

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่น

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart) (Acari: Pyroglyphidae)

Biological Study of House Dust Mite,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart) (Acari: Pyroglyphidae)



T098986

โดย

นายถิรวัดน์ ศักดาพิสุทธิ์

๑๓๓
๕๕๑๐๐
๕๕๕๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....๕๕๑๐๐

วัน,เดือน,ปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่คณะวิทยาศาสตร์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

พ.ศ.2545

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)(Acari: Pyroglyphidae)

โดย : ธิรวัดณ์ ศักดาพิสุทธิ์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : /..... /.....
(ดร.อำมร อินทร์สังข์)

ไรฝุ่นบ้าน *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Acari: Pyroglyphidae) เป็นชนิดที่พบมากและแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทย ไรฝุ่นเป็นสาเหตุของโรคภูมิแพ้มากกว่าสารก่อภูมิแพ้ชนิดอื่นๆ เช่น ฝุ่นละออง เชื้อรา ขนแมว และแมลงสาบ

จากการศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่น ซึ่งเลี้ยงด้วยอาหารเทียม ภายใต้อุณหภูมิ 29 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85 % พบว่า การเจริญเติบโตแบ่งออกเป็น 5 ระยะ คือ ไข่ ตัวอ่อน วัยรุ่น 1 วัยรุ่น 3 และตัวเต็มวัย ระยะเวลาจากไข่-ตัวอ่อน ใช้เวลา 4.95 ± 1 วัน จากตัวอ่อน-วัยรุ่น 1 ใช้เวลา 3.15 ± 1 วัน จากวัยรุ่น 1-วัยรุ่น 3 ใช้เวลา 2.6 ± 1 วัน และ จากวัยรุ่น 3-ตัวเต็มวัย ใช้เวลา 3 ± 2 วัน รวมระยะเวลาในการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 13.76 ± 2 วัน การลอกคราบในแต่ละครั้งนั้นจะไม่มี การเคลื่อนไหว และกินอาหาร ในการพัฒนาขา พบว่าในช่วงตัวอ่อน จะมี 6 ขา และจะมี 8 ขา ในช่วง วัยรุ่น 1 จนถึงตัวเต็มวัย ส่วนการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ นั้น จะสมบูรณ์ชัดเจนในระยะตัวเต็มวัย

Abstract

Title : Biological Study of House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Acari: Pyroglyphidae)

By : Tirawas Sakdapisut

Major Field : Plant Pest Management Technology

Advisor :

(Dr.Ammorn Insung)

The house dust mites, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) is distributed worldwide, including Thailand. House dust mites have been evaluated as a cause of respiratory allergies in humans more than other origin allergens such as airborne pollen, fungal spores, cat dander and cockroach fecal particles.

The biology of this house dust mite was performed by rearing with artificial media in special cages, under the condition of 29 ± 1 °c and 85 % RH. The life cycle consists of 5 stages; the egg, larval, protonymph, tritonymph, and adult stage. The development time from egg to larva was 4.95 ± 1 days. Whereas, the development from larva to protonymph, protonymph to tritonymph and tritonymph to adult were 3.15 ± 1 , 2.6 ± 1 and 3 ± 2 days respectively. It took 13.76 ± 2 days to complete its life cycle. The reproductive organ completely appeared in adult stage.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเสมือนหนึ่งปัญหาชีวิตที่เราจะต้องประสบ จากนั้นจึงต้องหาทางแก้ไขโดยจะต้องอาศัยความรู้ที่มีมา การจัดลำดับของกระบวนการทางความคิด เพื่อที่จะแก้ปัญหาใน ในการที่จะทำงานเพื่อจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีองค์ประกอบอื่นๆ อีกนอกจากตนเองแล้ว ข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้โอกาสในการทำปัญหาพิเศษที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนให้คำปรึกษาและดูแลการทำงานเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ อาจารย์ วรรณะ มหาภิตติคุณ ที่ให้ตัวอย่างโรฝุ่นมาทำการศึกษา

ขอขอบคุณ บุคลากรและภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศตวรรษที่ 21 ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ขอขอบคุณ อาจารย์ อภิศักดิ์ ที่ช่วยเหลือในความสะดวกด้านต่างๆ

ขอขอบคุณ พี่เอ้ พี่หญิง น้องตวง น้องแนน และเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความร่วมมือและกำลังใจในการทำงาน

ขอขอบคุณพ่อแม่ และน้องๆ ที่ให้เวลาและคำแนะนำต่างๆ “ขอบคุณทุกๆคน”

ฉิรวัดน์ ศักดาพิสุทธิ์

กุมภาพันธ์ 2545

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	v
คำนำ.....	1
การตรวจเอกสาร.....	2
อุปกรณ์และวิธีการ.....	9
ผลการทดลอง.....	10
สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	18
เอกสารอ้างอิง.....	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ช่วงระยะเวลาในชั้นการเจริญของไรฝุ่น <i>D. pteronyssinus</i>	5
2. การขยายพันธุ์ของไรฝุ่นบางชนิด.....	6
3. ช่วงระยะเวลาการเจริญและขนาดของไรฝุ่น <i>D. pteronyssinus</i>	11

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กรงเลี้ยงไรฝุ่น.....	12
2. คราบของไรฝุ่น.....	12
3. ระยะไข่ของไรฝุ่น.....	13
4. ระยะตัวอ่อนของไรฝุ่น.....	13
5. ระยะวัยรุ่น1 (Protonymph).....	14
6. ระยะวัยรุ่น3 (Tritonymph).....	14
7. ตัวเต็มวัยเพศเมีย และ female genitalia.....	15
8. ตัวเต็มวัยเพศผู้ และ male genitalia.....	16
9. ภาพเปรียบเทียบระหว่างตัวเต็มวัย, ไข่ และ ตัวอ่อน.....	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ไรฝุ่นแตกต่างจากไรชนิดอื่น ๆ เพราะไม่ได้เป็นตัวเบียน (parasites) ของพืช สัตว์ และมนุษย์ ไรฝุ่นส่วนใหญ่อาศัยเจริญเติบโตบนเศษผิวหนังที่ตายแล้วของมนุษย์และสัตว์ (เศษผิวหนังที่ตายและร่วงหลุดออกจากมนุษย์และสัตว์ที่เรียกว่า ander) ไรฝุ่นที่มีขนาดลำตัวเล็กนี้จะพบมากในบริเวณฟูกบนที่นอน และ พรมปูพื้น

ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าไรฝุ่นนี้เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้ได้ทั้งในเด็ก และผู้ใหญ่ จากการวิจัยพบว่ากว่า 70 % ของผู้ป่วยโรคภูมิแพ้มีสาเหตุมาจากไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้จากมูลของไรฝุ่น ในประเทศไทยพบว่าผู้ป่วยโรคหอบหืดมักมีสาเหตุมาจากการแพ้สารภูมิแพ้ไรฝุ่นมากกว่าสารกระตุ้นชนิดอื่น ๆ เช่น ละอองเกสร เชื้อรา เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าไรฝุ่นสายพันธุ์ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) และ *Dermatophagoides farinae* (Hughes) เป็นชนิดที่พบมากในประเทศไทย โดยเฉพาะ *D. pteronyssinus* มีรายงานว่ามี antigen สูง และมีหลักฐานบางประการบ่งชี้ว่า hypersensitivity ของไรชนิดนี้อาจเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งต่อการตายอย่างกะทันหันของเด็กทารก (cot death syndrome)

การป้องกันกำจัดไรฝุ่นในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดวิธีการเดียวที่สามารถกำจัดไรฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะใช้ความร้อน การใช้ความเย็น การดูดฝุ่น การคลุมด้วยเส้นใยสานแน่น การใช้เครื่องฟอกอากาศ รวมถึงการใช้สารเคมี

ข้อมูลทางชีววิทยาของไรฝุ่นในประเทศไทยยังมีการศึกษากันไม่มากนัก ข้อมูลที่ได้ส่วนใหญ่จึงได้มาจากต่างประเทศ ในการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของ ไรฝุ่น *D. pteronyssinus* เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยในขั้นสูงต่อไป

ตรวจเอกสาร

ตำแหน่งของไรในเชิงอนุกรมวิธาน

Phylum Arthropoda

Subphylum Chelicerata

Class Arachnida

Subclass Acari

Blanco (1998, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต) รายงานว่าแต่ก่อนเราใช้ไรฝุ่นบ้านอ้างถึงไรในวงศ์ Pyroglyphidae แต่ปัจจุบัน หมายถึงกลุ่ม Pyroglyphid และ nonpyroglyphid ซึ่งเกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายเข้าทางระบบหายใจแล้วทำให้เกิดการแพ้ ไรฝุ่นอาจแบ่งได้ 4 กลุ่มได้แก่

1. ไรฝุ่นบ้าน (house dust mites ใน Families Pyroglyphidae)
2. ไรขาขาว (blistering mite ใน Families Tarsonemidae)
3. ไรในโรงเก็บ (storage mites ใน Families Acaridae, Glycyphagidae และ Chortoglyphidae)
4. ไรที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (predatory mites ใน Families Cheyletidae)

Families Pyroglyphidae

ส่วนใหญ่ไรในวงศ์ (families) นี้จะพบบนตัวนก หรือฝุ่นในบ้าน ได้แก่

1. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)
เป็นไรฝุ่นบ้านที่แท้จริง และมีการกระจายอยู่ตามแหล่งต่างๆ เช่นเดียวกับไร *Dermatophagoides farinae* ซึ่งจะพบว่าประชากรของไรในบ้านที่คิดโดยรวมเป็นร้อยละ 80-90
2. *Dermatophagoides farinae* (Hughes)
ไรในสปีชีส์นี้กับ *D. pteronyssinus* ที่มีการตรวจสอบและมีการศึกษากันมากที่สุดในปัจจุบัน
3. *Euroglyphus maynei*
4. *Euroglyphus longior*
5. *Blomia* spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนตรี (2526) ศึกษาไรฝุ่นใน 15 จังหวัดของประเทศไทย ซึ่งรวมทั้งกรุงเทพฯ ด้วย พบว่า ไรฝุ่นถึง 9 families คือ Bdellidae, Cheyletidae, Raphignatidae, Tarsonemidae, Acaridae, Glycyphagidae, Lisitophoridae, Pyroglyphidae และ Haplochthoniidae ซึ่งพบตระกูล Pyroglyphidae มากกว่าตระกูลอื่นและเกือบทุกจังหวัด สำหรับ genus ที่พบบ่อย คือ *Dermatophogoides pteronyssinus*

Solarz (1995 a) ได้ทำการศึกษาชนิดของไรฝุ่นตามบ้านเรือนในประเทศโปแลนด์พบว่าไรฝุ่นชนิดที่สำคัญ คือ *D. pteronyssinus*, *D. farinae* และ *Euroglyphus maynei* ซึ่งพบตามฝุ่นจากบ้าน โรงพยาบาล ห้องสมุด และประตูตึกอาคาร *D. pteronyssinus* และ *E. maynei* พบบางครั้งในสมุนไพรมันที่เก็บรักษาไว้ *D. pteronyssinus* และ *D. farinae* จะพบได้ทั่วทั้งประเทศบางครั้ง *D. pteronyssinus* จะพบมากในภาคเหนือของโปแลนด์ ส่วน *D. farinae* พบมากในส่วนของภาคใต้ของประเทศ และมีรายงานว่าไรกลุ่ม Proglyphid มาจากรังของนกในโปแลนด์ ได้แก่ *D. pteronyssinus*, *Hirsutia passericola* และ *Gymnogyphus longior*

อำมร (2543) ได้ทำการศึกษา และรายงานไรในโรงเก็บได้แก่ ไรที่อาศัยบนเบ้านอนอยู่ในผลิตภัณฑ์เกษตร หรือผลิตภัณฑ์อาหารที่ถูกเก็บรักษาไว้นานๆ นอกจากนี้ไรหลายชนิดยังดำรงชีพเป็นไรฝุ่น และเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคภูมิแพ้ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ โดยเฉพาะกับผู้ใช้แรงงานในโรงเก็บผลิตภัณฑ์เกษตรต่างๆ หรือกับสมาชิกในครอบครัวที่อยู่ในบ้านเรือนที่ขาดสุขลักษณะ

Solarz (1995 b) ได้ทำการเก็บตัวอย่างไรจากบริเวณต่างๆในประเทศโปแลนด์ ในปี 1982-1985 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 164 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างจำนวน 55 ตัวอย่างจากผู้ล้นค้าที่เป็นอาหารที่เก็บรักษา เช่น เมล็ดข้าว ฟางหรือหญ้าแห้งให้สัตว์กิน ข้าวโพด น้ำตาล ถัง และธัญพืช พบว่ามีการเข้าทำลายของตัวไรที่สำคัญ 7 ชนิด คือ *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *Tyrophagus longior* (Gerv), *Acarus siro* L., *Acarus Immobilis* Griffiths, *Acarus farris* (Ouds), *Phizoglyphus callae* Ouds และ *Gohieria fusca* (Ouds) โดยมี *T. putrescentiae* เป็นตัวที่พบมากที่สุด (86.6% ของประชากรทั้งหมด) และคิดเป็น ร้อยละ 6.7 ของตัวอย่างที่ตรวจพบ โดยไร *T. putrescentiae* เป็นไรที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดภูมิแพ้แก่คนได้

ลักษณะโครงสร้างทั่วไป (General Structure)

อังศุมาลย์ (2535) รายงานว่าไร *acarididid* มีการดัดแปลงส่วนปากและโครงสร้างเพื่อให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัยตลอดจนอาหารของมัน ลักษณะภายนอกของส่วนปากของไร *acarididid* ส่วนใหญ่จะมองเห็นชัดเจน ระยะเวลาของปากไร จะมีขนาดค่อนข้างเล็กประกอบด้วยปล้องเพียง 2-4 ปล้องเท่านั้น แต่ก็มองเห็นได้ชัดเจนและมักจะแนบชิดติดกับส่วนปาก บริเวณตอนปลายของระยะเวลาจะมีอวัยวะรับความรู้สึก William, F.L. (1991, ข้อมูลอินเทอร์เน็ต) ไรฝุ่นมีปากแบบกัดแทะ บริเวณผิวของไรฝุ่นด้านล่างของลำตัวจะมีขนยาว และมีขนสั้นๆ รอบลำตัวในส่วนที่เหลือ ไม่มีตา ไม่มีหนวด ไรตัวเต็มวัยมีขา 4 คู่ ส่วนขาของไรทั่วไปประกอบด้วย 6 ส่วน เรียกว่า coxa, trochanter, femur, genu, tibia และ tarsus ขาคู่หน้าของไรจะมีความแตกต่างจากขาคู่อื่นๆ เพราะมีการปรับตัวเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานซึ่งจะมีความเรียวยาวกว่า และสามารถใช้เป็นอวัยวะในการรับความรู้สึก Kettle (1995) รายงานว่าไรเป็นสัตว์ขนาดเล็กการแลกเปลี่ยนอากาศจะใช้การแลกเปลี่ยนอากาศบริเวณผิวหนังโดยตรง

ชีววิทยาของไร (Biology)

