บทที่ ๒

หอสมุดกลาง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทสอบสวนเอกสาร

ประวัติของจูวีไนล์ฮอร์โมน

Wigglesworth (1935, อ้างตาม *Novak, 1975)* ศึกษาจูวีไนล์ฮอร์โมนใน *blood-sucking bug, Rhodnius prolixus (Hemiptera : Reduviidae)* พบว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนหลั่งมาจากคอร์พัส อัลลาตั้ม *(corpus allatum)* สามารถยับยั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลงและมีผลต่อการเจริญของรังไข่

Fukuda (1944) แสดงให้เห็นว่าฮอร์โมนจากสมองไม่มีผลโดยตรงต่อการลอกคราบ แต่มีหน้าที่ควบคุมการหลั่งของโมลติ้งฮอร์โมนจากต่อมโปรทอราซิค

ในปี ค.ศ. *1950 Williams (1956)* สามารถสกัดเอาจูวีไนล์ฮอร์โมนออกจากส่วนท้องของแมลงตัวเต็มวัย *Hyalophora cecropia (Lepidoptera : Saturniidae)* เพศผู้และนำมาใช้เป็นยาฆ่าแมลง รายงานว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนในแมลงเพศผู้มีปริมาณมากกว่าในเพศเมีย

หลังจากความสำเร็จของ *Williams* ปรากฏว่ามีรายงานเกี่ยวกับการค้นพบสารคล้ายจูวีไนล์ฮอร์โมนหลายชนิด

Schmialek (1961) สามารถสกัด *isoprenoid farnesol* จากตัวมอดแป้ง *Tenebrio monitor (Coleoptera : Tenebrionidae)* และทดสอบได้ว่ามีฤทธิ์ของจูวีไนล์ฮอร์โมน

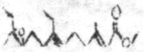
Bower และคณะ *(1965)* ประสบความสำเร็จในการสังเคราะห์สารประกอบที่มีฤทธิ์ของจูวีไนล์ฮอร์โมน ต่อมาเรียกสารตัวนี้ว่า *JH III* มีโครงสร้างดังนี้

Slama และ *Williams (1966)* สกัดสาร *juvabione* จากพืชและพบว่ามีฤทธิ์ของจูวีไนล์ฮอร์โมนโดยเฉพาะกับแมลงในอันดับ *Diptera* วงศ์

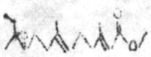
Pyrrhocoridae

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามจำแนกโครงสร้างทางเคมีของจูวีไนล์ฮอร์โมนพบว่ามีหลายแบบ

Roller และคณะ *(1968)* พบว่าโครงสร้างของ *JH I* เป็นดังนี้



Meyer และคณะ *(1968)* พบโครงสร้างของ *JH II* ดังนี้



Judy และคณะ *(1972)* สามารถสกัดเอาจูวีไนล์ฮอร์โมนจาก *tobacco hornworm*, *<u>Manduca</u> <u>sexta</u> (Lepidoptera : Sphingidae)* และพบว่าประกอบด้วยจูวีไนล์ฮอร์โมนสองชนิดความเข้มข้นเท่า ๆ กัน ชนิดหนึ่งเหมือนที่พบใน *cecropia moth* คือ *JH III* อีกชนิดหนึ่งคือ *methyl-10-epoxy-farnesoate*

Lewis และ *Christenson (1972)* แนะนำว่าถ้าต้องการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลงในแหล่งน้ำธรรมชาติควรเพิ่มปริมาณสารให้มากกว่าที่ใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการเนื่องจากสารพวกนี้สลายตัวง่าย

Slade และ *Zibitt (1972)* รายงานว่าการสลายตัวของจูวีไนล์ฮอร์โมนเกี่ยวข้องกับขบวนการ *hydrolysis* ของ *ester group* และขบวนการ *hydration* ของ *epoxide*

Spielman (1974) รายงานว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนสลายตัวง่ายในน้ำตามธรรมชาติ เมื่อจะใช้ควบคุมประชากรของแมลงจึงควรใช้ร่วมกับสารพวก *synergists*

<u>ผลของจูวีไนล์ฮอร์โมนสังเคราะห์</u>

นับตั้งแต่ *Wigglesworth (1935)* พบจูวีไนล์ฮอร์โมนและแสดงให้เห็นว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนสามารถยับยั้งการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลง ได้มีรายงานเกี่ยวกับผลของจูวีไนล์ฮอร์โมนตามมาเป็นจำนวนมาก

Staal (1961) พบว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนมีผลต่อ *polymorphism* ในตั๊กแตน

Lewellen (1964) รายงานว่า *farnesol* ความเข้มข้น *1 ppm*

(part per million) สามารถทำให้ลูกน้ำยุงบ้านระยะที่ ๔ ตาย

Willis และ *Brunet (1966)* แสดงให้เห็นว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนมีผลต่อ *collecterial gland*

Oberlander และ *Schneiderman (1966)* พบว่าดักแด้ของแมลง *Antheraea polyphemus (Lepidoptera : Saturniidae)* และ *Hyalophora cecropia* ที่ได้รับจูวีไนล์ฮอร์โมนสังเคราะห์จะลอกคราบเป็นดักแด้อีกครั้งหนึ่งและมีการสร้าง *RNA* เพิ่มขึ้น

Spielman และ *William (1966)* ทดสอบ *JH III* กับยุงลายพบว่าลูกน้ำยุงระยะสุดท้ายไวต่อ *JH III* มากที่สุด ส่วนตัวโม่งเกือบจะไม่ตอบสนองเลย และพบว่า *genitalia* ของยุงตัวผู้ที่เคยได้รับจูวีไนล์ฮอร์โมนสังเคราะห์ขณะที่เป็นตัวอ่อนไม่สามารถ *rotate* ได้ (การ *rotate* ของ *genitalia* จำเป็นต่อการผสมพันธุ์ของยุง)

Spielman และ *Skaff (1967)* รายงานว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลงทำให้ตัวโม่งของยุงบ้านและยุงลายไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ แต่กลไกที่สารพวกนี้ไปยับยั้งการลอกคราบยังไม่ทราบ

Baumann (1969) รายงานว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนและสารคล้ายจูวีไนล์ฮอร์โมนทำให้สารต่าง ๆ ซึมผ่านผนังเซลล์ได้มากขึ้น

Borden และคณะ *(1969)* พบว่าจูวิไนล์ฮอร์โมนมีอิทธิพลต่อการสร้างเฟอ-โรโมน *(pheromone)* ของแมลง

Ilan และคณะ *(1969)* พบว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนทำให้ประชากรของ *trypanosomic flagellate, Crithidia fasciaulata* ลดลง

Akai, Kiguchi และ *Mori (1971)* พบว่าตัวอ่อนไหม *Bombyx mori (Lepidoptera : Bombycidae)* ระยะที่ ๕ ที่ได้รับสารคล้ายจูวีไนล์ฮอร์โมนจะยืดระยะเวลาการเจริญเติบโตออกไป มีการสังเคราะห์ *RNA* และ *fibroin* เพิ่มขึ้น น้ำหนักของ *cocoon* ไม่รวมตัวดักแด้เพิ่มขึ้น ๓๐ % เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม *(control*

group)

Schwartz (1971) พบว่าสารคล้ายจูวีไนล์ฮอร์โมนมีผลต่อปมประสาทของผีเสื้อม้วนใบ, *Choristoneura occidentalis* (*Lepidoptera : Tortricidae*)

White (1971) พบว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนมีบทบาทสำคัญในการควบคุม *polymorphism* ของเพลี้ยอ่อน

Chang, Murakoshi และ *Tamura (1972)* รายงานว่า *methylene dioxyphenol derivative* ทำให้ตัวอ่อนไหมระยะสุดท้ายอายุยาวขึ้นและน้ำหนักของ *cocoon* ขณะที่มีดักแด้เพิ่มขึ้น ๒๐% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Mansingh (1972) พบว่าเมตาบอลิสม (*metabolism*) ของคาร์โบไฮเดรตและไขมันในดักแด้ของ *Malacosoma pluviale* (*Lepidoptera : Lasiocampidae*) เปลี่ยนแปลงไปหลังจากได้รับจูวีไนล์ฮอร์โมนสังเคาะห์ *farnesyl methyl ether*

