

บทที่ 4

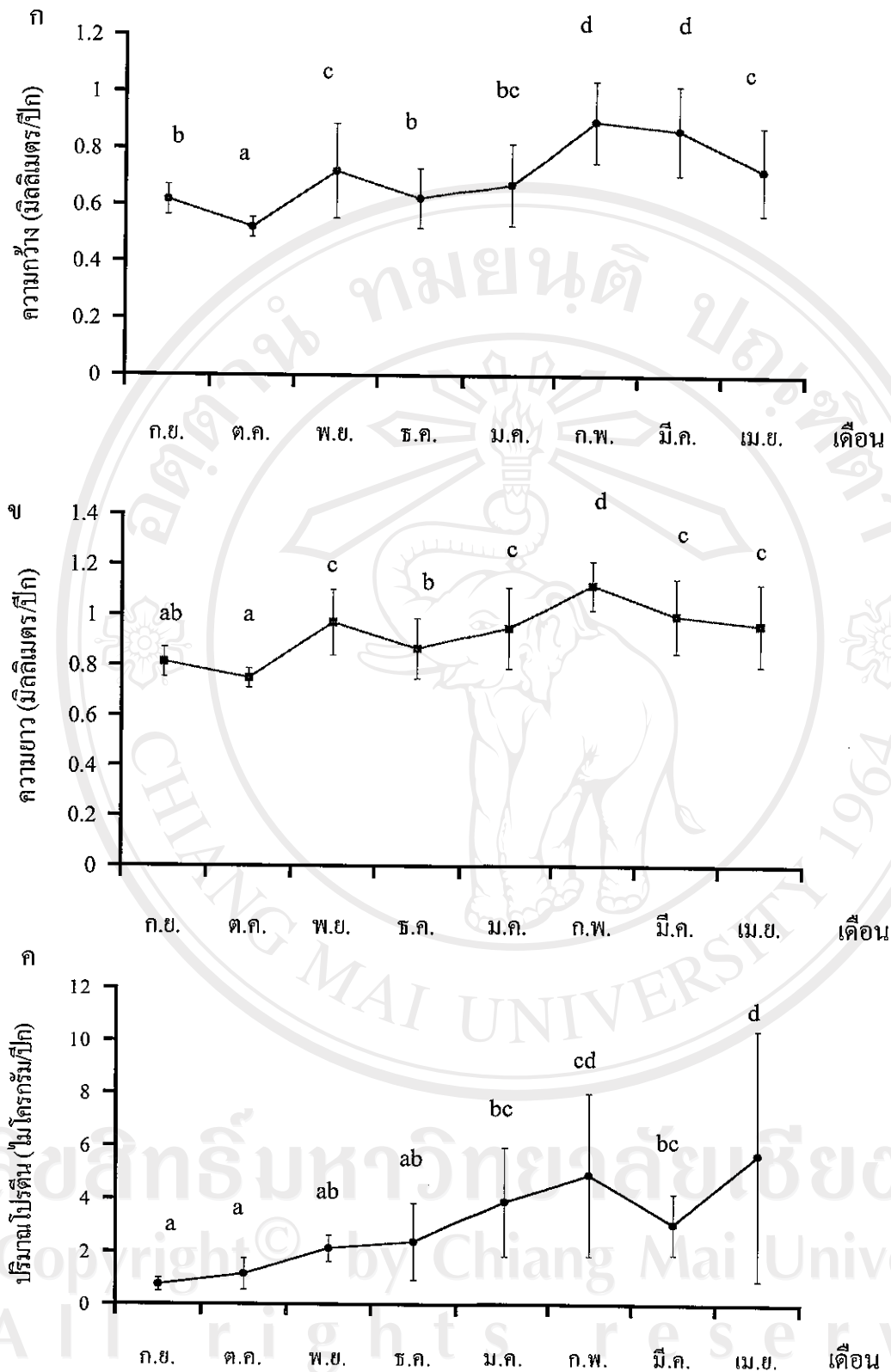
ผลการวิจัย

1. การศึกษาการเจริญเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีก ในหนอนเชื้อไผ่ระยะไคอะพอส

การเปลี่ยนแปลงความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไผ่ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547 พบว่าในเดือนกันยายนถึงตุลาคมมีความกว้างน้อยที่สุดคือ 0.61 ± 0.05 และ 0.52 ± 0.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากนั้นจะเริ่มเพิ่มขึ้นในเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมมีค่าเท่ากับ 0.72 ± 0.16 , 0.61 ± 0.10 และ 0.67 ± 0.14 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเพิ่มสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์และ มีนาคมเท่ากับ 0.90 ± 0.14 และ 0.87 ± 0.15 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนเดือนเมษายนจะมีขนาดลดลง 0.72 ± 0.15 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนกุมภาพันธ์และ มีนาคมมีความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้ามากกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ภาพ 14ก)

การเปลี่ยนแปลงความยาวปุ่มของปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไผ่ พบว่าในเดือนกันยายนถึง ตุลาคมมีความยาวน้อยที่สุดเท่ากับ 0.81 ± 0.05 และ 0.75 ± 0.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ จากนั้นเริ่มเพิ่มขึ้นในเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมมีค่าเท่ากับ 0.97 ± 0.13 , 0.86 ± 0.11 และ 0.94 ± 0.16 มิลลิเมตร และเพิ่มสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์คือ 1.12 ± 0.09 มิลลิเมตร ต่อมาเดือนมีนาคมและเมษายนจะเริ่มลดลงเล็กน้อยคือ 1.00 ± 0.13 และ 0.96 ± 0.16 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนกุมภาพันธ์มีขนาดของปุ่มปีกคู่หน้ายาวกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จากผลการทดลองดังกล่าวพบว่าปุ่มปีกคู่หน้าและคู่หลังแสดงให้เห็นว่ามีขนาดเล็กที่สุดในเดือนแรกที่เริ่มเข้าระยะไคอะพอส จากนั้นจะเจริญเปลี่ยนแปลงมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นช่วงปลายของระยะไคอะพอส (ภาพ 14ข)

หลังจากที่วัดขนาดของปุ่มปีกแล้วจึงนำปุ่มปีกคู่หน้ามาตรวจวัดปริมาณโปรตีนเพื่อให้เห็นการเจริญเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกได้ชัดเจนขึ้น ผลการทดลองพบว่ามีความคล้ายคลึงกับผลจากการวัดขนาดของปุ่มปีก โดยค่าปริมาณโปรตีนจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.74 ± 0.25 , 1.15 ± 0.59 , 2.13 ± 0.49 , 2.38 ± 1.45 , 3.88 ± 2.04 และ 4.90 ± 3.06 ไมโครกรัม ตามลำดับ และลดลงเล็กน้อยในเดือนมีนาคมคือ 3.28 ± 1.14 ไมโครกรัม แต่สูงสุดในเดือนเมษายนคือ 6.65 ± 4.73 ไมโครกรัม เมื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนเมษายนมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ภาพ 14ค)



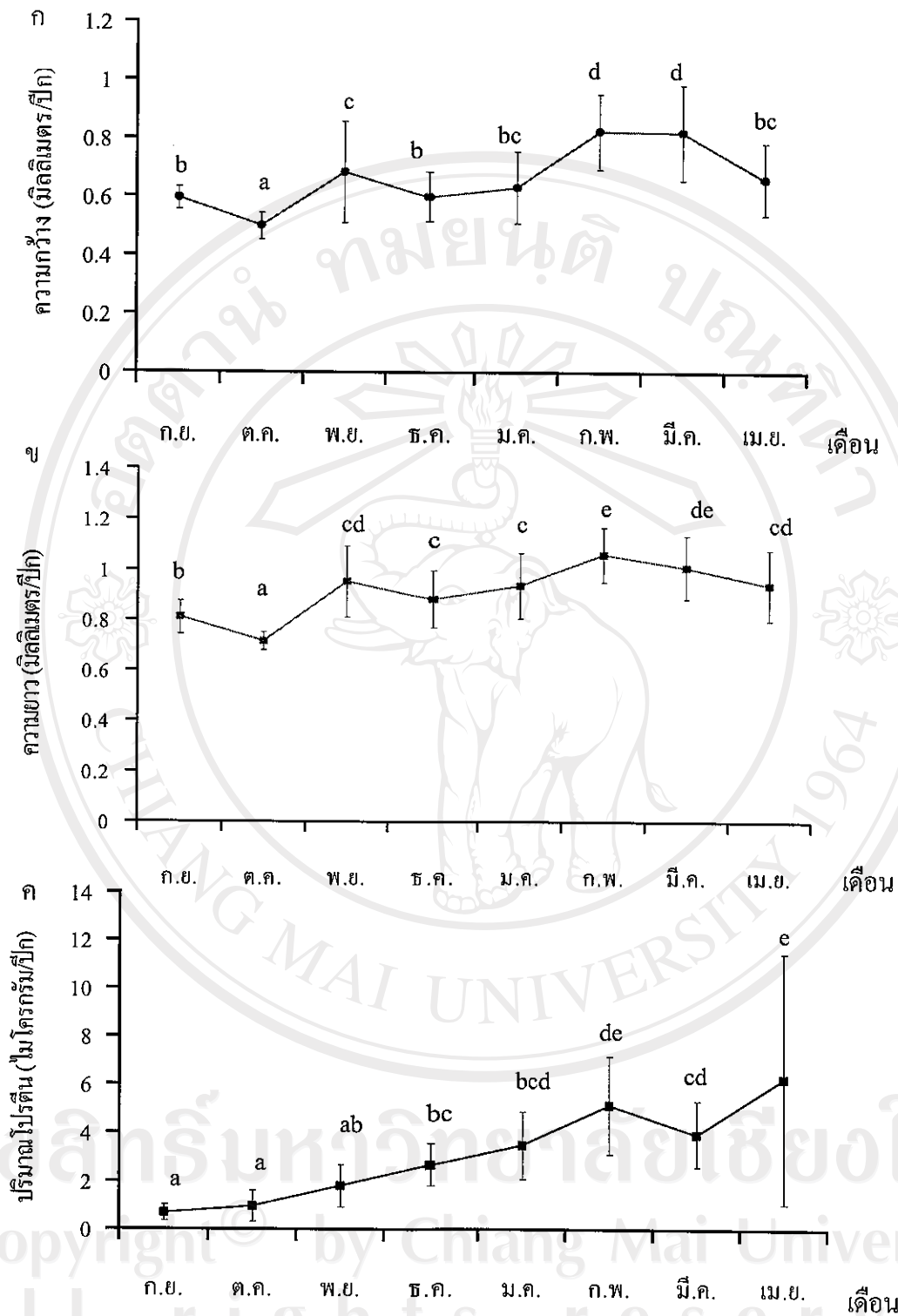
ภาพ 14 แสดงความกว้าง (ก) ความยาว (ข) และปริมาณโปรตีน (ค) ของปุนปีกลุ่มน้ำใน
 หนองเชื้อไฟ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2546 ถึงเมษายน 2547
 a, b, c และ d แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

การเปลี่ยนแปลงความกว้างของปุ่มปีกคู่หลังของหนอนเยื่อไผ่ พบว่าเดือนกันยายนและเดือนตุลาคมมีความกว้างของปุ่มปีกน้อยที่สุดคือ 0.59 ± 0.03 และ 0.49 ± 0.04 มิลลิเมตร ตามลำดับ ต่อมาในเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 0.68 ± 0.17 , 0.60 ± 0.08 และ 0.63 ± 0.12 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมคือ 0.82 ± 0.12 และ 0.82 ± 0.16 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนเดือนเมษายนมีค่าลดลงคือ 0.66 ± 0.12 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมมีขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หลังมากกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ภาพ 15ก)

การเปลี่ยนแปลงความยาวปุ่มปีกคู่หลังของหนอนเยื่อไผ่ พบว่าในเดือนกันยายนถึงตุลาคมมีความยาวน้อยที่สุดคือ 0.80 ± 0.06 และ 0.71 ± 0.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ ต่อมาในเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่ากับ 0.95 ± 0.14 , 0.88 ± 0.11 และ 0.93 ± 0.13 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคมคือ 1.05 ± 0.10 และ 1.01 ± 0.12 มิลลิเมตร ตามลำดับ ต่อมาในเดือนเมษายนมีค่าลดลงเท่ากับ 0.94 ± 0.14 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมมีขนาดของปุ่มปีกคู่หลังยาวกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ภาพ 15ข) ผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปุ่มปีกคู่หลังมีขนาดเล็กที่สุดในเดือนแรกที่เริ่มเข้าระยะไคอะพอส จากนั้นจะเริ่มมีความกว้างเพิ่มขึ้นและสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมซึ่งเป็นช่วงปลายของระยะไคอะพอส

ผลจากการตรวจวัดปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หลังมีความคล้ายคลึงกับผลจากการวัดขนาดโดยพบว่าในเดือนกันยายนถึงกุมภาพันธ์มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเท่ากับ 0.69 ± 0.34 , 0.95 ± 0.66 , 1.81 ± 0.87 , 2.68 ± 0.88 , 3.48 ± 1.40 และ 5.14 ± 2.02 ไมโครกรัม ตามลำดับ ส่วนเดือนมีนาคมมีค่าลดลงคือ 3.96 ± 1.36 ไมโครกรัม และเมื่อเข้าสู่ปลายระยะไคอะพอสในเดือนเมษายนปริมาณโปรตีนจะเพิ่มสูงสุดคือ 6.26 ± 5.18 ไมโครกรัม เมื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าเดือนเมษายนมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าเดือนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

(ภาพ 15ค)



ภาพ 15 แสดงความกว้าง (ก) ความยาว (ข) และปริมาณโปรตีน (ค) ของป้อนีกลุ่มหลังใน

หนองเอื้องไผ่ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2546 ถึงเมษายน 2547

a, b, c, d และ e แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปุ่มปีกของหนอนเยื่อไผ่ระยะไคอะพอส

จากการศึกษาการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกในหนอนเยื่อไผ่ระยะไคอะพอสพบว่าเมื่อหนอนเยื่อไผ่เริ่มเข้าสู่ระยะไคอะพอสตั้งแต่เดือนกันยายนจนกระทั่งจะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้ในเดือนมิถุนายนของปีถัดไป ปุ่มปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังจะมีการเจริญเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องอยู่ภายในลำตัวบริเวณด้านข้างของปล้องอกปล้องที่สองและปล้องที่สาม โดยในเดือนกันยายนปุ่มปีกมีขนาดเล็กมาก ค่อนข้างกลม บริเวณแผ่นปีกมีลักษณะบางใสโดย peripodial membrane จะห่อหุ้มแผ่นปีกเอาไว้และตรงส่วนฐานของปุ่มปีกจะมีกลุ่มของท่อลมเกาะติดอยู่ จากนั้นตั้งแต่เดือนตุลาคมปุ่มปีกจะมีการเปลี่ยนแปลงของขนาดใหญ่ขึ้นและมีการเจริญของท่อลมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเด่นชัดในเดือนเมษายนโดยเป็นช่วงปลายของระยะไคอะพอสก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้ ท่อลมจะเริ่มเจริญเข้าไปในปุ่มปีกและแตกแขนงทั่วทั้งปุ่มปีกและมีการกระจายตัวจากส่วนฐานไปยังส่วนปลายของปุ่มปีกเพิ่มขึ้น ปุ่มปีกมีการเจริญอย่างชัดเจนทั้งขนาดความกว้างและความยาว รวมทั้งท่อลมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ภาพ 16 และภาพ 17)



กันยายน



ตุลาคม



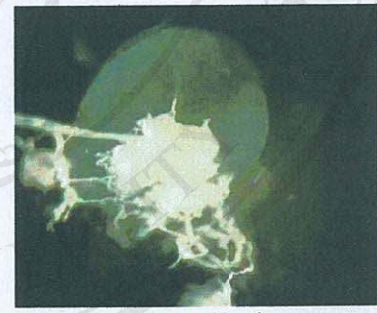
พฤศจิกายน



ธันวาคม



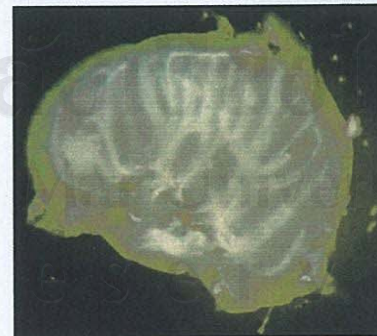
มกราคม



กุมภาพันธ์



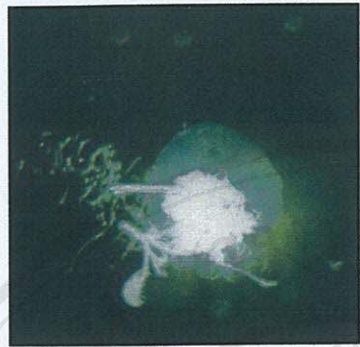
มีนาคม



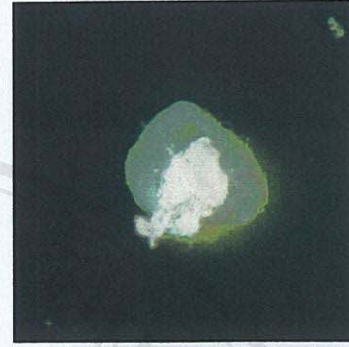
เมษายน

0.5 mm.

ภาพ 16 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไฟ ตั้งแต่
เดือนกันยายน 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547



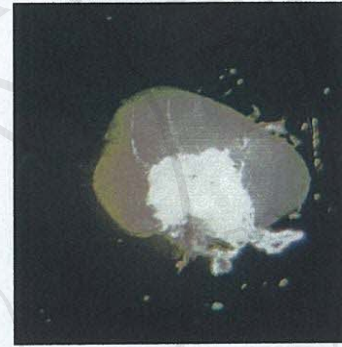
กัณยายน



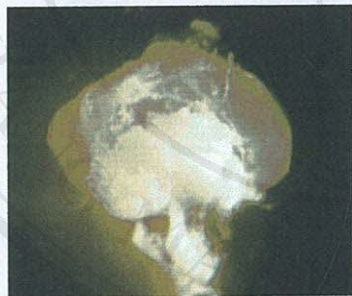
ตุลาคม



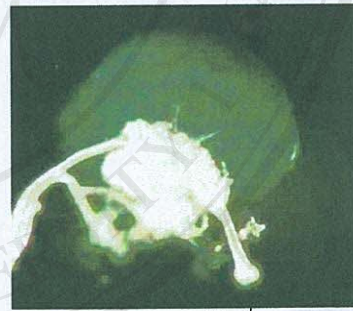
พฤศจิกายน



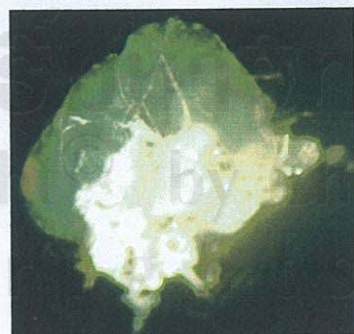
ธันวาคม



มกราคม



กุมภาพันธ์



มีนาคม



เมษายน

0.5 mm.

ภาพ 17 แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของปูมปีกคู่หลังของหนอนเชื้อไฟ ตั้งแต่เดือนกัณยายน 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547

2. การศึกษาผลของ JHA ต่อการเจริญเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกในหนอนเชื้อไผ่ระยะไดอะพอส

การศึกษากการเจริญเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีก โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม เก็บตัวอย่างปุ่มปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังของหนอนเชื้อไผ่ ทุกๆ 5 วัน จำนวน 5 ครั้ง เป็นเวลา 20 วัน ทำการวัดขนาดและตรวจวัดปริมาณโปรตีน โดยกลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตนเพียงอย่างเดียวแก่หนอนเชื้อไผ่นั้นพบว่าหนอนไม่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้ แต่กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของสีลำตัวซึ่งต่อมาจะเข้าดักแด้ สำหรับขนาดความกว้างและความยาวของปุ่มปีกมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

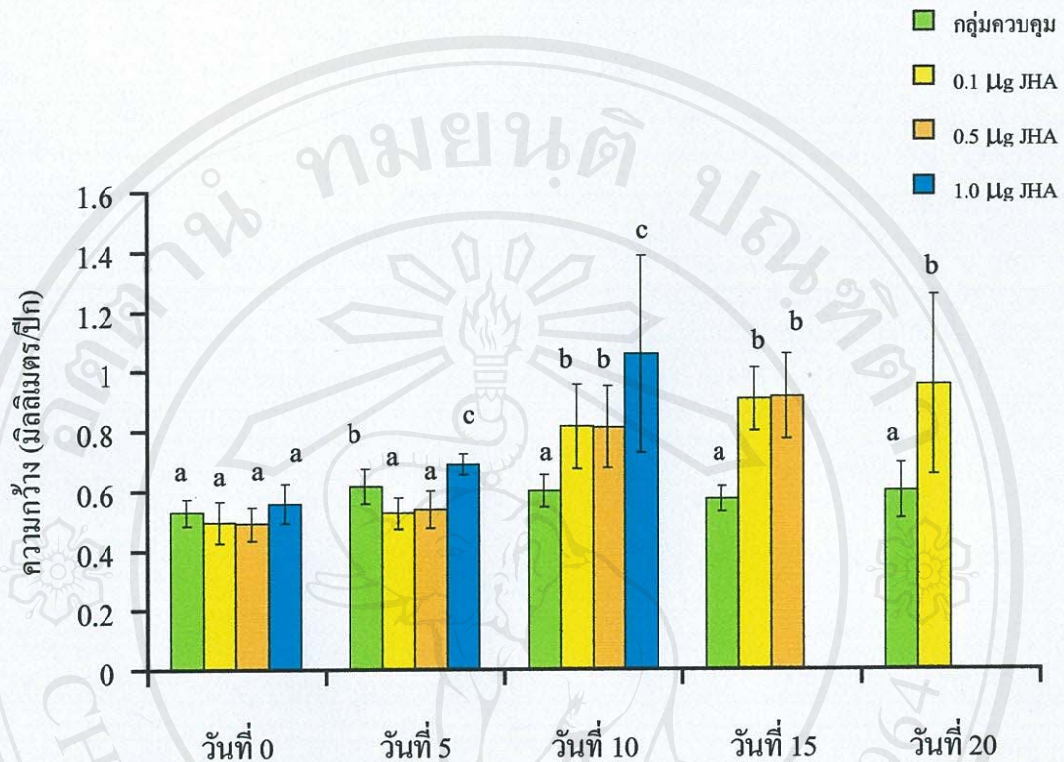
ขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไผ่ (ภาพ 18)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 0.52 ± 0.04 , 0.61 ± 0.05 , 0.59 ± 0.05 , 0.57 ± 0.04 และ 0.59 ± 0.09 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกจะมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไผ่ได้รับ JHA วันที่ 10 คือ 0.81 ± 0.14 มิลลิเมตร จากนั้นเพิ่มสูงสุดในวันที่ 15 และวันที่ 20 คือ 0.90 ± 0.10 และ 0.95 ± 0.30 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกจะมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไผ่ได้รับ JHA วันที่ 10 คือ 0.80 ± 0.15 มิลลิเมตร ต่อมาวันที่ 15 มีค่าเพิ่มสูงสุดคือ 0.91 ± 0.14 มิลลิเมตร ส่วนวันที่ 20 หนอนเชื้อไผ่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าดักแด้ไม่สามารถทำการเก็บปุ่มปีกได้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกจะมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไผ่ได้รับ JHA ตั้งแต่วันที่ 5 คือ 0.68 ± 0.03 มิลลิเมตร โดยวันที่ 10 จะมีค่าเพิ่มสูงสุดคือ 1.05 ± 0.33 มิลลิเมตร หลังจากนั้นหนอนเชื้อไผ่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าดักแด้ไม่สามารถทำการเก็บปุ่มปีกได้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 5 และ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพ 18 แสดงความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้าในหนอนเชื้อไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร
a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

จากการศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หน้า โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มา plot กราฟแผนภูมิกระจายเพื่อเปรียบเทียบค่าที่เข้าคู่กัน พบว่าการเจริญเปลี่ยนแปลงขนาดของปุ่มปีกขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมน โดยหนอนที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.95$) จะมีการขยายขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นมากซึ่งใช้ระยะเวลาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับหนอนที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.96$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.95$) นอกจากนี้พบว่าปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่มจะมีการเพิ่มขึ้นของขนาดความกว้างแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.46$) อย่างชัดเจน

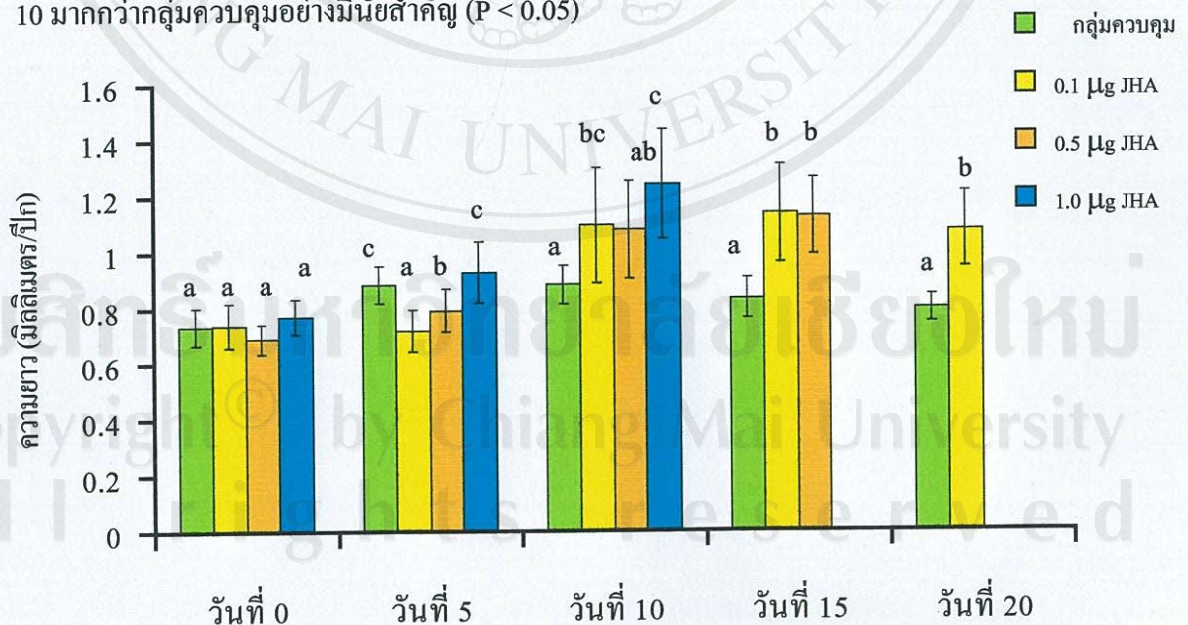
ขนาดความยาวของปมปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไฟ (ภาพ 19)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หน้าตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 0.73 ± 0.06 , 0.88 ± 0.06 , 0.88 ± 0.06 , 0.83 ± 0.07 และ 0.79 ± 0.04 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกจะมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA วันที่ 10, 15 และ 20 มีค่าเท่ากับ 1.09 ± 0.20 , 1.13 ± 0.17 และ 1.07 ± 0.13 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หน้าวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกจะมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA วันที่ 10 คือ 1.07 ± 0.17 มิลลิเมตร จากนั้นในวันที่ 15 จะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 1.12 ± 0.13 มิลลิเมตร ส่วนวันที่ 20 ไม่สามารถเก็บปมปีกได้เนื่องจากหนอนเชื้อไฟมีการเปลี่ยนแปลงเข้าดักแด้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หน้าวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกจะมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA ตั้งแต่วันที่ 5 คือ 0.93 ± 0.10 มิลลิเมตร จากนั้นจะเพิ่มสูงสุดในวันที่ 10 คือ 1.24 ± 0.19 มิลลิเมตร หลังจากนั้นหนอนเชื้อไฟมีการเปลี่ยนแปลงเข้าดักแด้จึงไม่สามารถทำการเก็บปมปีกได้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หน้าวันที่ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพ 19 แสดงความยาวของปมปีกคู่หน้าในหนอนเชื้อไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

หลังจากที่นำค่าเฉลี่ยของความยาวของปุ่มปีกคู่หน้ามา plot กราฟแผนภูมิกระจาย เพื่อศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความยาว พบว่าการเจริญเปลี่ยนแปลงขนาดความยาวของปุ่มปีกคู่หน้าขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้าง โดยกลุ่มที่ให้ JHA ความเข้มข้นสูงคือ 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.98$) ปุ่มปีกมีแนวโน้มการขยายขนาดความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.96$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.84$) พบว่าขนาดความยาวของปุ่มปีกคู่หน้าในหนอนที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.17$) อย่างชัดเจน

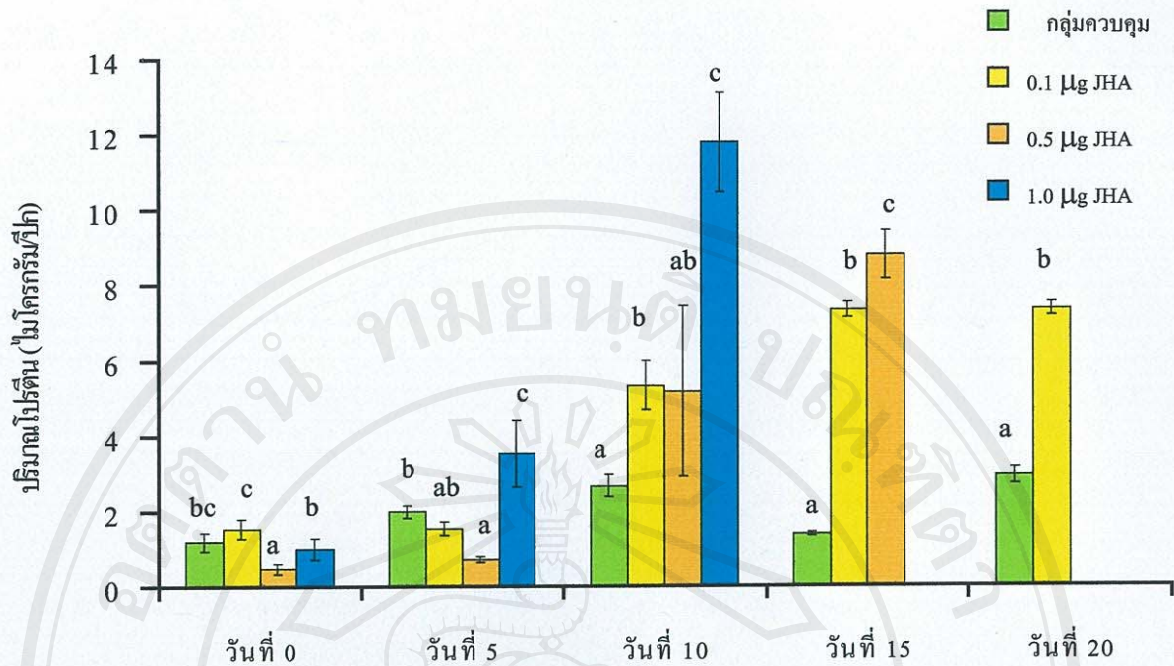
ผลการตรวจวัดปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนเยื่อไผ่ (ภาพ 20)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 1.19 ± 0.24 , 1.98 ± 0.16 , 2.67 ± 0.30 , 1.38 ± 0.04 และ 2.93 ± 0.21 ไมโครกรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกคู่หน้ามีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA ในวันที่ 10 คือ 5.33 ± 0.65 ไมโครกรัม หลังจากนั้นในวันที่ 15 และวันที่ 20 จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นคือ 7.34 ± 0.20 และ 7.37 ± 0.17 ไมโครกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกคู่หน้ามีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA วันที่ 10 คือ 5.18 ± 2.26 ไมโครกรัม และวันที่ 15 จะมีค่าเพิ่มสูงสุดคือ 8.81 ± 0.63 ไมโครกรัม ส่วนวันที่ 20 หนอนเยื่อไผ่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าดักแด้จึงไม่สามารถทำการเก็บปุ่มปีกได้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกคู่หน้ามีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA ตั้งแต่วันที่ 5 คือ 3.52 ± 0.88 ไมโครกรัม โดยมีค่าเพิ่มขึ้นสูงในวันที่ 10 คือ 11.78 ± 1.31 ไมโครกรัม หลังจากนั้นหนอนเยื่อไผ่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้จึงไม่สามารถทำการเก็บปุ่มปีกได้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าวันที่ 5 และ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพ 20 แสดงปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู้หน้าในหนอนเชื้อไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

จากการศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู้หน้าหลังจากที่นำค่าเฉลี่ยที่ได้มา plot กราฟแผนภูมิกระจาย พบว่าการเจริญเปลี่ยนแปลงปริมาณโปรตีนปุ่มปึกขึ้นอยู่กับการปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการวัดขนาด โดยหนอนที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.95$) พบว่าปุ่มปึกจะมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเมื่อเทียบกับหนอนที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.95$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.94$) และพบว่าปุ่มปึกคู้หน้าของหนอนที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่มจะมีปริมาณโปรตีนแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.58$) อย่างชัดเจน

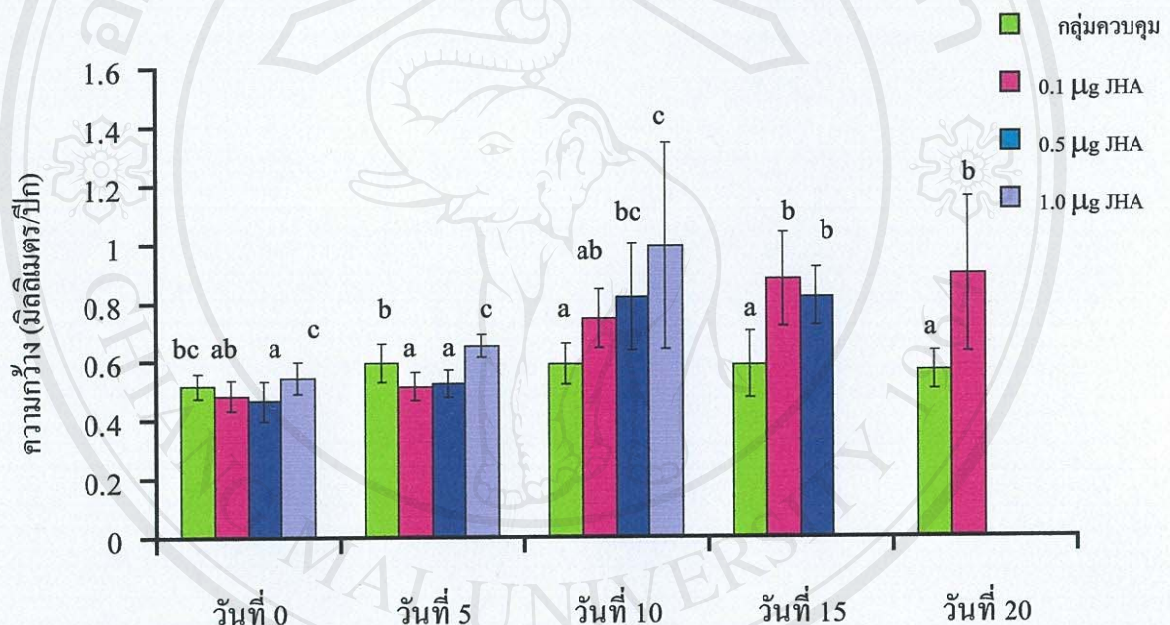
ขนาดความกว้างของปุ่มปึกคู้หลังของหนอนเชื้อไฟ (ภาพ 21)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปึกคู้หลังตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 0.51 ± 0.04 , 0.59 ± 0.06 , 0.59 ± 0.06 , 0.58 ± 0.11 และ 0.56 ± 0.06 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู้หลังมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA ในวันที่ 10 คือ 0.74 ± 0.10 มิลลิเมตร จากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 15 และวันที่ 20 เท่ากับ 0.87 ± 0.16 และ 0.89 ± 0.26 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปึกคู้หลังวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA ในวันที่ 10 และวันที่ 15 เท่ากับ 0.82 ± 0.16 และ 0.81 ± 0.09 มิลลิเมตร ตามลำดับ หลังจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปึกคู่หลังวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีขนาดความกว้างเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไฟได้รับ JHA วันที่ 5 คือ 0.65 ± 0.04 มิลลิเมตร จากนั้นจะเพิ่มสูงสุดในวันที่ 10 คือ 0.99 ± 0.35 มิลลิเมตร หลังจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความกว้างของปุ่มปึกคู่หลังวันที่ 5 และ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพ 21 แสดงความกว้างของปุ่มปึกคู่หลังในหนอนเชื้อไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น

0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

หลังจากที่นำค่าเฉลี่ยของความกว้างของปุ่มปึกคู่หลังมา plot กราฟแผนภูมิกระจาย เพื่อศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความกว้าง พบว่าปุ่มปึกมีการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความยาวขึ้นอยู่กับการเพิ่มของปริมาณฮอร์โมน ซึ่งมีการขยายขนาดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.95$) ต่อกับกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.92$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.95$) จะมีการขยายขนาดความกว้างของปุ่มปึกใกล้เคียงกัน ซึ่งการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความกว้างทั้ง 3 กลุ่มการทดลองมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.46$) อย่างชัดเจน

