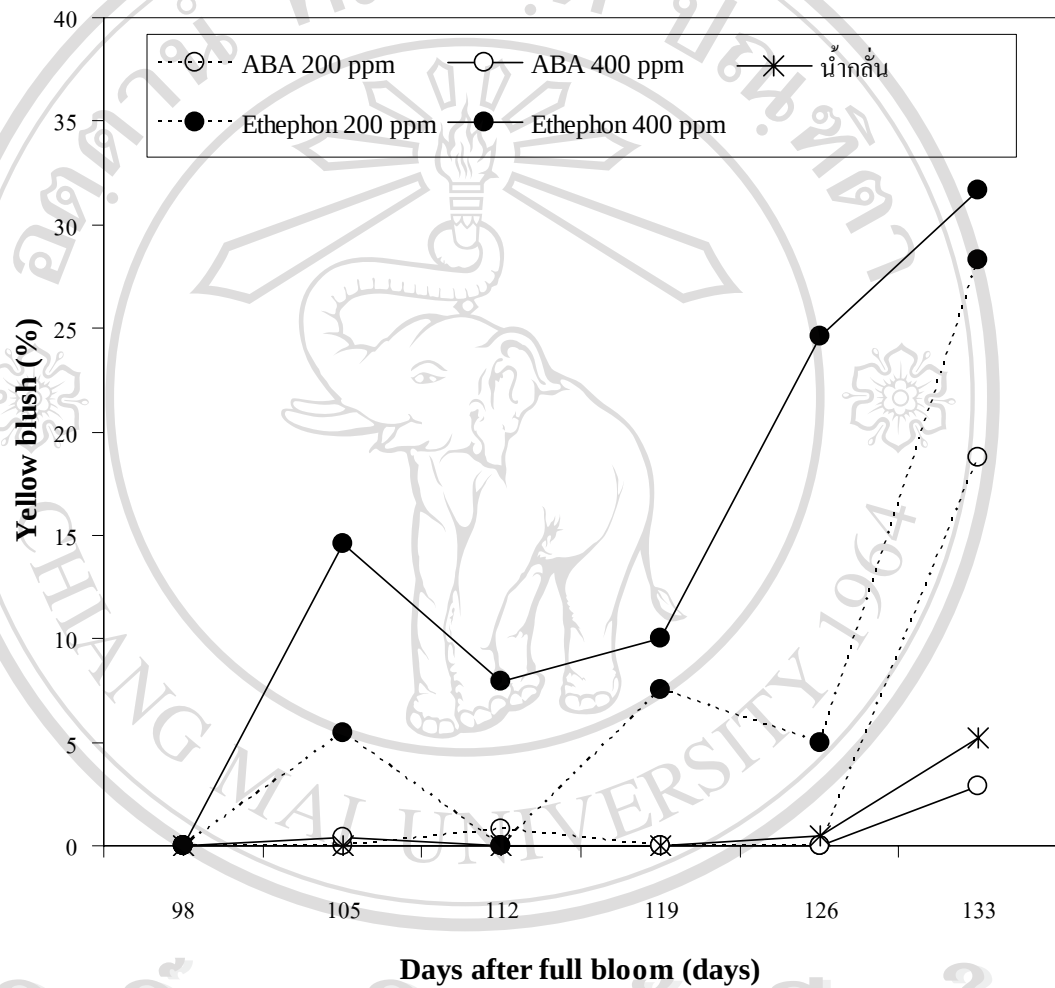
ในระหว่างการเจริญของผล พบว่าในเปลือกผลทุกชุดการทดลองมีการเกิดสีแดงที่เปลือกผลเพิ่มสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และการเกิดสีแดงของเปลือกผลทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกัน โดยเปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีแดงของเปลือกผลทุกชุดการทดลองในวันเริ่มต้นการทดลอง (98 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 1.25 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่สีแดงของเปลือกผลเริ่มปรากฏขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลเจริญเต็มที่ซึ่งมีอายุประมาณ 133 วันหลังจากดอกบาน โดยผลที่ได้รับ ABA 200 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีแดงสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 133 วันหลังจากดอกบานซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีแดงของเปลือกผลเท่ากับ 24.58 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติจากชุดการทดลองอื่น ๆ ในขณะที่ชุดที่ได้รับ ABA 400 ppm, น้ำกลั่น, เอทีฟอน 400 ppm และ เอทีฟอน 200 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีแดงเท่ากับ 16.15, 15.56, 14.32 และ 12.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามชุดที่ได้รับเอทีฟอน 400 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดสีแดงสูงสุดเช่นกันแต่เกิดขึ้นในวันที่ 126 (ภาพ 4.25 และภาคผนวกตาราง 23)

