

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตผลเกษตร

โครงการวิจัย การลดความสูญเสียในผลิตผลเกษตรจากศัตรูพืชหลังการเก็บเกี่ยวและสารพิษจากเชื้อรา

กิจกรรม ซีวีวิทยาและสถานการณ์การแพร่ระบาดของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การสำรวจและประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บ
เนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Survey and Damage Assessment of Agricultural Products in
Warehouse due to the Infestation of Stored Product Insect Pests

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางกรรณิการ์ เฟ็งคุ้ม	สังกัด	กวป.
ผู้ร่วมงาน	นางใจทิพย์ อุไรชื่น	สังกัด	กวป.

บทคัดย่อ

ความเสียหายที่เกิดกับผลิตผลเกษตรที่เก็บไว้ในโรงเก็บมักมีสาเหตุหลักจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บซึ่งประเทศยังขาดข้อมูลการระบาดของแมลงเหล่านี้ที่เป็นปัจจุบัน การสำรวจและประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร เพื่อให้ได้ข้อมูลการระบาดที่เป็นปัจจุบันและได้สมการในการประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลง การศึกษาดำเนินการระหว่างปี 2559-2563 ณ ห้องปฏิบัติการกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยทำการสำรวจแมลงในโรงเก็บข้าวทั่วประเทศจำนวน 42 จังหวัด โดยเก็บตัวอย่างจากโรงสีและโรงเก็บข้าวจำนวน 133 โรง พบแมลงในข้าวโรงเก็บข้าวทั้งหมด 38 ชนิด เป็นแมลงศัตรู 26 ชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติ 12 ชนิด โดยแมลงที่พบมากในข้าวเปลือกได้แก่ มอดข้าวเปลือก ฝีเสื้อข้าวเปลือก ตัวงวงข้าวโพด มอดสยาม และมอดหนวดยาว สำหรับแมลงที่เข้าทำลายในข้าวสารต้น ได้แก่ มอดแป้ง มอดฟันเลื่อย ตัวงวงข้าวโพด มอดหนวดยาว มอดข้าวเปลือก ฝีเสื้อข้าวสาร และเหาหนังสือ ส่วนข้าวสารอ่อน ข้าวสารปลาย และเศษข้าว พบชนิดแมลงที่เข้าทำลายใกล้เคียงกับข้าวสารต้นแต่ปริมาณแมลงที่พบมีสูงกว่า ส่วนของศัตรูธรรมชาติที่พบสม่ำเสมอในข้าวทุกชนิด คือ แตนเบียน 3 ชนิด คือ แตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandrae* แตนเบียน *Theocolax*

elegans แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร *Bracon hebetor* และมวน 1 ชนิด คือ มวนหอม *Xylocoris flavipes* สำหรับความสูญเสียของข้าวเปลือกและข้าวสารต้นเฉลี่ยทั่วประเทศมีปริมาณเมล็ดเสีย 4.1 และ 6.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการสร้างสมการประเมินความสูญเสียของข้าวสารหอมมะลิที่เก็บรักษาในโรงเก็บ ได้สมการที่มีค่า มีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination: R^2) ของสมการเท่ากับ 0.93 โดยปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความสูญเสียที่สำคัญ คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา และความชื้นของเมล็ด

Abstract

The commodity loss in storage was often caused mainly by stored product insects infestation. Nowadays it lacked the current information on outbreaks of these pests. The research about the Survey and Damage Assessment of Agricultural Products stored in warehouse to be obtain up-to-date information on outbreaks and an equation for assessing the damage of agricultural products caused by insect infestation. The study was conducted during the year 2016-2020 at the Laboratory of Postharvest and Agricultural Product Processing Research and Development Division, Department of Agriculture, Bangkok. The survey of stored product insects in rice storage plants was conducted across the country totaling 42 provinces. The number of rice sampling was collected from 133 locations of rice mills and rice storage plants. It was found 38 species of insects in storage rice. The dominant species in paddy was Lesser grain beetle, Angoumois grain moth, Maize weevil, Siam grain beetle and Flat grain beetle. For the milled rice was found Red flour beetle, Saw-tooth grain beetle, Maize weevil, Flat grain beetle, Lesser grain beetle, Rice moth and Book lice. The insect species in broken-milled rice and rice scraps was similar to the insect species in the milled rice by the way the insect amount was higher. The natural enemies were regularly found in all type rice such as three species of parasites: *Anisopteromalus calandreae*, *Theocolax elegans*, *Bracon hebetor*, and one species of predator, *Xylocoris flavipes*. The average percentage of loss of paddy and the milled was 4.1 and 6.1 percent. The loss assessment equation for jasmine rice stored in the storage warehouse, there was a coefficient of determination

(R2) of the equation to 0.93. The important factor affecting the amount of loss was the storage period and moisture content of the seeds.

คำนำ

การเก็บรักษาผลิตผลเกษตรมีวัตถุประสงค์ต่างๆ กันได้แก่ เพื่อการบริโภค เพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ เพื่อการทดลองวิจัยในการปรับปรุงพันธุ์ การรวบรวมพันธุ์ รวบรวมรูปผลผลิต หรืออาจเก็บไว้รอจำหน่าย ซึ่งรวมทั้งการกักตุนเพื่อหวังกำไรนั้นมักเกิดความเสียหายระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือปัจจัยทางกายภาพ (Physical factor) ได้แก่อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ปัจจัยที่สำคัญอีกประการ คือปัจจัยทางชีวภาพ (Biological factor) ได้แก่ แมลง ไร เชื้อรา นก และหนู ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า แมลงเป็นศัตรูที่สำคัญและทำความเสียหายให้ข้าวหลังการเก็บเกี่ยวมากที่สุด ปัญหาของแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยวเป็นปัญหาสำคัญที่พบอยู่ทั่วโลก แม้ว่าในแต่ละแห่งจะพบแมลงศัตรูที่สำคัญเฉพาะพืชเพียง 2-3 ชนิดเท่านั้น เนื่องจากแมลงจำพวกนี้สามารถแพร่กระจายไปได้ทั่วโลก ซึ่งเป็นลักษณะที่พิเศษกว่าแมลงชนิดอื่นๆ คือ สามารถอาศัยและมีชีวิตได้ในทุกสภาพอากาศ และภูมิภาคต่างๆ เนื่องจากแมลงเหล่านี้มีการเคลื่อนย้ายและแพร่กระจายไปได้อย่างกว้างขวางโดยติดไปกับผลิตผลที่เป็นสิ่งบริโภคที่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนกันทั่วโลก และยังเป็นไปได้อย่างรวดเร็วตามระบบการค้า และการขนส่งที่ทันสมัยในยุคปัจจุบัน เราจึงพบว่าแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรมีการแพร่ระบาดไปทั่วโลก และระบาดได้ตลอดปีความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เกิดจากแมลง จะอยู่ในระหว่าง 5 - 10 % ซึ่งเป็นการประมาณ ความเสียหายโดยเฉลี่ยของ FAO จากการสำรวจทั่วโลกความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เกิดจากแมลงในบางประเทศสูงถึง 50% และจากรายงานของกลุ่มประเทศอาเซียน ในปี พ.ศ. 2513 ความเสียหายของข้าวเปลือกหลังเก็บเกี่ยวมีปริมาณ 25% คิดเป็นน้ำหนัก 10.5 ล้านตัน หรือเป็นเงินปริมาณ 42,000 ล้านบาท สำหรับประเทศไทยหากข้าวเปลือกได้รับความเสียหาย 5% ต่อปี เมื่อได้ผลผลิตประมาณ 19 ล้านตันจะคิดเป็นน้ำหนักที่เสียหายประมาณ 950,000 ตัน และถ้าราคาข้าวเปลือกเฉลี่ยตันละ 5,000 บาท คิดเป็นเงินสูญเสียไปในฤดูข้าวนาฤดูเดียวเป็นเงินถึง 4,750 ล้านบาท ซึ่งเป็นเงินจำนวนมากนอกจากการสูญเสียเงินแล้วความเสียหายที่เกิดจากแมลงยังทำให้เมล็ดพันธุ์สูญเสียความงอก และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ทำให้คุณภาพของผลิตผลเกษตรไม่ได้มาตรฐานของตลาดต่างประเทศ แล้วยังจะเป็นการทำลายชื่อเสียงของประเทศด้วย ซึ่งในบางครั้งจะพบว่าสินค้าถูกประท้วงหรือส่งกลับคืน เพราะพบความเสียหายและปริมาณแมลงมากเกินกำหนด ทำให้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ข้าวและผลิตผลเกษตรอื่นๆ ของประเทศจำหน่ายไม่ได้หรือจำหน่ายได้ ในราคาที่ไม่ดีเท่าที่ควร

