

ด้วงถั่วเขียว, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) และด้วงถั่วเหลือง, *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus) เป็นแมลงศัตรูในโรงเก็บที่สำคัญของถั่วทุกชนิดรวมทั้งถั่วอะซูกิ การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีสังเคราะห์ เป็นสาเหตุให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การใช้ essential oil จากพืชเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดปัญหาเหล่านี้ได้ จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของ essential oil จากใบพลู, *Piper betle* Linnaeus ที่ได้จากการกลั่นด้วยวิธี hydrodistillation ต่อด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลือง ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์) และในสภาพโรงเก็บ ผลการศึกษาพบว่า essential oil จากใบพลูมีพิษทางการสัมผัสต่อด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลือง เมื่อทดสอบด้วยวิธี impregnated filter paper test โดยมีค่า median lethal concentration (LC_{50}) เท่ากับ 0.65 และ 0.86 เปอร์เซ็นต์ หลังจากแมลงได้รับสาร 48 ชั่วโมง ตามลำดับ และแสดงคุณสมบัติเป็นสารรมต่อด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลือง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.56 และ 0.17 ไมโครลิตร/มิลลิลิตร หลังจากแมลงได้รับสาร 12 ชั่วโมงตามลำดับ การศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารไล่โดยการคลุกเมล็ด พบว่า มีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ด้วงถั่วเขียว (ความเข้มข้น 0.562 เปอร์เซ็นต์) และด้วงถั่วเหลือง (ความเข้มข้น 0.806 เปอร์เซ็นต์) สูงสุด เท่ากับ 32 และ 48 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 6 และ 12 ชั่วโมง หลังจากคลุกเมล็ดตามลำดับ essential oil จากใบพลู แสดงผลในการยับยั้งการวางไข่และการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยต่ำที่สุด เท่ากับ 70.32 เปอร์เซ็นต์ ในด้วงถั่วเขียว และ 58.89 เปอร์เซ็นต์ ในด้วงถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังมีผลต่อการสืบพันธุ์และการรอดชีวิตของประชากรแมลงทดสอบทั้งสองชนิด โดยทำให้แนวโน้มการรอดชีวิตและอัตราการขยายพันธุ์ (net reproductive rate : R_0) ลดลง การทดสอบประสิทธิภาพของ essential oil ในสภาพโรงเก็บพบว่า ทำให้เปอร์เซ็นต์ความเสียหายและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเมล็ดเนื่องจากแมลงทดสอบทั้งสองชนิดลดลง และการคลุกเมล็ดที่ระดับความเข้มข้น 0.685 และ 0.806 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดถั่วอะซูกิลดลง แต่หลังจากเก็บเมล็ดไว้ 1 เดือน แล้วจะไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก

ผลการศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่า essential oil จากใบพลู มีศักยภาพในการควบคุมประชากรด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลืองได้ดี ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพโรงเก็บ อีกทั้งยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเพื่อหาสารออกฤทธิ์ ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตสารสกัดในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

The cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) and southern cowpea weevil, *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus) are the most widespread and destructive primary insect pests of cereals and azuki bean. Control of these insect populations is primarily dependent upon continued applications of synthetic insecticides which causes health and environmental impact. Essential oil from plants is a way to reduce this problem. The objective of this study is to determine the efficacy of essential oil from *Piper betle* Linnaeus derived by hydrodistillation against cowpea weevil and southern cowpea weevil. The experiments were assessed under laboratory conditions ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 70-80 % RH) and under storage conditions. The results showed that essential oil from betel leaves has contact toxicity on cowpea weevil and southern cowpea weevil as shown by the impregnated filter paper test. The LC_{50} values were 0.65 % and 0.86 % at 48 hr after exposure, respectively. Vapor toxicity by the fumigation method on cowpea weevil and southern cowpea weevil showed the LC_{50} values of 2.56 $\mu\text{l/ml}$ and 0.17 $\mu\text{l/ml}$ at 12 hr after exposure, respectively. The repellency test showed that the essential oil from betel leaves repelled cowpea weevil (0.562 % v/v) and southern cowpea weevil (0.806 % v/v) at 32 % and 48 % repellency at 6 hr and 12 hr after treatment, respectively. The oil also affected oviposition and adult emergence. Lowest adult emergence percentage observed was 70.32 % for cowpea weevil and 58.89 % for southern cowpea weevil. In addition, the survival and net reproductive rate (R_0) of both insect species were reduced when treated with essential oil. The potential of essential oil from betel leaves for use under storage conditions was examined. The seed damage percentage and weight loss percentage from cowpea weevil and southern cowpea weevil were reduced. Seed germination percentage of azuki bean were reduced in the first month after treatment with essential oil at 0.685 % and 0.806 %. However, after a month from treatment there was no effect on percentage of seed germination.

These results demonstrate the potential of essential oil from betel leaves against cowpea weevil and southern cowpea weevil both under laboratory and storage conditions, and the database can be used for active ingredient studies to develop commercial products in the future.