วรรณะ และคณะ (2542) รายงานว่า ไรฝุ่นจัดเป็นสัตว์ขาปล้อง พวก Arachnida ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับแมงมุม ตัวหิด แต่ตัวไรฝุ่นจะมีขนาดเล็กมากจะมองด้วยตาเปล่าไม่ค่อยเห็น ตัวมีขนาดประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ ชอบอาศัยอยู่ในที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูงร้อยละ 60-75 ไม่ชอบแสงสว่าง เมื่อตัวไรเจริญเติบโตเต็มที่ จะผสมพันธุ์ จากนั้น 3-4 วันต่อมา ตัวเมียจะวางไข่ครั้งละ 1 ฟอง ออกไข่วันละ 3-4 ครั้ง ไข่จะฟักภายในเวลา 8-12 วัน เป็นตัวอ่อนมีขา 6 ขา ต่อจากนั้นจึงลอกคราบ และเจริญเป็นระยะ protonymph และ tritonymph ซึ่งมี 8 ขา และเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยซึ่งที่ผิวหนังตัวมีลายคล้ายลายนิ้วมือ ไรฝุ่นจะเจริญครบวงจรชีวิตประมาณ 1-2 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของอาหาร อุณหภูมิ และความชื้นในอากาศ โดยตลอดชีวิตของไรฝุ่น 1 ตัว จะออกไข่ได้ 80-100 ฟอง และมีอายุขัย 2-4 เดือน Barb (2001, ข้อมูลอินเทอร์เน็ต) ไรใน genus *Dermatophagoides* ตัวเต็มวัยสามารถลอกคราบได้ ตัวเมียที่โตเต็มวัยวางไข่ที่เป็นของเหลวชั้นสีครีมมีลักษณะเหนียว ไข่ที่อยู่ภายในมีรูปร่างเป็นรูปรี (elliptical egg) ของเหลวชั้นลักษณะเหนียวที่หุ้มไข่จะช่วยให้ไข่ติดอยู่กับที่

ช่วงชีวิต (Life Cycle)

Blanco (1998, ข้อมูลอินเทอร์เน็ต) รายงานว่าวงจรชีวิตของไรฝุ่นเริ่มต้นจากไข่ (egg) ที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วเจริญเป็นตัวอ่อน (larva) protonymph, tritonymph และตัวเต็มวัย ระยะการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการเจริญเติบโตแต่ละช่วงชีวิตแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ อาหารที่ใช้ และสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย โดยทั่วไปสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไรฝุ่น คือ อุณหภูมิประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70-80 ช่วงระยะเวลาการเจริญแต่ละขั้นตอนอาจมีระยะเวลาคาบเกี่ยวกันทำให้สามารถพบการเจริญทุกช่วงชีวิตได้ภายใต้ฤดูกาลเดียว จากข้อมูลช่วงระยะเวลาในชั้นการเจริญต่างๆของไรฝุ่น *Dermatophagoides* สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงระยะเวลาในชั้นการเจริญของไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

ชั้นการเจริญเติบโต (วัน)	<i>D.evansi</i>	<i>D.farinae</i>	<i>D.ptreonyssinus</i>
ระยะไข่	ไม่มีข้อมูล	6-12	5-8
ระยะตัวอ่อน (larva)	8.3	-	3-10
Protonymph	5.4	6.0	4-7
Tritonymph	6.6	4.7	5-8
ระยะตัวแก่	-	-	-
ช่วงระยะเวลาใน generation	28.7	-	25-30

ที่มา : Blanco (1998, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต)

การสืบพันธุ์ (Reproduction)

Blanco (1998, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต) รายงานว่าการจับคู่ของไรสามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากที่ไรเจริญเป็นตัวเต็มวัย และเมื่อจับคู่กันแล้วเพศเมียจะสามารถวางไข่ได้ซึ่งจำนวนไข่ขึ้นอยู่กับไรแต่ละชนิด ดังอย่างเช่นเพศเมียในไรชนิด *D. evansi* สามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 35.5 ฟองในหนึ่งชีวิตในขณะที่ไรชนิด *D. pteronyssinus* สามารถวางไข่ได้ถึง 60-100 ฟอง ในหนึ่งชีวิต ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงชีวิตระยะต่างๆ ของไรสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การขยายพันธุ์ของไรฝุ่นบางชนิด

ชนิดของไร	ระยะก่อนสืบพันธุ์	ระยะสืบพันธุ์	จำนวนไข่	อัตราการวางไข่
<i>D. pteronyssinus</i>	9.00 วัน	33.89 วัน	58.22 ฟอง	1.79
<i>D. farinae</i>	10.70 วัน	47.00 วัน	84.10 ฟอง	1.80
<i>E. maynei</i>	13.80 วัน	60.20 วัน	84.20 ฟอง	1.47
<i>E. longoir</i>	12.78 วัน	39.78 วัน	48.00 ฟอง	1.35

ที่มา : Blanco(1998, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต)

หมายเหตุ -ระยะก่อนสืบพันธุ์ หมายถึงช่วงระยะเวลาตั้งแต่จับคู่ถึงการวางไข่ฟองแรก

-ระยะสืบพันธุ์ หมายถึงช่วงระยะเวลาตั้งแต่การวางไข่ฟองแรกถึงการวางไข่ฟองสุดท้าย

-จำนวนไข่ หมายถึงจำนวนไข่ทั้งหมดที่เพศเมียสามารถวางได้ในช่วงชีวิต

-อัตราการวางไข่ หมายถึงจำนวนไข่ทั้งหมดต่อช่วงระยะเวลาที่เพศเมียวางไข่

ค่าตัวแปรต่างๆ ดังแสดงในตารางมีความผันแปรตามวงศ์ (families) และระหว่างชนิด (species) ของไร แม้แต่ไรในวงศ์เดียวกันก็มีความแตกต่างกันตามชนิดของอาหาร อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

อังศุมาลย์ (2535) พบว่าไข่ของไรจะถูกปลดปล่อยออกทางบริเวณด้านหน้าของแผ่นปิดอวัยวะสืบพันธุ์ (epigynial หรือ genital plate) ซึ่งมีลักษณะคล้ายแพรงจิปที่สามารถยืดขยายออกเพื่อให้ไข่ซึ่งมีขนาดใหญ่ผ่านออกมาได้

การได้อาหารของไร (Feeding)

Blanco (1998, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต) กล่าวว่าอาหารของไรประกอบด้วย คราบผิวหนังของมนุษย์, ไรที่เจริญบนผิวหนัง, ไร, ร่างกายและชิ้นส่วนของแมลง, เกสรดอกไม้, แบคทีเรีย, ฟีท และฝุ่นในบ้าน William, F.L. (1991, ข้อมูลอินเตอร์เน็ต) กล่าวว่ามนุษย์จะมีเศษผิวหนังที่ตายและหลุดออกมาสัปดาห์ละประมาณ 1/5 ออนซ์ และประมาณร้อยละ 80 ของเศษผิวหนังเหล่านั้นจะถูกแดดเผาและหลุดร่วงไปอยู่ในห้องนอน บนพรม และบริเวณต่างๆ ในบ้านทำให้เป็นอาหารอย่างดีในการเพิ่มปริมาณของไรฝุ่น อย่างไรก็ตามไรฝุ่นสามารถอยู่ได้โดยไม่มีอาหารในช่วงระยะเวลา

หนึ่งซึ่งแตกต่างกันตามลักษณะของแหล่งอาหาร ไรฝุ่นสามารถใช้อาหารจากเศษอาหารปลา เศษ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารสัตว์เลี้ยง สมฤทธิ์ (2539) ได้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่าไรสามารถเลี้ยงโดยใช้ส่วนของเคราที่ได้จากเครื่องโกนหนวดไฟฟ้า

