

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

*Haplorchis taichui* เป็นพยาธิใบไม้ปลาขนาดเล็กที่อยู่ในตระกูล Heterophyidae โดยปกติอาศัยอยู่ในปลาเล็กของสัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมรวมทั้งคน (Waikagul, 1985) พยาธิตัวแก่มีรูปร่างยาวรี ลำตัวคอดเล็กน้อยบริเวณ ventrogenital sac ขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.97-1.15 มม. กว้างประมาณ 0.35 - 0.52 มม. มีหนามเล็กปกคลุมลำตัว มีหลอดอาหารยาวประมาณ 0.2-0.3 มม. intestinal ceca ยาวเลยไปถึงขอบล่างของอัมพะซึ่งมีรูปร่างกลมและมีอยู่เพียงอันเดียว บน ventral sucker มีหนามเรียงเป็นรูปพัด 13-16 อัน มีรังไข่รูปทรงกลมอยู่ระหว่าง ventrogenital sac กับอัมพะ ถุงเก็บน้ำเชื้อรูปร่างค่อนข้างรีอยู่ด้านขวา ใกล้กับรังไข่ มี vitelline gland เป็นก้อนกระจายอยู่บริเวณอัมพะ มดลูกอยู่ครึ่งลำตัวด้านท้าย (Manning et al, 1971) จากการศึกษารูปร่างลักษณะของ *H.taichui* ด้วย scanning electron microscope พบว่าผนังลำตัวของพยาธิ ตัวอ่อนระยะระยะติดต่อกัน ระยะก่อนเป็นตัวแก่ และพยาธิตัวแก่ถูกปกคลุมด้วยแผ่นที่มีลักษณะคล้ายเกล็ดปลา ซึ่งแต่ละแผ่นจะมีลักษณะเป็นซี่ ๆ จำนวนซี่นี้จะมีมากน้อยไม่เท่ากันโดยทั่ว ๆ ไปเกล็ดที่อยู่ทางด้านหน้าและทางด้านท้ายของลำตัวจะมีรูปร่างเล็กกว่า และมีจำนวนของซี่น้อยกว่าเกล็ดที่อยู่บริเวณกลางลำตัว และเกล็ดที่อยู่บริเวณท้ายสุดรอบ excretory pore จะเล็กที่สุดในตัวอ่อนระยะติดต่อกันนั้น เกล็ดที่อยู่บริเวณด้านหน้าหรือกลางลำตัวจะไม่แตกต่างกันมากนัก คือมีจำนวนซี่ประมาณ 5-7 ซี่ ซึ่งใกล้เคียงกับบริเวณด้านหน้าของพยาธิตัวแก่ เกล็ดบริเวณกลางตัวของพยาธิตัวแก่จะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีซี่เพิ่มขึ้นคือมีประมาณ 8-14 ซี่ แล้วลดลงไปเรื่อย ๆ ทางด้านท้ายของลำตัว (เตือนใจ ศรีสว่างวงศ์ et al, 2531) นอกจากนี้ Scholz และคณะ(1991) ก็พบว่าผิวของลำตัวของ *H.taichui* จะปกคลุมด้วยหนามเป็นซี่ ๆ และพบว่าเกล็ดที่อยู่ทางด้านหน้าและด้านท้ายของลำตัวจะมีรูปร่างเล็ก และมีจำนวนซี่น้อย

กว่าเกล็ดที่อยู่บริเวณกลางลำตัวเช่นกัน เมื่อศึกษาด้วย scanning electron microscope พบว่าไข่ของ *H. taichui* มีรูปร่างรีเบลอเล็กน้อยข้างเรียบ และมีฝาซึ่งเห็นเด่นชัด ลักษณะของไข่มีความคล้ายคลึงกับไข่ของ *O. viverrini* เมื่อวัดขนาดจากกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาพบว่าไข่มีความยาวระหว่าง 26.35-33.75 ไมโครเมตร หรือมีความยาวเฉลี่ย 29.39 ไมโครเมตร และมีความกว้างระหว่าง 12.50-16.25 ไมโครเมตร หรือมีความกว้างเฉลี่ย 13.89 ไมโครเมตร (Tesana et al, 1991)

