การศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบได้ในปลาสลิด

STUDY OF PARASITES AND BACTERIA IN SNAKESKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)

จักรพันธุ์ ศรีภักดี
พีรพัฒน์ เรืองเดชสกุล
ออรยา จันทร์มณี

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

การศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบได้ในปลาสลิด

STUDY OF PARASITES AND BACTERIA IN SNAKESKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)

จักรพันธุ์ ศรีภักดี

พีรพัฒน์ เรืองเดชสกุล

ออรยา จันทร์มณี

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY OF PARASITES AND BACTERIA IN SNAKESKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)

JAKKAPAN SRIPAKDEE

PEERAPHAT RUANGDAJSAKUL

ORRAYA CHANMANEE

SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
(INDUSTRIAL MICROBIOLOGY)
DEPARTMENT OF BIOLOGY, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ	การศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบได้ในปลาสลิด Study of Parasites and Bacteria in Snakeskin Gourami (*Trichogaster pectoralis*)
ชื่อนักศึกษา	นาย จักรพันธุ์ ศรีภักดี รหัสนักศึกษา 55051245 นาย พีรพัฒน์ เรืองเดชสกุล รหัสนักศึกษา 55051355 นางสาว ออรยา จันทร์มณี รหัสนักศึกษา 55051430
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชา	ชีววิทยา
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.วรกฤต วรนันทกิจ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้โครงงานพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาวิทยาศาสตบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม) ประจำปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ลินจง สุขลำภู ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร.โชคชัย กิตติวงศ์วัฒนา กรรมการ	
ผศ.ดร.วรกฤต วรนันทกิจ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาสาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงานพิเศษ การศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบได้ในปลาสลิด
ชื่อนักศึกษา นาย จักรพันธุ์ ศรีภักดี รหัสนักศึกษา 55051245
นาย พีรพัฒน์ เรืองเดชสกุล รหัสนักศึกษา 55051355
นางสาว ออรยา จันทร์มณี รหัสนักศึกษา 55051430
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม)
ภาควิชา ชีววิทยา
คณะ วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา 2558
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.วรกฤต วรนันทกิจ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบในปลาสลิด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 จำนวนทั้งหมด 201 ตัว แบ่งเป็นปลาสลิดที่ซื้อจากองค์การสะพานปลาที่มาจากบ่อเลี้ยงในจังหวัดสมุทรปราการจำนวน 180 ตัว และปลาสลิดจากธรรมชาติที่คลองประเวศบุรีรมย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 21 ตัว โดยปรสิตทั้งหมดที่พบสามารถจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานได้ 3 ไฟลัม (Platyhelminthes, Ciliophora และ Dinoflagellata) 3 ชนิด (*Clinostomum philippinensis*, *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp.) และยังพบค่าความชุกชุมของปรสิตในปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงจำนวน 73 ตัว คิดเป็นร้อยละ 40.55 และปลาสลิดจากธรรมชาติจำนวน 17 ตัว คิดเป็นร้อยละ 80.95 ซึ่งปรสิตที่มีค่าความชุกชุมสูงที่สุดคือ *C. philippinensis* เมื่อคำนวณหาความหนาแน่นเฉลี่ยของ *C. philippinensis* พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงมีจำนวนความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 7 ตัว ต่อปลา 1 ตัว และเท่ากับ 15 ตัว ต่อปลา 1 ตัว ในปลาสลิดจากธรรมชาติ สำหรับการศึกษาทางด้านแบคทีเรียที่พบในปลาสลิด สามารถจำแนกเชื้อแบคทีเรียได้ดังนี้ คือ *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Yersinia* sp., *Escherichia coli* และ *Streptococcus* sp. โดยเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดจากปลาสลิดบ่อเลี้ยงเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. (ร้อยละ 38.89) ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดธรรมชาติเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. (ร้อยละ 41.67)

คำสำคัญ : ค่าความชุกชุม แบคทีเรีย ปรสิต ปลาสลิด *Clinostomum* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Study of Parasites and Bacteria in Snakeskin Gourami (*Trichogaster pectoralis*)
Student	Mr. Jakkapan Sripakdee Student ID 55051245
	Mr. Peeraphat Ruangdajsakul Student ID 55051355
	Miss Orraya Chanmanee Student ID 55051430
Degree	Bachelor of Science (Industrial Microbiology)
Department	Biology
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Acadamic Year	2015
Advisor	Asst. Prof. Dr. Worakrit Worananthakij

Abstract

A study of parasites and bacteria in snakeskin gourami were investigated during January to June 2016. The total numbers of 201 fish sample were collected as follows: 180 snakeskin gourami were bought from Fish Marketing Organization, that collected from fish farm area in Samut Prakan province and 21 natural snakeskin gourami were collected from Praewt Burirom canal, Bangkok. Fish samples were examined for parasites and bacteria. All parasites were identified as 3 phylum (Platyhelminthes, Ciliophora and Dinoflagellata) and 3 species (*Clinostomum philippinensis*, *Trichodina* sp. and *Oodinium* sp.). The parasites were found in snakeskin gourami from fish farm with the number of 73 sample fish (40.55%) and natural snakeskin gourami with the number of 17 sample fish (80.95%). *C. philippinensis* showed the highest number of prevalence. The mean intensity for *C. philippinensis* was found that the gourami from the farm equal to 7 per 1 fish and 15 per 1 fish for natural snakeskin gourami. In addition, the result of bacteria were identified as *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Yersinia* sp., *Escherichia coli* and *Streptococcus* sp. *Streptococcus* sp. showed the highest number in snakeskin gourami from farm (38.89%) and *Aeromonas* sp. showed the highest number in natural snakeskin gourami (41.67%)

Keyword : prevalence, bacteria, parasites, snakeskin gourami, *Clinostomum* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงงานพิเศษเรื่อง การศึกษาปรสิตและแบคทีเรียที่พบได้ในปลาสลิด รายงาวิจับฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรกฤต วรนันทกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้ข้อเสนอแนะ รวมถึงการติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ลินจง สุขลำภู ประธานกรรมการ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย กิตติวงศ์วัฒนา กรรมการ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้รายงานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทางคณะผู้จัดทำขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณนักวิทยาศาสตร์ ภาควีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และ สารเคมี รวมถึง คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนในงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ ว่าที่ร้อยตรีหญิงกรรณิการ์ แจ้งกระจ่าง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการจัดหาตัวอย่างปลาสลิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ครอบครัวศรีภักดี ครอบครัวเรืองเดชสกุล และ ครอบครัวจันทร์มณี ที่ให้กำลังใจและการสนับสนุนเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่าน หากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

จักรพันธุ์ ศรีภักดี
พีรพัฒน์ เรืองเดชสกุล
ออรยา จันทร์มณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ซ
สัญลักษณ์ ..... ฌ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย 2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ 3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 ประวัติความเป็นมาของปลาสลิด 4
2.2 ชีววิทยาของปลาสลิด 4
2.2.1 ลักษณะทางอนุกรมวิธาน 4
2.2.2 รูปร่างและลักษณะทั่วไป 5
2.2.3 ลักษณะเพศ 5
2.2.4 อุปนิสัยและคุณสมบัติบางประการ 6
2.2.5 การสืบพันธุ์และการวางไข่ 6
2.2.6 การฟักไข่ 7
2.2.7 อาหารและนิสัยการกินอาหารของปลาสลิด 7
2.2.8 ศัตรูทางธรรมชาติของปลาสลิด 7
2.3 ปรสิตภายนอก 8
2.3.1 *Trichodina* sp. 8
2.3.2 *Oodinium* sp. 9
2.3.3 *Henneguya* sp. 10
2.3.3 *Dactylogylus* sp. 10
2.3.5 *Gyrodactylus* sp. 11
2.3.6 *Argulus* sp. 11
2.3.7 *Lernaea* sp. 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 ปรสิตภายในของปลา 13
2.4.1 *Clinostomum* sp. 13
2.4.2 *Pallisentis* sp. 14
2.5 แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค 15
2.5.1 *Flavobacterium* sp. 15
2.5.2 *Aeromonas hydrophila* 16
2.5.3 *Pseudomonas* sp. 16
2.5.4 *Vibrio* sp. 17
2.5.5 *Streptococcus* sp. 18
2.5.6 *Edwardsiella tarda* 18
2.5.7 *Pasteurella* sp. 19
2.5.8 *Yersinia* sp. 19
2.6 การตรวจและจัดจำแนกโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย 20
2.6.1 การตรวจดูลักษณะภายนอก 20
2.6.2 การจัดจำแนกแบคทีเรียที่ก่อโรค 21
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 26
3.1 การตรวจตัวอย่างปลาสลิดภายนอก 27
3.2 การตรวจตัวอย่างปลาสลิดภายใน 28
3.3 การคำนวณค่าความชุกชม ความหนาแน่นเฉลี่ยและร้อยละของอุบัติการณ์ 28
3.3.1 การคำนวณค่าความชุกชม 28
3.3.2 ความหนาแน่นเฉลี่ย 28
3.3.3 ร้อยละของอุบัติการณ์ 28
3.4 การทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (Biochemical Test) 29
3.4.1 การย้อมสีแบคทีเรีย 29
3.4.2 การทดสอบ Catalase test 29
3.4.3 การทดสอบ Oxidase test 29
3.4.4 การทดสอบ Triple Sugar Iron Agar 30
3.4.5 การทดสอบ Bile's Esculin Agar 30
3.4.6 การทดสอบ Oxidation - Fermentation test 30
3.4.7 การทดสอบ Gelatin Hydrolysis 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4.8 การทดสอบ Indole Production test 31
3.4.9 การทดสอบ Methyl Red – Voges Proskauer 31
3.5 การเตรียม Stock เพื่อเก็บรักษาเชื้อ 32
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล 33
4.1 ผลการวัดความยาว การชั่งน้ำหนัก และการตรวจลักษณะภายนอก ของปลาสลิด 33
4.2 ผลการศึกษาปรสิตภายนอกและปรสิตภายในที่พบในปลาสลิด 35
4.2.1 *Clinostomum philippinensis* 35
4.2.2 *Trichodina* sp. 38
4.2.3 *Oodimium* sp. 40
4.3 ผลการศึกษาค่าความชุกชุม (Prevalence) 42
4.4 ผลการศึกษาชนิดของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่พบในปลาสลิด 46
4.4.1 เชื้อ *Aeromonas* sp. 46
4.4.2 เชื้อ *Pseudomonas* sp. 46
4.4.3 เชื้อ *Yersinia* sp. 47
4.4.4 เชื้อ *Escherichia coli* 47
4.4.5 เชื้อ *Streptococcus* sp. 48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 85
5.1 สรุปผลการวิจัย 85
5.2 ข้อเสนอแนะ 86
เอกสารอ้างอิง 87
ภาคผนวก 92
ภาคผนวก ก สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticase Soy Agar 93
ภาคผนวก ข สูตรอาหารและสารเคมี 94
ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง 98
ภาคผนวก ง รูปปลาสลิดที่ใช้ในการศึกษา 101
ภาคผนวก จ ตารางแสดงน้ำหนัก ความยาว และ ลักษณะภายนอก 109
ภาคผนวก ฉ แผนผังแสดงผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรีย 126

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างระหว่างปลาสลิดเพศผู้และเพศเมีย	6
4.1	ความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาสลิดที่ได้จากฟาร์ม และจากธรรมชาติ จำนวน 6 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน 2559	34
4.2	ค่าความชุกชุม (%) ของปรสิต ที่พบในปลาสลิดที่ทำการศึกษาแบ่งเป็นปลาสลิดจากฟาร์ม 180 ตัว และจากธรรมชาติ 21 ตัว ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน 2559	44
4.3	แสดงจำนวน *Clinostomum philippinensis* เฉลี่ยที่พบในปลา 1 ตัว และร้อยละของอุบัติการณ์ จากปลาสลิดที่ทำการศึกษา แบ่งเป็นปลาสลิดจากฟาร์มและปลาสลิดจากธรรมชาติ	45
4.4	แสดงจำนวนของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลาสลิด ที่ทำการศึกษาทั้งหมด 6 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนมิถุนายน 2559	51
4.5	แสดงลักษณะทางชีวภาพของเชื้อแบคทีเรียที่ใช้เปรียบเทียบกับเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลาสลิด	52
4.6	ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่แยกได้จากฟาร์ม ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนมิถุนายน 2559	53
4.7	ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่แยกได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนมิถุนายน 2559	77
จ.1	แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากฟาร์ม	110
จ.2	แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากธรรมชาติ	113
จ.3	แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม	115
จ.4	แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาธรรมชาติ	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ปลาสลิดเพศผู้	5
2.2	ปลาสลิดเพศเมีย	5
2.3	แสดงลักษณะโครงสร้างของเซลล์แบคทีเรีย	22
4.1	ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Clinostomum philippinensis*	36
4.2	ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Clinostomum philippinensis*	37
4.3	ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Trichodina* sp.	39
4.4	ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Trichodina* sp.	40
4.5	ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Oodinium* sp.	41
4.6	ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Oodinium* sp.	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ/สัญลักษณ์

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
TP	ปลาสลิดฟาร์มที่ซื้อจากองค์การสะพานปลา จังหวัดสมุทรปราการ
TPN	ปลาสลิดธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปลาสลิด หรือปลาใบไม้ เป็นปลาน้ำจืด ซึ่งเป็นปลาพื้นบ้านของประเทศไทย อาศัยอยู่บริเวณที่ลุ่มภาคกลางตลอดจนภาคเหนือตอนล่างและนิยมเลี้ยงในนาข้าวเป็นส่วนมาก ปลาสลิดมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Trichogaster pectoralis* มีลักษณะลำตัวคล้ายปลากระดี่หม้อ (*T. trichopterus*) แต่มีลำตัวหนาและยาวกว่า ขนาดโตเต็มที่จะมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ลำตัวมีสีเขียวมะกอกหรือสีน้ำตาลคล้ำ มีแถบสีดำพาดยาวตามลำตัวตั้งแต่ข้างแก้มจนถึงกลางลำตัว ปากเล็กยืดหดได้ และเนื่องจากปลาสลิดจัดอยู่ในวงศ์ *Anabantidae* เช่นเดียวกับปลาหมอไทย ปลากัด และปลากระดี่ ปลาสลิดจึงมีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ (labyrinth organ) และสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำได้เป็นเวลานาน (ธนสรณ์, ม.ป.ป.) ปลาสลิดชอบอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ตามหนองและบึง มักชอบอาศัยอยู่ตามบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผัก และสาหร่าย เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัยกำบังตัวและก่อหวอดวางไข่ เนื่องจากปลาชนิดนี้โตเร็วในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอาหารพวกพืชซึ่งได้แก่ สาหร่ายตลอดจนพืชและสัตว์เล็ก ๆ จึงสามารถที่จะนำมาเลี้ยงในบ่อและในนาข้าวได้เป็นอย่างดี (ยุพินท์, 2543)

ปลาสลิด จัดเป็นสัตว์น้ำที่นิยมนำมาแปรรูปเป็นอาหาร โดยเฉพาะการทำปลาสลิดตากแห้ง ปลาสลิดเค็ม และปลาสลิดทอดกรอบ เพื่อถนอมความสดให้สามารถเก็บไว้บริโภคได้นานขึ้น และยังมีรสชาติอร่อย ปลาสลิดจึงกลายเป็นอาหารที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาค แต่ในปัจจุบันปริมาณปลาสลิดไม่พอเพียงต่อความต้องการในการบริโภคอันเนื่องมาจากมีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้น้ำจากธรรมชาติที่ระบายลงสู่บ่อเลี้ยงปลาสลิดมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยง ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของปลาสลิดในประเทศลดลง (ศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556 ; กระทรวงการคลัง, ม.ป.ป.) และโรคต่างๆที่อาจพบได้ในกรณีที่เลี้ยงปลาสลิดอย่างหนาแน่น และมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือคุณภาพน้ำอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นโรคที่เกิดจากปรสิต โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย หรือแม้กระทั่งโรคที่เกิดจากเชื้อราและไวรัส สิ่งเหล่านี้มีผลทำให้จำนวนของปลาสลิดลดน้อยลงด้วยเช่นกัน

โรคที่เกิดจากปรสิตแบ่งเป็น โรคที่เกิดจากปรสิตภายนอก เช่น โรคที่เกิดจากปรสิตเห็บระฆัง (*Tricodina*) โรคที่เกิดจากปรสิตปลิงใส (*Dactylogyrus* และ *Gyrodactyrus*) โรคที่เกิดจากปรสิตมิกโซสปอร์ชนิดกระสวยสองหาง (*Henneguya*) โรคที่เกิดจากเห็บปลา (*Argulus*) และโรคที่เกิดจากปรสิตหนอนสมอ (*Lernaea*) ปลาที่เป็นโรคจากปรสิตภายนอกชนิดต่างๆ มักจะแสดงอาการคล้ายคลึงกัน เช่น การว่ายน้ำผิดปกติจากการระคายเคืองที่ผิวหนัง ว่ายน้ำที่ผิวน้ำและหายใจถี่เนื่องจากได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ ซึ่งสังเกตได้จากการเปิดปิดของแผ่นปิดเหงือก อาจพบมีแผลเลือดออกเป็นจุดแดง บางครั้งอาจพบก้อนซีสต์ (cyst) สีขาวขนาดต่างๆ กัน สามารถมองเห็นได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาเปล่าฝังอยู่ที่ภายในซี่เหงือก ซึ่งภายในก้อนซีสต์สีขาวนั้นมีปรสิตที่มีลักษณะเป็นสปอร์อยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก นอกจากอาการที่กล่าวมาแล้ว เกษตรกรอาจพบว่าปลาที่เลี้ยงมีอัตราการเจริญเติบโตช้าและมีอัตราการตายอย่างต่อเนื่อง (มาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552) และโรคที่เกิดจากปรสิตภายใน เช่น โรคที่เกิดจากพยาธิใบไม้ (digenean trematode) สกุล *Clinostomum* ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับที่มีรายงานว่าเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดโรค "Yellow Grub" ในปลาน้ำจืดหลายชนิดในประเทศแถบอเมริกาเหนือ ชื่อโรคนี้เรียกตามลักษณะพยาธิที่เจริญขึ้นเป็นจำนวนมากเกาะกลุ่มกันจนมองดูเป็นก้อนสีเหลือง โดยจะมีอาการ อ่อนแอ ผอม ไม่กินอาหาร ผิวหนังปูดโปน ว่ายน้ำระคายเคือง หายใจผิดปกติอัตราการตายต่ำถึงปานกลาง อาจพบแผลเลือดออกที่ผิวหนัง เนื่องจากการชอนไชของพยาธิจากช่องท้อง มายังกล้ามเนื้อและผิวหนัง (มาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552 ; ฐิติพร, ม.ป.ป.)

โรคที่มีสาเหตุมาจากแบคทีเรีย โดยโรคที่พบบ่อย ได้แก่ โรคแผลตามลำตัว (Motile Aeromonas Septiceamia) เกิดจากเชื้อ *Aeromonas* ปลาสลิดที่ติดเชื้อดังกล่าวอาจมีแผลเลือดออกที่ผิวหนัง ท้องบวม มีน้ำเลือดและน้ำเหลืองสะสมในช่องท้อง อัตราการป่วย และอัตราการตายค่อนข้างสูง (มาตรฐานสินค้าเกษตร, 2552)

กรมประมงได้ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงปลาสลิดในจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภค และส่งเป็นสินค้าส่งออกในรูปของผลิตภัณฑ์ปลาสลิดเค็มตากแห้ง แม้ว่าปลาสลิดจะสามารถหาซื้อรับประทานได้ทั่วไป แต่หากพูดถึงชื่อเสียงแล้ว ปลาสลิดบางบ่อของจังหวัดสมุทรปราการถือได้ว่ามีชื่อเสียงมากที่สุดและกลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ (ศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556) ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและคัดแยกชนิดของปรสิตทั้งภายนอกและภายในรวมทั้งแบคทีเรียที่ก่อโรคในปลาสลิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคในปลาสลิดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1) เพื่อศึกษาความหลากหลายของปรสิตทั้งภายนอกและภายใน รวมถึงแบคทีเรียที่พบในปลาสลิด

2) เพื่อบอกความแตกต่างของปรสิตและแบคทีเรียระหว่างปลาสลิดที่ซื้อมาจากองค์การสะพานปลาที่มาจากบ่อเลี้ยง ในจังหวัดสมุทรปราการ และ ปลาสลิดตามธรรมชาติ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ทำการสำรวจปรสิตและแบคทีเรียที่สามารถพบได้ในปลาสลิดที่ซื้อจากองค์การสะพานปลาที่มาจากบ่อเลี้ยงในจังหวัดสมุทรปราการ และปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ในคลองประเวศบุรีรมย์เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ในการทดลองนี้จะเก็บปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันทุกเดือน เป็นเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบชนิดของปรสิตทั้งภายนอกและภายใน และแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคที่พบในปลาสลิดจากฟาร์มและธรรมชาติได้

2) สามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางป้องกัน และเฝ้าระวังการเกิดโรคในปลาสลิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและเฝ้าระวังโรคที่จะเกิดขึ้นในปลาสลิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาของปลาสลิด

ปลาสลิดมีแหล่งกำเนิดในแถบประเทศแหลมอินโดจีน ได้แก่ ไทย จีน พม่า ลาว กัมพูชา และเวียดนาม ในปี พ.ศ. 2453 มีการสำรวจพบปลาสลิดในประเทศสิงค์โปร์ และ ปี พ.ศ. 2476 มีการสำรวจพบปลาสลิดในประเทศ มาเลเซีย ชวา ฟิลิปินส์ และ อินโดนิเซีย ต่อมามีการสำรวจพบปลาสลิดในประเทศ ปากีสถานตะวันออก ศรีลังกา และ อินเดีย (เฉิดฉัน และคณะ, 2538)

ประวัติด้านการเพาะเลี้ยงปลาสลิดในประเทศไทยเริ่มปรากฏในปี พ.ศ. 2465 ถึง พ.ศ. 2487 โดย ดร.ฮิว แมคคอร์มิค สมิธ ระบุว่าปลาสลิดที่ ตำบลดอนกำยาน จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นปลาสลิดที่มีรสชาติดีกว่าปลาสลิดในเขตท้องที่อื่น แต่เนื่องจากอดีตไม่มีการอนุรักษ์ปลาไว้ ส่งผลให้กลายเป็นสายพันธุ์ปลาหายากในปัจจุบัน (เอกชัย, 2538) ต่อมาปี พ.ศ. 2508 ได้มีการนำปลาสลิดมาเลี้ยงในพื้นที่ อำเภอบางบ่อ อำเภอบางพลี และ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ รวมถึงอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา จึงมีการจัดโครงการเลี้ยงปลาสลิดในนาข้าวเพื่อเป็นการส่งเสริมรายได้ให้เกษตรกรและได้รับการส่งเสริมจากกรมประมง โดยในระยะแรกเป็นการเลี้ยงปลาสลิดร่วมกับการปลูกข้าว ต่อมามีการพัฒนาเป็นการเลี้ยงปลาสลิดเพียงอย่างเดียว เนื่องจากให้ผลผลิตและรายได้ดีกว่าการปลูกข้าว (บุญ, 2526) สำหรับพื้นที่การเลี้ยงปลาสลิดของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง ได้แก่ ตำบลดอนกำยาน จังหวัดสุพรรณบุรี อำเภอบางพลีและอำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ (เฉิดฉัน และคณะ, 2538)

2.2 ชีววิทยาของปลาสลิด

2.2.1 ลักษณะทางอนุกรมวิธาน

ปลาสลิดอยู่ในวงศ์เดียวกับ ปลาหมอ ปลาหมอตาล ปลาแรด ปลากริม ปลากัดและปลากระดี่ มีชื่อพ้อง คือ *Osphronemus nobilis* Gerini ชื่อสามัญจะมีความแตกต่างไปตามภาษาของแต่ละประเทศ เช่น ภาษาไทย คือ ปลาสลิดหรือปลาใบไม้ ภาษาอังกฤษ เช่น Snakeskin gourami ภาษาอินโดนีเซีย คือ Sepat siem ภาษามาเลเซีย คือ Sepat siam ภาษาเวียดนาม คือ Ca sat rang และภาษาพม่า คือ Trey kanthor (เฉิดฉันและคณะ, 2538; เอกชัย, 2538) ปลาสลิดมีลักษณะทางอนุกรมวิธานดังนี้ (วาณี, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phylum Chordata

Class Actinopterygii

Order Perciformes

Family Anabantidae

Genus *Trichogaster*

Species *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910)

2.2.2 รูปร่างและลักษณะทั่วไป

ปลาสลิดเป็นปลาน้ำจืดที่มีรูปร่างคล้ายกับปลากระดี่หม้อแต่มีขนาดใหญ่กว่า โดยมีขนาด 20 ถึง 25 เซนติเมตร รูปร่างแบนข้างคล้ายใบไม้ ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 7 อันและก้านครีบอ่อน 10 ถึง 11 อัน ครีบก้นมีครีบก้านแข็ง 9 ถึง 11 อัน และมีก้านครีบอ่อน 36 ถึง 38 อัน ครีบหูยาวกว่าความยาวของหัวและมีก้านครีบอ่อน 11 อัน ครีบอันแรกของครีบท้องเป็นเส้นยาว เกล็ดตามเส้นข้างตัวมี 55 ถึง 63 เกล็ด สีของลำตัวทางด้านข้างมีสีเทาอมเขียวและมีสีเขียวเข้มทางด้านซ้าย มีแถบสีดำพาดขวางลำตัวจากหัวถึงโคนหางข้างละ 1 แถบ และแถบสีน้ำตาลเข้มพาดเฉียงลำตัว ซึ่งแถบจะเลือนออกไปเมื่อปลาโตเต็มที่ หัวมีขนาดเล็กและมีเกล็ดที่หัว ตาโต ปากเล็กอยู่ตำแหน่งหน้าสุด ริมฝีปากยืดหดได้เล็กน้อย (เฉิดฉัน และคณะ, 2538)

2.2.3 ลักษณะเพศ

ปลาสลิดมีความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียอย่างชัดเจน สามารถสังเกตจากลักษณะภายนอก เช่น ลำตัว ครีบหลัง น้ำหนักและสีของลำตัว ดังตารางที่ 2.1 โดยเพศผู้มีลำตัวยาวเรียว สันหลังและสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกัน ครีบหลังมีปลายแหลมและยาวจรดหรือเลยโคนหาง ลวดลายเข้ม ลำตัวมีสีเข้มและน้ำหนักน้อยกว่าเพศเมีย ดังรูปที่ 2.1 ส่วนเพศเมียนั้นมีลำตัวสั้นป้อม มีสันท้องยาวมนไม่ขนานกับสันหลัง ส่วนครีบหลังมีปลายมนยาว ไม่จรดถึงโคนหาง ลำตัวมีสีจางและน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ดังรูปที่ 2.2 (เอกชัย, 2538; สุทธิพงศ์, 2552)

รูปที่ 2.1 ปลาสลิดเพศผู้

รูปที่ 2.2 ปลาสลิดเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างระหว่างปลาสลิดเพศผู้และปลาสลิดเพศเมีย

ลักษณะ	ปลาสลิดเพศผู้	ปลาสลิดเพศเมีย
ลำตัว	ยาวเรียว	ป้อมและสั้น
ครีบหลัง	ยาวเรียวไปจรดครีบหาง	สั้นและมนๆ ไม่ยาวไปจรดครีบหาง
น้ำหนัก	เบากว่า	มากกว่า (ถ้าความยาวเท่ากัน)
สีของลำตัว	เข้ม	จางกว่า

2.2.4 อุปนิสัยและคุณสมบัติบางประการ

ปลาสลิดชอบอยู่ในบริเวณที่มีน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง ตามบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้งและสาหร่าย เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัยกำบังตัวและก่อหวอดวางไข่ ปลาชนิดนี้โตเร็วในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอาหารพวกพืช ได้แก่ สาหร่าย พืชและสัตว์เล็กๆ จึงสามารถนำปลาสลิดมาเลี้ยงในบ่อและนาข้าวได้เป็นอย่างดี (ยุพินท์, 2543) นอกจากนี้ยังพบว่าปลาสลิดเป็นปลาที่ชอบอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 23 ถึง 25 องศาเซลเซียส และเจริญเติบโตอยู่ในน้ำที่มีความเป็นกรดที่ระดับพีเอช 5.6 ถึง 6 และเป็นด่างที่ระดับพีเอช 9 คุณลักษณะพิเศษของปลาสลิดมี 2 ประการ คือ มีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจที่เรียกว่า ลาบิรินธ์ ออแกน (Labyrinth organ) ซึ่งมีลักษณะคล้ายดอกไม้บานและมีกลีบเรียงซ้อนกันอยู่เหนือเหงือก อวัยวะนี้จะช่วยให้ ปลาสลิดสูดออกซิเจนได้โดยตรง ทำให้ปลาสลิดสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำๆ ได้ หรือแม้จะไม่ได้อยู่ในน้ำบ้างก็มีความทนทานและไม่ตายง่าย รวมทั้งมีคุณสมบัติในการก่อหวอด ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษของปลาสลิดตัวผู้ โดยจะเป่าฟองอากาศจากปากและฟองอากาศนั้นจะติดกันเป็นวงกลม เรียกว่า หวอด เพื่อใช้สำหรับการวางไข่ของปลาสลิดตัวเมีย (สัญชัย, 2548)

2.2.5 การสืบพันธุ์และการวางไข่

ฤดูกาลสืบพันธุ์ของปลาสลิดอยู่ในช่วงระหว่างเดือนเมษายนจนถึงเดือนสิงหาคม โดยปลาสลิดตัวผู้จะเป็นฝ่ายเลือกสถานที่สำหรับก่อหวอดวางไข่ในบริเวณที่มีพืชน้ำ และไม่หนาทึบเกินไป ส่วนปลาสลิดตัวเมียมักจะวางไข่ตอนกลางวันในบริเวณที่ร่มมีแสงแดดรำไร หลังจากปลาสลิดตัวผู้เตรียมหวอดเสร็จ จะเริ่มการผสมพันธุ์โดยปลาสลิดตัวผู้จะไล่ต้อนปลาสลิดตัวเมียเข้าไปใต้บริเวณหวอด รัดท้องปลาสลิดตัวเมียให้ไข่ออกมาและปล่อยน้ำเชื้อซึ่งมีลักษณะสีขาวขุ่นออกมาผสมกับไข่ หลังจากปลาผสมพันธุ์วางไข่ แล้วปลาสลิดตัวผู้จะไล่ตัวเมียออกไปจากบริเวณหวอดและทำหน้าที่ดูแลไข่ทั้งหมดจนกว่าไข่จะฟักเป็นตัว สำหรับความดกของไข่ปลาสลิดจะมีไข่มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดอายุและความสมบูรณ์ของแม่ปลาสลิด (ธารทอง, 2540; สุทธิพงศ์, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 การฟักไข่

ไข่ปลาสลิดที่รับการผสมแล้วจะมีลักษณะสีเหลืองใส ผนังไข่เรียบ รูปร่างกลมไม่บิดเบี้ยวเปลือกนอกย่น มีขนาดเล็กกว่าไข่ที่ยังไม่ได้รับการผสม และไม่สามารถเห็นนิวเคลียสได้ชัดเจน เนื่องจากเริ่มมีการแบ่งเซลล์ ซึ่งจะเกิดช่องว่างระหว่างเปลือกนอกกับไข่กว้างมากขึ้น ทำให้มีขนาดเล็กกว่าไข่ที่ยังไม่ได้รับการผสม ไข่ของปลาสลิดที่ได้รับการผสมจะเริ่มฟักออกเป็นตัวภายในเวลา 24 ชั่วโมง และทยอยฟักออกเป็นตัวหมดภายในเวลา 48 ชั่วโมง ส่วนไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจะเริ่มมีลักษณะสีขาวขุ่นในเวลาประมาณ 12 ชั่วโมงและเริ่มมีราขึ้น ลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว ไม่สามารถฟักออกเป็นตัวได้ (สุทธิพงศ์, 2552) ลูกปลาที่ออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีถุงอาหารติดอยู่ที่ท้องและยังไม่กินอาหาร โดยจะไม่กินประมาณ 7 วัน เมื่อถุงอาหารยุบหมด ลูกปลาจึงเริ่มกินอาหารจะสังเกตเห็นลูกปลาขึ้นเหนือน้ำในตอนเช้าตรู่ลักษณะคล้ายฝนตกลงน้ำ (ธารทอง, 2540)

2.2.7 อาหารและนิสัยการกินอาหารของปลาสลิด

ปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของปลาสลิดคืออาหาร ต้องมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการของปลา อาหารที่ปลาสลิดชอบกินคือ ตะไคร่น้ำ รำละเอียดหรือปลายข้าวต้มปนกับผักบุ้งที่หั่นแล้ว แหนสดและปลวก อาหารของลูกปลาวัยอ่อนอายุ 7 ถึง 12 วัน สามารถให้ตะไคร่น้ำและไรน้ำเป็นอาหาร เมื่อลูกปลามีอายุ 21 วันถึง 1 เดือน ให้รำข้าวละเอียดต้มปนกับผักบุ้งที่หั่นละเอียดแล้วต้มเปื่อย แหนสดและปลวก จากนั้นนำรำลงไปคลำปั้นเป็นก้อน ให้กินวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเช้าเย็น (ธารทอง, 2540) โดยวางอาหารไว้บนแป้นไม้ซึ่งอยู่ใต้ระดับน้ำ 1 คืบ หรือใช้วิธีการโยนอาหารลงในบ่อ ซึ่งควรกะปริมาณอาหารให้ปลากินหมดพอดีต่อวัน ถ้าอาหารเหลือข้ามวันจะเกิดอาการบูดเน่า ทำให้น้ำเน่าเสียได้ แต่การจะกำหนดปริมาณอาหารให้แน่นอนนั้นยากที่จะคำนวณได้ เพราะปลามีการเจริญเติบโตขึ้นทุกวัน อาหารที่ให้แต่ละครั้งจึงต้องคอยเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นอยู่เสมอ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของปลา ประกอบกับการสังเกตอาการที่เหลือในบ่อด้วย นอกจากนี้ก่อนวางอาหารบนแป้นไม้หรือก่อนโยนอาหารให้ปลาควรดีดน้ำให้สัญญาณเสียก่อนทำให้ปลาได้เชื่องและเกิดความเคยชิน (สัญชัย, 2548)

2.2.8 ศัตรูทางธรรมชาติของปลาสลิด

ศัตรูทางธรรมชาติของปลาสลิดได้แก่ พวกนกกินปลา เช่น นกกระเต็น นกกระยาง นกกาน้ำ เหยี่ยว พวกปลากินเนื้อ เช่น ปลาช่อน ปลาชะโด ปลาไหล ปลาหมอไทย ปลากระดี่ ปลากริม ปลาชิว ปลากัด ปลาหัวตะกั่ว ซึ่งปลาพวกนี้จะกินปลาสลิดทั้งตัวใหญ่และตัวเล็ก รวมทั้งไข่ของปลาสลิดด้วย พวกสัตว์เลื้อยคลาน เช่น ตัวเงินตัวทอง งู เต่า ตะพาบน้ำ พวกกบ เขียด พวกแมลง และแมงที่จับและดูดน้ำเลี้ยงในตัวปลา เช่น จิงโจ้น้ำ แมงป่องน้ำ มวนกรรเชียง มวนวน แมงดาสวน ซึ่งสามารถกำจัดได้ โดยใช้น้ำมันปลาสลิดสาดลงในบ่อให้คราบน้ำมันเป็นฝ้าบางๆ คลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิวน้ำ แมลงและแมงไม่สามารถขึ้นมาหายใจได้ ข้อควรระวังคือให้คราบน้ำมันหนาเกินไป เพราะจะเป็นอันตรายต่อปลาสลิดที่ต้องโผล่มาหายใจเช่นกัน (เอกชัย, 2538)

นอกจากศัตรูทางธรรมชาติแล้ว จุลินทรีย์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำสามารถก่อให้เกิดโรคและสร้างความเสียหายจำนวนมากให้กับการเลี้ยงปลาสลิด ซึ่งโรคและพยาธิสภาพในปลาเกิดจากปรสิต แบคทีเรีย เชื้อราและไวรัส โดยสาเหตุหลักของการติดเชื้อเกิดมาจากปรสิต ซึ่งแบ่งเป็นปรสิตภายนอก เช่น *Trichodina* sp., *Oodinium* sp., *Dactylus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Lernaea* sp. และ *Argulus* sp. และปรสิตภายใน เช่น *Pallisentis* sp. และ *Clinostomum* sp. เมื่อปรสิตเข้าทำลายปลาจะทำให้ปลาเกิดแผลตามผิวหนัง เหงือกกร่อน ตาโปน อ่อนแอและไวต่อการติดเชื้อแบคทีเรียที่สามารถทำให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาได้ เช่น *Aeromonas* sp., *Edwardsiella* sp., *Yersinia* sp., *Flavobacterium* sp., *Vibrio* sp., *Streptococcus* sp., *Pseudomonas* sp. และ *Pasteurella* sp. เป็นต้น

2.3 ปรสิตภายนอกของปลาสลิด

ปรสิตในปลาเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย เนื่องจากปรสิตมีแพร่กระจายอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำที่มีสภาวะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ตลอดจนปลาทุกชนิดสามารถเป็นที่ยึดเกาะและเป็นแหล่งอาหารของปรสิตต่างๆ โดยทั่วไปมักตรวจพบปรสิตในปลาจากบ่อเลี้ยงมากกว่าแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะในการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา ซึ่งมีอัตราการเลี้ยงแบบหนาแน่น มีการให้อาหารเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้อาหารส่วนที่เหลือสะสมในบ่อปลา ตลอดจนของเสียที่ปลาปล่อยออกมาก็จะมีผลทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงไป เช่น ปริมาณสารอินทรีย์และปริมาณแอมโมเนียสูงและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำลง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้ปรสิตเจริญได้ดีและก่อโรคในปลาได้ แม้การติดเชื้อปรสิตจะเป็นปัญหาที่ไม่รุนแรง และไม่ก่อให้เกิดการตายในสัตว์น้ำหากมีปริมาณไม่มากพอ แต่ผลจากการติดเชื้อปรสิตอาจทำให้เกิดปัญหาการติดเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราตามมาได้ (ปณรัตน์, 2552)

2.3.1 *Trichodina* sp.

โปรโตซัว *Trichodina* sp. มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าเห็บระฆัง เนื่องจากเมื่อมองจากด้านข้างจะมีลักษณะคล้ายระฆังหรือถ้วยคว่ำ สามารถพบได้ในน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม เป็นปรสิตภายนอกที่เกาะอยู่ตามผิวหนัง ครีบและเหงือก มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Ciliophora
Class Oligohymenophorea
Order Mobilida
Family Trichodinidae
Genus *Trichodina*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรสิต *Trichodina* sp. มีขนาดประมาณ 40 ถึง 70 ไมครอน มีขนรอบตัวเป็นวง 1 ถึง 2 รอบ ช่วยในการการเคลื่อนที่ อวัยวะสำหรับเกาะมีลักษณะคล้ายขอ ปลายด้านนอกแบนคล้ายใบมีด ตรงกลางนูน ด้านในแหลมและเรียงซ้อนกันเป็นวง ทำให้เกาะปลาได้แน่น สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัว อาการของปลาเมื่อถูกเห็บระฆังเกาะ เช่น ผิวหนังจะเกิดแผลจุดสีขาวและขับเมือกมากขึ้น เกล็ดหลุดและเกิดแผล ครีบขาดกร่อน เหงือกบวม เป็นแผลและขาดกร่อน (ศักดิ์ชัย, 2530) ปรสิตชนิดนี้สามารถก่อโรค Trichodinosis เมื่อในน้ำมีปริมาณสารอินทรีย์มากหรือเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ทำให้ลำตัวปลาเป็นสีเทา ขับเมือกมาก เกิดแผลบริเวณผิวหนัง ครีบขาดกร่อน เกล็ดหลุด ซี่เหงือก มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากขึ้นและกีดขวางการหายใจปรสิตสามารถกัดเข้าไปถึงหลอดเลือด เพื่อกินเม็ดเลือดแดง เซลล์ที่ตายแล้วและเซลล์ที่ผลิตขึ้นใหม่ ปลาอ่อนเพลียเฉื่อยชา ว่ายน้ำใกล้ผิวน้ำ หยุดกินอาหารและตายได้ ปัจจุบันมีรายงานพบเห็บระฆังในปลามากกว่า 112 ชนิด ชนิดที่พบในประเทศไทย เช่น *Trichodina* sp. พบในปลาคาร์พ ปลาทอง ปลาหางนกยูง ปลาสอดและปลาออสก้า *T. Heterodentata* พบในปลาปอมปาดัวร์ *T. pediculus* พบในปลาช่อน ปลาดุกอุยและปลานิล (วัชริยา, 2556)

2.3.2 *Oodinium* sp.

โปรโตซัว *Oodinium* sp. สามารถพบได้ในปลาน้ำจืด เป็นปรสิตภายนอกที่เกาะตามผิวหนัง ครีบและเหงือก ทำให้เกิดโรคสนิมเหล็ก มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Mastigophora
Class Dinoflagellida
Order Blastodiniales
Family Oodinidae
Genus *Oodinium*

ลักษณะรูปร่างรี สีน้ำตาลเหลือง ขนาด 160 ไมครอน นิวเคลียสมีขนาด 40 ไมครอน เมื่อพัฒนาเต็มที่เซลล์จะค่อนข้างกลม เซลล์ถูกปกคลุมด้วย pellicle หรือ shell ที่สร้างจากเซลลูโลสหรือซิลิกา มีแฟลกเจลลา 1 ถึง 2 เส้น บริเวณแผ่นยึดเกาะสั้นและมีโครงสร้างคล้ายรากสามารถแทรกเข้าไปในเซลล์เยื่อบุของปลา ไม่พบโครงสร้างพิเศษคล้ายหนวด (stomopod) มีคลอโรพลาสต์ สะสมอาหารเป็นเม็ดแป้ง (starch grain) แต่ไม่พบแวคิวโอลสำหรับย่อยอาหาร สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแบ่งตัวตามยาว (วัชริยา, 2556) ปรสิตชนิดนี้สามารถก่อโรค Velvet disease ทำให้สีของลำตัวปลาเปลี่ยนเป็นสีทอง ซี่เหงือกมีการเพิ่มจำนวน เชื่อมติดกัน หรือเกิดการตายของเซลล์เยื่อบุซี่เหงือก (ปภาศิริ, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 *Henneguya* sp.

โปรโตซัว *Henneguya* sp. หรือกระสวยสองหาง สามารถพบได้ในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม เป็นปรสิตในปลาเพาะเลี้ยงและปลาที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Cnidaria
Class Myxosporea
Order Bivalvulida
Family Myxobolidae
Genus *Henneguya*

ลักษณะเป็นเกราะขนาดประมาณ 1.0 ถึง 6.0 มิลลิเมตร รูปไข่สีขาวหรือสีเหลืองคล้ายหินปูนติดอยู่ตามเหงือกหรือลำตัวของปลา ภายในมีสปอร์รูปร่างรียาวขนาดกว้างประมาณ 16 ไมครอน ส่วนหัวมีแฟลกเจลลา 2 เส้น ขดเป็นเกลียวอยู่ในกระเปาะ กระเปาะละ 1 เส้น หนวดยืดหดได้ บริเวณลำตัวมีแวคิวโอลขนาดใหญ่ ภายในมีโปรโตพลาสซึม ส่วนท้ายมีอวัยวะคล้ายหาง 2 เส้น (ศักดิ์ชัย, 2530) กระสวยสองหางมักเกาะบริเวณซี่เหงือก ลำตัว ผิวหนังและใต้ผิวหนังของปลา หากเกาะที่บริเวณผิวหนังจะเห็นเป็นเกราะสีขาว ถ้าเกาะที่บริเวณเหงือกมากๆ จะทำให้การหายใจผิดปกติไป (สัญชัย,2548) บางชนิดอาจพบในทะเล ประเทศไทยมีรายงานพบ *Henneguya* sp. ที่ซี่เหงือกของปลาบู่ทราย ปลาหมอช้างเหยียบ ปลาบัว ปลาแรด ปลาเทโพและปลาหมอไทย นอกจากนี้ยังพบที่ผิวหนังของลูกปลาสวาย (วัชริยา, 2556)

2.3.4 *Dactylogyrus* sp.

โมโนจีน *Dactylogyrus* sp. เป็นปรสิตในกลุ่มหนอนตัวแบน นักวิชาการเกษตรและเกษตรกรนิยมเรียกว่าปลิงใส เนื่องจากมีการเคลื่อนที่คล้ายปลิงและลำตัวใส พบในปลาน้ำจืดและน้ำเค็มโดยเกาะที่ผิวหนัง ครีบและเหงือกของปลา มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Platyhelminthes
Class Monogenea
Order Dactylogyridia
Family Dactylogyridae
Genus *Dactylogyrus*

ปรสิต *Dactylogyrus* sp. มีขนาดประมาณ 0.5 ถึง 2 มิลลิเมตร สีขาวใส ส่วนหัวแยกเป็น 4 แฉก มีจุดตา 2 คู่ ปลายทางด้านท้ายแผ่ออกเป็นแผ่นกว้าง มีขอบหนาม 1 คู่ ระหว่างขอบหนามมีแผ่นยึดอยู่ 1 ถึง 2 อัน มีขอบหนามเล็กจำนวน 14 อัน มีถุงอัณฑะ 1 คู่ รังไข่มีรูปร่างค่อนข้างกลมอยู่หน้าถุงอัณฑะ ออกลูกเป็นไข่ สำหรับปลาขนาดใหญ่ ปรสิตจะทำให้เกิดแผลตามผิวหนังและเหงือก ซึ่งเป็นโอกาสให้เชื้อแบคทีเรียและราเข้าก่อโรคได้ทำให้ปลาเกิดโรคอื่นๆ ลูกปลาขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ถูกปรสิตชนิดนี้เกาะตามบริเวณเหงือกมากๆ จะทำให้เหงือกเป็นแผลและขาดกร่อน การแลกเปลี่ยนออกซิเจนติดขัด ปลาเกิดอาการเพลีย อ่อนแอ เครียด ไม่กินอาหารและอาจตายได้ (ศักดิ์ชัย, 2530) ปรสิตชนิดนี้สามารถก่อโรค gill fluke disease ปลาจะลอยหัวขึ้นมาหายใจที่ผิวน้ำ เนื่องจากเหงือกถูกทำลาย การแลกเปลี่ยนออกซิเจนน้อย ปลาหายใจไม่สะดวก เมื่อมีปรสิตมากๆ จะทำให้ขอบของซี่เหงือกหนา แผ่นปิดเหงือกปิดไม่สนิททำให้ปลาตายเพราะขาดออกซิเจน (ปภาศิริ, 2546)

2.3.5 *Gyrodactylus* sp.

โมโนจีน *Gyrodactylus* sp. เป็นปรสิตในกลุ่มหนอนตัวแบน มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าปลิงใส พบในน้ำจืดโดยเกาะอยู่ตามครีบเหงือกและลำตัวของปลา มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Platyhelminthes
Class Monogenea
Order Gyrodactylidea
Family Gyrodactylidae
Genus *Gyrodactylus*

ปรสิต *Gyrodactylus* sp. มีขนาดประมาณ 2 ถึง 3 มิลลิเมตร สีขาวใส ส่วนหัวแยกเป็น 2 แฉก แต่ละแฉกค่อนข้างมน ไม่มีจุดตา ส่วนท้ายเป็นอวัยวะสำหรับยึดเกาะ มีหนามเล็กๆ รอบจำนวน 16 อัน ตรงกลางมีขอบหนาม 1 คู่ ระหว่างขอบหนามมีแผ่นเล็กๆ ยึดขอบหนามไว้ รังไข่เป็นรูปตัว V ออกลูกเป็นตัว เมื่อปรสิตเกาะปลาจะทำให้เกิดแผลเล็กๆ ขึ้น ที่ผิวหนังหรือเหงือก เนื่องจากขอบหนาม ซึ่งเป็นสาเหตุให้เชื้อแบคทีเรีย รา เข้าทำลายผิวหนังปลาหรือเหงือกต่อไปจนเกิดแผลลุกลามมากขึ้น ปลาอ่อนเพลีย ว่ายน้ำลอยหัว หากมีในปริมาณมากจะ ทำให้ปลาตาย (ศักดิ์ชัย, 2530) ปรสิตชนิดนี้สามารถก่อโรค skin fluke disease บริเวณผิวที่ปรสิตเกาะจะบวมโป่ง หัวมีสีซีด ลำตัวเข้ม มีจุดแดงตามโคนครีบ เหงือกถูกทำลาย ปลาขับเมือกมาก ครีบเปื่อยและกร่อน ในประเทศไทยมีรายงานพบ *Gyrodactylus salaris* ทำลายเนื้อเยื่อผิวของปลาดุก ปลานิล ปลาตะเพียนขาวและปลาสลิด (วัชริยา, 2556)

2.3.6 *Argulus* sp.

ปรสิต *Argulus* sp. มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าเห็บปลา (fish lice) สามารถพบได้ในน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยเกาะที่ผิวหนังหรือช่องเหงือก กินเลือด ของเหลวจากเนื้อเยื่อเมือกจากปลาเจ้าบ้าน มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phylum Arthropoda

Class Maxillopoda

Order Arguloida

Family Argulidae

Genus *Argulus*

ลักษณะตัวแบนกลม ด้านหลังโค้งมน ลำตัวมีสีเขียวปนเหลืองหรือสีน้ำตาล ลำตัวเป็นปล้องเชื่อมติดกัน มีขนาดประมาณ 5 ถึง 10 มิลลิเมตร ส่วนของปากเจริญเป็นอวัยวะสำหรับดูด มีตารวม 2 ตา ระหว่างตารวมมีตาเดี่ยว 1 ตา และระหว่างทั้ง 3 ตามีงวงขนาดใหญ่ (proboscis) ทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับเกาะตัวปลา ท่อทางเดินอาหารสั้นและมีสาขาแยกออกไป มีขา 6 คู่ โดยคู่ที่ 1 ถึง 4 เห็นได้ชัดเจน ส่วนคู่ที่ 5 และ 6 จะหายไป หางยื่นออกเป็น 2 แฉก อวัยวะสืบพันธุ์อยู่บริเวณหาง ตัวผู้มีอัณฑะใหญ่ 2 อัน ตัวเมียมีอวัยวะสำหรับรับน้ำเชื้อ 1 คู่ รังไข่อยู่บริเวณกลางลำตัว (ศักดิ์ชัย, 2530) เมื่อเห็บปลาเกาะปลาระยะแรกๆ ปลาจะถูตัวกับผนัง ขอบบ่อ หรือวัตถุในน้ำบ่อยๆ ต่อมาครีบจะช้ำ มีเลือดออกหรือตกเลือกตามซอกเกล็ด จนทำให้เกิดแผลขึ้นตามลำตัว ทำให้เชื้อแบคทีเรียอื่นๆ เข้าแทรกได้ (ชาญณรงค์, 2550) ในประเทศไทยพบ *Argulus* sp. ในปลาตะเพียนขาว *A. foliaceus* ในปลานิล *A. siamensis* ในปลาชะโดและปลานวลจันทร์ (วัชริยา, 2556)

2.3.7 *Lernaea* sp.

ปรสิต *Lernaea* sp. จัดอยู่ในกลุ่มคีโคพอด มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าหนอนสมอ (anchor worm) เนื่องจากส่วนหัวมีลักษณะคล้ายสมอ พบในปลาน้ำจืดและในปลาสวยงามหลายชนิด มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Arthropoda

Class Maxillopoda

Order Cyclopoida

Family Lernaeidae

Genus *Lernaea*

ลักษณะลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดประมาณ 0.2 ถึง 4.3 มิลลิเมตร มีหนวด 2 คู่ คู่แรกมี 3 ปล้อง คู่ที่ 2 มี 2 ปล้อง มีขาว่ายน้ำ 5 คู่ โดย 4 คู่แรกเป็นแบบ 2 แฉก (biramous) ขาว่ายน้ำคู่แรกอยู่ใต้หัวและคู่อื่นๆ เรียงลงมาตามลำตัว คู่ที่ 5 มีเพียง 1 ข้อ อยู่หน้าช่องเปิดของเพศเมีย (vulva) ส่วนท้องสั้นมี 3 ปล้อง ท้ายลำตัวมีถึงไข่ (egg sac) 1 คู่ รูปร่างยาวรี มีไข่เรียงกันหลายแถว (ศักดิ์ชัย, 2530) หนอนสมอจะฝังส่วนหัวที่มีลักษณะคล้ายสมอเข้าไปใต้ผิวหนังของปลาเพื่อดูดเลือดและของเหลวในเนื้อเยื่อจากปลาเป็นอาหาร บริเวณที่ถูกนอนสมอเกาะจะมีเลือดซึมเป็นรอยช้ำ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 ถึง 2 มิลลิเมตร เมื่อปรสิตตัวเต็มวัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลุดออกจากปลาจะทำให้เกิดแผลเป็นรูที่ตัวปลา เป็นเหตุให้แบคทีเรียและเชื้อราเข้าทำลายต่อไป แผลจะขยายกว้างขึ้น ปลามักจะว่ายน้ำอยู่ตามผิวน้ำอย่างเชื่องช้า เอาข้างตัวบริเวณที่มีหนอนสมอเกาะเข้าถูกับข้างบ่อหรือวัตถุในน้ำ เมื่อมีการระบาด ของหนอนสมอมากๆ จะทำให้ปลาตายได้ บริเวณที่หนอนสมอเข้าทำลายมากคือ บริเวณใกล้ลูกนัยน์ตา ฐานครีบหลัง ครีบก้น ในจมูก ขากรรไกร ช่องปาก หนอนสมอสามารถเข้าทำลายปลาได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะฤดูร้อนจะแพร่ระบาดจะเร็วมากกว่าฤดูอื่นๆ (ประไพสิริ, 2546) ในประเทศไทยมีรายงานพบ *L. lophiara* ในปลาบู่ทราย ปลาช่อน และ *L. cyprinacea* พบในปลาตะเพียนขาว (วัชริยา, 2556)

2.4 ปรสิตภายในของปลา

ปรสิตภายในที่สามารถพบได้ในปลามีอยู่เป็นจำนวนมากพอสมควร ซึ่งจะพบอยู่ในอวัยวะภายในต่างๆ เช่น บริเวณกล้ามเนื้อตับ ช่องท้องและลำไส้ ซึ่งพบว่าพยาธิจะอยู่ในตับมากที่สุด ซึ่งตับเป็นแหล่งสะสมอาหาร และพยาธิเหล่านี้อาจไม่ทำให้ปลาตาย แต่เป็นสาเหตุที่ทำให้ปลาขาดสารอาหาร ทำให้ปลาผอม น้ำหนักน้อยไม่มีการเจริญเติบโตเท่าที่ควร (เฉิดฉัน และคณะ, 2538)

2.4.1 *Clinostomum* sp.

ปรสิต *Clinostomum* sp. หรือพยาธิใบไม้ พบในปลาน้ำจืดและปลาน้ำกร่อย บริเวณที่พบ เช่น ซี่เหงือก ลำไส้และตับของปลา มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Platyhelminthes
Class Trematoda
Order Strigeidida
Family Clinosomoidae
Genus *Clinostomum*

ลักษณะทั่วไปคือ มีลำตัวขนาดกลางถึงใหญ่ รูปร่างคล้ายลิ้น นูนทางด้านหลัง เว้าทางด้านท้อง แว่นดูดรอบปาก แว่นดูดด้านท้องและคอหอยพัฒนาดี ลำไส้ยาวเป็นเส้นโค้งบิดไปมามากหรือน้อยแล้วแต่ชนิด แต่ไม่มีการแตกเป็นแขนงย่อย มีถุงอัณฑะ 2 อัน ผิวเรียบ ถุงอัณฑะทั้งสองไม่เหมือนกันอยู่ทางด้านท้ายตัว มีถุงเซอร์รัสและช่องสืบพันธุ์อยู่ด้านหน้าของอัณฑะหรือด้านข้างของอัณฑะ รังไข่อยู่ระหว่างอัณฑะ ทั้งสอง มดลูกอยู่ระหว่างลำไส้ เมทาเซอร์คาเรียของ *Clinostomum* sp. หรือที่เรียกว่า Yellow grub ลำตัวใหญ่ เป็นปรสิตในปลาน้ำจืด พบตัวอ่อนอยู่ ในถุงซีสต์สีเหลืองตามส่วนต่างๆ ของปลา ไม่ทำให้ปลาตาย ฝังตัวตามกล้ามเนื้อปลาช่อน ช่องท้องปลากระดี่ ปลาสลิด หรืออาจพบบริเวณเหงือก ชนิดที่มีรายงาน เช่น เมทาเซอร์คาเรียของ *C. piscidium* พบในปลา *Trichogaster fasciata* และ *Nandus nandus* พบ *C. philippinensis* ในปลากระดี่นางพบ *C. phalacrocoracis* และ *C. tilapiae* ในปลานิล ชนิดที่มีรายงานในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยได้แก่ *C. philippinensis* ในปลาบู่ทราย ปลาสลิด ปลาหมอ และ *C. piscid*ium ในปลากระดี่ *C. companatum* ในปลากราย ปลาช่อน ปลาดุกด้าน ปลาดุกอุย และปลาสลิด (วัชริยา, 2556)

2.4.2 *Pallisentis* sp.

ปรสิต *Pallisentis* sp. หรือพยาธิหัวหนาม (spiny headed worms) มักอาศัยอยู่ในทางเดินอาหารของปลา มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (วัชริยา, 2556)

Phylum Acanthocephala
Class Eoacanthocephala
Order Gyracanthocephala
Family Quadrigyridae
Genus *Pallisentis*

ลักษณะทั่วไปคือมีหนามบริเวณลำตัวเรียงเป็น 2 แถบรอบลำตัว ระหว่าง 2 แถบนี้มีแถบที่ไม่มีหนามคั่นกลาง จำนวนแถวของทั้ง 2 แถบมีความแตกต่างกัน โดยแถบทางด้านท้ายมีจำนวนแถวมากกว่าด้านหน้า 3 ถึง 4 เท่า จำนวนแถวทางด้านหน้ามีจำนวนแถวตามขวาง 6 ถึง 9 แถว แถบทางด้านท้ายมีจำนวนแถว 20 ถึง 40 แถว งวงสั้น ปลอกหุ้มงวงรูปทรงกระบอกมีผนังชั้นเดียว ปลอกหุ้มงวงยาวจนถึงแถวท้ายสุดของหนามแถบที่ 2 ปมประสาทอยู่บริเวณฐานของเปลือกหุ้มงวง เลมนิสไซยาวแคบเป็นรูปทรงกระบอก ต่อมซีเมนต์เป็นรูปทรงกระบอกเชื่อมรวมกัน นิวเคลียสขนาดใหญ่ รายงานพบ *Pallisentis* sp. ในประเทศไทยได้แก่ *P. nagpurensis* รูปร่างยาวเรียว งวงค่อนข้างกลมสั้น ขอหนามค่อนข้างยาวและใหญ่ เรียงทแยง 10 แถว แต่ละแถวมีขอหนาม 4 อัน ปลายแหลมชี้ไปด้านท้ายตัว ถุงรับงวงมีผนังหนาชั้นเดียว หลอดเลมนิซไซยาวมีขนาดเท่ากันตลอดสาย ถุงอัณฑะค่อนข้างยาว 2 อันเรียงต่อกัน มีต่อมซีเมนต์ยาวรูปทรงกระบอก ตามตัวมีหนามรอบตัวแต่ไม่ยาวตลอดทั้งตัว โดยยาวจากด้านหน้าลงมาประมาณ 2 ส่วน 3 ของความยาวตัว ท้ายตัวเรียบไม่มีหนาม นามที่ลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนต้นที่ติดกับงวงจะมีแถวของหนามเรียงกันถี่ๆ ประมาณ 6 ถึง 14 แถว ถัดออกไปแถวจะห่างกันขึ้น มีอยู่ 20 ถึง 40 แถว ปลายหางมน ในตัวผู้มีทวารร่วมอยู่ปลายสุดหาง พบในลำไส้ปลาช่อน ปลาหมอไทย ปลาตูนา ปลากระดี่หม้อ ปลาสลิด ปลาดุกอุย ปลาดุกด้าน ปลาบู่ทรายและปลาไหลนา (วัชริยา, 2556) ปลาที่มีปรสิตหัวหนามเกาะอยู่ในทางเดินอาหารจะมองไม่เห็นจากภายนอกและถ้ามีน้อยยังไม่มีอาการผิดปกติให้เห็น นอกจากปลาจะไม่กินอาหารซึ่งจะทำให้ซูบผอมและเมื่อมีมากๆ เมื่อเวลานานขึ้นจะพบจุดสีขาวเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว ที่บริเวณลำตัว ซึ่งเกิดจากลำไส้ถูกหนามเจาะจนทะลุเป็นรูและทะลุผ่านออกมาทางผิวตัว ทำให้เป็นแผลและปลาจะตายในที่สุด ถ้าผ่าดูทางเดินอาหารจะพบปรสิตนี้จำนวนมาก และผนังระเพาะถูกแทงทะลุเป็นรูพรุน (ประไพสิริ, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคในปลา

แบคทีเรียก่อให้เกิดโรคติดเชื้อต่างๆ ในปลา สร้างความสูญเสียเป็นอย่างมากต่อการเพาะเลี้ยง เนื่องจากมีความรุนแรงและก่อให้เกิดอัตราการตายสูง แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคส่วนใหญ่มักเป็นเชื้อที่ดำรงชีวิตในน้ำและใช้แร่ธาตุต่างๆ ในน้ำเป็นแหล่งอาหาร พบว่าแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำทั่วไป อาจกลายเป็นเชื้อโรค ที่สามารถทำให้ปลาเกิดโรคได้เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมและปลาเกิดความเครียด หรือการที่ปลาติดเชื้อชนิดอื่นๆ อยู่แล้ว แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในปลา ปัจจุบันพบประมาณ 92 กลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมลบที่มีรูปร่างแบบแท่งสั้น (Short rot) ในวงศ์ Enterobacteriaceae, Pseudomonadaceae, Vibrionaceae และ Flavobacteriaceae (ปณรัตน์, 2552) เชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่สามารถพบได้ในปลาสลิดที่เกิดได้แก่ *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tada* และ *Flavobacterium* sp. ซึ่งจะสามารถพบ *A. hydrophila* มากที่สุด (เฉิดฉัน และคณะ, 2538)

2.5.1 *Flavobacterium* sp.

แบคทีเรียมีรูปร่างแท่ง แกรมลบ ไม่มีแฟลกเจลลา มีขนาดประมาณ 0.5 ถึง 0.7 ไมครอน ตัวแบคทีเรียมีความยืดหยุ่น สามารถเคลื่อนไหวแบบ gliding บนอาหารเลี้ยงเชื้อหรือคืบคลานในของเหลวได้ แต่ความยืดหยุ่นและลักษณะการคืบคลานจะต่างกันไปขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ สามารถเจริญได้ดีบน Cytophage agar และกระตุ้นให้เจริญดีขึ้นด้วยการเติม fish peptone water เมื่อเพาะลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง โคโลนีจะเจริญและกระจายไปทั่วทั้งผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ และมีขอบเขตของโคโลนีไม่สม่ำเสมอ สามารถเจริญได้ดีที่ 4 ถึง 30 องศาเซลเซียส สายพันธุ์ที่อาศัยในน้ำอุ่นจะเจริญที่ 35 ถึง 37 องศาเซลเซียส (นันทริกา, 2553) แบคทีเรีย *Flavobacterium* sp. มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Flavobacteriia
Class Flavobacteriales
Order Flavobacteriales
Family Flavobacteriaceae
Genus *Flavobacterium*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรียสกุล *Flavobacterium* sp. เรียกว่าโรค Columnaris disease ซึ่งมักเกิดโรคนี้กับปลาที่มีสภาพร่างกายอ่อนแอเนื่องจากบาดเจ็บ การจับหรือจากการขนส่ง อาการแรกเริ่มจะเกิดบริเวณที่ปลาได้รับบาดเจ็บหรือบาดแผล ได้แก่ ลำตัว ครีบ เหงือกและหัว หากบริเวณดังกล่าวติดเชื้อจะมีเมือกหนา ต่อมาจะกลายเป็นสีเทา ทำให้บริเวณนั้นๆ มีสีแตกต่างออกไปจากปกติ บางครั้งอาจพบจุดเลือดร่วมด้วย ลักษณะอาการของปลาที่เป็นโรคนี้ส่วนมากจะมีอาการคล้ายคลึงกัน เช่น ในปลาช่อน พบว่า บริเวณส่วนหัวมีสีจางกว่าบริเวณอื่น ตาขุ่นฝ้า ผิวหนังตามลำตัวบางแห่งมีรอยด่าง ครีบกร่อน ตรวจพบแบคทีเรียมากบริเวณรอบๆ รอยด่างบนผิวหนัง ปลามีอาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่ายน้ำเชื่องช้าอยู่บนผิวน้ำ ปลาดุก พบว่า ผิวหนังบนลำตัวมี สีขาวหรือสีจางผิดปกติเป็นแถบๆ ทั่วลำตัว ครีบกร่อน บางครั้งพบจุดเลือดรอบขอบบริเวณผิวหนังที่มีสีจาง และปลาบู่ทราย พบว่า มีอาการครีบกร่อน บริเวณที่พบเชื้อแบคทีเรียมีสีขาวกว่าบริเวณอื่น (ศักดิ์ชัย, 2530)

2.5.2 *Aeromonas hydrophila*

แบคทีเรียมีรูปร่างแท่งสั้นตรง แกรมลบแบบ facultative anaerobic ความยาว 1.0 ถึง 1.5 หรือ 2 ถึง 4.5 ไมครอน สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้แฟลกเจลลา 1 เส้นที่ปลายเซลล์ ไม่สร้างสปอร์ ไม่สร้างสารสี ไม่มีแคปซูล เจริญได้ที่อุณหูมิต่ำสุด 0 ถึง 5 องศาเซลเซียส สูงสุด 38 ถึง 45 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตคือ 25 ถึง 30 องศาเซลเซียส ช่วงความเป็นกรดด่างที่ 5.5 ถึง 9.0 เจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไป ลักษณะโคโลนีมีสีขาวนวล กลม ผิวเรียบ ตรงกลางโค้งนูน (นันทริกา, 2553) แบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* มีการจัดลำดับทางอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Gammaproteobacteria
Class Aeromonadales
Family Aeromonadaceae
Genus *Aeromonas*

ก่อโรค Motile Aeromonas Septicemia (MAS) หรือ Bacterial Hemorrhagic Septicemia ลักษณะอาการอาการของปลาที่ติดเชื้อจะว่ายน้ำเสียการทรงตัว ท้องบวมน้ำ ตาโปน เกล็ดตั้งพอง สีผิวค่อนข้างเข้มขึ้น เมื่อเปิดช่องท้องของปลาจะมีน้ำขุ่นสีเลือด ตับซีดจาง ไตบวม อวัยวะภายในทั้งหมดตกเลือด ซึ่งระดับความรุนแรงทั้งหมด 4 ระดับดังนี้ Acute form ปลาตายจำนวนมาก อย่างรวดเร็วภายในเวลา 1 ถึง 2 วัน โดยไม่ปรากฏอาการภายนอก แต่เมื่อเปิดช่องท้องจะพบว่าอวัยวะภายในตกเลือด Subacute form ปลาที่ตายจะมีอาการท้องบวมน้ำ แผลพอง ฝีและเกล็ดตั้งพอง Chronic form จะมีแผลลึกถึงชั้นกล้ามเนื้อและฝี ส่วนปลาที่รอดตายจะเห็นเป็นแผลสีดำชัดเจน Latent form ปลาในระดับนี้จะเป็นพาหะของโรค ซึ่งจะไม่แสดงอาการของโรคทั้งภายในและภายนอก (ปภาสิริ, 2538)

2.5.3 *Pseudomonas* sp.

แบคทีเรียมีรูปร่างแท่งตรงหรือโค้งเล็กน้อย แกรมลบ ไม่มีการสร้างสปอร์ กว้าง 0.5 ถึง 1.0 ไมครอน ยาว 1.5 ถึง 5.0 ไมครอน เคลื่อนที่โดยใช้แฟลกเจลลา 1 เส้นหรือมากกว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญคือ 4 ถึง 43 องศาเซลเซียส และเจริญดีมากในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำ เจริญได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา โคโลนีมีลักษณะกลม เรียบ สามารถพบได้ทั่วไปในน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำทะเล (นันทริกา, 2553) แบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phylum Proteobacteria

Class Gammaproteobacteria

Order Pseudomonadales

Family Pseudomonadaceae

Genus *Pseudomonas*

ก่อโรคที่เรียกว่า Pseudomonas septicemia ปลาที่ติดเชื้อชนิดนี้มักจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากการเลี้ยงรวมกันอย่างหนาแน่น สารพิษในน้ำและความเป็นกรดด่างของน้ำที่สูงเกินไป ทำให้ปลาอ่อนแอและเครียด เชื้อจึงเข้าทำอันตรายเป็น secondary infection ทันที ปลาที่ติดเชื้อจะมีจุดเลือดตามผิวหนังและครีบ อาการภายในมีการตกเลือดที่เยื่อบุช่องท้อง อวัยวะภายในและกล้ามเนื้อ ภายในลำไส้มีของเหลวปนเลือด (ศักดิ์ชัย, 2530)

2.5.4 *Vibrio* sp.

แบคทีเรียมีรูปร่างท่อนสั้นหรือท่อนโค้ง แกรมลบ เคลื่อนที่โดยโพลาร์แฟลกเจลลา 1 เส้น ไม่ร้างแคปซูลและสามารถ ferment carbohydrate เจริญได้ในอาหารธรรมดาที่มีสารอิเล็กโทรไลต์และเจริญได้ดีที่สุดเมื่อมีออกซิเจน เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สามารถทนต่อความเป็นเบสได้ดีและเจริญได้เร็วที่พีเอช 7.4 ถึง 9.6 (นงลักษณ์, 2547) แบคทีเรีย *Vibrio* sp. มีการจัดเรียงลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Proteobacteria

Class Gammaproteobacteria

Order Vibrionales

Family Vibrionaceae

Genus *Vibrio*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรียสกุลนี้เรียกว่า โรค Vibriosis ทำอันตรายต่อปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลในช่วงฤดูร้อน มีรายงานพบครั้งแรกตามแนวชายฝั่งประเทศอิตาลีในปี ค.ศ. 1718 โดย Hofer (1904) ในช่วงปี ค.ศ. 1925 ถึง 1927 พบระบาด Red boil ใน Rugen Island และ Stralsund ประเทศเยอรมัน การแพร่กระจายของโรคเกิดการติดต่อจากปลาตัวหนึ่งไปสู่ปลาอีกตัวหนึ่งได้โดยตรง ปลาน้ำกร่อยและปลาทะเลจะถูกทำลายมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีปลา pike น้ำจืดและ rainbow trout อาการของโรคจะมี petechiae ที่ปาก กระพุ้ง แก้มและผิวตัวด้านท้อง ชั้นผิวหนังและชั้นกล้ามเนื้อเกิดฝีภายใน มีน้ำเหลือง หนอง เลือดคั่งที่ผิวหนังและครีบ ลำไส้อักเสบ ม้ามโต ไตบวมและเซลล์ไตตาย (ปภาสิริ, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 *Streptococcus* sp.

แบคทีเรียมีรูปร่างกลม อยู่เป็นคู่หรือลูกโซ่ แกรมบวกแบบ facultative anaerobe ดำรงชีวิตแบบ chemoorganotroph เมทาบอลิซึมเป็นแบบ fermentation บางสายพันธุ์สามารถสร้างแคปซูลได้ แต่เมื่อถึงระยะ stationary phase แล้วจะสลายไปในอาหารเลี้ยงเชื้อ แคปซูลมีหน้าที่ช่วยป้องกันกระบวนการฟาโกไซโทซิส ทำให้เชื้อมีความรุนแรงในการเกิดโรคที่ผนังเซลล์จะมีโปรตีนมีสมบัติเป็นแอนติเจน เชื้อเจริญได้ดีบนอาหารผสมเลือด หรืออาหารที่มีเนื้อเยื่อผสมอยู่ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และชอบเจริญในโซเดียมคลอไรด์ 6.5 เปอร์เซ็นต์ เมธีลีนบลู 0.1 เปอร์เซ็น และในอาหาร bile esculin agar (นงลักษณ์, 2547) แบคทีเรีย *Streptococcus* sp. มีการจัดลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Firmicutes
Class Bacilli
Order Lactobacillales
Family Streptococcaceae
Genus *Streptococcus*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. เรียกว่าโรค Streptococcosis เป็นโรคที่เกิดได้กับปลาทะเล ปลาน้ำกร่อยและปลาน้ำจืด พบครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2501 ในปลา Rainbow trout ในประเทศญี่ปุ่น เมื่อปลาติดเชื้อจะมีอาการว่ายน้ำแบบไม่มีทิศทาง สีลำตัวเข้มขึ้น ตาโปนข้างเดียวหรือทั้งสองข้าง กระจกตาขุ่น มีเลือดออกที่แผ่นปิดเหงือกและฐานของครีบและมีแผลหลุมตามร่างกาย ส่วนบริเวณที่มีจุดเลือดออกจะค่อยๆ แผ่กว้างออกและเกิดแผลหลุมมีมีเนื้อตายเกิดเป็นสีดำเข้มรอบบริเวณนั้นๆ (นันทริกา, 2553) เช่น *Streptococcus iniae* และ *S. agalactiae* จะเข้าทำลายอวัยวะภายใน มักพบในปลานิลและปลานิลทับทิม ลักษณะอาการของปลาที่ติดเชื้อนี้จะว่ายน้ำเฉื่อยหรือลักษณะการว่ายน้ำเปลี่ยนไปตาโปนออกมาและมีแผลนูน ช้ำบริเวณโคนครีบหลัง เมื่อผ่าซากจะพบลักษณะตับ ม้าม ไต บวมโตและช้ำ (ชาญณรงค์, 2550)

2.5.6 *Edwardsiella tada*

แบคทีเรียมีรูปร่างแท่งตรง แกรมลบ ขนาด 1 ถึง 3 ไมครอน ไม่สร้างสปอร์และใช้ Peritrichous flagella ในการเคลื่อนที่ เป็น Facultative anaerobic เจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไป ให้ผลการทดสอบ Catalase เป็นบวก และผลการทดสอบ Oxidase เป็นลบ สามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส (นันทริกา, 2553) และมีการจัดเรียงลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phylum Proteobacteria

Class Gammaproteobacteria

Order Enterobacteriales

Family Enterobacteriaceae

Genus *Edwardsiella*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย *Edwardsiella tada* เรียกว่า โรค Edwardsiells Septicemia อาการของโรคจะคล้ายกับโรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* มีการติดเชื้อในกระแสเลือดซึ่งก่อให้เกิดจุดหรือปื้นเลือดออกที่อวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะครีบและหาง อาจพบแผลหลุมที่ผิวหนัง บริเวณกล้ามเนื้อมักพบช่องว่างที่มีแก๊สอยู่ภายใน ปลาป่วยจะไม่กินอาหารและไม่สามารถควบคุมบริเวณส่วน ท้ายของลำตัวได้ (ชาญณรงค์, 2552)

2.5.7 *Pasteurella* sp.

แบคทีเรียมีรูปร่างกลมหรือแท่งสั้น แกรมลบ ขนาดกว้าง 0.3 ถึง 1.0 ไมครอน ความยาว 1.0 ถึง 2.0 ไมครอน พบอยู่เป็นเดี่ยวๆ หรือเป็นสายสั้นๆ มักติดสีเด่นที่ปลายทั้งสองด้าน (bipolar) ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างสปอร์ ให้ผลบวกต่อการทดสอบ catalase และการทดสอบ oxidase (นันทริกา, 2553) มีการจัดเรียงลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Proteobacteria

Class Gammaproteobacteria

Order Pasteurellales

Family Pasteurellaceae

Genus *Pasteurella*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย *Pasteurella* sp. เรียกว่า โรค Pasteurellosis ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Pasteurella piscicida* เป็นโรคสำคัญที่พบในปลาทะเล มักพบบริเวณชายฝั่งของประเทศญี่ปุ่น บางพื้นที่ของสหรัฐอเมริกาและไตหวัน ปลาที่ติดเชื้อจะมีชีวิตไม่เกินเวลา 4 ถึง 5 วัน โดยการแพร่เชื้อมาจากการสัมผัสปลาที่เป็นพาหะหรือการกิน โรคนี้สามารถเกิดได้แบบเฉียบพลันและเรื้อรัง (นันทริกา, 2553) ปลาที่ติดเชื้อจะมีการตกเลือดตามผิวหนังและตุ่มจุดสีขาว อยู่บนอวัยวะภายในทั้งหมด ปลาที่เป็นโรคแบบเฉียบพลันจะแสดงอาการท้องบวมน้ำเล็กน้อย ลำตัวมีสีเข้มและเป็นโรคโลหิตจาง (ปภาศิริ, 2538)

2.5.8 *Yersinia* sp.

แบคทีเรียมีลักษณะเป็นรูปท่อนหรือ coccobacilli ขนาด 0.5 ถึง 0.8 ไมโครเมตร เป็นแกรมลบแบบ facultative anaerobic ไม่สร้างแคปซูลและสปอร์ เคลื่อนที่ด้วยแฟลกเจลลาแบบ peritrichous เจริญได้ดีและพบการเคลื่อนที่ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และไม่พบการเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส แบคทีเรียสกุลนี้พบมากในธรรมชาติและมีความจำเพาะต่อเจ้าบ้าน (Saija, 2009) *Yersinia* sp. มีการจัดเรียงลำดับอนุกรมวิธานดังนี้ (ดวงพร, 2537)

Phylum Proteobacteria

Class Gammaproteobacteria

Order Enterobacteriales

Family Enterobacteriaceae

Genus *Yersinia*

โรคที่เกิดจากแบคทีเรียในสกุล *Yersiniae* sp. เรียกว่า Enteric redmouth (ERM) หรือ Hagerman redmouth ซึ่งเกิดจาก *Y. ruckeri* รูปร่างเป็นแท่งตรง แกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ เคลื่อนที่ด้วยแฟลกเจลลาที่อยู่รอบๆ มีขนาดประมาณ 1.0 × 2.0 ถึง 3.0 ไมครอน เจริญได้ดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั่วไป อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญคือ 22 ถึง 25 องศาเซลเซียส เจริญได้ช้าที่อุณหภูมิ 8 และ 35 องศาเซลเซียส (นันทริกา, 2553) อาการความรุนแรงโรคนี้แบ่งเป็น 4 แบบดังนี้ Paracute และ Acute form ลักษณะรอบๆปาก ปาก โคนครีบ รอบทวารจะเห็นเป็นสีแดง มีจุดเลือดที่ผิวตัว กล้ามเนื้อ ลำไส้ตอนปลายซึ่งจะเต็มไปด้วยเมือกปนลือด ไตและม้ามบวม ตับซีด Subacute form อาการของโรคเด่นชัดขึ้นทั้งลักษณะการอักเสบ เป็นสีแดงและจุดเลือดตามบริเวณต่างๆ Chronic form ปลาจะตาบอด ตาโปนทั้งสองข้างหรือข้างเดียว ลำตัวสีเข้มขึ้น ว่ายน้ำเชื่องช้าไม่มีทิศทาง เกิดจุดเลือดที่กล้ามเนื้อและอวัยวะภายใน (ปภาศิริ, 2538)

2.6 การตรวจและจัดจำแนกโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย

2.6.1 การตรวจดูลักษณะภายนอก

การตรวจและสังเกตอาการภายนอกของปลาจะต้องทำอย่างละเอียด โดยเฉพาะส่วนของครีบและบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งส่วนที่อยู่ใต้กระดูกปิดเหงือก สิ่งผิดปกติที่อาจพบ ได้แก่ การตกเลือด เกล็ดหลุด การเกิดแผล การบวมของลำตัว เนื้องอก หรืออาจพบปรสิตขนาดใหญ่ตามผิวหนัง (ปณรัตน์, 2552) เริ่มจากการชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งที่เหมาะสม วัดขนาดซึ่งมี 2 วิธี คือ ความยาวรวม total length ซึ่งวัดตั้งแต่ปลายจมูกไปจนถึงปลายของครีบหาง และความยาว standard length ซึ่งคือความยาวตั้งแต่ปลายจมูก จนถึงจุดเริ่มของโคนหาง ตรวจลักษณะภายนอกเริ่มจาก ผิวหนัง ซึ่งเป็นอวัยวะที่ไวต่อความเสียหาย หลีกเลี่ยงการกระทบกระเทือน ใส่ถุงมือขณะทำการตรวจปลา ตรวจพื้นผิวทั้งด้านบน ด้านล่างและด้านข้าง ควรวางปลาในที่ที่มีความชุ่มชื้น สี ควรเป็นสีปกติ บริเวณใดมี สีเข้มกว่าปกติหรือจางกว่าปกติควรทำการบันทึกไว้ พื้นผิวร่างกาย ควรเรียบเป็นระนาบ และมีเมือกปกคลุม สังเกตการบวมน้ำ รอยเลือดออก รอยถลอก หรือแผลหลุม พยาธิภายนอกหลายชนิดสามารถพบได้ด้วยตาเปล่า เกล็ด ควรทำการบันทึกหากพบว่าเกล็ดมีการยกตัวขึ้นและหลุดออกได้ง่าย ถูกปกคลุมด้วยสาหร่าย มีเชื้อราเจริญเติบโตหรือมีลักษณะสึกกร่อน ครีบสามารถพบรอยโรคและพยาธิหลายชนิดได้ด้วยตาเปล่าได้ง่าย ตา ตรวจดูขนาดและรูปร่างของลูกตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจดบันทึกลักษณะภายนอกและภายในของลูกตา เหงือก ตรวจเหงือกได้โดยการเปิดแผ่นปิดเหงือกขึ้น ปลาส่วนใหญ่จะมีเหงือก 4 คู่ และที่ฐานเหงือกของแต่ละคู่จะพบซี่กรอง ซึ่งช่วยในการกรองสิ่งสกปรกที่แผ่นปิดเหงือก การตรวจซี่เหงือก (gill lamellae) ควรตรวจดูทั้งความสมบูรณ์ สีบริเวณที่มีเม็ดสีหรือไม่มีเม็ดสี การมีเลือดออกและเนื้อตาย (นันทริกา, 2553)

2.6.2 การจัดจำแนกแบคทีเรียที่ก่อโรค

การจัดจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงเชื้อแบคทีเรียที่แท้จริงที่ก่อโรค ซึ่งในการทดสอบความแตกต่างนั้นจะต่างกันไปตามชนิดของเชื้อ ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการแยกเชื้อแบคทีเรียให้บริสุทธิ์ภายใน 18 ถึง 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะนำมาจำแนกชนิดของแบคทีเรียตามลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง จำแนกตามลักษณะโครงสร้างของเซลล์และจำแนกตามลักษณะทางชีวเคมีเพื่อยืนยันชนิดของแบคทีเรีย

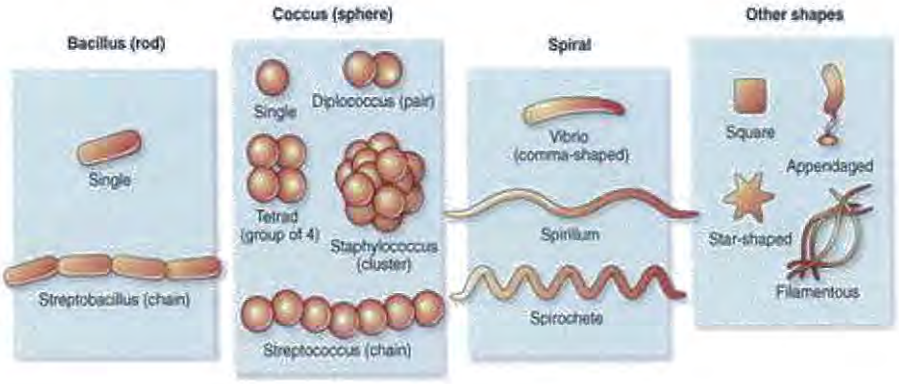
2.6.2.1 การจำแนกตามลักษณะโคโลนีของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง

โดยทั่วไปจะทำการจำแนกหลังจากเลี้ยงเชื้อไว้เป็นเวลา 1 ถึง 2 วัน ซึ่งเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดจะมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันไป สามารถใช้คุณลักษณะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น สี ความขุ่นใส การส่องผ่านของแสง รูปร่างโคโลนี เช่น ขอบเรียบหรือขรุขระ การเคลื่อนที่หรือการสร้างเม็ดสี จากลักษณะดังกล่าวสามารถจำแนกแบคทีเรียได้ถึงระดับสกุลหรือสายพันธุ์ได้ เช่น *Streptococcus* sp. โคโลนีมีสีขาว *Straphylococcus* sp. โคโลนีมีสีเหลือง *Aeromonas* sp. โคโลนีมีสีครีม ถ้าหากเป็น *A. salmonicida* จะสร้าง pigment สีน้ำตาล *Edwardsiella* sp. โคโลนีใสไม่มีสีจนถึงสีครีม *Pseudomonas* sp. โคโลนีมีสีครีม *Flavobacterium* sp. ลักษณะคล้ายรากไม้มีสีเหลืองติดแน่นกับอาหารเลี้ยงเชื้อ (ปณรัตน์, 2552)

2.6.2.2 การจำแนกตามลักษณะโครงสร้างของเซลล์

โครงสร้างของเซลล์แบคทีเรีย สามารถจำแนกได้โดยการย้อมสีแกรมและการสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 1,000 เท่า การย้อมสีแกรมจะสามารถแยกแบคทีเรียแกรมบวกออกจากแกรมลบ โดยแบคทีเรียแกรมบวกจะติดสีน้ำเงิน ในขณะที่แกรมลบจะติดสีแดง นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตามรูปร่างของเซลล์ได้หลายแบบเช่น รูปร่างกลมและแท่ง ซึ่งรูปร่างแบบแท่งจะแบ่งเป็นแบบแท่งสั้น แบบแท่งโค้ง และแบบแท่งยาว ส่วนแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลมจะต่อกันคล้ายโซ่และเป็นกลุ่ม ดังรูปที่ 2.3 (ปณรัตน์, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะโครงสร้างของเซลล์แบคทีเรีย
ที่มา : http://images.slideplayer.com /18/5677853/slides/slide_4.jpg
(วันที่สืบค้น 24 พฤษภาคม 2559)

2.6.2.3 การจำแนกตามลักษณะทางชีวเคมี

การจำแนกแบคทีเรียในระดับชนิดนั้นนิยมใช้คุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อในการจำแนก เนื่องจากแบคทีเรียมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงสมบัติของสารตั้งต้นที่จำเพาะและการสังเคราะห์สารที่หลากหลาย แบคทีเรียบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกันอาจมีสมบัติทางชีวเคมีแตกต่างกัน โดยทั่วไปการตรวจสอบสมบัติทางชีวเคมีของแบคทีเรียจะใช้วิธีการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารตั้งต้นและอินดิเคเตอร์ (Indicator) ที่จำเพาะ เพื่อบ่งชี้ผลิตผลจากการบวนการเมแทบอลิซึม (ปณรัตน์, 2552) สำหรับวิธีการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่ใช้ทดสอบนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น Glucose oxidation-fermentation test (O-F), Triple sugar iron agar (TSI), Bile esculin agar, Oxidase test และ Catalase test เป็นต้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันปลาสลิดในแหล่งน้ำธรรมชาติมีจำนวนลดลงมาก จากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติตามกาลเวลาและการกระทำของมนุษย์ ซึ่งมีผลต่อห่วงโซ่อาหารของปลา อีกสาเหตุหนึ่งของการลดลงของปลาสลิดมีผลมาจากปรสิต ซึ่งปรสิตส่วนใหญ่สามารถเกาะติดและสร้างผลกระทบกับปลาได้ เช่น แย่งสารอาหาร ดูดกินเนื้อเยื่อและเลือด ขัดขวางการทำงานของระบบต่างๆ ในตัวปลา เช่น พวกนีมาโทด ที่ขัดขวางการทำงานของอวัยวะภายในหรือพวกโมโนจีเนียที่ขัดขวางทางเดินของเลือดที่บริเวณเหงือกทำให้ปลาเกิดการหายใจที่ผิดปกติ ปรสิตภายนอกส่วนใหญ่ทำให้เกิดแผลบนตัวปลา เช่น *Dactylogylus* sp. เกาะบริเวณซี่เหงือก *Gyrodactylus* sp.เกาะตามผิวปลา *Lernaea* sp.และ *Argulus* sp. ทำลายผิวหนังของปลา เป็นต้น ซึ่งปรสิตภายนอกสามารถทำให้เกิดบาดแผลเกิดการติดเชื้อ ทำให้มีแบคทีเรีย เชื้อราและไวรัส เข้าทำอันตรายกับปลาทางบาดแผลนั้นๆ แม้ปลาสลิดจะเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย ไม่ค่อยเป็นโรคร้ายแรง แต่ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถถูกทำลายจากปรสิตต่างๆ ได้ จึงต้องมีการเลี้ยงดูที่เหมาะสม มีหลักการจัดการสุขภาพของปลา เพื่อวางแผนป้องกันไม่ให้ปลาเกิดโรค เนื่องจากหากปลาเกิดโรคแล้วโอกาสที่จะรักษาทำได้ค่อนข้างยาก

พิณทิพย์และ สนิท (2522) ทำการศึกษาชนิดของหนอนพยาธิในทางเดินอาหารของปลาน้ำจืดในบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 ชนิด โดยรวมถึงปลาสลิดด้วย และจากการศึกษาปลาสลิดทั้งหมด 24 ตัว พบพยาธิตัวกลมหนึ่งชนิดคือ *Camallanus trichogasterae* จำนวนปลาสลิดที่พบพยาธิคือร้อยละ 16.7 และพยาธิหัวหนาม *Pallisentis nagpurensis* จำนวนปลาสลิดที่พบพยาธิคือร้อยละ 8.3

กมลพรและ สุปราณี (2526) ทำการศึกษาปรสิตในปลาน้ำจืดของไทย และพบพยาธิหัวหนาม *Pallisentis* sp. ในปลาหลายชนิดได้แก่ ปลาสลิด ปลากระดี่นาง ปลากระดี่หม้อ ปลาช่อน ปละ ปลาบู่ ซึ่งตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้จะพบในตับและเยื่อบุอวัยวะภายใน ส่วนตัวเต็มไวจะพบในลำไส้

ปัทมา (2528) ได้ทำการศึกษาหนอนพยาธิในปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan) จากแหล่งน้ำในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 300 ตัว พบว่าปลาสลิดที่ตรวจพบหนอนพยาธิมีจำนวน 151 ตัว คิดเป็นร้อยละ 50.33 ชนิดของหนอนพยาธิที่พบมากที่สุดคือ *Clinostomum philippinensis* ในปลา 75 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25 หนอนพยาธิที่พบน้อยมากคือ *Gnathostoma spinigerum* และ *Cosmocerca brasiliensis* ซึ่งพบพยาธิเพียงชนิดละตัวในปลา 1 ตัวเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 0.33 หนอนพยาธิกระจายอยู่ตามบริเวณอวัยวะต่างๆ มากน้อยตามลำดับดังนี้ ในตับร้อยละ 38 ช่องท้องร้อยละ 25 กล้ามเนื้อร้อยละ 7.33 ลำไส้ร้อยละ 5.33 เกล็ดร้อยละ 3.66 เหงือกร้อยละ 3.00 ครีบร้อยละ 2.66 จากการศึกษาหนอนพยาธิที่พบในปลาสลิดในแต่ละเดือน พบว่าในช่วงการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายนเปอร์เซ็นต์การพบหนอนพยาธิที่มีมากที่สุดในเดือนกันยายนและพบหนอนพยาธิน้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายน

สุปราณี และชลอ (2528) ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาของปลาที่ติดเชื้อปรสิต *Henneguya* sp. พบว่าซีสต์ของปรสิตที่พบบริเวณเหงือกของปลากระดี่ ปลาสลิด ปลาบู่ ปลาหมอไทยและปลาดุก มีลักษณะเป็นเม็ดสีขาวขุ่น รูปร่างกลมหรือรูปไข่ฝังตัวอยู่ระหว่างกิ่งเหงือก ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มาก แต่มีผลทำให้กิ่งเหงือกอย่างน้อย 2 อันมาเชื่อมติดกัน ส่วนบริเวณฐานกิ่งเหงือกมีจำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้นเล็กน้อย ซึ่งเมื่อเกราะแตกปล่อยสปอร์ออกไปแล้ว กิ่งเหงือกมีโอกาสคืนสู่สภาพเดิมได้แต่เกราะของ *Henneguya* sp. ที่อยู่ในเซลล์กิ่งเหงือกทำให้เซลล์บริเวณฐานกิ่งเหงือกเพิ่มจำนวนมากขึ้น ถ้าเกราะอยู่ติดกันเป็นจำนวนมากจะทำให้กินเหงือกเชื่อมติดกัน

จิรศักดิ์ และคณะ (2530) ทำการตรวจและรักษาโรคพยาธิภายนอกในปลาสลิดในเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ โดยเฉพาะในเขตอำเภอบางพลี ซึ่งเป็นโรคระบาดในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม 2525 ถึง กุมภาพันธ์ 2526 พบว่าปลาที่ป่วยส่วนมากมีพยาธิ *Trichodina* spp. ตามลำตัวและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณแผล ส่วนที่เหงือกปลาพบ *Dactylogyrus* spp. ปลาที่ป่วยส่วนใหญ่แสดงอาการเป็นแผลตามลำตัว ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถสรุปได้ว่าปลาที่ป่วยและตายเป็นจำนวนมากมีสาเหตุมาจากแบคทีเรีย รา ไวรัส หรือหนอนพยาธิ แต่จากการใช้มาลาไคท์กรีนขนาด 0.1 ส่วนในล้านส่วน พ่นลงในบ่อ 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 3 วัน จะช่วยทำให้ปลามีอัตราการตายลดลง

วาณี (2545) ทำการศึกษาและจำแนกชนิดของพยาธิสภาพที่เกิดจากหนอนพยาธิในปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) โดยทำการศึกษาจากบ่อเลี้ยงปลาสลิดทั้งหมดจำนวน 480 ตัว ตรวจพบหนอนพยาธิรวมทั้งหมด 16 ชนิด โดยแยกเป็นหนอนพยาธิใบไม้ 11 ชนิด ดังต่อไปนี้ *Pothodiplostomum minimum*, *Gyrodactylus* sp. A, *Gyrodactylus* sp. B, *Gyrodactylus* sp. C, *Gyrodactylus* sp. D , *Gyrodactylus* sp. E , *Nanophyetus* sp., Stephanostomum sp., *Clinostomum philippinensis*, *C. complanatum* และหนอนพยาธิใบไม้ในวงศ์ Echinostomatidae พบหนอนพยาธิตัวกลมทั้งหมด 4 ชนิด คือ *Strongyloides* sp., *Camallanus yehi*, *C. trichogasterae* และ *Contracaecum* sp. และหนอนพยาธิหัวหนาม 1 ชนิดคือ *Pallisentis nagpurensis* ซึ่งเป็นครั้งแรกที่ตรวจพบหนอนพยาธิ 11 ชนิดในปลาสลิดคือ *Clinostomum complanatum*, *Pothodiplostomum minimum*, *Gyrodactylus* sp. A, *Gyrodactylus* sp. B, *Gyrodactylus* sp. C, *Gyrodactylus* sp. D, *Gyrodactylus* sp. E, *Strongyloides* sp., *Stephanostomum* sp., *Camallanus trichogasterae*, และหนอนพยาธิตัวตืด Echinostomatidae ซึ่งจากการศึกษาหนอนพยาธิในครั้งนี้คาดว่าน่าจะเป็นหนอนพยาธิชนิดใหม่ทั้งหมดถึง 6 ชนิดคือ *Gyrodactylus* sp. A, *Gyrodactylus* sp. B, *Gyrodactylus* sp. C, *Gyrodactylus* sp. D, *Gyrodactylus* sp. E และ *Strongyloides* sp.

ทวีวัลย์ และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาความชุกและจุลพยาธิวิทยาในปลาสลิด (*Trichogaster pectoralis*) ที่ติดเมตาเซอร์คาเรีย *Clinostomum piscidium* ในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อจำแนกชนิดของพยาธิที่พบในช่องท้องของปลาสลิดและสำรวจความชุกของการติดพยาธิ ความหนาแน่นของพยาธิและพยาธิสภาพในปลาสลิดที่ติดพยาธิ โดยศึกษาในปลาสลิดอายุระหว่าง 8 ถึง 10 เดือนจากฟาร์มปลาจำนวน 2 แห่งที่ตั้งอยู่ในอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ทำการเก็บปลาสลิดจำนวน 135 ตัว (เพศเมียจำนวน 60 ตัวและเพศผู้จำนวน 75 ตัว) จากฟาร์มที่ 1 และ 138 ตัว (เพศเมียจานวน 63 ตัวและเพศผู้จานวน 75 ตัว) จากฟาร์มที่ 2 ในการศึกษาพบพยาธิใบไม้ *Clinostomum piscidium* ระยะเมตาเซอร์คาเรียภายในช่องท้อง โดยพยาธิที่พบไม่มีเปลือกหุ้มและเคลื่อนไหวอย่างเป็นอิสระหรือเกาะที่เนื้อเยื่อไขมันและชั้นนอกของอวัยวะภายในช่องท้อง ปลาที่ติดพยาธิมีรูปร่างแคระแกรนและน้ำหนักตัวน้อยกว่าปลาที่ไม่ติดพยาธิโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสังเกตพยาธิสภาพด้วยตาเปล่าพบจุดเลือดออกสลับกับหย่อมเนื้อตายเป็นทางสีขาวที่พื้นผิวของตับ การสังเกตพยาธิสภาพโดยกล้องจุลทรรศน์พบช่องขนาดใหญ่ซึ่งเป็นทางที่พยาธิเคลื่อนผ่าน ภายในช่องพบเศษเนื้อตายของเนื้อเยื่อตับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตับอ่อนและเม็ดเลือด ล้อมรอบด้วยชั้นของมาโครฟาจและอีพิทีลิออยด์เซลล์ ชั้นนอกพบเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ อีโอซิโนฟิลและไฟโบรบลาสต์ และพบอีโอซิโนฟิลอยู่ชิดกับชั้นผิวของพยาธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

ตัวอย่างปลาสลิด

ซื้อปลาสลิดจากองค์การสะพานปลาที่มาจากบ่อเลี้ยงในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 ตัว ต่อเดือน และ ปลาสลิดธรรมชาติบริเวณคลองประเวศน์บุรีรมย์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทำการเก็บตัวอย่างปลาสลิดเป็นเวลา 6 เดือน

อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมี

- Alcohol 95 % และ Alcohol 70%
- Crystal violet
- Gram Iodine
- Safranin o
- Trypticase Soy Agar
- Triple Sugar Iron Agar
- OF Medium
- Glucose
- Paraffin liquid
- 3% Hydrogenperoxide
- Kovac's Oxidase Reagent
- Peptone
- Beef exTract
- Gelatin
- Nutrient Broth
- Glycerol
- Peptone Broth
- Kovac's Reagent
- MR-VP Broth
- Methyl Red
- Alpha-Napthol
- 40% Potassium Hydroxide
- Bile Esculin Agar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และเครื่องมือ

- ชุดอุปกรณ์ผ่าปลา
- เข็มเขี่ยเชื้อ (Needle)
- ห่วงเขี่ยเชื้อ (Loop)
- หลอดทดลองพร้อมฝา (Test Tube With Cap)
- ที่วางหลอดทดลอง (Test Tube Rack)
- จานอาหารเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)
- สไลด์ (Slide Microscope)
- กระจกปิดสไลด์ (Cover Slide Microscope)
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol Burner)
- หลอดทดลองพร้อมฝาเกลียว (Test Tube With Screw Cap)
- กระดาษกรอง (Filter Paper)
- บีกเกอร์ (Beaker)
- ปิเปต (Pipette)
- ลูกยางปิเปต (Rubber Bulb)
- กระบอกปิเปต (Pipette Box)
- ไมโครปิเปต (Micropipette)
- ไมโครปิเปตทิป (Micropipette Tip)
- ขวด Duran (Laboratory Bottle Screw Cap)
- แท่งแก้วคนสาร (Stirring Rod)
- หลอดเอพเพนดรอป (Eppendorf Tube)
- พาราฟิล์ม (Parsfilm M)
- กระดาษเช็ดเลนส์ (Lens Cleaning Tissue)
- กล้องจุลทรรศน์ (Microscope)

3.1 การตรวจปลาสลิดภายนอก

- ทำการชั่งน้ำหนักและวัดขนาดตัวอย่างปลาสลิด รวมทั้งสังเกตลักษณะความผิดปกติภายนอกตัวปลาและจดบันทึก

- ทำการการขูดเมือกบริเวณลำตัวปลาด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วเขี่ยลงบนสไลด์ที่มีหยดน้ำอยู่ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์อันนั้น ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

- ทำการตัดซี่เหงือกใส่สไลด์ที่มีน้ำหยดอยู่ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์และตัดแกนเหงือกทั้งหมดใส่จารอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำอยู่แล้วนำมาตรวจดูด้วยกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลทรรศน์ใช้แสงแบบสเตอริโอ (ส่วนเหงือกอีกข้างนำไปเก็บในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์เพื่อใช้ในการอ้างอิง)

3.2 การตรวจสอบตัวอย่างปลาสลิดภายใน

- นำสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เช็ดบริเวณภายนอกผิวของปลาและทำการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ผ่าตัดด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปผ่านเปลวไฟก่อนนำไปใช้
- ใช้กรรไกรผ่าเปิดช่องท้องออกเป็นครึ่งวงกลมตามแนวเขตช่องท้องจาก รูทวารหนักถึงครีบอก
- นำอวัยวะภายในแต่ละส่วนออกมา
- เช็ด ตับ ม้าม และ ไต ด้วยสำลีที่ชุบแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นำมีดกรีดเข้าไปใน ตับ ม้าม และไต
- นำห่วงเขี่ยเชื้อที่ผ่านเปลวไฟมาเขี่ยที่ ตับ ม้าม และ ไต แล้วนำไป streak ลงบนอาหาร Trypticase Soy Agar (TSA) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
- นำอวัยวะภายในใส่ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำและนำมาตรวจหาปรสิตภายในด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสเตอริโอ
- ทำการเลือกโคโลนีเดี่ยวมาทำการ re-streak ลงบนอาหาร TSA นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง เพื่อให้ได้โคโลนีเดี่ยวที่บริสุทธิ์
- ทำการย้อมสีแบคทีเรียด้วยวิธี Gram stain เพื่อทดสอบว่าเชื้อเป็นแบคทีเรียแกรมบวกหรือแกรมลบ
- ทำการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (Biochemical test)

3.3 การคำนวณค่าความชุกชม ความหนาแน่นเฉลี่ยและร้อยละของอุบัติการณ์

3.3.1 ค่าความชุกชุม (pravalence) (Bush และคณะ, 1997)

$$\text{ค่าความชุกชม} = \frac{\text{จำนวนปลาที่ตรวจพบปรสิต} \times 100}{\text{จำนวนปลาทั้งหมดที่ทำการตรวจ}}$$

3.3.2 ความหนาแน่นเฉลี่ย (mean intensity) (วาณี, 2545)

$$\text{ความหนาแน่นเฉลี่ย} = \frac{\text{จำนวนหนอนพยาธิที่พบทั้งหมด}}{\text{จำนวนปลาที่พบหนอนพยาธิ}}$$

3.3.3 ร้อยละของอุบัติการณ์ (incidence) (วาณี, 2545)

$$\text{ร้อยละของอุบัติการณ์} = \frac{\text{จำนวนปลาที่พบหนอนพยาธิ}}{\text{จำนวนปลาที่ทำการศึกษา}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (Biochemical test)

3.4.1 การย้อมสีแบคทีเรีย (นงลักษณ์ และปรีชา, 2555)

- ใช้ห่วงเขี่ยเชื้อแตะเชื้อบนอาหาร TSA นำมา Smear ลงบนสไลด์ให้กระจายเป็นฟิล์มบางๆ ไม่ให้หนาแน่นมากเกินไปและปล่อยให้แห้งในอากาศ
- ตรึงเชื้อให้ติดแน่นกับสไลด์ทำให้ไม่หลุดออกขณะย้อมสี การตรึงเชื้อทำโดยการผ่านสไลด์ที่เกลี่ยเชื้อไว้แล้วไปบนเปลวไฟอย่างรวดเร็ว 2-3 ครั้ง
- หยดคริสตัลไวโอเลตบนรอยเกลี่ยของเชื้อทิ้งไว้ 1 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำประปา
- หยดสารละลายไอโอดีนบนรอยเกลี่ยเชื้อ ทิ้งไว้ 1 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำประปา
- ล้างสีออกด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้ประมาณ 15 วินาที แล้วล้างออกด้วยน้ำประปา
- หยดสีซาฟรานินบนรอยเกลี่ยประมาณ 15-30 วินาทีแล้วล้างออกด้วยน้ำประปาและซับให้แห้ง ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ ย้อมติดสีม่วง/น้ำเงิน (แบคทีเรียแกรมบวก)

ผลลบ (-) คือ ย้อมติดสีแดง/ชมพู (แบคทีเรียแกรมลบ)

3.4.2 การทดสอบ Catalase test (ภาควิชาเทคนิคการแพทย์, 2555)

เป็นการทดสอบการผลิตเอนไซม์คะตะเลสของเชื้อ เพื่อเปลี่ยนไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) เป็น ออกซิเจน (O_2) และ น้ำ (H_2O) ทำโดยเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อ ลงบนแผ่นสไลด์จากนั้นหยดด้วย 3% ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) จากนั้นสังเกตผลที่เกิด

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ เกิดฟองแก๊สขึ้น

ผลลบ (-) คือ ไม่เกิดฟองแก๊ส

3.4.3 การทดสอบ Oxidase test (สุบัณฑิต, 2552)

เป็นการทดสอบการมีเอนไซม์ไซโตโครมออกซิเดส (Cytochrome oxidase) เขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยเข็มเขี่ยเชื้อ แล้วนำมาแตะลงบนกระดาษกรองที่มีสารละลาย Kovac's oxidase reagent หยดอยู่แล้วสังเกตผลการทดสอบ

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ เกิดสีม่วงหรือสีน้ำเงินบนกระกระดาษกรองภายใน 10 นาที

ผลลบ (-) คือ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 การทดสอบ Triple Sugar Iron Agar (TSI) (สุบัณฑิต, 2552)

เป็นการทดสอบความสามารถในการใช้น้ำตาล Glucose Lactose และ Sucose ผลผลิตที่ได้คือกรดซึ่งเปลี่ยนสี Phenol red ที่เป็นอินดิเคเตอร์เป็นสีเหลือง และ อาจเกิดแก๊ส อีกทางหนึ่งเป็นการทดสอบความสามารถเชื้อในการสร้าง Hydrogen sulfide (H_2S) โดยเปลี่ยน Ferrous ion เป็น Ferrous sulfide ทำโดยเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยเข็มเขี่ยเชื้อนำมา Stab ลงในส่วนของ Butt แล้วนำมา Streak ในส่วนของ Slant จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

การอ่านผล

K/A มีการหมักย่อย glucose ไม่หมักย่อย lactose และ sucrose

A/A มีการหมักย่อย glucose lactose และ/หรือ sucrose

A/AG, H2S มีการหมักย่อย glucose lactose และ/หรือ sucrose ให้ gas และให้ hydrogen sulfide

K/K, K/N, N/N ไม่หมักย่อย glucose lactose และ sucrose

3.4.5 การทดสอบ Bile' Esculin Agar (ภาควิชาเทคนิคการแพทย์, 2555)

เป็นการทดสอบความสามารถในการย่อย glycoside esculin เป็น Esculetin และ Glucose ทำโดยเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อมา Streak ลงส่วนของ Slant จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ บนหน้าอาหารจะเกิดสีดำ

ผลลบ (-) คือ บนหน้าอาหารไม่มีการเปลี่ยนแปลง

3.4.6 การทดสอบ Oxidation – Fermentation test (O-F test) (ปณรัตน์, 2552)

การทดสอบการใช้น้ำตาลกลูโคสของเชื้อ เพื่อจำแนกว่าแบคทีเรียมีการใช้น้ำตาลภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน (Aerobic condition หรือ Oxidation) หรือ ขาดออกซิเจน (Anaerobe condition หรือ Fermentation) หรือ ไม่มีการใช้น้ำตาลเลย ทำโดย เขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยเข็มเขี่ยเชื้อแล้วนำไป Stab ลงในอาหารสองหลอด จากนั้นนำหนึ่งหลอดมาหยด Paraffin oil นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง

การอ่านผล

O หมายถึง หลอดที่ไม่ได้ปิดทับด้วย Paraffin oil เปลี่ยนเป็นสีเหลือง แต่หลอดที่มี Paraffin oil เป็นสีเขียว

F หมายถึง มีการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้ง 2 หลอด

N หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสองหลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.7 การทดสอบ Gelatin hydrolysis (ภาควิชาเทคนิคการแพทย์, 2555)

เป็นการทดสอบว่าเชื้อสามารถผลิตเอนไซม์เจลาติเนส (Gelatinase) ซึ่งสามารถย่อยเจลาติน (Gelatin) ได้ ทำโดยเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยเข็มเขี่ยเชื้อ นำมา Stab ลงในอาหาร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ก่อนการอ่านผลต้องนำไปแช่ตู้เย็นก่อนเป็นเวลา 5-8 นาที

การอ่านผล

ผลบวก (+) หมายถึง หลังจากการแช่ตู้เย็นอาหารต้องไม่แข็ง

ผลลบ (-) หมายถึง หลังจากการแช่ตู้เย็นแล้วอาหารแข็ง

3.4.8 การทดสอบ Indole Production test (สุบัณฑิต, 2552)

ทดสอบเชื้อว่าสามารถผลิตเอนไซม์ทริปโตฟาเนส (Tryptophanase) เพื่อผลิตอินดอล (Indole) จากทริปโตฟราน (Tryptophan) ทำโดย เขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยห้วงเขี่ยเชื้อมาจุ่มลงในอาหาร Tryptone Broth จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องซาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ก่อนการตรวจผลต้องหยดด้วย Kovac's reagent จำนวน 5 หยด เขย่าเล็กน้อยแล้วสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ เกิดวงสีแดงอยู่ส่วนบน

ผลลบ (-) คือ ไม่เกิดวงสีแดงอยู่ส่วนบน

3.4.9 การทดสอบ Methyl Red–Voges Proskauer (MR-VP) (สุบัณฑิต, 2552)

Methyl Red (MR)

ทดสอบการสร้างกรด (กรดแลคติค กรดอะซีติก และ กรดฟอร์มิก) จากน้ำตาลกลูโคส ทำโดยเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อมาจุ่มลงในอาหาร MR-VP Broth นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ก่อนการตรวจผลต้องหยด Methyl Red จำนวน 5 หยด ก่อนสังเกตการเปลี่ยนแปลง

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ สีอาหารเปลี่ยนเป็นสีแดง

ผลลบ (-) คือ สีอาหารเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มขึ้น

Voges Proskauer (VP)

ทดสอบการสร้างอะซีโทนิน (Acetoin) จากน้ำตาลกลูโคส ทำโดยเขี่ยเชื้อ จากอาหาร TSA ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อมาจุ่มลงในอาหาร MR-VP Broth จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ก่อนการตรวจผลต้องหยด alpha-naphthol จำนวน 3 หยด แล้วตามด้วย 40% Potassium Hydroxide จำนวน 1 หยด ตามสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอ่านผล

ผลบวก (+) คือ เกิดสีชมพูภายใน 10-15 นาที

ผลลบ (-) คือ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

3.5 การเตรียม Stock เพื่อเก็บรักษาเชื้อ

การเก็บรักษาเชื้อด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง ทำโดยการเตรียม Stock จาก glycerol และ Nutrient Broth ให้มีความเข้มข้นสุดท้ายร้อยละ 12.5 นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ จากนั้นนำมาปิเปตใส่ eppendorf ปริมาตร 1 มิลลิลิตร แล้วเขี่ยเชื้อจากอาหาร TSA ด้วยห่วงเขี่ยเชื้อมาจุ่มใน eppendorf พันปิดด้วย Parafilm M นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 ผลการวัดความยาว การชั่งน้ำหนัก และการตรวจลักษณะภายนอกของปลาสลิด

จากการวัดความยาว ชั่งน้ำหนัก และตรวจลักษณะภายนอกของตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง ที่ซื้อจากองค์การสะพานปลาในจังหวัดสมุทรปราการจำนวน 180 ตัว และตัวอย่างปลาสลิดจากแหล่งน้ำธรรมชาติจำนวน 21 ตัว เป็นจำนวน 6 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน 2559 พบว่าครั้งที่ 1 ในเดือนมกราคม ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.28±1.33 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 82.87±19.15 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 1 ตัว มีความยาวเท่ากับ 16.50 เซนติเมตร มีน้ำหนักเท่ากับ 74.00 กรัม ครั้งที่ 2 ในเดือนกุมภาพันธ์ ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.76±1.24 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 89.60±22.25 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 6 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 14.52±0.90 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 49.67±10.17 กรัม ครั้งที่ 3 ในเดือนมีนาคม ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 19.35±0.92 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 128.37±27.99 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 1 ตัว มีความยาวเท่ากับ 19.50 เซนติเมตร มีน้ำหนักเท่ากับ 128.00 กรัม ครั้งที่ 4 ในเดือนเมษายน ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.29±0.92 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 81.80±18.87 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 4 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.83±0.54 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 92.00±15.98 กรัม ครั้งที่ 5 ในเดือนพฤษภาคม ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.00±1.02 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 105.17±20.46 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 4 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.85±0.87เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 118.00±23.15 กรัม และครั้งที่ 6 ในเดือนมิถุนายน ตัวอย่างปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง จำนวน 30 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.15±3.36 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 105.77±20.76 กรัม ส่วนปลาจากธรรมชาติ จำนวน 5 ตัว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 20.40±1.14เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 125.20±23.88 กรัม แสดงดังตารางที่ 4.1 และจากการตรวจลักษณะภายนอกของปลาสลิด พบว่า ปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงร้อยละ 82.22 มีลักษณะกระดูกผิดรูป มีแผลตกเลือดและแผลเปื่อย ในขณะที่ปลาสลิดจากธรรมชาติร้อยละ 66.67 มีแผลตกเลือด แผลเปื่อยและครีบกร่อน (ตารางภาคผนวก จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง และจากธรรมชาติ จำนวน 6 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559

ครั้งที่	เดือน	สถานที่			
		ปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง		ปลาสลิดจากธรรมชาติ	
		ความยาวเฉลี่ย (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (ก.)	ความยาวเฉลี่ย (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (ก.)
1	มกราคม	17.28±1.33	82.87±19.15	16.50	74.00
2	กุมภาพันธ์	17.76±1.24	89.60±22.25	14.52±0.90	49.67±10.17
3	มีนาคม	19.35±0.92	128.37±27.99	19.50	128.00
4	เมษายน	17.29±0.92	81.80±18.87	17.83±0.54	92.00±15.98
5	พฤษภาคม	18.00±1.02	105.17±20.46	18.85±0.87	118.00±23.15
6	มิถุนายน	18.15±3.36	105.77±20.76	20.40±1.14	125.20±23.88

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาว และน้ำหนักของปลาสลิด

4.2 ผลการศึกษาปรสิตภายนอกและปรสิตภายในที่พบในปลาสลิด

จากการศึกษาปรสิตภายนอกและปรสิตภายใน ในปลาสลิดทั้งหมดจำนวน 201 ตัว แบ่งเป็นปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงที่ซื้อจากองค์การสะพานปลา จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 180 ตัว และปลาสลิดจากธรรมชาติ ในคลองประเวศบุรีรมย์ กรุงเทพฯ จำนวน 21 ตัว ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 พบปรสิตในปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงจำนวน 73 ตัว คิดเป็นร้อยละ 40.55 และปลาสลิดจากธรรมชาติจำนวน 17 ตัว คิดเป็นร้อยละ 80.95 ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานได้ 3 ไฟลัม (Platyhelminthes, Ciliophora และ Dinoflagellata) 3 ชนิด (*Clinostomum philippinensis*, *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp.) โดยอนุกรมวิธานและลักษณะของปรสิตและตำแหน่งที่พบในปลาสลิด มีดังต่อไปนี้

4.2.1 *Clinostomum philippinensis*

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Order Digenea

Family Clinosomatidae

Genus *Clinostomum*

Species *C. philippinensis* (รูปที่ 4.1)

4.2.1.1 เอกสารอ้างอิง

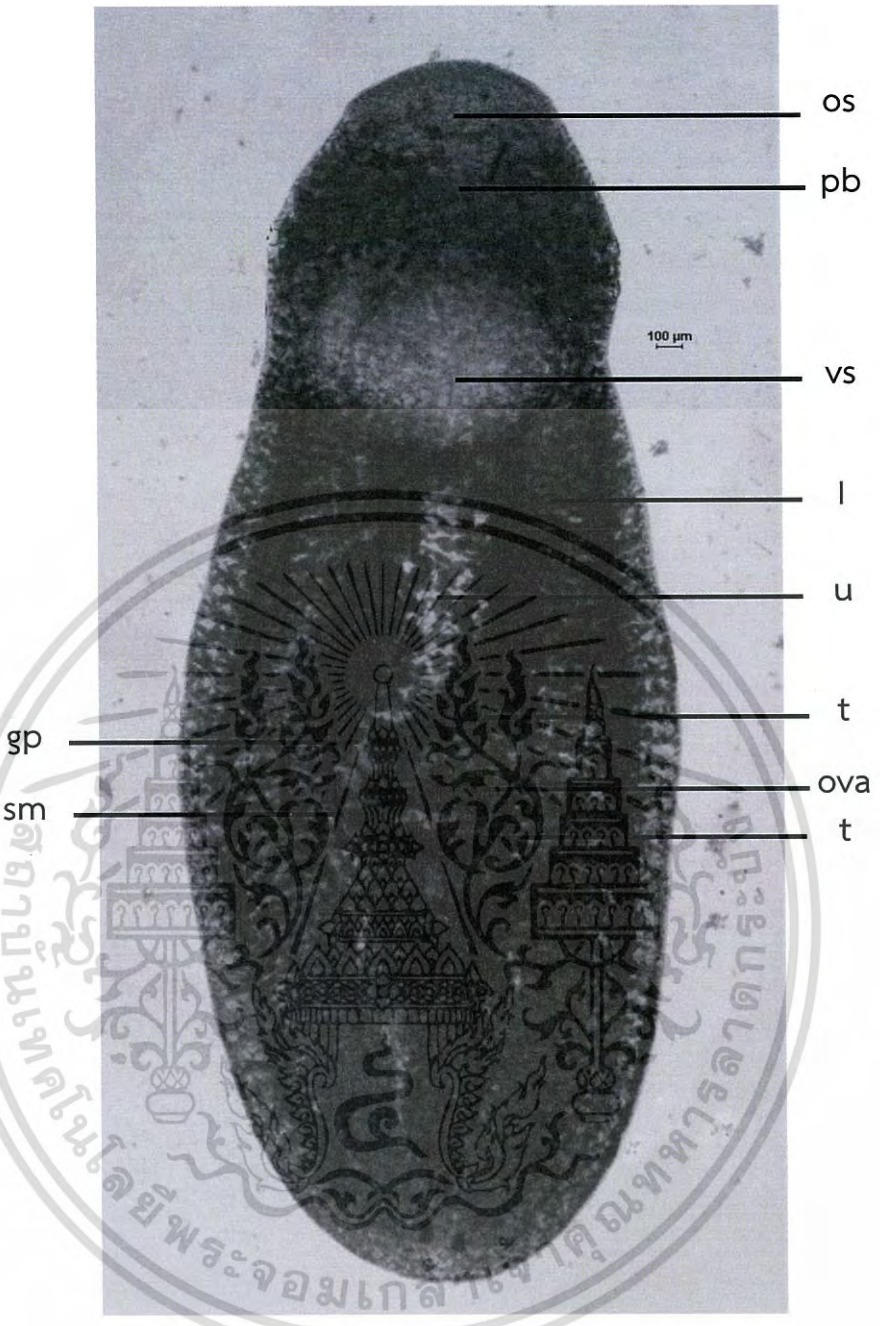
Chung และคณะ (1995); วาณี (2545) และ ทวีวัลย์ และคณะ (2557)

4.2.1.2 ลักษณะและรูปร่าง

มีลักษณะลำตัวยาวรี หัวท้ายมน มี oral sucker อยู่บริเวณปลายสุดของส่วนหัว ถัดมาเป็น pharynx bulb มี ventral sucker ขนาดใหญ่กว่า oral sucker อย่างชัดเจน ทางเดินอาหารแตกเป็น 2 แขนง มีของเหลวภายในสีเหลือง ทางเดินอาหารยาวจรดท้ายตัว และยังพบอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งประกอบด้วยอัณฑะ รังไข่และมดลูกอีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.1 และ 4.2

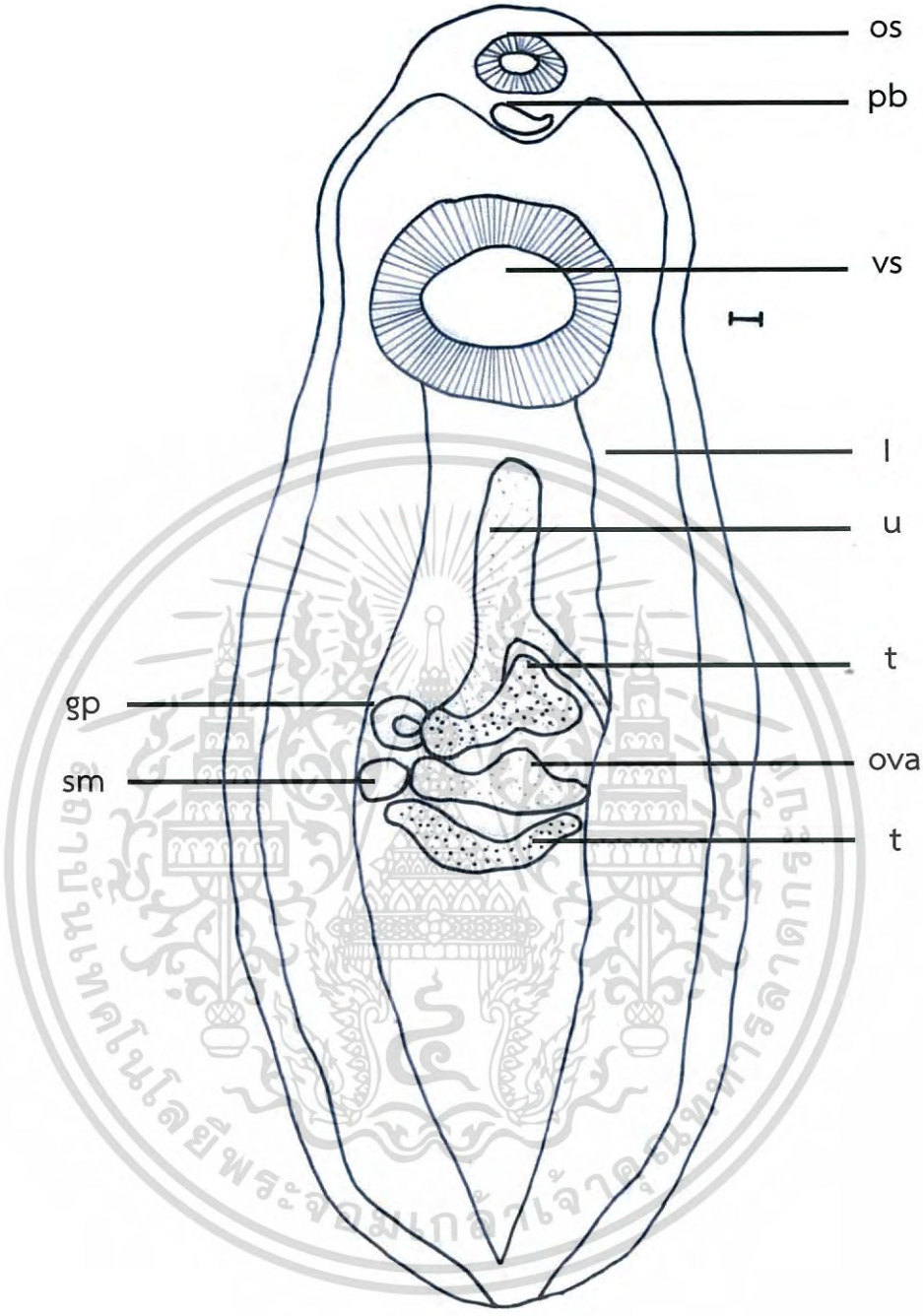
ตำแหน่งที่พบ ตับ ไต ลำไส้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Clinostomum philippinensis* (กำลังขยาย 40 เท่า)
gp: genital pore, l: ลำไส้, os: oral sucker, ova: ovary, pb: pharynx bulb,
sm: seminal receptacle, t: testis, u: uterus, vs: ventral sucker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Clinostomum philippinensis* (Bar = 0.1 มิลลิเมตร) gp: genital pore, l: ลำไส้, os: oral sucker, ova: ovary, pb: pharynx bulb, sm: seminal receptacle, t: testis, u: uterus, vs: ventral sucker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.3 วิจารณ์

Clinostomum philippinensis ที่พบจากการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการรายงานของวาณี (2545) ซึ่งมีการรายงานว่าพบ *Clinostomum philippinensis* มีลำตัวยาวรี หัวท้ายมน oral sucker อยู่ปลายสุดของส่วนหัว ถัดจาก oral sucker เป็นหลอดอาหารสั้นพบ pharynx blub เป็นรูปวงแหวน ventral sucker จะเห็นได้ว่ามีขนาดใหญ่กว่า oral sucker อย่างชัดเจน ทางเดินอาหารแตกเป็นสองแขนง มีของเหลวภายในสีเหลือง ทางเดินอาหารยาวจรดท้ายตัวโดยไม่แตกแขนง ระบบสืบพันธุ์ประกอบด้วยอัณฑะ (testis) ที่มีลักษณะเป็นกลีบ 2 อัน ระหว่างอัณฑะจะพบรังไข่ (ovary) ลักษณะเป็นก้อนกลมแทรกอยู่ใกล้กับรังไข่ทางซ้ายจะเห็น seminal receptacle และใกล้กับอัณฑะก้อนบนทางซ้ายจะเห็น genital pore มดลูก (uterus) เป็นรูปตัว y หัวกลับ อยู่ระหว่าง ventral sucker และอัณฑะที่อยู่ท้ายสุดของตัว นอกจากนี้การศึกษาของทวีวัลย์และคณะ (2557) ยังพบว่า มีการพบ *Clinostomum piscidium* ในปลาสลิดอีกด้วย โดยศึกษาในปลาสลิดจากฟาร์มปลาจำนวน 2 แห่ง ที่ตั้งอยู่ในอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร การศึกษาพบพยาธิใบไม้ *Clinostomum piscidium* ในปลาสลิดเพศเมียจะมากกว่าในปลาเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.2 *Trichodina* sp.

Phylum Ciliophora

Class Oligohymenophorea

Order Mobilida

Family Trichodinidae

Genus *Trichodina* (รูปที่ 4.3)

4.2.2.1 เอกสารอ้างอิง

Gaze และ Wootten (1998); วรกฤต (ม.ป.ป.); Durborow (2003); Valladão และคณะ (2016); กมลพรรณ และคณะ (2555); จรัญญา และคณะ (2556) และ คณิต และอนุชา (2551)

4.2.2.2 ลักษณะและรูปร่าง

เป็นโปรโตซัวที่มีขนาดเล็กมาก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 50 ไมครอน เมื่อมองจากด้านบนจะมีลักษณะเป็นวงกลม เมื่อมองจากด้านข้างจะมีลักษณะเป็นเหมือนจานรองหรือรูปโดม ประกอบด้วยซีเลีย (cilia) ที่เป็นวงแหวน 3 วง ล้อมรอบตัวและ oral cavity ซึ่งจะใช้สำหรับการเคลื่อนไหวและการกินอาหาร ลำตัวเป็นของแข็งมีลักษณะเป็นวงแหวนด้านในมีตะขอแบนเรียงซ้อนเป็นวงกลมใช้ในการเกาะบริเวณผิวตัวและเหงือกของปลากันเรียกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

chitinoid หรือ denticular ring มีลักษณะดานนอกโค้งงอ ทิศทางตามเข็มนาฬิกา หรือทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ตรงกลางเปนหยักแหลมเขาไป ปลายเรียวแหลมและยาว ชี้ไปตรงกลางเซลล์ ดังแสดงในรูปที่ 4.3 และ 4.4

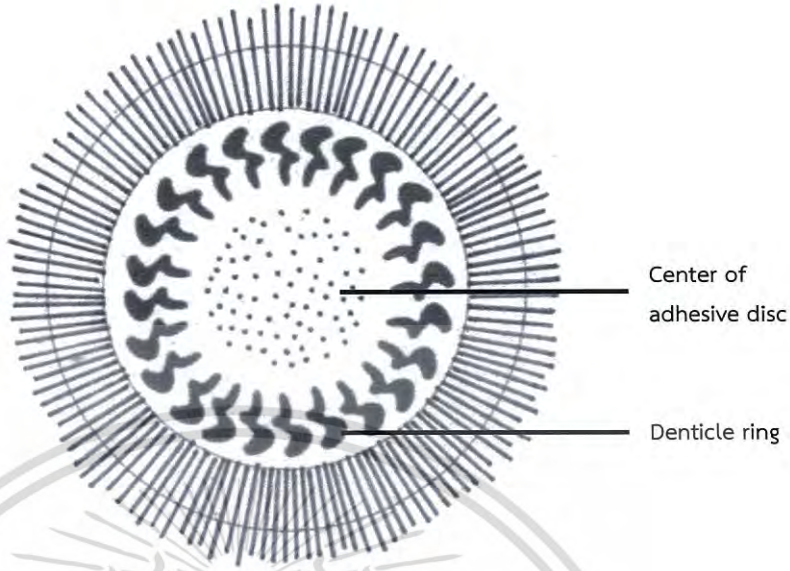
ตำแหน่งที่พบ เมือก

4.2.2.3 วิจารณ์

Trichodina sp. ที่พบในตัวอย่างปลาสลิดจากการศึกษาครั้งนี้ มีลักษณะและรูปร่างสอดคล้องกับการรายงานของ Valladão และคณะ (2016), กมลพรรณ และคณะ (2555) และ จรัญญา และคณะ (2556) ที่พบว่า เห็บระฆังเมื่อมองจากด้านล่างจะมีรูปร่างกลมและด้านข้างมีลักษณะคล้ายระฆังคว่ำจึงมีชื่อเรียกว่า เห็บระฆัง ด้านในมีตะขอแบนเรียงซ้อนเป็นวงกลม โดยซีเลียเรียงขนานกัน 2 แถวรอบตัวในแนวรัศมีเรียกอวัยวะส่วนนี้ว่า dentical ring มีการเคลื่อนที่ไปมาจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งอยู่ตลอดเวลาเป็นไปในลักษณะของการแฉลบ ใช้ในการเกาะบริเวณผิวตัวและเหงือกของปลา แต่การศึกษานี้เป็นการศึกษาของปลานิล ปลาบู่ทราย และปลานิลแดงตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นปรสิตที่สามารถพบได้ทั่วไปในปลาตามการรายงานของ Gaze และ Wootten (1998) นอกจากนี้เห็บระฆังยังสามารถพบได้ทั่วไปในปลาสวยงาม ตามการรายงานของคณิต และอนุชา (2551) ที่ทำการศึกษาปรสิตภายนอกในปลาสวยงามที่จำหน่ายในเขตพื้นที่ อำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น

รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Trichodina* sp. ประกอบด้วย Center of adhesive disc และ Denticle ring (กำลังขยาย 400 เท่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Trichodina* sp. ประกอบด้วย Center of adhesive disc และ Denticle ring (วาดตามภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ และเทียบลักษณะจาก Gaze และ Wootten (1998))

4.2.3 *Oodimium* sp.

Phylum Dinoflagellata

Class Blastodiniphyceae/Dinophyceae

Order Blastodiniales

Family Oodiniaceae

Genus *Oodinium* (รูปที่ 4.5)

4.2.3.1 เอกสารอ้างอิง

Mills และ McLean (1991); Tonguthai (1997); Richard (1997) และ Murphy และคณะ (1997)

4.2.3.2 ลักษณะและรูปร่าง

เซลล์รูปร่างกลมหรือแบนรูปไข่ มีขนาดประมาณ 0.1. – 0.15 มิลลิเมตร มีอวัยวะคล้ายแส้ 2 เส้น เพื่อใช้เกาะตัวปลา มีอวัยวะคล้ายปากยืดหดได้เรียกว่า Cytoplasmic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

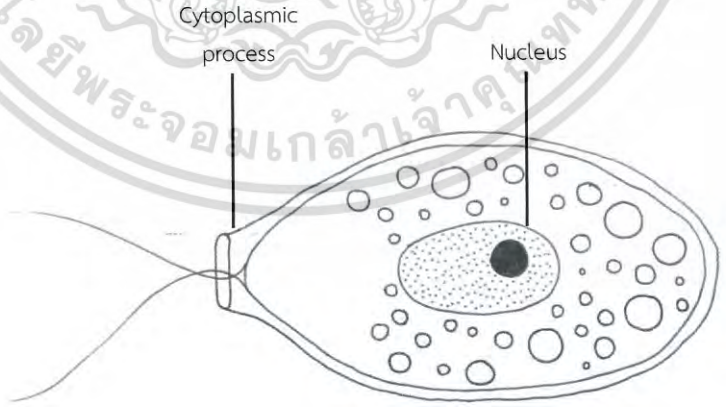
process มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ 1 อัน ภายในเซลล์มีองค์ประกอบที่คล้ายสบู่เม็ดสีน้ำตาลปนเหลืองเล็กๆ เป็นปรสิตที่อาศัยอยู่บนผิวหนังและเหงือกของปลา ดังแสดงในรูปที่ 4.5 และ 4.6

ตำแหน่งที่พบ เมือก

4.2.3.2 วิจารณ์

Oodinium sp. ที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะและรูปร่างตำแหน่งที่พบสอดคล้องกับการรายงานของ Richard (1997) และ Mills และ McLean (1991) ที่รายงานว่า *Oodinium* sp. มีสีขาว เหลือง และสีน้ำตาลสว่าง มีนิวเคลียสขนาดใหญ่อยู่ตรงกลางทำให้เกิดการแบ่งส่วนกันอย่างชัดเจน และสามารถพบได้ที่ผิวหนังและเหงือกของปลาอีกด้วย อย่างไรก็ตามการรายงานผลเกิดขึ้นในปลาชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาสลิด จึงสามารถกล่าวได้ว่าปรสิตชนิดนี้มีบทบาทในการก่อโรคในปลาชนิดอื่นด้วยเช่นกันซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Murphy และคณะ (1997) ที่รายงานว่าเป็นปรสิตที่สามารก่อโรคในปลาทั่วไปได้

รูปที่ 4.5 ภาพถ่ายแสดงลักษณะต่างๆของ *Oodinium* sp. (กำลังขยาย 400 เท่า)



รูปที่ 4.6 ภาพวาดแสดงลักษณะต่างๆของ *Oodinium* sp. ประกอบด้วย Cytoplasmic process และ Nucleus (วาดตามภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ และเทียบลักษณะจาก http://www.aquamalawi.com/html/stip_ziektes.html (วันที่สืบค้น 24 มิถุนายน 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการศึกษาค่าความชุกชุม (Prevalence)

จากการศึกษาปลาสลิดทั้งหมดจำนวน 201 ตัว แบ่งเป็นปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง จำนวน 180 ตัว และจากธรรมชาติ จำนวน 21 ตัว โดยทำการศึกษาทั้งหมด 6 ครั้ง และทำการศึกษาทั้งปรสิตภายนอกและปรสิตภายใน และทำการหาค่าความชุกชุม ซึ่งจะหาได้จาก จำนวนปลาที่มีปรสิตทั้งภายนอกและภายในต่อปลาทั้งหมด

การศึกษาครั้งที่ 1 เดือนมกราคม 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.33 และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติพบว่า มีค่าความชุกชุมของ *Trichodina* sp. สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100.00 และไม่พบความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* และ *Oodinium* sp. ดังตารางที่ 4.2

การศึกษาครั้งที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.00 และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ในในทำนองเดียวกันปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติก็พบว่า มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุดเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 100.00 และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ดังตารางที่ 4.2

การศึกษาครั้งที่ 3 เดือนมีนาคม 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงและจากธรรมชาติ มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 100.00 ตามลำดับ และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ดังตารางที่ 4.2

การศึกษาครั้งที่ 4 เดือนเมษายน 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงและจากธรรมชาติ มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 50.00 ตามลำดับ และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ดังตารางที่ 4.2

การศึกษาครั้งที่ 5 เดือนพฤษภาคม 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงและจากธรรมชาติ มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.33 และ 50.00 ตามลำดับ และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. ดังตารางที่ 4.2

การศึกษาครั้งที่ 6 เดือนมิถุนายน 2559 พบว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.33 และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. เช่นเดียวกันกับในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติพบว่า มีค่าความชุกชุมของ *Clinostomum philippinensis* สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100.00 ตามด้วยค่าความชุกชุมของ *Oodinium sp.* คิดเป็นร้อยละ 20.00 และไม่พบความชุกชุมของ *Trichodina* sp. ดังตารางที่ 4.2

จากการศึกษาปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงจำนวน 180 ตัว และปลาจากธรรมชาติ จำนวน 21 ตัว พบว่า *Clinostomum philippinensis* มีค่าความชุกชุมสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.56 และ 80.95 ตามลำดับ ในส่วนของ *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp. พบเฉพาะในปลาธรรมชาติ คิดเป็นร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละ 4.76 สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติมีโอกาสพบปรสิตได้มากกว่าปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง เนื่องจากในการเลี้ยงจะมีการกำจัดศัตรูตามธรรมชาติก่อนทำการเลี้ยงจึงทำให้ปรสิตเหล่านี้มีจำนวนลดน้อยลง (ยุพินท์, ม.ป.ป.)

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า *Clinostomum philippinensis* มีค่าความชุกชุมสูงที่สุด จึงทำการคำนวณหาความหนาแน่นเฉลี่ย (mean intensity) และหาร้อยละของอุบัติการณ์ พบว่าในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง พบ *C. philippinensis* ทั้งหมดจำนวน 465 ตัว จากปลาสลิดจำนวน 73 ตัว ดังนั้นจึงมีความหนาแน่นเฉลี่ยของหนอนพยาธิ เท่ากับ 7 ตัวต่อปลา 1 ตัว และร้อยละของอุบัติการณ์เท่ากับ 0.41 และในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ พบหนอนพยาธิทั้งหมดจำนวน 241 ตัว จากปลาสลิดจำนวน 17 ตัว ดังนั้นจึงความหนาแน่นเฉลี่ยของหนอนพยาธิ เท่ากับ 15 ตัว ต่อปลา 1 ตัว และร้อยละของอุบัติการณ์เท่ากับ 0.81 แสดงดังตารางที่ 4.3

จากการศึกษาครั้งนี้พบปรสิตภายในมากกว่าภายนอกเนื่องจากปรสิตภายนอกสามารถเพิ่มจำนวนได้ดีเมื่อแหล่งน้ำมีการถ่ายเทที่ไม่ดีหรือแหล่งน้ำมีความสกปรกจากการที่ให้อาหารมากเกินไป โดยอาหารที่เหลือจะเป็นของเสียตกตะกอนสะสมอยู่ที่พื้นดินจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปรสิต โดยเมื่อสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ทำให้ปลาเกิดความเครียดและมีความอ่อนแอ่ปรสิตพวกนี้จะทำการเข้าไปเกาะทำลายปลาทันที (ชาญณรงค์, 2550) ถ้าหากบ่อเลี้ยงมีการจัดการระบบที่ไม่ดีรวมถึงมีอุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้ปรสิตมีการเพิ่มจำนวนที่รวดเร็วมากขึ้นและสามารถที่จะก่อนโรคได้รุนแรงมากขึ้นเช่นกัน (จันทรา และ สินีพรรณ, 2556) แต่เนื่องจากการเลี้ยงในฟาร์มนั้นมีการจัดระบบในการเลี้ยงและมีวิธีการป้องกัน เช่น ก่อนการปล่อยปลาลงบ่อต้องมีการกำจัดปรสิตในปลาก่อนโดยใช้ ฟอร์มาลิน 25-30 ซีซีต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร แช่ปลานาน 24 ชั่วโมง (สุดา และคณะ, ม.ป.ป.) และ หมั่นทำความสะอาดกระชังเลี้ยงปลาโดยแช่ในน้ำยาคลอลีนเข้มข้น 30 กรัม ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร นาน 2 คืนแล้วนำไปตากให้แห้ง (2 เดือนต่อครั้งเป็นอย่างต่ำ) (ชาญณรงค์, 2550) เป็นต้น อย่างไรก็ตามในกรณีที่ปลาเกิดโรคจากปรสิตภายนอกก็สามารถใช้สารเคมีในการรักษาได้หลากหลาย เช่น ฟอร์มาลีน มาลาไคลท์ กรีน ด่างทับทิม เกลือแกง และ คอปเปอร์ซัลเฟต เป็นต้น (จันทรา และ สินีพรรณ, 2556) ในทางกลับกันปรสิตภายใน (พยาธิ) ไม่มีวิธีในการรักษาหรือกำจัดตัวอ่อนของพยาธิมีแต่การป้องกัน เช่น การเตรียมบ่อโดยการลอกเลนเดิมที่มีอยู่ออกไป ตากบ่อให้แห้ง ใช้ปูนขาว 100 กิโลกรัมต่อไร่ โรยให้ทั่วพื้นบ่อ ปล่อยทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ และ การตัดวงจรของพยาธิชนิดนี้ โดยการกำจัดหอยชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของพยาธิในการเจริญเป็นตัวอ่อน เพราะฉะนั้นในการปล่อยน้ำเข้าบ่อควรต้องกรองให้ดีและระหว่างการเลี้ยงควรกำจัดหอยออกให้หมด (ฐิติพร, 2559) รวมถึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยคอก เพราะอาจจะมีไข่ของพยาธิติดมา ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยคอก ควรตากให้แห้งเป็นอย่างดีก่อน (สุดา และคณะ, ม.ป.ป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าความชุกชุมของปรสิต ที่พบในปลาสลิดที่ทำการศึกษาแบ่งเป็นปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง 180 ตัว และจากธรรมชาติ 21 ตัว ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559

เดือนที่เก็บตัวอย่าง	ชนิดของปรสิต					
	Clinostomum philippinensis		*Trichodina* sp.		*Oodinium* sp.	
	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ
มกราคม	43.33 (13/30)	0.00 (0/1)	0.00 (0/30)	100.00 (1/1)	0.00 (0/30)	0.00 (0/1)
กุมภาพันธ์	30.00 (9/30)	100.00 (6/6)	0.00 (0/30)	0.00 (0/6)	0.00 (0/30)	0.00 (0/6)
มีนาคม	26.67 (8/30)	100.00 (1/1)	0.00 (0/30)	0.00 (0/1)	0.00 (0/30)	0.00 (0/1)
เมษายน	26.67 (8/30)	50.00 (2/4)	0.00 (0/30)	0.00 (0/4)	0.00 (0/30)	0.00 (0/4)
พฤษภาคม	53.33 (16/30)	50.00 (2/4)	0.00 (0/30)	0.00 (0/4)	0.00 (0/30)	0.00 (0/4)
มิถุนายน	63.33 (19/30)	100.00 (5/5)	0.00 (0/30)	0.00 (0/5)	0.00 (0/30)	20.00 (1/5)

หมายเหตุ: ค่าความชุกชุม (จำนวนปลาที่พบปรสิต / จำนวนปลาทั้งหมด)

ตารางที่ 4.3 แสดงความหนาแน่นเฉลี่ยของ *Clinostomum philippinensis* และร้อยละของอุบัติการณ์ จากปลาสลิดที่ทำการศึกษา แบ่งเป็นปลาสลิดจากปลาจากบ่อเลี้ยง และปลาสลิดจากธรรมชาติ

	จำนวนปลาที่มี *C. philippinensis* (ตัว)	จำนวน *C. philippinensis* ที่พบ (ตัว)	จำนวนความหนาแน่นเฉลี่ยของ *C. philippinensis* (ตัว)	ร้อยละของอุบัติการณ์ (ร้อยละ)
ปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง	73	465	7	0.41
ปลาสลิดจากธรรมชาติ	17	241	15	0.81

หมายเหตุ: ความหนาแน่นเฉลี่ย (mean intensity) = $\frac{\text{จำนวนหนอนพยาธิที่พบทั้งหมด}}{\text{จำนวนปลาที่พบหนอนพยาธิ}}$

ร้อยละของอุบัติการณ์ (incidence) = $\frac{\text{จำนวนปลาที่พบหนอนพยาธิ}}{\text{จำนวนปลาที่ทำการศึกษา}}$

4.4 ผลการศึกษาชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิด

จากการศึกษาแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดจำนวน 201 ตัว แบ่งเป็นปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงที่ซื้อจากองค์การสะพานปลาในจังหวัดสมุทรปราการจำนวน 180 ตัว ซึ่งสามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 273 ไอโซเลท และปลาสลิดจากธรรมชาติจำนวน 21 ตัว สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 40 ไอโซเลท รวมเป็นจำนวน 313 ไอโซเลท (ตารางที่ 4.4) ในการคัดแยกเชื้อแบคทีเรีย ทำการแยกจากอวัยวะเป้าหมายได้แก่ ตับ ม้าม และไต โดยใช้ลักษณะของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง การทดสอบทางชีวเคมี (Biochemical tests) (ตารางที่ 4.5) ตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) เพื่อใช้ในการระบุสกุลของเชื้อแบคทีเรียที่พบ ในการศึกษาครั้งนี้ทำการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด 6 ครั้ง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 สามารถจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรียได้ดังนี้ *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Yersinia* sp., *Escherichia coli,* และ *Streptococcus* sp. โดยลักษณะของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดมีดังต่อไปนี้

4.4.1 เชื้อ *Aeromonas* sp.

เชื้อที่แยกได้มีลักษณะโคโลนีสีน้ำตาลอ่อน หรือสีขาวบนอาหาร Trypticase soy agar (TSA) ผิวเรียบและนูนโค้งเล็กน้อย เมื่อทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีเบื้องต้นตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่าเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อนกลม หรือท่อน ผลการทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นบวก และการทดสอบ MR-VP (methyl red - voges proskauer tests) ให้ผลเป็นบวก-บวก เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้แยกได้จาก ตับ ม้าม และไต (ตารางที่ 4.6 และ 4.7) ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Abbott และคณะ (2003) และ Awan และคณะ (2005) ที่รายงานว่า *Aeromonas* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อนกลมหรือท่อน การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบ MR-VP (methyl red - voges proskauer tests) ให้ผลเป็นบวก-บวก และยังสอดคล้องกับการรายงานของชาญณรงค (2550) ว่าเป็นแบคทีเรียที่ก่อโรคและสามารถพบได้ในปลาชนิดอื่นอีกด้วย

4.4.2 เชื้อ *Pseudomonas* sp.

เชื้อที่แยกได้มีลักษณะโคโลนีสีเหลือง สีครีม หรือสีขาวบนอาหาร Trypticase soy agar (TSA) ผิวขรุขระและนูนโค้งเล็กน้อย เมื่อทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีเบื้องต้นตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่าเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อน ผลการทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นลบ และการทดสอบการหมักน้ำตาล (OF test) ให้ผลเป็น O เชื้อแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดนี้แยกได้จาก ตับ ม้าม และไต (ตารางที่ 4.6 และ 4.7) ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Eissa และคณะ (2010) และ Deshwal และคณะ (2013) ที่รายงานว่า *Pseudomonas* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อน การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นลบและการทดสอบการหมักน้ำตาล (OF test) ให้ผลเป็น O และยังสอดคล้องกับการรายงานของชาญณรงค (2550) ว่าเป็นแบคทีเรียที่ก่อโรคและสามารถพบได้ในปลาชนิดอื่นอีกด้วย

4.4.3 เชื้อ *Yersinia* sp.

เชื้อที่แยกได้มีลักษณะโคโลนีสีใส หรือสีขาวบนอาหาร Trypticase soy agar (TSA) ลักษณะขรุขระ ขอบหยัก และนูนโค้งเล็กน้อย เมื่อทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีเบื้องต้นตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่าเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อน ผลการทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบออกซิเดส (oxidase test) ให้ผลเป็นลบ และยังสามารถเปลี่ยนสีของอาหาร Triple sugar iron agar (TSI) จากสีแดงส้มให้กลายเป็นสีเหลืองได้ (A/A) เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้แยกได้จาก ตับ ม้าม และไต (ตารางที่ 4.6 และ 4.7) ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Akhlaghi และ Yazdi (2008) ที่รายงานว่า *Yersinia* sp. เชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะเป็นท่อน การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบออกซิเดส (oxidase test) ให้ผลเป็นลบ

4.4.4 เชื้อ *Escherichia coli*

เชื้อที่แยกได้มีลักษณะโคโลนีสีใส หรือสีขาวบนอาหาร Trypticase soy agar (TSA) ลักษณะกลม เล็ก ผิวเรียบและแบนเล็กน้อย เมื่อทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีเบื้องต้นตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่าเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะรูปท่อน ผลการทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบ MR-VP (methyl red - voges proskauer tests) ให้ผลเป็นบวก-ลบ และผลการทดสอบคะตะเลส (catalase test) ให้ผลเป็นลบ เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้แยกได้จาก ตับ ม้าม และไต (ตารางที่ 4.6 และ 4.7) ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Singh และ Prakash (2008) และ Hendriksen (2003) ที่รายงานว่า *Escherichia coli* การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบอินโดล (indole test) ให้ผลเป็นบวก การทดสอบ MR-VP (methyl red - voges proskauer tests) ให้ผลเป็นบวก-ลบ และผลการทดสอบคะตะเลส (catalase test) ให้ผลเป็นลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 เชื้อ *Streptococcus* sp.

เชื้อที่แยกได้มีลักษณะโคโลนีสีใส หรือสีขาวบนอาหาร Trypticase soy agar (TSA) ลักษณะกลม ผิวเรียบและนูนโค้งเล็กน้อย เมื่อทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีเบื้องต้นตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่าเชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมบวก มีลักษณะกลม ผลการทดสอบคะตะเลส (catalase test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบการย่อย Esculin (esculin test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบการหมักน้ำตาล (OF test) ให้ผลเป็น F เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้แยกได้จาก ตับ ม้าม และไต (ตารางที่ 4.6 และ 4.7) ลักษณะดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการรายงานของ Wang และคณะ (2013) ที่รายงานว่า *Streptococcus* sp. เชื้อแบคทีเรียติดสีแกรมลบ มีลักษณะกลม การทดสอบคะตะเลส (catalase test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบการย่อยเจลลาติน (gelatin liquefaction test) ให้ผลเป็นลบ การทดสอบการย่อย Esculin (esculin test) ให้ผลเป็นลบ และยังสอดคล้องกับการรายงานของชาญณรงค (2550) ว่าเป็นแบคทีเรียที่ก่อโรคและสามารถพบได้ในปลาชนิดอื่นอีกด้วย

การศึกษาในครั้งที่ 1 เดือนมกราคม สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 33 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 31 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 2 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 17 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 3 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. จำนวน 4 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 7 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* จำนวน 3 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

การศึกษาในครั้งที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 41 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 33 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 8 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 12 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 1 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. จำนวน 1 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Yersinia* sp. จำนวน 2 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 8 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* จำนวน 3 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

การศึกษาในครั้งที่ 3 เดือนกุมภาพันธ์ สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 49 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 46 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 3 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 28 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 11 ไอโซเลท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. จำนวน 2 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Yersinia* sp. จำนวน 4 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 9 ไอโซ *Escherichia coli* จำนวน 2 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

การศึกษาในครั้งที่ 4 เดือนเมษายน สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 69 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 59 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 10 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 31 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในปลาสลิด ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 8 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 23 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

การศึกษาในครั้งที่ 5 เดือนพฤษภาคม สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 60 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 53 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 7 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 31 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 17 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Yersinia* sp. จำนวน 2 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 8 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* จำนวน 4 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

การศึกษาในครั้งที่ 6 เดือนมิถุนายน สามารถคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมดจำนวน 61 ไอโซเลท แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 51 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 10 ไอโซเลท จากนั้นทำการทดสอบเชื้อทางชีวเคมีตามแผนผังแสดงการจัดจำแนกเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ฉ) พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 28 ไอโซเลท ที่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถระบุชนิดได้ ซึ่งแบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. จำนวน 18 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. จำนวน 2 ไอโซเลท เชื้อแบคทีเรีย *Yersinia* sp. จำนวน 3 ไอโซเลท และเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus* sp. จำนวน 5 ไอโซเลท แสดงดังตารางที่ 4.4

จากการศึกษาและทำการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียจากปลาสลิดทั้งหมด 6 ครั้งในระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 พบแบคทีเรียที่ที่สามารถระบุชนิดได้ทั้งหมดจำนวน 150 ไอโซเลท (ตารางที่ 4.6) คิดเป็นร้อยละ 47.92 แบ่งเป็นปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงจำนวน 126 ไอโซเลท คิดเป็นร้อยละ 46.15 และปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติจำนวน 24 ไอโซเลท คิดเป็นร้อยละ 60.00 แสดงดังตารางที่ 4.4

จากผลการทดลองพบว่าเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. และ *Streptococcus* sp. คิดเป็นร้อยละ 38.67 ของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดทั้งหมด ซึ่ง *Streptococcus* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดจากปลาสลิดบ่อเลี้ยง (ร้อยละ 38.89) และ *Aeromonas* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดจากปลาสลิดธรรมชาติ (ร้อยละ 41.67) สอดคล้องกับการรายงานของชื่นชนก (2555) ที่มีการรายงานว่ามีการพบเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดในปลา จะเห็นได้ว่าปลาสลิดจากธรรมชาติมีโอกาสพบเชื้อแบคทีเรียได้มากกว่าปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุการเกิดโรคที่มาจากเชื้อแบคทีเรียได้ เนื่องจากการเลี้ยงปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงมีการดูแลรักษาและควบคุมสภาวะการเลี้ยงให้เหมาะสม ส่งผลให้ปลาสลิดมีความแข็งแรงมากกว่าปลาสลิดจากธรรมชาติ (ทีมงานสัตว์น้ำเศรษฐกิจ, 2546) ส่วนปลาสลิดจากธรรมชาตินั้นต้องคอยปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมอยู่เสมอ รวมทั้งสภาวะอากาศที่ไม่เหมาะสม สิ่งเหล่านี้ย่อมเป็นสาเหตุทำให้ปลาเกิดความเครียด ส่งผลให้ภูมคุ้มกันโรคต่ำลง และเกิดโรคติดเชื้อต่างๆ ตามมาได้ง่าย (กรมประมง, 2555; ชาญณรงค์, ม.ป.ป.)

แบคทีเรียที่สามารถก่อโรคได้ในปลา เช่น *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Streptococcus* sp. และ *Edwardsiella* sp. เป็นต้น มีอยู่ได้ทั่วไปในแหล่งน้ำและตัวปลา ในกรณีที่ปลามีความแข็งแรง เชื้อเหล่านี้จะไม่ทำให้ปลามีอาการป่วย แต่ถ้าสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการเลี้ยงมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะสม (สุปราณี และคณะ, 2559) เช่น ในน้ำที่มีค่าอุณหภูมิช่วงกว้างในรอบวัน มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าปกติ มีปริมาณแอมโมเนียหรือไนเตรทมากเกินไป การเลี้ยงปลาในอัตราที่หนาแน่นเกินไป และการเกิดบาดแผลจากปรสิต (วิพรพรรณ์ และคณะ, 2555) หรือการเกิดบาดแผลจากการจับปลา และการขนย้ายปลาที่ไม่เหมาะสม (อดิเทพชัยย์การณ์, 2555) จากสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมดังกล่าว ทำให้ปลาเกิดความเครียดและความอ่อนแอ ง่ายต่อการติดเชื้อแบคทีเรีย และส่งผลให้ปลาเกิดอาการป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลาสลิด ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559

เดือนที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนของไอโซเลทที่แยกได้ (ไอโซเลท)		จำนวนของไอโซเลทที่สามารถระบุชนิดได้ (ไอโซเลท)		ร้อยละของจำนวนไอโซเลทที่สามารถระบุชนิดได้ (ร้อยละ)	
	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ	ปลาจากบ่อเลี้ยง	ปลาจากธรรมชาติ
มกราคม	31	2	16	1	51.61	50.00
กุมภาพันธ์	33	8	10	5	30.30	62.50
มีนาคม	46	3	26	2	56.52	33.33
เมษายน	59	10	24	7	44.07	70.00
พฤษภาคม	53	7	27	4	50.94	57.14
มิถุนายน	51	10	23	5	45.10	50.00
รวม	273	40	126	24	-	-

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.5 แสดงลักษณะทางชีวภาพของเชื้อแบคทีเรียที่ใช้เปรียบเทียบกับเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปลาสลิด

	Aeromonas sp.	*Pseudomonas sp.*	*Yersinia sp.*	*Escherichia coli*	*Streptococcus sp.*
Gram strain	- (R)	- (R)	- (R)	- (R)	+ (C)
Catalase	+	+	+	+	-
Oxidase	+	-/+	-	-	-
Indole	+	-	-	-	-
Gelatin	+	+	-	+	-
MR/VP	+/+	-/-	+/-	+/-	-/-
Esculin	+	-	-	ND	-
OF	F	O	F	F	F
TSI	A/A+g^{w}	K/A	A/A	A(K)/A+g$^{\pm}$	A/A
Motility	+	+	-	+	-

ที่มา: Breed และคณะ (1957); Abbott และคณะ (2003); Waltman และคณะ (1986); Deshwal และคณะ (2013) และ Wang และคณะ (2013)

หมายเหตุ:

+; ให้ผลบวก, -; ให้ผลลบ, ±; ให้ผลบวกหรือลบ, ND; ไม่ตรวจพบ, w; ให้ผลบวกอ่อนๆ

R; ท่อน, C; กลม

K; alkaline (สีแดง), A; acid (สีเหลือง),

K/A; มีการหมักย่อยกลูโคส ไม่หมักย่อยแลคโตส และซูโครส

A/A; มีการหมักย่อยกลูโคส แลคโตส และ/หรือซูโครส

K/A+g, H_2S; มีการหมักย่อยกลูโคส ไม่หมักย่อยแลคโตสและซูโครส ให้ gas และhydrogen sulfide

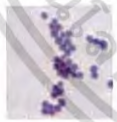
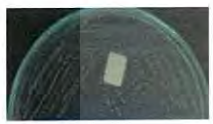
K/K, K/N, N/N; ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

F; fermenter (ผลิตกรดได้ทั้งในสภาวะที่มี และไม่มีออกซิเจน)

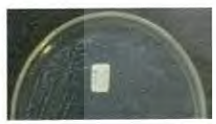
O; oxidizer (ผลิตกรดได้ในสภาวะที่มีออกซิเจน แต่ไม่สามารถผลิตกรดได้ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

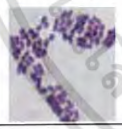
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TP002	ตับ		-/R	+	+	-	+	-	+	-	F	K/A+g	*Escherichia coli.*
		ไต		-/C	+	+	-	-	+	-	-	N	K/K	*Pseudomonas* sp.
	TP004	ตับ		+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	K/A	*Streptococcus* sp.
	TP005	ม้าม		 +/C	+	+	-	-	+	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
		ไต		-/R	+	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP006	ไต		-/R	+	+	-	+	-	+	-	F	A/A+g	*Escherichia coli.*

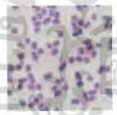
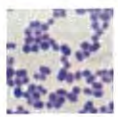
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TP007	ไต			+/C	+	-	-	-	+	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP008	ไต			-/R	+	+	-	-	-	-	-	N	A/A	*Pseudomonas* sp.
		ตับ			+/C	+	-	-	+	+	+	-	F	K/A	*Streptococcus* sp.
		ม้าม			-/R	+	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas sp.*
	TP011	ม้าม			-/R	+	+	-	+	+	-	-	F	K/A+g	*Pseudomonas sp.*
	TP013	ไต			+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	K/A	*Pseudomonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TP015	ไต		+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.
	TP024	ม้าม		+/C	+	+	-	-	-	+	-	F	K/A	*Streptococcus* sp.
		ตับ		-/R	+	+	-	+	-	+	-	N	K/A	*Escherichia coli.*
	TP026	ม้าม		 +/C	-	+	-	+	+	-	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

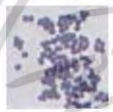
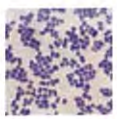
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
กุมภาพันธ์	TP032	ตับ		-/R	+	-	-	+	+	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TP037	ไต		 +/C	+	-	-	-	-	-	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP040	ไต		-/R	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A+g	*Escherichia coli*
	TP042	ม้าม		-/R	+	-	-	+	-	+	-	F	A/A+g	*Escherichia* coli
	TP046	ไต		+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP048	ไต		 +/c	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

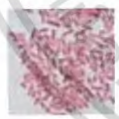
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
กุมภาพันธ์		ม้าม			+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP051	ม้าม			+/C	+	-	-	-	-	-	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP053	ม้าม			-/R	+	-	-	-	+	-	-	N	K/K	*Pseudomonas* sp.
	TP057	ม้าม			+/C	+	-	-	-	-	-	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.

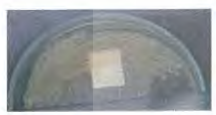
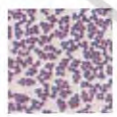
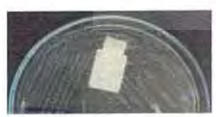
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TP063	ไต		 +/C	+	-	-	-	+	-	-	F	K/N	*Streptococcus* sp.
	TP064	ไต		+/C	+	-	-	-	-	+	-	N	A/A	*Streptococcus* sp.
		ตับ		-/R	+	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
		ม้าม		-/C	+	-	-	-	-	-	-	F	A/A	*Yersinia sp.*
	TP066	ม้าม		-/R	+	-	-	-	+	-	-	N	K/A	*Pseudomonas* sp.
		ตับ		 +/C	+	-	-	-	-	-	-	O	A/K	*streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

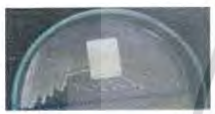
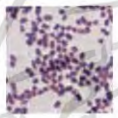
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TP066	ไต		-/R	+	-	-	+	-	+	-	F	K/A+g	*Escherichia coli*
	TP068	ม้าม		-/R	+	-	-	+	+	+	-	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP070	ม้าม		-/R	+	-	-	-	+	-	-	N	K/N	*Pseudomonas* sp.
	TP072	ตับ		 -/R	-	+	-	-	+	+	-	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP074	ม้าม		-/R	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TP075	ไต		-/R	-	-	-	+	+	+	-	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TP076	ไต		-/R	-	-	-	-	-	-	+	F	A/A	*Yersinia* sp.
		ม้าม		-/R	-	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP077	ม้าม		-/R	-	+	-	+	+	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP078	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
		ตับ		 +/C	+	-	-	-	-	-	-	F	A/K	*streptococcus* sp.
	TP078	ม้าม		-/R	+	+	-	+	-	+	-	F	A/A	*Escherichia coli*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

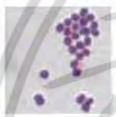
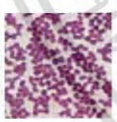
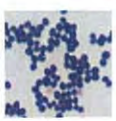
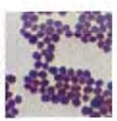
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TP079	ม้าม		 +/C	+	-	-	-	+	+	-	F	A/A+g	*Streptococcus* sp.
	TP080	ม้าม		+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	K/A	*Streptococcus sp.*
	TP081	ม้าม		-/R	-	-	-	+	+	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
		ตับ		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP083	ไต		+/C	+	+	-	-	-	-	-	F	K/N	*Streptococcus* sp.
		ตับ		-/R	+	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

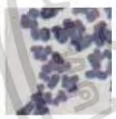
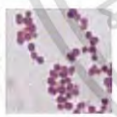
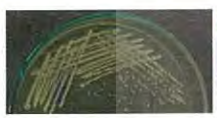
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TP085	ไต		-/C	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TP087	ตับ		-/R	+	-	-	-	-	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน	TP091	ม้าม			+/C	+	-	-	-	-	+	+	F	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP093	ม้าม			+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP094	ตับ			+/C	-	-	-	-	+	+	+	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
		ไต			+/C	-	-	-	-	+	-	+	NR	K/N	*Streptococcus* sp.
	TP096	ตับ			+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
		ม้าม			+/C	+	-	-	-	-	-	+	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

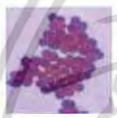
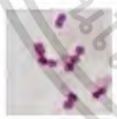
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA		Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน	TP100	ตับ			+/C	+	-	-	-	+	-	-	NR	A/K	*streptococcus* sp.
	TP101	ม้าม			-/R	-	+	+	-	+	-	-	NR	K/K,H_2S	*Aeromonas* sp.
		ตับ			+/C	+	-	-	-	+	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP103	ตับ			+/C	+	-	-	-	-	+	-	F	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP104	ตับ			+/C	+	-	-	-	-	-	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP105	ไต			-/R	+	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน	TP105	ตับ		+/C	+	+	-	-	-	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP106	ม้าม		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.
	TP108	ตับ		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	Streptococcus sp.
	TP109	ตับ		+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
		ม้าม		+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP112	ตับ		-/R	-	+	-	-	+	+	+	NR	A/K	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน	TP113	ไต		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP114	ม้าม		+/C	+	+	-	-	-	+	-	N	K/A	*Streptococcus* sp.
	TP115	ตับ		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.
		ม้าม		 +/C	+	-	-	-	-	-	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.
	TP117	ไต		+/C	-	+	-	-	+	+	-	NR	K/K	*streptococcus* sp.
	TP119	ตับ		+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน	TP120	ไต		-/R	-	+	-	-	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

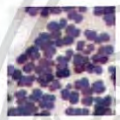
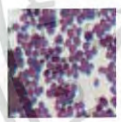
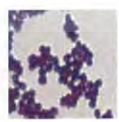
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TP121	ตับ		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP123	ตับ		-/R	+	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
		ม้าม		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP124	ม้าม		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP125	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	A/A+g	*Aeromona* sp.
		ม้าม		+/C	+	+	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TP127	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP128	ตับ		-/SR	-	+	-	-	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP129	ไต		-/R	+	-	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
		ตับ		-/R	+	-	-	+	-	+	-	F	K/A	*Escherichia coli*
		ม้าม		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP130	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A,	*Aeromona* sp.

ที่ระลึกโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
พฤษภาคม	TP130	ม้าม		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	K/N	*Streptococcus* sp.
	TP131	ไต		-/SR	+	+	-	+	+	+	-	NR	A/A+g	*Aeromona* sp.
		ม้าม		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.
	TP132	ไต		-/R	-	-	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP133	ไต		-/R	-	-	-	+	+	+	-	NR	K/A	*Aeromona* sp.
		ตับ		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

ลิขสิทธิ์ พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

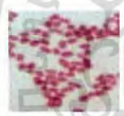
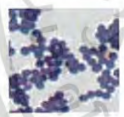
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
พฤษภาคม	TP135	ไต		-/R	-	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Yersinia* sp.
	TP135	ม้าม		-/SR	+	+	-	+	-	+	-	F	K/A+g	*Escherichia coli*
	TP137	ม้าม		-/SR	-	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP143	ตับ		-/SR	-	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP144	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP145	ม้าม		+/C	+'	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

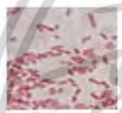
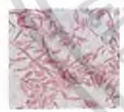
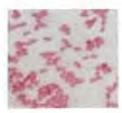
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
พฤษภาคม	TP147	ไต		-/SR	-	+	-	-	+	+	+	F	K/A	*Aeromona* sp.
	TP149	ตับ		-/SR	+	-	-	+	+	+	-	F	K/A	*Escherichia coli*
	TP150	ม้าม		+/C	+	-	-	-	+	+	+	F	K/A	*Streptococcus* sp.

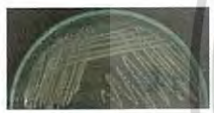
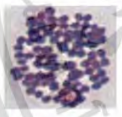
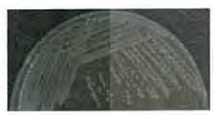
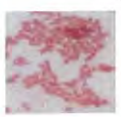
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน	TP151	ตับ		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP152	ม้าม		 -/CB	-	-	-	-	-	+	-	F	A/A+g	*Yersinia* sp.
	TP153	ตับ		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP154	ไต		-/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP154	ตับ		-R	-	+	-	-	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP156	ไต		-/R	-	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Yersinia* sp.

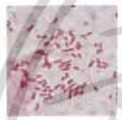
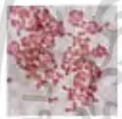
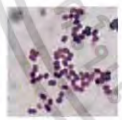
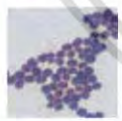
ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน	TP156	ม้าม		 -/R	-	+	-	+	+	+	+	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP157	ตับ		-/R	-	+	-	-	+	+	-	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP157	ม้าม		-/R	+	+	-	+	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP158	ไต		 -/R	-	+	-	-	-	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP159	ไต		 -/R	+	+	-	-	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP160	ไต		-/R	-	+	-	-	+	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน		ตับ		-/R	-	+	-	-	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP162	ม้าม		-/R	-	+	-	-	+	+	+	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP163	ม้าม		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	F	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP167	ตับ		-/R	-	+	-	-	-	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP168	ไต		 -/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
		ม้าม		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

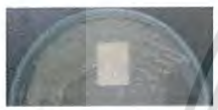
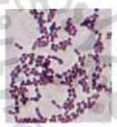
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน	TP173	ตับ		 -/R	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.
	TP174	ม้าม		 -/SR	-	+	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TP175	ไต		-/SR	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TP176	ไต		 +/C	-	-	-	-	-	+	-	NR	A/K	*Streptococcus* sp.
	TP179	ไต		 +/C	+	+	-	-	-	+	-	F	A/A	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559

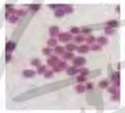
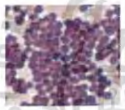
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มกราคม	TPN001	ม้าม			-/R	-	-	-	+	-	+	-	F	A/A	*Aeromonas* sp.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

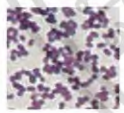
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
กุมภาพันธ์	TPN002	ม้าม			-/R	-	+	-	+	+	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
		ไต			-/R	+	-	-	+	-	+	-	F	K/A+g	*Escherichia coli*
	TPN005	ไต			+/C	+	-	-	-	-	+	-	N	A/A	*Streptococcus* sp.
	TPN006	ไต			-/R	+	-	-	-	-	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TPN007	ตับ			+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	A/A	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มีนาคม	TPN008	ไต		 +/C	+	-	-	-	+	+	-	NR	K/A	*Streptococcuc* sp.
		ตับ		 +/C	+	-	-	-	-	+	-	F	K/A	*Streptococcuc* sp.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

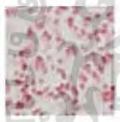
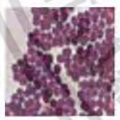
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน	TPN009	ไต		-/SR	-	+	-	-	+	+	-	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.
		ม้าม		+/C	+	-	-	-	-	+	-	NR	K/A	*Streptococcuc* sp.
	TPN010	ไต		-/SR	-	+	-	-	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.
	TPN011	ไต		 +/C	-	-	-	-	-	-	-	NR	K/K	*Streptococcus* sp.
		ตับ		-/R	+	+	-	+	+	+	-	NR	K/A	*Aeromonas* sp.
	TPN012	ไต		-/LR	+	-	-	+	+	+	-	F	K/A	*Aeromonas* sp.

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

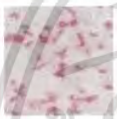
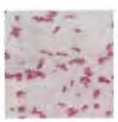
เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
เมษายน		ม้าม		+/C	+	-	-	-	+	-	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
พฤษภาคม	TPN013	ไต		-/R	-	-	-	+	-	+	-	F	A/A	*Yersinia* sp.
	TPN014	ม้าม		 -/R	-	+	-	+	+	+	+	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TPN015	ไต		+,C	+	-	-	-	-	+	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.
		ม้าม		 +/C	+	+	-	-	+	+	-	NR	K/A	*Streptococcus* sp.

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 (ต่อ)

เดือน	รหัสปลา	ไอโซเลท	ลักษณะโคโลนีบนอาหาร TSA	Gram Strain	Catalase	Gelatin	Bile Esculin	Indole	Oxidase	MR	VP	OF	TSI	ชนิดของแบคทีเรีย
มิถุนายน	TPN17	ตับ		 -/R	+	-	-	-	+	-	-	NR	K/K	*Pseudomonas* sp.
	TPN19	ไต		-/R	+	-	-	-	+	-	-	N	K/K	*Pseudomonas* sp.
		ม้าม		-/R	+	+	-	+	+	+	-	F	A/A+g	*Aeromonas* sp.
	TPN21	ไต		-/R	-	+	+	+	+	+	-	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.
		ตับ		 -/R	-	+	+	+	+	+	+	F	K/A+g	*Aeromonas* sp.

หมายเหตุ:

+; ให้ผลบวก, -; ให้ผลลบ, ±; ให้ผลบวกหรือลบ, ND; ไม่ตรวจพบ,

R; ท่อน (Rod), LR; ท่อนยาว (Long rod), SR; ท่อนสั้น (Short rod), C; กลม (Cocci)

K; alkaline (สีแดง), A; acid (สีเหลือง),

K/A; มีการหมักย่อยกลูโคส ไม่หมักย่อยแลคโตส และซูโครส

A/A; มีการหมักย่อยกลูโคส แลคโตส และ/หรือซูโครส

K/A+g, H_2S; มีการหมักย่อยกลูโคส ไม่หมักย่อยแลคโตสและซูโครส ให้ gas และhydrogen sulfide

K/K, K/N, N/N, N; ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

F; fermenter (ผลิตกรดได้ทั้งในสภาวะที่มี และไม่มีออกซิเจน)

O; oxidizer (ผลิตกรดได้ในสภาวะที่มีออกซิเจน แต่ไม่สามารถผลิตกรดได้ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน)

NR; ไม่มีการรายงาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง ที่ซื้อจากองค์การสะพานปลาในจังหวัดสมุทรปราการ และปลาสลิดจากธรรมชาติบริเวณคลองประเวศบุรีรมย์ กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน 2559 จำนวนรวม 201 ตัว แบ่งเป็นปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงจำนวน 180 ตัว และปลาสลิดจากธรรมชาติจำนวน 21 ตัว ผลการวัดความยาวและการชั่งน้ำหนัก ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายนของปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงพบว่า มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.28±1.33, 17.76±1.24, 19.35±0.92, 17.29±0.92, 18.00±1.02 และ 18.15±3.36 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 82.87±19.15, 89.60±22.25, 128.37±27.99, 81.80±18.87, 105.17±20.46 และ 105.77±20.76 กรัม ตามลำดับ ส่วนปลาสลิดธรรมชาติ มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 16.50±0.00, 14.52±0.90, 19.50±0.00, 17.83±0.54, 18.85±0.87 และ 20.40±1.14 เซนติเมตร ตามลำดับ และน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 74.00±0.00, 49.67±10.17, 128.00±0.00, 92.00±15.98, 118.00±23.15 และ 125.20±23.88 กรัม ตามลำดับ จากการตรวจลักษณะภายนอกของปลาสลิดพบว่า ปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงร้อยละ 82.22 มีลักษณะกระดูกผิดรูป มีแผลตกเลือดและแผลเปื่อย ในขณะที่ปลาสลิดจากธรรมชาติร้อยละ 66.67 มีแผลตกเลือด แผลเปื่อยและครีบกร่อน

ผลการตรวจสอบปรสิตภายนอกและภายในของปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงและจากธรรมชาติจำนวน 201 ตัว พบปรสิตภายนอกและภายใน ในปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงจำนวน 73 ตัว คิดเป็นร้อยละ 40.55 และปลาสลิดจากธรรมชาติจำนวน 17 ตัว คิดเป็นร้อยละ 80.95 สามารถจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานได้ 3 ไฟลัม (Platyhelminthes, Ciliophora และ Dinoflagellata) 3 ชนิด (*Clinostomum philippinensis*, *Trichodina* sp. และ *Oodinium* sp.) และยังพบว่า *Clinostomum philippinensis* มีค่าความชุกชุมสูงที่สุด ซึ่งมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย เท่ากับ 7 ตัว ในปลาสลิดจากบ่อเลี้ยงและ 15 ตัว ในปลาสลิดจากธรรมชาติ

ผลการศึกษาเชื้อแบคทีเรียที่พบในปลาสลิดที่แยกได้จากอวัยวะเป้าหมายได้แก่ ตับ ม้าม และไต พบแบคทีเรียในปลาสลิดจำนวน 150 ไอโซเลท จากเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดจำนวน 313 ไอโซเลท สามารถจัดจำแนกได้ดังนี้ *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Yersinia* sp., *Escherichia coli* และ *Streptococcus* sp. และจากเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดพบว่า เชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* sp. และ *Streptococcus* sp. พบมากที่สุดในปลาสลิด ซึ่ง *Streptococcus* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดในปลาสลิดจากบ่อเลี้ยง คิดเป็นร้อยละ 38.89 และ *Aeromonas* sp. เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดในปลาสลิดธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 41.67

จากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ปลาสลิดที่ได้จากธรรมชาติมีโอกาสพบปรสิต และแบคทีเรียได้มากกว่าปลาสลิดที่ได้จากบ่อเลี้ยงอันเนื่องมาจากสุภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ซึ่ง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาในครั้งทำให้สามารถใช้เป็นแนวทางให้เกษตรกรหาวิธีในการป้องกัน เพื่อลดความสูญเสียจากการตายของปลาที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาปรสิต และเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในปลาสลิดซ้ำในช่วงรอบปี หรือฤดูกาล เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ รวมถึงสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ระหว่างปลาจากบ่อเลี้ยงและปลาจากธรรมชาติ

ควรมีการศึกษาเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคในปลาสลิด เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบคทีเรียบางชนิดที่พบได้ทั่วไปในปลา จึงควรมีการศึกษาแบคทีเรียก่อโรคที่พบเฉพาะในปลาสลิดเพิ่มเติม

ควรมีการเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำบริเวณเดียวกันตลอดการทดลอง เนื่องจากทำให้สามารถทราบอัตราการเจริญเติบโตของปลาสลิด และยังสามารถควบคุมตัวแปรต่างๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กมลพรรณ จันทานานนท์, ธนธรณ์ ศิริสุจริตกุล และ พรรณมาศ หัตถาภรณ์. 2555. **การศึกษาปรสิตภายนอกในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชังในคลองและกระชังในบ่อดิน.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กระทรวงการคลัง. (ม.ป.ป.). **ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแปรรูปและถนอมอาหาร: ปลาสลิด.** [Online].Available:http://taxclinic.mof.go.th/upload/iblock/5fc/5fc87f378646f96ecbc547b4c1386741.pdf

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. **มาตรฐานสินค้าเกษตร: การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มปลาสลิด.** 2559. [Online].Available : http://www.acfs.go.th/standard/download/GAP_sepat_siam_farm.pdf (วันที่ค้นข้อมูล: 5 มีนาคม 2559).

คณิต ชูคันหอม และ อนุชา เสนาราช. 2551. "ปรสิตภายนอกที่พบในปลาสวยงามในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น." หน้า 208-214. ใน **การประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร มข. ครั้งที่ 9 "สัตว์แพทย์ทางเลือกวันนี้".** คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จรัญญา อับดุลสลา, นริศรา ก่ำแก้ว และ พงษ์พัฒน์ ช่วยสุข. 2556. **การศึกษาปรสิตในปลาบู่ทรายจากจังหวัดฉะเชิงเทรา.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จันทรา วัฒนะเมธานนท์ และ สินีพรรณ ภูวนันท์. 2556. **"ปรสิตภายนอกที่พบในปลาน้ำจืดที่เลี้ยงในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย"** [Online]. Available: vet.kku.ac.th/semi9_2551/022-คณิต-หน้า%20208-214%20new.pdf

จิตต์ เพชรเจริญ. 2519. "ท่านจะเพิ่มผลผลิตปลาสลิดในนาได้อย่างไร." หน้า 25-29. ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการ เกษตรศาสตร์และชีววิทยาแห่งชาติ ครั้งที่ 15.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉิดฉัน อมาตยกุล, นิพนธ์ ศิริพันธ์, ธงชัย ธรรมเสฐียร, สุรางค์ สุมโนจิตราภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์, ไพบูลย์ วรสายัณห์, ชำนาญ สุขพันธ์, เรณู ปิติพรชัย, ชลธิศักดิ์ ชาวปากน้ำและอาคม ชุมธิ. 2538. **ปลาสลิด Snake skinned gourami *Trichogaster pectoralis* Regan.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. น. 1,5

ชาญณรงค์ รอดคำ. (ม.ป.ป.). **โรคติดเชื้อแบคทีเรียในปลา.** [Online].Available : https://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwilutyPqLDNAhUBvo8KHTBoBOcQFggwMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.micro.vet.chula.ac.th%2Findex.php%2Fdoc%2Fdoc_download%2F57-&usg=AFQjCNFGVy8p2ED_9aUQ6_l3MMVyt0_3rwEw

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ชาญณรงค์ รอดคำ. 2550. "โรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย." หน้า319-326. ใน **ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และการเลี้ยงสัตว์ครั้งที่ 33.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดวงพร คันธโชติ. 2537. **อนุกรมวิธานของแบคทีเรียและปฏิบัติการ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์. น. 1-95

ธนสรณ์ รักดนตรี. 2552. **การเพาะเลี้ยงปลาสลิด.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธนสรณ์ รักดนตรี และคณะ. 2550. "การศึกษาระบบการปลูกผักบุ้งน้ำ (*Ipomoea aquatica*) แบบผสมผสานควบคู่กับการเลี้ยงปลาสลิด (*Trichogaster pectoralis*)." *วารสารการประมง.* 60 (6) : 534-541.

ธนสรณ์ รักดนตรี. (ม.ป.ป.). **การเพาะเลี้ยงปลาสลิด.** คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นันทริกา ซันซื่อ. 2553. **โรคปลา: อายุรศาสตร์และคลินิกปฏิบัติ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โฮลิสติก พับลิชชิ่ง. น. 170-233

นันทริกา ซันซื่อ. 2538. **แบคทีเรียวิทยาในปลา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะสัตวศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. น. 30-60

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2547. **แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. น. 30-70

บุญ อินทรัมพรรย์. 2523. **ปลาสลิด (เรื่องเก่าเล่าใหม่).** กรุงเทพฯ : กรมประมง. น. 1,2,5,10

ปณรัตน์ ผาดี. 2552. **โรคและการวินิจฉัยโรคปลา.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์. น. 160-172

ปภาศิริ ศรีโสภาภรณ์. 2538. **โรคและพยาธิของสัตว์น้ำ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : สหมิตรพริ้นติ้ง. น. 131

ประไพศิริ สิริกาญจน. 2546. **ความรู้เรื่องปรสิตของสัตว์น้ำ.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด สกายเวิร์ด แอ๊ดเวอร์ไทซิ่ง. น. 236

ปัทมา จันทราสุทธิ์. 2528. "การศึกษาหนอนพยาธิในปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan)." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิณทิพย์ แจ้งเจนกิจ และ สนิท ทองสง่า. 2522. **ชนิดของหนอนพยาธิ (helminths) ในทางเดินอาหารของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ภาควิชาเทคนิคการแพทย์. 2555. **คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยา. กรุงเทพฯ :** คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ [Online].Available:http://www.allied.tu.ac.th/Medical Technology/Downloads/ 132DocMt3052555.pdf

ยุพินท วิวัฒนชัยเศรษฐ์. 2543. **การเลี้ยงปลาสลิด.** กองส่งเสริมการประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 2

วรกฤต วรนันทกิจ. (ม.ป.ป.). **โปรโตซัวที่ก่อให้เกิดโรคในปลา.** [Online]. Available : www.science.kmitl.ac.th/sciblog/wpcontent/uploads/2014/05/Protozoa.pdf

วาณี เปล่งพานิชย์. 2545. "การจำแนกชนิดและพยาธิสภาพที่เกิดจากหนอนพยาธิในปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910)." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิพรพรรณ์ เนื่องแม็ก วัฒนศักดิ์ จำละคร และ อนิรุธ เนื่องแม็ก. 2555. "การแยกเชื้อและความไวต่อต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อแอโรโมนาส ไฮโดรฟิลาที่แยกได้จากปลานิลปกติในกว๊านพะเยา" แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ) : 355-361.

วัชริยา ภูรีวิโรจน์กุล. 2556. **ปรสิตวิทยาของสัตว์น้ำ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 500

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2530. **การเลี้ยงปลาน้ำจืด.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. น. 60-80

ศูนยสารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556. **การแปรรูปปลาสลิด.** [Online]. Available : http://siweb.dss.go.th/repack/fulltext/IR29.pdf) (วันที่ค้นข้อมูล: 5 มีนาคม 2559

สุทธิพงศ์ วุฒิเจริญวงศ์. 2552. **การเพาะพันธุ์ปลา.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ธนธัชการพิมพ์. น. 20-30

สุปราณี ชินบุตร และ ชะลอ ลิ้มสุวรรณ. 2528. "การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของปลาน้ำจืดบางชนิดที่มีปรสิตมิกโซสปอร์ สกุลฮีนีกูยา." *วารสารประมง*. 38 : 57-61.

สุปราณี ชินบุตร เต็มดวง สมศิริ และ จิตติมา เขี้ยวแก้ว. 2559. "การศึกาชนิดของแบคทีเรียในปลาดุกลูกผสมและปลาช่อนจากบ่อเลี้ยงในประเทศไทย" [Online].Available : www.lib.ku.ac.th/KUCONF/KC3604030.pdf

สุบัณฑิต นิ่มรัตน์. 2552. **กาจัดจำแนกแบคทีเรียแกรมลบ รูปท่อน วงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอี.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งงจุฬาลงกรณ์. น. 33, 36, 59-60, 91-92, 96-97, 102-103

สัญชัย บุญญะธานี. 2548. **การเลี้ยงปลาสลิด.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. น. 1-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

อดิเทพชัยย์การณ์ ภาชนะวรรณ. 2555. "สเตรปโตตอตตัส อะกาแลคเทีย แบคทีเรียก่อโรคในคนโคนม และ ปลา" มหาวิทยาลัยนครพนม. 2(3) : 10-17.

เอกชัย พฤกษ์อำไพ. 2538. **ปลาสลิด**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซท. 5 น.

Abbott, S.L., Cheung, W.K.W. and Janda, J.M. 2003. The Genus *Aeromonas*: Biochemical Characteristics, Atypical Reactions, and Phenotypic Identification Schemes. *Journal of clinical microbiology*, 41(6) : 2348–2357.

Akhlaghi, M. and Yazdi, H.S. 2008. Detection and identification of virulent *Yersinia ruckeri*: the causative agent of enteric redmouth disease in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultured in Fars province, Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 9(4): 347-352.

Awan, M.B., Ahmed, M.M., Bari, A. and Saad, A.M. 2005. Biochemical characterization of the *Aeromonas* species isolated from food and environment. *Pakistan Journal of Physiology*, 1(1-2): 1-10.

Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. and Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of parasitology*, 83(4): 575-583.

Chung, D.I., Moon, C.H., Kong, H.H., Choi, D.W. and Lim, D.K. 1995. The first human case of *Clinostomum complanatum* (Trematoda: Clinostomidae) infection in Korea. *The Korean Journal of Parasitology*, 33(3): 219-223.

Deshwal, V.K., Singh, S.B., Chubey, A. and Kumar, P. 2013. Isolation and characterization of *Pseudomonas* strains from potatoes rhizosphere at Dehradun valley, India. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(2): 53-55.

Dolan, J.R. and Montagnes, D.J.S. 2014. Dirty Tricks in the Plankton: Diversity and role of marine parasitic protists. *Acta protozoologica*, 53 : 51.62.

Durborow, R.M. 2003. Protozoan parasites. *Southern regional aquaculture center*, 4701.

Eissa, N.M.E., El-Ghiet, E.N.A., Shaheen, A.A. and Abbass, A. 2010. Characterization of *Pseudomonas* species isolated from Tilapia "*Oreochromis niloticus*" in Qaroun and Wadi-El-Rayan lakes, Egypt. *Global Veterinaria*, 5(2) : 116-121.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

Gaze, W.H. and Wootten, R. 1998. Ectoparasitic species of the genus *Trichodina* (Ciliophora: Peritrichida) parasitising British freshwater fish. *Folia Parasitologica*, 45 : 177-190.

Martins, ML., Marchiori, N., Nunes, G. and Rodrigues, MP. 2010. First record of *Trichodina heterodentata* (Ciliophora: Trichodinidae) from channel catfish, *Ictalurus punctatus* cultivated in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3) : 637-644.

Mills, C.E. and McLean, N. 1991. Ectoparasitism by a dinoflagellate (Dinoflagellata: Oodinidae) on 5 ctenophores (Ctenophora) and a hydromedusa (Cnidaria). *Diseases of Aquatic organisms*, 10 : 211-216.

Murphy, K.M. and Lewbart, G.A. 1995. Aquarium fish dermatologic diseases. *Seminars in avian and exotic pet medicine*, 4(4) : 220-233.

Richard, J. and Lumanlan-Mayo, S. 1997. Checklist of the parasites of fishes of the Philippines. *FAO Fisheries technical paper*, 369.

Saija Hallanvuo. 2009. Foodborne *Yersinia* identification and molecular epidemiology of isolates from human infections. National Institute for Health and Welfare. Helsinki, Finland

Singh, P. and Prakash, A. 2008. Isolation of *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* from milk products sold under market condition at agar region. *Acta agriculturae slovenica*, 92(1) : 83–88.

Wang, K., Chen, D., Huang, L., Lian, H., Wang, J., Xiao, D., Geng, Y., Yang, Z and Lai, W. 2013. Isolation and characterization of *Streptococcus agalactiae* from Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* in China. *African journal of microbiology research*, 7(4) : 317-323.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ก.1 สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticase Soy Agar (Ronald, 1946)

Pancreatic digest o casein	17.0 กรัม
Yeast extract	6.0 กรัม
Papaic digest of soybean meal	3.0 กรัม
Sodium chloride (NaCl)	5.0 กรัม
Dipotaasium phosphare (K_2HPO_4)	2.5 กรัม
Glucose	2.5 กรัม

ทำการชั่งส่วนประกอบต่างๆ นำไปผสมในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1,000 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที นำมาเทใส่เพลทที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

สูตรอาหารและสารเคมี

ข.1 การทดสอบ Indole production test

- สูตร Kovac's Reagent (สุบัณฑิต, 2552)

p-dimethyl-amino benzadehyde	5.0 กรัม
Amyl or butayl alcohol	75.0 มิลลิลิตร
Hydrochloric acid	25.0 มิลลิลิตร

ผสม *p*-dimethyl-amino benzadehyde กับ Amyl หรือ butayl alcohol ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ 30-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ขณะปล่อยให้เย็นเทกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นลงไป เขย่าให้เข้ากันในขวดสีชา เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศ์เซลเซียส

- สูตรอาหาร Tryptone Broth (Ronald, 1946)

Pancreatic digest of casein	10.0 กรัม
Sodium chloride (NaCl)	5.0 กรัม

ผสมส่วนผสมต่างๆในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1,000 มิลลิลิตร ปรับพีเอชให้อยู่ระหว่าง 7.5 ± 0.2 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นำมาปิเปตใส่หลอดทดลอง นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

ข.2 การทดสอบ Methyl Red – Voges Proskauer

- สูตรอาหาร MR-VP Broth (Ronald, 1946)

Peptone	5.0 กรัม
Glucose	5.0 กรัม
Phosphate buffer	5.0 กรัม

ผสมส่วนผสมต่างๆในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1,000 มิลลิลิตร ปรับพีเอชให้อยู่ระหว่าง 7.5 ± 0.2 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นำมาปิเปตใส่หลอดทดลอง นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

- MR Reagent (สุบัณฑิต, 2552)

Methyl Red	0.1 กรัม
Ethanol	300 มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	500 มิลลิลิตร

ละลาย Methyl Red ด้วย Ethanol ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 500 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปเก็บในขวดสีชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- VP Reagent (สุบัณฑิต, 2552)

Reagent 1

Alpha-napthol	6.0 กรัม
Ethanol	100.0 กรัม

ละลาย Alpha-naphthol ใน Ethanol จากนั้นนำไปเก็บในขวดสีชา ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

Reagent 2

40 เปอร์เซ็นต์ Potassium hydroxide เก็บในขวดสีชา ที่ 4 องศาเซลเซียส

ข.3 การทดสอบ oxidese

- Kovac's oxidase reagent (สุบัณฑิต, 2552)

N,N,N,N-tetramethyl-*p*-phenylenediamine - dihydrochloride ($C_{10}H_{18}CL_2N_2$)	1 กรัม
น้ำกลั่น	100 มิลลิลิตร

หมายเหตุ : ผสมรวมกันแล้วเก็บในขวดสีชาห้ามถูกแสง

ข.4 การทดสอบ Triple Sugar Iron Agar

- สูตรอาหาร Triple Sugar Iron Agar (Ronald, 1946)

Beef Extract	3.0 กรัม
Yeast Extract	3.0 กรัม
Peptone	20.0 กรัม
Lactose	10.0 กรัม
Sucrose	10.0 กรัม
Dextrose	1.0 กรัม
Ferric citract	0.3 กรัม
Sodium chloride (NaCl)	5.0 กรัม
Sodium thiosulfate ($Na_2S_2O_3$)	0.3 กรัม
Phenol red	0.025 กรัม
Agar	12.0 กรัม

ผสมส่วนผสมทั้งหมดในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยความร้อน ปรับพีเอชให้อยู่ที่ 7.4±0.2 นำมาปิเปตใส่หลอดทดลอง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.5 การทดสอบ Gelatin Hydrolysis

- สูตรอาหาร Gelatin Agar (Ronald, 1946)

Peptone	5.0 กรัม
Beef Extract	3.0 กรัม
Gelatin	120.0 กรัม

ผสมส่วนผสมทั้งหมดในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยความร้อน จากนั้นนำมาปรับพีเอชให้อยู่ที่ 6.8 ± 0.2 ปิเปตใส่หหลอดทดลอง จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

ข.6 การทดสอบ Bile Esculin Agar

- สูตรอาหาร Bile Esculin Agar (Ronald, 1946)

Oxgall	20.0 กรัม
Agar	15.0 กรัม
Pancreatic digest of gelatin	5.0 กรัม
Beef extract	3.0 กรัม
Esculin	1.0 กรัม
Ferric citrate	0.5 กรัม
Horse serum	50.0 มิลลิลิตร

ผสมสารทุกอย่าง(ยกเว้น Horse serum)เข้าด้วยกันในน้ำกลั่น 950 มิลลิลิตร ผสมไปทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยความร้อน ปรับพีเอชให้อยู่ที่ 6.8 ±0.2 นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที นำมาทำให้เย็นที่อุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียส เติม 50 มิลลิลิตร Horse serum แบ่งใส่หลอดทดลอง แล้วนำไปวางให้ลาดเอียง

ข.7 การทดสอบ Oxidative-Fermentative Glucose Medium

- สูตรอาหาร Oxidative-Fermentative Glucose Medium (Ronald, 1946)

Glucose	10.0 กรัม
Sodium chloride (NaCl)	5.0 กรัม
Agar	2.0 กรัม
Pancreatic digest of casein	2.0 กรัม
Potassium dihydrogen phosphate	0.3 กรัม
Bromthymol Blue dye	0.08 กรัม

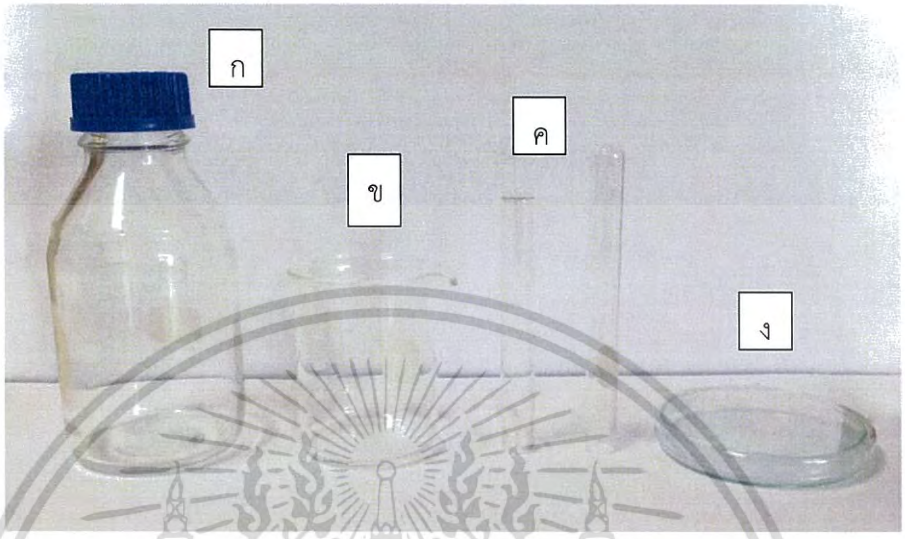
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมสารทั้งหมดในน้ำกั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยความร้อน นำมาปรับพีเอชให้อยู่ที่ 6.8±0.2 นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

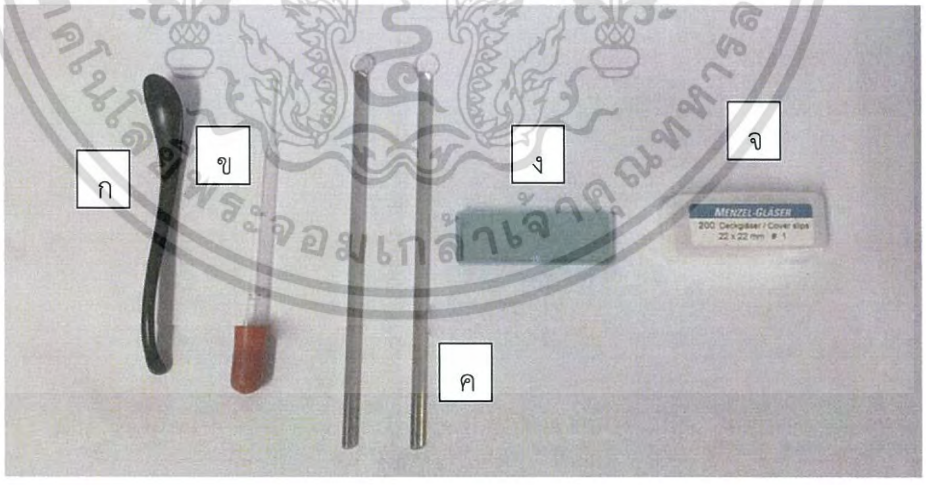
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ภาพแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

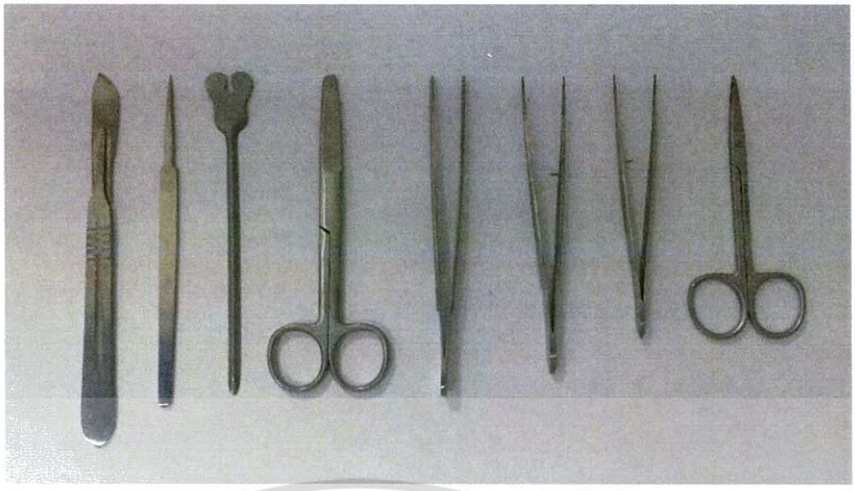


รูปที่ ค.1 ก = ขวด Duran (Laboratory Bottle Screw Cap)
ข = บีกเกอร์ (Beaker)
ค = หลอดทดลอง (Test Tube)
ง= จานอาหารเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)



รูปที่ ค.2 ก = ที่ตักสาร
ข= ที่ดูดสาร (Dropper)
ค= แท่งแก้วคนสาร (Stirring Rod)
ง= สไลด์ (Slide Microscope)
จ= กระจกปิดสไลด์ (Cover Slide Microscope)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

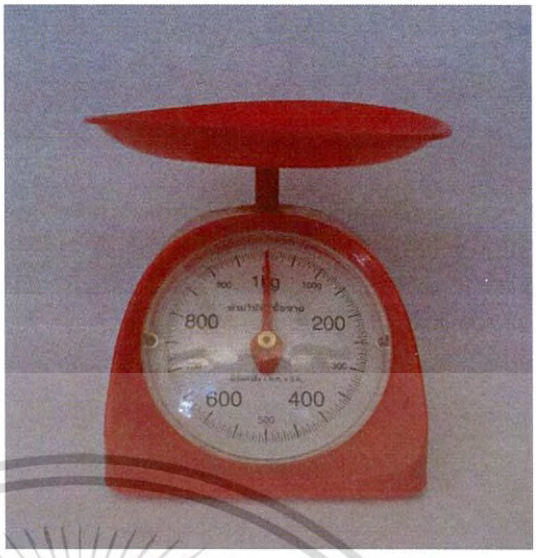


รูปที่ ค.3 ชุดอุปกรณ์ผ่าปลา

รูปที่ ค.4 ก = เข็มเขี่ยเชื้อ (Needle)
ข = ห่วงเขี่ยเชื้อ (Loop)

รูปที่ ค.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol Burner)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.6 เครื่องชั่ง

รูปที่ ค.7 กล้องสเตอริโอแบบใช้แสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

รูปปลาสลิดที่ใช้ในการศึกษา

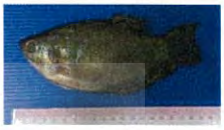
ง.1 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่1 วันที่ 21 มกราคม 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 26 มกราคม 2559 จำนวน 15 ตัว

(รหัสปลา TP001-TP030)

TP001

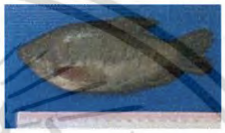
TP002

TP003


TP004

TP005

TP006


TP007

TP008

TP009

TP010

TP011

TP012

TP013

TP014

TP015

TP016

TP017

TP018

TP019

TP020

TP021

TP022

TP023

TP24

TP025

TP026

TP027

TP028

TP029

TP030

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.2 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่2 วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 15 ตัว

(รหัสปลา TP031-TP060)

TP031

TP032

TP033

TP034

TP035

TP036

TP037

TP038

TP039

TP040

TP041

TP042

TP043

TP044

TP045

TP046

TP047

TP048

TP049

TP50

TP051

TP052

TP053

TP054

TP055

TP056

TP057

TP058

TP059

TP060

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.3 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่3 วันที่ 8 มีนาคม 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 9 มีนาคม 2559 จำนวน 15 ตัว

(รหัสปลา TP061-TP090)

TP061

TP062

TP063

TP064

TP065

TP066

TP067

TP068

TP069

TP070

TP071

TP072

TP073

TP074

TP075

TP076

TP077

TP078

TP079

TP080

TP081

TP082

TP083

TP084

TP085

TP086

TP087

TP088

TP089

TP090

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.4 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่4 วันที่ 8 เมษายน 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 15 ตัว

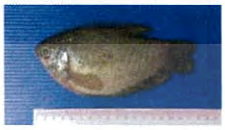
(รหัสปลา TP091-TP120)

TP091

TP092

TP093

TP094


TP095

TP096

TP097

TP098

TP099

TP100

TP101

TP102

TP103

TP104

TP105

TP106

TP107

TP108

TP109

TP110

TP111

TP112

TP113

TP114

TP115

TP116

TP117

TP118

TP119

TP120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.5 แสดงภาพปลาสลิดฟาร์มที่ใช้ในการศึกษา ครั้งที่5 วันที่ 11 พฤษภาคม 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 16 พฤษภาคม 2559 จำนวน 15 ตัว

(รหัสปลา TP121-TP150)

TP121

TP122

TP123

TP124

TP125

TP126

TP127

T128

TP129

TP130

TP131

TP132

TP133

TP134

TP135

TP136

TP137

TP138

TP139

TP140

TP141

TP142

TP143

TP144

TP145

TP146

TP147

TP148

TP149

TP150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.6 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่6 วันที่ 3 มิถุนายน 2559 จำนวน 15 ตัว และ วันที่ 4 มิถุนายน 2559 จำนวน 15 ตัว

(รหัสปลา TP151-TP160)

TP151

TP152

TP153

TP154

TP155

TP156

TP157

TP158

TP159

TP160

TP161

TP162

TP163

TP164

TP165

TP166

TP167

TP168

TP169

TP170

TP171

TP172

TP173

TP174

TP175

TP176

TP177

TP178

TP179

TP180

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.7 รูปปลาสลิดธรรมชาติครั้งที่1 วันที่ 25 มกราคม 2559 จำนวน 1 ตัว
(รหัสปลา TPN001)

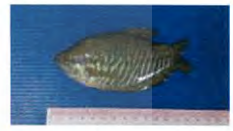
TPN001

ง.8 รูปปลาสลิดธรรมชาติครั้งที่2 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 3 ตัว
(รหัสปลา TPN002-TPN004)

TPN002

TPN003

TPN004



TPN005

TPN006

TPN007

ง.9 รูปปลาสลิดฟาร์มครั้งที่ครั้งที่3 วันที่ 14 มีนาคม 2559 จำนวน 4 ตัว
(รหัสปลา TPN005-TPN008)

TPN008

ง.10 รูปปลาสลิดธรรมชาติครั้งที่4 วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 3 ตัว
(รหัสปลา TPN009-TPN011)

TPN009

TPN010

TPN011

TPN012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.11 รูปปลาสลิดธรรมชาติครั้งที่5 วันที่ 12 พฤษภาคม 2559 จำนวน 5 ตัว
(รหัสปลา TPN012-TPN016)

TPN013

TPN014

TPN015

TPN016

ง.12 รูปปลาสลิดธรรมชาติครั้งที่6 วันที่ 6 มิถุนายน 2559 จำนวน 5 ตัว
(รหัสปลา TPN017-TPN021)

TPN017

TPN018

TPN019

TPN020

TPN021

TPN022

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

จ.1 ตารางแสดงน้ำหนัก ความยาว ของปลาสลิดจากฟาร์ม

ครั้งที่ 1 วันที่ 21 มกราคม 2559 และ วันที่ 26 มกราคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP001-TP030)

ครั้งที่ 2 วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559 และ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP031-TP060)

ครั้งที่ 3 วันที่ 8 มีนาคม 2559 และ วันที่ 9 มีนาคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP061-TP090)

ครั้งที่ 4 วันที่ 8 เมษายน 2559 และ วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP091-TP120)

ครั้งที่ 5 วันที่ 11 พฤษภาคม 2559 และ วันที่ 16 พฤษภาคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP121-TP150)

ครั้งที่ 6 วันที่ 3 มิถุนายน 2559 และ วันที่ 4 มิถุนายน 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP151-TP180)

หมายเหตุ : TP ย่อมาจากปลาสลิดจากฟาร์ม

ก. ย่อมาจากกรัม

ซม. ย่อมาจากเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.1 แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากฟาร์ม

รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)	รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)
TP001	80	14	17.7	TP031	77	13	16.9
TP002	91	14.2	18	TP032	66	13	17.2
TP003	80	13	16	TP033	70	13	17
TP004	71	13	16.5	TP034	129	15	19
TP005	95	15	18.5	TP035	49	12.3	15.5
TP006	80	14.5	17	TP036	64	13	16.5
TP007	86	14.2	17.5	TP037	80	13.2	17.2
TP008	87	15	18.5	TP038	90	14	18
TP009	82	13.7	17	TP039	75	13.2	17.6
TP010	89	13.5	17	TP040	95	14.1	18.2
TP011	70	13	16.5	TP041	98	13.7	17.8
TP012	65	13.5	17	TP042	91	14	17.5
TP013	66	13	16.5	TP043	109	14.8	19
TP014	59	12.5	15.5	TP044	122	15.5	19.5
TP015	80	13.5	17	TP045	66	12.2	15.7
TP016	110	15	19	TP046	109	14.7	19.2
TP017	90	14.5	18	TP047	117	15.2	19.5
TP018	115	15	19	TP048	96	14	18.2
TP019	90	14	17.5	TP049	87	13.7	18.1
TP020	70	15	17	TP050	79	13.5	17.7
TP021	100	14	18	TP051	102	14.5	18.3
TP022	40	11	13.5	TP052	101	14.2	18.7
TP023	60	12.5	16	TP053	95	14	18.5
TP024	100	14.5	18	TP054	99	13.7	18.2
TP025	70	13.5	16.5	TP055	90	14.2	18.1
TP026	90	14.5	17.2	TP056	58	12.5	15.5
TP027	130	17	21	TP057	49	11.5	15
TP028	100	14	18	TP058	100	14.5	18.5
TP029	90	14	17.5	TP059	140	15.5	19.8
TP030	50	12.5	16	TP060	85	13	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.1 แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)	รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)
TP061	180	16.5	21	TP091	75	13.2	17
TP062	160	15.6	20	TP092	95	14	18.2
TP063	138	15	19.5	TP093	115	15	19.5
TP064	95	14.5	18.5	TP094	66	13	16
TP065	140	15.5	19.5	TP095	96	14	18.2
TP066	120	15	20	TP096	70	13	17
TP067	130	15	19.5	TP097	65	13	17
TP068	103	14.5	19.3	TP098	94	13.5	17.2
TP069	121	15	19.5	TP099	65	12.5	16.3
TP070	160	16.5	20.5	TP100	70	13	16.8
TP071	130	15	19.7	TP101	86	14	18
TP072	165	15.6	20	TP102	109	14	18
TP073	110	14.5	19.5	TP103	70	12.7	16.7
TP074	100	14	18.2	TP104	53	12.3	16
TP075	115	15	19.5	TP105	70	12.7	16.8
TP076	99	14	18	TP106	70	12.7	15
TP077	170	17.2	21.5	TP107	75	13.5	17.5
TP078	100	13.5	18	TP108	80	13.5	18
TP079	100	14	18	TP109	83	14	17.5
TP080	112	15	19	TP110	80	13.5	17.5
TP081	145	15.5	20	TP111	53	13	16.2
TP082	100	14.3	18.4	TP112	61	12.7	16.7
TP083	100	14	18.2	TP113	115	14.5	18
TP084	200	15.5	19.5	TP114	71	13	17
TP085	120	14.7	19	TP115	65	12.5	16.5
TP086	110	14.5	18.5	TP116	115	14.5	18.5
TP087	130	14.5	19	TP117	75	14	18
TP088	129	15.3	19.2	TP118	113	14.5	18
TP089	109	14.5	19	TP119	99	14	18
TP090	160	16	21	TP120	100	13.5	17.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.1 แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)	รหัสปลา	น้ำหนัก (ก.)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)
TP121	140	14.5	19	TP151	95	15	19
TP122	115	14.5	18.5	TP152	108	15.1	19.2
TP123	90	14	18.5	TP153	120	15.5	20
TP124	104	14	18.3	TP154	120	15	2
TP125	125	15	19.8	TP155	85	14.5	18.5
TP126	75	13	16.5	TP156	100	15	18.5
TP127	110	14.3	18.7	TP157	115	15.5	20
TP128	120	13.3	16.5	TP158	125	15.5	20.5
TP129	148	16	20.5	TP159	123	16	20.5
TP130	100	14	18	TP160	85	14.5	19
TP131	110	14	18	TP161	105	15	19.3
TP132	119	15	19	TP162	109	15.5	19.5
TP133	70	12	16	TP163	105	15	19
TP134	89	13.5	17	TP164	105	15.5	19.5
TP135	135	15	19	TP165	165	18	23.5
TP136	101	14	17.8	TP166	89	13.5	17
TP137	115	14.3	18	TP167	135	15	19
TP138	140	15.3	19	TP168	101	14	17.8
TP139	113	14.5	18.5	TP169	115	14.3	18
TP140	130	15	18.5	TP170	140	15.3	19
TP141	95	13	17	TP171	113	14.5	18.5
TP142	81	13	17	TP172	130	15	18.5
TP143	90	14	18	TP173	95	13	17
TP144	85	13.5	17.5	TP174	80	14.5	17
TP145	81	13	16.5	TP175	86	14.2	17.5
TP146	100	13.5	17.3	TP176	87	15	18.5
TP147	95	14	17.5	TP177	82	13.7	17
TP148	101	14	18	TP178	89	13.5	17
TP149	90	13.5	17.5	TP179	70	13	16.5
TP150	88	14	18.5	TP180	96	14	18.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช

จ.2 ตารางแสดงน้ำหนัก ความยาว ของปลาสลิดจากธรรมชาติ

ครั้งที่ 1 วันที่ 25 มกราคม 2559 จำนวน 1 ตัว (รหัสปลา TPN001)

ครั้งที่ 2 วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN002-TPN007)

ครั้งที่ 3 วันที่ 14 มีนาคม 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN008)

ครั้งที่ 4 วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN009-TPN012)

ครั้งที่ 5 วันที่ 12 พฤษภาคม 2559 จำนวน 5 ตัว (รหัสปลา TPN013-TPN016)

ครั้งที่ 6 วันที่ 12 พฤษภาคม 2559 จำนวน 5 ตัว (รหัสปลา TPN017-TP021)

หมายเหตุ : TPN ย่อมาจากปลาสลิดจากธรรมชาติ

ก. ย่อมาจากกรัม

ซม. ย่อมาจากเซนติเมตร

ตาราง จ.2 แสดงน้ำหนักและความยาว (Standard และ Total) ของปลาสลิดจากธรรมชาติ

รหัสปลา	น้ำหนัก (กรัม)	Standard (ซม.)	Total (ซม.)
TPN 001	74	13.5	16.5
TPN002	46	12.2	15
TPN 003	36	11	13.5
TPN 004	50	11.5	14.5
TPN 005	45	11.4	13.5
TPN 006	66	13	14.8
TPN 007	55	12.5	15.8
TPN 008	128	15	19.5
TPN 009	84	14	18.5
TPN 010	115	14.3	18
TPN 011	79	13.5	17.5
TPN 012	90	13.5	17.3
TPN 013	120	14	18.4
TPN 014	100	14	19
TPN 015	150	15.3	20
TPN 016	102	14	18
TPN 017	145	16.5	21
TPN 018	150	17.5	22
TPN 019	115	15.5	20
TPN 020	91	15	19
TPN 021	125	16	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ.3 ตารางแสดงลักษณะภายนอกของปลาสลิดจากฟาร์ม

ครั้งที่ 1 วันที่ 21 มกราคม 2559 และ วันที่ 26 มกราคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP001-TP030)

ครั้งที่ 2 วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559 และ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP031-TP060)

ครั้งที่ 3 วันที่ 8 มีนาคม 2559 และ วันที่ 9 มีนาคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP061-TP090)

ครั้งที่ 4 วันที่ 8 เมษายน 2559 และ วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP091-TP120)

ครั้งที่ 5 วันที่ 11 พฤษภาคม 2559 และ วันที่ 16 พฤษภาคม 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP121-TP150)

ครั้งที่ 6 วันที่ 3 มิถุนายน 2559 และ วันที่ 4 มิถุนายน 2559 จำนวน 30 ตัว (รหัสปลา TP151-TP180)

หมายเหตุ : TP ย่อมาจากปลาสลิดจากฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP001	-	-	-	-	-	-	D	-
TP002	-	-	-	ใต้ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP003	-	-	-	-	-	-	D	-
TP004	-	-	-	ใต้ท้อง	-	-	D	-
TP005	-	-	-	ใต้ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP006	-	-	-	ครีบอก,ใต้คางและปาก	-	-	D	-
TP007	-	-	-	ครีบอก,ข้างแก้ม	-	-	D	-
TP008	-	-	-	หน้าท้อง,ครีบอก	-	-	D	-
TP009	-	-	-	ปลายหาง,ท้อง	-	-	D	-
TP010	-	-	-	ครีบอก,ใต้ท้อง,หาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP011	-	-	-	-	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP012	-	-	-	-	-	-	D	เลือดออกที่ครีบหน้า ข้างตัว ตา
TP013	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP014	-	-	-	ครีบอก,ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP015	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	ตาช้ำเลือด ขอบขาวบริเวณตา
TP016	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	-
TP017	-	-	-	กลางลำตัว,อก	ส่วนหาง	-	D	-
TP018	-	-	-	หัว,ท้อง,ลำตัว	-	-	D	-
TP019	-	-	-	ท้อง	-	-	D	-
TP020	-	-	-	กลางลำตัว,ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP021	-	-	-	ปลายหาง,ใต้ท้อง,ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP022	-	-	-	ท้อง,ปาก	ลำตัว	-	D	-
TP023	-	-	-	หลังเหงือก,ท้อง	-	-	D	-
TP024	-	-	-	ท้อง	-	-	D	-
TP025	-	-	-	ครีบหน้า,ท้อง,แก้ม,หาง	-	-	D	-
TP026	-	-	-	ท้อง,ลำตัว,ปลายหาง	-	-	D	-
TP027	-	-	-	ครีบหาง,ท้อง,ลำตัว	-	-	D	-
TP028	-	-	-	ท้อง,แก้ม	-	-	D	-
TP029	-	-	ส่วนหาง	ใต้ท้อง,ครีบหาง	-	-	D	-
TP030	-	-	-	ครีบล่าง	-	-	D	-
TP031	-	-	-	-	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP032	-	-	-	-	-	-	P	-
TP033	-	-	-	-	-	-	D	-
TP034	-	-	-	ท้อง,หัว,ปลายหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP035	-	-	-	ลำตัว,ปลายหาง	-	-	P	-
TP036	-	-	-	ท้อง,ปลายหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP037	-	-	-	ใต้คาง,ครีบอก	-	-	P	-
TP038	-	-	-	ท้อง	-	-	D	-
TP039	-	-	-	ท้อง,ปลายหาง,ครีบอก	-	พบ	D	-
TP040	-	-	-	ลำตัว,ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP041	-	-	-	-	-	-	D	-
TP042	-	-	-	-	-	-	D	-
TP043	-	-	-	ครีบอก,ลำตัว,ปลายหาง	-	-	D	-
TP044	-	-	-	ท้อง	-	-	D	-
TP045	-	-	-	-	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP046	-	-	-	ครีบอก	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP047	-	-	-	ลำตัว,ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP048	-	ตาเหลือง	-	โคนหาง,ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP049	-	-	-	ลำตัว,ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP050	-	-	-	โคนหาง,ท้อง	ลำตัว	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP051	-	-	-	ครีบอก	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP052	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง,ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP053	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP054	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง,ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP055	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP056	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP057	-	ตาเหลือง	-	-	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP058	-	-	-	ครีบอก,หน้าท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP059	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP060	-	-	-	ครีบอก,หน้าท้อง,ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP061	-	-	-	-	-	-	D	ท้องบวม
TP062	-	-	-	โคนหาง,ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP063	-	-	-	-	-	-	P	ท้องบวม
TP064	-	-	-	-	-	พบ	P	-
TP065	-	-	-	-	-	-	P	-
TP066	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP067	-	-	-	-	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP068	-	-	-	-	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP069	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP070	-	-	-	ครีบอก,โคนหาง,ลำตัว,ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP071	-	-	-	-	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP072	-	-	-	-	-	-	P	-
TP073	-	-	-	โคนหาง, หัว	-	-	D	ตัวช้ำ
TP074	-	-	-	โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP075	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	-	-	D	-
TP076	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP077	-	-	-	-	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP078	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP079	-	-	-	ครีบอก, ลำตัว	-	พบ	D	พบผิวหนังถลอก
TP080	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	-

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP081	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	-	-	D	-
TP082	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP083	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP084	-	-	-	ครีบอก, โคนหาง	โคนหาง	-	D	-
TP085	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP086	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP087	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	-
TP088	-	-	-	กลางลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP089	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP090	-	-	-	คาง,โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP091	-	-	-	ลำตัว โคนหาง ครีบอก	-	-	D	-
TP092	-	-	-	ครีบอก ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP093	-	-	-	ตามลำตัว ครีบอก ท้อง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP094	-	-	-	-	-	-	P	-
TP095	-	-	-	ลำตัว ครีบอก	-	-	D	-
TP096	-	-	-	ครีบอก หน้าท้อง	-	-	D	-
TP097	-	-	-	ครีบอก โคนหาง หน้าท้อง	-	-	D	-
TP098	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	-
TP099	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP100	-	-	-	ครีบอก โคนหาง ลำตัว	-	-	D	-

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP101	-	-	-	ลำตัว ครีบอก โคนหาง	-	-	D	-
TP102	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP103	-	-	-	โคนหาง ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP104	-	-	-	โคนหาง ครีบอก	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP105	-	-	-	โคนหาง ครีบอก ลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP106	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP107	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP108	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP109	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP110	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP111	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP112	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP113	-	-	-	ครีบอก ลำตัว โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP114	-	-	-	ครีบอก ลำตัว ท้อง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP115	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP116	-	-	-	ครีบอก ลำตัว ท้อง ปลายหาง	-	-	P	พบผิวหนังถลอก
TP117	-	-	-	ครีบอก ท้อง ปลายหาง	-	-	D	-
TP118	-	-	-	ลำตัว ท้อง ครีบอก	-	-	D	พบผิวหนังถลอก
TP119	-	-	-	ท้อง ครีบอก	-	-	P	-
TP120	-	-	-	ท้อง ครีบอก ลำตัว	-	-	D	พบผิวหนังถลอก

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP121	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกข้างแก้ม
TP122	-	-	-	ลำตัว โคนหาง ครีบอก	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP123	-	-	-	หัว โคนครีบ ท้อง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP124	-	-	-	ลำตัว โคนหาง ครีบอก	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP125	-	-	-	โคนหาง ครีบอก	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP126	-	-	-	หัว ท้อง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP127	-	-	-	ใต้ท้อง โคนหาง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP128	-	-	-	ครีบอก ใต้ท้อง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP129	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP130	-	-	-	ท้อง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP131	-	-	-	ท้อง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP132	-	-	-	ครีบอก ท้อง หาง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP133	-	-	-	ครีบอก ท้อง โคนหาง	-	-	D	ถลอกข้างแก้ม
TP134	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP135	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP136	-	-	-	ท้อง ลำตัว	-	-	D	-
TP137	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	-
TP138	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	D	-
TP139	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	-
TP140	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	-

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP141	-	-	-	หัว	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP142	-	-	-	ลำตัว ครีบอก โคนหาง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว ครีบเปื่อย
TP143	-	-	-	ครีบอก ท้อง	-	-	P	-
TP144	-	-	-	โคนหาง	-	-	P	ครีบเปื่อย
TP145	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP146	-	-	-	ครีบอก โคนหาง ท้อง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP147	-	-	-	ครีบอก โคนหาง ท้อง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP148	-	-	-	หัว ลำตัว	-	ü	D	-
TP149	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	D	-
TP150	-	-	-	หัว โคนหาง	-	-	D	-
TP151	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	-
TP152	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP153	-	-	-	-	ลำตัว หัว	ü	D	-
TP154	-	-	-	-	-	-	D	-
TP155	-	-	-	-	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP156	-	-	-	-	-	ü	D	ถลอกตามลำตัว
TP157	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP158	-	-	-	-	-	-	D	-
TP159	-	-	-	หัว	-	-	D	-
TP160	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว

ตาราง จ.3 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาฟาร์ม (ต่อ)

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TP161	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	-
TP162	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	-
TP163	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP164	-	-	-	-	ลำตัว	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP165	-	-	-	-	-	-	D	-
TP166	-	-	-	ลำตัว ท้อง ครีบอก	-	-	P	-
TP167	-	-	-	ท้อง ครีบอก	-	-	P	-
TP168	-	-	-	ท้อง ครีบอก ลำตัว	-	-	P	-
TP169	-	-	-	-	-	-	P	-
TP170	-	-	-	ลำตัว โคนหาง ครีบอก	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP171	-	-	-	หัว โคนครีบ ท้อง	-	-	D	-
TP172	-	-	-	ครีบอก ท้อง หาง	-	-	D	-
TP173	-	-	-	ครีบอก ท้อง โคนหาง	-	-	D	-
TP174	-	-	-	ลำตัว	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP175	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP176	-	-	-	หัว ลำตัว	-	-	D	-
TP177	-	-	-	ครีบอก โคนหาง	-	-	P	ถลอกตามลำตัว
TP178	-	-	-	หัว โคนหาง	-	-	D	-
TP179	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TP180	-	-	-	-	-	-	P	-

จ.4 ตารางแสดงลักษณะภายนอกของปลาสลิดจากธรรมชาติ

ครั้งที่ 1 วันที่ 25 มกราคม 2559 จำนวน 1 ตัว (รหัสปลา TPN001)

ครั้งที่ 2 วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN002-TPN007)

ครั้งที่ 3 วันที่ 14 มีนาคม 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN008)

ครั้งที่ 4 วันที่ 18 เมษายน 2559 จำนวน 3 ตัว (รหัสปลา TPN009-TPN012)

ครั้งที่ 5 วันที่ 12 พฤษภาคม 2559 จำนวน 5 ตัว (รหัสปลา TPN013-TPN016)

ครั้งที่ 6 วันที่ 12 พฤษภาคม 2559 จำนวน 5 ตัว (รหัสปลา TPN017-TP021)

หมายเหตุ : TPN ย่อมาจากปลาสลิดจากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

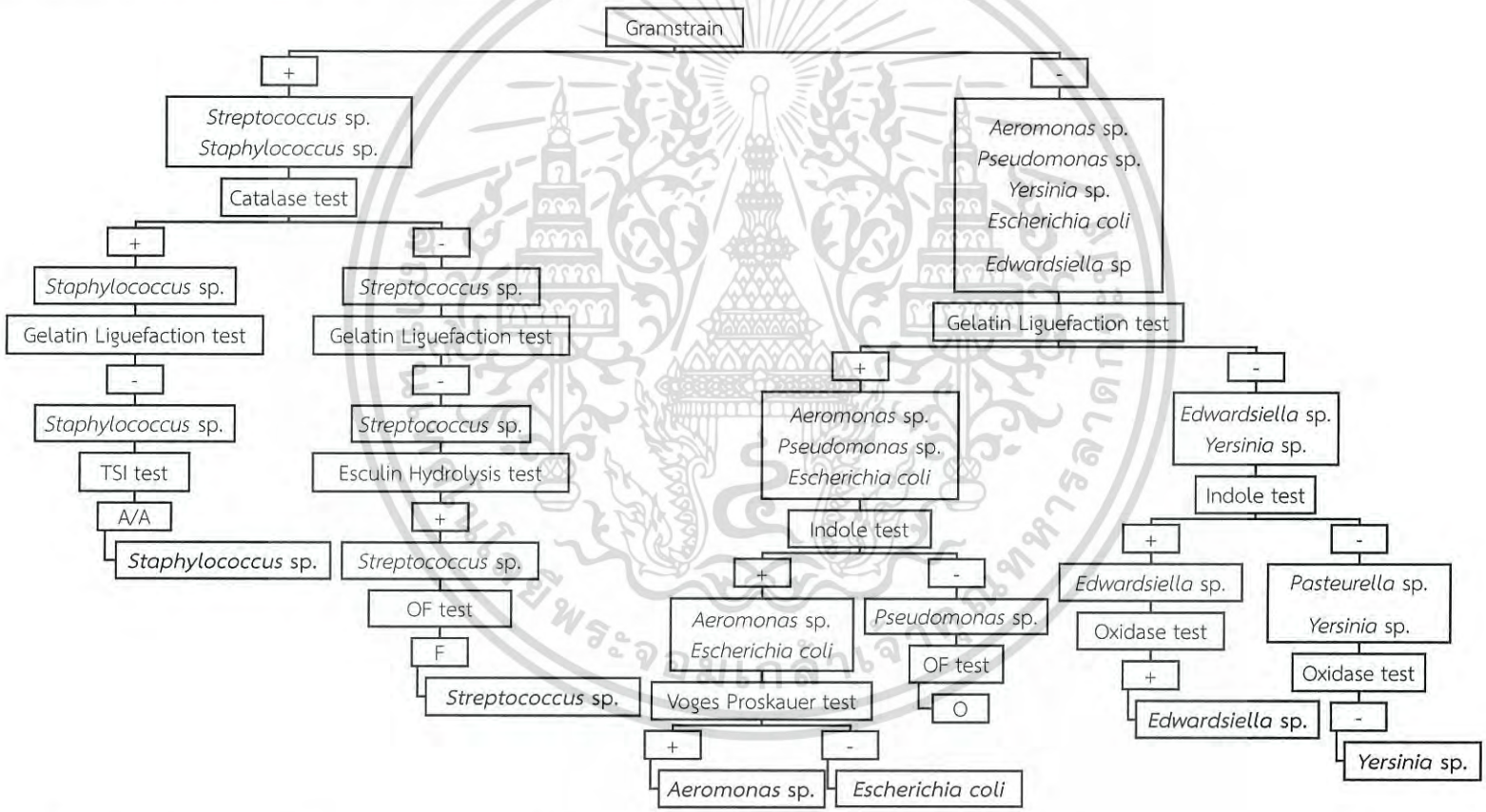
ตาราง จ.4 แสดงลักษณะภายนอกที่พบจากปลาธรรมชาติ

รหัสปลา	ตาโปน	ตาขุ่น	กระดูกผิดรูป	แผลตกเลือด	แผลเปื่อย	ครีบกร่อน	สีผิวหนัง	อื่นๆ
TPN001	-	-	-	โคนหาง,ครีบอก	-	-	D	-
TPN002	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN003	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN004	-	-	-	-	-	พบ	D	ถลอกตามลำตัว
TPN005	-	-	-	ครีบอก	-	พบ	D	ถลอกตามลำตัว
TPN006	-	-	-	หัวปลา	ลำตัว	พบ	D	ถลอกตามลำตัว
TPN007	-	-	-	-	-	-	D	-
TPN008	-	-	-	โคนหาง,ครีบอก	-	-	D	-
TPN009	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN010	-	-	-	ท้อง	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN011	-	-	-	ครีบอก	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN012	-	-	-	ท้อง ลำตัว โคนหาง	-	-	D	-
TPN013	-	-	-	ลำตัว	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN014	-	-	-	ท้อง ลำตัว โคนหาง	-	-	D	-
TPN015	-	-	-	ลำตัว ท้อง	-	-	D	ตัวซ้ำ
TPN016	-	-	-	ท้อง โคนหาง	-	-	D	-
TPN017	-	-	-	ลำตัว	ลำตัว	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN018	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN019	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN020	-	-	-	-	-	-	D	ถลอกตามลำตัว
TPN021	-	-	-	ลำตัว หัว ท้อง	ลำตัว	-	D	ถลอกตามลำตัว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก ฉ

ฉ.1 แผนผังการคัดแยกเชื้อด้วยวิธีทดสอบทางชีวเคมี (Biochemical tests)



ที่มา : Breed และคณะ (1957); Abbott และคณะ (2003); Waltman และคณะ (1986); Deshwal และคณะ (2013) และ Wang และคณะ (2013)