การแพร่กระจายและความอุดมสมบูรณ์ของไร (Distribution)

Branco (1998, ข้อมูลอินเทอร์เน็ต) พบว่าไรสามารถพบได้ทุกบริเวณภายในบ้านที่มีแหล่งอาหาร ในบริเวณที่มีความชื้นเหมาะสม เช่น บริเวณพรม พื้น เตียงนอน เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และเบาะเก้าอี้ โครงสร้างของเครื่องใช้ต่างๆ ที่กล่าวมีลักษณะเป็นเส้นใยที่มีสภาพเหมาะสมต่อการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนของไร และสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำจากตัวไรได้ การแพร่กระจายตัวของไรแตกต่างกันขึ้นสภาพที่อาศัย ฤดูกาล และ สภาพพื้นที่ ปริมาณของไรแตกต่างกันตามชนิดของห้อง แม้แต่ในห้องชนิดเดียวกันปริมาณไรก็แตกต่างกันขึ้นกับความสูงของพื้นห้อง และความเก่า-ใหม่ของบ้านเรือน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ที่อยู่อาศัย/ชนิดของห้องและวัสดุพื้นห้อง โดยทั่วไปจะพบไรปริมาณมากในห้องนอน และห้องอื่นๆ (เตียงนอน > เครื่องตกแต่ง > พื้นเตียงนอน > พื้นห้องนั่งเล่น) พื้นห้องที่ปูด้วยพรมจะมีปริมาณไรอาศัยอยู่มากกว่าพื้นห้องที่ปูด้วยกระเบื้อง และไม้ แต่ปริมาณไรก็แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพรมปูพื้น พรมที่มีขนสั้น บาง จะมีปริมาณไรน้อยกว่าพรมที่มีขนยาว และหนา เพราะพรมที่หนาจะมีการสะสมเศษสิ่งของที่สามารถเป็นอาหาร และความชื้นให้กับไรอยู่อาศัยได้อย่างปลอดภัย และสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้

2. ฤดูกาล จากการศึกษาในเมือง Wakayama ในประเทศญี่ปุ่น พบว่าไรฝุ่นในสกุล (genus) *Dermatophagoides* มีปริมาณมากในฤดูใบไม้ร่วงมากกว่าในฤดูหนาว และฤดูใบไม้ผลิ อัตราการวางไข่ของไรจะมากในสภาพที่อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สูง ส่วนในเมือง Semipalatinsk ในประเทศรัสเซีย ฤดูใบไม้ร่วงเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดของการสืบพันธุ์ของไร

3. ชนิดของโครงสร้างอาคาร ในประเทศญี่ปุ่น พบว่าบ้านพักที่มีพื้นคอนกรีตมีปริมาณไรมากกว่าบ้านพักที่มีพื้นไม้ เนื่องจากพื้นคอนกรีตไม่สามารถให้ลมผ่านได้ และมีความชื้นสูง จึงมีการแนะนำให้มีการใช้ไม้ปูทับบนพื้นคอนกรีต ส่วนในประเทศรัสเซีย ไรมีปริมาณมากในพื้นที่ที่มีอายุมาก เนื่องจากพื้นดังกล่าวมีความชื้นสูง

4. ระดับความสูงของพื้นที่/ระดับความสูงของพื้นบ้าน ในส่วนที่เป็นห้องใต้ตึก หรือห้องชั้นล่างสุดของตึกพักอาศัยจะมีไรฝุ่นเป็นปริมาณมากโดยทั่วไปพบว่าคนที่อาศัยอยู่ในบ้านที่สร้างในพื้นที่ต่ำเป็นโรคหอบหืด ในขณะที่บ้านที่สร้างบนพื้นที่ทราย และบ้านที่สร้างบนภูเขา คนที่พักอาศัยมีสุขภาพดี เนื่องจากมีปริมาณไรฝุ่นน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมฤทธิ (2539) พบว่าไร *D. pteronyssinus* กระจายอย่างกว้างขวางทั่วโลก และได้รับการบันทึกจากทุกทวีปที่มีคนอาศัยอยู่ พบไรชนิดนี้ทุกๆ 1 ใน 150 บ้านที่สุ่ม ตัวอย่างในประเทศฮอลแลนด์ และพบเป็นอัตราร้อยละ 61 ของไรทั้งหลายที่ได้จากฝุ่นภายในบ้าน มีการบันทึกว่าพบไรจำนวนมากถึง 3,500 ตัวต่อกรัม ของฝุ่นภายในบ้านจากบ้านหลังหนึ่งในเมืองไลเดน (Leiden) แต่โดยทั่วไปค่าเฉลี่ยจาก 150 บ้าน คือ 11 ตัวต่อกรัม ส่วนในเมืองโฮบาร์ต รัฐทาสเมเนีย มีค่าเฉลี่ย 27 ตัวต่อกรัม ในทวีปยุโรป จำนวนประชากรของไรในบ้านจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน

สารภูมิแพ้จากไรฝุ่น

วรรณะ และคณะ (2542) รายงานเพิ่มเติมว่าในปัจจุบัน พบว่ามีสารถึง 10 กลุ่มด้วยกัน แต่กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับอาการภูมิแพ้มากที่สุดพบว่าเป็น enzyme ชนิด cysteine protease รวมเรียกว่า Group 1. Allergen ซึ่งพบอยู่ในมูลของไรฝุ่นมากที่สุด โดยตัวไรฝุ่นจะปล่อยมูลออกมา มากกว่าน้ำหนักตัวถึง 200 เท่า ค่ามาตรฐานของปริมาณสารภูมิแพ้มีการกำหนดไว้ 2 ไมโครกรัม ต่อฝุ่น 1 กรัม ปริมาณดังกล่าวสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ได้ และถ้ามีปริมาณเกิน 10 ไมโครกรัม ต่อฝุ่น 1 กรัม จะสามารถทำให้ผู้ป่วยมีอาการหอบหืดอย่างเฉียบพลัน การที่จะวัดว่าคนเราได้รับสารภูมิแพ้จากไรฝุ่นเข้าไปมากน้อยเพียงใดโดยตรงนั้นยาก ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีทางอ้อม คือ การนับจำนวนไรหรือตรวจหาระดับสารภูมิแพ้ในฝุ่นสิ่งแวดล้อมที่ผู้ป่วยอาศัย เช่น ฝุ่นในที่นอน หรือตรวจหาระดับ IgE ในน้ำเหลืองของผู้ป่วย

วิธีกำจัดไรฝุ่น หรือหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารภูมิแพ้

วรรณะ และคณะ (2542) แนะนำว่าการกำจัดไรฝุ่นมีหลักการคือ ฆ่าตัวไรฝุ่นหรือลดปริมาณสารภูมิแพ้ ซึ่งปัจจุบันนี้ยังไม่มีวิธีการใดเพียงวิธีการเดียวที่สามารถกำจัดไรฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน เช่น การใช้ความร้อน ไรฝุ่นจะตายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือ 70 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 3 นาที, การใช้ความเย็น, การดูดฝุ่น, การคลุมด้วยผ้าเส้นใยสานแน่น, การใช้เครื่องฟอกอากาศ, การใช้สารเคมี

Acaricides เป็นสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าตัวไรฝุ่น แต่ไม่ทำลายสารภูมิแพ้ของไรฝุ่นได้ สารเคมีเหล่านี้ได้แก่ benzyl benzoate, pyrethroids, natamycin การใช้ acaricides นิยมใช้กับพรมมากกว่าเครื่องนอนชนิดต่างๆ เนื่องจากอาจทำให้มีการสะสมของสารเคมีในร่างกาย

อุปกรณ์ และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ฟู่กัน
2. อาหารหนู
3. กรงเลี้ยงไร
4. plate
5. กล่องเก็บความชื้น
6. เทียนไข
7. cover slip
8. กล้องจุลทรรศน์
9. forcep

วิธีการทดลอง

การเลี้ยงไรฝุ่นเป็น stock culture

นำไรฝุ่น *D. pteronyssinus* เพศผู้ 50 ตัว เพศเมีย 50 ตัว เลี้ยงใน plate ขนาดเล็กที่มีอาหารหนู เก็บไว้ในกล่องเก็บความชื้นที่มีการผสมน้ำกลั่น กับ KCL บรรจุอยู่ ซึ่งจะให้ความชื้น 85 % นำไปเก็บที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 29 องศาเซลเซียส สังเกตการผสมพันธุ์ เก็บไว้ 1 วัน จะได้ไขนำไปวัดขนาด สังเกตลักษณะต่าง ๆ จากนั้นนำเลี้ยงเพื่อศึกษาชีววิทยาต่อไป

การศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่น

ทำกรงเลี้ยงไรจากแผ่นพลาสติก ขนาดเท่ากับสไลด์ แต่หนากว่าประมาณ 0.5 ซม. นำมาเจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 ซม. ด้านล่างปิดทับด้วยกระดาษกรอง ด้านบนจะปิดด้วย cover slip โดยใช้เทียนไขในการปิดผนึกกระดาษกรอง และ cover slip เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของไร ดังรูปที่ 1 จากนั้นใส่อาหารเพียงเล็กน้อยในกรงเลี้ยงไร นำไขไรฝุ่นจาก stock culture ที่ได้ใส่กรงละ 2 ฟอง ทั้งหมด 50 กรง นำไปเก็บในกล่องเก็บความชื้น ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส ทำการตรวจวัดผลทุก ๆ วัน ในเวลาเดียวกันของวัน โดยดูระยะเวลาของการฟัก และเปลี่ยนระยะ จากตัวอ่อน, วัย 1, วัย 3 และ ตัวเต็มวัย สังเกตลักษณะต่าง ๆ ในแต่ละระยะของการเจริญ ทำการ mount slide เมื่อไขฟักเป็นตัวอ่อน ลอกคราบเข้าสู่วัยต่าง ๆ วัดขนาดของระยะต่าง ๆ สังเกตพฤติกรรมของไรทุกช่วงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการเพาะเลี้ยง stock culture เพศผู้ และเพศเมียผสมพันธุ์กันโดยเพศผู้หันทันขึ้นทับเพศเมีย และเพศเมียบังหันทันให้เช่นกัน หลังจากทิ้งไว้ 1 วัน จะได้ไข่ไรจำนวนมากจากการศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่นแบ่งเป็น 5 ระยะดังนี้

-ไข่ (egg) มีลักษณะกลมรี สีขาวขุ่น เกาะติดกับวัสดุ หรืออาหาร ดังรูปที่ 2 มีขนาดยาว 0.12 ± 0.009 ม.ม. กว้าง 0.07 ± 0.006 ม.ม. จะใช้ระยะเวลา 4.95 ± 1 วัน ก็ฟักเป็นตัวอ่อน (larva) โดยมีอัตราการฟักประมาณ 72.5 %

-ตัวอ่อน (larva) มีลักษณะเหมือนไข่ สีขาวขุ่น ขนาดลำตัวยาว 0.16 ± 0.009 ม.ม. กว้าง 0.09 ± 0.009 ม.ม. มีขา 6 ขา โดยด้านหน้ามีขา 2 คู่ ด้านหลังมีขา 1 คู่ มีระยางค์ปากเป็นคีมเห็นได้ชัดเจน มีขน 2 เส้นบริเวณก้น มีทวารหนัก ดังรูปที่ 3 มักจะเกาะกินอาหารนิ่ง ๆ เคลื่อนไหวน้อย ใช้ระยะเวลา 3.15 ± 1 วัน ก็จะลอกคราบสู่วัยรุ่น 1 (protonymph) โดยการลอกคราบจะเกิดรอยแตกขวางกลางลำตัว และลักษณะคราบบริเวณขาจะมีสีเข้ม ดังรูปที่ 4 ก่อนลอกคราบจะหยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวประมาณ 1 วัน

-วัยรุ่น 1 (protonymph) มีสีขาขุ่น ขนาดใหญ่กว่าตัวอ่อนเล็กน้อย ลำตัวยาว 0.23 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.13 ± 0.09 ม.ม. มีขา 8 ขา โดยขาคู่สุดท้ายงอกเพิ่มขึ้นมา อวัยวะเพศยังไม่ปรากฏ ดังรูปที่ 5 มีการเดินไปมาและเกาะกินอาหาร ใช้ระยะเวลา 2.6 ± 1 วัน ก็จะหยุดนิ่งประมาณ 1 วันเพื่อลอกคราบเป็นวัยรุ่น 3 (tritonymph)

-วัยรุ่น 3 (tritonymph) ขนาดลำตัวยาว 0.27 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.16 ± 0.01 ม.ม. มีขา 8 ขา อวัยวะเพศเริ่มปรากฏเป็นเส้นร่องระหว่างขาคู่ที่ 4 แต่ยังไม่สามารถระบุเพศได้ ดังรูปที่ 6 ขอบเดินไปมา เกาะกินอาหาร ใช้ระยะเวลา 3 ± 2 วัน ก็จะหยุดนิ่งประมาณ 1-2 วัน จึงจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

-ตัวเต็มวัย มีขนาดใหญ่กว่าวัยรุ่น 3 ชัดเจน หลังจากการลอกคราบจะมีการสืบพันธุ์ได้ทันที อวัยวะเพศเห็นได้ชัดเจน เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้

ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีขนาดลำตัวยาว 0.38 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.21 ± 0.01 ม.ม. อวัยวะเพศเมียเห็นได้ชัดเจนมีลักษณะเป็นรูป "Y" หัวกลับอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 4 ดังรูปที่ 7

ตัวเต็มวัยเพศผู้ มีขนาดลำตัวยาว 0.29 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.18 ± 0.01 ม.ม. อวัยวะเพศผู้เห็นได้ชัดเจนอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 4 ดังรูปที่ 8

ระยะเวลาที่เจริญจากไข่ ถึง ตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลา 13.76 ± 2 วัน สำหรับระยะเวลาการเจริญเติบโต และ ขนาดของลำตัว ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 3

