ชีววิทยาและความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *Callosobruchus imitator* Kingsolver

Biology and Host Plant Specificity of Bean Beetle, *Callosobruchus imitator* Kingsolver

ธวัชชัย ปานสมบัติ[1/] และ ปิยะวรรณ สุทธิประพันธ์[1/]

Tawatchai Pansombat[1/] and Piyawan Suttiprapan[1/]

Abstract: Bean beetle, *Callosobruchus imitator* Kingsolver, is a new stored-bean pest recently found in the world and its basic information is not known. Thus, this study aimed to investigate on biology of the bean beetle reared on azuki bean and its host plant specificity in laboratory condition. The results revealed that the mean durations of egg, larval and pupal stages were 5.33 ±0.49, 14.57 ±1.98 and 5.67 ±0.51 days, respectively. Male and female longevities were 62.5 ±24.63 and 73.50 ±28.64 days, respectively. The mean duration from egg to adult emergence was 25.74 ±3.49 days. The total of 12 species of bean seeds were tested for host plant specificity of *C. imitator*. It was indicated that the females of *C. imitator* could lay their eggs on red bamboo bean, azuki bean, cowpea, red kidney bean, mung bean, white kidney bean, black bean, yard long bean, string bean, soy bean and garden pea. They did not lay their eggs on peanut. However, *C. imitator* could complete its life cycle on five species of beans, red bamboo bean, azuki bean, cowpea, mung bean and yard long bean, with the average of 30.75, 31.55, 31.27, 32.84 and 30.28 days, respectively.

Keywords: Bean beetle, *Callosobruchus imitator*, life cycle, host plant

[1/] ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

[1/] Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: ด้วงถั่ว *Callosobruchus imitator* Kingsolver เป็นด้วงถั่วชนิดใหม่ที่เข้าทำลายถั่วในโรงเก็บซึ่งถูกค้นพบเมื่อไม่นานมานี้ โดยข้อมูลเบื้องต้นของด้วงชนิดนี้ยังไม่มีการศึกษามากนัก การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยาและความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่วชนิดนี้ในสภาพห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่าวงจรชีวิตของด้วงถั่ว *C. imitator* เมื่อเลี้ยงด้วยถั่วอะซูกิ มีดังนี้ คือ ระยะไข่ 5.33 ±0.49 วัน ระยะตัวหนอน 14.57 ±1.98 วัน และระยะดักแด้ 5.67 ±0.51 วัน เพศผู้มีอายุเฉลี่ย 62.5 ±24.63 วัน เพศเมียมีอายุเฉลี่ย 73.50 ±28.64 วัน ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาทั้งหมด 25.74 ±3.49 วัน และจากผลการศึกษาความจำเพาะเจาะจงของด้วงถั่ว *C. Imitator* ต่อพืชอาหารจำนวน 12 ชนิด พบว่าด้วงถั่วเพศเมียสามารถวางไข่บนเมล็ดถั่วนิ้วนางแดงหรือถั่วแดง ถั่วอะซูกิ ถั่วพุ่ม ถั่วแดงหลวง ถั่วเขียว ถั่วขาว ถั่วดำ ถั่วฝักยาว ถั่วแขก ถั่วเหลือง และถั่วลันเตา ยกเว้นถั่วลิสง อย่างไรก็ตามด้วงถั่ว *C. imitator* สามารถเจริญครบวงจรชีวิตเป็นตัวเต็มวัยได้บนถั่วเพียง 5 ชนิด เท่านั้น คือ ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วอะซูกิ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว และถั่วฝักยาว โดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 30.75, 31.55, 31.27, 32.84 และ 30.28 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: ด้วงถั่ว *Callosobruchus imitator* วงจรชีวิต พืชอาหาร