การสำรวจปริมาณการแพร่กระจายของแมลงในยุงฉางของประเทศไม่ได้มีการศึกษาอย่างเป็นทางการเป็นเวลานาน โดยได้มีการสำรวจยุงฉางของเกษตรกร ในปี 2522 พบว่าหลังการเก็บเกี่ยว 1 เดือน พบความเสียหายที่เกิดจากแมลงยังมีน้อย แต่หลังเก็บข้าวเปลือกไว้ในยุงฉางนาน 6-7 เดือน พบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเพิ่มขึ้น โดยพบมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเสีย 1.73 เปอร์เซ็นต์ แมลงที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายได้แก่ ผีเสื้อข้าวเปลือก และมอดหัวป้อม (กุสุมา และคณะ, 2522) ในปี 2524 มีการประเมินความเสียหายของข้าวเปลือกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเท่ากับ 2.02 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลาการเก็บ 7 เดือน (ชูวิทย์และคณะ, 2524) ปี 2526 พบความเสียหายของข้าวเปลือก เกิดได้จากการเข้าทำลายของ นก หนู และแมลง โดยพบว่าแมลงเป็นสาเหตุหลักของความเสียหาย คิดเป็น 4.45 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (ประสูติ และคณะ, 2526) จากการศึกษาของใจทิพย์ และคณะ (2553) พบว่าเมื่อใส่ดั่งวงข้าวโปก และผีเสื้อข้าวสาร จำนวน 1 คู่ จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ข้าวสาร 4-6 และ 28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน และเมื่อปล่อยมอดข้าวเปลือกจำนวน 10 ตัวลงในข้าวกล้องจะก่อให้เกิดความเสียหายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 6 เดือน

จะเห็นได้ว่าความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เกิดจากแมลงนั้นมีปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งผลเหล่านี้ อาจเกิดจากมีปัจจัยอื่นเข้ามาส่งเสริม การประเมินความเสียหายที่จะเกิดกับผลผลิตสามารถใช้วางแผนการจัดการเก็บรักษาผลิตผลทางการเกษตรได้ดี และเป็นข้อมูลที่หลายหน่วยงานต้องการนำไปใช้เพื่อประเมินงบประมาณที่ต้องใช้จัดการด้านการเก็บรักษา ทั้งนี้สมการที่ใช้ในการประเมินความเสียหายต้องเป็นสมการที่มีความแม่นยำ ซึ่งต้องมาจากการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องและมากพอ

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ข้าวเปลือก และข้าวสาร
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น (Temperature and Humidity Data logger)
3. เครื่องเขย่าตะแกรงร่อนแมลง
4. ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่าง กล่องเลี้ยงแมลง ขวดเลี้ยงแมลง กระจกอบปาน
5. สารรมฟอสฟีน พร้อมอุปกรณ์การรม

- วิธีการ

1. การสำรวจชนิด ปริมาณ ของแมลงศัตรูในโรงเก็บ

การสำรวจชนิด ปริมาณของแมลงศัตรูในโรงเก็บ และความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บ ด้วยวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรจากโรงเก็บของเกษตรกร โดย

- 1.1 ตรวจสอบสถานที่ตั้งของโรงเก็บที่ไปสำรวจเก็บตัวอย่างในเขตจังหวัดในแต่ละภาคเพื่อใช้เป็นตัวแทนของโรงเก็บในแต่ละจังหวัด โดยเน้นจังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกข้าว การสุ่มใช้ระบบสุ่มตัวแทนจังหวัดละ 5 โรงสี
- 1.2 สุ่มตัดผลิตผลเกษตรได้แก่ ข้าวเปลือก ข้าวสารต้น ข้าวสารท่อน ข้าวสารปลาย และเศษข้าว โดยสุ่มเก็บกระจายทั่วโรงสี 4 จุด ๆ ละ 250 กรัม รวมเป็น 1,000 กรัมต่อตัวอย่าง เทตัวอย่างใส่ลงในขวดแก้วที่เตรียมไว้ โดยเทผ่านกรวยพลาสติก ปิดฝาขวดด้วยกระดาษซับ
- 1.3 สำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงรอบๆ บริเวณโรงเก็บอย่างละเอียด เพื่อตรวจสอบชนิดของแมลงในโรงเก็บ โดยใช้วิธี เก็บตัวอย่าง สวิงโฉบ และการสำรวจด้วยตา
- 1.4 นำตัวอย่างที่สุ่มได้เข้ามาตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณแมลงในห้องปฏิบัติการ
- 1.5 ปะเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตร ต่อ 1000 เมล็ด

2. การสร้างสมการประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรจากแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

การหาสมการประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บที่เกิดจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม และจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ดำเนินการดังนี้

- 2.1 เตรียมข้าวสารสำหรับการทดลองโดยต้องรมด้วยสารรมฟอสฟีนเพื่อกำจัดแมลงที่ติดมากับข้าวสารให้หมด
- 2.2 เตรียมสถานที่ทดลอง จำนวน 15 โรง โดยเลือกโรงเก็บขนาดกลางที่มีการจัดการที่ดี ทำความสะอาดพื้นที่ก่อนการวางตัวอย่าง
- 2.3 วางกระสอบข้าวที่บรรจุในกระสอบป่านน้ำหนัก 50 กิโลกรัมต่อกระสอบ โดยใน 1 โรงเก็บวางข้าวสาร 3 กระสอบ (เท่ากับ 3 ซ้ำต่อโรงเก็บ) โดยวางกระสอบเป็นรูปสามเหลี่ยมห่างกันกระสอบละ 5 เมตร
- 2.4 สุ่มตัวอย่างข้าวจากแต่ละกระสอบๆละ 250 กรัม จำนวน 2 ซ้ำ เพื่อนำมาตรวจสอบผลได้แก่ ปริมาณและชนิดของแมลงที่ลงทำลายจากตัวอย่าง 250 กรัม ปริมาณความเสียหายของผลิตผลที่เกิดจากแมลงโดยสุ่มเม็ดข้าว 1000 เม็ด จำนวน 3 ซ้ำ ความชื้นของผลิตผลเกษตร จำนวน 3 ซ้ำ และตรวจสอบสภาพทั่วไปของกองผลิตผลเกษตร
- 2.5 ทำการสุ่มตัวอย่างและตรวจวัดผลการทดลองเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 10 เดือน

2.6 การเก็บข้อมูลปริมาณและชนิดของแมลงจากตัวอย่าง 500 กรัม น้ำหนักผลผลิตข้าวสาร 1000 เม็ด จำนวนเม็ดเสีย จากข้าวสาร 1000 เม็ด ความชื้นของเม็ดข้าว อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ ภายในโรงเก็บ

2.7 การวิเคราะห์ข้อมูลโดย Multiple Regression Analysis เมื่อได้ผลการแล้วต้องทำการ ประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้น และทำการปรับแต่งสมการ

บันทึกข้อมูล

- ปริมาณและชนิดของแมลงที่ตรวจพบในแต่ละโรงเก็บ
- ความเสียหายของข้าวที่สุ่ม ได้แก่ เมล็ดดี เมล็ดเสีย น้ำหนักข้าว 1000 เมล็ด
- อุณหภูมิ ความชื้นในโรงเก็บแต่ละโรงที่ทำเป็นตัวอย่าง

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป
ผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร
โรงสีข้าว และโรงเก็บข้าว ทั่วประเทศ จำนวน 133 โรง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การสำรวจชนิด ปริมาณ ของแมลงศัตรูในโรงเก็บ

การสำรวจและประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรได้ทำการสำรวจแมลงศัตรูโรงเก็บในโรงสีในเขตภาคกลาง จำนวน 18 จังหวัด จำนวนโรงสีที่เข้าสำรวจ 162 โรง เก็บตัวอย่าง 56 โรง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 14 จังหวัด จำนวนโรงสีที่เข้าสำรวจ 97 โรง และที่เก็บตัวอย่าง 54 โรง ภาคเหนือ จำนวน 7 จังหวัด จำนวนโรงสีที่เข้าสำรวจ 32 โรง และที่เก็บตัวอย่าง 19 โรง และในการเก็บตัวอย่างในภาคใต้ จำนวน 3 จังหวัด จำนวนโรงสีที่เข้าสำรวจ 6 โรง และที่เก็บตัวอย่าง 4 (ตารางที่ 1) สาเหตุที่จำนวนโรงสีที่สามารถเก็บตัวอย่างได้มีน้อยกว่าโรงสีที่ขอเข้าสำรวจเนื่องจากโรงสีหลายแห่งหยุดกิจกรรม และบางโรงสีไม่สะดวกในการให้เข้าสำรวจเก็บตัวอย่าง ปัจจุบันการเก็บรักษาข้าวจะเก็บเป็นข้าวเปลือกและข้าวสาร บางโรงสีจะเก็บเป็นข้าวเปลือกเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงน้อยกว่าข้าวสาร แต่เนื่องจากข้าวเปลือกยังมีชีวิตจึงมีการหายใจก่อให้เกิดความร้อนและความชื้นภายในกอง การเก็บข้าวเปลือกมักเก็บในลักษณะกองและต้องกลับกองหรือใช้ท่อลมเป่าภายในกองเพื่อลดอุณหภูมิความชื้นเป็นระยะเพื่อป้องกันมิให้ข้าวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง บางโรงสีเก็บข้าวในรูปข้าวสารในถุงจัมโบ้ขนาด 1 ตัน หรือเก็บในไซโลเพื่อรอการบรรจุ เนื่องจากใช้พื้นที่น้อยกว่าข้าวเปลือกและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลดอุณหภูมิของข้าวเปลือก แต่ข้าวจะสูญเสียมากจากการเข้าทำลายของแมลงในโรงเก็บ

ปริมาณแมลงที่พบในข้าวชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 2-6 พบแมลงในข้าวเปลือกทั้งหมด 32 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นแมลงศัตรู เป็นด้วง (order Coleoptera) 19 ชนิด และผีเสื้อ (order Lepidoptera) 3 ชนิด เป็นศัตรูในอันดับอื่น 2 ชนิด ได้แก่ เหาหนังสือ (order Psocoptera) และไร (order Acaridae) ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ พบแตนเบียน (order Hymenoptera) 3 ชนิด มวนตัวห้า (order Hemiptera) 3 ชนิด ที่เหลือคือ แมงป่องเทียม (order Scorpiones) มด (order Hymenoptera) และแมงมุม ด้วงที่พบในข้าวเปลือกปริมาณสูงสุด คือ มอดข้าวเปลือก (F. Bostrichidae) รองลงมาคือ ด้วงวงข้าวโพด (F. Curculionidae) มอดสยาม (F. Lophocateridae) และมอดหนวดยาว (F. Laemophloeidae) โดยเปอร์เซ็นต์การพบแมลงในตัวอย่างที่สำรวจ เท่ากับ 87.4, 76.9, 69.9 และ 67.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีปริมาณที่ตรวจพบในตัวอย่างทั้งหมด เท่ากับ 6,953, 4,880, 5,310 และ 1,945 ตัว ตามลำดับ แมลงศัตรูที่สำคัญและพบมากในข้าวเปลือกอีกชนิดหนึ่ง คือ ผีเสื้อข้าวเปลือก (F. Gelechiidae) มีเปอร์เซ็นต์การพบในตัวอย่างที่สำรวจ 45.5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งหมด เท่ากับ 907 ตัว และแมลงอีกที่พบมากในข้าวเปลือกแต่ทำความเสียหายให้แก่ผลิตผลในปริมาณไม่มากเนื่องจากเป็นแมลงขนาดเล็กมากชอบกินเศษซาก แมลงดังกล่าวคือเหาหนังสือ โดยมี เปอร์เซ็นต์การพบในตัวอย่างที่สำรวจ 40.6 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณที่พบในตัวอย่างมากกว่า 3,000 ตัว (ตารางที่ 2) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าในข้าวเปลือกแมลงศัตรูที่สำคัญอันดับต้นๆ ได้แก่ มอดข้าวเปลือก และผีเสื้อข้าวเปลือก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกุสุมาและคณะ (2522) รายงานว่า แมลงที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายได้แก่ ผีเสื้อข้าวเปลือก และมอดหัวป้อม โดยในช่วง 1 เดือนแรกหลังการเก็บเกี่ยวพบแมลงทั้ง 2 ชนิดในปริมาณน้อยมาก แต่หลังจากเก็บรักษา 6-7 เดือนจะพบการรบกวนทำลายในปริมาณสูง ทั้งนี้เนื่องจากหนอนแมลงทั้ง 2 ชนิดสามารถเจาะส่วนเปลือกของข้าวเปลือกเข้าไปกัดกินเมล็ดภายในได้ ขณะที่ด้วงวงข้าวโพด มอดสยาม และมอดหนวดยาวไม่สามารถเจาะเมล็ดข้าวเปลือกที่สมบูรณ์ได้ ต้องเป็นเมล็ดที่มีความเสียหายแล้วจึงเข้ากัดกินภายในข้าวเปลือกได้ (รังสีมาและคณะ, 2561) ดังนั้นหากพบด้วงวงข้าวโพด มอดสยาม และมอดหนวดยาว ในข้าวเปลือกอาจหมายความว่าข้าวชุดนั้นมีอายุการเก็บรักษาที่นานและไม่ได้มีมาตรการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอย่างเหมาะสม

แมลงที่เข้าทำลายในข้าวสารต้นหรือข้าวสารเต็มเม็ดแสดงไว้ในตารางที่ 3 พบว่าแมลงที่มีเปอร์เซ็นต์การพบสูงในตัวอย่างข้าวสาร ได้แก่ มอดแป้ง (F. Tenebrionidae) มอดฟันเลื่อย (F. Sivanidae) ด้วงวงข้าวโพด มอดหนวดยาว มอดข้าวเปลือก ผีเสื้อข้าวสาร (F. Pyralidae) และเหาหนังสือ มีเปอร์เซ็นต์การพบในตัวอย่างเท่ากับ 70.9, 67.7, 55.1, 34.6, 33.9, 26.8 และ 26.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 1,853, 2,238, 3,185, 294, 975, 260 และ มากกว่า 1,000 ตัว ตามลำดับ จะเห็นว่า

แมลงศัตรูที่สำคัญมีปริมาณการเข้าทำลายสูงจะแตกต่างจากข้าวเปลือก แมลงพวกนี้ทำลายในผลิตผลที่ผ่านกระบวนการแล้วและสามารถย้ายไปทำลายในข้าวเปลือกได้ด้วย ส่วนผีเสื้อข้าวสารแม้มีปริมาณการเข้าทำลายน้อยกว่าด้วงแต่ก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก เนื่องจากหนอนผีเสื้อข้าวสารมีขนาดตัวใหญ่กว่าจะชักใยสร้างรังและปล่อยมูลในข้าวสารทำให้ข้าวสารสกปรกได้มากกว่าด้วง ซึ่งชนิดของแมลงศัตรูที่สำรวจพบในข้าวสารสอดคล้องกับการสำรวจของ ใจทิพย์ และคณะ (2553) พบรายงานการสำรวจแมลงศัตรูโรงเก็บจาก 30 แห่ง 14 จังหวัด พบแมลงศัตรูที่สำคัญ 8 ชนิด ได้แก่ ด้วงวงข้าวโพด มอดหัวป้อม มอดแป้ง มอดฟันเลื่อย มอดหนวดยาว มอดสยาม ผีเสื้อข้าวเปลือก และเหาหนังสือ

ข้าวสารท่อนเป็นข้าวสารไม่เต็มเม็ดที่ถูกคัดแยกออกมาจากข้าวสารต้นในกระบวนการคัดแยกขนาดแมลงที่พบในข้าวสารท่อนแสดงไว้ในตารางที่ 4 พบชนิดแมลงที่เข้าทำลายในตัวอย่างใกล้เคียงกับข้าวสารต้นคือ มอดแป้ง ด้วงวงข้าวโพด มอดฟันเลื่อย มอดหนวดยาว มอดข้าวเปลือก และผีเสื้อข้าวสาร พบในตัวอย่างที่สำรวจเท่ากับ 88.9, 65.7, 64.8, 53.7, 41.7 และ 29.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 3,863, 3,268, 1,464, 995, 615 และ 375 ตัว

