ผลของระยะและชนิดพืชอาหารต่ออายุตัวเต็มวัยของแมลงทับขาแดง

Effect of stages and host plant species on aging of adult metallic wood boring beetle, *Sternocera ruficornis*

อโนทัย วิงสระน้อย[1*], ปราโมทย์ เหลาลาภะ[1], เสมอใจ บุรีนอก[1] และ สงกรานต์ ชิระบุตร[1]

Anothai Wingsanoi[1*], Pramote Laolapha[1], Smerjai Bureenok[1] and Songkant Chirabut[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาระยะและชนิดพืชอาหาร 9 ชนิดที่มีผลต่ออายุตัวเต็มวัยของแมลงทับขาแดง *Sternocera ruficornis* คือ พันชาด *Erythrophleum succirubrum* Gagnep เต็ง *Shorea obtusa* Wall.&Blume แดง *Xylia xylocarpa* Taub. กระบก *Irvingia malayana* Oliv. ex. A.W.Benn. มะค่าแต้ *Sindora siamensis* Teijsm. & Miq. ประดู่ *Pterocarpus macrocarpus* Kurz. ตะแบก *Lagerstroemia calyculata* Kurz. ไผ่เพ็ก *Vietnamosasa pusilla* และเสี้ยว *Desmodium renifilium* Baker& Kurz พบว่าระยะใบแก่แมลงทับกินใบเต็งมากที่สุด 0.22 กรัม ระยะใบอ่อนกินใบตะแบก ไผ่เพ็ก และเสี้ยวมากที่สุด 0.12 กรัม และกินใบเต็งแก่มากกว่าใบอ่อน 4.4 เท่า แมลงทับกินพืชใบแก่ (0.015-0.216 กรัม/วัน) มากกว่าใบอ่อน (0.050-0.124 กรัม/วัน) พืชใบแก่ทำให้แมลงทับเพศผู้และเพศเมียมีอายุและน้ำหนักลำตัวมากกว่าใบอ่อน แมลงทับเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยพืชใบอ่อนมีความกว้างและความยาวของลำตัวมากกว่าใบแก่ ส่วนเพศเมียมีขนาดลำตัวไม่แตกต่างกัน การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารพบว่า มีวัตถุแห้ง 87.16-95.02% เถ้า 0.77-9.37% โปรตีน 3.93-14.72% เยื่อใย 0.03-0.84% และไขมัน 0.99-7.45% พืชใบแก่มีองค์ประกอบทางเคมีทุกชนิดสูงกว่าใบอ่อน ยกเว้นโปรตีน

คำสำคัญ: แมลงทับ พืชอาหาร อายุ คุณค่าอาหาร

ABSTRACT: The study of stages and nine host plant species Phan sat *Erythrophleum succirubrum* Gagnep, Teng *Shorea obtusa* Wall.&Blume, Daeng *Xylia xylocarpa* Taub., Krabok *Irvingia malayana* Oliv.ex. A.W.Benn., Ma kha tae *Sindora siamensis* Teijsm. & Miq., Pradu *Pterocarpus macrocarpus* Kurz., Ta baek *Lagerstroemia calyculata* Kurz., Phai pak *Vietnamosasa pusilla* and Siao *Desmodium renifilium* Baker& Kurz on aging of adult metallic wood boring beetle,*Sternocera ruficornis* was performed. *S. ruficornis* consumed the highest old leaf stage of Teng 0.22 g, 4.4 fold of young leaf Ta back, Phai pak and Siao showed the highest amount consumed 0.12 g of young leaf. The *S. ruficornis* preferred host plant in old leaf stage (0.015-0.216 gram/day) to young leaf (0.050-0.124 gram/day). Comparing the leaf stage of the host plant on longivity of *S. ruficornis*, it was found that old leaf stage resulted in longer age of male and female and higher body weight than young leaf stage. The male *S. ruficornis* fed on young leaf has greater width and body length than that fed on mature leaf whereas the body size of female fed on both stages did not show the difference. The host plants leaf contained chemical compositions of dry matter 87.16-95.02%, ash 0.77-9.37%, crude protein 3.93-14.72% fiber 0.03-0.84% and fat 0.99-7.45%. Old leaf stage contained all components higher than young leaf except in protein.

Keywords: Metallic wood boring beetle, Host plant, Aging, Chemical compositions

[1] คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160
Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus, Pungkon, Sakon Nakhon 47160

* Correspondent author: ano_pla8@hotmail.com

บทนำ

แมลงทับจัดอยู่ในวงศ์ Buprestidae อันดับ Coeloptera เป็นแมลงชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาบริโภค เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารด้านโปรตีน และไขมันใกล้เคียงกับเนื้อไก่ที่น้ำหนักเท่าๆ กัน โดยแมลงทับขาแดงให้ธาตุฟอสฟอรัสมากที่สุด (สุรเชษฐ, 2548) ประเทศไทยพบแมลงทับ 2 ชนิด ในสกุล *Sternocera* คือ แมลงทับขาแดง *Sternocera ruficornis* Saunders และแมลงทับขาเขียว *Sternocera aeguisignata* Saunders (ทัศนีย์ และคณะ, 2542; ไชยรัตน์, 2548; Nantasak, 2001) พบมากที่สุดในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ไชยรัตน์, 2548) ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบแมลงทับขาเขียว *S. aeguisignata* ในจังหวัดสกลนคร อุดรธานี และขอนแก่น (นิรนาม, 2548ก) แมลงทับในระยะตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามต้นไม้ พบในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม มีการผสมพันธุ์และวางไข่เดือนกันยายน โดยวางไข่ในดิน ระยะตัวหนอนอาศัยในดิน กัดกินรากพืช ระยะดักแด้มักเข้าดักแด้ในโพรงดิน (ทัศนีย์ และคณะ, 2542; ไชยรัตน์, 2548) แมลงทับมีพืชอาหารหลายชนิด Nantasak (2001) รายงานว่า ตัวเต็มวัยของแมลงทับ *S. ruficornis* มีพืชอาหารมากถึง 11 ชนิด จาก 6 วงศ์ และตัวเต็มวัยแมลงทับกินใบดูกอึ่ง ไผ่เพ็ก มะขามเทศ ต้นจิก พันชาด นางหวาน มะค่าแต้ เสี้ยว มะม่วงหิมพานต์ มะม่วง และกระถินณรงค์ เป็นอาหาร (นิรนาม, 2548ก; นิรนาม, 2548ข; นิรนาม, 2548ค; ทัศนีย์ และคณะ, 2542) การที่แมลงทับกินพืชอาหารได้หลายชนิดใช่ว่าพืชอาหารทุกชนิดจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแมลงทับ Thompsom and Pellmyr (1991) กล่าวว่าความเหมาะสมของพืชอาหารต่อการเจริญเติบโตของแมลงขึ้นอยู่กับคุณภาพอาหาร สารเคมีที่พืชผลิต ศัตรูธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อม และ Tillman and James (1993) กล่าวว่า ขนาดของแมลงเบียนมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความสามารถในการมีชีวิตรอด โดยตัวเต็มวัยเพศเมียขนาดใหญ่มีอายุยาวนานมากกว่าเพศเมียที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นหากมีการวิจัยหาชนิดและระยะพืชอาหารที่เหมาะสม แล้วนำไปเลี้ยงแมลงทับหรือส่งเสริมให้มีการปลูกเพื่อเป็นแหล่งอาหารให้แมลงทับในธรรมชาติ ก็จะทำให้แมลงทับมีอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และยังเป็นการช่วยเพิ่มจำนวนประชากรแมลงทับตามธรรมชาติเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติอีกทางหนึ่ง

วิธีการศึกษา

การเปรียบเทียบชนิดและระยะของพืชอาหารต่ออายุตัวเต็มวัยของแมลงทับ

นำพืชอาหาร 9 ชนิดประกอบด้วย พันชาด *Erythrophleum succirubrum* Gagnep เต็ง *Shorea obtusa* Wall.&Blume แดง *Xylia xylocarpa* Taub. กระบก *Irvingia malayana* Oliv. ex. A.W.Benn. มะค่าแต้ *Sindora siamensis* Teijsm. & Miq. ประดู่ *Pterocarpus macrocarpus* Kurz. ตะแบก *Lagerstroemia calyculata* Kurz. ไผ่เพ็ก *Vietnamosasa pusilla* และเสี้ยว *Desmodium renifilium* Baker& Kurz ใน 2 ระยะคือ ระยะใบอ่อน และระยะใบแก่มาเลี้ยงแมลงทับขาแดง *S. ruficornis* วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) โดยนำตัวเต็มวัยแมลงทับทั้งเพศผู้และเพศเมียที่เพิ่งฟักเป็นตัวเต็มวัยจำนวน 1 คู่ มาเลี้ยงภายในกล่องพลาสติก เพื่อให้ผสมพันธุ์ รองก้นกล่องด้วยกระดาษขาวสำหรับเป็นที่วางไข่ เลี้ยงจนกระทั่งตัวเต็มวัยวางไข่ บันทึกข้อมูลปริมาณการกินพืช น้ำหนัก ขนาดความกว้างและความยาวของลำตัว และระยะเวลาการเจริญเติบโตของแมลงทับ

คุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหาร

นำพืชอาหารแต่ละชนิดและระยะที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงทับไปอบที่อุณหภูมิ 60°ซ เป็นเวลา 48 ชม. เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) เถ้า (Ash) เยื่อใย (fiber) และ ไขมัน (fat) ตามวิธีการของ AOAC (1990)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดลองมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเปรียบเทียบชนิดและระยะพืชอาหารต่ออายุตัวเต็มวัยของแมลงทับ

ปริมาณการกิน

การเลี้ยงแมลงทับด้วยพืชอาหาร 9 ชนิด ในระยะใบอ่อนและใบแก่พบว่า ตัวเต็มวัยของแมลงทับมีแนวโน้มชอบกินพืชอาหารในระยะใบแก่มากกว่าระยะใบอ่อน โดยมีปริมาณการกินพืชระยะใบแก่เท่ากับ 0.015-0.216 กรัม/วัน กินพืชระยะใบอ่อนเท่ากับ 0.050-0.124 กรัม/วัน สอดคล้องกับการศึกษาของนันทศักดิ์ (2542) พบว่า แมลงทับชอบกินใบพืชที่ไม่อ่อนและไม่แก่จนเกินไป เช่นเดียวกับวาลุลีและคณะ (2539) กล่าวว่า แมลงทับกินใบเพสลาดซึ่งอยู่ค่อนไปทางปลายใบ โดยใช้ขาคู่หน้าจับยึดใบและค่อยแทะกินจากขอบใบเข้าไปช้าๆ โดยกินทางด้านบนลงสู่ด้านล่างทีละนิด ระยะใบแก่แมลงทับกินใบเต็งมากที่สุด 0.22 กรัม ระยะใบอ่อนกินใบตะแบกไผ่เพ็ก และ เสี้ยวมากที่สุด 0.12 กรัม และ แมลงทับกินใบเต็งในระยะใบแก่มากกว่าระยะใบอ่อน 4.4 เท่า แตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) กับใบประดู่ รองลงมาคือ แดง พันชาด ไผ่เพ็ก เสี้ยว ตะแบก กระบก มะค่าแต้ และประดู่ ตามลำดับ ส่วนพืชอาหารชนิดอื่นพบปริมาณการกินในทั้งสองระยะไม่แตกต่างกันมาก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) และแมลงทับกินใบอ่อนของพืชแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (**Figure 1**)

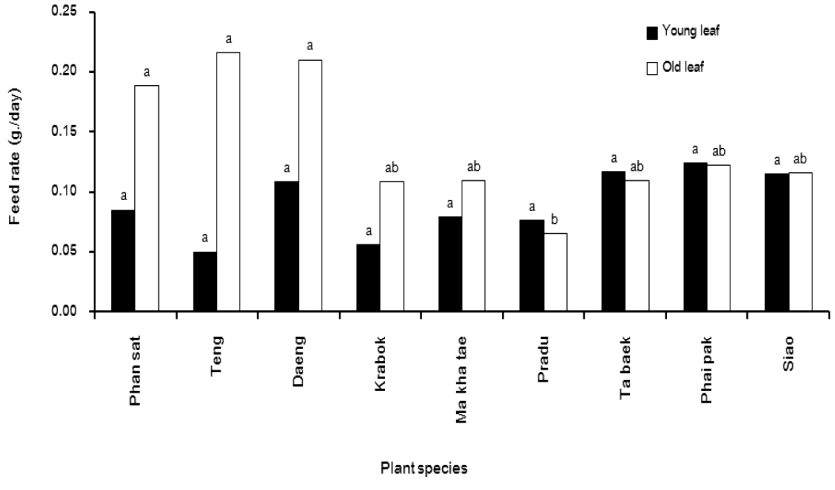

Figure 1 Feed rate mean of *Sternocera ruficornis* adult reared on young leaf and old leaf stage of nine plant species. (Means with different letters differ significantly at $P<0.05$, by DMRT.)

