ประชากรของด้วงถั่วในถั่วพุ่มที่มีเปลือกฝักหนา 3 ระดับภายใต้การเก็บรักษาต่างกัน

Population of Bruchid (*Callosobruchus maculatus* Fabricious) in Three Thickness of Pod wall of Cowpea under Different Storage Periods

พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ [1/] สมใจ โควสุรัตน์ [1/]

พรพรรณ สุทธิแย้ม [1/] วิชน แนวน้อย [1/]

Payoaw Phompanjai [1/] Somjai Kowsurat [1/]

Pornparn Sudidhyam [1/] Vichon Nawnoi [1/]

ABSTACT

Cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fabricious) is a serious storage pest in cowpea. It reduces seed germination and causes a foul smell. Female weevil lays eggs on mature green pods. The chance of bruchid larva getts through a pod wall to the seed of cowpea is high as 41%. Thickness of cowpea pod wall can lower that chance of bruchid down to as low as only 1%. The experiment was conducted to screen cowpea lines with pod wall which are not suitable to growth of cowpea bruchid. There were three groups of cowpea lines according to thickness of their pod walls viewed by the stereo microscope. Those are thin wall group e.g. IT 85F-2687 and KKU 305 , medium thin wall; IT 83S-742-13, TVx 1839-09D and thick wall; IT 82E-16 and TVx 4661-07D. Experimental design was RCB with 6 treatments (cowpea lines) and 4 replications. The cowpea was inspected for bruchid eggs in the field at 55 and 60 DAE but were not found due to a heavy rainfall. Some of harvested pods were shelled to measure their thickness by a micro stage. Then 200 g of dry pods analysed for nitrogen, tannin, protein, lipid and crude fiber. It was found that the number of bruchid larva in the cowpea seed was not significantly. However, cowpea line IT 82E-16 with its thickest pod wall (0.18 mm) was least damaged by the bruchid larva. This line also has low nitrogen and protein but high tannin and crud fiber.

Key words : cowpea , cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fabricious)

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ตู้ ปณ. 69 อ.เมือง จ. อุบลราชธานี 34000

[1/] Ubonratchathani Field Crop Research Centre, PO BOX 69, Muang, Ubon Ratchathani 34000

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาสายพันธุ์ถั่วพุ่มที่มีลักษณะเปลือกฝักไม่เหมาะต่อการทำลายด้วงถั่ว โดยคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วพุ่ม 3 กลุ่ม จากการวัดผ่านกล้อง stereo microscope คือ เปลือกฝักบางได้แก่สายพันธุ์ IT 85F-2687 KKU 305 เปลือกฝักหนาปานกลางได้แก่สายพันธุ์ IT 83S-742-13 TVx 1839-09D เปลือกฝักหนาได้แก่สายพันธุ์ IT 82E-16 TVx 4661-07D วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ เมื่อถั่วพุ่มอายุ 55 และ 60 วัน สำรวจไข่ด้วงถั่วบนฝักถั่วพุ่มในสภาพไร่แต่ไม่พบเพราะฝนตกหนัก ฝักบางส่วนนำมากะเทาะเมล็ด วัดความหนาเปลือกฝักและส่งวิเคราะห์ตัวอย่างเพื่อหาปริมาณไนโตรเจน โปรตีน แทนนิน ไขมัน และ crude fiber ฝักดีที่เหลือแบ่งใส่ถุงพลาสติกอย่างหนาซ้ำละ 20 ถุงปล่อยแมลง 10 ถุง อีก 10 ถุงไม่ปล่อย เก็บฝักถั่วนาน 10 เดือน โดยตรวจนับความเสียหายทุกเดือน พบว่าเปอร์เซ็นต์หนอนในเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม IT 82E-16 พบหนอนในเมล็ดต่ำ มีเปลือกฝักหนามากที่สุด 0.18 มม. นอกจากนี้ยังมีไนโตรเจน โปรตีนต่ำ แต่มีแทนนินและ crude fiber สูง