สำหรับข้าวสารปลายเป็นข้าวสารส่วนที่แตกหักในระหว่างการสีข้าวโดยเฉพาะในช่วงการขัดสีเอาร้าข้าวประกอบด้วยเศษข้าวส่วนปลายที่หักและจุกข้าวบางส่วนซึ่งมีโปรตีนสูง แมลงที่พบในข้าวสารปลายแสดงไว้ในตารางที่ 5 พบชนิดแมลงที่เข้าทำลายในตัวอย่างใกล้เคียงกับข้าวสารท่อน คือ มอดแป้ง มอดหนวดยาว ด้วงวงข้าวโพด มอดฟันเลื่อย มอดข้าวเปลือก และผีเสื้อข้าวสาร พบในตัวอย่างที่สำรวจเท่ากับ 92.9, 59.1, 54.3, 51.2, 44.9 และ 32.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 13,066, 728, 2,829, 1,007, 1,377 และ 787 ตัว แต่ปริมาณแมลงที่พบในตัวอย่างสูงมากเนื่องจากข้าวส่วนนี้เป็นส่วนที่มีปริมาณสารอาหารสูงแมลงชอบ

เศษข้าวเป็นส่วนของข้าวที่เหลือทิ้งจากกระบวนการคัดแยกขนาด ประกอบด้วยข้าวที่มีลักษณะไม่ตรงกับความต้องการ เช่น สีเหลือง สีดำ เมล็ดหญ้า ข้าวที่เก็บกวาดตามพื้น รวมทั้งแมลงที่ถูกคัดแยกออกระหว่างกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้ในโรงสีบริเวณปฏิบัติการเป็นเวลานาน มักถูกละเลยทำให้มีปริมาณแมลงสะสมในส่วนนี้สูง แมลงที่พบในเศษข้าวแสดงไว้ในตารางที่ 6 แมลงที่พบเข้าทำลายในตัวอย่างได้แก่ มอดแป้ง ด้วงวงข้าวโพด มอดข้าวเปลือก มอดหนวดยาว มอดฟันเลื่อย และด้วง *Parolus* (F. Tenebrionidae) พบในตัวอย่างที่สำรวจเท่ากับ 96.6, 69.0, 67.2, 63.8, 58.6 และ 48.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณที่พบในตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 13,702, 23,427, 16,044, 1,748, 812 และ 2,638 ตัว ตามลำดับ นอกจากนี้ยัง

พบแมลงบางชนิดปริมาณสูงในบางพื้นที่ เช่น มอดสยาม (F. Trogositidae) พบในตัวอย่างที่สำรวจเพียง 24.1 เปอร์เซ็นต์ แต่ปริมาณที่พบสูงถึง 24,105 ตัว การพบแมลงในปริมาณสูงในเศษข้าวซึ่งเป็นขยะในโรงสี แสดงถึงการจัดการด้านความสะอาดในโรงสีของไทยค่อนข้างต่ำ ควรทำความสะอาดและเก็บเศษข้าวทิ้งอย่างสม่ำเสมอ หากต้องการเก็บปลายข้าวหรือเศษข้าวไว้จำหน่ายต่อควรไว้ในพื้นที่แยกจากส่วนผลิต เนื่องจากเป็นส่วนของข้าวที่มีแมลงสะสมสูง

ส่วนของศัตรูธรรมชาติที่พบในตัวอย่างข้าวที่สำรวจที่พบสม่ำเสมอในข้าวทุกชนิด คือ แตนเบียน 3 ชนิด คือ แตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandrae* (F. Pteromalidae) แตนเบียน *Theocolax elegans* (F. Pteromalidae) แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร *Bracon hebetor* (F. Braconidae) และมวน 1 ชนิด คือ มวนหอม *Xylocoris flavipes* (F. Lyctocoridae) ซึ่งแตนเบียน *A. calandrae* และแตนเบียน *T. elegans* เป็นศัตรูที่สำคัญของหนอนดั่งที่ทำลายภายในเมล็ดข้าวได้เกือบทุกชนิด เช่น ดั่งวงงข้าวโพด มอดข้าวเปลือก ส่วนแตนเบียนผีเสื้อข้าวสารเป็นศัตรูสำคัญของหนอนผีเสื้อเกือบทุกชนิดในโรงเก็บ สำหรับมวนหอมเป็นมวนที่พบเกือบทุกโรงสีและสามารถดูดกินตัวเต็มวัยและหนอนดั่งที่เจริญอยู่ภายนอกเมล็ดข้าวเกือบทุกชนิด แมลงศัตรูธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาสมดุลของแมลงในโรงเก็บ การเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงควรเลือกวิธีที่เสี่ยงการทำลายศัตรูธรรมชาติ

หากพิจารณาการแพร่กระจายของแมลงในข้าวเปลือก ข้าวสารต้น ข้าวสารท่อน ข้าวสารปลาย และเศษข้าว เป็นรายภาค พบว่า ในพื้นที่ภาคกลางปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูข้าวเปลือก เช่น มอดข้าวเปลือก และผีเสื้อข้าวเปลือก ปริมาณน้อย เนื่องจากโรงสีส่วนใหญ่ไม่นิยมเก็บข้าวเปลือกไว้ระยะยาว มักเก็บในรูปข้าวสาร เมื่อเปรียบเทียบกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ พบแมลงศัตรูข้าวเปลือกปริมาณสูงกว่ามาก เนื่องจากทั้ง 2 ภาคมักเก็บข้าวไว้ในรูปของข้าวเปลือก ส่วนแมลงในข้าวสารต้นพบแมลงน้อยกว่าในข้าวสารท่อน ข้าวสารปลาย และเศษข้าวในทุกภูมิภาค (ตารางที่ 7-10) แสดงว่าการจัดการเรื่องแมลงในโรงสีทั่วทุกภาคยังไม่เหมาะสมใกล้เคียงกัน

สำหรับความสูญเสียของข้าวเปลือกและข้าวสารต้นเฉลี่ยทั่วประเทศพบว่า ข้าวเปลือกมีปริมาณเมล็ดดีเฉลี่ย $959.5+27.1$ เมล็ด/1000 เมล็ด หรือ 96 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเมล็ดเสีย $40.7+27.1$ เมล็ด/1000 เมล็ด หรือ 4.1 เปอร์เซ็นต์ ข้าวสารต้นมีปริมาณเมล็ดดีเฉลี่ย $939.3+44.1$ เมล็ด/1000 เมล็ด หรือ 93.9 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเมล็ดเสีย $60.7+44.1$ เมล็ด/1000 เมล็ด หรือ 6.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

2. การสร้างสมการประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรจากแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร

การหาสมการประเมินความเสียหายของข้าวสารหอมมะลิที่เก็บรักษาในโรงเก็บที่เกิดจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อม และจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร ทำการศึกษาในโรงเก็บข้าวสารทั้งหมด 15 โรง ใน 7 จังหวัด ได้แก่จังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก นครสวรรค์ สระบุรี สุพรรณบุรี นนทบุรี และกรุงเทพฯ นำข้อมูลมาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสูญเสีย (Crop losses) ระยะเวลาการเก็บรักษา (Month) ปริมาณแมลง (Amount of insect pests) ความชื้นของเมล็ด (Grain moisture content) อุณหภูมิของอากาศ (Air Temperature) และความชื้นของอากาศ (Humidity) ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 เดือน เมื่อทำการวิเคราะห์หาสมการ regression ได้ผลดังนี้ การวิเคราะห์ค่า VARIANCE พบว่า ค่าตัวแปร (X) ต่างๆ สามารถอธิบายความสูญเสีย (Y) ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination: R²) ของสมการเท่ากับ 0.93 เป็นที่ค่อนข้างสูง แสดงว่าสมการที่ได้สามารถประเมินการกระจายตัวของ Y ได้มากถึง 93 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 12) จากการหา CORRELATION MATRIX ของทุกปัจจัย พบว่าปริมาณความสูญเสียมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเก็บรักษา และปริมาณแมลง อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ค่า CORRELATION MATRIX เท่ากับ 0.958 และ 0.799 และมีความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้นเมล็ด และ ความชื้นของอากาศอย่างมีนัยสำคัญที่ค่าเท่ากับ 0.215 และ 0.225 นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาการเก็บรักษามีความสัมพันธ์กับปริมาณแมลงที่พบในตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 0.803 (ตารางที่ 13)