การเจริญเติบโต

การเลี้ยงด้วยพืชระยะใบแก่แมลงทับเพศผู้และเพศเมียมีอายุยาวนานกว่าใบอ่อน ยกเว้นใบ แดง ประดู่ และเสี้ยว เพศเมียมีอายุยืนยาวกว่าเพศผู้ โดยมีอายุ 5.67-18.22 วัน และ 4.33-16.44 วัน ตามลำดับ ขณะที่ Nantasak (2001) รายงานว่า แมลงทับเพศผู้และเพศเมียที่เลี้ยงด้วยใบเต็งและใบแดงมีอายุ 22.40 และ 24.20 วัน ตามลำดับ พืชอาหารในระยะใบแก่ที่มีผลทำให้แมลงทับทั้งสองเพศมีอายุยาวนานที่สุดคือ กระบกและมะค่าแต้ ระยะใบอ่อนคือ ประดู่ ส่วนพืชที่ทำให้อายุสั้นที่สุดคือ พันชาด (Figure 2) สอดคล้องกับน้ำหนักตัวของแมลงทับ พบพืชใบแก่มีแนวโน้มทำให้แมลงทับเพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนักของลำตัวมากกว่าใบอ่อน โดยระยะใบอ่อนเพศผู้มีน้ำหนักเท่ากับ1.45-1.64 กรัม และเพศเมีย 1.49-2.68 กรัม ส่วนใบแก่เพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนักเท่ากับ 1.60-1.66 และ 2.36-2.71 กรัม ซึ่งจะเห็นได้ว่า เพศเมียมีน้ำหนักของลำตัวมากกว่าเพศผู้ ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงเนื่องจากเพศเมียมีรังไข่ เพื่อทำหน้าที่ในการผลิตไข่และแพร่ขยายพันธุ์ลูกหลาน ดังนั้นลำตัวต้องสมบูรณ์และย่อมมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ส่วนพืชอาหารในระยะใบแก่ที่มีผลทำให้แมลงทับเพศผู้มีน้ำหนักตัวมากที่สุดคือ กระบก 1.66 กรัม รองลงมาคือ มะค่าแต้ แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (P>0.05) กับพืชอื่นๆ ในเพศเมียพบว่า ใบแดงให้น้ำหนักตัวมากที่สุด 2.71 กรัม รองลงมาคือ เต็ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับพืชชนิดอื่น ยกเว้นกระบก พืชระยะใบอ่อนแมลงทับเพศผู้มีน้ำหนักตัวมากที่สุดในใบแดง 1.64 กรัม รองลงมาคือ ตะแบก เสี้ยว พันชาด มะค่าแต้ ไผ่เพ็ก เต็ง กระบกและประดู่ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) กับประดู่ เพศเมียน้ำหนักตัวมากที่สุดในใบกระบก และต่ำสุดในแดง แตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) (Table 1)

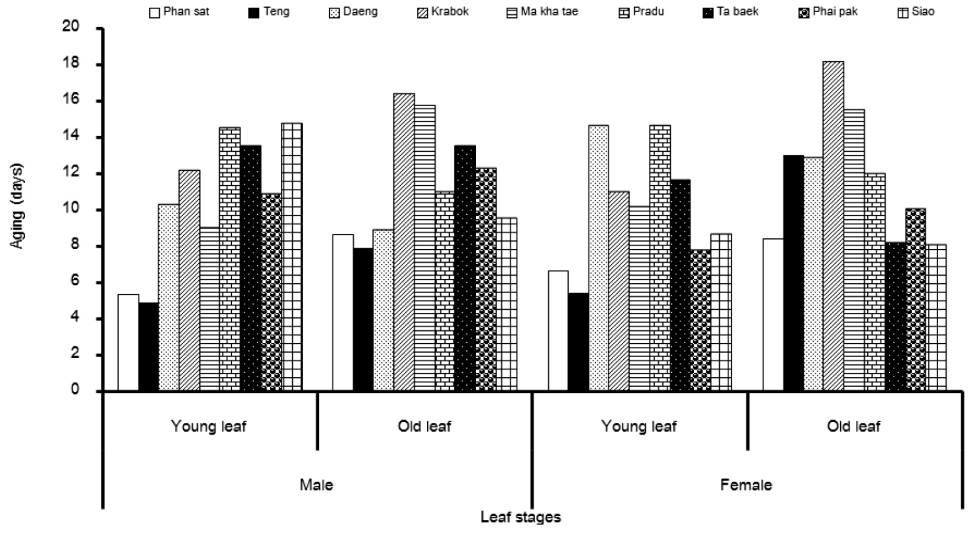

Figure 2 Aging of *Sternocera ruficornis* adult reared on young leaf and old leaf stage.

Table 1 Body weight of *Sternocera ruficornis* adult reared on young leaf stage and old leaf stage of nine plant species.

Plant species		Body weight[1/] (g.)			
		Male		Female	
Common name	Scientific name	Young leaf	Old leaf[n.s.]	Young leaf	Old leaf
Phan sat	*Erythrophleum succirubrum* Gagnep	1.61(0.03)ab	1.60(0.17)	2.45(0.16)ab	2.49(0.34)ab
Teng	*Shorea obtusa* Wall.&Blume	1.56(0.16)ab	1.61(0.23)	2.40(0.22) ab	2.61(0.11) ab
Daeng	*Xylia xylocarpa* Taub.	1.64(0.17)a	1.60(0.12)	1.49(0.32)ab	2.71(0.30)a
Krabok	*Irvingia malayana* Oliv. ex. A.W.Benn.	1.55(0.21) ab	1.66(0.13)	2.68(0.41)a	2.36(0.20) b
Ma kha tae	*Sindora siamensis* Teijsm. & Miq.	1.61(0.13) ab	1.65(0.19)	2.59(0.33) ab	2.58(0.30)ab
Pradu	*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.	1.45(0.14)b	1.61(0.10)	2.45(0.23)ab	2.38(0.25) ab
Ta baek	*Lagerstroemia calyculata* Kurz.	1.63(0.16)a	1.62(0.13)	2.47(0.29)ab	2.39(0.23)ab
Phai pak	*Vietnamosasa pusilla*	1.56(0.10) ab	1.62(0.21)	2.30(0.20)b	2.39(0.27) ab
Siao	*Desmodium renifilium* Baker& Kurz	1.63(0.18)a	1.61(0.17)	2.41(0.51)ab	2.42(0.52)ab

[1/]Means within the same column with different letters differ significantly (P<0.05) by DMRT

n.s.= no statistical difference

สำหรับขนาดของลำตัวพบว่า แมลงทับเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยพืชอาหารระยะใบอ่อนจะมีความกว้างและความยาวของลำตัวมากกว่าใบแก่ ส่วนเพศเมียพบว่าการเลี้ยงด้วยพืชอาหารทั้งสองระยะให้ขนาดความกว้างและความยาวของลำตัวใกล้เคียงกัน โดยระยะใบอ่อนเพศเมียมีความกว้างและความยาวของลำตัวเท่ากับ 1.78-1.92 และ 4.10-4.36 ซม. ตามลำดับ เพศผู้มีความกว้างและความยาวของลำตัวเท่ากับ 1.48-1.64 และ 3.32-3.66 ซม. ส่วนพืชระยะใบแก่เพศเมียมีความกว้างและความยาวของลำตัว 1.76-1.94 และ 4.10-4.34 ซม. และเพศผู้มีความกว้างและความยาวของลำตัวเท่ากับ 1.44-1.62 และ 3.20-3.62 ซม. โดยพืชที่ให้ขนาดความกว้างของลำตัวมากที่สุด คือ เต็งระยะใบแก่เท่ากับ 1.94 ซม.รองลงมาคือ เสี้ยว และเต็งระยะใบอ่อน ขนาดความกว้างของลำตัวต่ำสุดในเต็งและแดงระยะใบแก่ 1.44 ซม. แต่พืชแต่ละชนิดในทั้งสองระยะให้ขนาดความกว้างของลำตัวเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ระยะใบแก่เพศผู้มีความยาวลำตัวมากที่สุดในใบมะค่าแต้ 3.62 ซม. ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับใบพันชาด กระบก ประดู่ ตะแบกไผ่เพ็ก และเสี้ยว แต่มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) กับใบแดง ส่วนเพศเมียมีความยาวลำตัวมากที่สุดในใบแดงและประดู่ เท่ากับ 4.34 ซม. แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับพืชชนิดอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบพืชทั้งสองระยะพบพืชอาหารที่ให้ขนาดความยาวของลำตัวมากที่สุดคือ แดง ระยะใบอ่อน เท่ากับ 4.36 ซม. รองลงมาคือ ประดู่ระยะใบแก่ และต่ำสุดในแดงระยะใบแก่เท่ากับ 3.20 ซม. (**Table 2**)

Table 2 Body size of *Sternocera ruficornis* adult reared on young leaf stage and old leaf stage of nine plant species.

Plant species	Body size[1/] (cm.)							
	Width				Length			
	Male		Female		Male		Female	
	Young Leaf[n.s.]	Old Leaf[n.s.]	Young leaf[n.s.]	Old Leaf[n.s.]	Young leaf[n.s.]	Old Leaf	Young leaf[n.s.]	Old leaf[n.s.]
Erythrophleum succirubrum Gagnep	1.56(0.11)	1.60(0.07)	1.84(0.23)	1.82(0.08)	3.44(0.29)	3.50(0.07)ab	4.16(0.13)	4.10(0.16)
Shorea obtusa Wall.&Blume	1.56(0.22)	1.44(0.09)	1.92(0.15)	1.94(0.06)	3.60(0.54)	3.24(0.23)b	4.32(0.22)	4.24(0.13)
Xylia xylocarpa Taub.	1.48(0.19)	1.44(0.06)	1.88(024)	1.88(0.13)	3.40(0.49)	3.20(0.34)b	4.36(0.40)	4.34(0.15)
Irvingia malayana Oliv. ex. A.W.Benn.	1.56(0.22)	1.48(0.13)	1.84(0.15)	1.86(0.09)	3.56(0.68)	3.40(0.28)ab	4.24(0.29)	4.32(0.19)
Sindora siamensis Teijsm. & Miq.	1.52(0.08)	1.48(0.18)	1.82(0.11)	1.82(0.08)	3.32(0.16)	3.62(0.11)a	4.14(0.17)	4.30(0.21)
Pterocarpus macrocarpus Kurz.	1.60(0.10)	1.62(0.24)	1.80(0.07)	1.80(0.16)	3.64(0.27)	3.34(0.24)ab	4.10(0.32)	4.34(0.18)
Lagerstroemia calyculata Kurz.	1.64(0.11)	1.50(0.16)	1.86(0.17)	1.90(0.16)	3.66(0.15)	3.58(0.28)a	4.18(0.25)	4.32(0.18)
Vietnamosasa pusilla	1.56(0.11)	1.56(0.06)	1.78(0.11)	1.78(0.16)	3.58(0.24)	3.46(0.18)ab	4.28 (0.18)	4.18(0.25)
Desmodium renifilium Baker& Kurz	1.56(0.21)	1.60(0.14)	1.88(0.08)	1.76(0.15)	3.46(0.34)	3.58(0.28)a	4.18(0.15)	4.10(0.12)

[1/]Means within the same column with different letters differ significantly (P<0.05) by DMRT

n.s.= no statistical difference

คุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหาร

เมื่อนำพืชอาหาร 9 ชนิดและระยะใบอ่อนและใบแก่ที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงทับมาทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีพบว่าพืชอาหารแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมี ประกอบด้วย วัตถุแห้ง เถ้า โปรตีน เยื่อใย และไขมันแตกต่างกัน โดยพืชอาหารมีวัตถุแห้งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 87.16-95.02% เถ้า 0.77-9.37% โปรตีน 3.93-14.72% เยื่อใย 0.03-0.84% และไขมัน 0.99-7.45% พบวัตถุแห้งสูงใน ไผ่เพ็ก รองลงมาคือ พันชาด เสี้ยว แดง เต็ง มะค่าแต่ ตะแบก และประดู่ ตามลำดับ ต่ำสุดในกระบกระยะใบอ่อน ส่วนเถ้าในระยะใบอ่อนพบสูงสุดในไผเพ็ก 9.25% และต่ำสุดในกระบก 0.77% ระยะใบแก่พบเถ้าสูงสุดในไผ่เพ็กเช่นเดียวกันกับระยะใบอ่อน โดยมี 9.37% และต่ำสุดในพันชาด 3.24 % ส่วนโปรตีนในใบอ่อนพบสูงในกระบก 14.72% และต่ำสุดในมะค่าแต้ 4.68% ใบแก่พบสูงในเสี้ยวมี 12.99% และต่ำสุดในกระบก 3.93 % ใบอ่อนพบเยื่อใยสูงในแดงและต่ำสุดในกระบกเท่ากับ 0.36 และ 0.03% ตามลำดับ ส่วนระยะใบแก่พบสูงในใบตะแบกเท่ากับ 0.84 และ 0.08 % ตามลำดับ ในขณะที่ไขมันในพืชระยะใบอ่อนมีสูงในใบประดู่เท่ากับ 4.07% และต่ำในใบแดงเท่ากับ 0.99% ส่วนในระยะใบแก่พบสูงในใบประดู่เช่นเดียวกับระยะใบอ่อนเท่ากับ 7.45% และต่ำสุดในใบตะแบกเท่ากับ 1.47% และหากเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีระหว่างพืชระยะใบอ่อนกับระยะใบแก่จะพบว่าพืชระยะใบแก่มีวัตถุแห้ง เถ้า เยื่อใย และไขมันสูงกว่าพืชระยะใบอ่อน แต่พืชระยะใบอ่อนมีโปรตีนสูงกว่าระยะใบแก่ (**Figure 3**) Bernays and Chapman (1994) กล่าวว่า โดยทั่วไปตาใบ ใบแตกใหม่ และดอกมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าใบแก่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Alison et al. (2002) พบว่า ปริมาณโปรตีนในใบอ่อนมากกว่าใบแก่ ซึ่งโปรตีนมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของแมลง การเพิ่มปริมาณโปรตีนจะมีผลต่อการรอดชีวิต การเจริญเติบโต และความสามารถในการผลิตกลูกหลานของแมลงศัตรูพืช (McNeill and Southwood,1978; Mattson, 1980; Ohgushi, 1992; Slansky, 1993) โดยพฤติกรรมการวางไข่เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* มีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณโปรตีนในพืช (Alison et al., 2002) ดังนั้นการที่แมลงทับที่เลี้ยงด้วยพืชใบอ่อนมีขนาดลำตัวใหญ่กว่าเลี้ยงด้วยใบแก่ ทั้งนี้อาจเพราะมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าใบแก่

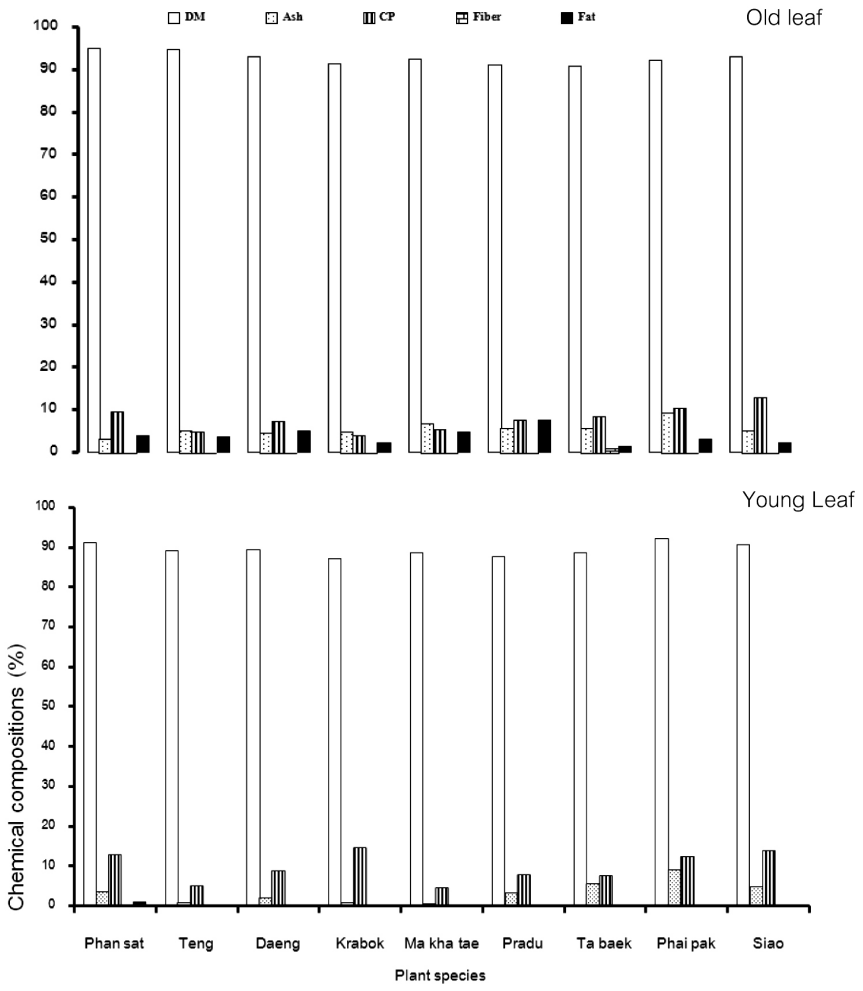

Figure 3 Nutrition values of young leaf stage and old leaf stage from nine host plants

สรุป

ชนิดและระยะของพืชอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตของแมลงทับ โดยพืชระยะใบแก่ทำให้แมลงทับเพศผู้และเพศเมียมีระยะเวลาการเจริญเติบโตและน้ำหนักของลำตัวมากกว่าระยะใบอ่อน และเพศเมียมีระยะเวลาการเจริญเติบโตและน้ำหนักของลำตัวมากกว่าเพศผู้ แมลงทับชอบกินพืชใบแก่มากกว่าใบอ่อน แมลงทับเพศผู้ที่เลี้ยงด้วยพืชใบอ่อนมีความกว้างและความยาวของลำตัวมากกว่าใบแก่ แต่เพศเมียมีขนาดลำตัวไม่แตกต่างกันในพืชทั้งสองระยะ การวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารพบว่า พืชใบแก่มีวัตถุแห้ง เถ้า เยื่อใย และไขมันสูงกว่าใบอ่อน แต่มีโปรตีนต่ำกว่าใบแก่

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อเสนอแนะในการเขียนบทความวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณอุทยานแห่งชาติภูพานและกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช สถานีลาดกระเชอ กิจกรรมอนุรักษ์ต้นน้ำจังหวัดสกลนคร ที่ให้ความเอื้อเฟื้อและอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่นำทางเดินป่าเก็บตัวอย่างแมลง

เอกสารอ้างอิง

ไชยรัตน์ ส้มฉุน. 2548. อนุรักษ์ “แมลงทับ” ให้ยั่งยืน ร่วมปลูกป่า-อย่าจับช่วงวางไข่. แหล่งข้อมูล: http://production.doae.go.th/service/news/detail.php?news_id=11. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2554.

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา ชาญชัย ถาวรอนุกูลกิจ และวิโรจน์ ขลิบสุวรรณ. 2542. แมลงที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์. แก่นเกษตร. 27:173-181.

นิรนาม. 2548ก. แมลงทับ. แหล่งข้อมูล: http://jamjuree.topcities.com/m_tub.htm. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2554.

นิรนาม. 2548ข. แมลงทับ. แหล่งข้อมูล: http://www.rsbs.ac.th/comcenter/1_wed_product_42-45/web_62/62-22_nittaya/bugfo. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2554.

นิรนาม. 2548ค. แมลงทับ. แหล่งข้อมูล: http://www.agri.ubu.ac.th/information/insects /insect31.html. ค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2554.

นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว. 2542. ลักษณะทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาบางประการของแมลงทับขาแดงในป่าเต็งรังบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วาลุลี โรจนวงศ์, สมนึก วงศ์ทอง, เดชา วิวัฒน์วิทยา, โกศล ตั้งใจพิทักษ์ และสหัส บุญญาวิวัฒน์. 2539. การอนุรักษ์แมลงทับในประเทศไทย. น. 25-26. ใน: 100 ปี หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุรเชษฐ จามรมาน. 2548. แมลงกินได้. แหล่งข้อมูล: http://www.ku.ac.th/kaset60/Theme05/theme-05-05/index-05-05.html. ค้นเมื่อ 14 พฤศจิกายน 2553.

Alison, S. S. B., M. S. J. Simmonds, and W. M. Blaney. 2002. Relationship between nutritional composition of plant species and infestation levels of thrips. J. Chem. Ecol. 28: 2399-2409.

AOAC. 1990. Official Methods of Analyses, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA.

Bernays, E. A. and R. F. Chapman. 1994. Chemicals in plants. pp. 14-60. In: Host -plant selection by phytophagous insect. Chapman and Hall, London, United Kingdom.

Mattson, W. J. 1980. Herbivory in relation to plant nitrogen content. Annu. Rev. Ecol. syst. 102:391-403.

McNeill, S. and T. R. E. Southwood.1978. Role of nitrogen in the development of insect-plant relationships. pp. 77-98. In: Harbourne, J. B. (ed.) Biochemical aspects of plant and animal coevolution. Academic Press, NY.

Nantasak, P. 2001. Some biological aspects of *Sternocera ruficornis* Saunder, 1866 in dry dipterocap forest at sakaeral environmental research station. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 35:132-138.

Ohgushi, T. 1992. Resource limitation on insect herbivore populations. pp. 199-241. In: Hunter T., T. Ohgushi, and P. W. Price (eds.). Effects of resource distribution on animal-plant interactions. Academic Press, San Diego, California.

Slansky, F. 1993. Nutritional Ecology: The fundamental quest for nutrients. pp. 29-91. In: Stamp, N. E. and T. M. Casey (eds.). Caterpillar- ecology and constraints on foraging. Chapman and Hall, NY.

Thompsom, J. N. and O. Pellmyr.1991. Evolution of oviposition behaviour and host preference in Lepidoptera. Annu. Rev. Entomol. 65:65-89.

Tillman, P. G. and R. C. James.1993. Effect of host size on adult size and sex ratio of *Bracon mellitor* (Hymenoptera: Braconidae). Env. Entomol. 22:1161-1165.