1.3 การประเมินพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผล

ในระหว่างการเจริญของผล พบว่าทุกชุดการทดลองมีการเกิดสีเหลืองของเปลือกผลเกิดขึ้น ซึ่งมีการเกิดสีเหลืองของเปลือกผลหลังจากที่มีสีแดงของเปลือกผลเกิดขึ้นแล้ว โดยในวันที่ 133 ชุดที่ได้รับ ABA 200 ppm, เอทีฟอน 200 และ 400 ppm มีการเกิดสีเหลืองของเปลือกผลสูงและมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากชุดควบคุมและ ABA 400 ppm ทั้งนี้เปอร์เซ็นต์พื้นที่การเกิดสีเหลืองของเปลือกผลทุกชุดการทดลองในวันเริ่มต้นการทดลอง (98 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ โดยการเกิดพื้นที่สีเหลืองของเปลือกผลเริ่มปรากฏขึ้นหลังจากผลอายุ 105 วันหลังจากดอกบานเป็นต้นไป ในผลที่ได้รับเอทีฟอน 400 และ 200 ppm เริ่มมีพื้นที่สีเหลืองเกิดขึ้นก่อน ABA 400 และ ABA 200 ppm และเอทีฟอน 400 ppm มีพื้นที่การเกิดสีเหลืองสูงกว่าทุกชุดการทดลองและสูงที่สุดเมื่อผลอายุ 133 วัน ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดสีเหลืองเท่ากับ 31.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เอทีฟอน 200 ppm, ABA 200 ppm, น้ำกลั่น และ ABA 400 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดพื้นที่สีเหลืองเท่ากับ 28.33, 18.75, 5.21 และ 2.91 ตามลำดับ (ภาพ 4.26 และภาคผนวกตาราง 24)



ภาพ 4.25 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีแดงของผลภายหลังผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm, ABA 400 ppm และ น้ำกลั่นในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก



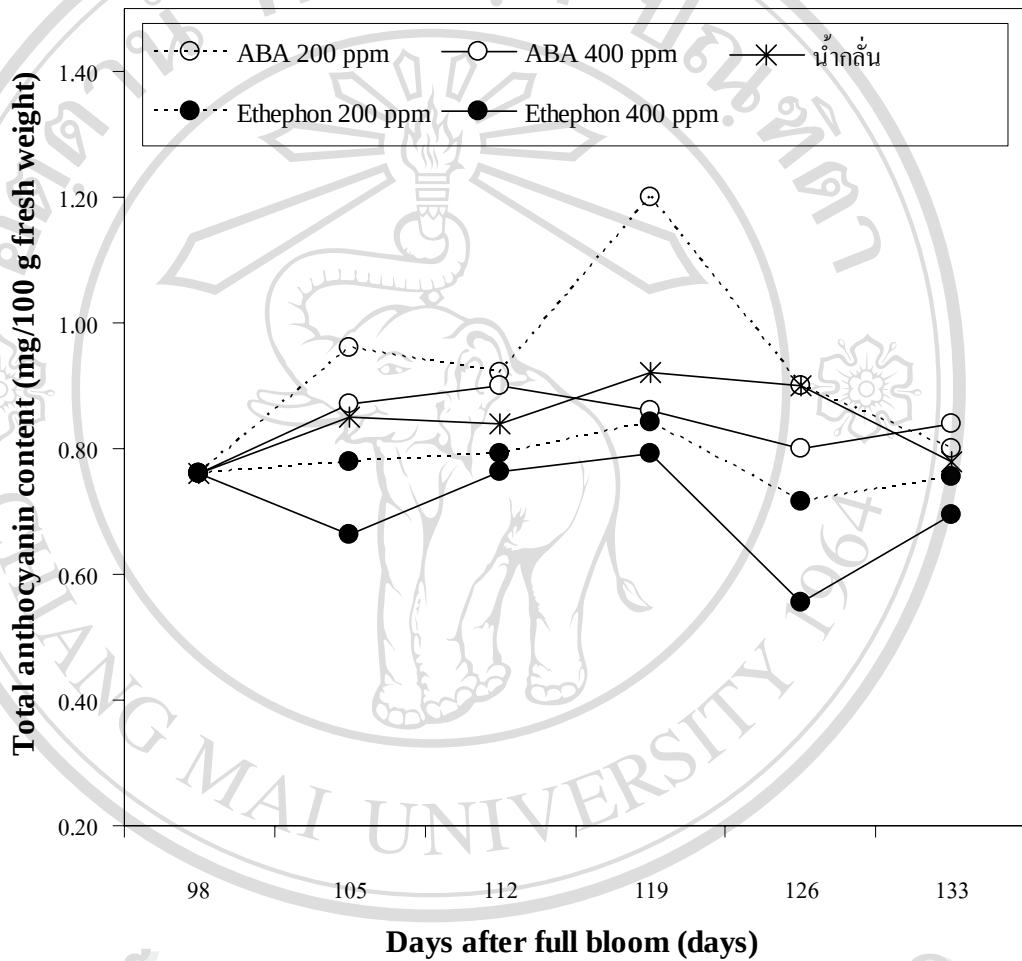
ภาพ 4.26 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่สีเหลืองของผลภายหลังผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm, ABA 400 ppm และน้ำกลั่นในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด

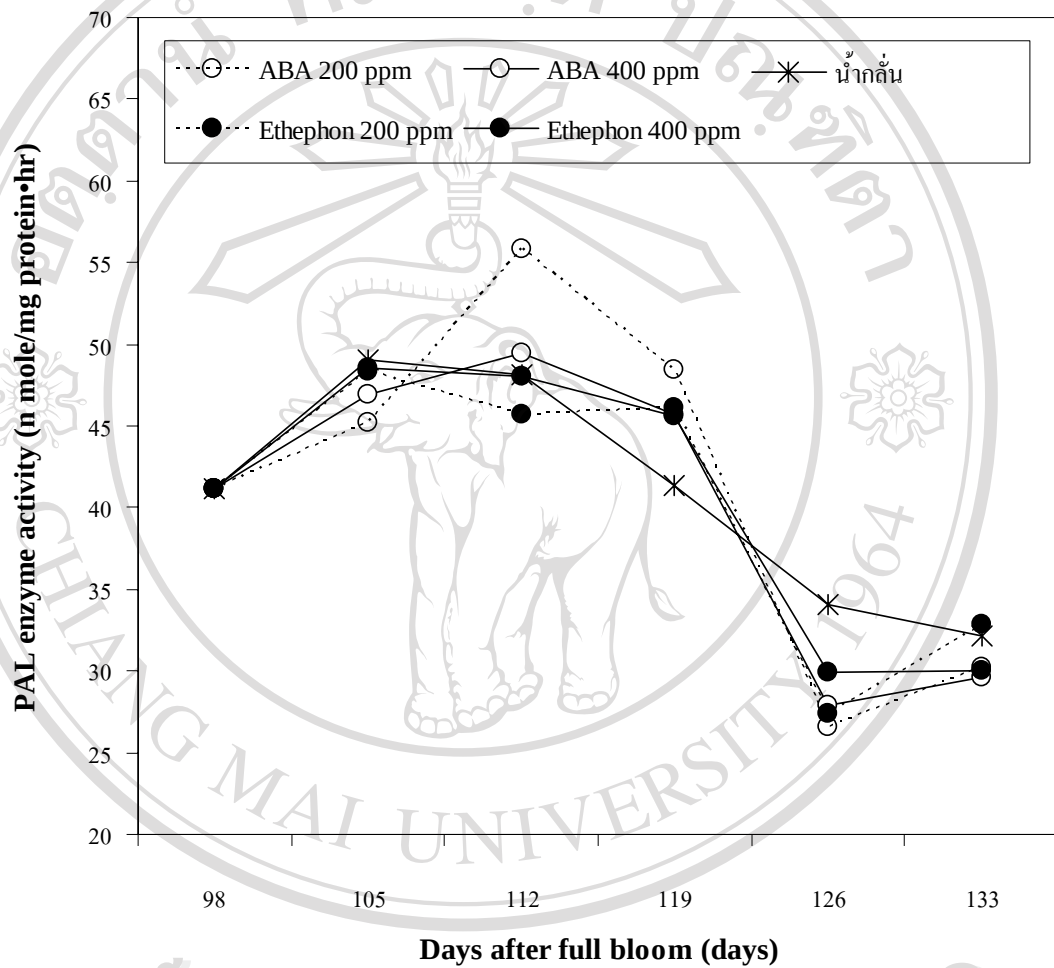
ในระหว่างการเจริญของผลเมื่อผลมีอายุเพิ่มขึ้นเปลือกผลที่ได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชดังกล่าวมีปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทั้ง ABA และเอทีฟอนทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งปริมาณแอนโทไซยานินในวันเริ่มต้นการทดลอง (98 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 0.76 mg/100 g fresh weight จากนั้นแอนโทไซยานินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยโดยเปลือกผลที่ได้รับ ABA มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงกว่าเอทีฟอนซึ่ง ABA 200 ppm มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุดและแตกต่างทางสถิติจากชุดการทดลองอื่น ๆ เมื่อผลอายุ 119 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 1.19 mg/100 g fresh weight เปรอร์เซ็นต์รองลงมาคือ น้ำกลั่น, ABA 400 ppm, เอทีฟอน 200 ppm และเอทีฟอน 400 ppm ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินเท่ากับ 0.92, 0.86, 0.84 และ 0.79 mg/100 g fresh weight ตามลำดับ (ภาพ 4.27 และภาคผนวกตาราง 25)

3. การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของฟีนอลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL)

ในระหว่างการเจริญของผลจากเปลือกผลที่ได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทุกระดับความเข้มข้นมีแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เพิ่มขึ้นแล้วลดต่ำลงตอนปลายของการเจริญ ซึ่งแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในวันเริ่มต้นการทดลอง (98 วันหลังจากดอกบาน) เท่ากับ 41.13 n mole/mg protein•hr จากนั้นเพิ่มสูงขึ้น โดยผลที่ได้รับ ABA 200 ppm มีแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL สูงที่สุดและแตกต่างทางสถิติกับชุดการทดลองอื่น ๆ เมื่อผลอายุ 112 วันหลังจากดอกบาน ซึ่งมีค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 55.88 n mole/mg protein•hr ขณะที่ผลที่ได้รับ ABA 400 ppm, น้ำกลั่น, เอทีฟอน 400 ppm และเอทีฟอน 200 ppm มีค่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 49.47, 48.17, 48.00 และ 45.70 n mole/mg protein•hr ตามลำดับ แล้วจึงลดต่ำลง โดยช่วงปลายของการเจริญของผลตั้งแต่อายุ 119–133 วัน พบว่าแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพ 4.28 และภาคผนวกตาราง 26)



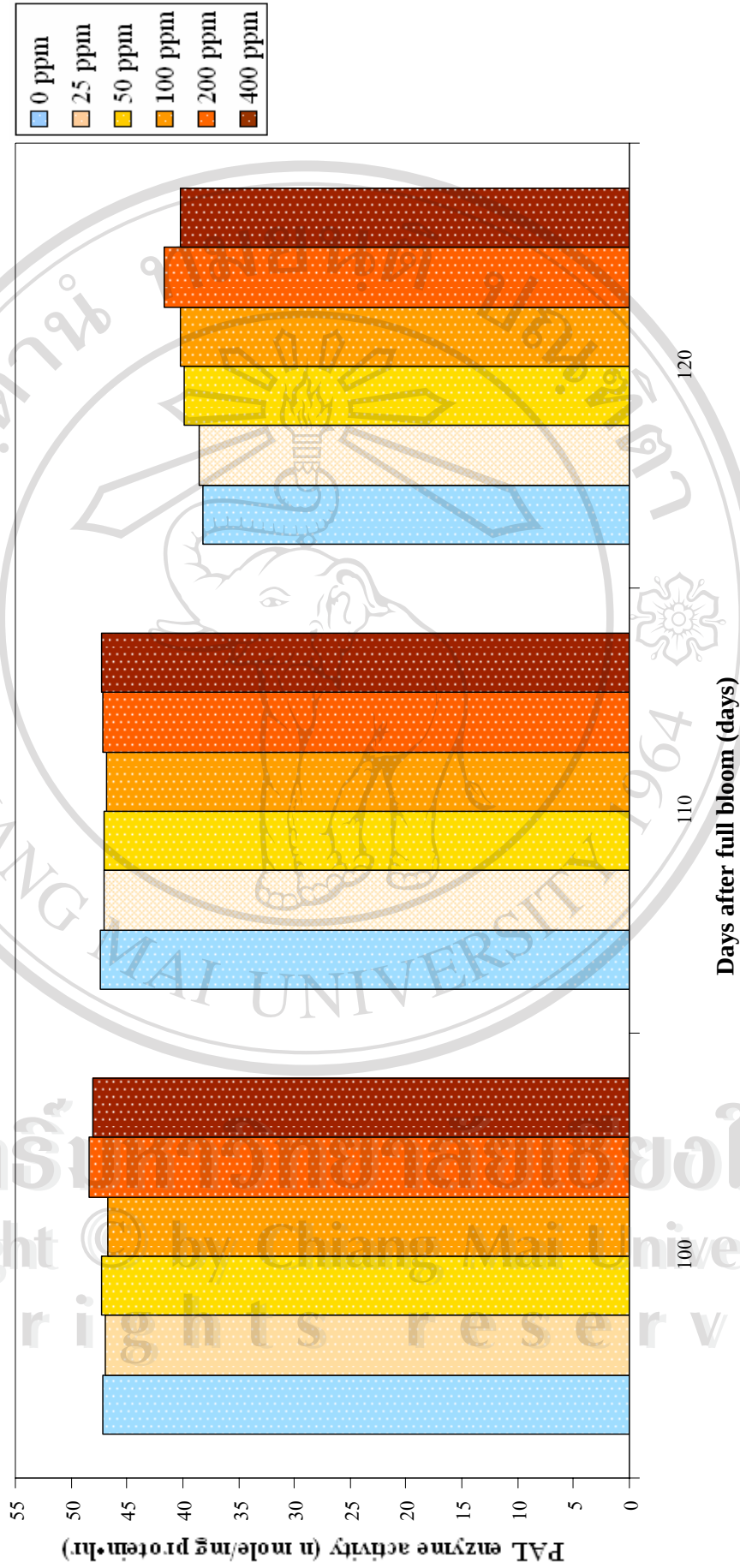
ภาพ 4.27 การเปลี่ยนแปลงปริมาณรงควัตถุแอนโทไซยานินทั้งหมดในเปลือกผลภายหลังผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm, ABA 400 ppm และน้ำกลั่นในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก



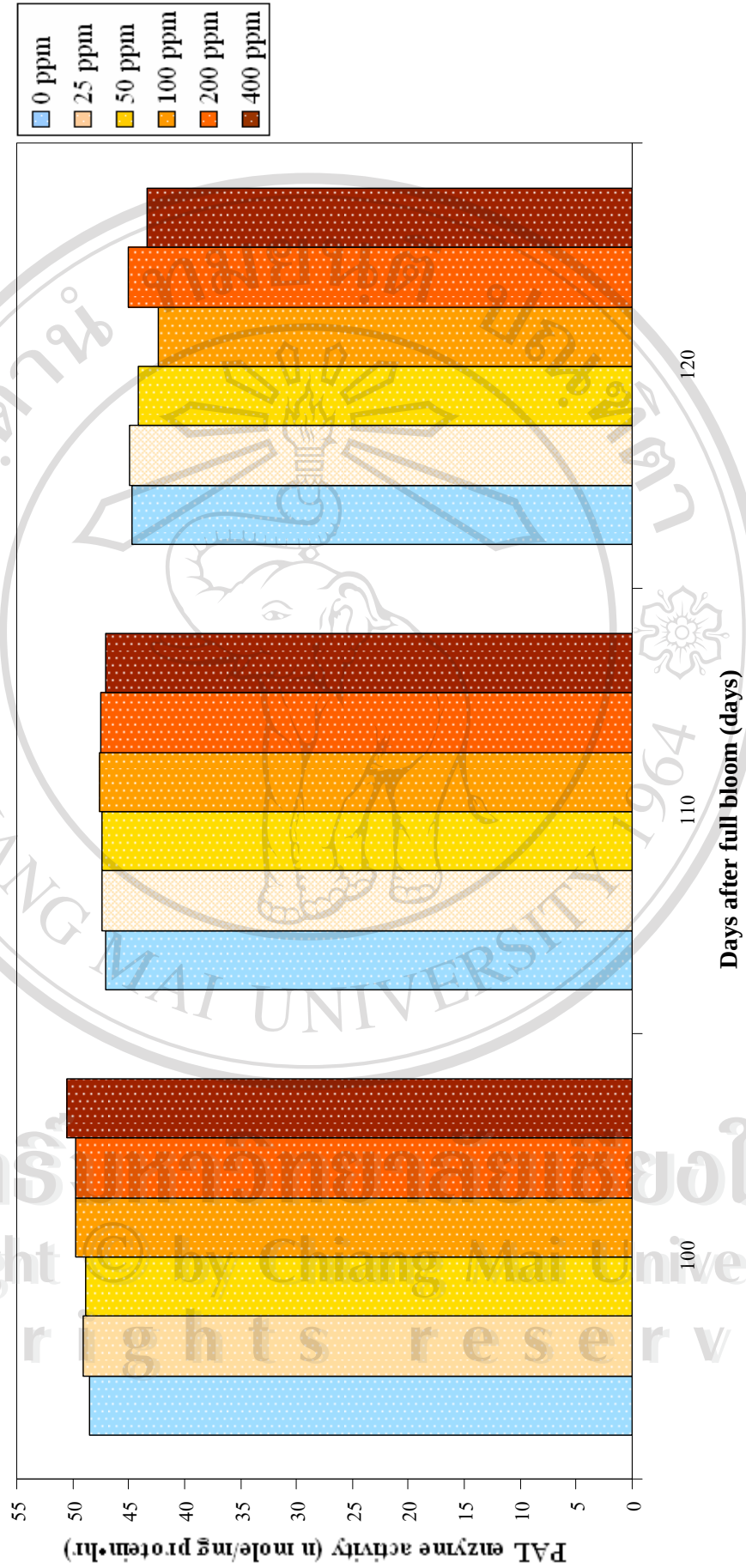
ภาพ 4.28 การเปลี่ยนแปลงแอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในเปลือกผลภายหลังผลได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกัน 5 กรรมวิธี คือ เอทีฟอน 200 ppm, เอทีฟอน 400 ppm, ABA 200 ppm, ABA 400 ppm และน้ำกลั่นในระหว่างการเจริญของผลมะม่วงพันธุ์ห่มหาชนก

**การทดลองที่ 3.2 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อแอคติวิตี
ของฟีนิลอะลานีน แอมโมเนีย-ไลเอส (PAL) ในสภาพ *in vitro***

จากการศึกษาผลของ ABA และเอทิลฟอนต่อแอคติวิตีของเอนไซม์ PAL ที่สกัดจากเปลือก
ผลของผลที่มีอายุ 100, 110 และ 120 วันหลังจากดอกบาน ในสภาพ *in vitro* พบว่า ABA ทุก
ความเข้มข้นไม่มีผลเพิ่มแอคติวิตีของเอนไซม์ PAL ที่สกัดจากเปลือกของผลอายุ 100 และ 110
วัน ในขณะที่ ABA มีผลเพิ่มแอคติวิตีของเอนไซม์ PAL ที่สกัดจากเปลือกของผลอายุ 120 โดย
ABA 200 ppm มีผลเพิ่มแอคติวิตีของเอนไซม์ PAL ได้สูงที่สุดและมีความแตกต่างกันทางสถิติ
จากชุดการทดลองอื่น ๆ ซึ่งมีค่าแอคติวิตีของเอนไซม์ PAL เท่ากับ 41.62 n mole/mg protein•hr
(ภาพ 4.29 และภาคผนวกตาราง 27) ขณะที่เอทิลฟอนทุกความเข้มข้นไม่มีผลเพิ่มแอคติวิตีของ
เอนไซม์ PAL ที่สกัดจากเปลือกของผลทั้ง 3 อายุ (ภาพ 4.30 และภาคผนวกตาราง 28)



ภาพ 4.29 แอ็กทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในสภาพ *in vitro* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกอยู่แตกต่างกัน ในสภาพที่มี ABA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 6 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm



ภาพ 4.30 แอกทิวิตีของเอนไซม์ PAL ในสภาพ *in vitro* ของเปลือกผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกอายุแตกต่างกัน ในสภาพที่มีเอทิลพอนที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 6 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 25, 50, 100, 200 และ 400 ppm