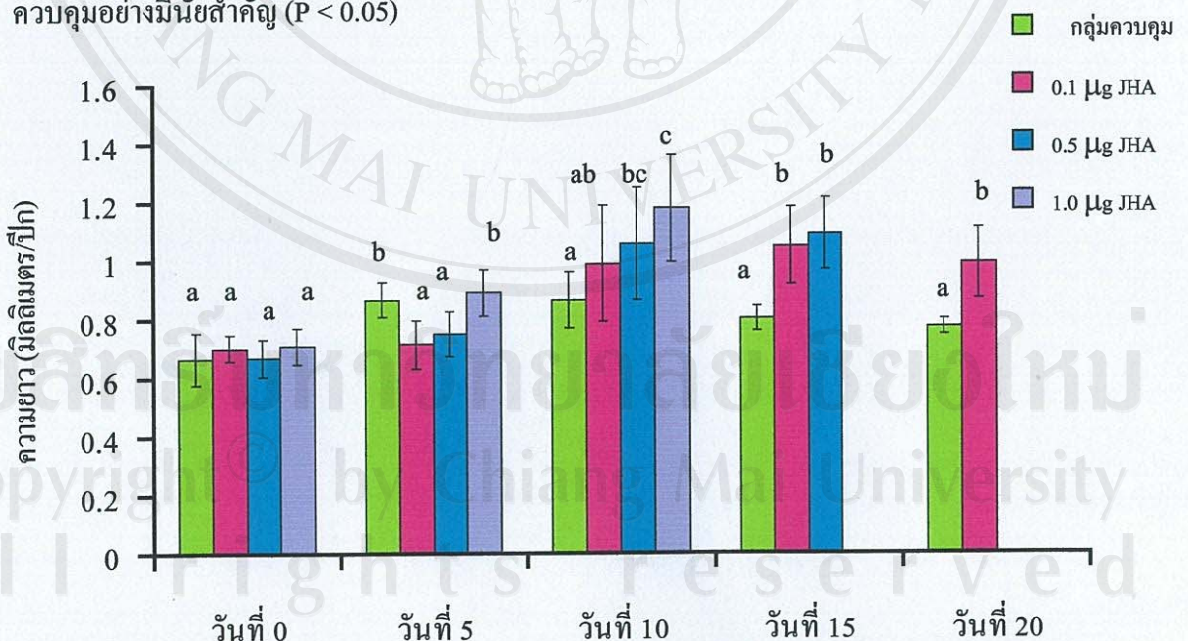
ขนาดความยาวปมปีกคู่หลังของหนอนเชื้อไผ่ (ภาพ 22)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หลังตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 0.66 ± 0.08 , 0.86 ± 0.05 , 0.86 ± 0.09 , 0.80 ± 0.04 และ 0.77 ± 0.02 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกคู่หลังมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเชื้อไผ่ได้รับ JHA วันที่ 10 คือ 0.99 ± 0.19 มิลลิเมตร จากนั้นจะเริ่มเพิ่มเล็กน้อยในวันที่ 15 คือ 1.05 ± 0.13 มิลลิเมตร และวันที่ 20 มีค่าลดลงเล็กน้อย 0.99 ± 0.12 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หลังวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกคู่หลังมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากวันที่ 10 มีค่าเท่ากับ 1.05 ± 0.19 มิลลิเมตร ต่อมาความยาวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในวันที่ 15 คือ 1.09 ± 0.12 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หลังวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปมปีกคู่หลังมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหลังจากวันที่ 5 คือ 0.89 ± 0.07 มิลลิเมตร จากนั้นจะเพิ่มสูงสุดในวันที่ 10 คือ 1.18 ± 0.18 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าขนาดความยาวของปมปีกคู่หลังวันที่ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



ภาพ 22 แสดงความยาวของปมปีกคู่หลังในหนอนเชื้อไผ่ที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น

0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

การศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความยาวของปุ่มปึกคู่หลัง พบว่าจะมีการเจริญเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้าง โดย JHA ความเข้มข้นสูงคือ 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.99$) พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีแนวโน้มการขยายขนาดความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.95$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.86$) และพบว่าความยาวของปุ่มปึกคู่หลังในหนอนที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.28$) อย่างชัดเจน

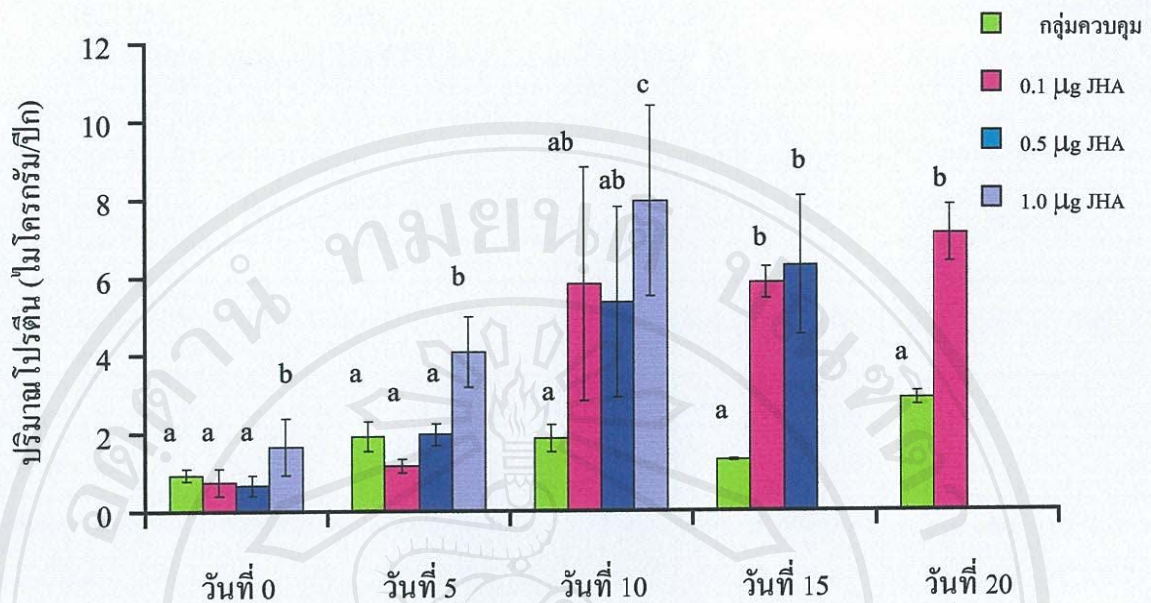
ผลการตรวจวัดปริมาณโปรตีนปุ่มปึกคู่หลังของหนอนเยื่อไผ่ (ภาพ 23)

กลุ่มควบคุมที่หยดอะซิโตน พบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู่หลังตั้งแต่วันที่ 0 ถึงวันที่ 20 มีค่าเท่ากับ 0.93 ± 0.15 , 1.91 ± 0.37 , 1.86 ± 0.33 , 1.30 ± 0.04 และ 2.87 ± 0.17 ไมโครกรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA ในวันที่ 10 และวันที่ 15 มีค่าใกล้เคียงกันคือ 5.82 ± 2.99 และ 5.84 ± 0.40 ไมโครกรัม ตามลำดับ จากนั้นจะเพิ่มขึ้นสูงสุดวันที่ 20 คือ 7.09 ± 0.71 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู่หลังวันที่ 10, 15 และ 20 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA เริ่มเพิ่มตั้งแต่วันที่ 5 คือ 1.97 ± 0.27 ไมโครกรัม ต่อมาวันที่ 10 และ 15 เริ่มเพิ่มมากขึ้นคือ 5.33 ± 2.44 และ 6.28 ± 1.76 ไมโครกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู่หลังวันที่ 10 และ 15 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่หยด JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปึกคู่หลังมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นหลังจากที่หนอนเยื่อไผ่ได้รับ JHA ตั้งแต่วันที่ 5 คือ 4.06 ± 0.90 ไมโครกรัม และมีค่าสูงสุดวันที่ 10 คือ 7.92 ± 2.43 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปึกคู่หลังวันที่ 5 และ 10 มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)



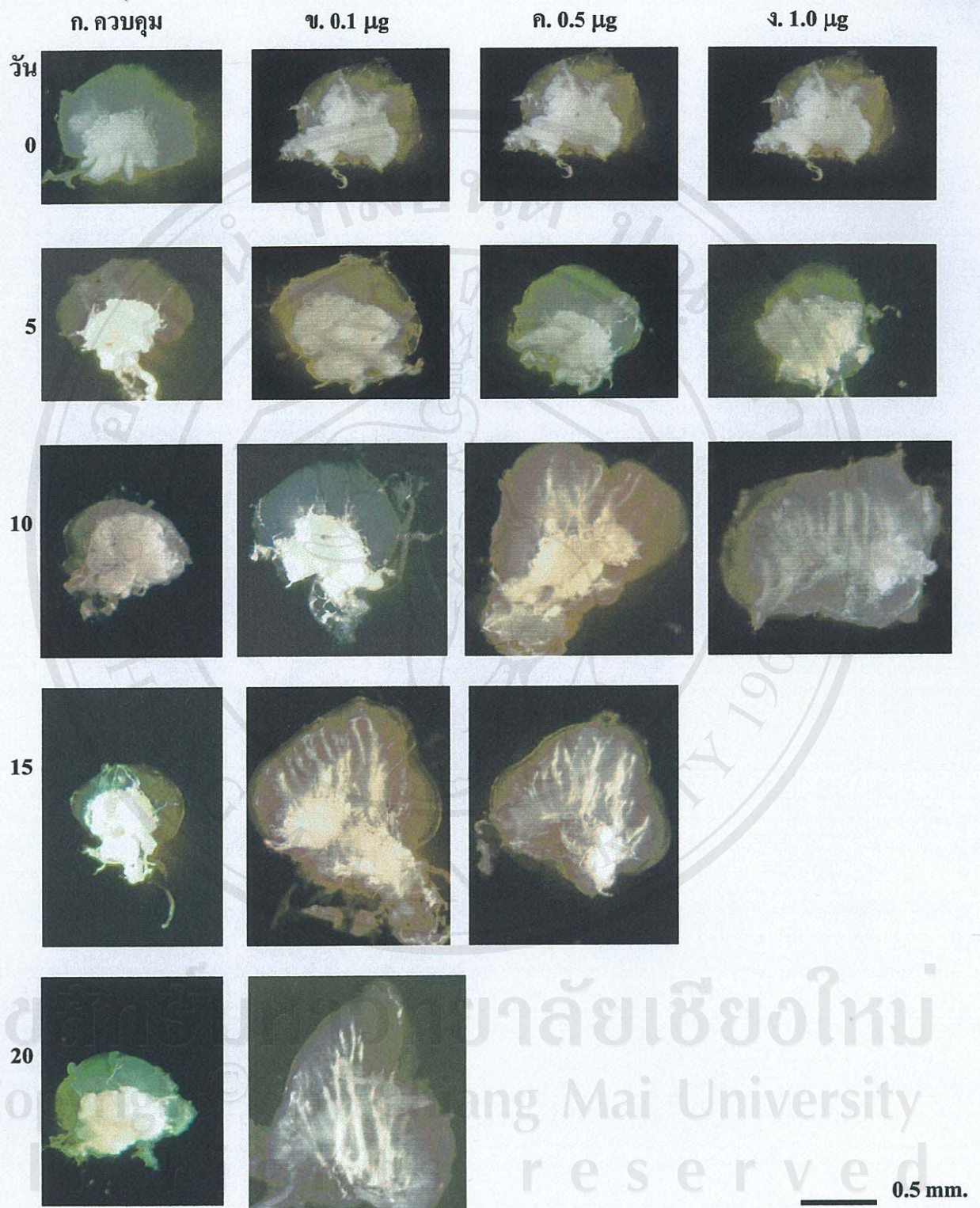
ภาพ 23 แสดงผลปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกกลุ่มหลังในหนอนเหี่ยวไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

a, b และ c แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

การศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกกลุ่มหลัง พบว่าการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้างและความยาว กล่าวได้ว่าฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นสูงคือ 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.99$) ส่งผลต่อการเจริญของปุ่มปีกโดยมีแนวโน้มของปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นสูงสุด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นต่ำกว่าคือ 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.97$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.93$) และพบว่าปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกกลุ่มหลังในหนอนที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.70$) อย่างชัดเจน

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปุ่มปีกของหนอนเชื้อไผ่ระยะไคอะพอส

จากการทดลองให้ JHA ความเข้มข้นต่างๆ แก่หนอนเชื้อไผ่และสังเกตการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกในหนอนเชื้อไผ่พบว่าปุ่มปีกจะมีการเจริญอยู่ภายในลำตัวบริเวณด้านข้างของปล้องอกปล้องที่สองและปล้องที่สาม โดยกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นสูงจะส่งผลต่อการชักนำให้ปุ่มปีกมีการเจริญได้เร็วและใช้เวลาสั้นกว่ากลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นต่ำ กล่าวได้ว่าปริมาณของฮอร์โมน JHA สามารถกระตุ้นให้ปุ่มปีกมีการเจริญเปลี่ยนแปลงได้แตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม ปุ่มปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังมีการเปลี่ยนแปลงของขนาดและการเจริญของท่อนมเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่วันที่ 15 ปีจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและท่อนมมีการกระจายอย่างทั่วทั้งปุ่มปีก ต่อมากลุ่มที่ได้รับความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ปุ่มปีกเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและมีการเจริญของท่อนมในวันที่ 10 และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในวันที่ 15 เป็นต้นไป ส่วนกลุ่มสุดท้ายที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม พบว่าปุ่มปีกมีการเปลี่ยนแปลงของขนาดและมีการเจริญโดยการกระจายตัวของท่อนมเด่นชัดเมื่อเข้าสู่วันที่ 10 ซึ่งมีการเจริญชัดเจนคล้ายกับปีกของระยะตัวเต็มวัย (ภาพ 24 และภาพ 25)