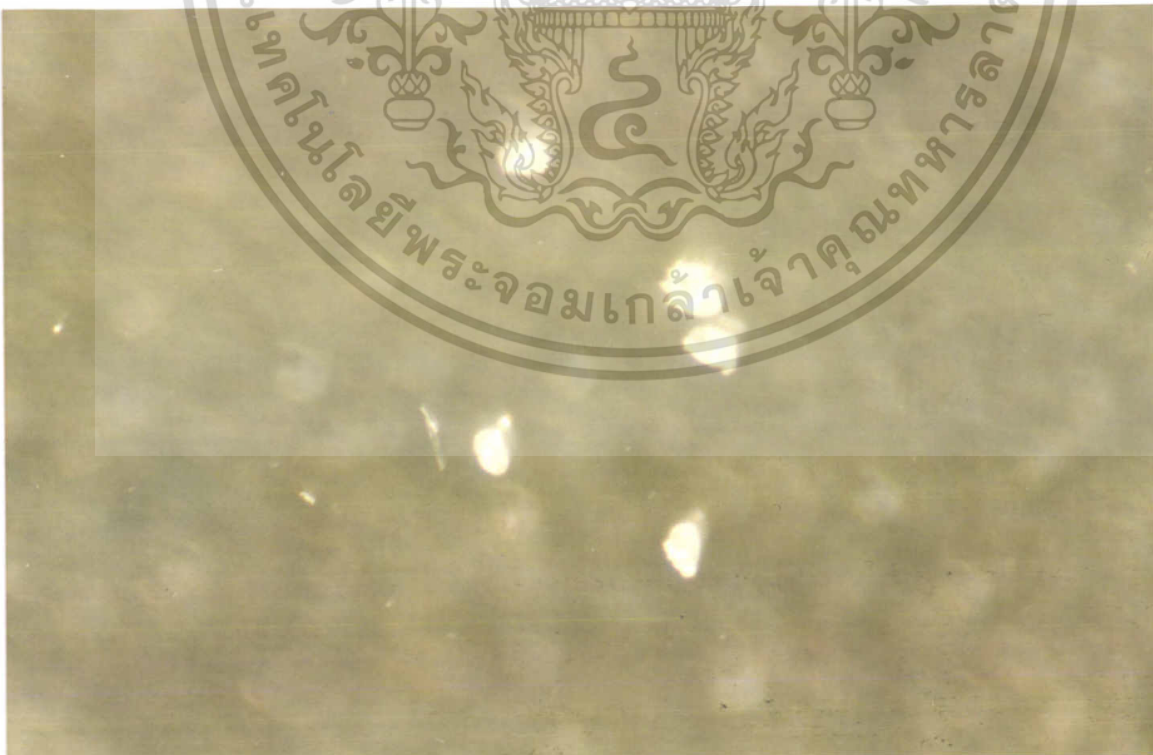
ตารางที่ 3 ช่วงระยะเวลาการเจริญและขนาดของไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

ขั้นการเจริญ	ระยะเวลา (วัน)	ขนาดของลำตัว (ม.ม.)	
		ยาว	กว้าง
ระยะไข่	4.95 ± 1	0.12 ± 0.009	0.07 ± 0.006
ระยะตัวอ่อน	3.15 ± 1	0.16 ± 0.009	0.09 ± 0.009
วัยรุ่น 1	2.6 ± 1	0.23 ± 0.01	0.13 ± 0.009
วัยรุ่น 3	3 ± 2	0.27 ± 0.01	0.16 ± 0.01
ตัวเต็มวัยเพศผู้		0.29 ± 0.01	0.18 ± 0.01
ตัวเต็มวัยเพศเมีย		0.38 ± 0.01	0.21 ± 0.01

พฤติกรรมโดยทั่ว ๆ ไปมักจะเกาะกินอาหารตามซอกรอยแตกของก้อนอาหาร อาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม ไม่ชอบแสง หากความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ อากาศแห้ง ลำตัวจะเหี่ยวแห้ง เพราะน้ำจากร่างกายมีการระเหยออกไป

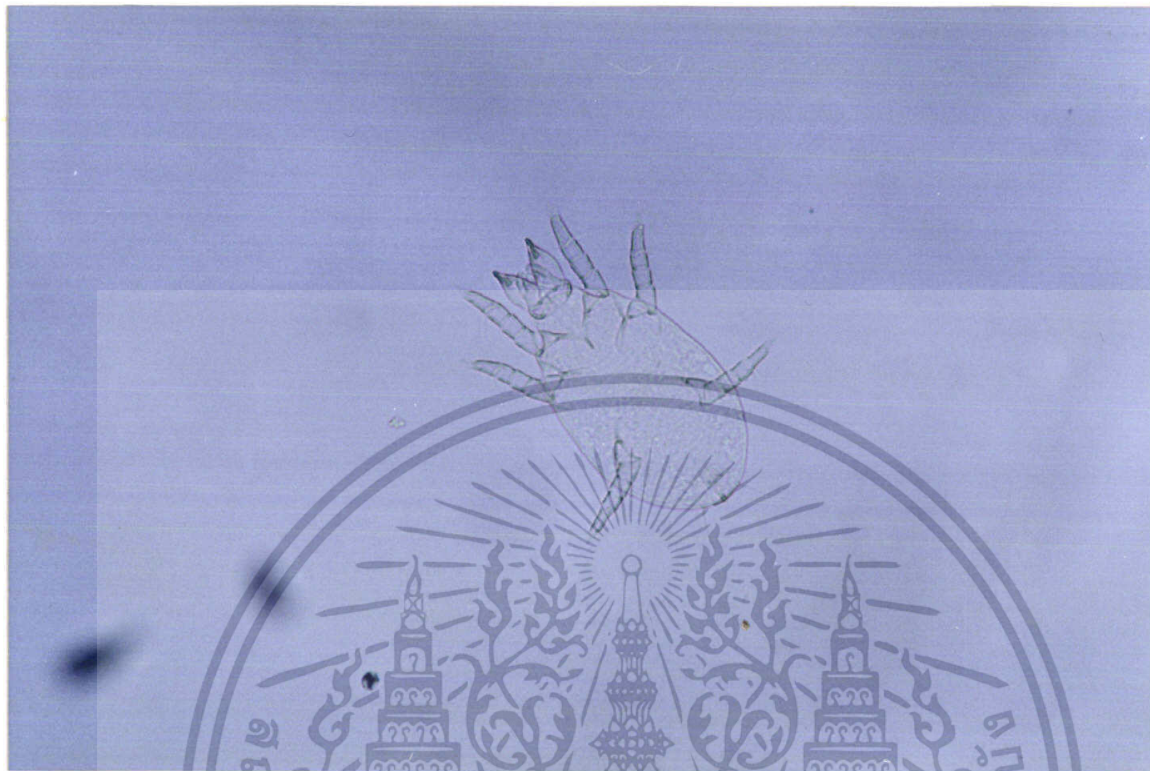


ภาพที่ 1 ครงเดี่ยวโรฟัน



ภาพที่ 2 ระยะเวลา (egg) ของโรฟัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