คำหลัก : ถั่วพุ่ม ด้วงถั่ว

คำนำ

ด้วงถั่วมี 2 ชนิดคือด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus* Fabricious) และด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis* L) เป็นศัตรูทำลายเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มในโรงเก็บทำให้เสื่อมความงอกและมีกลิ่นเหม็น พืชอาหารที่สำคัญของด้วงถั่วได้แก่ ถั่วเขียว(*Vigna radiata* Wilczek) ถั่วดำ *(Vigna mungo* (L.)Hepper) ถั่วพุ่ม(*Vigna unquiculata* (L.)Walp) ถั่วฝักยาว *(Vigna sesquipedalis* (L.)Verd) ถั่วอื่นๆ ทำให้เมล็ดเสียหาย 75-80% เมล็ดที่ถูกทำลายจะสังเกตเห็นไข่สีขาวๆติดอยู่ที่ผิวเมล็ด และมีรูกลมๆ อยู่อย่างน้อยที่สุด 1 รู ซึ่งเกิดจากการที่ตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากเมล็ด เนื้อภายในเมล็ดจะถูกตัวหนอนกัดกินจนเหลือแต่เปลือกหรือเป็นโพรงและไม่สามารถนำไปใช้บริโภคหรือใช้ทำพันธุ์ต่อไป ด้วงถั่วเขียวมีวงจรชีวิต 19-33 วัน (กุสุมา, 2544) ระยะไข่ 3-6 วัน ระยะหนอน 13-20 วัน ระยะดักแด้ 3-7 วัน วงจรชีวิตเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เกรียงไกร (2521) รายงานว่าที่อุณหภูมิ 30 °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 80-100% ด้วงถั่วเขียวสามารถวางไข่ได้ดีมีเปอร์เซ็นต์ฟักไข่สูงและการเจริญเติบโตสั้นที่สุด 27.35 วัน ส่วนด้วงถั่วเหลืองเพ็ญสุข (2509) รายงานว่าที่อุณหภูมิ 32 °ซ. และความชื้นสัมพัทธ์ 53% มีวงจรชีวิต 27-35 วัน ช่วงเวลาของการขยายพันธุ์ 3-12 วัน ตัวเมียวางไข่ได้ 40-100 ฟอง วางไข่ได้ทั้งบนเมล็ดโดยตรงและเปลือกฝักเกือบแห้งซึ่งจะขยายพันธุ์ต่อไปในโรงเก็บ โดยเฉพาะฝักสีเขียวที่ยังอยู่บนต้น (mature green pod) พบจำนวนไข่ประมาณ 2-5 ฟอง/ฝัก พบจำนวนตัวเต็มวัยในแปลงปลูกมากที่สุดเวลา 18:00 น. (บุษราและคณะ, 2527) และตัวเต็มวัยด้วงถั่วที่พบในแปลงปลูกนั้นมีลักษณะแตกต่างจากด้วงถั่วที่พบในโรงเก็บ ตัวหนอนฟักออกจากไข่ที่วางบนเปลือกฝักโดยใช้ปากกัดส่วนท้ายของเปลือกไข่ที่ติดกับฝัก (chorion) ทำให้เกิดรูผ่านเปลือกฝักและเข้าในเมล็ดที่ติดกับเปลือกฝัก อัตราการตายของหนอนที่ต้องเจาะผ่านเปลือกฝักจะสูงกว่าหนอนที่เกิดบนเมล็ดโดยตรง โดย