สมการ Regression ที่ได้ คือ

$$Y = -13.5 + 3.66(\text{Storage period}) + 0.1(\text{Amount of insect pests}) + 1.0(\text{Moisture content}) + 0.03(\text{Air Temperature}) - 0.02(\text{Humidity})$$

$$Y = \text{ปริมาณความสูญเสีย (ต่อ 1000 เม็ด)}$$

แต่เมื่อทำการทดสอบว่าตัวแปรอิสระ (X) มีผลต่อตัวแปรตาม (Y) คือความสูญเสียของเมล็ดทุกตัวหรือไม่ ด้วยการทดสอบแบบ T-test กลับพบว่า ระยะเวลาการเก็บรักษา และความชื้นของเมล็ดมีอิทธิพลต่อปริมาณความสูญเสีย อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ขณะที่ปริมาณแมลง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศยังอธิบายความสูญเสียได้ไม่ชัดเจน (ตารางที่ 14) จึงต้องทำการปรับปรุงการเก็บข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณแมลง ควรปรับปรุงด้านการสุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสม และทำการเพิ่มพื้นที่การทดสอบเพิ่มมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การสำรวจและประเมินความเสียหายของผลิตผลเกษตรที่เก็บรักษาในโรงเก็บเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูผลิตผลเกษตรได้ทำการสำรวจแมลงศัตรูโรงเก็บในโรงสีทั่วประเทศจำนวนใน 42 จังหวัด โดยเก็บตัวอย่างจากโรงสีและโรงเก็บข้าวจำนวน 133 โรง พบแมลงในโรงเก็บข้าวทั้งหมด 38 ชนิด เป็นแมลงศัตรู 26 ชนิด แบ่งเป็นด้วง 21 ชนิด ผีเสื้อ 3 ชนิด เป็นศัตรูในอันดับอื่น 2 ชนิด พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 12 ชนิด แบ่งเป็นแตนเบียน 4 ชนิด มวนตัวห้ำ 4 ชนิด นอกจากนั้นเป็น ด้วง แมงป่องเทียม มด และแมงมุม โดยแมลงศัตรูที่พบมากในข้าวเปลือกได้แก่ มอดข้าวเปลือก ผีเสื้อข้าวเปลือก ด้วงวงข้าวโพด มอดสยาม และมอดหนวดยาว สำหรับแมลงที่เข้าทำลายในข้าวสารต้น ได้แก่ มอดแป้ง มอดฟันเลื่อย ด้วงวงข้าวโพด มอดหนวดยาว มอดข้าวเปลือก ผีเสื้อข้าวสาร และเหาหนังสือ ส่วนข้าวสารท่อน ข้าวสารปลาย และเศษข้าว พบชนิดแมลงที่เข้าทำลายใกล้เคียงกับข้าวสารต้นแต่ปริมาณแมลงที่พบมีสูงกว่า เนื่องจากข้าวพวกนี้เป็นสินค้าที่จำหน่ายได้น้อย และส่วนใหญ่จะจัดเก็บรวมกับสินค้าหลักคือข้าวเปลือกและข้าวสารต้น ทำให้ปริมาณแมลงโยกย้ายไปทำลายในสินค้าหลักมากขึ้น ควรจัดการแยกแหล่งจัดเก็บและหมั่นทำความสะอาดโรงเก็บเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรู ส่วนของศัตรูธรรมชาติที่พบสม่ำเสมอในข้าวทุกชนิด คือ แตนเบียน 3 ชนิด คือ แตนเบียนมอด *Anisopteromalus calandreae* แตนเบียน *Theocolax elegans* แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร *Bracon hebetor* และมวน 1 ชนิด คือ มวนหอม *Xylocoris flavipes* (F. Lyctocoridae) ซึ่งแมลงศัตรูธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาสมดุลของแมลงในโรงเก็บ การเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงควรเลือกวิธีที่เลี่ยงการทำลายศัตรูธรรมชาติ สำหรับความสูญเสียของข้าวเปลือกและข้าวสารต้นเฉลี่ยทั่วประเทศมีปริมาณเมล็ดเสีย 4.1 และ 6.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การสร้างสมการประเมินความสูญเสียของข้าวสารหอมมะลิที่เก็บรักษาในโรงเก็บที่เกิดจากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้สมการที่มีค่า มีค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination: R^2) ของสมการเท่ากับ 0.93 โดยปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความสูญเสียที่สำคัญ คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา และความชื้นของเมล็ด ขณะที่ปริมาณแมลง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศยังอธิบายความสูญเสียได้ไม่ชัดเจน สำหรับการทดลองในขั้นต่อไปจะเป็นการนำสมการที่ได้ไปทดสอบความแม่นยำในสภาพการเก็บรักษาจริง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลด้านปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูในโรงเก็บข้าวและการประเมินความเสียหายด้วยสมการเป็นข้อมูลทางวิชาการที่เผยแพร่ให้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และนักวิชาการ นำไปปรับใช้ในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่สินค้าข้าว และต่อยอดงานด้านวิชาการ ด้วยการเผยแพร่ผ่านทางวารสารวิชาการ อบรม ให้คำปรึกษา การลงบทความทางวิชาการ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรและผู้ประกอบการโรงสีและโรงเก็บที่ให้โอกาสและความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างและให้ความอนุเคราะห์ในการวางตัวอย่างเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กุสุมา นวลวัฒน์ ไพฑูรย์ พูลสวัสดิ์ ชูวิทย์ ศุขปรการ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ศุภกาญจน์ ไชยสุริวิรัตน์ นันทนา ก้อนฉิม และโกสุม บำรุงกิจ. 2522. การสำรวจความเสียหายของข้าวเปลือกอันเนื่องมาจากแมลงในยุ้งฉางของเกษตรกร. 12 หน้า ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2522 สาขาแมลงศัตรูผลิตผลในโรงเก็บ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ใจทิพย์ อุไรชื่น พรทิพย์ วิสารทานนท์ และอัจฉรา เพชรโชติ. 2553. การประเมินความสูญเสียของผลิตผลเกษตรที่เกิดจากแมลงศัตรูผลิตผลเกษตร. หน้า 31-46 ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มประจำปี 2553 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ชูวิทย์ ศุขปรการ กุสุมา นวลวัฒน์ ไพฑูรย์ พูลสวัสดิ์ และกมล ขจรเวช. 2524. การประเมินความเสียหายของข้าวเปลือกในยุ้งของสถานีทดลองข้าวที่เกิดจากการทำลายของแมลง. หน้า 10-11 ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2524 สาขาแมลงศัตรูผลิตผลในโรงเก็บ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ประสูติ สิทธิสรวง ไพฑูรย์ อุไรรงค์ กิตติยา กิจควรดี มังกร จุมทอง อินสน บุตรดี วิวัฒน์ มัชยกุล สมานิ ภรณ์ ศุภศิลป์ สุเทพ ฤทธิสรวง สุพัตรา สุวรรณธาดา สมบูรณ์ สดจำนงค์ สัญญา โรจนรักษ์ ธวัชชัย วัฒนดวงพร อริยพฤกษ์ และวิไล จันทร์ศรีพินิจ. 2526. ความสูญเสียของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บ

รักษาในสภาพยุ่งฉาง. หน้า 77-78 ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยสถาบันวิจัยข้าวปี 2526 กรม
วิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

รังสีมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้มใจทิพย์ อุไรชื่นดวงสมร สุทธิสุทธิภาวินี หนูชนะภัย ศรุตตา สิทธิไชยา
กุล พณัญญา พบสุข และรัตนพร พงษ์มี. 2561. แผลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด.
กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวพืชไร่. กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บ
เกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 216 น.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 จำนวนโรงสีที่เข้าสำรวจแยกตามรายภาคและจังหวัด ปีที่สำรวจ 2559-2561

ภาค/จังหวัด	จำนวนโรงสี	ภาค/จังหวัด	จำนวนโรงสี	ภาค/จังหวัด	จำนวนโรงสี	ภาค/จังหวัด	จำนวนโรงสี
กลาง	56	ตะวันออกเฉียงเหนือ	54	เหนือ	19	ใต้	4
กรุงเทพ	0	กาฬสินธุ์	3	เชียงราย	5	นครศรีธรรมราช	3
กำแพงเพชร	7	ขอนแก่น	5	เชียงใหม่	4	สงขลา	4
ชัยนาท	2	ชัยภูมิ	0	พะเยา	3	พัทลุง	10
นครปฐม	3	นครพนม	1	แพร่	1		
นครสวรรค์	1	นครราชสีมา	0	ลำปาง	2		
นนทบุรี	0	บุรีรัมย์	4	ลำพูน	0		
ปทุมธานี	0	มหาสารคาม	5	อุตรดิตถ์	4		
อยุธยา	0	ยโสธร 1	5				
พิจิตร	3	ร้อยเอ็ด	3				
พิษณุโลก	4	ศรีสะเกษ	6				
เพชรบูรณ์	3	สกลนคร	2				
ลพบุรี	8	สุรินทร์	5				
สระบุรี	2	หนองบัวลำภู	1				
สิงห์บุรี	4	อำนาจเจริญ	4				
สุโขทัย	1	อุดรธานี	5				
สุพรรณบุรี	0	อุบลราชธานี	5				
อ่างทอง	2						
อุทัยธานี	1						
ฉะเชิงเทรา	5						
ชลบุรี	0						
ปราจีนบุรี	1						
ระยอง	0						
สระแก้ว	1						
กาญจนบุรี	3						
เพชรบุรี	0						
ราชบุรี	5						

ตาราง 2 จำนวนแมลงที่พบในตัวอย่างข้าวเปลือก สํารวจปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนตัวอย่างข้าวเปลือก (1ตัวอย่าง/1 ก.ก.)			จำนวนแมลงรวม
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบแมลง	%ตัวอย่างที่พบแมลง	
ศัตรูพืช					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	143	110	76.9	4,880
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>		125	87.4	6,953
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>		79	55.2	822
มอดพื้นเลื้อย	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		62	43.4	391
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>		6	4.2	28
มอดยาสูบ	<i>Lasioderma serricorne</i>		1	0.7	16
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>		100	69.9	5,310
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>		96	67.1	1,945
Longheaded flour beetle	<i>Lateticus oryzae</i>		12	8.4	38
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>		26	18.2	300
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>		5	3.5	80
	<i>Thorictodes heydeni</i>		11	7.7	368
	<i>Murmidius ovalis</i>		2	1.4	16
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>		0	0.0	0
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>		5	3.5	5
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>		4	2.8	28
ด้วงคาเดิล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>		10	7.0	33
ด้วง Dermestidae	<i>Dermestid beetle</i>		2	1.4	306
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>		3	2.1	16
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>		65	45.5	907
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>		2	1.4	29
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>		58	40.6	> 3,000
Foreign grain beetle	<i>Ahevurus advena</i>		0	0.0	0
แมลงสามง่าม	Silverfish		1	0.7	51
ด้วงหนัง หนอน	<i>Dermestes maculatus</i>		2	1.4	16
ไร	Storage mite		1	0.7	50
ศัตรูธรรมชาติ					
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>		8	5.6	46
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>		2	1.4	2
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>		8	5.6	15
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>		47	32.9	261
มวนดำกินลาย	<i>Amphibolus venator</i>		1	0.7	5
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>		1	0.7	3
มวนจอพพิคัส	<i>Joppeicus paradoxus</i>		1	0.7	8
ด้วงคล้ายมด	Ant Beetle		0	0.0	0
แมงป่องเทียม	Pseudoscorpion		23	16.1	82
มด	Ant		1	0.7	1
แมงมุม	Spider		4	2.8	21

ตาราง 3 จำนวนแมลงที่พบในตัวอย่างข้าวสาร (ข้าวตัน) สํารวจปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนตัวอย่างข้าวสาร(ข้าวตัน) (1ตัวอย่าง/1 ก.ก.)			จำนวนแมลงรวม
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบแมลง	%ตัวอย่างที่พบแมลง	
ศัตรูพืช					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	127	70	55.1	3,185
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>		43	33.9	975
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>		90	70.9	1,853
มอดพื้นเลื้อย	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		86	67.7	2,238
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>		7	5.5	173
มอดยาสูป	<i>Lasioderma serricorne</i>		1	0.8	1
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>		14	11.0	470
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>		44	34.6	294
Longheaded flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>		10	7.9	129
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>		9	7.1	121
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>		1	0.8	2
	<i>Thorictodes heydeni</i>		2	1.6	12
	<i>Murmidius ovalis</i>		0	0.0	0
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>		2	1.6	2
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>		9	7.1	23
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>		1	0.8	21
ด้วงคาเดล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>		5	3.9	6
ด้วง Dermestidae	<i>Dermestid beetle</i>		1	0.8	3
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>		34	26.8	260
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>		1	0.8	1
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>		0	0.0	0
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>		33	26.0	>1,000
Foreign grain beetle	<i>Ahevirus advena</i>		1	0.8	1
แมลงสามง่าม	Silverfish		2	1.6	3
ด้วงหนัง หนอน	<i>Dermestes maculatus</i>		0	0.0	0
ไร	Storage mite		2	1.6	1
ศัตรูธรรมชาติ					
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>		4	3.1	4
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>		1	0.8	2
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>		21	16.5	168
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>		62	48.8	754
มวนดำก้นลาย	<i>Amphibolus venator</i>		0	0.0	0
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>		0	0.0	0
มวนจอพทีคัส	<i>Joppeicus paradoxus</i>		0	0.0	0
ด้วงคล้ายมด	Ant Beetle		1	0.8	0
แมงป่องเทียม	Pseudoscorpion		2	1.6	45
มด	Ant		2	1.6	21
แมงมุม	Spider		1	0.8	2

ตาราง 4 จำนวนแมลงที่พบในตัวอย่างข้าวสาร (ข้าวท่อน) สำรวจปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนตัวอย่างข้าวสาร(ข้าวท่อน) (1ตัวอย่าง/1 ก.ก.)			จำนวนแมลงรวม
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบแมลง	%ตัวอย่างที่พบแมลง	
ศัตรูพืช					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	108	71	65.7	3,268
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>		45	41.7	615
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>		96	88.9	3,863
มอดพื้นเลื้อย	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		70	64.8	1,464
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>		9	8.3	82
มอดยาสูป	<i>Lasioderma serricorne</i>		2	1.9	3
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>		14	13.0	33
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>		58	53.7	995
Longheaded flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>		14	13.0	561
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>		20	18.5	448
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>		3	2.8	103
	<i>Thorictodes heydeni</i>		5	4.6	327
	<i>Murmidius ovalis</i>		2	1.9	105
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>		0	0.0	0
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>		14	13.0	50
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>		5	4.6	13
ด้วงคาเดล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>		10	9.3	41
ด้วง Dermestidae	<i>Dermestid beetle</i>		3	2.8	182
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>		32	29.6	375
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>		0	0.0	0
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>		5	4.6	326
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>		30	27.8	>1,500
Foreign grain beetle	<i>Ahevirus advena</i>		1	0.9	15
แมลงสามง่าม	Silverfish		0	0.0	0
ด้วงหนัง หนอน	<i>Dermestes maculatus</i>		0	0.0	0
ไร	Storage mite		4	3.7	25
ศัตรูธรรมชาติ					
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>		2	1.9	4
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>		9	8.3	137
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>		11	10.2	50
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>		37	34.3	443
มวนดำก้นลาย	<i>Amphibolus venator</i>		0	0.0	0
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>		0	0.0	0
มวนจอพทีคัส	<i>Joppeicus paradoxus</i>		0	0.0	0
ด้วงคล้ายมด	Ant Beetle		0	0.0	0
แมงป่องเทียม	<i>Pseudoscorpion</i>		3	2.8	13
มด	Ant		1	0.9	3
แมงมุม	Spider		0	0.0	0

