

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผล

จากการทบทวนเอกสารยังไม่ปรากฏรายงานการศึกษาวงจรชีวิตของพยาธิตัวตืด Hymenolepis sp. ในประเทศไทยมาก่อน การทดลองครั้งนี้เป็นรายงานการศึกษาครั้งแรก

จากการทดลองแบบที่ 1 โดยการตรวจหาตัวอ่อนของพยาธิในแมลงทั้ง 3 ชนิด คือ มด, ตัวมดลูกตัว และแมลงกลบ พบว่าแมลงทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าวข้างต้นไม่พบว่าเป็น intermediate host ของ Hymenolepis sp. ที่ระบาดในท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีธรรมชาติ (natural infection) ซึ่งอาจจะมีแมลงหรือตัวอ่อนแมลงชนิดอื่นทำหน้าที่เป็น intermediate host ในกรณีเป็น indirect life cycle อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบเอกสารพบว่า ตั๊กแตน, เหลือบ, จิ้งหรีด, แมลง 2 ง่าม และ หมัด ทำหน้าที่เป็น intermediate host ของ Hymenolepis spp. ได้ แม้ว่าจากรายงานจะมีแต่ตัวปีกแข็ง และ amphipod เท่านั้นที่ทำหน้าที่เป็น intermediate host ของ Hymenolepis sp. ในไก่ คือ H. cantaniana โดย Jones and Alicata (1935) , H. exigua โดย Alicata and Chang (1939) และ H. carioca โดย Olsen (1974) อาจเป็นไปได้ว่าสัตว์ชนิดอื่นเช่น ตั๊กแตน, เหลือบ, จิ้งหรีด, แมลง 2 ง่าม และ หมัด ทำหน้าที่เป็น intermediate host ของ Hymenolepis sp. ในไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ได้ เนื่องจากสภาวะเวลาจำกัด จึงไม่สามารถจะดำเนินการในส่วนนี้ จึงน่าจะมีผู้หนึ่งผู้ใด ทำการศึกษาต่อไป

จากการทดลองแบบที่ 2 โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า แมลงทั้ง 3 ชนิด คือ มด, ตัวมดลูกตัว และแมลงกลบ ไม่สามารถทำหน้าที่เป็น intermediate host ได้ โดยเฉพาะ มด และตัวมดลูกตัว ไม่ยอมรับอาหารในสภาพการทดลองแบบนี้ ซึ่งถ้ามีการทดลองใหม่ ควรปรับสภาพให้เหมาะสม ในกรณีแมลงกลบยอมรับอาหาร แต่ตัวอ่อนของพยาธิไม่สามารถเจริญได้ สาเหตุหนึ่งเนื่องจากความจำเพาะของ host (host

specificity) และพยาธิ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแมลงกลบไม่ใช่ intermediate host ของพยาธิชนิดนี้ จึงทำให้ตัวอ่อนของพยาธิ ซึ่งน่าจะถูกย่อยโดย enzyme activity ใน ลำไส้ของแมลงกลบ ซึ่งจากการทดลองของ Vogt and Berntzen (1962) ทำการ hatching ไข่ของ H. nana และ H. citelli ซึ่งเป็นพยาธิในหนู โดยพบว่า สามารถละลายเอาเปลือกไข่ออกได้ โดยใช้ Beetle extracts ซึ่งแสดงถึง host specificity เหมือนกัน

จากการทดลองแบบที่ 3 พบว่าวงจรชีวิตของ Hymenolepis sp. ซึ่งมีไก่บ้านเป็น definitive host มีวงชีวิตแบบตรง (direct) ใช้เวลาอย่างน้อย 18 วัน ในห้องทดลอง

การพบวงจรชีวิตดังกล่าวข้างต้นไม่เคยมีรายงานในไก่หรือสัตว์ปีกอื่นใดมาก่อน แต่การพบวงจรชีวิตแบบตรงนี้ เคยมีรายงานโดย

Hunninen (1935) พบว่า Hymenolepis fraterna ซึ่งมี mice เป็น definitive host ใช้เวลา 14-25 วัน และ Wertheim et al. (1960) , Ghazal and Avery (1974) ซึ่งได้ทดลองพบว่า H. nana มี mice เป็น definitive host ใช้เวลา 13-16 วัน และ 14 วัน ตามลำดับ

โดยหวังให้การทดลองนี้ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด จึงได้ดำเนินการใช้อุจจาระไก่ที่มีไข่ของ Hymenolepis sp. ปล่อยให้มาผสมกับอาหารไก่, ดินปลอดเชื้อ และน้ำในอัตราส่วน 1 : 3 : 1 : 6 ตามลำดับ ซึ่งจาก