Schaefer และ *Wilder (1972, 1973)* รายงานว่า *2,4-dienoate methoprene* (F_1) ใช้ควบคุมแมลงอันดับ *Diptera* ได้ดีกว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลงชนิดอื่น ค่า LC_{50} ของ H_1 ในยุงลายระยะที่ ๔ เท่ากับ *0.1 ppb* (*part per billion*) และในยุงบ้านระยะที่ ๔ เท่ากับ *1 ppb.*

Schaefer และ **Wilder** *(1973)* ยังพบอีกว่ามีโทปรีนเป็นสารที่ใช้ควบคุมยุงก้นปล่อง *Anopheles nigromaculatus* ซึ่งต้านทานต่อยาฆ่าแมลงทุกชนิดได้ดีที่สุด

Hsieh และ *Steelman (1974)* พบว่าลูกน้ำยุงที่ได้รับมีโทปรีนส่วนใหญ่จะตายขณะที่เป็นตัวโม่ง ค่า LC_{50} ของมีโทปรีนในยุงลายเท่ากับ *0.1532 ppm* และในยุงบ้านเท่ากับ *0.0026 ppm*

Rathburn และ *Boike (1975)* ทดสอบ *Altosid*® และ *Dimilin*® กับลูกน้ำยุง *Ae. taeniorhynchus* และ *C. nigripalpus* ปรากฏว่า *Dimilin*® มีผลต่อลูกน้ำยุงระยะที่ ๓ มากกว่าระยะที่ ๔ แต่ *Altosid*® มีผลต่อลูกน้ำยุงระยะที่ ๔ มากกว่าระยะที่ ๓ และพบว่า *Dimilin*® มีผลต่อ *C.*

nigripalpus มากกว่า *Ae. taeniorhynchus* ตรงข้ามกับ *Altosid*® ซึ่งมีผลต่อ *Ae. taeniorhynchus* มากกว่า *C. nigripalpus*

Wells, Nelson, Davenport และ *Evans (1975)* รายงานว่าค่า LC_{50} และ LC_{90} ของ *Altosid*® *SR-10* ในยุงลาย *Ae. triseriatus* เท่ากับ *0.135 ppm* และ *0.971 ppb* ตามลำดับ

Mulla และ *Darwazeh (1975)* พบว่า *Dimilin*®, *HE-24108* และ *Altosid*® มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดลูกน้ำยุง *C. peus Speiser*, *C. tarsalis Coquillett* และ *Culiseta inornata Williston*

Mulla; Giancarlo และ *Darwazeh (1975)* ศึกษาผลของ *Dimilin*® ต่อลูกน้ำยุงและสิ่งมีชีวิตอื่นในแหล่งเดียวกันพบว่าประชากรของลูกน้ำยุงระยะที่ ๓ และ ๔ จะลดลงหลังจากใช้ *Dimilin*® ๒-๘ วัน ส่วนประชากรของตัวอ่อนชีปะขาว *Baetis sp. (Ephemeroptera : Baetiscidae)* ลดลงเพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกับ *Copepods* และพบว่าประชากรของสัตว์เหล่านี้จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติในไม่ช้า สำหรับพวก *ostracods* ไม่ได้รับความกระทบกระเทือนจาก *Dimilin*®

Michael (1977) รายงานว่าจูวีไนล์ฮอร์โมนเกี่ยวข้องกับการควบคุมการพักตัวของตัวอ่อน *(larval diapause)* ใน *D. grandiosella (Diptera : Drosophillidae)* และ *C. suppressalis*

Paulov และ *Paulovova (1977)* รายงานว่ายุง *C. pipiens molestus* เลือกวางไข่ในน้ำซึ่งผสมมีโทปรีนความเข้มข้นสูงแทนที่จะวางไข่ในน้ำที่ผสมยาฆ่าแมลง *bendiocarp (2, 2-dimethyl-1, 3-benzodioxol-4-yl methylcarbarmate)* ที่มีความเข้มข้นต่ำ

Majori, Bettini และ *Pierdominici (1977)* รายงานว่า LC_{50} และ LC_{90} ของ *Altosid*® *SR-10* ในยุง *Ae. detritus* เท่ากับ *0.0009* และ *0.0085 ppm* ตามลำดับ

Yap และ *Jamaludin (1979)* รายงานว่า *MV-678* มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมยุงลาย และยุงบ้าน