คำนำ

ถั่วชนิดต่าง ๆ หลากหลายชนิดได้รับการคัดเลือก คัดสรร ปรับปรุงพันธุ์จนกลายเป็นพืชที่สำคัญเพื่อใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์มากเป็นอันดับสองรองจากธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เล่ย์ เป็นต้น ซึ่งให้สารอาหารหลักคือคาร์โบไฮเดรตโดยทั่วไปคุณค่าทางอาหารของถั่วมีมากกว่าธัญพืชราว 2 - 3 เท่า สารอาหารสำคัญในถั่วคือโปรตีนซึ่งมีปริมาณระหว่าง 20 - 60 เปอร์เซ็นต์ มีบางชนิดที่ให้โปรตีนสูงถึง 40 - 60 เปอร์เซ็นต์ ถือได้ว่าถั่วเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญที่สุดที่สามารถใช้ทดแทนแหล่งโปรตีนจากสัตว์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้น้ำมันที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในถั่วจัดเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดีเพราะมีกรดไขมันอิ่มตัวค่อนข้างต่ำ ช่วยลดปัญหาการอุดตันของไขมันในเส้นเลือดได้ (ไชยา, 2539) และเมล็ดถั่วยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในระดับอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น อุตสาหกรรมแป้งถั่วและอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ อาทิ แชมพู สบู่ และครีมล้างหน้า เป็นต้น (สุทัศน์, 2547) พืชวงศ์ถั่วสามารถปลูกเป็นพืชคลุมดินและช่วยปรับปรุงคุณภาพและโครงสร้างของดินได้เป็นอย่างดีด้วยคุณประโยชน์ดังกล่าว ทำให้ความต้องการถั่วชนิดต่าง ๆ ในตลาดโลกมีสูงมากในแต่ละปี และทำให้ถั่วกลายเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ได้รับการส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ ในแต่ละปี (ทรงเชาว์, 2545) โดยปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีการส่งออกพืชวงศ์ถั่วในปริมาณที่สูงมากกว่า 2,356,000 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าประมาณกว่า 46 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการผลิตถั่วทั้งเพื่อใช้ในประเทศหรือการส่งออก ปัญหาหลักที่สำคัญคือการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในช่วงการเก็บรักษาถั่วหลังการเก็บเกี่ยว การเข้าทำลายของแมลงภายในเมล็ดถั่ว ทำให้ถั่วสูญเสียคุณภาพ มีลักษณะไม่น่ารับประทาน เกิดการปนเปื้อน ทำให้คุณภาพของแป้งถั่วหลังการแปรรูปมีรสชาติเปลี่ยนไป ทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ (Takashi, 2008) และจำหน่ายไม่ได้ โดยทั่วไปพบแมลงหลายชนิดที่เข้าทำลายเมล็ดถั่วหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญได้แก่ ด้วงถั่วเขียว *Callosobruchus maculates* Fabricius ด้วงถั่วเหลือง*Callosobruchus chinensis* Linnaeus (มยุรา, 2532) โดยตัวหนอนของด้วงถั่วเหล่านี้อาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ด สามารถเข้าทำลายตั้งแต่ถั่วยังเป็นฝักอยู่ในไร่ และเจริญเติบโตขยายพันธุ์ต่อในโรงเก็บ (กรมวิชาการเกษตร, 2554) นอกจากนี้ยังพบว่ามีด้วงถั่วในสกุล *Callosobruchus* อีกหนึ่งชนิดที่เข้าทำลายเมล็ดถั่ว พบในสหรัฐอเมริกา โดยมีรายงานว่าติดมากับเมล็ดถั่วดำ (*Vigna unguiculata* subsp. *cylindrica*) ถั่วพุ่ม (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata*) และถั่วแดง (*Vigna umbellata*) ที่นำเข้ามาจากประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีน ด้วงชนิดนี้มีรูปร่างลักษณะคล้ายด้วงถั่วเหลือง *C. chinensis* และด้วงถั่ว *C. rhodesianus* ใน

อัฟริกา และในเวลาต่อมาพบว่าเป็นด้วงถั่วชนิดใหม่ จึงตั้งชื่อวิทยาศาสตร์เป็น *Callosobruchus imitator* Kingsolver (Kingsolver, 1999) อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการศึกษาด้านชีววิทยาและพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator* ซึ่งมีความน่าเป็นห่วงอย่างยิ่งว่าด้วงถั่วชนิดนี้อาจมีแนวโน้มกลายเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของเมล็ดถั่วต่าง ๆ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอนาคตได้ ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator* และความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการศึกษาเพื่อได้ข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์สำหรับควบคุมแมลงชนิดนี้ไม่ให้ระบาดสร้างความเสียหายให้กับเมล็ดถั่วในอนาคตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณด้วงถั่ว *C. imitator*

นำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียด้วงถั่ว *C. imitator* จำนวน 50 ตัว (อัตราส่วน 1 : 1) เลี้ยงรวมกันในกล่องพลาสติกขนาด 12 x 17 x 7 เซนติเมตร ที่มีเมล็ดถั่วอะซูกิอยู่ภายในกล่องเพื่อให้ที่วางไข่และใช้เป็นอาหารของตัวหนอนด้วงถั่ว ปล่อยให้ด้วงผสมพันธุ์และวางไข่เป็นเวลา 2 - 3 วัน จากนั้นทำการย้ายด้วงถั่วออกจากกล่องไปใส่ไว้ในกล่องใหม่เพื่อการวางไข่ต่อไป กล่องเดิมที่ด้วงถั่ววางไข่ไว้บนเมล็ดถั่วอะซูกิถูกนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อรอการฟักออกเป็นตัวหนอนและพัฒนาต่อเป็นตัวเต็มวัย ด้วยวิธีการดังกล่าวสามารถได้ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเพียงพอสำหรับใช้ศึกษาทางชีววิทยา และความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่วต่อไป

การศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator*

การศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator* ดำเนินการภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.09 ±1.53 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 64.33 ±5.99 เปอร์เซ็นต์ โดยนำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียของด้วงถั่ว *C. imitator* จำนวน 100 ตัว (อัตราส่วน 1 : 1) ใส่ลงไปในกล่องพลาสติกขนาด 12 x 17 x 7 เซนติเมตร ที่มีเมล็ดถั่วอะซูกิอยู่ภายในกล่อง เพื่อให้ด้วงถั่วผสมพันธุ์และวางไข่ โดยให้ด้วงถั่ววางไข่ทั้งหมด 4 กล่อง ปล่อยด้วงถั่วเพศเมียวางไข่บนถั่วอะซูกิเป็นเวลา 1 วัน แล้วใช้ตะแกรงร่อนเอาด้วงถั่วออก เพื่อให้ได้ไข่ของด้วงถั่วที่วางบนเมล็ดถั่วอะซูกิมีอายุเท่ากัน จากนั้นทำการสุ่มเมล็ดถั่วอะซูกิที่มีไข่ของด้วงถั่วติดอยู่จำนวน 12 เมล็ด ทุกวัน ทำการบันทึกลักษณะไข่ การพัฒนาของไข่ไปเป็นตัวหนอนก่อนที่เจาะเข้าไปกัดกินภายในเมล็ด พร้อมบันทึกข้อมูลเมื่อไข่พัฒนาเป็นตัวหนอนและเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในเมล็ดแล้วทำการผ่าเมล็ดถั่วทุกวันเพื่อศึกษาและบันทึกรูปร่างลักษณะของตัวหนอน และวัยของตัวหนอนโดยพิจารณาจากคราบของตัวหนอนที่ลอกไว้ ระยะเวลาในการเป็นตัวหนอน เมื่อหนอนเข้าดักแด้และพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ทำการบันทึกรูปร่างลักษณะของดักแด้และตัวเต็มวัย ตลอดจนบันทึกระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัยด้วย

การศึกษาความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator*

ทำการบรรจุเมล็ดถั่วจำนวน 12 ชนิดได้แก่ ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea*) ถั่วขาว (*Phaseolus vulgaris*) ถั่วเหลือง (*Glycine max*) ถั่วอะซูกิ (*Vigna angularis*) ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) ถั่วดำ (*Phaseolus mungo*) ถั่วฝักยาว (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) ถั่วพุ่ม (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata*) ถั่วนิ้วนางแดงหรือถั่วแดง (*Vigna umbellata*) ถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris*) ถั่วแดงหลวง (*Phaseolus vulgaris*) และถั่วลันเตา (*Pisum sativum*) ลงในกล่องพลาสติกขนาด 12 x 17 x 7 เซนติเมตร ชนิดละ 3 กล่อง กล่องละ 50 เมล็ด จากนั้นนำตัวเต็มวัยด้วงถั่วทั้งเพศผู้และเพศเมียที่เพิ่งเจาะออกมาจากเมล็ดถั่วที่ใช้เลี้ยงจำนวน 10 คู่ ใส่ลงไปในกล่องพลาสติกแต่ละกล่องเพื่อให้ด้วงถั่วผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นเวลา 3 วัน ทำการตรวจนับไข่ที่ด้วงถั่ววางบนเมล็ดถั่วแต่ละชนิด จำนวนไข่ที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ จำนวนตัวเต็มวัยที่เจาะออกมาจากเมล็ดถั่ว ระยะเวลาตั้งแต่ด้วงถั่ววางไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ตลอดจนอายุขัยของตัวเต็มวัย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธี LSD ต่อไป