มีอัตราการรอดของหนอนเข้าหาเมล็ด 41% Akingbohungbe (1976) สันนิษฐานว่าความหนาของเปลือกฝักช่วยลดจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วได้ บางสายพันธุ์ลดการอยู่รอดของด้วงถั่วได้ 1% หรือเมล็ดหนาจะต้านทานการเข้าทำลายได้ดี เมล็ดเรียบจะต้านทานได้มากกว่าเมล็ดย่นซึ่งมีความสัมพันธ์กัน 84% (Kitch *et al.*, 1991 และ Kitch, 1992) นอกจากนั้นฝักที่มีความต้านทานต่อด้วงถั่วจะมีความสัมพันธ์กับความเหนียวของเปลือกฝักซึ่งวัดได้โดย penetrometer (Owusu-Akyaw, 1987) มยุรา (2532) ศึกษาตารางชีวิตในห้องปฏิบัติการพบว่าระยะไข่มีอัตราการตายสูงถึง 0.29% รองลงมาคือ หนอนและดักแด้ อย่างไรก็ตามควรป้องกันกำจัดด้วงถั่วทั้งในระยะไข่และตัวเต็มวัยคือ ป้องกันการวางไข่และยับยั้งการฟักไข่โดยการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีหรือวัสดุธรรมชาติ เมื่อหนอนเข้าในเมล็ดแล้วจะกำจัดยาก การเข้าทำลายเริ่มตั้งแต่ 42 วันแรกที่เก็บเมล็ดพันธุ์ถั่วพุ่มไว้ และสามารถเพิ่มปริมาณในโรงเก็บได้มาก พบการระบาดมากช่วงกลางเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายนแต่พบมากที่สุดต้นเดือนตุลาคม การทำลายในสภาพไร่พบน้อยและสังเกตยากโดยวางไข่บนเมล็ดโดยตรงตามรอยแตกของเปลือกฝัก จากพฤติกรรมการทำลายของด้วงถั่วจะวางไข่บนฝักในไร่หรือขณะตากให้แห้ง ถ้าเปลือกฝักหนาหรือมีสารที่ไม่เหมาะสมจะป้องกันการทำลายของด้วงถั่วได้ จึงทำการศึกษาสายพันธุ์ถั่วพุ่มที่มีเปลือกฝักหนา เพื่อนำไปผสมพันธุ์กับพันธุ์ดีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีระหว่าง สิงหาคม พ.ศ. 2543 - มิถุนายน พ.ศ. 2544 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block 6 กรรมวิธี (สายพันธุ์) 4 ซ้ำ IT 83S-742-13 TVx 1839-09D IT 85F-2687 KKU 305 TVx 4661-07D และ IT 82E-16 ปลูกถั่วพุ่มในแปลงขนาด 3x5 ม. ระยะปลูก 50x20 ซม. พ่นสารฆ่าแมลงตามความจำเป็นจนถึงอายุ 50 วันจึงหยุดพ่นเพื่อให้ด้วงถั่วมาวางไข่บนฝักในสภาพไร่ ทำการสุ่มสำรวจไข่ด้วงถั่วช่วงเวลา 15:00-16:00 น. โดยสุ่มแบบ systematic แปลงละ 10 ต้นๆละ 5 ฝักจาก 3 แถวกลาง สุ่ม 3 ครั้ง สัปดาห์ละครั้ง ถ้าพบไข่บนฝักใดจะผูกฝักไว้เพื่อรอเก็บเกี่ยว เมื่อฝักแห้งเก็บฝักจาก 3 แถวกลาง คัดเลือกฝักที่มีเมล็ดสมบูรณ์ที่สุดและฝักไม่แตกสายพันธุ์/ซ้ำละ 300 ฝัก(ไม่รวมฝักที่พบไข่ในไร่) เพื่อนับใส่ถุงพลาสติกอย่างหนาถุงละ 15 ฝัก สายพันธุ์/ซ้ำละ 20 ถุงเพื่อเก็บไว้ 10 เดือนในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิปกติ แบ่งการทดลองเป็น 2 ชุด คือปล่อยแมลงและไม่ปล่อยแมลง โดยปล่อยตัวเต็มวัยด้วงถั่วเขียวอายุ 1-2 วัน แบบสุ่มถุงละ 20 ตัว แล้วเก็บด้วงถั่วออกให้หมดหลังปล่อย 7 วัน หลังปล่อยด้วงถั่ว 30 วันเริ่มบันทึกข้อมูลทั้ง 2 ชุดทุก 1 เดือน ดังนี้

- จำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่ว
- กะเทาะเมล็ดถั่วพุ่ม นับจำนวนเมล็ดทั้งหมดต่อ 15 ฝัก ใช้คีมหนีบเมล็ดให้แตกเพื่อนับตัวหนอนและดักแด้ใน เมล็ดฝักที่เหลือนำมาวัดความหนาเปลือกฝักโดยใช้กล้อง stereo microscope กำลังขยาย 4x10 วัดโดยใช้ micro stage ขนาด 1 ช่องในกล้อง = 0.025 มม. และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีภายในเปลือกฝัก โดยอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60-70 ° ซ. นาน 2-3 วัน บดให้ละเอียดนำส่งวิเคราะห์ที่กองเกษตรเคมี กรมวิชาการ

เกษตร โดยใช้ตัวอย่างละ 200 กรัม วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน โปรตีน แทนนิน ไขมัน และ crude fiber

ผลการทดลองและวิจารณ์

ไม่พบไข่ของด้วงถั่วเขียวบนฝักถั่วพุ่มในสภาพไร่ เพราะฝนตกทุกวันทำให้มีความชื้นสูง 77% อุณหภูมิ 28.3 °ซ. ซึ่งจะพบด้วงถั่วเขียวในสภาพไร่เฉพาะในช่วงมีความชื้นต่ำเท่านั้น ตั้งแต่เดือนตุลาคม-มีนาคม ในช่วงดังกล่าวจะพบเพศผู้มากกว่าเพศเมียใน เวลา 18:00 น. (ชุมพล, 2533) ด้วงถั่วที่พบในสภาพไร่คือด้วงถั่วเหลือง แต่ด้วงถั่วในเขตทดลองส่วนมากพบด้วงถั่วเขียวมาวางไข่บนเมล็ดถั่วพุ่มที่ลานตากเมล็ดและในโรงเก็บ ซึ่งจะพบมากเมื่อสภาพภูมิอากาศมีความชื้นและอุณหภูมิสูง (เกรียงไกร, 2521)

ความหนาเปลือกฝัก พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สายพันธุ์ IT 82E-16 หนาที่สุดถึง 0.18 มม. (Table 1) เปลือกฝักหนาจะทำให้หนอนทำโพรงทะลุผ่านเข้าหาเมล็ดที่ติดกับฝักยาก หนอนตายมากขึ้น ซึ่งตามปกติไข่ที่วางบนฝักโดยตรง หนอนที่ฟักออกมาจะมีอัตราการตายมากขึ้น หรืออัตราการรอดของหนอนต่ำกว่า 41% บางสายพันธุ์เปลือกฝักเป็นปัจจัยการต้านทานทำให้ด้วงตายมากกว่า 20-30% ซึ่งอัตราการตายของหนอนมีมากกว่าวางไข่บนเมล็ดโดยตรง (Kitch *et al.*,1991) สายพันธุ์ KKU 305 มีเปลือกฝักบางที่สุด 0.11 มม. ทำให้เปลือกฝักแตกง่ายจึงกะเทาะง่ายที่สุด 72.99% ขณะที่ IT 82E -16 เปลือกฝักหนามีการกะเทาะได้เพียง 57.78% ถ้าเก็บถั่วพุ่มในฝักจะจำกัดการทำลายของด้วงถั่วโดยเฉพาะฝักที่แตกยาก มีเปลือกฝักหนา ซึ่งลักษณะการต้านทานต่อด้วงถั่วขึ้นกับความแข็งและความหนาของเปลือกฝัก

องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยกเว้นเปอร์เซ็นต์ไขมันไม่แตกต่างกัน พบว่าสายพันธุ์ IT83S-742-13 มีไนโตรเจนและโปรตีนสูงถึง 1.34 และ 8.39% ตามลำดับ ขณะที่สายพันธุ์ IT 82E-16 มีแทนนินและ crude fiber สูงถึง 5.53 และ 39.97% ตามลำดับ สายพันธุ์ TVx 4661-07D มี crude fiber สูงเช่นเดียวกัน (Table 1) สายพันธุ์ KKU 305 มีแทนนินสูงเช่นเดียวกับ IT 82E-16 แต่มีเปลือกบางที่สุดเพียง 0.11 มม. แทนนินให้รสฝาดเพลี้ยอ่อนจึงไม่ชอบในช่วงเป็นฝักสดซึ่ง สายพันธุ์ IT 82E-16 ต้านทานต่อเพลี้ยอ่อนด้วย

จำนวนตัวเต็มวัยด้วงถั่ว หลังปล่อยไป 7 วัน จะวางไข่ทันทีบนเปลือกฝักแห้งเพื่อสืบพันธุ์ต่อไป ตลอด 10 เดือน จำนวนด้วงถั่วที่พบทั้งตัวเป็นและตัวตายจะมีจำนวนไม่แน่นอน ซึ่งหลังปล่อย 3 เดือนแรกจำนวนตัวเต็มวัยของด้วงถั่วที่พบในถั่วพุ่มสายพันธุ์ต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันในเดือนที่ 4 และเดือนที่ 10 (Table 2) สายพันธุ์ KKU 305 พบสูงที่สุดเฉลี่ย 760 ตัว/150 ฝัก สายพันธุ์ KKU 305 มีเปลือกฝักบางแตกง่าย ด้วงถั่ววางไข่บนเมล็ดโดยตรงตามรอยแตกของฝัก จึงขยายพันธุ์ได้เร็ว เมื่อทุบเมล็ดนับตัวหนอนในเมล็ดพบว่าตลอด 10 เดือนแต่ละสายพันธุ์พบหนอนในเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์หนอนในเมล็ดของทุกสายพันธุ์พบในช่วง 4 เดือนแรกของการเก็บรักษาฝักถั่ว ตั้งแต่เดือนที่ 5-10 ไม่พบหนอนในเมล็ดเลย แต่พบตัวเต็มวัยเพราะตัวหนอนออกมาเป็นตัวเต็มวัยก่อนจะบันทึกข้อมูลซึ่งระยะหนอนเพียง 13-20 วัน

ระยะดักแด้ 3-7 วัน เมื่อหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์หนอนในเมล็ด 4 เดือนแรก พบว่าหนอนในเมล็ดถั่วพุ่มสายพันธุ์ IT 82E-16 ต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.59% รองลงมาคือ IT 85F-2687 2.48% สายพันธุ์ TVx 1839-09D พบหนอนในเมล็ดสูงที่สุด 6.32% (Table 3) ดังนั้น ถ้าพบหนอนในเมล็ดต่ำก็จะพบตัวเต็มวัยต่ำด้วย แต่สายพันธุ์ KKU 305 ซึ่งพบตัวเต็มวัยมากที่สุด แต่พบหนอนในเมล็ดเพียง 4.7% ซึ่งไม่สัมพันธ์กับตัวเต็มวัย กรณีไม่ปล่อยด้วงถั่วเขียวแต่พบหนอนในเมล็ดตั้งแต่เดือนที่ 1-9 และพบตัวเต็มวัยทั้งมีชีวิตและตัวตายตั้งแต่เดือนที่ 2-10 แสดงว่าด้วงถั่วเขียวมาวางไข่บนฝักหรือบนเมล็ดตามรอยแตกของฝักในช่วงเก็บรักษาเพื่อรอทำการทดลองอย่างไรก็ตามสายพันธุ์ IT82E-16 พบตัวเต็มวัยด้วงถั่วต่ำที่สุดและไม่พบหนอนในเมล็ด ปัจจัยการเป็นตัวเต็มวัยขึ้นกับความชอบของหนอน ถ้าสายพันธุ์ใดหนอนชอบจะมีวงจรชีวิตสั้นกว่าปกติ อย่างไรก็ตามอัตราการตายของหนอนสูงกว่าดักแด้ (มยุรา, 2532) จำนวนตัวเต็มวัยและหนอนในเมล็ดพบต่ำในถั่วพุ่มที่มีเปลือกฝักหนา ดังนั้นเปลือกฝักหนาจะป้องกันการทำลายของด้วงถั่วในสภาพไร่ หรือยังไม่กะเทาะ แต่ถ้าเปลือกฝักแตกด้วงถั่วจะเข้าทำลายได้มากเทียบเท่าสายพันธุ์อื่นๆ เพราะด้วงถั่วชอบวางไข่บนเมล็ดโดยตรง ทำให้เกิดการทำลายได้เร็ว ถ้าไม่คลุกเมล็ดทำลายไข่ชุดแรกด้วยสารเคมีหรือวัสดุธรรมชาติ