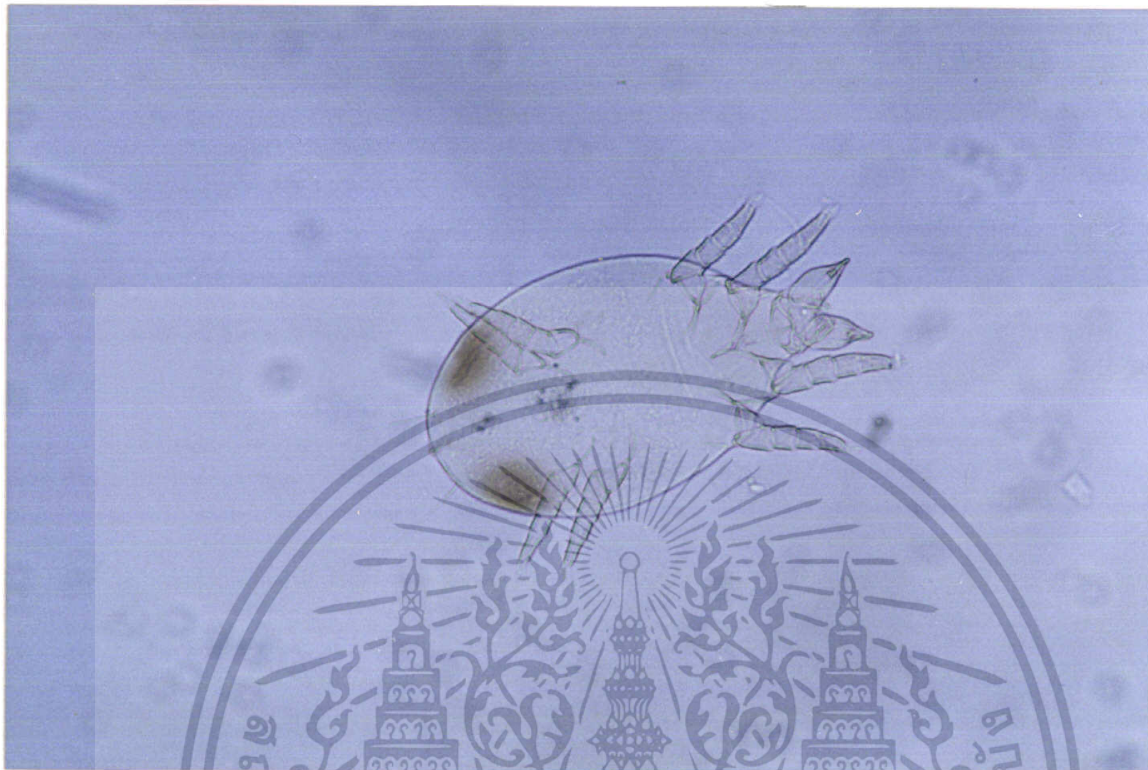


ภาพที่ 3 ระยะตัวอ่อน (larva) ของไหม

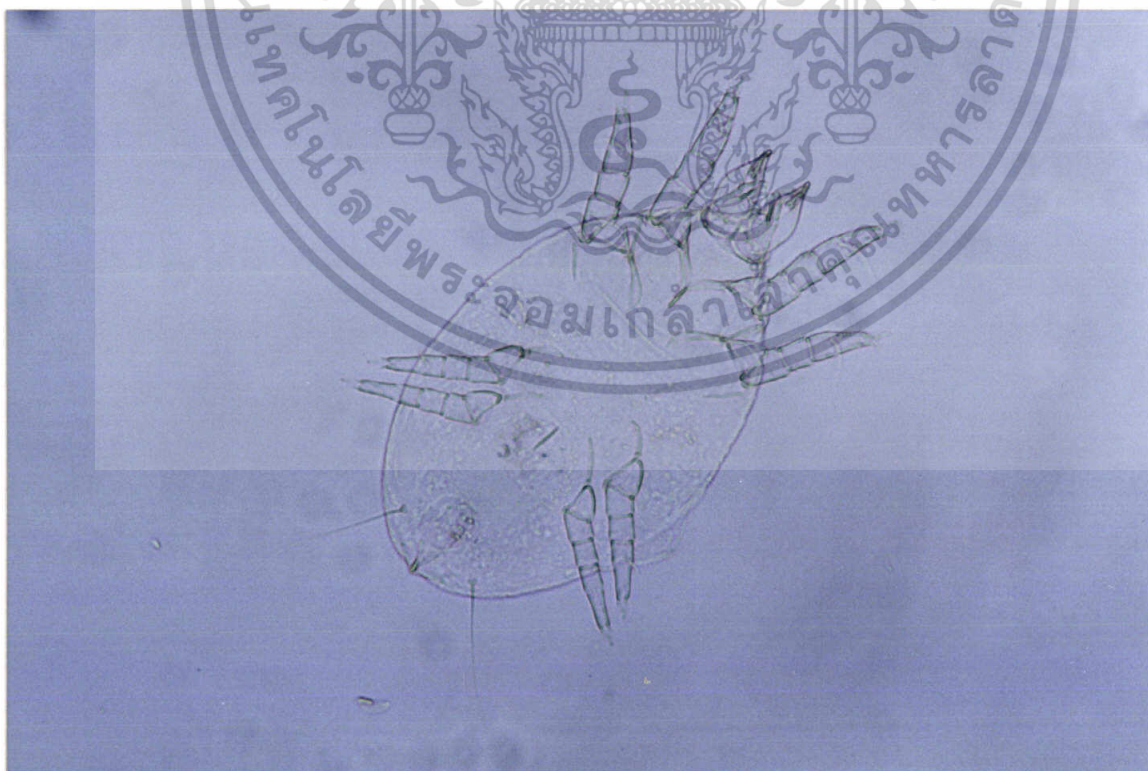


ภาพที่ 4 ลักษณะคราบของไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

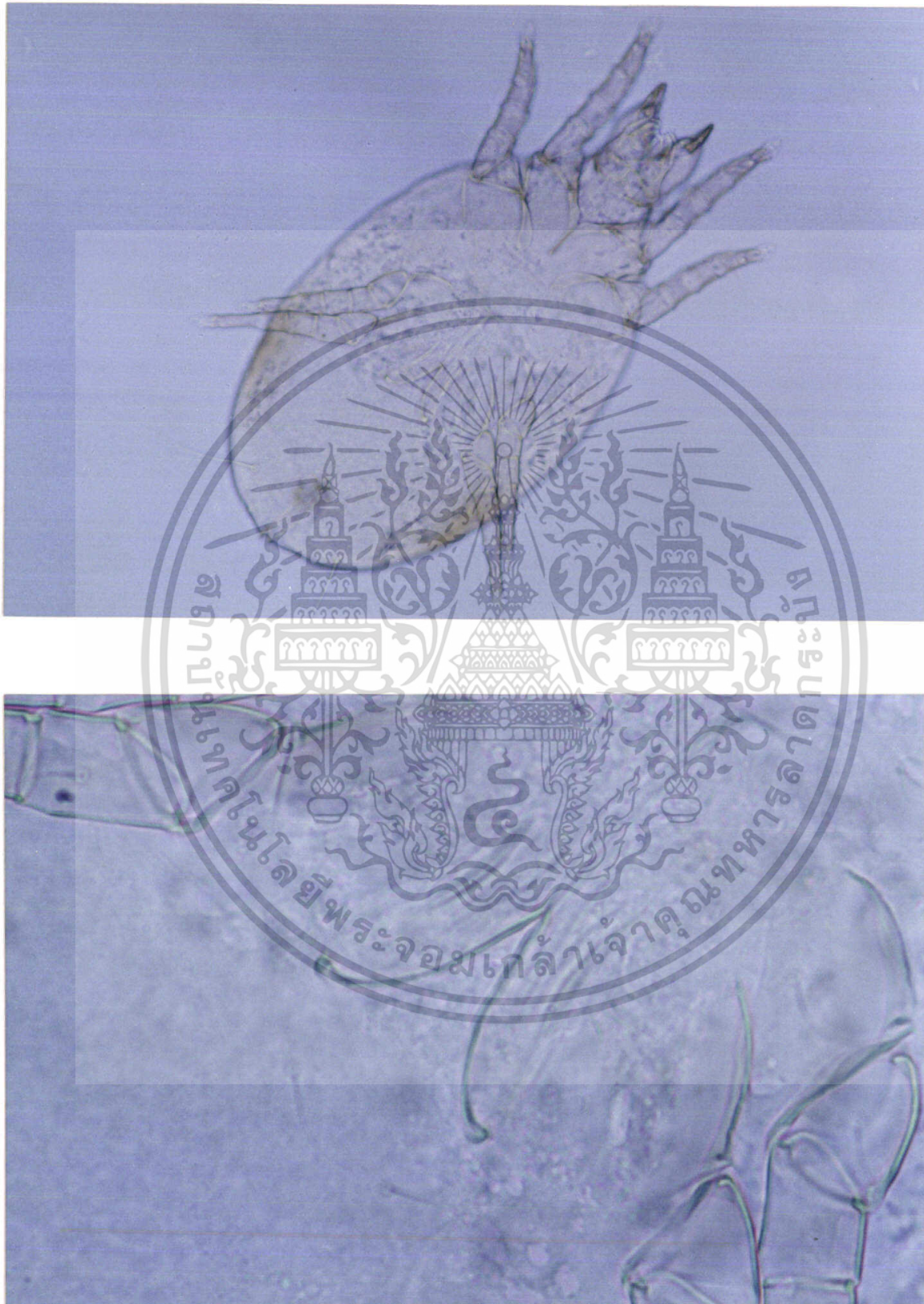


ภาพที่ 5 ระยะเวลาวัยรุ่น 1 (protonymph) ของไรฝุ่น



ภาพที่ 6 ระยะเวลาวัยรุ่น 3 (tritonymph) ของไรฝุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ตัวเต็มวัยเพศเมีย และ female genitalia

