

แมลงวิศวกรจิ๋ว⁺แห่งธรรมชาติ

จากผู้ผสมเกสรสู่การแพทย์ขั้นสูง: สรุปคุณูปการของแมลงที่มีต่อมนุษยชาติ

วีรวรรณ อมรศักดิ์

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิเวศวิทยาและเศรษฐกิจ: กลไกที่ขับเคลื่อนโดยแมลง



ทางตรง

การบริโภคโดยตรง, การใช้ประโยชน์ทางการแพทย์, และผลิตเชิงพาณิชย์

แมลงที่มีประโยชน์



ทางอ้อม

การผสมเกสรพืช, การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี, และการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน

มนุษย์ดัดแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อเพิ่มความหลากหลายและการแพร่กระจายของแมลงเหล่านี้ เพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

มูลค่าที่แท้จริง: สัดส่วน 1:140



ผู้ผลิตน้ำผึ้ง
1x

สหรัฐอเมริกา: ราชผึ้งพันธุ์
(Apis mellifera) 1.4 ล้านรังต่อปี
ถูกใช้ในสวนอัลมอนด์
แคลิฟอร์เนีย, กุ่มถั่วอัลฟาฟา,
และไร่แตงโม



ประเทศไทย:
ขับเคลื่อนเศรษฐกิจใน
สวนลำไยและสวนลิ้นจี่

ผู้ผสมเกสรพืช **140x**

ทำเนียบผู้ผสมเกสร: ความหลากหลายของผึ้ง (Genus *Apis*)



Apis mellifera
(Linnaeus)

ผึ้งพันธุ์

สายพันธุ์หลักในอุตสาหกรรมการ
เกษตรและการเลี้ยงผึ้ง



Apis cerana
(Fabricius)

ผึ้งโพรง

สร้างรังในโพรงไม้ ปรับตัวเข้ากับ
สภาพแวดล้อมเอเชียได้ดี



Apis dorsata
(Fabricius)

ผึ้งหลวง

ขนาดใหญ่ สร้างรังแบบเปิดบน
กิ่งไม้สูง



Apis florea (Fabricius) &
Apis andreniformis
(Smith)

ผึ้งมิม และ ผึ้งมิมดำ

ขนาดเล็ก มักพบตามพุ่มไม้

พืชที่อาศัยแมลงผสมเกสรครอบคลุมตั้งแต่ ไม้ผล, พัก, พืชไร่ (เช่น ทานตะวัน), ไปจนถึง ไม้ดอกไม้ประดับ

สายพานการผลิตจากรังผึ้ง (Beekeeping & Apiculture)



น้ำผึ้ง (Honey)

แหล่งพลังงานและความหวาน
ธรรมชาติ



ไขผึ้ง (Beeswax)

ผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรม
เครื่องสำอางและเกียน



ละอองเกสรผึ้ง (Bee Pollen)

อาหารเสริมโปรตีนสูง



ละอองเกสรผึ้ง (Bee Pollen)

อาหารเสริมโปรตีนสูง



นมผึ้ง (Royal Jelly)

สารอาหารเข้มข้นสำหรับ
บางพญา



ผึ้งพันธุ์
(Apis mellifera)

ยางไม้ (Propolis) & พิษผึ้ง (Bee Venom)

สารประกอบสำหรับการแพทย์และ
เภสัชกรรม

กว่า 4,000 ปีแห่งการเพาะเลี้ยง: อุตสาหกรรมเส้นไหม



จุดเริ่มต้น (>4,000 ปี):
พบการเลี้ยงไหมครั้งแรกในสาธารณรัฐประชาชนจีน

การคัดเลือกสายพันธุ์: ปัจจุบันมีมากกว่า 1,000
สายพันธุ์ (Strains) ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไหม
(Sericulture)

อาหารหลัก: หนอนกินใบหม่อน (Mulberry leaves)
เป็นแหล่งพลังงานเดียว

Biological Profile



Bombyx mori (L.)
ไหมหม่อน (Mulberry silkworm)

Insight Tag

การสูญเสียวิวัฒนาการ (Evolutionary Loss)
- เนื่องจากการเพาะเลี้ยงโดยมนุษย์อย่างยาวนาน
ผีเสื้อไหมได้สูญเสียความสามารถในการบินไปอย่างถาวร

Note: ยังมีไหมป่าอีรี่ (Eri silkworm, *Samia ricini*) ที่ใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน

กายวิภาคของโรงงานผลิตเส้นไหม

ต่อมน้ำลาย (Salivary Glands)

แหล่งผลิตและกักเก็บโปรตีนไหมที่เป็นของเหลวภายในตัวหนอน



รังไหมดักแด้ (Pupal Cocoons)

โครงสร้างปกป้องดักแด้ที่มนุษย์นำมาสาวเป็นเส้นไหม

ช่อง紡ไหม (Spinneret)

อวัยวะพิเศษที่ทำหน้าที่รีดของเหลวให้เป็นเส้นด้ายแข็งตัวเมื่อสัมผัสอากาศ



Chemical Breakdown

องค์ประกอบโปรตีน 2 ชนิด (Bicomponent Fiber)

