



T098807

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

Species Diversity of House Dust Mites in Central Thailand

โดย

นายจักรกฤษ ดอกกะเบา

Mister Jarkkit Dokgabow

นายสุริยา แย้มสมย

Mister Suriya Yamsamai

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

King Mongkut's Institute of Technology

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Chaokuntaharn Ladkrabang

กรุงเทพฯ (10520)

Bangkok (10520) Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2551

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

Species Diversity of House Dust Mites in Central Thailand

โดย

นายจักรกฤษ ดอกกะเบา

Mister Jarkkit Dokgabow

นายสุริยา เข้มสมัย

Mister Suriya Yamsamai

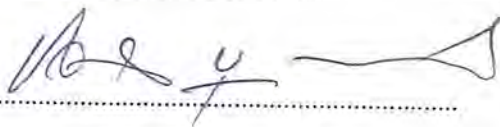
ได้พิจารณาความเห็นชอบโดย



(ศศ.ดร.อัมร อินทร์สังข์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ชวาลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 30 เดือน 12.2 พ.ศ. 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

Species Diversity of House Dust Mites in Central Thailand



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

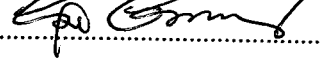
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ความหลากหลายของไรฝุ่นในเขตภาคกลางของประเทศไทย

โดย : นายจักรกฤษ คอกกะเบา
นายสุริยา แยมสมัย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา:  29, 12/ 52
(ผศ.ดร.อามร อินทร์สังข์)

บทคัดย่อ

จากการสำรวจไรฝุ่นจากเครื่องนอนตามบ้านเรือน ในเขตภาคกลาง 22 จังหวัด ได้แก่ สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ตพบุรี สมุทรปราการ สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นนทบุรี นครปฐม สมุทรสงคราม ราชบุรี สมุทรสาคร อยุธยา สระบุรี นครนายก ปทุมธานี และกรุงเทพฯ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงมกราคม พ.ศ. 2552 พบไรฝุ่นอยู่ในวงศ์ต่างๆ ทั้งหมด 3 วงศ์ ได้แก่ Pyroglyphidae, Glycyphagidae และเป็นไรตัวห้ำในวงศ์ Cheyletidae โดยพบอยู่ในวงศ์ Pyroglyphidae มากที่สุด รองลงมาคือ Glycyphagidae และ Cheyletidae เมื่อทำการจำแนกชนิด พบว่าไรฝุ่นที่พบจำนวนมากที่สุดคือ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) เป็นจำนวน 69.17% รองลงมาคือ *Blomia tropicalis* (Bronswijk), *Cheyletus* sp., *Dermatophagoides farinae* (Hughes), *Euroglyphus maynei* Cooreman และยังไม่ยกชนิด (unknow) เป็นจำนวน 23.62, 5.13, 0.75, 0.06 และ 1.25 % ตามลำดับ

Title : Species Diversity of House Dust Mites in Central Thailand

By : Mr. Jarkkit Dokgabow

Mr. Suriya Yamsamai

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major : Plant Pest Management Technology

Advisor : *Ammorn Insung* *29, Apr 2009*

(Assist. Prof. Dr. Ammorn Insung)

ABSTRACT

House dust mite samples collected from mattresses and pillows of households located in central part of Thailand were classified. The survey was made during January 2008 - January 2009 in twenty-two provinces as Singburi, Chainat, Angthong, Supanburi, Kanchanaburi, Pethcaburi, Prachobkirikhan, Lopburi, Samut Prakan, Sa Kaeo, Prachin Buri, Chachoengsao, Nonthaburi, Nakhon Pathom, Samut Songkhram, Ratchaburi, Samut Sakhon, Ayutthaya, Saraburi, Nakhon Nayok, Pathum Thani and Bangkok. Two families of house dust mites as well as one family of predatory mite were found. The house dust mites were classified into Pyroglyphidae and Glycyphagidae. The predatory mites were classified into Cheyletidae. The most number was Pyroglyphidae, followed by Glycyphagidae and Cheyletidae. The most abundant species was *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart), followed by *Blomia tropicalis* (Bronswijk), *Cheyletus* sp., *Dermatophagoides farinae* (Hughes), *Euroglyphus maynei* Cooreman and unknown species with the numbers of 23.6, 5.13, 0.75, 0.06 and 1.25 %, respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การจัดการทำปัญหาพิเศษปริญาตรีฉบับนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ผศ.ดร. อัมร อินทร์สังข์ อาจารย์ที่ปรึกษา และคุณจรงค์ศักดิ์ พุมนวน ที่ให้คำปรึกษาและดูแลการทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นอย่างดี ขอขอบคุณชาวบ้านทุกๆ ครัวเรือนที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างผู้เฒ่าเพื่อการวิเคราะห์เป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนสำหรับการช่วยเหลือและสนับสนุนในด้านต่างๆ เสมอมา

หากปรากฏส่วนดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบให้กับ บิดา มารดา และครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนข้าพเจ้าตลอดมา จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

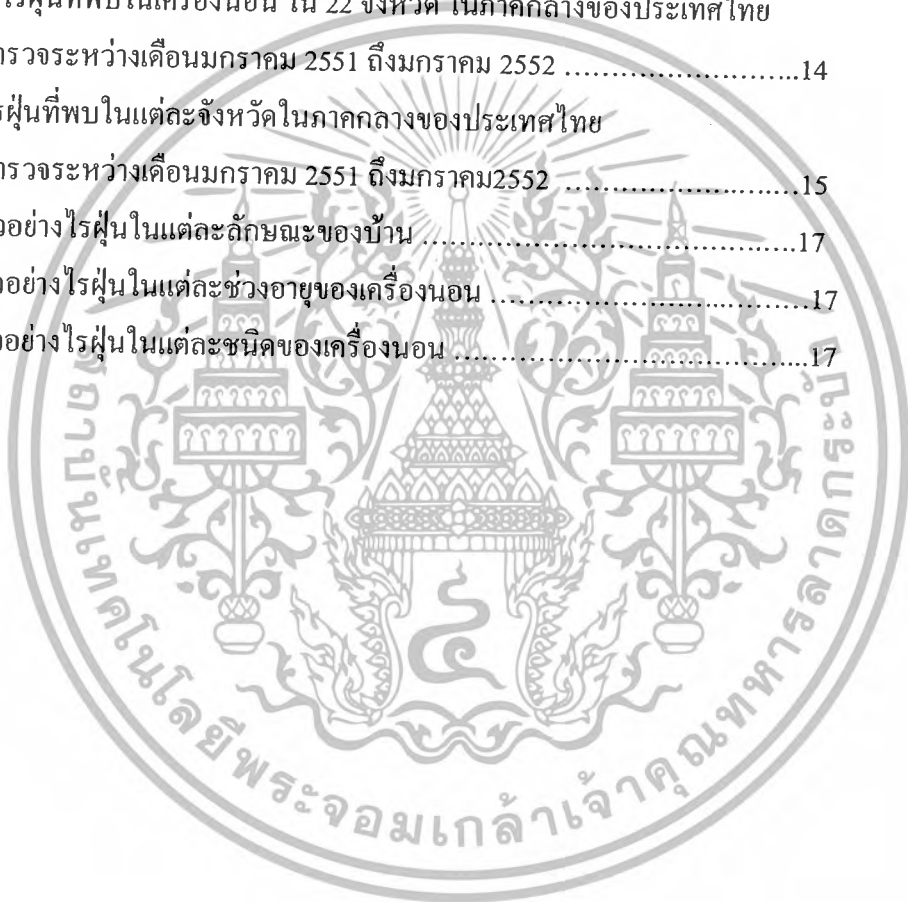
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	22
วิจารณ์ผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นใน 22 จังหวัด ในภาคกลางของประเทศไทย ทำการสำรวจระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552	13
2. ชนิดของไรฝุ่นที่พบในเครื่องนอน ใน 22 จังหวัด ในภาคกลางของประเทศไทย ทำการสำรวจระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552	14
3. จำนวนไรฝุ่นที่พบในแต่ละจังหวัดในภาคกลางของประเทศไทย ทำการสำรวจระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552	15
4. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละลักษณะของบ้าน	17
5. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละช่วงอายุของเครื่องนอน	17
6. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละชนิดของเครื่องนอน	17