ตรวจสอบเอกสาร ยังไม่มีผู้รายงานการทดลองด้วยวิธีนี้ อย่างไรก็ตาม Rothman (1957) ได้ศึกษาการเจริญของ H. diminuta และ H. citelli และสรุปว่า oncosphere หลุดออกมาจากเปลือกไข่ โดยวิธี กายภาพซึ่งเกิดจากการบดเคี้ยวด้วย mandible ของแมลง "the shell of the egg is cracked of by the mandibles of the beetle" แต่เขาไม่ได้บอกเวลาที่ oncosphere ออกมาเป็นอิสระ Vogt and Berntzer (1961) ได้ทำการศึกษา hatching ของไข่ H. diminuta พบว่าที่อุณหภูมิ 25-27° C ไข่สามารถฟักให้ oncosphere ภายในเวลา

0.5 ซม. อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตาม oncosphere นี้ถูกหุ้มด้วย vitelline membrane ซึ่งสามารถทำให้หลุดออกจาก oncosphere ได้โดยการบิด cover slip หรือ เขย่าไหลอตทดลอง ในปี 1962 ผู้รายงานทั้ง 2 คนนี้ ได้ทำการทดลอง การ hatching ไข่ของ H. nana และ H. citelli โดยละลายเอาเปลือกไข่ออกโดยการใช้ Beetle extracts แต่เปลือกไข่อื่นใน (vitelline membrane) เอาออกโดยการเขย่า Voge (1964) ได้ทำการทดลอง hatching ไข่ของ H. microstoma โดยใช้ไข่จาก gravid proglottid ป้อนให้กับ T. molitor หลังจากนั้น 2 ซม. พบ oncosphere ซึ่งถูกหุ้มไว้ด้วย vitelline membrane เช่นกัน ในช่วงระยะ 20-24 ซม. หลังจากนั้น พบ oncosphere ใน body cavity ของ intermediate host Lethbridge (1971) ศึกษา hatching ของไข่ H. diminuta และให้ความเห็นว่า oncosphere หลุดออกมาจากเปลือกไข่โดยการเคี้ยวของแมลงภายใน 6 นาทีหลังป้อน และยังพบว่า cover slip ที่วางบนไข่สามารถให้ oncosphere หลุดเป็นอิสระได้เช่นกัน

สำหรับ Hymenolepis sp. ที่พบจากไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ oncosphere หลุดออกเป็นอิสระในลำไส้ไก่เนื่องจาก วิธี direct life cycle ภายในเวลา 2 วัน (รูปที่ 11) ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ oncosphere ของ Hymenolepis sp. อื่น ๆ ที่เคยมีรายงาน คือ มีเปลือกชั้นในสุดหุ้มอยู่ (vitelline membrane) แต่อย่างไรก็ตาม โดยการทดลองในแมลงทั้ง 3 ชนิด ที่ตรวจพบในบริเวณที่ Hymenolepis sp. ระบาดอยู่ ไม่พบการเจริญของ oncosphere จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าอาจจะมีแมลง หรือ ตัวอ่อนของแมลงชนิดอื่นทำหน้าที่เป็น intermediate host ในกรณีที่เป็น indirect life cycle จากการตรวจแมลงทั้ง 3 ชนิด ในท้องที่ที่ระบาดก็ไม่พบตัวอ่อนเจริญอยู่ใน haemocoel ของแมลงดังกล่าวข้างต้น

ตัวอ่อนระยะ cysticeroid ของพวก Hymenolepis sp. โดยธรรมชาติ หากมี life cycle เป็นแบบ indirect cysticeroid จะไปเจริญอยู่ใน haemocoel ของ intermediate host

Voge (1956) วาดรูปแสดงให้เห็น cysticeroid ของ H. citelli ที่

เจริญใน haemocoel ของตัวปึกแข็ง ในขณะที่ Dutt and Mehra (1962) ได้ศึกษาการเจริญของ cysticeroid ของ H. farciminosa ที่เจริญใน haemocoel ของตั๊กแตน โดยวิธีการทำ paraffin section ส่วน Hymenolepis sp. ที่มีวงจรชีวิตแบบ direct life cycle cysticeroid จะไปเจริญอยู่ใน villi ของ definitive host

Hunninen (1935c) (Wardle and Mcleod, 1952) เป็นรายงานเพียงรายงานเดียวที่วาดรูปแสดง cysticeroid ของ H. nana จาก villi ของ mice โดยทำการศึกษาจาก paraffin section

สำหรับ Hymenolepis sp. ที่พบในไก่บ้านของจังหวัดเชียงใหม่ได้ทำการตรวจหา cysticeroid ในลำไส้ไก่โดยใช้ paraffin section และตรวจจากการผ่าลำไส้ไก่สด ซึ่งไม่สามารถพบทั้ง 2 วิธี