ผลการศึกษา

การศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator*

ผลการศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.09 ±1.53 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 64.33 ±5.99 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เพศเมียของด้วงถั่ววางไข่เป็นแบบฟองเดี่ยว ๆ บนผิวของเมล็ดถั่ว ไข่มีรูปร่างยาวรีขนาดความกว้าง 0.47 ±0.04 มิลลิเมตร ความยาว 0.97 ±0.46 มิลลิเมตร ไข่มีสีขาวนวลค่อนข้างใสเมื่อถูกวางใหม่ ๆ และเริ่มขุ่นเมื่อไข่มีอายุมากขึ้น ระยะไข่ใช้เวลาเฉลี่ย 5.33 ±0.49 วัน หนอนเมื่อฟักออกจากไข่ หนอนเริ่มเจาะผิวเมล็ดถั่วจากบริเวณใต้ไข่ที่ถูกวางไว้ เข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดถั่ว หนอนมีรูปร่างแบบ scarabaeiform ลำตัวโค้งงอเป็นรูปอักษร C มีสีขาวขุ่นและมีรอยย่นตามลำตัว หนอนมีลักษณะอุ้ยอ้ายไม่ค่อยเคลื่อนที่ หนอนมี 4 วัย เมื่อโตเต็มที่มีลำตัวกว้าง 2.25 ±0.18 มิลลิเมตร ยาว 2.41 ±0.06 มิลลิเมตร ระยะหนอนใช้เวลาเฉลี่ย 14.57 ±1.98 วัน และจะเข้าดักแด้ในเมล็ดถั่วที่หนอนกัดกินเป็นอาหาร ดักแด้มีรูปร่างแบบ exarate คือ มีลักษณะรยางค์เป็นอิสระ ไม่ยึดติดกับลำตัว ระยะดักแด้ใช้เวลาเฉลี่ย 5.67 ±0.51 วัน เมื่อเป็นตัวเต็มวัยใหม่ ๆ ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อนและอ่อนนุ่มจากนั้นผนังลำตัวแข็งขึ้น และมีสีแดงเข้มไปจนถึงดำเป็นมัน ลำตัวรูปไข่ ส่วนหัวมีสีดำ หนวดของทั้ง 2 เพศ มีสีเหลือง เป็นแบบ sub serrate ส่วนของ pygidium มีสีเหลืองแดง ขาคู่หน้าและขาคู่กลางมีสีเหลือง ขาคู่หลังและส่วนท้องบางส่วนมีสีแดงบางส่วนมีสีดำเป็นมัน ปีกคู่แรกมีลักษณะเป็นแผ่นแข็ง (elytra) และมีขนละเอียดสีขาวเหลืองขึ้นปกคลุม ด้านข้างของปีกมีสีค่อนข้างเหลือง ปีกคู่แรกสั้นคลุมส่วนท้องไม่มิด มีจุดแต้มสีดำบนปีกทั้งสองข้างปลายปีกมีสีน้ำตาลแดง เพศผู้มีความกว้างของลำตัวเฉลี่ย 1.42 ±0.05 มิลลิเมตร ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 2.18 ±0.12 มิลลิเมตร เพศเมียมีความกว้างของลำตัวเฉลี่ย 1.31 ±0.06 มิลลิเมตร ความยาวของลำตัวเฉลี่ย 2.26 ±0.09 มิลลิเมตร โดยเพศผู้มีอายุเฉลี่ย 62.50 ±24.63 วัน ส่วนเพศเมียมีอายุยืนยาวกว่าเพศผู้ 1.18 เท่า คือ มีอายุเฉลี่ย 73.50 ±28.64 วัน และระยะเวลาการเจริญเติบโตครบวงจรชีวิตตั้งแต่ด้วงถั่ววางไข่จนกระทั่งตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ดถั่วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.74 ±3.49 วัน (ตารางที่ 1)

Table 1 Duration and size of various developmental stages of bean beetle, *Callosobruchus imitator* reared on azuki bean

Developmental stage	Age (days) Mean ±S.D.	Width (mm) Mean ±S.D.	Length (mm) Mean ±S.D.
Egg	5.33 ±0.49	0.47 ±0.04	0.97 ±0.46
Larva			
Instar 1	3.33 ±0.49	0.61 ±0.01	0.78 ±0.04
Instar 2	3.33 ±0.49	1.25 ±0.01	1.77 ±0.03
Instar 3	3.33 ±0.49	1.23 ±0.02	1.78 ±0.05
Instar 4	4.58 ±0.51	2.25 ±0.18	2.41 ±0.06
Instar 1-4	14.57 ±1.98	-	-
Pupa	5.67 ±0.51	1.70 ±0.14	2.83 ±0.10
Adult longevity			
Male	62.50 ±24.63	1.42 ±0.05	2.18 ±0.12
Female	73.50 ±28.64	1.31 ±0.06	2.26 ±0.09
Egg to adult emergence	25.74 ±3.49	-	-

การศึกษาความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator*

ผลการศึกษาความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator* เมื่อให้เมล็ดถั่วที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอาหารจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ ถั่วอะซูกิ ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วแดงหลวง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วขาว ถั่วแขก ถั่วดำ ถั่วลิสง และถั่วลันเตา พบว่า เพศเมียของด้วงถั่ว *C. imitator* สามารถวางไข่บนเมล็ดถั่วทดสอบจำนวน 11 ชนิด โดยวางไข่บนเมล็ดถั่วนิ้วนางแดงสูงสุด เฉลี่ย 0.87 ฟองต่อเมล็ด แตกต่างจากจำนวนไข่ที่วางบนเมล็ดถั่วอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P \leq 0.05$) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ เมล็ดถั่วอะซูกิ ถั่วพุ่ม ถั่วแดงหลวง ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วขาว ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา ถั่วแขก และถั่วเหลือง โดยมีจำนวนไข่บนเมล็ดถั่วเฉลี่ย 0.42, 0.33, 0.17, 0.15, 0.15, 0.12, 0.1, 0.07, 0.04 และ 0.03 ฟองต่อเมล็ด และไม่พบว่ามีการวางไข่บนเมล็ดถั่วลิสงเลย (ตารางที่ 2) ถึงแม้ว่าด้วงถั่ว *C. imitator* เพศเมียสามารถวางไข่บนเมล็ดถั่วทดสอบได้เกือบทุกชนิด แต่กลับพบว่ามีเมล็ดถั่วเพียง 5 ชนิด ที่ไข่มีการฟักและพัฒนาต่อไปเป็นตัวเต็มวัยได้ โดยการฟักของไข่บนเมล็ดถั่วพุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุดถึงร้อยละ 67.45 รองลงมา คือ ถั่วเขียว ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วอะซูกิ และถั่วฝักยาว ซึ่งมีอัตราการฟักไข่เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 52.38, 49.81, 38.87 และ 24.24 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) นอกจากนี้ ยังพบว่าระยะเวลาตั้งแต่แมลงวางไข่และพัฒนาไปจนกระทั่งด้วงถั่วตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ดถั่วทั้ง 5 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \geq 0.05$) โดยระยะเวลาสั้นที่สุดเป็นเวลาที่ด้วงใช้เมล็ดถั่วฝักยาวเป็นอาหาร คือ 30.28 วัน และระยะเวลานานที่สุดเป็นด้วงที่ใช้เมล็ดถั่วเขียวเป็นอาหาร คือ 32.84 วัน (ตารางที่ 2)

Table 2 Average number of egg/seed, egg hatching percentage and life cycle of bean beetle, *Callosobruchus imitator*, reared on tested legume seeds

