

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ประสิทธิภาพของไอโซนในการควบคุมด้วงงวงข้าวในข้าวสาร

**ผู้เขียน** นายเจนวิทย์ ทาแกง

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) กัญญาวิทยา

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

อาจารย์ ดร. เขียวลักษณ์ จันทร์บาง

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. ไสว บูรณพานิชพันธุ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### บทคัดย่อ

ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* Linnaeus) เป็นแมลงศัตรูข้าวสารและข้าวเปลือกที่สำคัญในโรงเก็บรักษา ด้วงงวงข้าวในระยะวัยอ่อน ได้แก่ ระยะไข่ หนอน และคักแค้ อาศัยอยู่ในเมล็ด ขากต่อการตรวจพบ และหากติดไปกับผลผลิตข้าวจะสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย สร้างความเสียหายต่อไปได้ ในการทดลองนี้ได้ศึกษาผลกระทบของก๊าซไอโซนต่อด้วงงวงข้าวในห้องปฏิบัติการ การทดลองที่ 1 การศึกษาหาอัตราการฟักไข่ของด้วงงวงข้าวที่ย้อมสีด้วย acid fuchsin 0.05% และไข่ที่อยู่ในข้าวสารปกติ โดยทำให้ด้วงงวงข้าววางไข่ลงบนข้าวสาร แล้วนำข้าวสารที่มีไข่ของแมลงย้อมสีด้วย acid fuchsin 0.05% เพื่อให้เห็นตำแหน่งไข่ได้ชัดเจน จากนั้นแยกแมลงเลี้ยงเดี่ยวในข้าวสาร 1 เมล็ดที่มีไข่ 1 ฟอง ภายใต้อุณหภูมิ 28-32°C ในกล่องปรับความชื้นที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 75% พบว่าไข่ของด้วงงวงข้าวที่ได้รับการย้อมสีสามารถฟักและมีการเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้เฉลี่ย 63.75% โดยใช้เวลาดังแต่ระยะไข่ จนถึงตัวเต็มวัยเป็นเวลาประมาณ 40-45 วัน ขณะที่ไข่ของด้วงงวงข้าวที่ไม่ผ่านการย้อมสีสามารถฟักและมีการเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้เฉลี่ย 74.38% โดยใช้เวลาดังแต่ระยะไข่ จนถึงตัวเต็มวัยเป็นเวลาประมาณ 29-34 วัน การทดลองที่ 2 เมื่อนำด้วงงวงข้าวในระยะไข่ หนอน คักแค้ และตัวเต็มวัย มาให้ก๊าซไอโซนที่ระดับความเข้มข้น 60 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่ามีการตาย 27.50±2.63, 65.83±5.50, 17.50±1.26 และ

17.50±2.89% ตามลำดับ ซึ่งด้วงงวงข้าวในระยะไข่ ดักแด้ และตัวเต็มวัยสามารถทนก๊าซโอโซนได้ดีกว่าระยะหนอน การทดลองที่ 3 เมื่อนำแมลงในระยะไข่ ดักแด้ และตัวเต็มวัย มาผ่านก๊าซโอโซนโดยตรงที่ระดับความเข้มข้น 60 ppm ในช่วงระยะเวลา 6, 12, 24, 36, 48, 60 และ 72 ชั่วโมง พบการตายอย่างสมบูรณ์ 100% ทุกระยะการเจริญเติบโตที่ระยะเวลาตั้งแต่ 36 ชั่วโมงเป็นต้นไป ซึ่งระยะไข่เป็นระยะที่ทนทานต่อก๊าซโอโซนมากที่สุด ในขณะที่ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย พบการตาย 100% ตั้งแต่ระยะเวลา 12 ชั่วโมงเป็นต้นไป และจากการสังเกตยังพบด้วยว่า ดักแด้ของด้วงงวงข้าวที่ได้รับก๊าซโอโซน มีรูปร่างลักษณะผิดปกติ ในการทดลองสุดท้าย เมื่อนำเมล็ดข้าวสารที่มีไข่ของด้วงงวงข้าวไปทดลองสภาพจริงในถุงผ้าไนลอนที่บรรจุเมล็ดข้าวสาร แล้วจึงนำไปผ่านก๊าซโอโซนพบการตายสมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้น 60 ppm เป็นเวลา 36 ชั่วโมง การศึกษาคุณภาพข้าวทางกายภาพและทางเคมีบางประการหลังการใช้ก๊าซโอโซนความเข้มข้น 60 ppm ในการกำจัดด้วงงวงข้าวในเมล็ดข้าวสารเป็นเวลา 36 ชั่วโมง พบว่าสีของข้าวสารมีค่าเปลี่ยนแปลงจากสีเหลืองเป็นสีเหลืองคล้ำขึ้น ในขณะที่ปริมาณความชื้นมีค่าลดลงเล็กน้อยจาก 12.4% เป็น 12.2% และปริมาณสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) ในข้าวสารพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านการรมด้วยก๊าซโอโซนมีค่าลดลงจาก 2.9 ppm จนไม่สามารถวัดได้

**Thesis Title** Efficacy of Ozone to Control Rice Weevil  
(*Sitophilus oryzae* Linnaeus) in Milled Rice

**Author** Mr. Jenwit Takang

**Degree** Master of Science (Agriculture) Entomology

**Thesis Advisory Committee**

Lect. Dr. Yaowaluk Chanbang

Advisor

Assoc. Prof. Dr. Sawai Buranapanichpan

Co-advisor

**ABSTRACT**

Rice weevil (*Sitophilus oryzae* Linnaeus) is one of the most important insect pests of milled rice and paddy during storages. The immature stages; egg, larval and pupal stages were developed inside the kernel which could hardly to be seen. If they were allowed to grow up to adult stage, they could cause severe damage to the commodity. The objective of this experiment was to determine the efficacy of ozone to control rice weevil in milled rice. In experiment 1, the survival of insect egg stained with acid fuchsin was studied. The rice weevils were allowed to lay eggs in milled rice kernels, and the rice was then stained with 0.05% acid fuchsin to separate out the infested kernels. The infested kernels (1 egg/kernel) were allowed to grow at 28-32°C in 75% rh controlled chamber. Stained eggs were able to complete to adult stage after 40-45 days at 63.75% survival rate while the normal eggs took 29-34 days to complete to adult stage with 74.38% survival rate. In experiment 2, those eggs, larvae, pupae and adults of rice weevil in milled rice kernels were exposed to ozone at the dosage of 60 ppm for 2 hours. Mortalities of the 4 stages, egg, larva, pupa and adult of rice weevil were 27.50±2.63, 65.83±5.50, 17.50±1.26 and

17.50±2.89% respectively which indicated that the egg, pupal and adult stages were more tolerance to ozone than the larval stage. In experiment 3, egg, pupa and adult were directly exposed to 60 ppm ozone for 6, 12, 24, 36, 48, 60 and 72 hours and those 3 stages of rice weevil were completely killed at 36 hours. The result showed that egg stage was the most tolerant stage while pupa and adult were completely killed at 12 hours. Abnormal figures of pupae exposed to ozone were observed. In the last experiment, milled rice infested with eggs of rice weevil contained in nylon bag was exposed to 60 ppm of ozone for 36 hours. It found that all eggs in milled rice were killed. Qualities of milled rice treated at 60 ppm of ozone for 36 hour were also examined. The rice color slightly changed from yellow to deep yellow and rice moisture content was slightly reduced from 12.4% to 12.2%. The content of 2-acetyl-1- pyrroline (2AP), a key aromatic compound of rice cv. Khao Dawk Mali 105 was decreased from 2.9 ppm to undetected level.