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การติดตั้งหลอดดักจับไรฝุ่นกับเครื่องดูดฝุ่น.....	8
2. ส่วนที่ใช้ดักจับไรฝุ่น	8
3. การเก็บตัวอย่างไรฝุ่นที่หมอน	9
4. การเก็บตัวอย่างไรฝุ่นบนที่นอน	9
5. หลอดดักจับไรฝุ่นหลังจากการเก็บตัวอย่าง.....	10
6. การนำฝุ่นที่ได้มาใส่ plati disk เพื่อเขี่ยหาไรฝุ่น	10
7. การเขี่ยเพื่อหาตัวไรฝุ่นและทำสไลด์	11
8. สไลด์ไรฝุ่นที่ทำเรียบร้อยแล้ว	11
9. จำนวนไรฝุ่นที่พบในบ้านแต่ละชนิด (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)	18
10. จำนวนไรฝุ่นที่พบในที่นอนแต่ละช่วงอายุ (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)	18
11. จำนวนไรที่พบในวัสดุเครื่องนอนชนิดต่างๆ (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)	19
12. ไร <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart)	20
13. ไร <i>Blomia tropicalis</i> (Bronswijk)	20
14. ไร <i>Cheyletus</i> sp.	20
15. ไร <i>Dermatophagoides farinae</i> (Hughes)	21
16. ไร <i>Euroglyphus maynei</i> Cooreman	21

คำนำ

ไรฝุ่น จัดเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่อยู่ใน Phylum Arthropoda เช่นเดียวกับแมลงและแมง แต่มีลักษณะเฉพาะที่จัดอยู่ในอันดับ Acarina ไรฝุ่นมีขนาดประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ชอบอาศัยอยู่ในที่มีอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูงร้อยละ 60-80 ไม่ชอบแสงสว่าง ดังนั้นในบ้านเรือนจึงพบไรฝุ่นในที่นอน หมอน ผ้าห่ม พรม และยังพบได้ที่อื่นอีก เช่น โซฟา ผ้าม่าน ตุ๊กตาที่ใช้วัสดุภายในเป็นเส้นใย เป็นต้น ไรฝุ่นมีชีวิตอยู่ได้โดยการกินเศษชีไคล จีรังแค สะเก็ดผิวหนังเป็นอาหาร วรรณและคณะ (2542) จากการวิจัยพบว่ากว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ มีสาเหตุมาจากไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากมูลของไรฝุ่น อาการของผู้ป่วยภูมิแพ้ที่เกิดจากไรฝุ่นเหล่านี้มีหลายอาการ เช่นอาการน้ำมูกน้ำตาไหล ไอ จาม โพรงจมูกอักเสบ ต่อมาก็คือเป็นหอบหืด หรือหลอดลมตีบตันถึงแก่ชีวิตได้ ไรฝุ่นมีขนาดเล็กมองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่า จากรายงานทั่วโลกพบไรฝุ่นมีอยู่ 36 ชนิด ชนิดพบมากที่สุดอยู่ในสกุล *Dermatophagoides* (มนตรี, 2526) นอกจากนี้ไรที่ปนเปื้อนอยู่ในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร หรือผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดยังดำรงชีวิตเป็นไรฝุ่นและเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคภูมิแพ้ที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจ โดยเฉพาะกับผู้ใช้แรงงานในภาคเกษตร(อำมร, 2543)

สารที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ได้แก่มูลและเศษคราบไรฝุ่นซึ่งปะปนอยู่กับฝุ่นผงภายในบ้าน ทำให้เกิดเชื้อจมูกอักเสบและอาการหอบหืด ไรที่อยู่ในฝุ่นภายในบ้านเรือนที่สำคัญ คือ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) , *Blomia tropicalis* , *Dermatophagoides farinae* Hughes และ *Euroglyphus maynei* Cooreman ไรทั้ง 4 ชนิดนี้จัดอยู่ในวงศ์ เดียวกันคือ Pyroglyphidae (สัมฤทธิ์, 2539) วรรณ และคณะ (2542) กล่าวว่ามูลที่ตัวไรฝุ่นปล่อยมุลออกมา รวมมากกว่าน้ำหนักตัวถึง 200 เท่า ปริมาณสารภูมิแพ้ 2 ไมโครกรัมต่อฝุ่น 1 กรัม ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการแพ้ได้ และถ้าสารภูมิแพ้มีปริมาณเกินกว่า 10 ไมโครกรัมต่อฝุ่น 1 กรัม แล้วจะสามารถทำให้ผู้ป่วยมีอาการหอบหืดอย่างเฉียบพลัน โดยไรฝุ่นสามารถผลิตสารก่อภูมิแพ้ (allergen) ปะปนอยู่กับฝุ่นผงภายในบ้านเรือน สารก่อภูมิแพ้มีอยู่ 10 กลุ่มด้วยกัน แต่กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับอาการภูมิแพ้มากที่สุด คือ Group 1 allergen (เช่น *Der p I* จาก *D. pteronyssinus* และ *Der f I* จาก *D. farinae*) และ Group 2 allergen ซึ่งสารก่อภูมิแพ้จะพบได้มากที่สุด ใน Group 1 allergen จัดเป็น enzyme ชนิด cysteine protease เป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี แต่จะสลายตัวได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิสูงประมาณ 75 องศาเซลเซียส (Colloff, 1987)

จากความสำคัญของไรฝุ่นดังกล่าว จึงมีการรายงานการสำรวจความหลากหลายของไรฝุ่นในประเทศต่างๆ ตลอดจนการวิจัยเพื่อหาแนวทางการควบคุมในประเทศเป็นระยะๆ สำหรับในประเทศไทยได้เคยมีการสำรวจในเชิงปริมาณ โดยมีการจำแนกไรฝุ่นในระดับวงศ์ เมื่อประมาณ 30 ที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษานิตและจำนวนของไรฝุ่นบ้าน ในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของไรฝุ่นในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ไรฝุ่นเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่มีขนาดของลำตัวเล็กมากประมาณ 100 - 300 ไมครอน ลำตัวกลมรี สีขาวใส มีขนตามลำตัวและขา ไรฝุ่นชอบอาศัยที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูงประมาณ 60-80 % ไม่ชอบแสงสว่าง ดังนั้นในบ้านเรือนจึงเป็นแหล่งซ่อนตัวของไรได้ดี โดยเฉพาะตามที่นอน หมอน ผ้าห่ม พรม โซฟา ม่าน และตุ๊กตาที่ใช้วัสดุภายในทำมาจากเส้นใยสังเคราะห์ ไรฝุ่นมีชีวิตโดยกินเศษขี้โคล รังแค สะเก็ดผิวหนังเป็นอาหาร (Collhoff, 1987)