Host plant	Number of egg/seed	Hatching percentage	Life cycle (day)
Azuki bean	0.42^{ab}	38.87^{ab}	31.55^{a}
Yard long bean	0.10^{bcd}	24.24^{bc}	30.28^{a}
Red bamboo bean	0.87^{a}	49.81^{ab}	30.75^{a}
Cowpea	0.33^{bc}	67.45^{a}	31.27^{a}
Peanut	0.00^{d}	0.00^{c}	0.00^{b}
Black bean	0.15^{bcd}	0.00^{c}	0.00^{b}
Soy bean	0.03^{cd}	0.00^{c}	0.00^{b}
White kidney bean	0.12^{bcd}	0.00^{c}	0.00^{b}
Garden pea	0.07^{cd}	0.00^{c}	0.00^{b}
Mung bean	0.15^{bcd}	52.38^{ab}	32.84^{a}
String bean	0.04^{cd}	0.00^{c}	0.00^{b}
Red kidney bean	0.17^{bcd}	0.00^{c}	0.00^{b}

[1/] Means with in the same column followed by different superscripts are significantly different at $P<0.05$ by LSD

วิจารณ์

ผลการศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator* โดยเฉพาะพฤติกรรมการดำรงชีพ เช่น เมื่อฟักออกจากไข่ตัวหนอนเจาะผิวเมล็ดถั่วเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดถั่วจนโตเต็มที่จึงเข้าดักแด้ในเมล็ดถั่วนั้น จากนั้นเมื่อเป็นตัวเต็มวัยจึงเจาะผิวเมล็ดถั่วออกมาภายนอก ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ไม่ต่างไปจากด้วงถั่วในสกุล *Callosobruchus* ชนิดอื่น ๆ ดังเช่นที่ Beck and Blumer (2013) ได้รายงานไว้ในกรณีของด้วงถั่วเขียว *C. maculatus* นอกจากนี้วงจรชีวิตของด้วงถั่ว *C. imitator* ตั้งแต่ระยะไข่ไปจนถึงตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ดถั่วมีค่าแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพ โดยเฉพาะอุณหภูมิ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าอุณหภูมิที่สูงกว่าระดับปกติทำให้แมลงมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วเป็นผลให้วงจรชีวิตสั้นกว่าที่ควร ในการศึกษาวงจรชีวิตของด้วงถั่ว *C. imitator* ได้ดำเนินการใน 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงฤดูฝน (เดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม) และช่วงฤดูหนาว (เดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์) ผลการศึกษาพบว่าวงจรชีวิตของด้วงถั่ว *C. imitator* ในช่วงฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 25.74 ±3.49 วัน ขณะที่ศึกษาในฤดูหนาวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า วงจรชีวิตยืดยาวออกไปมีค่าเท่ากับ 29.08 ±0.67 วัน สอดคล้องกับ Beck and Blumer (2013) ที่รายงานว่าด้วงถั่วเขียว *C. maculatus* เมื่อเลี้ยงที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีวงจรชีวิตสั้นประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ หากเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส วงจรชีวิตนานขึ้นเป็น 5 - 6 สัปดาห์

ในการศึกษาจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator* ด้วงถั่วเพศเมียสามารถวางไข่บนเมล็ดถั่วที่ใช้ทดสอบได้ทุกชนิดยกเว้นถั่วลิสงเท่านั้น และมีเมล็ดถั่วเพียง 5 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วนิ้วนางแดง หรือถั่วแดงถั่วอะซูกิ และถั่วฝักยาว ที่หนอนของด้วงถั่วสามารถใช้ถั่วเหล่านี้เป็นอาหารและพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัยได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งถั่วทั้ง 5 ชนิด นี้จัดอยู่ในสกุล *Vigna* ทั้งสิ้น สอดคล้องกับ Kingsolver (1999) และ Tuda *et al*. (2005) ที่รายงานการเข้าทำลายของด้วงถั่ว *C. imitator* ที่เก็บรวบรวมได้นั้นมาจากเมล็ดถั่วในสกุล *Vigna* เช่นเดียวกัน จากผลการศึกษานี้ จึงเป็นที่คาดหมายว่าประเทศไทยในอนาคต ด้วงถั่ว *C. imitator* น่าจะเป็นแมลงศัตรูสำคัญอีกชนิดหนึ่งของถั่วหลังการเก็บเกี่ยวชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในสกุล *Vigna* โดยเฉพาะถั่วเศรษฐกิจ เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วนิ้วนางแดงหรือถั่วแดง ถั่วอะซูกิ ถั่วฝักยาว เป็นต้น

สรุป

การศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว *C. imitator* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.09 ±1.53 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 64.33 ±5.99 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยว ๆ บนเมล็ดถั่ว ไข่มีขนาดเล็ก สีขาวนวล ระยะไข่ 5.33 ±0.49 วัน หนอนเมื่อฟักออกจากไข่สามารถเจาะเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ดถั่ว หนอนลำตัวอ้วน สีขาวขุ่น มี 4 วัย และใช้เวลาอยู่ในระยะนี้นาน 14.57 ±1.98 วัน จากนั้นจึงเข้าดักแด้นาน 5.67 ±0.51 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัยและเจาะออกมาจากเมล็ดถั่ว เพศผู้มีชีวิตอยู่ได้นาน 62.5 ±24.63 วัน ส่วนเพศเมียมีอายุยาวนานกว่าคือ 73.50 ±28.64 วัน ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลาทั้งหมด 25.74 ±3.49 วัน จากการศึกษาความจำเพาะเจาะจงต่อพืชอาหารของด้วงถั่ว *C. imitator* เมื่อให้เมล็ดถั่วจำนวน 12 ชนิด คือ ถั่วอะซูกิ ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม ถั่วนิ้วนางแดงหรือถั่วแดง ถั่วแดงหลวง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วขาว ถั่วแขก ถั่วดำ ถั่วลิสง และถั่วลันเตา พบว่าด้วงถั่ว *C. imitator* สามารถดำรงชีวิตจนครบชีพจักรในเมล็ดถั่วเพียง 5 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วนิ้วนางแดง ถั่วอะซูกิ และถั่วฝักยาว โดยมีระยะเวลาตั้งแต่แมลงวางไข่และพัฒนาไปจนกระทั่งด้วงถั่วตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ดถั่ว ไม่มีความแตกต่างกัน อยู่ในช่วง 30.28 - 32.84 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2554. ด้วงถั่วเขียว. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://ait.nisit.kps.ku.ac.th/dbfieldcrop/ pest/mungbean/dung.htm (7 กรกฎาคม 2554).

ไชยา เพ็งอุ่น. 2539. ถั่วและพืชคลุมดิน. พิมพ์ดี, นนทบุรี. 87 หน้า.

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์. 2545. ถั่วเขียว (mungbean). เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชไร่ที่สำคัญของประเทศไทย. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 18 หน้า.

มยุรา ภูริพันธุ์ภิญโญ. 2532. การศึกษานิเวศวิทยาของด้วงถั่วเหลือง *Callosobruchus chinensis* L. ด้วงถั่วเขียว *Callosobruchus maculatus* F. และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 106 หน้า.

สุทัศน์ จุลศรีไกวัล. 2547. งานปรับปรุงพันธุ์ถั่วอะซูกิ. มูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่. 91 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/download/journal/trade%2 0 statistics5 3. pdf (4 กันยายน 2555).

Beck, C. W. and L. S. Blumer. 2013. Life cycle of bean beetles, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae). (Online). Available: http://www.carolina.com/teacher-resources/Interactive/life-cycle-of-bean-beetles/tr25103.tr (April 4, 2013).

Kingsolver, J. M. 1999. A new species of *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae) from Thailand and China. Entomological News 110: 209-213.

Takashi, M. 2008. Azuki bean in Thailand: Research for production and marketing. pp. 21-22. *In*: Proceedings of Azuki Bean: Research and Production in Thailand. 28-29 January 2008. Green Lake Resort, Chiang Mai.

Tuda, M., L. -Y. Chou, C. Niyomdham, S. Buranapanichpan and Y. Tateishi. 2005. Ecological factors associated with pest status in *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae): high host specificity of nonpests to Cajaninae (Fabaceae). Journal of Stored Products Research 41(1): 31-45.