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ตัวเต็มวัยเพศผู้และ male genitalia
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ภาพเปรียบเทียบระหว่าง ตัวเต็มวัย ไข่ และ ตัวอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผล และวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาไรฝุ่น *D. pteronyssinus* พบว่าเป็นไรที่พบได้มากที่สุดในประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก โรคหอบหืด ภูมิแพ้ มักมีสาเหตุมาจากการแพ้มูลของไรฝุ่นมากกว่าการแพ้สารกระตุ้นชนิดอื่นๆ

จากการศึกษาชีววิทยาของไรฝุ่น 100 ตัว ที่อุณหภูมิ 29 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้น 85 % พบว่ามีการเจริญเติบโตเป็น 5 ระยะ และมีขนาดที่แตกต่างกัน ดังนี้

-ไข่ (egg) มีลักษณะกลมรี สีขาวขุ่น เกาะติดกับวัสดุ หรืออาหาร มีขนาดยาว 0.12 ± 0.009 ม.ม. กว้าง 0.07 ± 0.006 ม.ม. จะใช้ระยะเวลา 4.95 ± 1 วัน ก็ฟักเป็นตัวอ่อน (larval) โดยมีอัตราการฟักประมาณ 72.5 %

-ตัวอ่อน (larval) มีลักษณะเหมือนไข่ สีขาวขุ่น ขนาดลำตัวยาว 0.16 ± 0.009 ม.ม. กว้าง 0.09 ± 0.009 ม.ม. มีขา 6 ขา โดยด้านหน้ามีขา 2 คู่ ด้านหลังมีขา 1 คู่ มีระยางค์ปากเป็นคีมเห็นได้ชัดเจน มีขน 2 เส้นบริเวณก้น มีทวารหนัก มักจะเกาะกินอาหารนิ่ง ๆ เคลื่อนไหวน้อยใช้ระยะเวลา 3.15 ± 1 วัน ก็จะลอกคราบสู่วัยรุ่น 1 (protonymph) โดยการลอกคราบจะเกิดรอยแตกขวางกลางลำตัว และลักษณะคราบบริเวณขาจะมีสีเข้ม ก่อนลอกคราบจะหยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวประมาณ 1 วัน

-วัยรุ่น 1 (protonymph) มีสีขาวยาว ขนาดใหญ่กว่าตัวอ่อนเล็กน้อย ลำตัวยาว 0.23 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.13 ± 0.09 ม.ม. มีขา 8 ขา โดยขาคู่สุดท้ายงอกเพิ่มขึ้นมา อวัยวะเพศยังไม่ปรากฏ มีการเดินไปมาและเกาะกินอาหาร ใช้ระยะเวลา 2.6 ± 1 วัน ก็จะหยุดนิ่งประมาณ 1 วัน เพื่อลอกคราบเป็นวัยรุ่น 3 (tritonymph)

-วัยรุ่น 3 (tritonymph) ขนาดลำตัวยาว 0.27 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.16 ± 0.01 ม.ม. มีขา 8 ขา อวัยวะเพศเริ่มปรากฏเป็นเส้นร่องระหว่างขาคู่ที่ 4 แต่ยังไม่สามารถระบุเพศได้ ชอบเดินไปมา เกาะกินอาหาร ใช้ระยะเวลา 3 ± 2 วัน ก็จะหยุดนิ่งประมาณ 1-2 วัน จึงจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

-ตัวเต็มวัย มีขนาดใหญ่กว่าวัยรุ่น 3 ชัดเจน หลังจากการลอกคราบจะมีการสืบพันธุ์ได้ทันที อวัยวะเพศเห็นได้ชัดเจน เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้

ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีขนาดลำตัวยาว 0.38 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.21 ± 0.01 ม.ม. อวัยวะเพศเมียเห็นได้ชัดเจนมีลักษณะเป็นรูป "Y" หัวกลับอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 4

ตัวเต็มวัยเพศผู้ มีขนาดลำตัวยาว 0.29 ± 0.01 ม.ม. กว้าง 0.18 ± 0.01 ม.ม. อวัยวะเพศผู้เห็นได้ชัดเจนอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 4

ระยะเวลาที่เจริญจากไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลา 13.76 ± 2 วัน พฤติกรรมโดยทั่ว ๆ ไปมักจะเกาะกินอาหารตามชอกรอยแตกของก้อนอาหาร อาศัยรวมกันเป็นกลุ่ม ไม่ชอบแสง หากความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ อากาศแห้ง ลำตัวจะเหี่ยวแห้ง เพราะน้ำจากร่างกายมีการระเหยออกไป

ปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์ ที่ต่างกันของห้องทดลอง กับ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ อาหาร จำนวนประชากร ขนาดของพื้นที่ ต่างๆ เหล่านี้อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของไร ข้อมูลจากการทดลองสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับไรฝุ่น เพื่อประโยชน์ในการควบคุมต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- มนตรี ตูจันดา.2526. โรคภูมิแพ้. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร, กรุงเทพฯ. 554 น.
- สมฤทธิ สิงห์อาษา. 2539. กัญญาวิทยา-อะคาโรวิทยา. ภาควิชาพยาธิวิทยา, คณะสัตวแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 528 น.
- วรรณะ มหาภิตติคุณ. 2542. ชีวิตวิทยาของไรฝุ่นและการกำจัดสารภูมิแพ้จากไรฝุ่น. วารสารกัญญาและสัตววิทยา. 21(4):279-282.
- อังศุมลย์ จันทราบัตย์. 2535. วิทยาของเห็บและไร. ภาควิชากัญญาวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 244 น.
- อำมร อินทร์สังข์. 2543. ไรในโรงเก็บและการป้องกันกำจัด.วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 18 (1):73-76
- Barb, O.2001. House Dust Mites. University of Nebraska Cooperative Extension in Lancaster County. Lancaster@unl.edu
- Branco,L.R. and D.G. Moif. 1998 Dust Mites: A Primer. Institute of Respiratory Medicine, University of Sydney.
- Kettle. D.S. 1995. Medical and Veterinary Entomology. CAB International, Wallingford.
- Solrza, K. 1995a. The review of the data on the occurrence of allergenic mites Pyroglyphidae (Acari: Acaridida) in Poland. pp. 289-294, In: Kropczynska, D., J.Boczek and A.Tomczyk (eds.), The Acari: Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna DABOR, Warszawa.
- Solrza, K. 1995b. A Preliminary survey of allergenic mites in railway trucks transporting stored food products at Strzemieszycze railway station (Upper Silesia, Poland). pp.281-288, In: Kropczynska, D., J. Boczek and A. Tomczyk (eds.), The Acari: Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna DABOR Warszawa.
- Van der Haeven, W.A.D.,J. Brain and R. de Boer. 1995. How fast do house dust mite colonize new house. pp. 221-216, In: Kropczynska, D.,J.Boczek and A.Tomczyk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(eds.), The Acari: Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna DABOP Warszawa.

William, F.L. 1991. Houst Dust Mite. Entomology. Ohio State University. Extension Fact Sheet. ohioline.ag.ohio-state.edu. 4 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้