ตาราง 5 จำนวนแมลงที่พบในตัวอย่างข้าวสาร (ข้าวปลาย) สำรวจปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนตัวอย่างข้าวสาร(ข้าวปลาย) (1ตัวอย่าง/1 ก.ก.)			จำนวนแมลงรวม
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบแมลง	%ตัวอย่างที่พบแมลง	
ศัตรูพืช					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	127	69	54.3	2,829
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>		57	44.9	1,377
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>		118	92.9	13,066
มอดพื้นเลื้อย	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		65	51.2	1,007
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>		6	4.7	30
มอดยาสูบ	<i>Lasioderma serricorne</i>		0	0.0	0
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>		21	16.5	65
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>		75	59.1	728
Longheaded flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>		23	18.1	871
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>		33	26.0	968
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>		6	4.7	146
	<i>Thorictodes heydeni</i>		7	5.5	421
	<i>Murmidius ovalis</i>		2	1.6	126
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>		2	1.6	17
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>		14	11.0	37
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>		3	2.4	5
ด้วงคาเทล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>		13	10.2	46
ด้วง Dermestidae	<i>Dermestid beetle</i>		0	0.0	0
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>		41	32.3	787
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>		3	2.4	5
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>		0	0.0	0
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>		22	17.3	>500
Foreign grain beetle	<i>Ahevirus advena</i>		1	0.8	1
แมลงสามง่าม	Silverfish		0	0.0	0
ด้วงหนัง หนอน	<i>Dermestes maculatus</i>		0	0.0	0
ไร	Storage mite		4	3.1	115
ศัตรูธรรมชาติ					
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>		4	3.1	20
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>		1	0.8	38
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>		16	12.6	190
แตนเบียน	<i>Proconula sp.</i>		1	0.8	1
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>		30	23.6	290
มวนดำก้นลาย	<i>Amphibolus venator</i>		0	0.0	0
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>		1	0.8	2
มวนจอพพีคัส	<i>Joppeicus paradoxus</i>		0	0.0	0
ด้วงคล้ายมด	Ant Beetle		0	0.0	0
แมงป่องเทียม	<i>Pseudoscorpion</i>		1	0.8	1
มด	Ant		3	2.4	10
แมงมุม	Spider		0	0.0	0

ตาราง 6 จำนวนแมลงที่พบในตัวอย่างเศษข้าว สำรวจปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนตัวอย่างเศษข้าว (1ตัวอย่าง/1 ก.ก.)			จำนวนแมลงรวม
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่พบแมลง	%ตัวอย่างที่พบแมลง	
ศัตรูพืช					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	58	40	69.0	23,427
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>		39	67.2	16,044
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>		56	96.6	13,702
มอดพื้นเลื้อย	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>		34	58.6	812
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>		3	5.2	96
มอดยาสูบ	<i>Lasioderma serricorne</i>		2	3.4	4
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>		14	24.1	24,105
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>		37	63.8	1,748
Longheaded flour beetle	<i>Lateticus oryzae</i>		14	24.1	313
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>		28	48.3	2,638
	<i>Coeloporus foveicollis</i>		0	0.0	0
	<i>Thorictodes heydeni</i>		12	20.7	193
	<i>Murmidius ovalis</i>		0	0.0	0
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>		1	1.7	4
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>		13	22.4	68
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>		4	6.9	21
ด้วงคาเดล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>		7	12.1	34
ด้วง Dermestidae	<i>Dermestid beetle</i>		0	0.0	0
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>		22	37.9	333
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>		2	3.4	2
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>		2	3.4	20
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>		13	22.4	280
Foreign grain beetle	<i>Ahevurus advena</i>		0	0.0	0
แมลงสามง่าม	Silverfish		0	0.0	0
ด้วงหนัง หนอน	<i>Dermestes maculatus</i>		0	0.0	0
ไร	Storage mite		3	5.2	28
ศัตรูธรรมชาติ					
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>		7	12.1	38
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>		1	1.7	4
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>		14	24.1	114
แตนเบียน	<i>Proconula sp.</i>		0	0.0	0
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>		21	36.2	354
มวนดำก้นลาย	<i>Amphibolus venator</i>		2	3.4	11
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>		1	1.7	1
มวนจอพพีคัส	<i>Joppeicus paradoxus</i>		0	0.0	0
ด้วงคล้ายมด	Ant Beetle		0	0.0	0
แมงป่องเทียม	<i>Pseudoscorpion</i>		1	1.7	1
มด	Ant		0	0.0	0
แมงมุม	Spider		1	1.7	1

ตารางที่ 7 จำนวนแมลงที่ตรวจพบในข้าวที่เก็บในโรงเก็บในเขตภาคกลางที่สำรวจในปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนแมลงที่ตรวจพบ (ตัว)				
		ข้าวเปลือก	ข้าวต้น	ข้าวท่อน	ปลายข้าว	เศษข้าว
ศัตรูพืช						
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	199	590	1,238	267	595
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>	669	662	312	221	2,182
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>	103	509	1,263	4,034	3,681
	<i>Oryzaephilus</i>					
มอดพื้นเลื้อย	<i>surinamensis</i>	25	252	339	255	184
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>	1	28	9	4	0
มอดยาสูป	<i>Lasioderma serricorne</i>	16	0	3	0	0
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>	286	52	11	17	326
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>	148	156	687	145	172
Longheaded flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>	25	46	436	378	247
Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>	53	62	235	140	1,746
	<i>Coeloporus foveicollis</i>	0	2	102	136	-
	<i>Thorictodes heydeni</i>	30	12	163	64	143
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>	1	6	8	7	20
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>	4	21	11	4	4
ด้วงคาเดล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	2	3	26	18	22
Foreign grain beetle	<i>Ahevurus advena</i>	0	0	0	1	0
ด้วง Dermestidae	Dermestid beetle	1	1	3	0	0
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>	0	71	68	60	83
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>	53	0	0	0	0
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>	>500	78	>1,000	20	19
ไร	Storage mite	50	0	7	30	3
แมลงสามง่าม	Silverfish	51	0	0	0	0
ด้วงหนัง	<i>Dermestes maculatus</i>	16	0	0	0	0
ศัตรูธรรมชาติ						
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>	0	1	3	2	8
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>	0	0	19	0	0
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>	0	20	7	16	14
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>	25	118	90	79	73
มวนดำก้นลาย	<i>Amphibolus venator</i>	5	0	0	0	0
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>	0	0	0	2	0
แมงป่องเทียม	Pseudoscorpion	4	3	10	0	0
แมงมุม	Spider	7	0	0	0	0
มด	Ant	0	18	0	3	0
จำนวนตัวอย่างข้าวทั้งหมด (1 ก.ก./ตัวอย่าง)		21	26	26	31	16

ตารางที่ 8 จำนวนแมลงที่ตรวจพบในข้าวที่เก็บในโรงเก็บในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่สำรวจในปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนแมลงที่ตรวจพบ (ตัว)				
		ข้าวเปลือก	ข้าว ต้น	ข้าว ท่อน	ปลายข้าว	เศษ ข้าว
ศัตรูพืช						
	<i>Sitophilus</i>					
ด้วงวงข้าวโพด	<i>zeamais</i>	3,432	675	1,509	1,861	22,648
	<i>Rhizopertha</i>					
มอดข้าวเปลือก	<i>dominica</i>	2,718	127	83	881	13,522
	<i>Tribolium</i>					
มอดแป้ง	<i>castaneum</i>	508	1,021	901	5,773	9,019
	<i>Oryzaephilus</i>					
มอดพื้นเลื้อย	<i>surinamensis</i>	171	864	650	277	392
	<i>Oryzaephilus</i>					
มอดพื้นเลื้อยใหญ่	<i>mercator</i>	4	36	38	7	14
	<i>Lasioderma</i>					
มอดยาสูป	<i>serricorne</i>	0	0	0	0	3
	<i>Lophocateres</i>					
มอดสยาม	<i>pusillus</i>	2,360	396	22	45	23,777
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>	963	76	154	204	1,296
Longheaded						
flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>	7	46	25	75	18
Depressed flour	<i>Palorus</i>					
beetle	<i>subdepressus</i>	29	58	213	826	890
	<i>Coeloporus</i>					
	<i>foveicollis</i>	0	0	0	1	0
	<i>Thorictodes</i>					
	<i>heydeni</i>	104	0	164	356	49
	<i>Murmidius ovalis</i>	1	0	105	126	0
	<i>Carpophilus</i>					
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>hemipterus</i>	0	1	0	16	0
	<i>Alphitobius</i>					
ด้วงดำ	<i>diaperinus</i>	2	13	22	23	34
	<i>Alphitobius</i>					
ด้วงดำกินรา	<i>laevigatus</i>	0	0	0	0	17
	<i>Tenebroides</i>					
ด้วงคาเดล	<i>mauritanicus</i>	3	1	15	25	12
	<i>Corcyra</i>					
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>cephalonica</i>	0	33	216	184	158
	<i>Sitotroga</i>					
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>cerealella</i>	0	1	0	3	2

ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>	3	0	30	0	20
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>	>200	73	126	103	64
Foreign grain beetle	<i>Ahasverus advena</i>	0	3	15	0	0
ไร	Storage mite	0	42	18	85	25
ศัตรูธรรมชาติ						
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>	43	3	0	15	30
แตนเบียนผีเสื้อ						
ข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>	2	2	90	38	4
	<i>Theocolax</i>					
แตนเบียน	<i>elegans</i>	12	19	41	19	93
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>	133	384	121	44	216
	<i>Joppeicus</i>					
มวนจอพพีคัส	<i>paradoxus</i>	8	0	0	0	0
ด้วงคล้ายมด	Anthicidae	0	1	0	0	0
แมงป่องเทียม	<i>Pseudoscorpion</i>	24	1	0	0	0
แมงมุม	Spider	8	2	0	0	0
มด	Ant	0	3	3	7	0
จำนวนตัวอย่างข้าวทั้งหมด (1 ก.ก./ตัวอย่าง)		54	74	48	61	34

ตารางที่ 9 จำนวนแมลงที่ตรวจพบในข้าวที่เก็บในโรงเก็บในเขตภาคเหนือที่สำรวจในปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนแมลงที่ตรวจพบ (ตัว)				
		ข้าวเปลือก	ข้าวต้น	ข้าวท่อน	ปลายข้าว	เศษข้าว
ศัตรูพืช						
ด้วงงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	122	6	13	6	1
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>	2,452	107	199	73	328
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>	148	146	1,448	2,482	978
	<i>Oryzaephilus</i>					
มอดพันเลื้อย	<i>surinamensis</i>	53	283	284	150	234
มอดพันเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>	6	0	0	0	0
มอดยาสูป	<i>Lasioderma serricorne</i>	0	0	0	0	1
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>	842	2	0	1	2
มอดหนวดยาว	<i>Cryptolestes spp.</i>	270	30	133	249	249
Longheaded flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>	6	37	100	418	48

Depressed flour beetle	<i>Palorus subdepressus</i>	9	0	0	1	2
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>	26	0	1	0	0
	<i>Thorictodes heydeni</i>	0	0	0	1	1
	<i>Murmidius ovalis</i>	15	0	0	0	0
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>	0	1	0	1	4
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>	2	3	18	2	14
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>	1	0	2	1	0
ด้วงคาเดิล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	10	0	0	1	0
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>	0	20	91	210	90
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>	100	0	0	2	0
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>	227	46	143	6	95
Foreign grain beetle	<i>Ahevurus advena</i>	0	0	0	0	0
ด้วง Dermestidae	Dermestid beetle	305	0	0	0	0
ศัตรูธรรมชาติ						0
	<i>Anisopteromalus</i>					
แตนเบียนมอด	<i>calandrae</i>	0	0	0	3	0
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>	56	60	193	12	18
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>	0	0	0	0	1
Pseudoscorpion	Pseudoscorpion	15	0	0	0	1
แมงมุม		0	0	0	0	1
ant	ant	1	0	0	0	0
จำนวนตัวอย่างข้าวทั้งหมด (1 ก.ก./ตัวอย่าง)		23	22	19	20	5

ตารางที่ 10 จำนวนแมลงที่ตรวจพบในข้าวที่เก็บในโรงเก็บในเขตภาคใต้ที่สำรวจในปี 2559-2561

ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนแมลงที่ตรวจพบ (ตัว)				
		ข้าวเปลือก	ข้าว ต้น	ข้าว ท่อน	ปลายข้าว	เศษ ข้าว
ศัตรูพืช						
ด้วงวงข้าวโพด	<i>Sitophilus zeamais</i>	448	1,902	508	695	183
มอดข้าวเปลือก	<i>Rhyzopertha dominica</i>	814	72	21	202	12
มอดแป้ง	<i>Tribolium castaneum</i>	42	76	251	777	24
	<i>Oryzaephilus</i>					
มอดพันเลื้อย	<i>surinamensis</i>	113	549	191	325	2
มอดพันเลื้อยใหญ่	<i>Oryzaephilus mercator</i>	17	109	35	19	82
มอดยาสูป	<i>Lasioderma serricorne</i>	0	1	0	0	0
มอดสยาม	<i>Lophocateres pusillus</i>	613	20	0	1	0

มอดหนวดยาว Longheaded flour beetle	<i>Cryptolestes spp.</i>	317	30	21	130	31
Depressed flour beetle	<i>Latheticus oryzae</i>	0	0	0	0	0
	<i>Palorus subdepressus</i>	171	1	0	1	0
	<i>Coelopalorus foveicollis</i>	54	0	0	9	0
	<i>Thorictodes heydeni</i>	230	0	0	0	0
ด้วงผลไม้แห้ง	<i>Carpophilus hemipterus</i>	0	0	0	0	0
ด้วงดำ	<i>Alphitobius diaperinus</i>	0	1	2	5	0
ด้วงดำกินรา	<i>Alphitobius laevigatus</i>	23	0	0	0	0
ด้วงคาเดล	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	4	1	0	2	0
ผีเสื้อข้าวสาร	<i>Corcyra cephalonica</i>	0	126	177	333	2
ผีเสื้อข้าวเปลือก	<i>Sitotroga cerealella</i>	118	0	0	0	0
ผีเสื้อข้าวโพด	<i>Ephestia cautella</i>	0	0	0	0	0
เหาหนังสือ	<i>Liposcelis spp</i>	413	>500	296	>400	102
ศัตรูธรรมชาติ						
แตนเบียนมอด	<i>Anisopteromalus calandrae</i>	2	0	1	0	0
แตนเบียนผีเสื้อข้าวสาร	<i>Bracon hebetor</i>	0	0	1	0	0
แตนเบียน	<i>Theocolax elegans</i>	2	129	28	155	7
แตนเบียน	<i>Proconula</i>	0	0	2	1	0
มวนหอม	<i>Xylocoris flavipes</i>	19	105	39	155	47
มวนเทา	<i>Peregrinator biannulipes</i>	3	0	0	0	0
แมงป่องเทียม	<i>Pseudoscorpion</i>	21	0	3	1	0
แมงมุม	Spider	6	0	0	0	0
จำนวนตัวอย่างข้าวทั้งหมด (1 ก.ก./ตัวอย่าง)		16	15	12	15	2

ตารางที่ 11 ปริมาณความเสียหายของข้าวเปลือกและข้าวสาร จากการสุ่มในปี 2559-2561

ชนิดข้าว	ปริมาณความเสียหายเฉลี่ย (1000 เมล็ด)*				จำนวนตัวอย่าง
	เมล็ดดี	SD	เมล็ดเสีย	SD	
ข้าวเปลือก	959.5	27.1	40.7	27.1	57.0
ข้าวสาร(ต้น)	939.3	44.1	60.7	44.1	135.0

* เฉลี่ยจาก 1000 เมล็ด 3 ซ้ำ

ตารางที่ 12 ANALYSIS OF VARIANCE

SV	DF	SS	MS	F
REGRESSION	5	12422.8674829397	2484.5734965879	237.43**
RESIDUAL	94	983.6704170603	10.4645789049	
TOTAL	99	13406.53790000		

$R^2 = .93^{**}$ R^2 (ADJUSTED FOR DF) = $.92^{**}$

ตารางที่ 13 CORRELATION MATRIX

	Crop losses	Storage period (Month)	Amount of insect pests	Grain moisture content	Air Temperature	Humidity
Crop losses	1.000	0.958**	0.799**	0.215*	0.001ns	0.225*
Storage period (Month)	0.958	1.000	0.803**	0.133ns	-0.008ns	0.213*
Amount of insect pests	0.799	0.803	1.000	0.250*	-0.064ns	0.264**
Grain moisture content	0.215	0.133	0.250	1.000	0.096ns	0.330**
Air Temperature	0.001	-0.008	-0.064	0.096	1.000	-0.093ns
Humidity	0.255	0.213	0.264	0.330	-0.093	1.000

ตารางที่ 14 ค่าการทดสอบ T-test

	COEFFICIENT	STANDART ERROR	T-TEST
Storage period (Month)	3.656900038	0.191153624	19.13**
Amount of insect pests	0.10722413	0.100573561	1.07ns
Grain moisture content	0.70029014	0.254695425	2.75**
Air Temperature	0.03413191	0.315726224	0.11ns
Humidity	-0.02451406	0.075638569	-0.32ns

กรมวิชาการเกษตร