Bronswijk (1978) ทำการศึกษาไรฝุ่นในบ้านที่มีเด็กเป็นโรคหอบหืดที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยการเก็บตัวอย่างฝุ่นจากที่นอน, ห้องนอน และห้องนั่งเล่นเป็นระยะเวลา 1 ปี ติดต่อกัน พบไร *D. pteronyssinus* มากที่สุด รองลงมาคือไรในวงศ์ Psychodidae, Cheyletidae และไรในอันดับย่อย Gamasida ซึ่งเป็นจำนวนที่พบมากพอที่ทำให้เกิดผลต่อนิเวศวิทยา ในเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม เป็นช่วงเวลาที่มีการแพร่กระจายของไรบนพื้นในห้องนอนซึ่งมีสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไรมากที่สุด พบไรบนที่นอนมากกว่าพื้นห้องนั่งเล่น Charlet *et al.* (1978) ได้ศึกษาชนิดและจำนวนของไรฝุ่นบนที่นอนและพื้นห้อง ในช่วงเดือนกันยายน 1975 ถึง มิถุนายน 1976 จากบ้าน 11 หลังคาเรือน ที่เมือง Bogata ประเทศโคลัมเบีย โดยทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นโดยใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดเป็นเวลา 2 นาที พื้นที่ 0.5 ตารางเมตร ในที่นอนและพื้นห้องนอน ไรที่พบอยู่กลุ่ม Pyroglyphidae ประกอบด้วย *D. pteronyssinus* 84.5 %, *E. maynei* 14.9 % และ *D. farinae* น้อยกว่า 1 % ไรที่อยู่ในที่นอนจะมีจำนวนประชากรที่สูงกว่าพื้นห้อง ความหนาแน่นของไรจะต่ำที่สุดที่เดือน ตุลาคม-มีนาคม Ottoboni *et al.* (1983) ได้เก็บตัวอย่างฝุ่น 55 ตัวอย่างที่ เมดิเตอร์เรเนียน พบไร *D. pteronyssinus* มากที่สุด ที่ Sardinian พบไร *E. maynei* และ *D. farinae* โดยที่ *E. maynei* พบบ่อยที่สุดและเป็นไรที่สำคัญที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ Hurtado and Parini (1987) ได้สำรวจไรที่ห้องนอน ในเมือง คาร์ราคาส ประเทศเวเนซุเอลา ไรที่พบมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 15.6 ตัว/ฝุ่น 1 ม.ก. พบไรอยู่ในวงศ์ Pyroglyphidae เป็นจำนวนมาก ไร *D. pteronyssinus* เป็นชนิดพบมากที่สุด รองลงมา *B. tropicalis* พบไร Tyrophagus และ Tarsonemus เป็นจำนวนน้อย Fernandez-Caldas *et al.* (1990) ทำการสำรวจไรที่บ้าน 40 หลังคาเรือน ที่เมือง เทมปา ประเทศฟลอริดา จำนวน 60 ตัวอย่าง (ห้องนอน 20 และพรม 40) พบไร *D. pteronyssinus* และ *D. farinae* เป็นจำนวนมาก และยังพบไร *B. tropicalis* จากรายงานการศึกษาของ Warner *et al.* (1996) โดยทำการสำรวจบ้าน 55 หลัง ที่พบเด็กเป็นโรคภูมิแพ้ ใน 3 พื้นที่ ในประเทศสวีเดน ที่ห้องนอนพบไรมากที่สุด (50%) รองลงมาห้องนั่งเล่น (40%) บ้านที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงพบไรมากและบังกาโลพบไรมากกว่าแฟลต พื้นที่ทางตอนใต้พบไรมากที่สุดกว่าพื้นที่ทางตอนกลางและตอนเหนือของประเทศสวีเดน Montealegre *et al.* (1997) ได้รายงานการสำรวจไร 57 หลังคาเรือน ที่เปอร์โตริโก ประเทศไอส์แลนด์ พบไร *D. pteronyssinus* (45.6%) *B. tropicalis* (31.6%), *Cheyletus* sp. (19.3%) *D. farinae* (17.5%) *E. maynei* (5.3%) *D. sibonei* (1.8%) *Dermatophagoides* sp. (1.8%) การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Suidasia melanensis(1.8%) และยังไม่สามารถจำแนกชนิด (5.3%) สภาพทางภูมิศาสตร์มีผลต่อจำนวนไรโดยที่พบไร *B. tropicalis* ทางตอนเหนือ(43%) มากกว่าทางตอนใต้(19%) ทางตอนเหนือจะมีความชื้นที่สูงกว่าจะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทางตอนใต้ที่มีความชื้นที่ต่ำ Kalpaklioglu et al. (1997) ได้ทำการศึกษาไรฝุ่น 133 หลังคาเรือน ที่อนาโตเลีย ประเทศตุรกี จากการสำรวจสามารถจำแนกไรทั้งหมด 20 ชนิด ได้แก่ *D. pteronyssinus* , *D. Farinae* และยังพบไรในโรงเก็บ ได้แก่ *Lepidoglyphus destructor* และ Gamasidae, *Cheyletus eradius*, *Tydeus interruptus* และ *Glycyphagus domesticus* และจากการสำรวจพบว่าสภาพภูมิอากาศและความชื้นมีความสัมพันธ์กับจำนวนไรที่พบ Solarz (1997) พบว่าไรชนิดที่สำคัญ ในโปแลนด์ คือ *D. pteronyssinus* *D. farinae* และ *D. pteronyssinus* และ *E. maynei* ยังพบได้ในสมุนไพรมันที่เก็บรักษาไว้นาน ไร *D. pteronyssinus* มักพบมากทางภาคเหนือของส่วน *D. farinae* มักพบมากในภาคใต้ของประเทศ ไรกลุ่ม pyroglyphid ได้ถูกรายงานว่ามาจากโรงนกอในโปแลนด์ซึ่งได้แก่ *D. pteronyssinus* , *Hirstia passericola* (Schrank) และ *Gymnoglyphus longior* Mehl (1998) ได้สำรวจไรในบ้าน ที่ยุ่งข้าวและโรงเก็บผลผลิตในแถบสแกนดิเนเวีย พบไรในวงศ์ pyroglyphid โดยที่ *D. pteronyssinus* เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในบ้าน รองลงมาคือ *D. microceras* และ *D. farinae* ที่โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ที่นอร์เวย์ พบไร *Dermatophagoides evansi* มากที่สุด และที่ยุ่งข้าวพบไร *L. destructor* มากที่สุด จากการสำรวจไรของ Croce M. et al. (2002) ใน 10 หมู่บ้าน ที่เมืองลิมา ประเทศเปรู พบไร *B. tropicalis* (59%) มากที่สุด รองลงมา *D. pteronyssinus* (15.9%) *Chortoglyphus arcuatus* และ *T. putrescentiae* Toma et al. (1998) ศึกษาชนิดของไรฝุ่นที่อาศัยอยู่ตามบ้านเรือนที่ไม่มีคนป่วยเป็นโรคภูมิแพ้ ในเมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น โดยทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นจากที่นอนและพื้นที่ห้องนอนจำนวน 20 หลังคาเรือน ในเดือนมิถุนายน 1993 ถึงสิงหาคม 1994 การเก็บตัวอย่างใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดพื้นที่ 1 ตารางเมตรเป็นเวลา 1 นาที จากการสำรวจพบว่าไรชนิดที่พบมากที่สุดคือ *D. pteronyssinus* อยู่ในห้องนอนและห้องนั่งเล่น พบมาก 75-99 % รองลงมาคือ *B. tropicalis* และ *T. putrescentiae*, ในขณะที่ *D. farinae* พบในจำนวนน้อย จากการเก็บตัวอย่างฝุ่น Chew et al. (1999) ที่ประเทศสิงคโปร์ จำนวน 134 ตัวอย่างจากบ้าน 50 หลังคาเรือน ในเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม 1996 พบไร *B. tropicalis* มากที่สุด 62 % รองลงมา *D. pteronyssinus* 16 % และจะพบไรชนิดอื่นในปริมาณที่น้อย และที่ จาร์กาตา ประเทศ อินโดนีเซีย Chew et al. (2000) ทำการสำรวจไร 102 หลังคาเรือน พบไร *Dermatophagoides sp.* (*D. pteronyssinus* และ *D. farinae*) มากที่สุด (54%) รองลงมา *B. tropicalis*(28%) ยังสามารถพบไร *Stuenophagoides*, *Tyrophagus*, *Austroglycyphagus*, *Glycyphagus*, *Cheyletus*, *Malayoglyphus*, *Suidasia* และอีก 12% ที่ยังไม่จำแนกชนิด Mariana et al. (2000) ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่เมืองกลาง วอลเวย์ ประเทศมาเลเซีย ในช่วงเดือนมีนาคม 1994 ถึง กุมภาพันธ์ 1995 โดยเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกๆ เดือนจาก 33 ที่นอน ในบ้าน 20 หลังคาเรือน การเก็บตัวอย่างจะใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดเป็นเวลา 3 นาที ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร พบไรฝุ่น 22 ชนิด 9 วงศ์ ส่วนมากจะพบ *B. tropicalis* โดยมีค่าเฉลี่ย 8.934 ตัว/ฝุ่น 1 กรัม รองลงมาพบไร *D. pteronyssinus* มากที่สุดที่มีการนำไปใช้

และ *Malayoglyphus intermedius* ขณะที่ Ho (1986) เก็บตัวอย่างของฝุ่นในบ้าน จาก ประเทศ มาเลเซีย ในปี 1976-1985 พบไร 10 ชนิด โดยไร *D. pteronyssinus* เป็นชนิดที่พบมากที่สุด

จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นบนที่นอน ใน 15 จังหวัดของ Wongsathuythong and Laskshana. (1972) ในประเทศไทย พบไรทั้งหมด 9 วงศ์ ได้แก่ Bdellidae, Cheyletidae, Raphignathidae, Tarsonemidae, Glycyphagidae, Listrophoridae, Pyroglyphidae และ Haplochthoniidae และอยู่ใน ระหว่างการจำแนกอีก 5 วงศ์ โดยจำนวนไรพบมากที่สุดที่เขตคลองสาร โดยพบไรทั้งหมด 10,216 ตัวต่อฝุ่น 1 กรัม รองลงมาคือ เขตพระนคร พบไร 8,811.01 ตัวต่อฝุ่น 1 กรัม เขตบางกะปิพบไร 7,925.13 ตัวต่อฝุ่น 1 กรัม เขตที่พบไรน้อยที่สุดคือราชมรรณะ พบไรเพียง 11.28 ตัวต่อฝุ่น 1 กรัม