ภาพ 24 แสดงปฏิกิริยาของหนอนไหมที่ได้รับ JHA ความเข้มข้นต่างๆ แถว ก คือกลุ่มควบคุม แถว ข, ค และ ง คือกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร ตามลำดับ



ภาพ 25 แสดงปูมปีกลุ่มหลังของหนอนเชื้อไฟ ที่ได้รับ JHA ความเข้มข้นต่างๆ แถว ก คือกลุ่มควบคุม แถว ข, ค และ ง คือกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร ตามลำดับ

3. การศึกษาผลของ 20E ต่อการเจริญเปลี่ยนแปลงของปมปีกในหนอนเยื่อไผ่ระยะไดอะพอส

จากการศึกษาการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปมปีก โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม เก็บตัวอย่างปมปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลังของหนอนเยื่อไผ่ ทำการวัดขนาดและตรวจวัดปริมาณโปรตีน โดยกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวพบว่หนอนไม่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้ ต่อมาคือกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ฉีด 20E ที่ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร จะทำการเก็บตัวอย่างปมปีกทุกวันจนกว่าหนอนมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ดักแด้มาวัดขนาดความกว้างและความยาวซึ่งได้ผลดังแสดง ตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดความกว้างและความยาว รวมทั้งปริมาณโปรตีนของปมปีกทั้งคู่หน้าและคู่หลัง หลังจากที่ได้รับ 20E ความเข้มข้นต่างๆ

กลุ่มทดลอง	วันที่	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
		ปมปีกคู่หน้า			ปมปีกคู่หลัง		
		กว้าง (mm.)	ยาว (mm.)	โปรตีน(μ g)	กว้าง (mm.)	ยาว (mm.)	โปรตีน(μ g)
ควบคุม	0	0.58 $\pm$ 0.04 ^b	0.81 $\pm$ 0.09 ^a	1.82 $\pm$ 0.01 ^b	0.53 $\pm$ 0.04 ^a	0.79 $\pm$ 0.09 ^b	1.71 $\pm$ 0.15 ^b
	1	0.53 $\pm$ 0.05 ^a	0.74 $\pm$ 0.02 ^a	1.21 $\pm$ 0.11 ^b	0.54 $\pm$ 0.06 ^a	0.76 $\pm$ 0.06 ^a	1.66 $\pm$ 0.26 ^b
	2	0.54 $\pm$ 0.05 ^a	0.74 $\pm$ 0.06 ^a	1.11 $\pm$ 0.04 ^a	0.50 $\pm$ 0.04 ^a	0.71 $\pm$ 0.08 ^a	1.24 $\pm$ 0.71 ^a
	3	0.58 $\pm$ 0.07 ^a	0.81 $\pm$ 0.10 ^a	2.23 $\pm$ 0.30 ^{ab}	0.54 $\pm$ 0.07 ^a	0.73 $\pm$ 0.07 ^a	1.67 $\pm$ 0.13 ^a
	4	0.63 $\pm$ 0.07 ^b	0.84 $\pm$ 0.05 ^a	1.50 $\pm$ 0.17 ^a	0.60 $\pm$ 0.04 ^{ab}	0.81 $\pm$ 0.07 ^{ab}	1.99 $\pm$ 0.64 ^a
	5	0.55 $\pm$ 0.04 ^a	0.74 $\pm$ 0.07 ^a	1.35 $\pm$ 0.23 ^a	0.52 $\pm$ 0.05 ^a	0.72 $\pm$ 0.05 ^a	1.78 $\pm$ 0.02 ^a
	6	0.64 $\pm$ 0.05 ^b	0.98 $\pm$ 0.10	2.12 $\pm$ 0.20 ^b	0.61 $\pm$ 0.05 ^b	0.87 $\pm$ 0.12 ^b	1.78 $\pm$ 0.12 ^a
	7	0.57 $\pm$ 0.04 ^a	0.84 $\pm$ 0.06 ^a	2.59 $\pm$ 0.48 ^a	0.55 $\pm$ 0.04 ^a	0.82 $\pm$ 0.08 ^{ab}	2.23 $\pm$ 0.12 ^b
	8	0.66 $\pm$ 0.13 ^b	0.90 $\pm$ 0.17 ^b	3.01 $\pm$ 0.30 ^a	0.61 $\pm$ 0.12 ^a	0.84 $\pm$ 0.17 ^a	3.28 $\pm$ 0.85 ^{ab}
	9	0.58 $\pm$ 0.09 ^a	0.82 $\pm$ 0.10 ^a	2.80 $\pm$ 0.75 ^a	0.56 $\pm$ 0.07 ^a	0.77 $\pm$ 0.06 ^a	1.72 $\pm$ 0.24 ^a
20E 0.1 μ g	0	0.53 $\pm$ 0.03 ^a	0.74 $\pm$ 0.05 ^a	1.12 $\pm$ 0.14 ^{ab}	0.47 $\pm$ 0.05 ^a	0.69 $\pm$ 0.06 ^a	0.76 $\pm$ 0.03 ^a
	1	0.51 $\pm$ 0.03 ^a	0.70 $\pm$ 0.06 ^a	0.20 $\pm$ 0.11 ^a	0.48 $\pm$ 0.04 ^a	0.68 $\pm$ 0.07 ^a	0.35 $\pm$ 0.03 ^a
	2	0.53 $\pm$ 0.07 ^a	0.74 $\pm$ 0.07 ^a	1.78 $\pm$ 0.12 ^a	0.52 $\pm$ 0.07 ^{ab}	0.71 $\pm$ 0.09 ^a	0.83 $\pm$ 0.21 ^a
	3	0.61 $\pm$ 0.04 ^a	0.84 $\pm$ 0.05 ^a	1.54 $\pm$ 0.39 ^a	0.58 $\pm$ 0.04 ^{ab}	0.83 $\pm$ 0.04 ^b	2.23 $\pm$ 0.65 ^a
	4	0.56 $\pm$ 0.05 ^a	0.78 $\pm$ 0.08 ^a	1.25 $\pm$ 0.18 ^a	0.55 $\pm$ 0.04 ^a	0.79 $\pm$ 0.10 ^a	1.14 $\pm$ 0.23 ^a

กลุ่มทดลอง	วันที่	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
		ปุ่มปีกคู่หน้า			ปุ่มปีกคู่หลัง		
		กว้าง (mm.)	ยาว (mm.)	โปรตีน(μ g)	กว้าง (mm.)	ยาว (mm.)	โปรตีน(μ g)
20E 0.1 μ g (ต่อ)	5	0.56 $\pm$ 0.05 ^a	0.76 $\pm$ 0.07 ^a	1.78 $\pm$ 0.31 ^a	0.53 $\pm$ 0.08 ^a	0.74 $\pm$ 0.08 ^a	1.77 $\pm$ 0.42 ^b
	6	0.51 $\pm$ 0.06 ^a	0.72 $\pm$ 0.71 ^a	0.81 $\pm$ 0.19 ^a	0.50 $\pm$ 0.05 ^a	0.68 $\pm$ 0.06 ^a	2.03 $\pm$ 0.39 ^a
	7	0.55 $\pm$ 0.04 ^a	0.78 $\pm$ 0.05 ^a	1.92 $\pm$ 0.39 ^a	0.53 $\pm$ 0.06 ^a	0.78 $\pm$ 0.04 ^a	1.85 $\pm$ 0.12 ^a
	8	0.55 $\pm$ 0.05 ^a	0.78 $\pm$ 0.06 ^a	2.36 $\pm$ 0.44 ^a	0.54 $\pm$ 0.06 ^a	0.73 $\pm$ 0.08 ^a	2.12 $\pm$ 0.11 ^a
	9	0.70 $\pm$ 0.09 ^b	0.94 $\pm$ 0.05 ^b	3.01 $\pm$ 0.75 ^a	0.67 $\pm$ 0.06 ^b	0.90 $\pm$ 0.04 ^b	2.59 $\pm$ 0.47 ^b
	10	0.59 $\pm$ 0.09 ^a	0.83 $\pm$ 0.08 ^a	2.19 $\pm$ 0.67 ^a	0.62 $\pm$ 0.10 ^a	0.84 $\pm$ 0.09 ^a	2.11 $\pm$ 0.69 ^a
	11	0.59 $\pm$ 0.10 ^a	0.81 $\pm$ 0.08 ^a	2.44 $\pm$ 0.47 ^a	0.56 $\pm$ 0.06 ^a	0.81 $\pm$ 0.08 ^a	3.25 $\pm$ 0.12 ^b
20E 0.5 μ g	0	0.53 $\pm$ 0.02 ^a	0.75 $\pm$ 0.04 ^a	2.59 $\pm$ 0.48 ^c	0.51 $\pm$ 0.05 ^a	0.73 $\pm$ 0.07 ^{ab}	1.80 $\pm$ 0.26 ^b
	1	0.58 $\pm$ 0.04 ^b	0.81 $\pm$ 0.04 ^b	1.85 $\pm$ 0.76 ^c	0.53 $\pm$ 0.03 ^a	0.76 $\pm$ 0.07 ^a	0.49 $\pm$ 0.12 ^a
	2	0.59 $\pm$ 0.11 ^a	0.79 $\pm$ 0.16 ^a	2.24 $\pm$ 0.75 ^{ab}	0.58 $\pm$ 0.09 ^b	0.77 $\pm$ 0.12 ^a	1.09 $\pm$ 0.12 ^a
	3	0.66 $\pm$ 0.09 ^a	0.90 $\pm$ 0.08 ^a	2.99 $\pm$ 0.69 ^{bc}	0.66 $\pm$ 0.10 ^c	0.89 $\pm$ 0.13 ^b	2.58 $\pm$ 0.92 ^a
	4	0.69 $\pm$ 0.10 ^b	0.98 $\pm$ 0.09 ^b	4.11 $\pm$ 0.54 ^b	0.65 $\pm$ 0.07 ^{bc}	0.95 $\pm$ 0.09 ^c	3.63 $\pm$ 0.29 ^b
	5	0.69 $\pm$ 0.05 ^b	0.92 $\pm$ 0.07 ^b	2.95 $\pm$ 0.33 ^b	0.69 $\pm$ 0.05 ^b	0.92 $\pm$ 0.08 ^b	2.78 $\pm$ 0.40 ^c
	6	0.75 $\pm$ 0.13 ^c	0.99 $\pm$ 0.14 ^c	2.56 $\pm$ 0.15 ^b	0.76 $\pm$ 0.18 ^c	0.99 $\pm$ 0.16 ^c	3.72 $\pm$ 0.61 ^b
	7	0.72 $\pm$ 0.08 ^b	0.97 $\pm$ 0.13 ^b	3.31 $\pm$ 0.38 ^b	0.69 $\pm$ 0.06 ^b	0.88 $\pm$ 0.08 ^b	2.29 $\pm$ 0.18 ^b
	8	0.77 $\pm$ 0.08 ^c	1.04 $\pm$ 0.10 ^c	3.08 $\pm$ 0.67 ^a	0.74 $\pm$ 0.10 ^b	1.05 $\pm$ 0.11 ^b	4.09 $\pm$ 0.66 ^b
	9	0.75 $\pm$ 0.09 ^b	1.03 $\pm$ 0.09 ^b	5.47 $\pm$ 0.09 ^b	0.72 $\pm$ 0.09 ^b	0.99 $\pm$ 0.08 ^c	3.45 $\pm$ 0.25 ^c
	10	0.81 $\pm$ 0.12 ^b	1.05 $\pm$ 0.12 ^b	3.90 $\pm$ 0.66 ^a	0.78 $\pm$ 0.12 ^b	1.07 $\pm$ 0.14 ^b	3.84 $\pm$ 0.35 ^b
	11	0.77 $\pm$ 0.15 ^b	1.01 $\pm$ 0.19 ^b	6.31 $\pm$ 2.13 ^b	0.76 $\pm$ 0.19 ^b	0.98 $\pm$ 0.16 ^b	5.31 $\pm$ 0.17 ^c
20E 1.0 μ g	0	0.51 $\pm$ 0.03 ^a	0.72 $\pm$ 0.08 ^a	0.67 $\pm$ 0.35 ^a	0.50 $\pm$ 0.04 ^a	0.68 $\pm$ 0.02 ^a	0.86 $\pm$ 0.19 ^a
	1	0.53 $\pm$ 0.05 ^a	0.76 $\pm$ 0.09 ^{ab}	1.59 $\pm$ 0.10 ^c	0.52 $\pm$ 0.04 ^a	0.73 $\pm$ 0.06 ^a	1.01 $\pm$ 0.32 ^b
	2	0.70 $\pm$ 0.12 ^b	0.96 $\pm$ 0.08 ^b	3.28 $\pm$ 1.03 ^b	0.68 $\pm$ 0.09 ^c	0.86 $\pm$ 0.09 ^b	2.65 $\pm$ 1.19 ^b
	3	0.62 $\pm$ 0.12 ^a	0.87 $\pm$ 0.13 ^a	3.63 $\pm$ 0.33 ^c	0.62 $\pm$ 0.08 ^{bc}	0.87 $\pm$ 0.12 ^b	2.36 $\pm$ 0.96 ^a
	4	0.70 $\pm$ 0.06 ^b	0.94 $\pm$ 0.06 ^b	3.86 $\pm$ 0.65 ^b	0.66 $\pm$ 0.07 ^c	0.87 $\pm$ 0.06 ^b	3.07 $\pm$ 0.61 ^b
	5	0.72 $\pm$ 0.09 ^b	0.96 $\pm$ 0.15 ^b	3.51 $\pm$ 0.20 ^b	0.74 $\pm$ 0.09 ^b	0.95 $\pm$ 0.13 ^b	3.64 $\pm$ 0.48 ^d
	6	0.68 $\pm$ 0.11 ^{bc}	0.89 $\pm$ 0.11 ^b	5.30 $\pm$ 0.17 ^c	0.67 $\pm$ 0.08 ^{bc}	0.85 $\pm$ 0.09 ^b	2.40 $\pm$ 0.71 ^a