Table 1. Pod wall thickness and chemical component of cowpea pod wall (Ubonratchathani Field Crop Research Centre in 2000-2001)

Cowpea variety	Pod wall thickness (mm)	Nitrogen (%)	Protein (%)	Tannin (%)	Fat (%)	Crude fiber (%)
TVx 1839-09D	0.14 b[1/]	1.12 b[1/]	7.02 b[1/]	1.43 b[1/]	0.70	36.72 b[1/]
TVx 4661-07D	0.14 b	0.85 c	5.35 c	1.18 b	0.81	41.52 a
IT 83S-742-13	0.14 b	1.34 a	8.39 a	1.18 b	0.90	37.35 b
IT 85F-2687	0.12 b	0.91 c	5.71 c	2.55 b	0.46	37.81 b
IT 82E-16	0.18 a	0.88 c	5.53 c	5.53 a	0.37	39.97 a
KKU 305	0.11 b	0.88 c	5.51 c	5.51 a	0.64	36.42 b
F-test	**	**	**	**	NS	**
CV (%)	12.1	6.5	6.5	31.5	67.6	2.7

[1/] In column, means followed by a common letter are not significantly different at 1% level by DMRT

NS = not significant

** significant at 1% level

Table 2. Number of alive and dead cowpea weevil adult after keep cowpea pod 1-10 months (Ubonratchathani Field Crop Research Centre in 2000-2001)

Cowpea variety	Month										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TVx 1839-09D	12.2	55.5	35.2	9 a[1/]	34	21	31.2	28.5	20.5	62 b[1/]	309.1
TVx 4661-07D	26.7	20.7	75.5	131.7c	23.5	24.5	73.7	63.5	133.5	54 b	627.3
IT 83S-742-13	21	41.7	47.5	25.2ab	131.5	93.7	143.2	33.5	34.2	34.5ab	606.0
IT 85F-2687	18.7	19.2	10.2	51 ab	52.5	21.7	70.5	55	52	34.5ab	385.3
IT 82E-16	3.2	15	50.2	27 ab	49.7	13.2	5.2	20.2	70	11.5 a	265.2
KKU 305	14.5	40.7	87.2	68.7bc	141.7	82	86.7	118.2	65.7	54.7 b	760.1
F-test	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	

[1/] In column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

NS = not significant

* significant at 5% level

Table 3. Percent of cowpea bruchid larval in cowpea seed after keep cowpea pod 1-10 month (Ubonratchathani Field Crop Research Centre in 2000-2001)

Cowpea variety	Month										Ave.[1/]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TVx 1839-09D	4.02	19.21	1.82	0.23	0	0	0	0	0	0	6.32
TVx 4661-07D	0	20.3	1.59	0.34	0	0	0	0	0	0	5.55
IT 83S-742-13	1.26	18.79	3.33	0	0	0	0	0	0	0	5.84
IT 85F-2687	0.51	8.01	0.43	0.99	0	0	0	0	0	0	2.48
IT 82E-16	0.79	4.14	1.46	0	0	0	0	0	0	0	1.59
KKU 305	1.24	13.46	3.69	0.68	0	0	0	0	0	0	4.76
F-test	NS	NS	NS	NS							

[1/] Average percent of cowpea weevil larva in cowpea seed after cowpea being kept for pod 1-4 months

NS = not significant

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. สายพันธุ์ถั่วพุ่มที่ป้องกันการทำลายของด้วงถั่วได้มากที่สุดคือ IT 82E-16 ซึ่งมีเปลือกฝักหนา ขณะเดียวกันสายพันธุ์นี้ทนทานต่อการทำลายของเพลี้ยอ่อนด้วย

2. องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกฝักไม่เกี่ยวข้องกับการอยู่รอดของด้วงถั่ว เพราะตัวหนอนกินอาหารจากเมล็ดโดยตรง

3. เมื่อกะเทาะเสร็จ ด้วงถั่วในธรรมชาติจะรีบวางไข่บนเมล็ดทันที ควรคลุกเมล็ดด้วยน้ำมันพืช หรือสารเคมีก่อนเก็บรักษา ถึงแม้ถั่วพุ่มที่มีเปลือกหนาจะป้องกันด้วงถั่วในสภาพไร่ได้

คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินงานใคร่ขอขอบคุณ กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกฝักถั่วพุ่ม

เอกสารอ้างอิง

กุสุมา นวลวัฒน์. 2544. แมลงศัตรูผลิตผลการเกษตร เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตร แมลงศัตรูผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 46 หน้า.

เกรียงไกร จำเริญมา. 2521. การศึกษาชีววิทยาของด้วงถั่ว (*Callosobruchus chinensis* L.) และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ชุมพล กันทะ. 2533. หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ. โครงการผลิตสิ่งตีพิมพ์ทางการเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 249 หน้า.

บุษรา พรหมสถิตย์ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ชูวิทย์ ศุขปราการ ชวลิต หาญดี และ นันทกา ก้อนฉิม. 2527. การเข้าทำลายของด้วงถั่วในแปลงปลูก. หน้า 591-600. *ใน* รายงานการประชุมวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา, ครั้งที่ 4 วันที่ 27-30 สิงหาคม พ.ศ. 2527 ณ ห้องประชุมตึกศูนย์วิจัยการอารักขาข้าว, เกษตรกลางบางเขน

เพ็ญสุข ระติสุนทร. 2509. การศึกษาชีวประวัติของด้วงถั่ว (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

มยุรา ภูริพันธุ์ภิญโญ. 2532. ตารางชีวิตของด้วงถั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis* L.) และด้วงถั่วเขียว (*Callosobruchus maculatus* F.) *วารสารกีฏและสัตววิทยา* 11 : 62-65.

Akingbohungbe, A.E. 1976. Anote on the relative susceptibility of unshelled cowpeas to the cowpea weevil (*Callosobruchus maculates*). *Tropical Grain Legume Bulletin* 5 : 11-13.

Kitch, L.W. 1992. Breeding cowpea for combined seed and pod resistance to *Callosobruchus maculates* Bulk screening technique. Preservation of postharvest cowpeas by subsistence farmers in Cameroon. Bean/Cowpea CRSP Cameroon Project Annual Report East Laansing, MI, USA.

Kitch, L.W., R.E. Shade and L.L. Murdock. 1991. Resistance to the cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* larvar in pods of cowpea *Vigna unguiculata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 60 : 183-192.

Owusu-Akyaw, M. 1987. Resistance of some varieties of cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walpers to attach by the cowpea storage weevil, *Callosobruchus maculates* (F) (Coleoptera:Bruchidae). *Tropical Grain Legume Bulletin* 5 : 23-20.