Mettrick and Cannon (1970) ได้ศึกษาระยะการเจริญไปเป็นตัวเต็มวัยของ H. diminuta โดยการป้อน cysticeroid ของพยาธิดังกล่าวเข้าไปใน rat พบว่า 3 วันหลังจากทำการทดลอง พบ H. diminuta ที่ยังไม่เกิดปล้องหรือแม้กระทั่ง immature proglottid อย่างไรก็ตามส่วนของ scolex เห็นได้ชัดเจน จากการศึกษากการเจริญของ Hymenolepis sp. ที่ระบาดในไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธี direct life cycle พบ cestode ระยะเดียวกันนี้ในวันที่ 7 หลังจาก infection (รูปที่ 12.1-12.2) แต่ขนาดที่พบมีขนาดเล็กมาก คือความยาว 62-82.5 μ ขณะที่ H. diminuta อายุ 3 วัน มีความยาวของ scolex 1,890 μ โดยเฉลี่ย ส่วนรายอื่น ๆ เท่าที่ตรวจสอบเอกสารไม่มีผู้ใดกล่าวถึง immature adult ระยะดังกล่าวเลย

ตัวเต็มวัยระยะที่สามารถสังเกตเห็น immature proglottid ของ

H. diminuta Mettrick and Cannon (1970) รายงานว่าเริ่มเห็นในวันที่ 5 หลังจาก infection มีจำนวนปล้อง 218 ปล้อง โดยปล้องทั้งหมดเป็น immature proglottid ทั้งสิ้น ความยาวโดยเฉลี่ย 19.8 mm. จากการทดลองพยาธิตัวติด Hymenolepis sp. ในไก่ครั้งนั้นพบ immature proglottid ในวันที่ 9 ของการทดลองหลังจาก infection ซึ่งขนาดที่พบจะมีขนาดเล็กกว่ามาก โดยมีจำนวนปล้อง 6-9

ปล้อง แต่ละปล้องเริ่มเห็นการเจริญของระบบสืบพันธุ์ ซึ่งย่อมสืตติเป็นจุด ๆ อยู่บริเวณ
กลางปล้องของแต่ละปล้อง (ภาพที่ 13.1-13.2) ความยาวของพยาธิตัวตืดวัดได้
358.8-475.0 μ โดยเฉลี่ย ซึ่งแตกต่างกันมาก

mature proglottid ของ H. diminuta (Mettrick and Cannon, 1970) ตรวจพบวันที่ 7 ของการทดลองหลังจาก infection โดยพยาธิตัวตืดกล่าวมี
จำนวนปล้องโดยเฉลี่ย 684 ปล้องและมีความยาว 69 mm. โดยเฉลี่ย ซึ่งจากการทดลอง
ครั้งนี้ Hymenolepis sp. จากไก่บ้านของจังหวัดเชียงใหม่ พบ mature
proglottid ในวันที่ 14 ของการทดลองโดยมีปล้อง 58-77 ปล้อง ความยาว
1.8-2.49 mm. โดยเฉลี่ย จากการตรวจสอบเอกสารเป็นที่น่าสังเกตว่าไม่มีผู้หนึ่งผู้ใดที่
ทำการศึกษาวงจรชีวิตของ Hymenolepis spp. ได้รายงานวันที่พบปล้องอ่อนและปล้องแก่
(immature และ mature proglottid) เลย ยกเว้น Mettrick and Cannon
(1970) และการทดลองในครั้งนี้

อย่างไรก็ตามในการศึกษาวงจรชีวิตของ Hymenolepis sp. ได้มีรายงานการ
ตรวจพบ gravid proglottid คือ Jones and Alicata (1935) โดยการป้อน
cysticeroid ของ H. cantaniana ซึ่งเป็นพยาธิในไก่ พบว่าพยาธิตัวตืดกล่าวจะเริ่ม
ให้ gravid proglottid ปรากฏมาพร้อมกับอุจจาระของ definitive host ในวันที่
14-21 ของการทดลองหลังจาก infection Pujutti (1949) และ Mehra
(1955b) ได้ทำการทดลองโดยป้อน cysticeroid ของ H. nana เข้าไปใน rat
และพบว่าพยาธิตัวตืดกล่าวเริ่มให้ gravid proglottid ปรากฏมาพร้อมกับอุจจาระของ rat
ในวันที่ 13 และ 19-22 ตามลำดับ Bacigalupo (1951) และ Huiza et al.
(1980) ได้ทำการทดลองโดยป้อน cysticeroid ของ H. diminuta ให้ rat
และพบว่าให้ gravid proglottid ปรากฏมาพร้อมกับอุจจาระของ definitive host
ในวันที่ 20 และ 16 หลังจาก infection ตามลำดับ Kupriyanova -
Shakhmatova (1964) ได้ศึกษาใน H. compressa โดยการป้อน cysticeroid
เข้าไปในเป็ด พบว่าเริ่มให้ gravid proglottid ปรากฏมาพร้อมกับอุจจาระของเป็ดในวันที่
14 ของการทดลองหลังจาก infection Olsen (1974) ได้ศึกษา H. carioca

โดยการป้อน *cysticeroid* เข้าไปในไก่และพบว่าให้ *gravid proglottid* ปรากฏออกมาจากอุจจาระของไก่ภายใน 3 สัปดาห์หลังจาก *infection* ในขณะเดียวกัน Hunninen (1935) ได้ทำการทดลองแบบ *direct life cycle* โดยการป้อนไข่แก่ของ *H. farterna* เข้าไปใน *mice* พบว่า พยาธิตัวติดตัวแล้วเริ่มให้ *gravid proglottid* ปรากฏออกมาจากอุจจาระในวันที่ 14-25 ของการทดลองหลังจาก *infection* สำหรับการทดลองครั้งนี้โดยการป้อนอุจจาระของไก่ที่มีไข่ของพยาธิตัวติด *Hymenolepis* sp. ที่พบในจังหวัดเชียงใหม่ปนกับอาหาร, ดินปลอดเชื้อ และน้ำ ให้กับลูกไก่ที่ปลอดพยาธิพบว่าพยาธิตัวติดตัวแล้วสามารถให้ *gravid proglottid* (ภาพที่ 26) ปรากฏออกมาจากอุจจาระของไก่เป็นครั้งแรกในวันที่ 18 หลังจาก *infection* เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองของทุกท่านที่กล่าวมาพบว่า มีผู้รายงานวงจรชีวิตแบบ *direct life cycle* คือ Hunninen (1935) ซึ่งรายงาน *H. fraterna* ใน *mice* ใช้เวลา 14 - 25 วัน จึงครบวงจรชีวิต และ Wertheim et al. (1960), Ghazal and Avery (1974) ซึ่งได้ทดลองพบว่า *H. nana* มี *mice* เป็น *definitive host* ใช้เวลา 13-16 วัน และ 14 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ *Hymenolepis* sp. ในไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ใช้เวลา 18 วัน ครบวงจรชีวิต

อนึ่ง *Hymenolepis* spp. ที่เคยมีรายงานในไก่มีจำนวนทั้งสิ้น 6 ชนิด คือ *H. megalops* (Nitzsch, 1829) (นิตยา, 2525), *H. microps* (Diesing, 1850) (Wardle and Mcleod, 1952), *H. cantaniana* (Polonio, 1860) (Wardle and Mcleod, 1952), *H. carioca* (Magalhaes, 1898) (Olsen, 1974), *H. meleagris* (Clere, 1902) (Yamaguti, 1959) และ *H. exigua* (Alicata, 1936) แต่มีรายงานการศึกษาวงจรชีวิต 3 ชนิดเท่านั้นโดย Jones and Alicata (1935) ศึกษา *H. cantaniana*, Alicata and Chang (1939) ศึกษา *H. exigua* และ Olsen (1974) ศึกษา *H. carioca* และการทดลองครั้งแรกนี้เป็นรายงานวงจรชีวิตของ *Hymenolepis* sp. ในไก่บ้านเป็นครั้งที่ 4

สรุป

1. วงชีวิตของ Hymenolepis sp. ที่ระบาดในไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ ใช้เวลา 18 วัน โดยวิธีตรง (direct life cycle)
2. แมลง 3 ชนิด คือ มด, ตัวงมุลสัตว์ และ แมลงเกลบที่มีชีวิตอยู่ในบริเวณที่ Hymenolepis sp. ระบาดในไก่ของจังหวัดเชียงใหม่ไม่สามารถทำหน้าที่เป็น intermediate host โดยการทดลอง
3. Hymenolepis sp. ที่ทำการศึกษานี้ไม่พบวงชีวิตที่ผ่าน intermediate host โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการ (indirect life cycle)

ข้อเสนอแนะ

หากมีคนดำเนินการวิจัยต่อน่าจะทำการศึกษารื่องต่าง ๆ คือ ตรวจสอบตักแตน และจิ้งหรีด เพื่อตรวจหาตัวอ่อนของ Hymenolepis sp. ที่ระบาดในท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากพบว่าในกระเพาะของไก่ที่มีการระบาดของพยาธิตัวตักแตน Hymenolepis sp. ในบางครั้งมีซากของตักแตนและจิ้งหรีดอยู่ด้วย และดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการควบคู่กันไป โดยวิธี force fed

อนึ่งฤดูกาลจะมีผลต่อการเจริญของตัวอ่อนของ Hymenolepis sp. ในไก่หรือไม่ ยังไม่มีข้อมูลปรากฏออกมาให้เห็น แม้จะต้องใช้เวลาในการศึกษานานนับปีก็ควรที่จะค้นหาความจริงว่าฤดูกาลมีผลต่อการเจริญของพยาธิชนิดนี้หรือไม่