Denmark and Cromroy (2003) ได้ทำการศึกษาไร *D. pteronyssinus* พบว่ามีการ เจริญเติบโต 5 ระยะ คือในระยะไข่พบว่ามี ไข่ ตัวอ่อน วัยรุ่น 1 วัยรุ่น 3 (ข้ามระยะวัยรุ่น 2) และตัว เต็มวัย genital opening อยู่ระหว่างขาคู่ที่ 3 และ 4 และมี bursa copulatrix เป็นช่องเปิดอยู่ ใกล้กับ ทวารหนัก bursa copulatrix สามารถใช้จำแนกชนิดของไรได้ Suggars (1987) รายงานว่าไรเพศผู้ และเพศเมียของไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ตัวเต็มวัยมีรูปร่างทรงกลม , ลำตัวมีสีครีมขาวและลำตัวมี ผิวเรียบ ตัวเมียมีความยาวประมาณ 420 ไมครอนและกว้างประมาณ 320 ไมครอน เพศผู้มีความยาว ประมาณ 420 ไมครอนและกว้างประมาณ 254 ไมครอน ส่วนของ sucker ที่อยู่บน ventral posterior idosoma ของเพศผู้ซึ่งใช้จับเพศเมียระหว่างผสมพันธุ์ ซึ่งเพศผู้มี aedeagus และ anal sucker ในขณะที่ Voorhorst (1969) รายงานว่าไรเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย บริเวณขั้วหัวและแผ่นแข็ง propodosoma โดยส่วนมากจะมีลักษณะเหมือนเพศเมีย เพศผู้ที่มีแผ่นแข็ง hysterosoma ที่แผ่นแข็ง hysterosoma ของขาคู่ที่ 1 และ 4 จะทำงานอิสระ ส่วนขาคู่ที่ 2 และ 3 จะเชื่อมติดกัน โดย apodemes ของขาคู่ที่ 3 จะมีลักษณะโค้งงอ อวัยวะสืบพันธุ์ตั้งอยู่ระหว่าง coxa ของขาคู่ที่ 4 ขาคู่ที่ 1 และ 2 มีความยาวใกล้เคียงกัน หากทำการพิจารณาจะเห็นว่าขาคู่ที่ 3 จะมีขนาดใหญ่กว่าขาคู่ที่ 4 อวัยวะ จับถ่ายจะแคบเป็นวงแหวนรูปวงรี โดยด้านข้างจะขนานด้วย anal sucker เพศเมียมีอวัยวะสืบพันธุ์ (epigynal shield) พร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ ตัวเมียปล่อยไข่ออกมาบริเวณด้านหน้าของแผ่นปิดอวัยวะ สืบพันธุ์มีลักษณะขยายออกเพื่อให้ไข่ออกมาได้

จากการสำรวจการเก็บตัวอย่างของไรฝุ่นที่ห้องนอนและห้องนั่งเล่นในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ผลการสำรวจดังนี้ พบไรทั้งหมด 5 ชนิดใน 4 วงศ์ ชนิดของไรฝุ่นที่พบ พบ จำนวนมากที่สุดคือ คือ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) 47.28% ตัวรองลงมาคือ *Blomia tropicalis* (Bronswijk) 41.97% *Cheyletus sp.* 9.61% *Dermatophagoides farinae* (Hughes) 0.76% และ *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) 0.38% โดยจำนวนไรทั้งหมดที่พบใน ห้องนอน 587 ตัวและในห้องนั่งเล่น 204 ตัว หากพิจารณาในช่วง ตลอดปีการสำรวจพบว่า จำนวน ไรฝุ่นที่พบในเดือนพฤศจิกายนพบมาก 94 ตัว โดยทั่วไปจำนวนไรฝุ่นที่พบในแต่ละเดือนมีจำนวน ที่ใกล้เคียงกัน *D. pteronyssinus* เป็นไรที่พบมากที่สุด มีลักษณะตัวอ่อนมีสีขาวขุ่น และมี 6 ขา เป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเท่านั้นเพื่อการศึกษาใช้ฟรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ขาคู่หน้า 2 คู่และขาคู่หลัง 1 คู่ มีระยะปากเป็นคีม มีเส้นขนสองเส้นบริเวณก้น ระยะตัวเต็มวัยมีสี

ใสขึ้น ขนาดลำตัวใหญ่ มีขา 4 คู่ สามารถเห็นอวัยวะเพศได้ชัดเจน เพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าไรเพศเมีย ส่วน *B. tropicalis* ลำตัวมีสีขาวใสและมีขนาดใหญ่ มีขนยาวตามลำตัว ลักษณะเส้นขนเป็น pectinate มีขา 4 คู่ ตัวเต็มวัยเพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเต็มวัยเพศเมีย เพศเมียจะมี genital opening มีลักษณะเป็นรูปตัว Y หัวกลับและมี bursa copulatrix ลักษณะเป็นหลอด(tube)ที่ห้ายลำตัว สำหรับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ (อำรมและสุภักษา, 2545)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เครื่องดูดฝุ่นที่ดัดแปลงให้สามารถดักจับฝุ่นไว้ได้
2. หลอดดักจับไรฝุ่น
3. Parafilm
4. Label
5. ใบบันทึกข้อมูล
6. กล้อง Stereo microscope
7. Slide
8. Coverslip
9. Hoyer's medium
10. ตู้อบ
11. น้ำยาทาเล็บ (สีใส)
12. กล้องเก็บSlideตัวอย่าง
13. ฟุ้งกันเบอร์ 0 ที่ตัดชนปลายออกบางส่วน
14. เครื่องชั่งละเอียด
15. Plati disk
16. แผ่นพับความรู้เกี่ยวกับ ไรฝุ่น

วิธีการ

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่าง

ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างไรฝุ่นตามบ้านเรือนจากจังหวัดต่างๆ ในเขตภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ลพบุรี สมุทรปราการ สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นนทบุรี นครปฐม สมุทรสงคราม ราชบุรี สมุทรสาคร อุทัยธานี นครนายก ปทุมธานี และกรุงเทพฯ รวม 133 อำเภอ สุ่มตัวอย่างโดยใช้หลอดดักจับไรฝุ่นที่ออกแบบขึ้นติดกับเครื่องดูดฝุ่น (ภาพที่ 1-4) ฝุ่นในพื้นที่ 1 ตารางเมตร เสร็จแล้วปิดปากหลอดดักจับด้วย Parafilm (ภาพที่ 5) จากนั้นจึงนำมาวินิจฉัยต่อไปในห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 6-8)

2. การทำสไลด์และการวินิจฉัยเพื่อการจำแนก

ทำการแยกไรที่ปนเปื้อนในตัวอย่างไม่ดีจากบ้านเรือน โดยการใช้ความร้อน ใช้ตะแกรง การลอยน้ำ หรือแยกเยาะ โดยตรงจากสิ่งปนเปื้อนตามความเหมาะสม นำไรที่ได้มาทำสไลด์ โดยใช้ น้ำยา Hoyer's medium ตามขั้นตอนการทำสไลด์และนำฝุ่นที่ได้ไปชั่งด้วยเครื่องชั่งแบบละเอียด หลังจาก

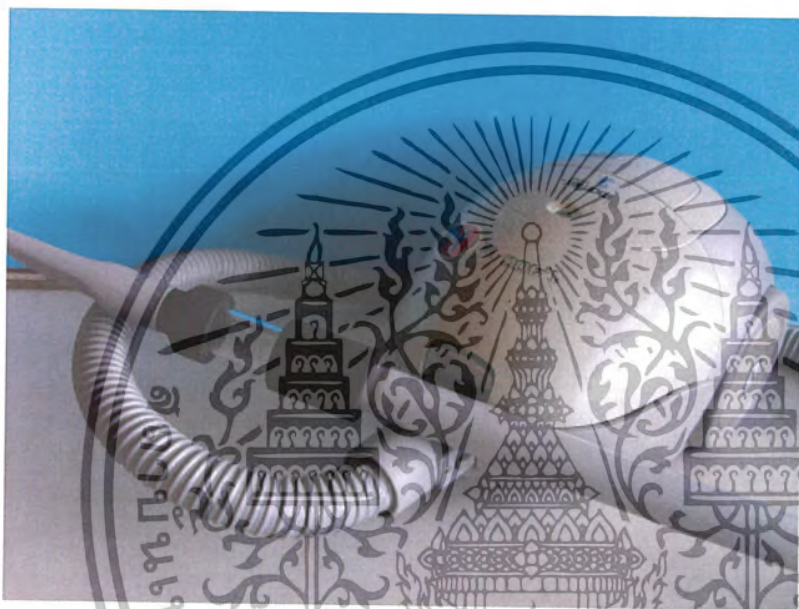
นั้นจึงนำสไลด์ไปถ่ายภาพและทำการวินิจฉัย จำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ Key ในการจำแนกคือ Gorham (1991) และ Hughes(1976)

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา : มกราคม พ.ศ.2551 – มกราคม พ.ศ.2552

สถานที่ : จังหวัดในเขตภาคกลางของประเทศไทย รวม 22 จังหวัด

: ห้องปฏิบัติการวิทยาเห็บ ไร ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช



ภาพที่ 1. การติดตั้งหลอดดักจับไรฝุ่นกับเครื่องดูดฝุ่น



ภาพที่ 2. ส่วนที่ใช้ดักจับไรฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. การเก็บตัวอย่างไรฝุ่นที่หมอน



ภาพที่ 4. การเก็บตัวอย่างไรฝุ่นบนที่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. หลอดดักจับไรฝุ่นหลังจากการเก็บตัวอย่าง

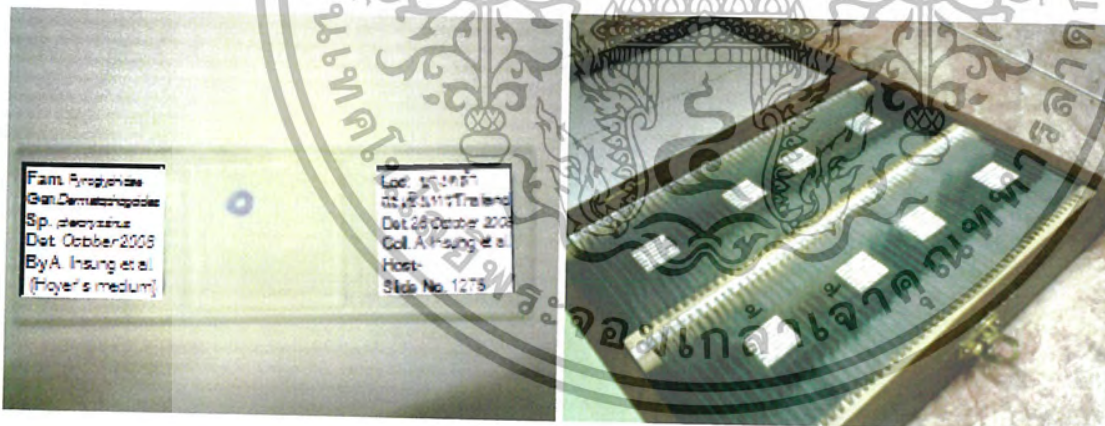


ภาพที่ 6. การนำฝุ่นที่ได้มาใส่ plati disk เพื่อเชื้อหาไรฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. การเขี่ยเพื่อหาตัวไรฝุ่นและทำสไลด์



ภาพที่ 8. สไลด์ไรฝุ่นที่ทำเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการสำรวจและการเก็บตัวอย่างของฝุ่นจากเครื่องนอน ได้แก่ ที่นอน หมอน และตุ๊กตา ตามบ้านเรือนของชาวบ้าน จาก 133 อำเภอ ใน 22 จังหวัด ได้แก่ สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง สุพรรณบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ลพบุรี สมุทรปราการ สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครปฐม นครปฐม สมุทรสงคราม ราชบุรี สมุทรสาคร อุทัยธานี สระบุรี นครนายก ปทุมธานี และกรุงเทพฯ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2551 ถึง มกราคม พ.ศ. 2552 จำนวนทั้งสิ้น 638 ตัวอย่าง พบไรทั้งหมด 1,596 ตัว จาก 224 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) โดยไรที่พบอยู่ในวงศ์ต่างๆ ทั้งหมด 4 วงศ์ โดยพบไรในวงศ์ Pyroglyphidae มากที่สุด รองลงมาคือ Glycyphagidae และ Cheyletidae เมื่อทำการจำแนกชนิดพบว่าไรฝุ่นที่พบจำนวนมากที่สุดคือ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) 69.17% รองลงมาคือ *Blomia tropicalis* (Bronswijk), *Cheyletus* sp., *Dermatophagoides farinae* (Hughes) และ *Euroglyphus maynei* Cooreman 23.62, 5.13, 0.75 และ 0.06 % ตามลำดับ และยังไม่จำแนกชนิด (unknown) 1.25 % (ตารางที่ 2) โดยลักษณะบ้านที่พบไรฝุ่นมากที่สุดคือ บ้านที่เป็นปูนสองชั้นขึ้นไป รองลงมาคือ บ้านสังกะสี และบ้านปูนชั้นเดียว ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นจำนวนไรฝุ่นต่อฝุ่น 1 กรัม (ภาพที่ 9) และวิเคราะห์พบว่าอายุของเครื่องนอนในช่วง 11-15 ปี จะพบไรฝุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ ในช่วงอายุ <1 ปี และ 1-5 ปี ตามลำดับ (ภาพที่ 10) อีกทั้งยังพบว่าวัสดุของเครื่องนอนที่เป็นใยสังเคราะห์จะพบไรฝุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ ฟองน้ำ และอื่นๆ ตามลำดับ (ภาพที่ 11)

การวิเคราะห์การแพร่กระจายของไรในแต่ละจังหวัด พบว่าจังหวัดราชบุรีเป็นจังหวัดที่พบไรมากที่สุดคือ 293 ตัว รองลงมาคือจังหวัดสระแก้วและสมุทรปราการพบไร 225 และ 201 ตัว ตามลำดับ และเมื่อเทียบกับฝุ่น 1 กรัม พบว่า จังหวัดราชบุรีมีจำนวนไรเฉลี่ยสูงสุดคือ 291.2 (3-8,065) ตัว/ฝุ่น 1 กรัม รองลงมาคือจังหวัดสระแก้ว ปทุมธานี ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา พบไร 217.4 (4-2,650), 213.3 (5-650), 153.8 (3-1,000) และ 101.6 (2-886) ตัว/ฝุ่น 1 กรัม ขณะที่ *D. pteronyssinus* มีปริมาณสูงสุดที่จังหวัดสระแก้ว จำนวน 183 ตัว รองลงมาคือ จังหวัดสมุทรปราการ และราชบุรี พบไร 174 และ 109 ตัว ตามลำดับ ไร *B. tropicalis* พบมากที่สุดที่จังหวัดราชบุรี เป็นจำนวน 156 ตัว รองลงมาคือจังหวัดฉะเชิงเทราและสมุทรสาคร พบไร 60 และ 29 ตัว ตามลำดับ ไร *D. farinae* และ *E. maynei* พบน้อยมาก โดยพบจังหวัดละไม่เกิน 4 ตัว เท่านั้น และพบว่าจังหวัดลพบุรีพบไรในปริมาณที่น้อยมาก (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นใน 22 จังหวัด ในภาคกลางของประเทศไทย ทำการสำรวจ
ระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552

ลำดับที่	จังหวัด	จำนวนอำเภอที่สำรวจ	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่พบไร
1	สิงห์บุรี	5	21	6
2	ชัยนาท	4	21	5
3	อ่างทอง	4	19	7
4	สุพรรณบุรี	7	32	7
5	กาญจนบุรี	7	34	7
6	เพชรบุรี	6	23	6
7	ประจวบคีรีขันธ์	6	24	5
8	ลพบุรี	6	20	1
9	สมุทรปราการ	4	24	18
10	สระแก้ว	5	30	18
11	ปราจีนบุรี	5	31	12
12	ฉะเชิงเทรา	6	31	18
13	นนทบุรี	5	26	5
14	นครปฐม	5	35	15
15	สมุทรสงคราม	4	17	8
16	ราชบุรี	5	32	24
17	สมุทรสาคร	3	17	5
18	พระนครศรีอยุธยา	6	44	11
19	สระบุรี	7	30	9
20	นครนายก	4	25	16
21	ปทุมธานี	5	29	7
22	กรุงเทพมหานคร	24	73	14
รวม		133	638	224

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. ชนิดของไรฝุ่นที่พบในเครื่องนอน ใน 22 จังหวัด ในภาคกลางของประเทศไทย

ทำการสำรวจระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552

ชนิดไร	วงศ์	จำนวนไรที่พบ (ตัว)	%
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	Pyroglyphidae	1,104	69.17
<i>Blomia tropicalis</i>	Glycyphagidae	377	23.62
<i>Cheyletus</i> sp.	Cheyletidae	82	5.13
<i>Dermatophagoides farinae</i>	Pyroglyphidae	12	0.75
<i>Euroglyphus maynei</i>	Pyroglyphidae	1	0.06
Unknown	-	20	1.25
Total		1,596	100



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

างที่ 3. จำนวนไรฝุ่นที่พบในแต่ละจังหวัดในภาคกลางของประเทศไทย
 ทำการสำรวจระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงมกราคม 2552

จังหวัด	จำนวนตัวไร ที่พบแต่ละชนิด (%)						รวม (%)	เฉลี่ย (ช่วง) (ตัวฝุ่น 1 ไร่)
	<i>D. pteronyssinus</i>	<i>B. tropicalis</i>	<i>Cheyletus sp.</i>	<i>D. farinae</i>	<i>E. maynei</i>	Unknown		
สิงห์บุรี	63 (3.94)	11 (0.68)	3 (0.18)	-	-	-	77 (4.82)	30 (2-193)
เพชรบุรี	9 (0.56)	27 (1.69)	2 (0.12)	-	-	-	38 (2.38)	9.7 (1-9)
สุพรรณบุรี	14 (0.87)	20 (1.25)	2 (0.12)	-	-	1 (0.06)	37 (2.31)	21.6 (3-100)
ชัยนาท	13 (0.81)	1 (0.06)	2 (0.12)	-	-	1 (0.06)	17 (1.06)	51.4 (2-240)
อ่างทอง	7 (0.43)	5 (0.31)	4 (0.25)	1 (0.06)	-	-	17 (1.06)	30.5 (3-167)
กาญจนบุรี	9 (0.56)	-	-	-	1 (0.06)	1 (0.06)	11 (0.68)	66.9 (3-333)
จวบคีรีขันธ์	2 (0.12)	3 (0.18)	-	-	-	-	5 (0.31)	5.3 (1-17)
ลพบุรี	1 (0.06)	-	-	-	-	-	1 (0.06)	3.1 (-)
ทรพยากร	174 (10.90)	12 (0.75)	7 (0.43)	-	-	8 (0.50)	201 (12.59)	83.4 (2-1093)
ระแก้ว	183 (11.64)	27 (1.69)	14 (0.87)	-	-	1 (0.06)	225 (14.09)	217.4 (4-2650)
ราชันบุรี	68 (4.26)	7 (0.43)	1 (0.06)	-	-	-	76 (4.76)	153.8 (3-1000)
เชิงเทรา	70 (4.38)	60 (3.75)	5 (0.3)	-	-	5 (0.31)	140 (8.77)	101.6 (2-886)
นทบุรี	5 (0.31)	-	1 (0.06)	-	-	-	6 (0.37)	29.1 (6-100)
ครปฐม	32 (2.00)	12 (0.75)	4 (0.25)	-	-	-	48 (3.00)	58.6 (4-500)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

างที่ 3 (ต่อ)

จังหวัด	จำนวนตัวไร ที่พบแต่ละชนิด (%)						รวม (%)	เฉลี่ย (ช่วง) (ตัว/ฝุ่น 1g)
	<i>D. pteronyssinus</i>	<i>B. tropicalis</i>	<i>Cheyletus sp.</i>	<i>D. farinae</i>	<i>E. maynei</i>	Unknown		
กรุงเทพมหานคร	38 (2.38)	7 (0.43)	3 (0.18)	-	-	-	48 (3.00)	58.1 (3-340)
ราชบุรี	109 (6.86)	156 (9.77)	25 (1.56)	3 (0.18)	-	-	293 (18.35)	291.2 (3-8065)
สมุทรสาคร	20 (1.25)	29 (1.8)	2 (0.12)	-	-	1 (0.06)	52 (3.25)	63.7 (2-300)
อยุธยา	37 (2.31)	-	4 (0.25)	-	-	-	41 (2.56)	105.6 (7-400)
สระบุรี	19 (1.19)	-	3 (0.18)	1 (0.06)	-	-	23 (1.44)	65.2 (13-225)
นครนายก	133 (8.33)	-	-	1 (0.06)	-	-	134 (8.39)	110.6 (3-1000)
พุมธานี	81 (5.07)	-	-	2 (0.12)	-	-	83 (5.20)	213.3 (5-650)
กรุงเทพฯ	17 (1.06)	-	-	4 (0.25)	-	2 (0.12)	23 (1.44)	65.2 (13-225)
รวม	1,104 (69.17)	377 (23.62)	82 (5.13)	12 (0.75)	1 (0.06)	20 (1.25)	1,596 (100)	83.4 (1-8065)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละลักษณะของบ้าน

ลักษณะบ้าน	จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ค่าเฉลี่ย (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)
บ้านปูน 2 ชั้นขึ้นไป	153	35	317.7
บ้านปูนชั้นเดียว	199	76	55.5
บ้านครึ่งปูนครึ่งไม้	163	59	37.3
บ้าน 2 ชั้นมีใต้ถุน	53	22	32.8
บ้านไม้ 2 ชั้นขึ้นไป	35	13	43.7
บ้านไม้ชั้นเดียว	30	16	43.6
บ้านสังกะสี	5	3	87
รวม	638	224	88.22

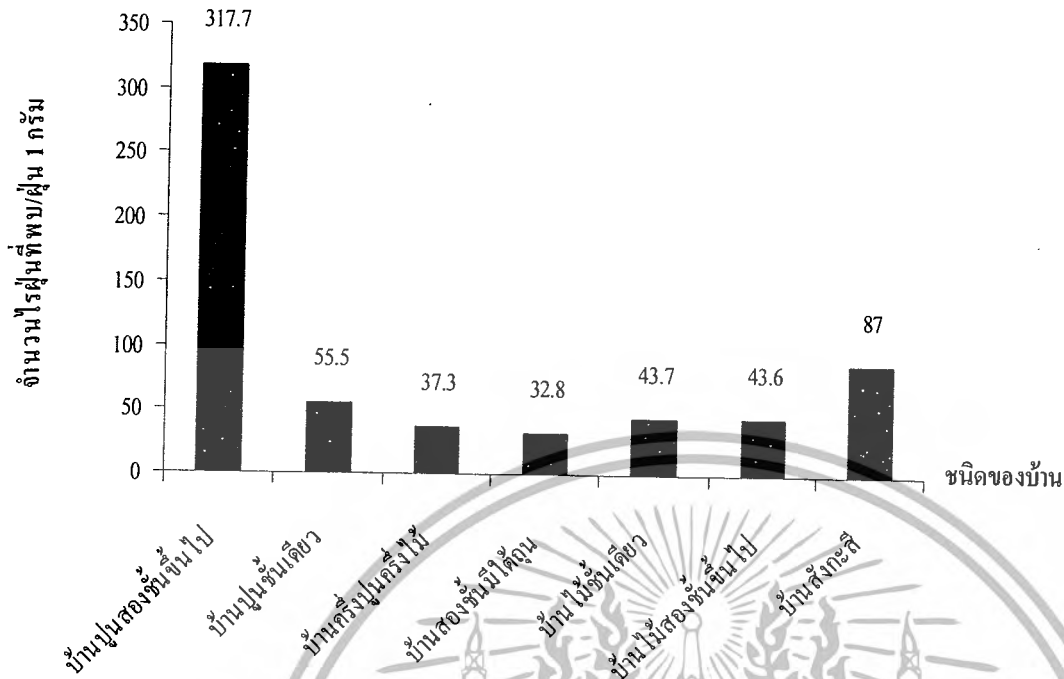
ตารางที่ 5. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละช่วงอายุของเครื่องนอน

อายุของเครื่องนอน	จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ค่าเฉลี่ย (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)
< 1 ปี	22	9	136.4
1-5 ปี	361	125	119.2
6-10 ปี	156	54	33.9
11-15 ปี	38	13	136.6
16-20 ปี	33	13	8
> 20 ปี	10	4	90.2
ไม่ทราบ	18	6	36
รวม	638	224	80.04

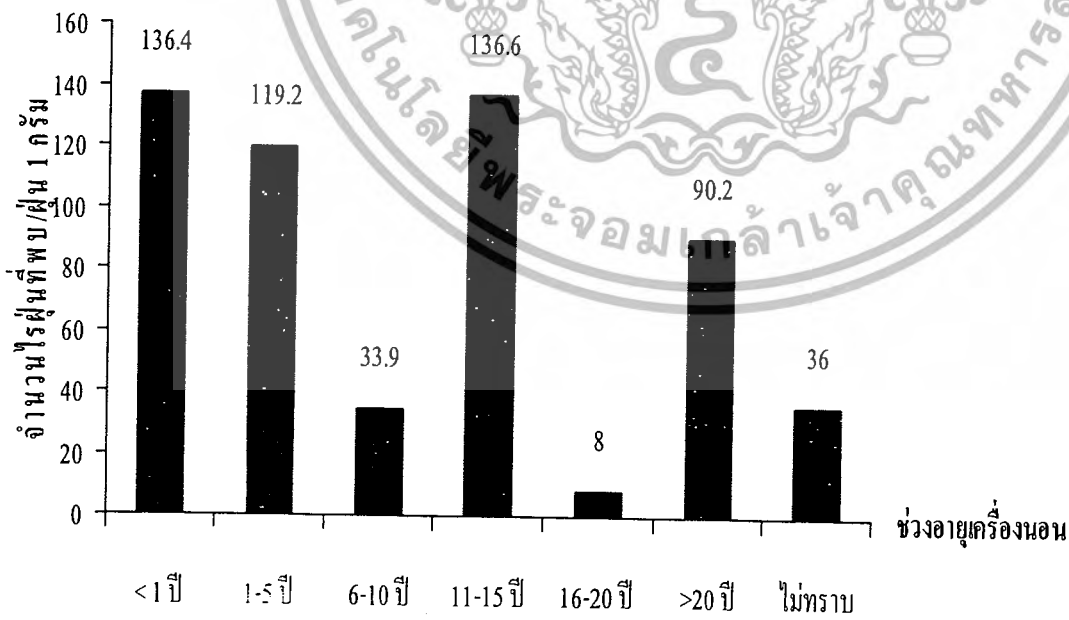
ตารางที่ 6. จำนวนตัวอย่างไรฝุ่นในแต่ละชนิดของเครื่องนอน

ชนิดของเครื่องนอน	จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ค่าเฉลี่ย (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)
ใยสังเคราะห์	223	85	167.4
นุ่น	268	89	21.5
ฟองน้ำ	45	18	44.9
ใยมะพร้าว	29	11	6.9
สปริง	52	10	3.7
อื่นๆ	21	11	33.6
รวม	638	224	46.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

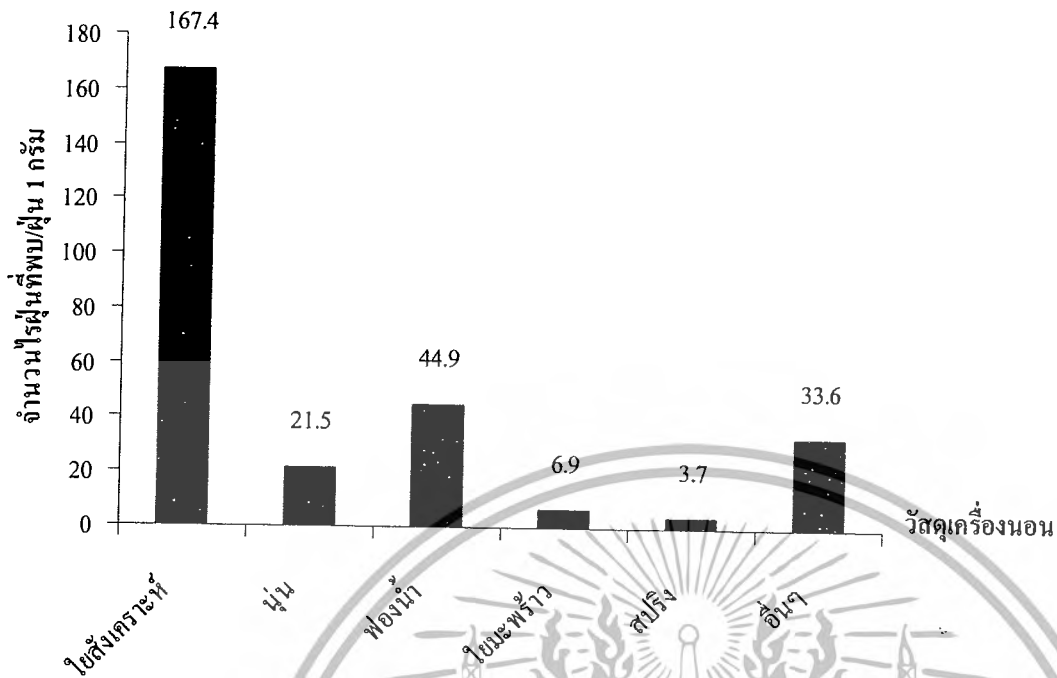


ภาพที่ 9. จำนวนไรฝุ่นที่พบในบ้านแต่ละชนิด (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)



ภาพที่ 10. จำนวนไรฝุ่นที่พบในที่พักอาศัยแต่ละช่วงอายุ (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)

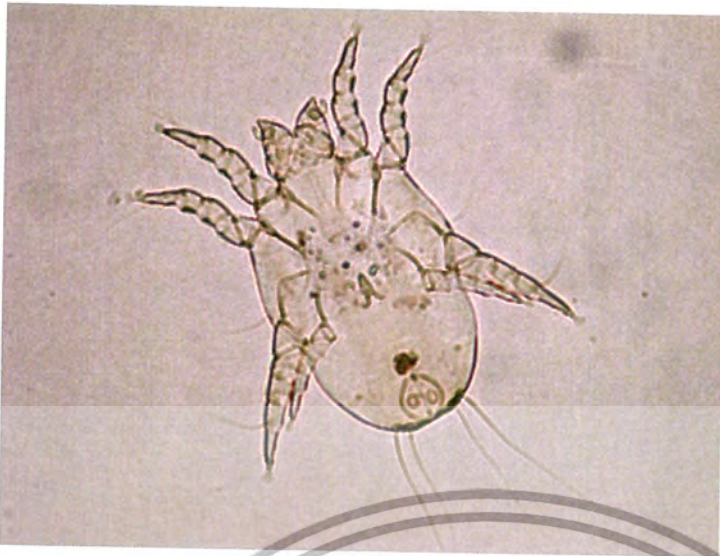
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11. จำนวนไรที่พบในวัสดุเครื่องนอนชนิดต่างๆ (ตัว/ฝุ่น 1 กรัม)



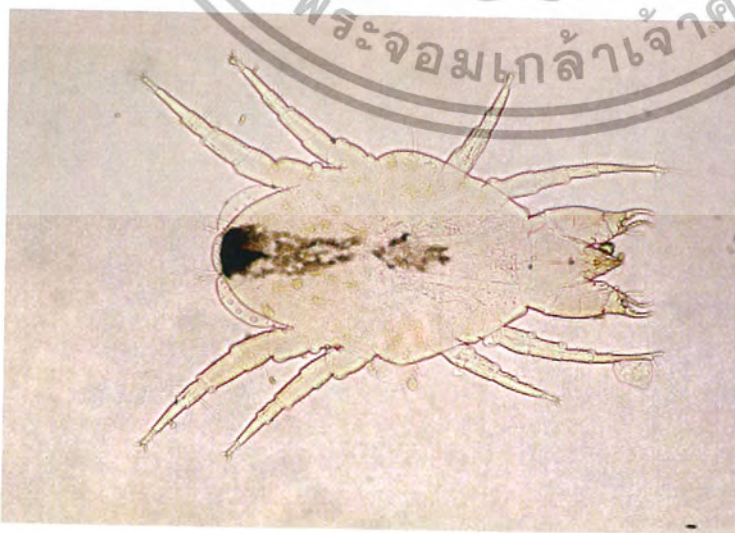
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ไร *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)

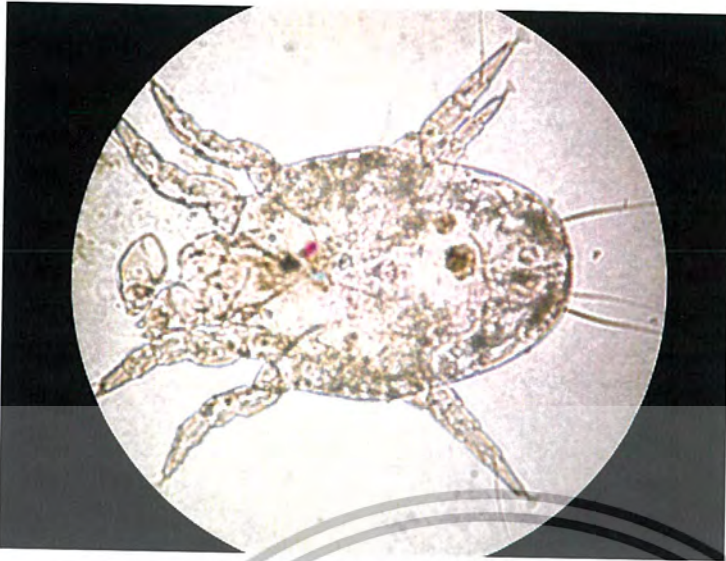


ภาพที่ 13 ไร *Blomia tropicalis* (Bronswijk)



ภาพที่ 14 ไร *Cheyletus* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 ไร *Dermatophagoides farinae* (Hughes)