1. Fibroin (ไฟโบรอิน): แกนกลางเส้นไหม ให้ความแข็งแรง
2. Sericin (เซรีซิน): กาวเคลือบเส้นไหมด้านนอก

แมลงครั้ง: สารเคลือบผิวและสีจากธรรมชาติ



แมลงครั้ง (*Laccifer lacca* Kerr.) / Family: Lacciferidae

แมลงขนาดเล็กที่ดูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้และขับสารเรซินออกมาห่อหุ้มลำตัวเพื่อป้องกันอันตราย



1. **เซลแลค (Shellac):** สารเคลือบเงาไม้ตามธรรมชาติ
2. **แลคเกอร์ (Lacquer):** ส่วนผสมในอุตสาหกรรมสี
3. **สีแดง (Red Dye):** สีย้อมอาหารและสีย้อมผ้าจากธรรมชาติ

ศัลยแพทย์ขนาดจิ๋ว: Maggot Therapy

วิกฤตการณ์ดื้อยา (Antibiotic Resistance) จากการพัฒนาความต้านทานของจุลินทรีย์บางชนิดต่อสารปฏิชีวนะ มนุษย์จึงต้องหันกลับมาพึ่งพากลไกทางธรรมชาติ



แมลงวันหัวเขียว (*Lucilia sericata* / Greenbottle fly)

เฉพาะระยะหนอน (Maggots) ในอันดับ Diptera ที่ถูกเพาะเลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อ (Medicinal maggots)

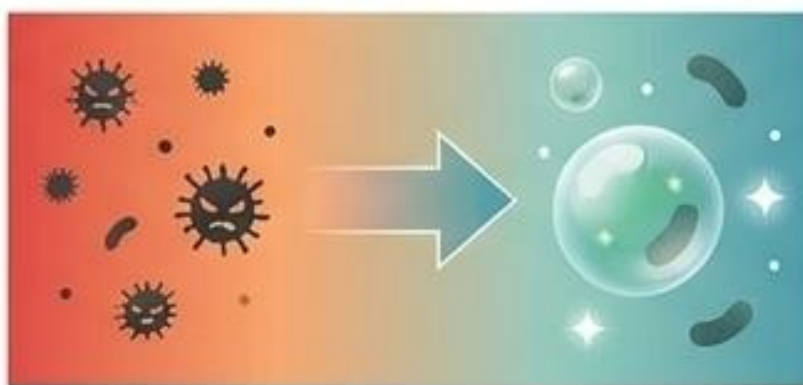
Step 1: Debridement (ทำความสะอาด)

หนอนแมลงวันจะหลั่งเอนไซม์ย่อยสลายเฉพาะเนื้อเยื่อที่ตายแล้ว โดยไม่ทำอันตรายเนื้อเยื่อดี



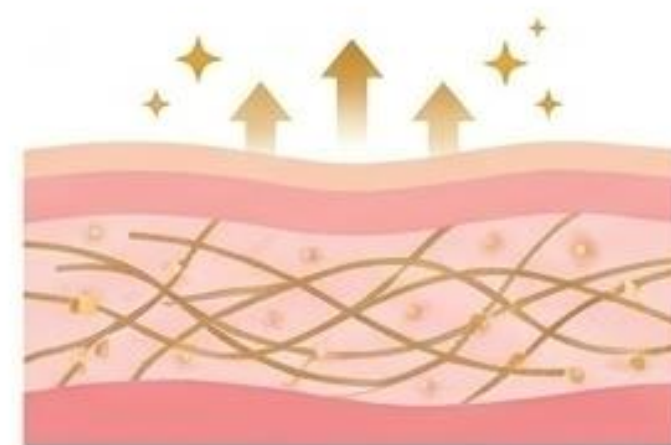
Step 2: Disinfection (ฆ่าเชื้อ)

เปลี่ยนสภาพความเป็นกรดด่างในแผลยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย



Step 3: Healing (สมานแผล)

กระตุ้นการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ที่แข็งแรง



เภสัชวิทยาจากพิษแมลง (Insect Pharmacology)

Bee Venom (พิษผึ้ง)

Source: โปรตีนที่ผึ้งงานปล่อยทางเหล็กใน

องค์ประกอบทางเคมี

- ฮีสตามีน (Histamine)
- เซโรโทนิน (Serotonin)
- โดพามีน (Dopamine)

Application

องค์ประกอบทางเคมีของพิษผึ้งมีคุณค่าทางการแพทย์ขั้นสูง (เช่น Apitherapy รักษาอาการอักเสบ)

Cantharidin (แคนทาริดิน)

Source: สารพิษป้องกันตัวจากแมลงบางชนิด (เช่น ตัวงน้ำมัน)

Effects

มีฤทธิ์ระคายเคืองผิวหนังรุนแรง, ทำลายไต, และมีผลต่อระบบขับถ่าย

Application

ในอดีตถูกนำมาใช้ทางการแพทย์เฉพาะทาง แต่ต้องควบคุมปริมาณอย่างเข้มงวด

บทสรุป: วงจรมีชีวิตวิทยาระหว่าง มนุษย์และแมลง



แมลงไม่ใช่เพียง 'ศัตรู' หรือ 'สัตว์รบกวน' แต่คือ 'วิศวกร'
ผู้ค้ำจุนระบบเศรษฐกิจ สุขภาพ และความมั่นคงทางอาหารของมนุษยชาติ