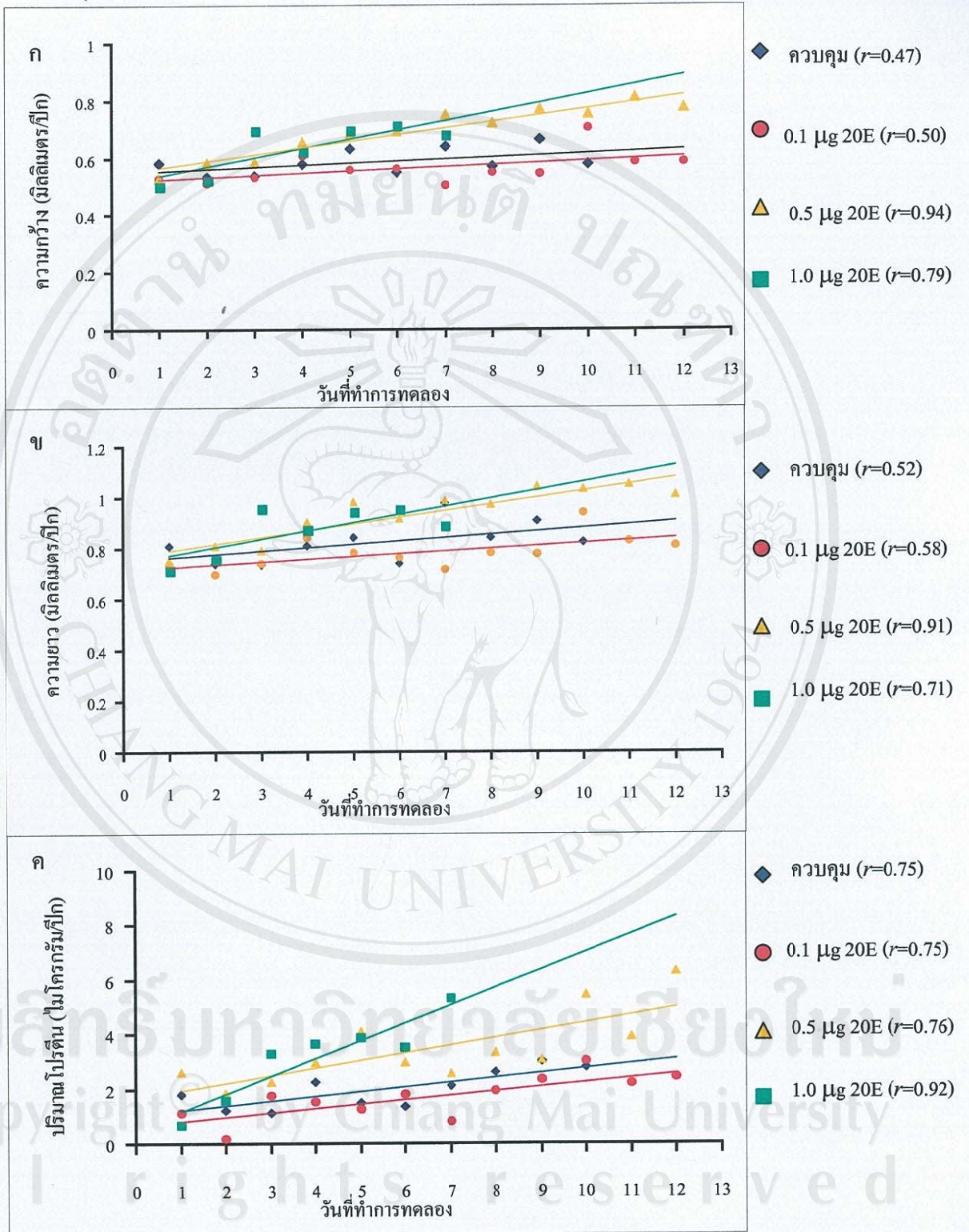
a, b, c และ d แสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05)

หลังจากนำค่าเฉลี่ยที่ได้มา plot กราฟแผนภูมิกระจายเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่เข้าคู่กัน โดยศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความกว้างและความยาว รวมทั้งปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้าหลังจากที่ได้รับ 20E โดยกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.79$) จะมีการเพิ่มขนาดความกว้างของปุ่มปีกมากขึ้นและใช้ระยะเวลาเพียง 7 วันจากนั้นหนอนจะมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะดักแด้ ส่วนกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.94$) พบว่ามีแนวโน้มของความกว้างเพิ่มขึ้นแต่ใช้เวลานานกว่ากลุ่มแรก ซึ่งสองกลุ่มที่กล่าวมาเมื่อนำมาเทียบกับกลุ่มควบคุม ($r=0.47$) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มที่ได้รับความเข้มข้นต่ำสุดคือ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.50$) พบว่าขนาดความกว้างไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ภาพ 26ก)

การศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของความยาวของปุ่มปีกคู่หน้า พบว่าการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของความยาวขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับความกว้าง กล่าวได้ว่าฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นสูงคือ 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.71$) พบว่ามีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของขนาดความยาวของปุ่มปีก ส่วนกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.91$) พบว่ามีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของความยาวคล้ายกับกลุ่มแรกแต่ใช้ระยะเวลาในการเจริญนานกว่า ซึ่งทั้งสองกลุ่มที่กล่าวมาพบว่ามีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มที่ได้รับความเข้มข้นต่ำสุดคือ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.58$) พบว่าไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.52$) (ภาพ 26ข)

การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หน้า พบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้างและความยาว โดยกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนทั้ง 3 กลุ่ม มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นดังนี้ กลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นสูงสุดคือ 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.92$) ส่งผลต่อการเจริญของปุ่มปีกโดยมีแนวโน้มของปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน ส่วนกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นปานกลางคือ 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.76$) และกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นต่ำสุดคือ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.75$) พบว่าปริมาณโปรตีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($r=0.75$) พบว่าปริมาณโปรตีนของกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.5 และ 0.1 ไมโครกรัม มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม (ภาพ 26ค)

All rights reserved

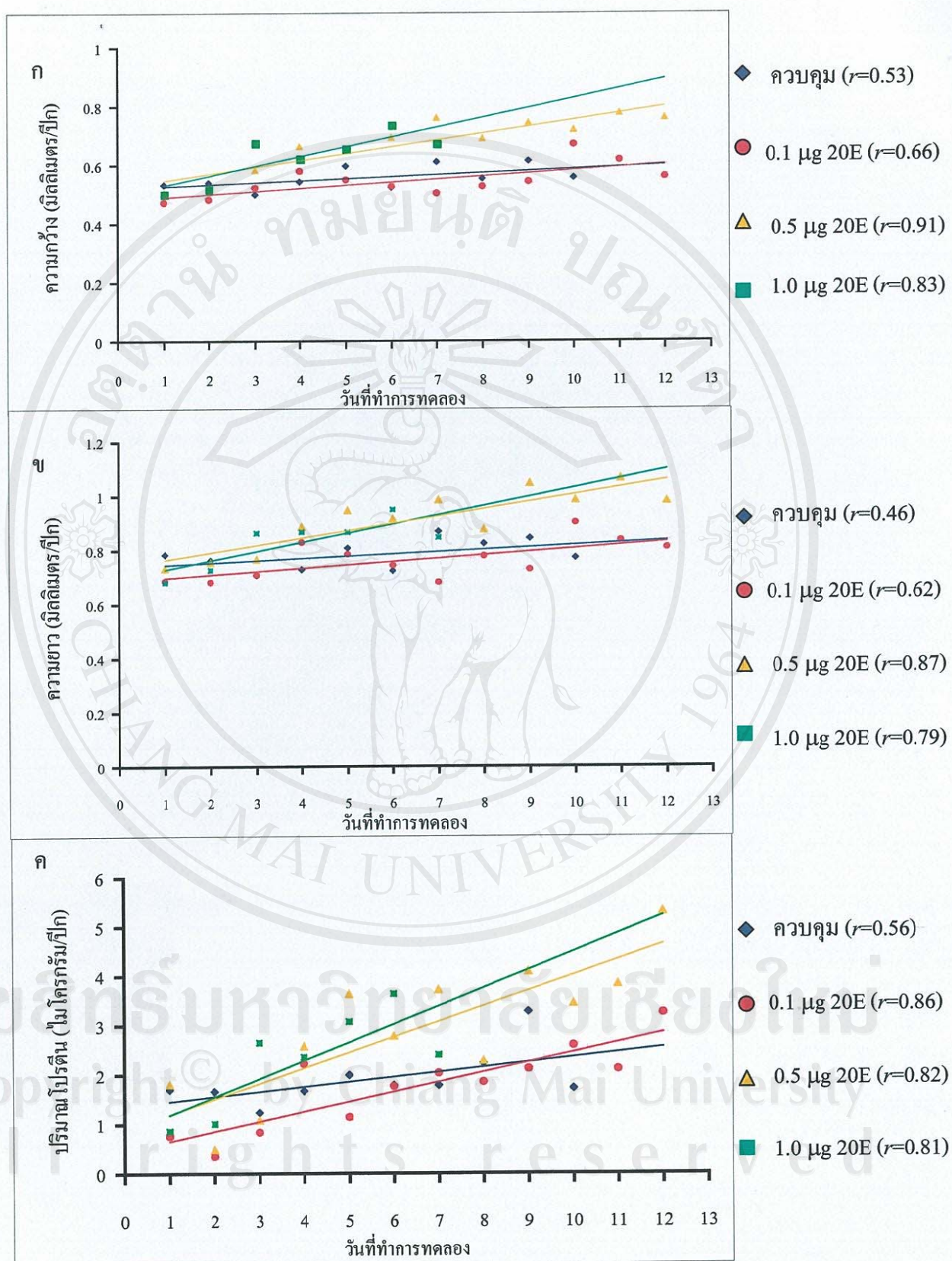


ภาพ 26 แสดงความกว้าง (ก) ความยาว (ข) และปริมาณโปรตีน (ค) ของปุ่มปีกคู่หน้าใน
หนอนเยื่อไผ่ที่ได้รับ 20E ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

การศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความกว้างของปุ่มปีกคู่หลัง พบว่ากลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.83$) และ 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.91$) มีแนวโน้มของขนาดความกว้างเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัมจะใช้ระยะเวลานานกว่า ซึ่งทั้งสองกลุ่มนั้นพบว่ามีแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ส่วนกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.66$) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเข้มข้นต่ำสุดเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.53$) (ภาพ 27ก)

การศึกษาแนวโน้มการเจริญเปลี่ยนแปลงของขนาดความยาวของปุ่มปีกคู่หลัง กล่าวได้ว่าฮอร์โมนที่มีความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.79$) และกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.87$) ส่งผลต่อการเจริญของปุ่มปีกโดยมีแนวโน้มการขยายขนาดความยาวเพิ่มขึ้นสูงสุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับความเข้มข้น 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.62$) พบว่าไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.46$) (ภาพ 27ข)

การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนของปุ่มปีกคู่หลัง พบว่าการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโปรตีนขึ้นอยู่กับปริมาณฮอร์โมนเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงขนาดความกว้างและความยาว โดยกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม ($r=0.81$), 0.5 ไมโครกรัม ($r=0.82$) และ 0.1 ไมโครกรัม ($r=0.86$) มีแนวโน้มของปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นสูง ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($r=0.56$) (ภาพ 27ค)



ภาพ 27 แสดงความกว้าง (ก) ความยาว (ข) และปริมาณโปรตีน (ค) ของปุ่มปีกคู่หลังใน
 หนอนเยื่อไผ่ที่ได้รับ 20E ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปุ่มปีกของหนอนเชื้อไผ่ระยะไคอะพอส

จากการทดลองให้ 20E ความเข้มข้นต่างๆ เพื่อศึกษาการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปุ่มปีกในหนอนเชื้อไผ่พบว่าปุ่มปีกจะมีการเจริญเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ 20E โดยความเข้มข้นสูงคือ 1.0 ไมโครกรัม พบว่าสามารถชักนำให้ปุ่มปีกเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้เร็วกว่ากลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนความเข้มข้นต่ำ โดยปุ่มปีกคู่หน้าของกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน 1.0 และ 0.5 ไมโครกรัม จะมีการเพิ่มของขนาดและจะมีการกระจายรวมทั้งการแตกแขนงของท่อลมไปทั่วทั้งปุ่มปีก โดยใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน ส่วนกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน 0.1 ไมโครกรัม จะเห็นการเจริญเปลี่ยนแปลงได้ช้ากว่าสองกลุ่มการทดลองที่กล่าวมาข้างต้น โดยจะเห็นการกระจายของท่อลมได้ชัดประมาณวันที่ 5 (ภาพ 28)

ส่วนปุ่มปีกคู่หลังของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองได้แก่ 1.0, 0.5 และ 0.1 ไมโครกรัม พบว่าจะมีการเจริญของท่อลมและการแตกแขนงของท่อลมทั่วทั้งปีกโดยใช้เวลา 4, 6 และ 7 วัน ตามลำดับ (ภาพ 29)

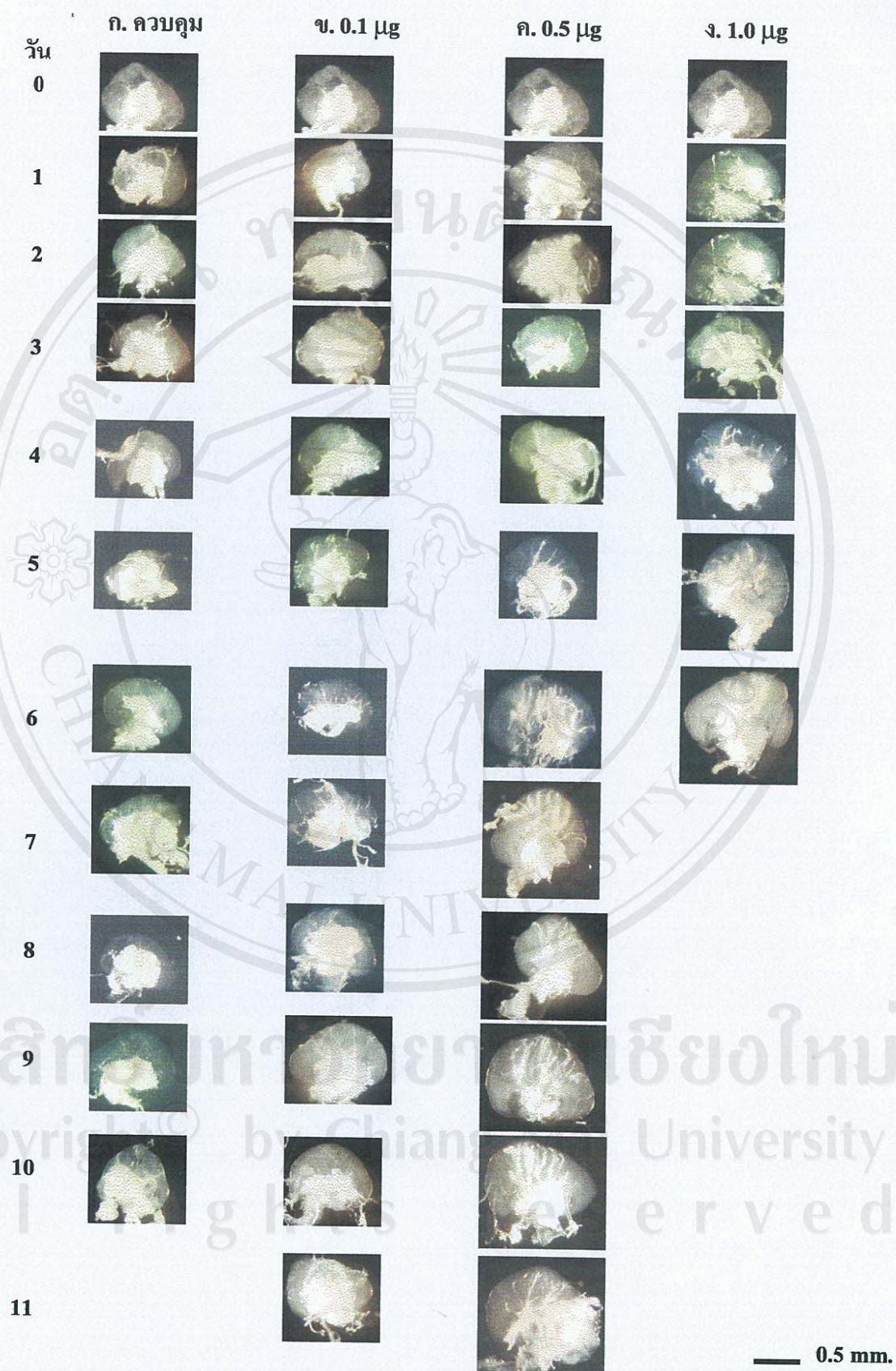
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาพ 28 แสดงปุ่มปีกคู่หน้าของหนอนเชื้อไฟ โดยแถว ก คือกลุ่มควบคุม แถว ข, ค และ ง คือกลุ่มได้รับ 20F ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/5 ไมโครลิตร ตามลำดับ



ภาพ 29 แสดงปฏิกิริยาของหนอนเชื้อรา โดยแถว ก คือกลุ่มควบคุม แถว ข, ค และ ง คือกลุ่มได้รับ 20E ความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร ตามลำดับ

4. การศึกษาผลของ 20E ต่อการเจริญเปลี่ยนแปลงของปมปีกในหนอนเยื่อไผ่ระยะไคอะพอส สถานะ in vitro (ภาพ 30)

การศึกษากการเจริญและการเปลี่ยนแปลงของปมปีก ทำการทดลองโดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม เก็บตัวอย่างปมปีกทั้งคู้หน้าและคู้หลังของหนอนเยื่อไผ่ นำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงของแมลง จากนั้นนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนทุกๆ 2 วัน เป็นเวลา 10 วัน โดยกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่เติม 20E ในอาหารเพาะเลี้ยงของแมลง ส่วนกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 คือกลุ่มที่เติม 20E ในอาหารเพาะเลี้ยงของแมลงที่ความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.25 และ 0.5 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร การทดลองได้ผลดังนี้

กลุ่มควบคุมที่ไม่เติมฮอร์โมน เมื่อนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนพบว่าวันที่ 0 ถึง 10 มีค่าเท่ากับ 3.92 ± 2.95 , 4.11 ± 1.16 , 3.89 ± 2.23 , 3.75 ± 2.44 , 4.31 ± 1.00 และ 4.13 ± 3.18 ไมโครกรัม ตามลำดับ

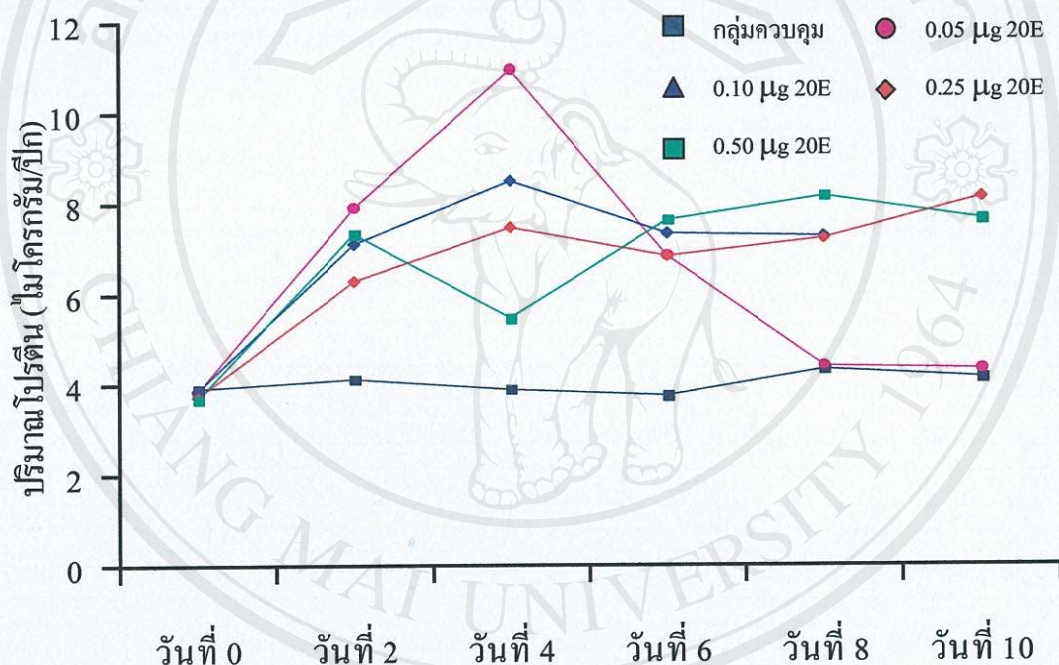
กลุ่มที่เติม 20E ความเข้มข้น 0.05 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนพบว่า วันที่ 0 มีค่าน้อยที่สุด 3.84 ± 1.92 ไมโครกรัม จะเพิ่มขึ้นวันที่ 2 มีค่า 7.89 ± 2.34 ไมโครกรัม และสูงสุดวันที่ 4 มีค่า 10.94 ± 2.12 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปมปีกวันที่ 4 ต่างจากวันที่ 0 และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ต่อมาวันที่ 6 ถึง 10 จะมีค่าลดลงคือ 6.83 ± 3.97 , 4.39 ± 1.85 และ 4.32 ± 4.21 ไมโครกรัม ตามลำดับ

กลุ่มที่เติม 20E ความเข้มข้น 0.10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนพบว่า วันที่ 0 มีค่าน้อยที่สุด 3.86 ± 0.95 ต่อมาวันที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น 7.11 ± 1.75 ไมโครกรัม และสูงสุดวันที่ 4 คือ 8.49 ± 2.68 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปมปีกวันที่ 4 ต่างจากวันที่ 0 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ต่อมาวันที่ 6 และ 8 จะมีค่าลดลงคือ 7.33 ± 4.31 และ 7.26 ± 3.13 ไมโครกรัม ตามลำดับ ส่วนวันที่ 10 นั้นไม่สามารถเก็บตัวอย่างปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนได้

กลุ่มที่เติม 20E ความเข้มข้น 0.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนพบว่า วันที่ 0 มีค่าน้อยที่สุด 3.74 ± 0.47 ไมโครกรัม ต่อมาวันที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.29 ± 2.42 ไมโครกรัม วันที่ 4 มีค่าเท่ากับ 7.45 ± 3.11 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนของปมปีกวันที่ 4 พบว่ามีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ต่อมาวันที่ 6 และ 8 มีค่า 6.82 ± 0.95 และ 7.21 ± 2.64 ไมโครกรัม ตามลำดับ สูงสุดวันที่ 10 คือ 8.13 ± 2.86 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณโปรตีนของปมปีกวันที่ 10 ต่างจากวันที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

กลุ่มที่เติม 20E ความเข้มข้น 0.50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อนำปมปีกมาตรวจวัดปริมาณโปรตีนพบว่า วันที่ 0 มีค่าน้อยที่สุด 3.69 ± 1.23 ไมโครกรัม ต่อมาวันที่ 2 มีค่าเพิ่มขึ้น 7.33 ± 4.40 ไมโครกรัม วันที่ 4 และ 6 มีค่า 5.46 ± 1.68 และ 7.63 ± 3.02 ไมโครกรัม วันที่ 8 มีค่าเพิ่มขึ้นคือ 8.14 ± 2.46 ส่วนวันที่ 10 มีค่าลดลงคือ 7.64 ± 2.97 ไมโครกรัม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนของปมปีกวันที่ 8 และ 10 กับวันที่ 0 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

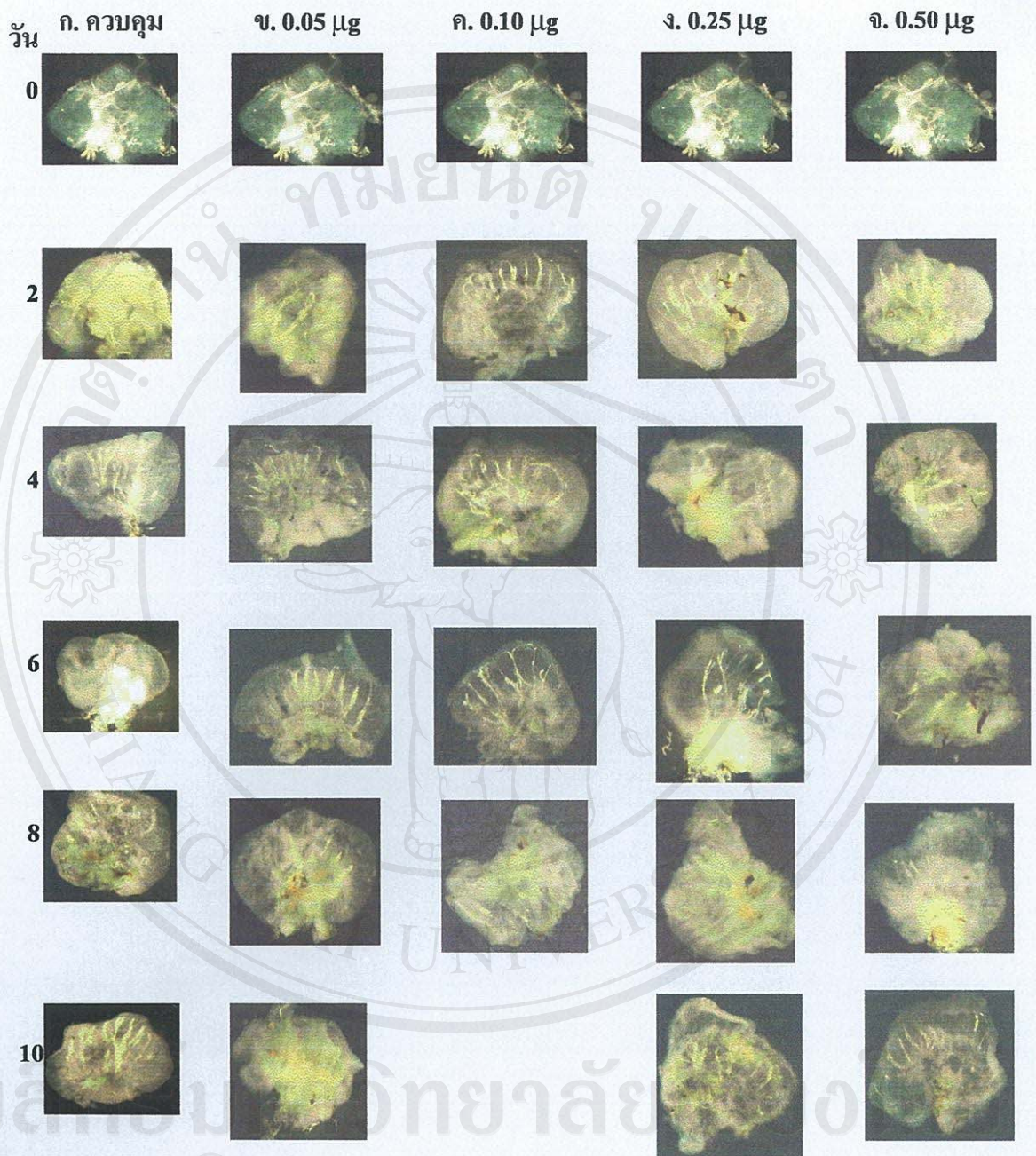
จากผลการทดลองดังกล่าว พบว่าปมปีกที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม 20E ทุกกลุ่มการทดลองจะมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 และสูงขึ้นในวันที่ 4 ยกเว้นกลุ่มที่เติมฮอร์โมน 20E 0.5 ไมโครกรัม จากนั้นตั้งแต่วันที่ 6 ปริมาณโปรตีนของปมปีกจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น



ภาพ 30 แสดงปริมาณโปรตีนปมปีกของหนอนเชื้อไฟ หลังจากนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงของแมลงที่เติมฮอร์โมน 20E

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปมปีกของหนอนเชื้อไฟในสถานะ in vitro

โดยปมปีกจะมีการเจริญเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ 20E ซึ่งสามารถชักนำให้ปมปีกเกิดการเจริญและเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ จะมีการกระจายของท่อลมมากขึ้น คล้ายคลึงกับปมปีกที่ได้รับฮอร์โมน 20E ในสถานะ in vivo โดยทุกกลุ่มการทดลองมีการเจริญของท่อลมอย่างชัดเจนตั้งแต่วันที่ 2 และวันที่ 4 จะมีการกระจายตัวของท่อลมเพิ่มมากขึ้นต่อเนื่องไปจนถึงวันที่ 6 จากนั้นพบว่าปมปีกไม่มีการขยายขนาดและการเจริญของท่อลมเพิ่มขึ้น โดยความเข้มข้นที่ส่งผลต่อการเจริญของปมปีกได้คืออยู่ในช่วงระหว่าง 0.05 ถึง 0.25 ไมโครกรัม (ภาพ 31)

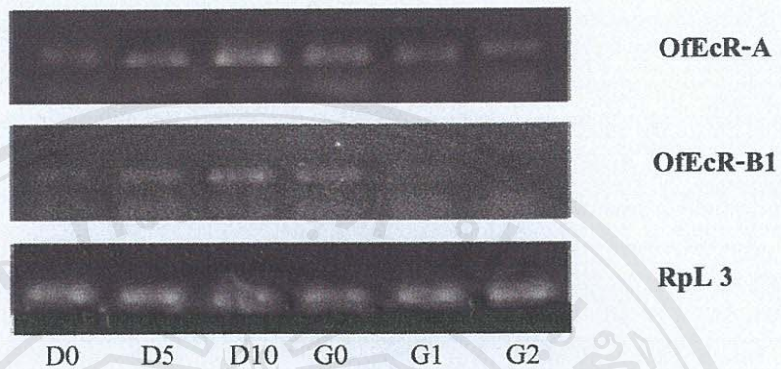


ภาพ 31 แสดงลักษณะปุ่มปอกของหนอนเชื้อไผ่ ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเพาะเลี้ยงของแมลงแมงออกได้ดังนี้
แถว ก คือกลุ่มควบคุม แถว ข, ค, ง และ จ คือกลุ่มที่เติม 20E ความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.25 และ
0.5 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร ตามลำดับ

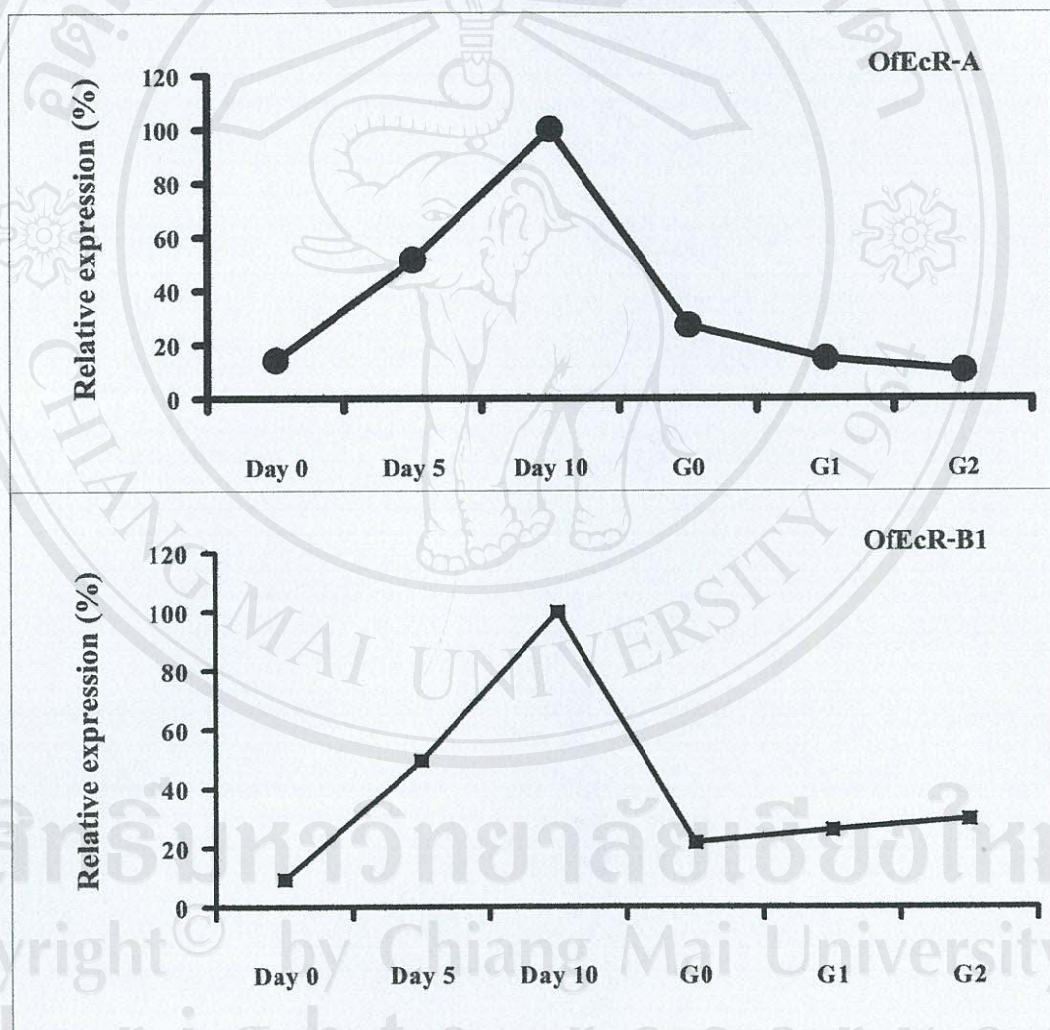
5. การศึกษาผลของ JHA ต่อการแสดงออกของ EcR mRNA ในปุ่มปีกของหนอนเยื่อไผ่ ระยะไคอะพอส

ทำการหยด JHA แก่หนอนปริมาณ 1.0 ไมโครกรัม หลังจากนั้นทำการสกัด RNA จากปุ่มปีกของหนอนเยื่อไผ่ ทุก 5 วัน จนกว่าหนอนจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็น G0-G2 นำไปศึกษาการแสดงออกของ OfEcR-A และ OfEcR-B1 mRNAs บริเวณปุ่มปีก โดยการทำ RT-PCR (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction) และทำการ amplify EcR mRNA แล้วนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณ mRNA ด้วยเทคนิค quantitative analysis เมื่อนำ band ที่ได้มาวิเคราะห์หา intensity โดยโปรแกรม NIH image พบว่าการแสดงออกของ OfEcR-A mRNA ในปุ่มปีกจะเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่วันที่ 5 และจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 10 โดยมีค่า intensity เท่ากับ 51.45% และ 100% ตามลำดับ หลังจากนั้นเมื่อเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระยะ G0 ถึง G2 การแสดงออกของ EcR mRNA จะลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยมีค่าเท่ากับ 27.20%, 14.77% และ 10.31% ผลจากการวิเคราะห์ OfEcR-B1 พบว่าการแสดงออกของ OfEcR-B1 mRNA ในปุ่มปีกคล้ายกับ OfEcR-A โดยจะเริ่มเพิ่มตั้งแต่วันที่ 5 และสูงสุดวันที่ 10 หลังจากที่ได้รับ JHA มีค่าเท่ากับ 9.33%, 49.59% และ 100% ตามลำดับต่อมาพบว่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดในช่วงที่เข้าสู่ G0-G2 โดยมีค่าเท่ากับ 21.75%, 26.04% และ 29.73% ตามลำดับ (ภาพ 32)

ก



ข



ภาพ 32 ก. แสดงแถบ band ของ OfEcR-A mRNA, OfEcR-B1 mRNA และ RpL 3 mRNA ในปุ่มปีกของหนอนเชื้อไฟที่ได้รับ JHA ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัม/ 5 ไมโครลิตร ข. แสดงค่า intensity (%) OfEcR-A mRNA (บน) และ OfEcR-B1 mRNA (ล่าง) ในปุ่มปีกของหนอนเชื้อไฟ