ภาพที่ 16 ไร *Euroglyphus maynei* Cooreman

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับการรายงานของ อามรและสุภักษา (2545) จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นบนเครื่องนอนจาก 240 หลังคาเรือน ใน 10 หมู่บ้าน ที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม 2545 พบไรทั้งหมด 5 ชนิดใน 4 วงศ์ ชนิดของไรที่พบมากที่สุด คือ *D. pteronyssinus* รองลงมาคือ *B. tropicalis*, *Cheyletus* sp., *D. farinae* และ *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับการรายงานของต่างประเทศทั้งในแถบยุโรปและแถบเอเชีย เช่น มาเลเซีย อินโดเนเซีย ญี่ปุ่น ซึ่งจะพบไรชนิด *D. pteronyssinus* มากที่สุด ในการสำรวจครั้งนี้ยังพบว่าบางตัวอย่างได้ปริมาณฝุ่นน้อย แต่มีจำนวนไรมาก จึงทำให้จำนวนไรฝุ่น / ฝุ่น 1 กรัม มีจำนวนที่สูงมาก และปริมาณไรฝุ่นที่สูงนี้อาจเป็นเพราะสภาพของฟูกที่นอนรวมทั้งการขาดการรักษาความสะอาดของเจ้าของบ้านเอง ซึ่งควรมีการรณรงค์ในเรื่องนี้ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การสำรวจและการเก็บตัวอย่างของฝุ่นจากเครื่องนอนตามบ้านเรือนของชาวบ้าน จาก 133 อำเภอ 22 จังหวัด ในภาคกลาง จำนวนทั้งสิ้น 638 ตัวอย่าง พบไรเป็นจำนวนทั้งหมด 1,596 ตัว จาก 224 ตัวอย่าง โดยพบไรในวงศ์ Pyroglyphidae มากที่สุด รองลงมาคือ Glycyphagidae และ Cheyletidae เมื่อทำการจำแนกชนิดพบว่าไรฝุ่นที่พบจำนวนมากที่สุดคือ *D. pteronyssinus* มากที่สุด รองลงมาคือ *B. tropicalis* และ *Cheyletus* sp. ตามลำดับ นอกจากนี้ในการทดลองยังพบว่า ลักษณะของบ้าน อายุของเครื่องนอน และวัสดุที่ใช้ทำเครื่องนอนยังมีผลต่อความหลากหลายของไรฝุ่นอีกด้วย โดยเฉพาะในบ้านที่เป็นปูนสองชั้นขึ้นไป อายุของเครื่องนอนในช่วง 11-15 ปี และวัสดุที่ใช้ทำเครื่องนอนเป็นใยสังเคราะห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เบญจวรรณ ศิริเวชวิวัฒน์. 2544. สัตฐานวิทยาภายนอกชีววิทยาและเขตแพร่กระจายของไรศัตรูผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้ง *Lardoglyphus konoi* (Sasa & Asanuma). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 118 หน้า.

มนตรี คู่จินดา. 2526. โรคภูมิแพ้. กรุงเทพฯ: เวชสาร.

วรรณะ มหาภคิตติคุณ สิริจิต วงศ์กำชัย และ สมควร สุวฒโต. 2542. ชีววิทยาของไรฝุ่นและการจัดการภูมิแพ้จากไรฝุ่น. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 21(4): 279-282.

สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2539. กิฏวิทยา อนุกรมวิธานการแพทย์และสัตวแพทย์. หน่วยปริสิตวิทยาภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

อำมร อินทร์สังข์. 2543. ไรในโรงเก็บและการป้องกันกำจัด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 18 (1): 73-76.

อำมร อินทร์สังข์ และสุภักษา หอมจันทร์. 2545 โครงการความหลากหลายและชีววิทยาของไรฝุ่นในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ในโครงการพัฒนาองค์ความรู้และเสาะศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (โครงการ BRT) สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ การปีโคโรเลียมแห่งประเทศไทย (ปคท.) รหัสโครงการ (BRT_R 144017)

Arlan, L. G., AE. Thomas and MD Platt-Mills. 2003. The Biology of House Dust Mite and the Remediation of Mite Allergens in Allergens in Allergic Disease. [Online]. Available: http://www.testsymptomsathome.com/SAL01_dust_mites_allergens.asp.

Bronwijk, J. E. M. H. v., A. W. A. M. de Cock and S. Oshima. 1978. The genus *Blomia oudemans* (Acari : Glycyphsgidae) I. description of *Blomia tropicalis* sp. N. from house dust in tropical and sub - tropical region J. Acarologia . 15(3) : 477-489.

Charlet,LD., M.S. Mulla and M. Scanches-Medina. 1978. Domestic Acari of Colombia: Population tranda of house dust mite (Acari:Pyroglyphidae) in home in Bogota, Columbia Int , J. Acar 4(1):23-31.

Chew, FT., R .Yang , DY. Wang , BW .Lee IR. Baratawidjaja PP. Baratawidjaja A. Darwis and KG. Baratawidjaja. 1999. House dust mite fauna of tropical Singapore. J. Clin Exp Allergy. 29(2): 201-206.

Chew .FT., R .Yang , DY. Wang , BW .Lee IR. Baratawidjaja PP. Baratawidjaja A. Darwis and KG. Baratawidjaja. 2000. House dust mite fauna in Jakarta, Indonesia.[Online]. Aviable: <http://www.hogrefe.de/Sydney2000/abstracts/W-255.html>.

Colloff, M., J. 1987. Effect of temperature and relative humidity on development time and mortality off eggs from laboratory and with populations of the European house dust mite. เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และให้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่มีการเผยแพร่ทางอื่น ยกเว้นการพิมพ์ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari : Pyroglyphidae). *Exp Appl Acarol.* 3:279-289.

Croce, M., E. Costa-Manso, D. Baggio and J. Croce 2000. House dust mites in the city of Lima, Peru. *J. Investig Allergol Clin Immunol* 10(5):286-288.

Denmark, H. A. and H.L. Cromroy. 2003. House dust mites, *Dermatophagoides* spp. [Online]. Available : http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/house_dust_mite.htm.

Eraky, S.A. 1995. Some biological aspects of *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari: Acaridae), 197-204 pp. In D. Kropczynska, J. Boczek and A. Tomczyk (eds.). *The Acari Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships*, Warszawa.

Fernandez-Caldas E., R.W. Fox, GA. Bucholtz, WL. Trudeau and DK. Ledford. 1990. "House dust mites allergy in Florida. *J. Allergy proc.* 1(6):263-267.

Gorham, J.R. 1991. *Insect and Mite Pest in food An Illustrated key Volum I*
U.S. Government Printing Office Washington D.C.

Han-II. et. al. 1997. Mass Culture of house dust mites, *Dermatophagoides farinae* and *D. pteronyssinus* (Acari : Pyroglyphidae). *J. Med. Entomol. Zool.* 48(2) : 109-116.

Ho. T.M. 1986. Pyroglyphid mites found in house dust in Peninsular Malaysia tropical biomed. *J. Tropical Biomedicine.* 3: 89-93.

Hughes, A.M. 1976. *The Mite Of Stored Food and Houses*. Ministry Agri., Fish. And Food (London) Tech. bull. 9. 400 pp.

Hurtado, I and M. Parini . 1987. House dust mites in Caracas, Venezuela. *J. Ann Allergy.* 59 (2): 128-130.

Kalpakioglu, AF., M. Emekci, AG. Ferizli, and Z Misirligil . 1997. House dust mite fauna in Turkey. *J. Investig Allergol Clin Immunol.* 7(6): 578-582.

Mariana, A., Ho. T. M., M and SK. Heah. 1996. Life-cycle, longevity and fecundity of *Blomia tropicalis* (Acari: Glycyphagidae) in a tropical laboratory. *J. Trop. Med. Public Health.* 27(2): 392-395.

Mariana, A., T.M. Ho, Sofian-Azirum and A.L. Wong. 2000. House dust mite fauna in the Klang valley, Malaysia. *J. Trop. Med. Public. Health.* 31(4): 1-10.

Matsumoto, K., M. Okamoto, Y. Wada and H. Yamaura. 1992. Studies on the environmental factor for the breeding of grain mites XII. The effect of temperatures and relative humidities on the life cycle of individually reared *Lardoglyphus konoii* (sasa and Asanuma) (Acari: Lardoglyphidae). *Jap. J. sanit. Zool.* 43(3): 247-245

Mehl R. 1998. Occurrence of mites in Norway and the rest of Scandinavia. *J. Allergy* 53(48): 483-484

28-35

- Montealegre, F., A. Sepulveda , M. Bayona , C. Quinones and E. Fernandez-Caldas . 1997. Identification of the domestic mite fauna of Puerto Rico. *J. P R Health Sci* 16 (2): 109-116.
- Ottoboni, F., P. Falagiani, E. Lorenzini , G. Piu and A. Carluccio 1983. Domestic Acari in Sardinia. *J. Boll ist Sieroter Millan*.62(4): 362-369.
- Ronald M. 1980. Some effects of microclimate on the longevity and development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Troussart) *J. Acar* 22:482-480.
- Solarz, K. 1997. Seasonal dynamics of house dust mite population in bed/ mattress dust from two dwellings. *In Sosnowies (Upper Silesia, Poland) : an attempt to assess exposure.” J. Ann. Agr. Evn. Medicine.* 4(2): 253 – 261.
- Suggars, A. L. 1987. House dust mite: A review. *J. Entomol Sci Suppl.* 1:3-15.
- Toma, T., I. Miyagi., F. Takeda, R. Kishimoto and A. Ahagon. 1998. Mite fauna and abundance in dust collected from bedding and rooms in Okinawa, Japan. *J. Med. Entomol. Zool.* 49(4): 309 – 319.
- Warner, A., S Bostrom , C. Moller , NI. Kjellman . 1999. Mite fauna in the home and sensitivity to house-dust and storage mites. *J. Allergy.* 54(7): 681-690.
- Voorhorst ,R. 1969. House-Dust Atopy and House Mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. Stafeu’s Scientific Publishing Company Leiden , the Netherland.
- Wongsathuythung, S. and P. Lakshana . 1972. House dust mite survey in Bangkok and other provinces in Thailand. *J. Med. Ass.* 55(5): 273 - 285.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้