พยาธิในตระกูล Heterophyidae นี้ มีวงจรชีวิตที่คล้ายคลึงกับพยาธิในตระกูล Opisthorchiidae กล่าวคือ ไข่ของพยาธิซึ่งมีตัวอ่อนที่เรียกว่า miracidium อยู่ภายในจะออกมากับอุจจาระของโฮสต์และถูกหอยที่เป็นโฮสต์กลาง ชนิดที่ 1 กินเข้าไป ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงในหอยจาก miracidia เป็น sporocyst, redia และ cercariae ตามลำดับ หลังจากนั้น cercariae จะออกมาจากหอยเพื่อหาโฮสต์กลางชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นปลาน้ำจืด และเข้าไปอาศัยในตัวปลาเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนระยะติดต่อที่เรียกว่า เมตาเซอร์คาเรีย ในส่วนต่าง ๆ ของปลาคนติดพยาธิชนิดนี้ได้โดยการรับประทานปลาที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อเหล่านี้เข้าไป โดยที่มิได้ทำให้สุกดีเสียก่อน (Waikagul, 1985) ในปี 1982 Pearson และ Ow-Yang ได้รวบรวมรายงานว่าพบพยาธิตัวแก่ของ *H. taichui* ในสัตว์หลายชนิดเช่น ในสุนัข ซึ่งรายงานที่ ประเทศ อิรัก อินเดีย และไทย ในแมว ที่ประเทศ ศรีลังกา ไทย ลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ในหนูที่ ประเทศอินเดีย และในไก่ที่ประเทศอินเดีย และฟิลิปปินส์ นอกจากนี้แล้ว *H. taichui* ยังสามารถอาศัยอยู่ในคนและ ทำให้คนเป็นโรคได้ด้วย จากการศึกษาของ เตือนใจ ศรีสว่างวงศ์ และคณะ (2531) ซึ่งได้ทำการทดลองป้อนตัวอ่อนระยะติดต่อ ของ *H. taichui* ให้แก่แฮมสเตอร์จำนวน 50 ตัว/สัตว์ทดลอง 1 ตัว พบว่าตัวอ่อนระยะติดต่อของ *H. taichui* สามารถมีชีวิตรอดและเจริญเติบโตในลำไส้ของแฮมสเตอร์ได้ดี สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ได้ภายในเวลาเพียง 3 วัน โดยดูจากลักษณะภายในของพยาธิจากตัวอย่างสด ๆ และจากการย้อมสีพบว่าตัวอ่อนระยะติดต่อของ *H. taichui* สามารถสร้างอวัยวะสืบพันธุ์ได้เร็วมาก และเพียง 3 วัน ก็สามารถพบไข่ในมดลูกแล้ว และหลังจากนั้นอีก 4 วัน ก็ตรวจพบไข่ในมูลสัตว์บางตัวแต่จำนวนไข่ที่พบจะน้อยมาก และพบว่าพยาธิกระจายอยู่ในทุกส่วน

ของลาไ้ คือ อยู่ได้ทั้งในลาไ้ ส่วนต้น ส่วนกลาง และ ส่วนปลายในช่วง 14 วันแรกพบว่าพยาธิชอบอาศัยอยู่ในลาไ้ส่วนกลางมากที่สุด ต่อจากนั้นพยาธิจะกระจายทั่ว ๆ ไปไม่อยู่ในส่วนใดส่วนหนึ่งเป็นพิเศษจำนวนพยาธิจะลดลงหลังจากที่พยาธิอยู่ในสัตว์ทดลองนานมากกว่า 8 สัปดาห์ และพบว่าพยาธิบางตัวสามารถอยู่ในแฮมสเตอร์ได้นานถึง 1 ปี 3 วัน

การศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการติดเชื้อ และการกระจายของพยาธิในลาไ้ได้มีการศึกษาในพยาธิใบไม้ลาไ้ขนาดกลาง ซึ่งส่วนมากจะศึกษาเกี่ยวกับ *Echinostoma* spp. เช่น Franco, Huffman และ Fried (1986) ศึกษาความสามารถในการติดเชื้อของ *E. revolutum* ในแฮมสเตอร์ นอกจากนี้ Franco, Huffman และ Fried (1988) ยังได้ศึกษาความสามารถในการติดเชื้อของ *E. revolutum* ในแฮมสเตอร์ที่ได้รับตัวอ่อนระยะติดต่อนของพยาธิจำนวนต่างๆ กันอีกด้วยและพบว่าการกระจายของพยาธิจะแตกต่างกันบ้าง กล่าวคือถ้าได้รับพยาธิจำนวนน้อย (ประมาณ 100 เมตาเซอร์คาเรีย) พยาธิมักจะอยู่ที่เจจูนัม แต่ถ้าได้รับพยาธิมากกว่า 300 เมตาเซอร์คาเรีย พยาธิจะกระจายอยู่ทั่วๆ ไปตลอดความยาวของลาไ้เล็ก Hosier และ Fried (1991) ศึกษาความสามารถในการติดเชื้อ และการกระจายของ *E. caproni* ในหนูถีบจักรพบว่าการกระจายของพยาธิในลาไ้เล็กในช่วงเวลา 1-8 สัปดาห์จะพบพยาธิกระจายอยู่ที่ เจจูนัม และ คูโอตินัม ต่อมา Manger และ Fried (1993) ศึกษาความสามารถในการติดเชื้อ และการกระจายของ *E. caproni* ในหนูถีบจักรชนิดเดียวกัน เมื่อดูการกระจายโดยแบ่งลาไ้เล็กออกเป็น 5 ส่วนพบว่าพยาธิส่วนใหญ่มักอยู่ในส่วนที่ 3 และ 4 มากกว่าส่วนอื่นและไม่พบพยาธิในส่วนที่ 1 เลย Gavet และ Fried (1994) ศึกษาการติดเชื้อ การกระจาย การเจริญเติบโต และการสัมผัสของ ventral sucker ของ *E. trivolvis* ในลาไ้เล็กของหนูถีบจักร โดยให้ตัวอ่อนระยะติดต่อนจำนวน 100 ตัว พบว่าพยาธิมีการกระจายอยู่มากในส่วนต้นของลาไ้เล็กในวันที่ 4 หลังจากได้รับเชื้อแล้ว หลังจากนั้นพยาธิจะมีการกระจายอยู่ในส่วนท้ายของลาไ้มาก

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจากพยาธิใบไม้ลาไ้ นั้น ได้มีการศึกษามากในสัตว์ที่ได้รับพยาธิ *Echinostoma* spp. เช่นกัน Yoa, Huffman และ Fried (1991) ได้ศึกษาพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจาก *E. caproni* ในลาไ้เล็กของแฮมสเตอร์และพบว่าบริเวณ ผิวของชั้น mucosa ที่พยาธิเกาะ

อยู่จะพบต่อน้ำเหลืองบริเวณนั้นโตขึ้นและมีการอักเสบเกิดขึ้น อาการและ ความรุนแรงแปรตามเวลาและจำนวนของพยาธิที่ให้แก่สัตว์ นอกจากนี้ Isaacson , Huffman และ Fried(1989) ก็พบพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจาก *E. caproni* ในแฮมสเตอร์โดยพบต่อน้ำเหลืองโตขึ้นเช่นเดียวกัน และพบว่ามี การกร่อนของ villi ในลำไส้ มีเซลล์อักเสบแทรกซึมและพบรอยเลือดใน villi อีกด้วย นอกจากนี้ Simonsen, Bindseil และ Koie (1989) ยังได้รายงานว่ามีการฝ่อของ villi และเซลล์แบ่งตัวมากขึ้นที่ผนังลำไส้เล็ก ของแฮมสเตอร์ที่มี *E. caproni* เกาะอยู่

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และปรสิตในด้าน ภูมิคุ้มกันวิทยานั้น ได้มีการศึกษาในสัตว์ทดลองที่ได้รับ *Echinostoma* spp. เช่นเดียวกัน จากการศึกษาของ Simonsen, Estambale และ Agger(1991) พบว่าแฮมสเตอร์สามารถสร้างแอนติบอดีต่อ *E. caproni* หลังจากได้รับเชื้อแล้ว 11-13 สัปดาห์ Anderson และคณะ (1989) ศึกษา แอนติเจนที่ผิวของ ตัวอ่อน (juvenile) และพยาธิตัวแก่ของ *E. caproni* ที่เหนียวนาให้เกิด แอนติบอดีในหนูถีบจักร นอกจากนี้ ยังทำการศึกษาโดยวิธี SDS-PAGE และ Western blot อีกด้วย สำหรับพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก มีการศึกษา น้อยมาก เช่น Lee และคณะ (1993) ศึกษาส่วนประกอบของโปรตีนของ *Metagonimus yokogawai* โดยวิธี SDS-PAGE และพบว่าโปรตีนจาก ตัวอ่อนระยะติดตัวของ *M. yokogawai* มี 14 ชนิด มีน้ำหนักโมเลกุลระหว่าง 8-200 กิโลดาลตัน และมีปฏิกิริยาข้ามกลุ่ม กับแอนติบอดีต่อ *Fasciola hepatica*, *Clonorchis sinensis* และ *Paragonimus westermani* ด้วย ในปี 1991 Ditrich และคณะได้ใช้การทดสอบทางภูมิคุ้มกันวิทยาเพื่อ จะแยกการติดเชื้อ *O. viverrini* และ *H. taichui* โดยใช้ซีรัมจากคนไข้ ขาวลาวซึ่งก็พบว่า มี ปฏิกิริยาข้ามกลุ่มเช่นกัน แต่ยังไม่มีการศึกษาว่า แอนติบอดีต่อ *H. taichui* จะเกิดขึ้นและขึ้นสูงสุดเมื่อไรหลังจากติดเชื้อแล้ว รวมทั้งส่วนประกอบของแอนติเจนจากตัวอ่อนระยะติดต่อและพยาธิตัวแก่ของ *H. taichui* เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้างและสามารถเกิดปฏิกิริยากับ แอนติบอดีชนิดอื่นได้มากน้อยเพียงใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองเพื่อศึกษา เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว