

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงในเมล็ดข้าวด้วยการวัดเสียง

**ผู้เขียน** นายชาติ กาวรี

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รองศาสตราจารย์ ดร. วิเชียร เสงส์สวัสดิ์	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. มนัส ทิตยวัชรณ	กรรมการ

### บทคัดย่อ

การตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูข้าวเปลือกพันธุ์หอมมะลิ 105 ด้วยการตรวจวัดเสียง ทำการทดลอง ณ สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วัดดูประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเสียงของแมลงกับชนิดและระยะการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บบางชนิด และประเมินจำนวนประชากรของผีเสื้อข้าวเปลือก ความสูญเสียของเมล็ดข้าวเปลือกจากการเข้าทำลายของผีเสื้อข้าวเปลือกโดยการตรวจวัดเสียงที่เกิดจากการกินอาหารหรือการเคลื่อนที่ ตลอดวงจรชีวิตของแมลง ที่ช่วงความถี่เสียงระหว่าง 1-10 kHz โดยการใช้ไมโครโฟน (condenser microphone) เป็นตัวรับสัญญาณเสียงและวิเคราะห์คลื่นเสียงด้วยเครื่อง sound analyzer (SA-30)

จากการตรวจวัดเสียงของผีเสื้อข้าวเปลือก ค้างวงงข้าว ค้างวงงข้าวโพค และมอดข้าวเปลือก จำนวน 100 ตัว ในตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก 500 กรัม เปรียบเทียบกับเสียงของสภาพแวดล้อมระหว่างทำการทดลอง (background noise) และชุดควบคุมที่ไม่มีแมลง พบว่าเสียงของแมลงมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นกับชนิดและระยะการเจริญเติบโตของแมลง โดยเสียงของค้างวงงข้าวโพคมีค่ามากกว่าเสียงของผีเสื้อข้าวเปลือก ค้างวงงข้าว และมอดข้าวเปลือก ตามลำดับ และเสียงของแมลงในระยะตัวหนอนมีค่ามากกว่าในระยะตัวเต็มวัย ระยะดักแด้ และระยะไข่ ตามลำดับ ส่วนการประเมินจำนวนประชากรของผีเสื้อข้าวเปลือกจากจำนวนของแมลงที่แตกต่างกัน 10 กรรมวิธี คือ 72 185 236 295 359 383 470

530 742 และ 856 ตัว ในตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก 500 กรัม ด้วยการตรวจวัดเสียงของแมลงตลอดช่วงวงจรชีวิต พบว่าเสียงของแมลงมีค่าเพิ่มขึ้นตามจำนวนแมลงและระดับเสียงมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะการเจริญเติบโตของแมลง สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแมลงกับระดับเสียงของแมลงคือ  $y = 110.991x - 1309.302$ ,  $R^2 = 0.5606$  สำหรับการประเมินความเสียหายของเมล็ดข้าวเปลือกเนื่องจากการเข้าทำลายของผีเสื้อข้าวเปลือกจากระดับความเสียหายของเมล็ดที่แตกต่างกัน 10 กรรมวิธี ด้วยการตรวจวัดเสียง พบว่าเสียงของแมลงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความเสียหายของเมล็ด และมีความสัมพันธ์กับระยะการเจริญเติบโตของแมลง สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหายของเมล็ดข้าวเปลือกกับระดับเสียงของแมลงคือ  $y = 0.343x - 3.830$ ,  $R^2 = 0.6919$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Acoustical Detection of Insect Infestation in Paddy

**Author** Mr. Chatree Kavaree

**Degree** Master of Science (Postharvest Technology)

**Thesis Advisory Committee**

Assoc. Prof. Dr. Vichian Hengsawad

Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Manas Titayavan

Member

**ABSTRACT**

Acoustical detection of stored-product insects infestation in paddy (cultivar Hommali # 105) were conducted at Postharvest Technology Institute Chiang Mai University. The objectives of this study were to determine the relation of infestation sound to type and developmental stages of angoumois grain moth (*Sitotroga cereallela*), rice weevil (*Sitophilus oryzae*), corn weevil (*Sitophilus zeamais*), and lesser grain borer (*Rhyzopertha dominica*) in paddy and determine the relation of insects population and damaging level in paddy to infestation sound of *S. cereallela*. The acoustic of infestation during feeding and movement of the insects including the noise created in the activities of all life stages were detected. A bandwidth of acoustic ranging from 1 to 10 kHz of condenser microphone coupled with the sound analyzer (SA-30) were used.

The acoustic detection from the sample of each of 100 individual *S. cereallela*, *S. oryzae*, *S. zeamais*, and *R. dominica* in 500 gram of paddy revealed that each life stage of all species were significantly different. The highest infestation detected by this method were larva, adult, pupa, and egg stages, respectively. In comparing of each species of insects, from highest to lowest acoustic detection were found by *S. zeamais*, *S. cereallela*, *S. oryzae*, and *R. dominica*, respectively. The

evaluation of population of *S. cereallela* using 72, 185, 236, 295, 359, 383, 470, 530, 742 and 856 individual per 500 gram of paddy revealed that acoustic detection method of insect infestation depended on the number of insect through their developmental stages of life. The larval stage has the highest of insect sound than other stages. The relationship of number of insects and infestation sound was  $y = 10.991x - 1309.302$ ,  $R^2 = 0.5606$ . The assessment of damage in paddy from the infestation of *S. cereallela* was studied by using acoustic detection and 10 different levels of damage for its life cycle. The result of this study indicated that the infestation sound was relevant to the damaging level and also to its life cycle. The infestation sound of insects in larva and adult stages was higher than egg and pupa from all treatments. The relationship of level of damage in paddy and infestation sound was  $y = 0.343x - 3.830$ ,  $R^2 = 0.6919$ .



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved