



# โรคปรสิตและ การรักษาในปลา

Parasitic diseases and treatment of fish

พิมพ์ครั้งที่ 2

สุรชัย พิฑูลแก้ว

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

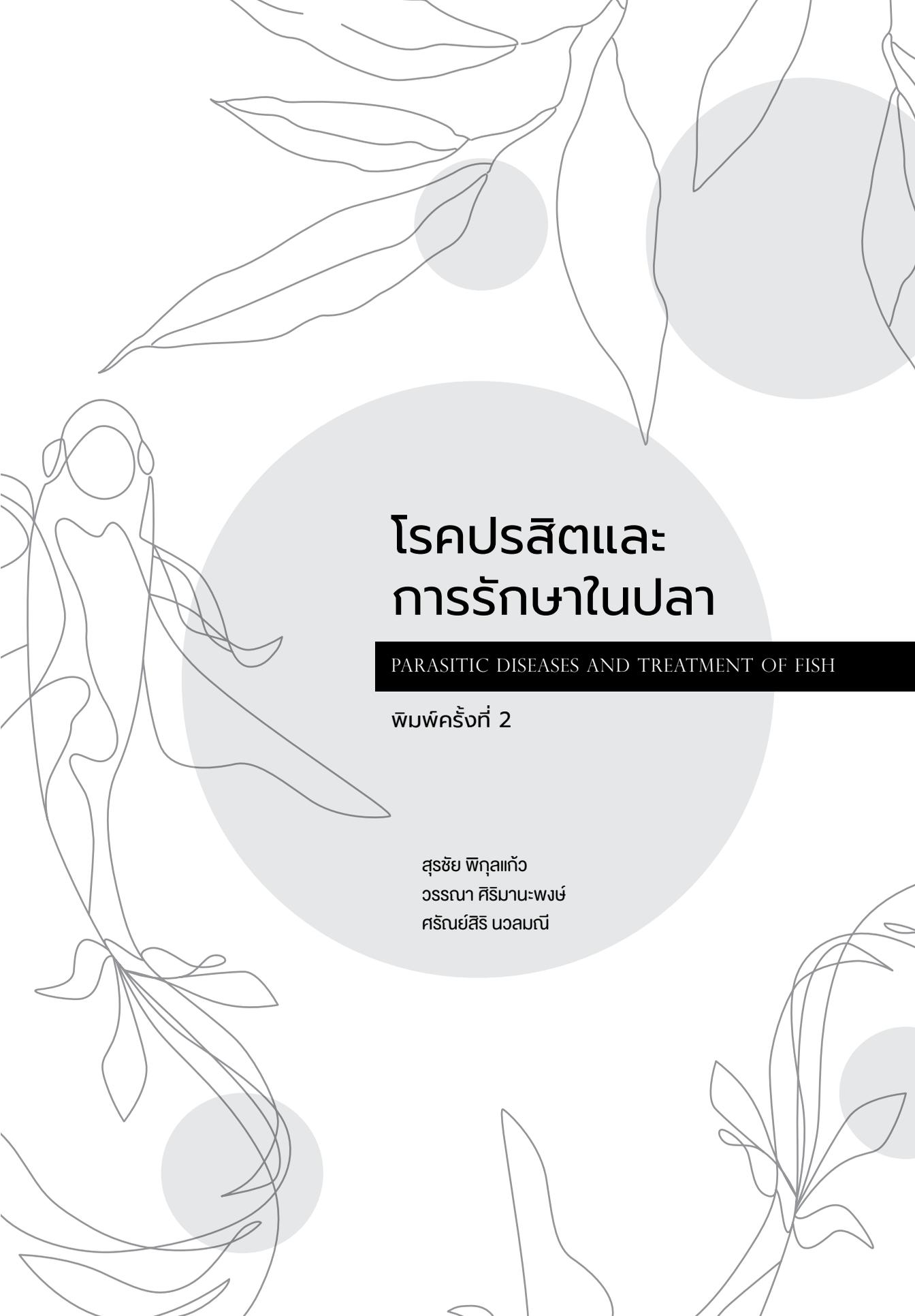
วรรณภา ศิริมานะพงษ์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ศรัณย์สิริ นวลมณี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุขภาพสัตว์น้ำสงขลา กรมประมง





# โรคปรสิตและ การรักษาในปลา

PARASITIC DISEASES AND TREATMENT OF FISH

พิมพ์ครั้งที่ 2

สุรัชย์ พิภูลแก้ว  
วรรณภา ศิริมานะพงษ์  
ศรัณย์สิริ นวลมณี

# โรคปรสิตและการรักษาในปลา

PARASITIC DISEASES AND TREATMENT OF FISH

พิมพ์ครั้งที่ 2

บรรณาธิการบริหาร: กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์

ISBN (e-Book) : 978-616-398-599-6

ผู้แต่ง: สุรัชชัย พิภูลแก้ว

วรรณภา ศิริมานะพงษ์

ศรัณย์สิริ นวลมณี

เจ้าของและผู้จัดพิมพ์: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำนักงานบริหารงานวิจัย สำนักงานมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์: 0 5394 3603-4

โทรสาร: 0 5394 3600

<http://cmupress.cmu.ac.th>

E-mail: [cmupress.th@gmail.com](mailto:cmupress.th@gmail.com)

พิมพ์ครั้งที่ 1: ตุลาคม 2561

พิมพ์ครั้งที่ 2: กรกฎาคม 2564

ราคา: 287 บาท

ออกแบบและจัดรูปเล่ม: สมลิบ คราพท์

---

©สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามลอกเลียนแบบ ทำซ้ำ ดัดแปลง ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ รวมทั้งการจัดเก็บถ่ายทอดไม่ว่ารูปแบบหรือวิธีการใดๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายภาพ การบันทึกหรือวิธีการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาต

# คำนิยม

ปลาเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีมนุษย์เรานิยมเลี้ยงกันมาเป็นเวลานาน เป็นการเลี้ยงทั้งในรูปแบบของ สัตว์เลี้ยงเป็นเพื่อน หรือการเลี้ยงในเชิงการเกษตร แต่เป็นที่น่าแปลกใจที่หนังสือเกี่ยวกับโรคของ ปลาที่เป็นภาษาไทย และเขียนโดยสัตวแพทย์กลับมีเพียงไม่กี่เล่ม สำหรับหนังสือ “โรคปรสิตและการรักษาในปลา” เล่มนี้ เขียนโดยสัตวแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญโรคปลาถึงสามคน ถือว่าเป็นหนังสือ ที่มีเนื้อหาครอบคลุม เริ่มตั้งแต่โครงสร้างและการทำงานของร่างกายปลา เทคนิคการวินิจฉัยโรคปรสิต เช่น สัตว์เซลล์เดียว มิกโซซัว สัตว์ขาปล้อง พยาธิตัวแบน พยาธิตัวกลม พยาธิหัวหนาม และการรักษาโรคติดเชื้อปรสิต โดยมีเนื้อหาที่ละเอียดและครอบคลุม มีการจัดรูปแบบที่เรียบร้อย มีรูปประกอบที่เข้าใจได้ง่าย ในการเขียนผู้เขียนได้อธิบายแต่ละหัวข้ออย่างละเอียด ด้วยภาษา ที่ถูกต้อง ง่ายแก่การอ่านและทำความเข้าใจ มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง ตามหลักสากล นอกจากนี้ ในส่วนของเนื้อหาทางวิชาการของหนังสือเล่มนี้ก็ได้ถูกตรวจสอบความถูกต้องแล้วโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ในสาขาวิชาไม่น้อยกว่าสามคน ให้ผู้อ่านสามารถเชื่อมั่นในความถูกต้องทางวิชาการของหนังสือนี้ ได้จัดว่าเป็นหนังสือเล่มหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นแบบอย่างในการเขียนหนังสือวิชาการที่ดี ได้อีกด้วย

รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.กรกฎ งานวงศ์พาณิชย์  
บรรณาธิการบริหาร สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

# คำนำ ครั้งที่ 2

ผู้เขียนจัดทำหนังสือ “โรคปรสิตและการรักษาในปลา” ขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาหลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิตใช้ศึกษาประกอบในการเรียนการสอน ตลอดจนนักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง นักวิชาการ นักวิจัย และบุคคลทั่วไปที่สนใจเกี่ยวกับโรคติดเชื้อปรสิตที่สำคัญในปลาน้ำจืด เขตบ่ออ่อนและการรักษา โดยมีเนื้อหาสาระครอบคลุมตั้งแต่โครงสร้างและการทำงานของร่างกายปลา เทคนิคการวินิจฉัยโรคปรสิต ปรสิตชนิดต่าง ๆ อันได้แก่ สัตว์เซลล์เดียว มิกโซซัว สัตว์ขาปล้อง พยาธิตัวแบน พยาธิตัวกลม พยาธิหัวหนาม และสัตว์ชนิดอื่น ๆ และการรักษาและควบคุมโรคติดเชื้อปรสิตในปลา โดยผู้เขียนได้ทำการศึกษา รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลทางวิชาการที่มีความทันสมัย จากตำรา วารสาร และข้อมูลเผยแพร่ในการประชุมวิชาการต่าง ๆ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ รวมทั้งข้อมูลผลงานวิจัยและข้อมูลทางคลินิกของผู้เขียนเอง

ในการจัดพิมพ์หนังสือครั้งแรก หนังสือ “โรคปรสิตและการรักษาในปลา” ได้รับการตอบรับจากนักศึกษาสัตวแพทย์ด้วยดีและในการจัดพิมพ์ครั้งที่ 2 นี้ผู้เขียนได้ทำการปรับปรุงรูปประกอบในหนังสือ รวมทั้งแก้ไขข้อบกพร่องบางประการที่เกิดขึ้น

ทั้งนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบุพการี ครู-อาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ ประสึทธิ์ประสาทและอบรมสั่งสอนจนเป็นดั่งเช่นทุกวันนี้ ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านสำหรับคำแนะนำในการปรับปรุงหนังสือ ขอขอบคุณแหล่งทุนวิจัยต่าง ๆ ที่ส่งเสริมประสบการณ์ในการทำวิจัยของผู้เขียน ขอขอบคุณนายสัตวแพทย์คหาวัชร ผัดวัน สำหรับการเอื้อเฟื้อรูปถ่ายในการออกแบบปกหนังสือ ขอขอบคุณคุณชบา เหล็กแก้ว ในการตรวจทานต้นฉบับ อีกทั้งขอขอบคุณสำนักพิมพ์ที่ได้ให้ความกรุณาในการจัดพิมพ์เป็นครั้งที่ 2 และท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือ “โรคปรสิตและการรักษาในปลา” จะเป็นประโยชน์แก่งานศึกษาและผู้ที่มีความสนใจทุกท่าน และผู้เขียนยินดีรับฟังทุกความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากท่านผู้อ่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สุรชัย พิกุลแก้ว  
วรรณภา ศิริมานะพงษ์  
ศรัณย์สิริ นวลมณี

# คำนำ ครั้งที่ 1

หนังสือ **โรคปรสิตและการรักษาในปลา** เป็นหนังสือที่มีสาระสำคัญเกี่ยวกับ โรคติดเชื้อปรสิตที่สำคัญในปลาน้ำจืดเขตอบอุ่นและการรักษา โดยเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่โครงสร้างและการทำงานของร่างกายปลา เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจทางคลินิก เทคนิคการวินิจฉัยโรคปรสิตและปรสิตชนิดต่าง ๆ ได้แก่ สัตว์เซลล์เดียว มิโครโซซัว สัตว์ขาปล้อง พยาธิใบไม้ พยาธิตัวกลม พยาธิหัวหนาม และสัตว์ชนิดอื่น นอกจากนี้ ในหนังสือเล่มนี้ จะประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ สมภูฐานวิทยา (Etiology) กายสัณฐานวิทยา (Morphology) วัฏจักรชีวิต (Life cycle) วิทยาการระบาด (Epidemiology) พยาธิกำเนิด (Pathogenesis) อาการแสดงทางคลินิก (Clinical sign) การวินิจฉัย (Diagnosis) การรักษา (Treatment) และการป้องกันและควบคุม (Prevention and control) ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อนักศึกษาเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต รวมถึงโรคปรสิตในปลาที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพการสัตวแพทย์ ตลอดจนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอื่นที่เกี่ยวข้อง นักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจทั่วไป

ผู้เขียนได้ทำการรวบรวมข้อมูลทางวิชาการจากตำรา วารสาร และข้อมูลเผยแพร่ในการประชุมวิชาการต่าง ๆ ทั้งในระดับชาติ และระดับนานาชาติ โดยทำการรวบรวมข้อมูลที่มีความทันสมัยรวมทั้งการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยและข้อมูลทางคลินิกของผู้แต่ง ทั้งนี้ ในหนังสือเล่มนี้การแปลคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้อ้างอิงจากราชบัณฑิตยสถาน และคลังคำศัพท์โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบุพการี ครู-อาจารย์ทุกท่าน ที่ถ่ายทอดความรู้ และอบรมสั่งสอนจนมีทุกวันนี้ ขอขอบคุณแหล่งทุนวิจัยจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติ แหล่งทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และแหล่งทุนวิจัยอื่นในการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่มีส่วนในการรวบรวมรูปถ่าย และข้อมูลทางคลินิกที่เป็นประโยชน์ในหนังสือเล่มนี้ ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ น.สพ. ดร. วิทยา สุริยาสถาพร รองศาสตราจารย์ น.สพ. ดร. ประภาส พันชี และรองศาสตราจารย์ น.สพ. ดร. กรกฎ งานวงศ์พานิชย์ สำหรับคำแนะนำในการจัดเตรียมต้นฉบับ ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้คงอำนวยประโยชน์ต่อผู้อ่านตามสมควร หากท่านที่นำไปใช้มีข้อเสนอแนะใด ๆ ผู้เขียนยินดีรับฟังทุกความคิดเห็น และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุรัชย์ พิกุลแก้ว  
วรรณภา ศิริมานะพงษ์  
ศรัณย์สิริ นวลมณี



# สารบัญ

## TABLE OF CONTENTS

คำนิยม	I
คำนำ	II
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	V
สารบัญตาราง	X

---

<b>บทที่ 1</b>	บทนำ	1
<b>บทที่ 2</b>	โครงสร้างการทำงานของร่างกาย	15
<b>บทที่ 3</b>	เทคนิคการวินิจฉัยโรค	39
<b>บทที่ 4</b>	สัตว์เซลล์เดียว	69
<b>บทที่ 5</b>	มิโทโซซิส	145
<b>บทที่ 6</b>	สัตว์ขาปล้อง	171
<b>บทที่ 7</b>	หนอนพยาธิตัวแบน	205
<b>บทที่ 8</b>	หนอนพยาธิตัวกลม	239
<b>บทที่ 9</b>	หนอนพยาธิหัวหนาม	255
<b>บทที่ 10</b>	สัตว์ชนิดอื่น	267
<b>บทที่ 11</b>	การรักษา	283

---

ภาคผนวก	305
---------	-----

ดัชนี	313
-------	-----

# สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1	ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตและโฮสต์หรือตัวให้อาศัย	7
ภาพที่ 1.2	วัฏจักรชีวิตแบบเชิงเดี่ยว	8
ภาพที่ 1.3	วัฏจักรชีวิตแบบเชิงซ้อน	9
ภาพที่ 1.4	วัฏจักรชีวิตแบบเชิงซ้อน	10
ภาพที่ 2.1	ลักษณะภายนอกของปลา	19
ภาพที่ 2.2	โครงสร้างของครีบปลา	21
ภาพที่ 2.3	ชั้นผิวหนังของปลากระดูกแข็ง	22
ภาพที่ 2.4	ลักษณะเกล็ดปลา	26
ภาพที่ 2.5	ขั้นตอนการเกิดกระบวนการหายใจในปลากระดูกแข็ง	27
ภาพที่ 2.6	โครงสร้างของเหงือกในปลากระดูกแข็ง	28
ภาพที่ 2.7	ลักษณะของเส้นเหงือกทุติยภูมิ	29
ภาพที่ 2.8	ทิศทางการแลกเปลี่ยน	30
ภาพที่ 2.9	การทำงานของหน่วยไต	33
ภาพที่ 2.10	โครงสร้างหัวใจของปลาม้าลาย	35
ภาพที่ 3.1	การตรวจค่าคุณภาพน้ำหลัก	41
ภาพที่ 3.2	กล้องจุลทรรศน์แสงสว่าง	44
ภาพที่ 3.3	เม็ดเลือดแดงจากปลา Flowerhorn cichlid	45
ภาพที่ 3.4	การจับบังคับปลาขนาดใหญ่อย่างถูกต้อง	46
ภาพที่ 3.5	การจับบังคับปลาขนาดเล็กอย่างถูกต้อง	47
ภาพที่ 3.6	พฤติกรรมการสลับของปลา	51
ภาพที่ 3.7	เทคนิคการเก็บตัวอย่างจากผิวหนัง	53
ภาพที่ 3.8	ขั้นตอนการเลี้ยงครีบ	55
ภาพที่ 3.9	ลักษณะครีบกร่อนในปลา	55
ภาพที่ 3.10	การตัดชิ้นเนื้อเหงือก	57
ภาพที่ 3.11	เส้นเหงือกทุติยภูมิ	58
ภาพที่ 3.12	การเจาะเลือดปลา	60
ภาพที่ 3.13	แสดงการเปิดผ่าซากปลา	62

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 4.1	วัฏจักรชีวิตของเชื้อ <i>Piscinoodinium</i> sp.	77
ภาพที่ 4.2	เชื้อ <i>Piscinoodinium</i> sp. จากตัวอย่างเมือกที่ผิวหนังของปลากัด	79
ภาพที่ 4.3	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Trypanosoma</i> sp. ในระยะทรีโปแมสตีโกสต์	81
ภาพที่ 4.4	การเจริญพัฒนาเป็นระยะต่าง ๆ ของเชื้อ <i>Trypanosoma</i> sp.	82
ภาพที่ 4.5	ลักษณะการพบเชื้อ <i>Trypanosoma</i> sp. จากการตรวจตัวอย่างเลือด	84
ภาพที่ 4.6	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Cryptobia</i> sp.	85
ภาพที่ 4.7	ระยะซิสต์ของเชื้อ <i>C. iubilans</i> ที่อาศัยภายในเซลล์มาโครฟาจของโฮสต์	88
ภาพที่ 4.8	ลักษณะแกรนูโลมาจากการทำสไลด์เปียกของเนื้อเยื่อกระเพาะอาหาร	90
ภาพที่ 4.9	เชื้อ <i>Ichthyobodo</i> spp. ระยะเกาะติด และระยะว่ายน้ำอิสระ	92
ภาพที่ 4.10	ลักษณะของเชื้อ <i>Ichthyobodo</i> spp. จากตัวอย่างของเมือกปลาที่ติดเชื้อ	94
ภาพที่ 4.11	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Spironucleus</i> sp.	96
ภาพที่ 4.12	อาการแสดงทางคลินิกของปลาที่ติดเชื้อ <i>Spironucleus</i> sp.	97
ภาพที่ 4.13	เชื้อ <i>Spironucleus</i> sp. จากการทำสไลด์เปียก	98
ภาพที่ 4.14	ลักษณะโอโอซิสต์ของเชื้อคอกซิเดีย	100
ภาพที่ 4.15	วัฏจักรชีวิตของเชื้อคอกซิเดีย	101
ภาพที่ 4.16	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อไมโครสปอริเดียระยะสปอร์	103
ภาพที่ 4.17	ภาพขยายของซีโนมา ( <i>Xenoma</i> ) ที่มีการพัฒนาของเชื้อ <i>Glugea anomala</i>	105
ภาพที่ 4.18	แสดงสปอร์ของเชื้อไมโครสปอริเดียชนิด <i>Nosema</i> sp.	107
ภาพที่ 4.19	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Chilodonella</i> spp.	109
ภาพที่ 4.20	ลักษณะเชื้อ <i>C. hexasticha</i> จากการย้อมด้วยสีย้อมพิเศษ	111
ภาพที่ 4.21	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Tetrahymena</i> sp.	113
ภาพที่ 4.22	อาการแสดงทางคลินิกของปลาหางนกยูงที่ตรวจพบเชื้อ <i>Tetrahymena</i> sp.	114
ภาพที่ 4.23	เชื้อ <i>Tetrahymena</i> sp. จากตัวอย่างเมือกของปลาหางนกยูง	115
ภาพที่ 4.24	ภาพจากกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างของเชื้อ <i>I. multifiliis</i>	118
ภาพที่ 4.25	วัฏจักรชีวิตของเชื้อ <i>I. multifiliis</i>	119
ภาพที่ 4.26	อาการแสดงทางคลินิกของปลาชนิดต่าง ๆ ที่ติดเชื้อ <i>I. multifiliis</i>	123

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 4.27	เชื้อ <i>I. multifiliis</i> ระยะโทรฟอนต์ จากตัวอย่างเมือกที่ผิวหนัง	124
ภาพที่ 4.28	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อซีลิเอตอิงอาศัยภายนอกแต่ละชนิด	128
ภาพที่ 4.29	ลักษณะการอาศัยของเชื้อ <i>Apiosoma</i> spp.	130
ภาพที่ 4.30	กายสัณฐานวิทยาของเชื้อ <i>Epistylis</i> sp.	131
ภาพที่ 4.31	กายสัณฐานวิทยาของเห็บประมง	134
ภาพที่ 4.32	เชื้อเห็บประมงจากตัวอย่างผิวหนังของปลาชนิดที่ติดเชื้อ	136
ภาพที่ 5.1	ลักษณะสปอร์ของมิกโซซัว	148
ภาพที่ 5.2	โฮสต์ที่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	149
ภาพที่ 5.3	วัฏจักรชีวิตโดยทั่วไปของเชื้อมิกโซซัว	151
ภาพที่ 5.4	ลักษณะแพนสปอโรซิสต์	152
ภาพที่ 5.5	การพัฒนาของเชื้อปรสิตมิกโซซัวในปลา	152
ภาพที่ 5.6	ลักษณะมิกโซสปอร์ของ <i>M. cerebralis</i>	154
ภาพที่ 5.7	วัฏจักรชีวิตของเชื้อ <i>M. cerebralis</i>	155
ภาพที่ 5.8	อาการแสดงทางคลินิกของปลาเรนโบว์เทราต์ที่ติดเชื้อ <i>M. cerebralis</i>	156
ภาพที่ 5.9	ลักษณะสปอร์ของเชื้อ <i>Henneguya</i> sp.	158
ภาพที่ 5.10	ลักษณะการขาดหายไปของกระดูกอ่อนจากการติดเชื้อของปรสิต	160
ภาพที่ 5.11	ลักษณะระยะมิกโซสปอร์ของเชื้อ <i>C. shasta</i>	161
ภาพที่ 5.12	ลักษณะสปอร์ของเชื้อ <i>Hoferellus</i> sp.	163
ภาพที่ 5.13	ลักษณะสปอร์ของเชื้อ <i>T. bryosalmonae</i>	165
ภาพที่ 6.1	กายสัณฐานวิทยาของ <i>A. monody</i> ตัวเมีย	176
ภาพที่ 6.2	ลักษณะ <i>Argulus</i> sp. ตัวเมียที่กำลังวางไข่	177
ภาพที่ 6.3	กายสัณฐานวิทยาระยะเมตานอเพลีสระยะแรก	178
ภาพที่ 6.4	การพัฒนาในระยะไข่ของเชื้อเห็บปลา ( <i>Argulus</i> sp.) ในวันที่ต่าง ๆ	179
ภาพที่ 6.5	เห็บปลาที่บริเวณส่วนหัวและส่วนหางของปลาทองที่ติดเชื้อ	182
ภาพที่ 6.6	กายสัณฐานวิทยาของ <i>Argulus</i> sp.	182
ภาพที่ 6.7	ลักษณะภายนอกของปรสิตโคฟีพอดชนิด <i>Neoergasilus japonicus</i>	185

## สารบัญภาพ

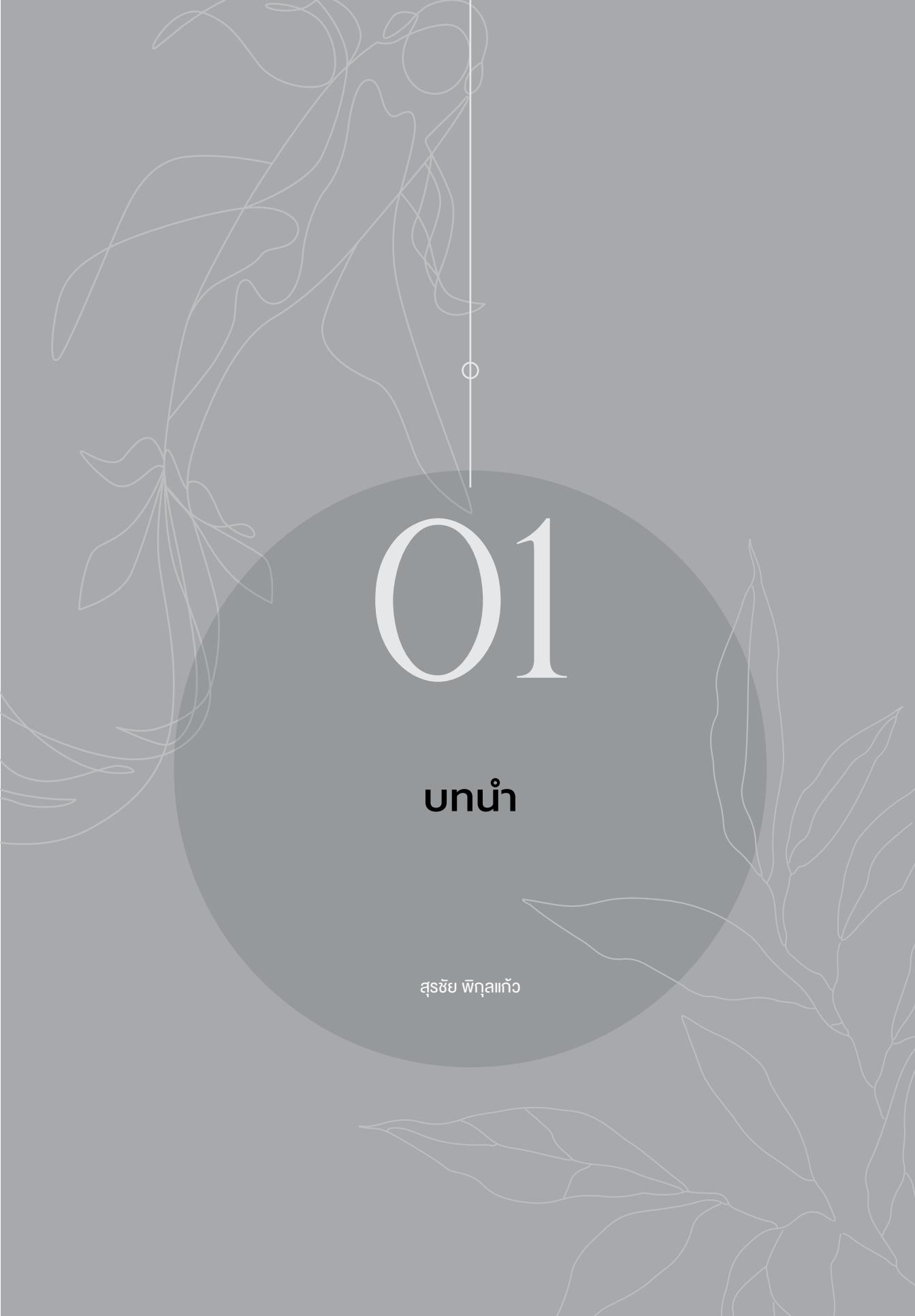
ภาพที่ 6.8	วัฏจักรชีวิตโดยทั่วไปของปรสิตโคพีพอด	186
ภาพที่ 6.9	ลักษณะภายนอกของหนอนสมอชนิดต่าง ๆ	189
ภาพที่ 6.10	ลักษณะส่วนหัวของ <i>L. cyprinacea</i>	190
ภาพที่ 6.11	ระยะการพัฒนาของ <i>L. cyprinacea</i>	191
ภาพที่ 6.12	การก่อโรคของปรสิตหนอนสมอเพศเมียในโฮสต์	192
ภาพที่ 6.13	อาการแสดงทางคลินิกบริเวณโคนหางของปลาแพนซีคาร์ฟ	193
ภาพที่ 6.14	กายสัณฐานวิทยาของปรสิตหนอนลิ้นระยะตัวอ่อน	195
ภาพที่ 6.15	วัฏจักรชีวิตของปรสิตหนอนลิ้น	197
ภาพที่ 6.16	กายสัณฐานวิทยาของปรสิตไอโซพอด	199
ภาพที่ 6.17	ลักษณะภายนอกของปรสิตไอโซพอดชนิด <i>A. typus</i>	199
ภาพที่ 7.1	กายสัณฐานวิทยาของหนอนพยาธิปลิงใสในชั้นย่อย Monopisthocotylea	210
ภาพที่ 7.2	กายสัณฐานวิทยาของหนอนพยาธิปลิงใสในชั้นย่อย Polyopisthocotylea	211
ภาพที่ 7.3	การพัฒนาของตัวอ่อนแต่ละระยะของโมโนจีเนียชนิด <i>D. vastator</i>	212
ภาพที่ 7.4	ตัวอ่อนระยะอ่อนโคไมราซีเดียมของปรสิตโมโนจีเนีย	212
ภาพที่ 7.5	วัฏจักรชีวิตของโมโนจีเนียชนิด <i>Dactylogyrus</i> spp.	213
ภาพที่ 7.6	ปลาคาร์ฟที่พบการติดเชื้อ <i>Gyrodactylus</i> spp.	215
ภาพที่ 7.7	ลักษณะของ <i>Gyrodactylus</i> spp. และ ลักษณะของ <i>Dactylogyrus</i> spp.	216
ภาพที่ 7.8	การติดเชื้อโมโนจีเนียจำนวนมากที่เหงือกและผิวหนัง	217
ภาพที่ 7.9	กายสัณฐานวิทยาของพยาธิใบไม้ได้จีเนีย	220
ภาพที่ 7.10	ระยะการเจริญเติบโตของพยาธิใบไม้ได้จีเนีย	220
ภาพที่ 7.11	วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ได้จีเนียที่ก่อโรคในปลา	221
ภาพที่ 7.12	กายสัณฐานวิทยาของระยะเมตาเซอร์คาเรีย	224
ภาพที่ 7.13	ลักษณะภายนอกของหอยชนิด <i>M. tuberculata</i>	224
ภาพที่ 7.14	จุลพยาธิวิทยาของพยาธิ <i>Centrocestus</i> sp. ที่ส่วนซีเหงือก	226
ภาพที่ 7.15	เหงือกของปลาทองที่พบระยะเมตาเซอร์คาเรีย	227
ภาพที่ 7.16	กายสัณฐานวิทยาของส่วนหัวและลำตัวของหนอนพยาธิตัวดีดในกลุ่ม Eucestoda	229

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 7.17	กายสัณฐานวิทยาของหนอนพยาธิตัวดีกลุ่ม Cestodaria	229
ภาพที่ 7.18	ระยะการเจริญเติบโตของหนอนพยาธิตัวดี	230
ภาพที่ 7.19	ชนิดของโคพีพอด	231
ภาพที่ 7.20	วัฏจักรชีวิตของหนอนพยาธิตัวดีที่ก่อโรคในปลา	232
ภาพที่ 8.1	ลักษณะภายนอกของหนอนตัวกลม	241
ภาพที่ 8.2	วัฏจักรชีวิตของหนอนพยาธิตัวกลม	243
ภาพที่ 8.3	ลักษณะมูกขาวหรืออุจจาระขาวจากปลาหมอสี	246
ภาพที่ 8.4	ไข่ของหนอนพยาธิตัวกลมชนิด <i>Capillaria</i> sp.	247
ภาพที่ 8.5	ลักษณะหนอนพยาธิตัวกลมชนิด <i>Capillaria</i> sp. ตัวเมีย	247
ภาพที่ 9.1	กายสัณฐานวิทยาทั่วไปของหนอนพยาธิหัวหนาม	258
ภาพที่ 9.2	ลักษณะของโพรบอสซิส และตำแหน่งคอ	258
ภาพที่ 9.3	วัฏจักรชีวิตของหนอนพยาธิหัวหนามที่ก่อโรคในปลา	260
ภาพที่ 9.4	ลำไส้ของปลาที่ติดเชื้อ	262
ภาพที่ 10.1	ลักษณะภายนอกของปลิง	270
ภาพที่ 10.2	ลักษณะภายนอกของตัวอ่อนไกลคิเดีย	275
ภาพที่ 10.3	วัฏจักรชีวิตของหอยที่ทำให้เกิดการติดเชื้อไกลคิเดีย	275
ภาพที่ 10.4	การติดเชื้อไกลคิเดีย	276
ภาพที่ 10.5	ปลาแลมเพรย์	278
ภาพที่ 10.6	การก่อโรคของปลาแลมเพรย์กับโฮสต์	280
ภาพที่ 11.1	การใส่ยาในกระเพาะอาหาร	296
ภาพที่ 11.2	ตำแหน่งของการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อและการฉีดยาเข้าช่องท้อง	298

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	วงศ์ปลาน้ำจืดที่สำคัญและตัวอย่างสมาชิก	12
ตารางที่ 2.1	ข้อแตกต่างของปลาแบบครีบออกสูงกว่าและปลาแบบครีบออกต่ำกว่า	20
ตารางที่ 2.2	ชนิดของเซลล์เม็ดสีและลักษณะสีที่พบในปลา	24
ตารางที่ 2.3	ชนิดเกล็ดและชนิดปลาที่พบ	25
ตารางที่ 2.4	แสดงข้อแตกต่างของกล้ามเนื้อสีขาวและกล้ามเนื้อสีแดง	36
ตารางที่ 3.1	แสดงชนิดของยาสลับที่ใช้ในปลา	48
ตารางที่ 4.1	ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิน้ำและระยะเวลาการแบ่งตัวของเชื้อระยะโทมอนต์	120
ตารางที่ 4.2	ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิน้ำ และวัฏจักรชีวิตที่สมบูรณ์ของเชื้อ <i>I. multifiliis</i>	120
ตารางที่ 6.1	แสดงปัจจัยของอุณหภูมิน้ำต่อการฟักตัวของไข่เห็บปลา	178
ตารางที่ 10.1	ปลิงที่ก่อโรคในปลาน้ำจืดและเป็นพาหะนำเชื้อไวรัลและแบคทีเรีย	272
ตารางที่ 10.2	ปลิงที่ก่อโรคในปลาน้ำจืดและเป็นพาหะของปรสิตสัตว์เซลล์เดียวในเลือด	272
ตารางที่ 11.1	การเปลี่ยนหน่วยความแรงของยาหรือเภสัชเคมีภัณฑ์ที่มีสถานะเป็นของแข็ง	291
ตารางที่ 11.2	การเปลี่ยนหน่วยความแรงของยาหรือเภสัชเคมีภัณฑ์ที่มีสถานะเป็นของเหลว	291
ตารางที่ 11.3	การเปลี่ยนหน่วยของพื้นที่	292
ตารางที่ 11.4	การเปลี่ยนหน่วยปริมาตรของน้ำ	292
ตารางที่ 11.5	ขนาดของรังสียูวีต่ำสุดที่ใช้กำจัดเชื้อปรสิตในปลา	301



# 01

บทนำ

สุรัชย์ พิฤทธิแก้ว

# 01

## 1.1 โรคปรสิตในปลา

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชากร และเป็นส่วนขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจภาคการเกษตรที่สำคัญ ประเทศไทยมีแหล่งน้ำจืดที่มีความหลากหลายรวมทั้งแหล่งน้ำทะเลที่อุดมสมบูรณ์จึงทำให้ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตสัตว์น้ำหลากหลายชนิดไปสู่ต่างประเทศ โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่พบได้ทั่วไปในประเทศ ปลาบางชนิดนิยมเลี้ยงไว้บริโภค อาทิเช่น ปลานิล ปลาดุก และปลากะพง และอีกหลายชนิดประชาชนนิยมเลี้ยงเพื่อความสวยงาม เพื่อเป็นเพื่อนมนุษย์ หรือเพื่อเกมการแข่งขัน เช่น ปลาทอง ปลาการ์พ และปลากัด เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดรวมทั้งสัตว์น้ำมักพบปัญหาเรื่องโรคต่าง ๆ ควบคู่กัน ซึ่งโรคปรสิตในปลาจัดเป็นโรคติดต่อที่มีความสำคัญโรคหนึ่งของการเลี้ยงปลา โดยเมื่อเกิดปัญหาโรคดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของปลาทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงส่งผลเสียหายต่อเศรษฐกิจในแง่ของการเลี้ยงเพื่อการบริโภคอย่างยิ่ง ปรสิตที่ก่อให้เกิดโรคในปลามีหลายชนิดตัวอย่างเช่น สัตว์เซลล์เดียว (Protozoa) หนอนพยาธิตัวแบน (Flat worm) หนอนพยาธิตัวกลม (Nematode) และสัตว์ขาปล้อง (Arthropod) เป็นต้น ซึ่งปรสิตแต่ละชนิดจะมีการก่อโรคที่แสดงอาการแตกต่างกันไป นอกจากนี้ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมยังส่งผลต่อการดำรงชีวิตของปลา รวมทั้งการก่อโรคของปรสิตชนิดต่าง ๆ ด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตามในการศึกษาเรื่องโรคปรสิตในปลา ผู้ศึกษาควรมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านปรสิตวิทยา ได้แก่ ภาวะพึ่งพิงซึ่งกันและกัน รูปแบบของปรสิต รูปแบบของโฮสต์หรือตัวให้อาศัย และวัฏจักรชีวิตของปรสิต รวมทั้งความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประเภทของปลา ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้มีความสำคัญและจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาเกี่ยวกับโรคปรสิตและการรักษาโรคในปลาต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาทางปรสิตวิทยา เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด สามารถอธิบายได้ คือ การที่สิ่งมีชีวิตหนึ่งเข้าไปอาศัยในสิ่งมีชีวิตอื่นเพื่อให้ได้มาซึ่งอาหารในการดำรงชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตที่ไปอาศัยอยู่ในสิ่งมีชีวิตอื่นจะถูกเรียกว่า ปรสิต (Parasite) (หรือตัวเบียน) ส่วนสิ่งมีชีวิตที่ถูกปรสิตไปอาศัยอยู่ เรียกว่า โฮสต์ (Host) (หรือตัวให้อาศัย หรือตัวถูกเบียน) สิ่งมีชีวิตที่มีรูปแบบการดำรงชีวิตแบบปรสิตมีมากมาย เช่น ไวรัส แบคทีเรีย สัตว์เซลล์เดียว สมาชิกในอาณาจักรสัตว์ และสมาชิกในอาณาจักรพืช อย่างไรก็ตามความหมายของปรสิตโดยทั่วไปจะหมายถึง สัตว์เซลล์เดียว และสมาชิกในอาณาจักรสัตว์บางกลุ่ม ส่วนโฮสต์หรือตัวให้อาศัย อาจเป็นสมาชิกในอาณาจักรสัตว์ หรืออาณาจักรพืชก็ได้ โดยที่ปรสิตมักมีขนาดตัวที่เล็กกว่าโฮสต์เสมอ ทั้งนี้การศึกษาปรสิตวิทยาทางการแพทย์ (Veterinary parasitology) เป็นการศึกษาถึงปรสิตที่ก่อโรคหรืออาจก่อโรคในโฮสต์ที่เป็นสัตว์ ซึ่งอาจเป็นสัตว์บกหรือสัตว์น้ำก็ได้ แต่เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมบนบกและสภาพสิ่งแวดล้อมในน้ำที่แตกต่างกัน ทำให้องค์ความรู้ทางปรสิตวิทยาของสัตว์บกหรือสัตว์น้ำจึงแตกต่างกันด้วย

## 1.2 ภาวะพึ่งพิงซึ่งกันและกัน

ภาวะพึ่งพิงซึ่งกันและกัน (Symbiosis) หมายถึง การอยู่ร่วมกัน หรือความสัมพันธ์กันของสิ่งมีชีวิตสองชนิด ระยะเวลาความสัมพันธ์อาจนานหรือสั้นก็ได้ (Levine, 1985; Roberts et al., 2009) สิ่งมีชีวิตแต่ละสิ่ง เรียกว่า Symbiont โดยผลที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตทั้งสองทำให้สามารถแบ่งภาวะพึ่งพิงซึ่งกันและกันได้ 3 แบบ คือ

- ภาวะอิงอาศัย (Commensalism) เป็นการอยู่ร่วมกัน โดย Symbiont หนึ่งได้รับประโยชน์ เรียกว่า ตัวอิงอาศัย (Commensal) ส่วน Symbiont อีกฝ่ายไม่ได้ประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์ เรียกว่า ตัวให้อาศัย โดยแบ่งย่อยได้เป็น Ectocommensalism คือ ตัวอิงอาศัยที่อาศัยภายนอกร่างกายตัวให้อาศัย และ Endocommensalism คือ ตัวอิงอาศัยที่อาศัยอยู่ภายในร่างกายของตัวให้อาศัย ตัวอย่างเช่น การอยู่ร่วมกันของปลาฉลามและเหาฉลาม

โดยเหาฉลามได้อาหารจากปลาฉลามแต่ปลาฉลามก็ไม่ได้ประโยชน์หรือเสียประโยชน์อะไรจากการอาศัยอยู่ของเหาฉลาม

- ภาวะพึ่งพากัน (Mutualism) เป็นความสัมพันธ์ของ Symbiont ซึ่งการอยู่รวมกันนั้นต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น สัตว์เซลล์เดียวหรือโปรโตซัวชนิด *Trichonympha* sp. ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของปลวกเพื่อทำหน้าที่ช่วยย่อยเซลลูโลสให้ปลวก ปลวกก็เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารให้กับสัตว์เซลล์เดี่ยวนั้น
- ภาวะปรสิต (Parasitism) เป็นความสัมพันธ์ที่ฝ่ายหนึ่งหรือปรสิตได้ประโยชน์ โดยเบียดเบียนอีกฝ่ายหรือโฮสต์ และอาจทำให้โฮสต์เกิดพยาธิสภาพหรือเกิดโรคขึ้น ตัวอย่างเช่น พยาธิตัวตืด *Diphyllobothrium latum* ที่อาศัยในลำไส้เล็กของสุนัขและก่อโรคกับสุนัข

### 1.3 รูปแบบของปรสิต

รูปแบบของปรสิตหรือตัวเบียน (Parasite) สามารถแบ่งได้หลายชนิด เช่น แบ่งตามการดำรงชีวิต แบ่งตามตำแหน่งของการก่อโรค หรือแบ่งตามรูปแบบการสืบพันธุ์ของปรสิตตัวอย่างการแบ่งรูปแบบของปรสิต ได้แก่

- ตัวเบียนปรับไม่ได้ (Obligate parasite) หมายถึง ปรสิตที่ดำรงชีวิตอยู่กับตัวโฮสต์ตลอดเวลา หากไม่มีตัวโฮสต์ปรสิตก็จะตาย ตัวอย่างเช่น พยาธิไส้เดือนชนิด *Toxocara canis* ที่เจริญเติบโตและก่อโรคในสุนัข
- ตัวเบียนปรับได้ (Facultative parasite) หมายถึง ปรสิตที่ดำรงชีวิตได้โดยมีตัวโฮสต์หรือไม่มีตัวโฮสต์ก็ได้ ตัวเบียนสามารถดำรงชีวิตแบบอิสระได้ ตัวอย่างเช่น พยาธิเส้นด้ายชนิด *Strongyloides stercoralis* ที่อาศัยและก่อโรคในมนุษย์ แต่ถ้าไม่มีโฮสต์ พยาธิชนิดนี้จะสามารถเจริญเติบโตครบวัฏจักรชีวิตแบบอิสระในพื้นที่ดินได้
- ตัวเบียนบังเอิญ (Accidental parasite) หมายถึง ปรสิตที่เข้าไปอาศัยอยู่ในตัวโฮสต์โดยที่ไม่ใช่ตัวโฮสต์ของปรสิตชนิดนั้น ๆ แต่ปรสิตก็สามารถมีชีวิตอยู่ได้ ตัวอย่างเช่น พยาธิตัวจืดชนิด *Gnathostoma spinigerum* ที่ก่อโรคในสุนัข แต่อาจพบอยู่ในร่างกายมนุษย์ได้นานโดยไม่ก่อโรค

- ปรสิตภายนอก (Ectoparasite หรือ External parasite) หมายถึง ปรสิตที่อาศัยภายนอก ร่างกายของตัวให้อาศัย โดยอาจอาศัยอยู่ที่ผิวหนัง ขน หรือเส้นผม โดยกัดกินผิวหนังเป็นอาหาร ตัวอย่างเช่น เห็บ เหา หรือ ไร
- ปรสิตภายใน (Endoparasite หรือ Internal parasite) หมายถึง ปรสิตที่อาศัยอยู่ภายใน ร่างกายของตัวให้อาศัย โดยอาจจะอาศัยอยู่ในกล้ามเนื้อ สมอง หรือทางเดินอาหารของตัวให้อาศัยก็ได้ ตัวอย่างเช่น พยาธิใบไม้ในตับ หรือพยาธิในเม็ดเลือด
- ปรสิตสืบพันธุ์แบบเดี่ยว (Monogenic parasite) หมายถึง ปรสิตที่มีการสืบพันธุ์รูปแบบ เดี่ยว ตัวอย่างเช่น หนองพยาธิไส้เดือนเป็นปรสิตที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual reproduction) เพียงอย่างเดียว
- ปรสิตสืบพันธุ์ต่างแบบ (Heterogenic parasite) หมายถึง ปรสิตที่มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบ อาศัยเพศ (Sexual reproduction) และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual reproduction) ตัวอย่างเช่น ในวัฏจักรชีวิตของหนองพยาธิใบไม้จะมีทั้งการสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ

## 1.4 รูปแบบของโฮสต์หรือตัวให้อาศัย

โดยธรรมชาติสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น สัตว์ หรือพืช อาจเป็นโฮสต์หรือตัวให้อาศัยของปรสิต ได้เสมอ (โฮสต์หรือตัวให้อาศัยอาจเรียกอีกชื่อว่าตัวถูกเบียนก็ได้) ซึ่งโฮสต์หรือตัวให้อาศัยมีหลายรูปแบบ ดังนี้

- โฮสต์กึ่งกลางหรือตัวถูกเบียนมัธยันตร์ (Intermediate host) หมายถึง ตัวถูกเบียนที่ปรสิต จะอาศัยอยู่ชั่วคราวเพื่อการเจริญเติบโตในระยะหนึ่งซึ่งมักเป็นระยะตัวอ่อน โดยปรสิตจะ มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนหรือไม่มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนก็ได้ในตัวถูกเบียนนั้น เช่น มนุษย์ เป็นโฮสต์กึ่งกลางของเชื้อ *Plasmodium falciparum* เพราะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัย เพศในขณะที่อาศัยอยู่ในร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้โฮสต์กึ่งกลางยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ โฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 1 ซึ่งหมายถึง โฮสต์กึ่งกลางที่สามารถให้ตัวอ่อนปรสิต ระยะแรกอาศัยอยู่ได้ และโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 2 หมายถึง โฮสต์กึ่งกลางที่สามารถให้ตัว อ่อนปรสิตระยะที่สองอาศัยอยู่ได้