รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี เพื่อการอนุรักษ์และสร้างทุนทรัพยากรธรรมชาติสู่การเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่นบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ

สาวิกา กัลปพฤกษ์ และคณะ

ได้รับอนุมัติทุนโดย
สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
ประจำปี 2565

รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี เพื่อการอนุรักษ์และสร้างทุนทรัพยากรธรรมชาติสู่การเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่นบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ

สาวิกา กัลปพฤกษ์ และคณะ

ลิขสิทธิ์ของโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

บทคัดย่อ

การศึกษาทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ในเดือนมีนาคม 2565 ถึงมกราคม 2566 พบพรรณปลาทั้งหมด 19 วงศ์ 46 ชนิด โดยมีวงศ์ Cyprinidae เป็นวงศ์เด่นที่จำนวนชนิดมากที่สุดคือ 12 ชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Danionidae มีจำนวนชนิด 5 ชนิด และวงศ์ Nemacheilidae มีจำนวน 4 ชนิด ส่วนวงศ์อื่น ๆ พบเพียง 1 – 3 ชนิดเท่านั้น ระบบนิเวศปลายน้ำพบพรรณปลามากที่สุดคือ 19 วงศ์ 42 ชนิด รองลงมาเป็นระบบนิเวศน้ำตกพบพรรณปลา 6 วงศ์ 13 ชนิด และระบบนิเวศลำธารบนภูเขาพบพรรณปลา 4 วงศ์ 8 ชนิด ในการศึกษาครั้งนี้พบพรรณปลาที่มีสถานภาพเป็นปลาเฉพาะถิ่น (Endemic species) จำนวนทั้งสิ้น 5 วงศ์ 9 ชนิด และพบปลาต่างถิ่น 1 ชนิด จากข้อมูลด้านโครงสร้างทางนิเวศวิทยาบ่งชี้ได้ว่า ในภาพรวมพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีความหลากหลายสูง แต่จะมีชนิดพรรณปลาบางชนิดที่มีปริมาณโดดเด่นกว่าชนิดอื่น ๆ อย่างชัดเจน ในด้านการศึกษาจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของประชากรปลาพบว่า มีพรรณปลาอย่างน้อย 3 ชนิด ได้แก่ ปลาชิวใบไผ่ (*Devario* cf. *regina*), ปลาค้อทองผาภูมิ (*Schistura* cf. *aurantiaca*) และปลาอีดพม่า (*Lepidocephalichthys* cf. *berdmorei*) ที่มีลำดับดีเอ็นเอแตกต่างจากลำดับดีเอ็นเอในฐานข้อมูลอย่างชัดเจน โดยมี Percent identity 91.86 – 96.01% อีกทั้งในการศึกษาครั้งนี้ยังได้มีการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนสืบต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลายทางชีวภาพ, พรรณปลา, พันธุกรรม, อุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, สวนผึ้ง, ราชบุรี

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยประสงค์ดำเนินงานวิจัยเพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) โดยสร้างองค์ความรู้ด้านทรัพยากรปลาในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ให้กับชุมชนและเยาวชน เพื่อการอนุรักษ์และสร้างทุนทรัพยากรธรรมชาติสู่การเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่นบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ

การดำเนินการเก็บตัวอย่างปลาภาคสนามในครั้งนี้ได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากเจ้าหน้าที่ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยผากและโรงเรียนกลุ่มนักข่าวหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) ที่ให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ และโครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จด้วยดีโดยการอนุมัติงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)

คณะผู้วิจัยหวังว่ารายงานฉบับนี้ จะเป็นโยชน์กับผู้ที่สนใจศึกษาทรัพยากรปลา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรในท้องถิ่นบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพต่อไป

คณะผู้วิจัย

เมษายน 2566

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
วิธีดำเนินงาน	3
ผลการศึกษา	6
วิจารณ์ผล	58
ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	62
ประวัติผู้วิจัย	64

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 Primers สำหรับทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ของยีน COI 4

ตารางที่ 2 ภาพรวมของคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566 11

ตารางที่ 3 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ 12

ตารางที่ 4 บัญชีรายชื่อพรรณปลาในพื้นที่ศึกษา สำรวจระหว่างเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2565 13

ตารางที่ 5 พรรณปลาเฉพาะถิ่น (Endemic species) และพรรณที่พบได้น้อยในประเทศไทย 19

ตารางที่ 6 พรรณปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามเชิงพาณิชย์ 20

ตารางที่ 7 พรรณปลาต่างถิ่น 21

ตารางที่ 8 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูร้อน 21-25

ตารางที่ 9 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝน 26-29

ตารางที่ 10 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูหนาว 30-34

ตารางที่ 11 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูร้อน 37

ตารางที่ 12 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูฝน 37

ตารางที่ 13 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูหนาว 38

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบชนิดกับฐานข้อมูล GenBank 41-42

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 จุดสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณปลาในพื้นที่ศึกษา 9-10

ภาพที่ 2 ชนิดปลาเฉพาะถิ่นที่พบในพื้นที่ศึกษา 17-18

ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) ของปลาชนิดต่าง ๆ ที่สร้างโดยใช้ COI gene sequence (636 base pairs) ด้วยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap test 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P model (หน่วยเป็น number of base substitutions per site) ด้วยโปรแกรม MEGA11 43

ภาพที่ 4 Phylogenetic tree ของยีน COI (650 base pairs) ปลาพลวงและปลาในกลุ่มเดียวกัน และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P 46

ภาพที่ 5 Phylogenetic tree ของยีน COI (636 base pairs) ปลาในสกุล *schistura* และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P 47

ภาพที่ 6 Phylogenetic tree ของยีน COI (646 base pairs) ปลาในสกุล Devario และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P 48

ภาพที่ 7 Phylogenetic tree ของยีน COI (613 base pairs) ปลาสกุล *Lepidocephalichthys* และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P 49

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 8 ฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่นพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	50
ภาพที่ 9 ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	52
ภาพที่ 10 กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และกิจกรรม สุ จิ ปุ ลิ	53-54
ภาพที่ 11 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปลาที่พบในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ	54-55
ภาพที่ 12 กิจกรรมการวางแผนการสำรวจปลา และกิจกรรมการสำรวจปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ	56-57

บทนำ

โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ตั้งอยู่ในพื้นที่ราชพัสดุ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 132,905 ไร่ และส่วนงานอำนวยการดำเนินการในพื้นที่ 49 ไร่ ซึ่งภายในประกอบด้วยศาลาข้อมูลธรรมชาติ และเส้นทางศึกษาธรรมชาติ เปิดให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีของโครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ให้แก่เด็ก เยาวชน และประชาชนทั่วไปที่สนใจศึกษาธรรมชาติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินไปทอดพระเนตรการดำเนินงานโครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2538 และมีพระราชดำริกับคณะผู้ดำเนินงาน ได้แก่ 1. การปรับปรุงพื้นที่ เพื่อใช้เป็นสถานที่ศึกษาธรรมชาติ จะต้องกำหนดให้มีรูปแบบและวิธีการที่ชัดเจน โดยให้เริ่มดำเนินงานในพื้นที่ซึ่งมีขนาดเล็กก่อน แล้วจึงขยายผลไปในพื้นที่อื่น ๆ 2. ทำการสำรวจทรัพยากรทางชีวภาพและกายภาพในพื้นที่แห่งนี้ให้ละเอียด และเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน 3. นำผลการสำรวจและข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการศึกษาและวิจัย เพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านวิชาการ รวมทั้งให้นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับประชาชนในท้องถิ่น และ 4. การดำเนินงานทุกขั้นตอนควรที่จะให้ประชาชนในท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน (สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2545)

จากแนวทางพระราชดำริดังกล่าวได้มีนักวิชาการหลายสาขาเข้ามาสำรวจศึกษาทรัพยากรชีวภาพและกายภาพในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ เช่น การสำรวจด้านสัตว์ป่า ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์จำพวกนก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พืช และปลา สำหรับการสำรวจทรัพยากรปลา มีรายงานการสำรวจเฉพาะในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ พบปลาจำนวน 6 ชนิด ในเส้นทางการสำรวจ 3 เส้นทาง ระยะทางยาวเส้นทางละ 2 กิโลเมตร (กองนโนบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, 2563) เนื่องจากพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ มีสภาพเป็นป่าและภูเขา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี และเป็นต้นกำเนิดของลุ่มน้ำต่าง ๆ เช่น ลุ่มน้ำตะโกปิดทอง ลุ่มน้ำห้วยน้ำใส ลุ่มน้ำห้วยผาก ลุ่มน้ำคอกหมู ซึ่งไหลลงสู่แม่น้ำภาชี ปลาจึงเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของชุมชนในพื้นที่ เป็นต้นทุนทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าต่อการศึกษาเรียนรู้ของเยาวชนและประชาชนทั่วไป รวมถึงการนำมาใช้ในด้านการพัฒนาให้เกิดประโยชน์เชิงเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรปลาที่ครอบคลุมลุ่มน้ำของพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ยังมีอยู่น้อยมาก

ดังนั้น การศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ความชุกชุม การแพร่กระจาย ตลอดจนโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ จะทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำคัญและองค์ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรปลาของลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางวิชาการ การอนุรักษ์ทรัพยากร การถ่ายทอดความรู้สู่เยาวชนและประชาชน ตลอดจนการพัฒนาการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจจากทรัพยากรปลาของท้องถิ่นต่อไป

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลักเพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และการแพร่กระจายของทรัพยากรปลาในลุ่มน้ำของพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

2. เพื่อศึกษาจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของประชากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

3. เพื่อศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

4. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

วิธีดำเนินงาน

ศึกษาข้อมูลทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยผาก และแม่น้ำภาชี ประกอบด้วย (1) ความหลากหลายชนิด ความชุกชุม และการแพร่กระจายของทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการ (2) การจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการ (3) โครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566 โดยเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือน จากนั้นนำข้อมูลทรัพยากรปลาที่ได้มาจัดทำฐานข้อมูลและสารานุกรมทรัพยากรปลาท้องถิ่น สำหรับถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนในพื้นที่

1. การศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาของทรัพยากรปลา และศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจายของพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

1.1 การเก็บตัวอย่าง: กำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างในแนวลำน้ำห้วยผากตลอดสาย โดยเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำส่วนที่บรรจบกับแม่น้ำภาชี ระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 10 กิโลเมตร กำหนดจุดเก็บตัวอย่างแบ่งตามลักษณะทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ จำนวน 10 จุด (Station) ได้แก่ ST1-ST4 ลำน้ำห้วยผากส่วนปลาย ST5-ST7 ลำน้ำห้วยผากส่วนกลาง ST8-ST10 ลำน้ำห้วยผากส่วนต้น โดยใช้อวนลากทุก ๆ 2 เดือน รวมทั้งหมดจำนวน 6 ครั้ง เก็บตัวอย่างปลาทั้งหมดโดยสลบด้วยน้ำแข็งและเก็บรักษาในน้ำยาฟอร์มาลีน 10 เปอร์เซ็นต์ และแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปศึกษาในห้องปฏิบัติการ

1.2 การศึกษาในห้องปฏิบัติการ: จำแนกชนิดตัวอย่างทรัพยากรปลาโดยใช้เอกสารอ้างอิงทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำบัญชีรายชื่อทั้งหมด วัดขนาดความยาวโดยใช้ Vernier caliper และศึกษาโครงสร้างของประชากรปลา การแพร่กระจาย และปริมาณที่สำรวจพบในแต่ละครั้ง

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล: คำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของทรัพยากรปลาตามวิธีของ Shannon and Wiener ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness index) และค่าดัชนีชนิดเด่น (Dominant species) ของทรัพยากรปลา (ชุกรี, 2551)

2. การศึกษาจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของประชากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

2.1 สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างปลาที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่สำรวจชนิดละ 1-6 ตัวอย่าง โดยใช้ชุดสกัดดีเอ็นเอแบบ Spin Column (Geneaid Genomic DNA Mini Kit Tissue)

2.2 ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ขนาด 25 ไมโครลิตร (μL) ประกอบด้วย 10X PCR buffer 2.5 μL, 0.5 dNTPs mix (10 mM), 0.5 μL forward primer, 0.5 μL reverse primer, 0.125 μL Taq DNA Polymerase (5 Units/μL) (NEB), 2.5 μL DNA template (50 ng DNA) และ ddH_2O 18.375 μL โดยใช้ไพรเมอร์สำหรับการเพิ่มปริมาณดีเอ็นยีน cytochrome oxidase subunit 1(COI) คือ FishF2_t1 และ FishR2_t1 หรือ VF2_t1 และ FR1d_t1 1 (Ward et al., 2005 และ Ivanova et al., 2007) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 Primers สำหรับทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ของยีน COI

Primer name	Primer sequence 5′–3′
FishF2_t1	TGTAAAACGACGGCCAGTCGACTAATCATAAAGATATCGGCAC
FishR2_t1	CAGGAAACAGCTATGACACTTCAGGGTGACCGAAGAATCAGAA
VF2_t1	TGTAAAACGACGGCCAGTCAACCAACCACAAAGACATTGGCAC
FR1d_t1 1	CAGGAAACAGCTATGACACCTCAGGGTGTCCGAARAAYCARAA

โดยใช้โปรแกรมอุณหภูมิสำหรับเครื่องพีซีอาร์ คือ 94 °C นาน 2 นาที จากนั้นใช้อุณหภูมิ 94 °C นาน 30 วินาที 52 °C นาน 40 วินาที และ 72 °C นาน 1 นาที จำนวน 35 รอบ และต่อด้วย final extension ที่ 72 °C นาน 10 นาที

2.3 ส่งตัวอย่างผลผลิตพีซีอาร์วิเคราะห์หาลำดับดีเอ็นเอโดยวิธี direct sequencing ทั้ง 2 ทิศทาง (forward และ reverse) โดยใช้ M13-20F และ M13-20R universal primers ที่บริษัท SolGent ประเทศเกาหลีใต้

2.4 วิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอของยีน COI ของปลาแต่ละชนิด โดยใช้โปรแกรม BioEdit (Hall, 1999) และเปรียบเทียบลำดับดีเอ็นเอกับฐานข้อมูล GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov) โดยใช้

Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) (https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi) เพื่อจำแนกยืนยันชนิดของปลาที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ศึกษา

2.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (Phylogenetic relationships) ด้วยโปรแกรม MEGA 11 (Tamura et al., 2021) โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI ด้วยวิธี Neighbor-Joining (NJ) (Saitou and Nei, 1987) หาค่า bootstrap (Felsenstein, 1985) โดยการทำซ้ำ 1,000 ซ้ำ และคำนวณ evolutionary distance ด้วยวิธี Kimura 2-parameter (K2P) (Kimura, 1980) และคำนวณความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างชนิดโดยใช้ p-distance model (Tamura et al., 2021)

3. จัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

3.1 ฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น นำเสนอในรูปของไฟล์ Excel ประกอบไปด้วยรายละเอียดของชื่อวิทยาศาสตร์ของปลา ชื่อไทย และไฟล์ภาพปลา

3.2 การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ โดยจัดการประชุมหรือการถ่ายทอดความรู้ให้เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ ในระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2566 ณ โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาตามพระราชดำริฯ บ้านห้วยผาก ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

ผลการศึกษา

1. การศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาของทรัพยากรปลา และศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจายของพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

1.1 ลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษา

ลำห้วยผากเป็นแหล่งต้นน้ำส่วนหนึ่งของแม่น้ำลำภาชี ซึ่งจะไหลบรรจบกับแม่แควน้อย และจะไหลไปบรรจบกับแม่น้ำแม่กลองที่บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ลำห้วยผากมีแหล่งกำเนิดมาจากลำธารหลายสายบนเทือกเขาตะนาวศรี ในเขต อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี พื้นที่บริเวณลุ่มน้ำส่วนใหญ่ มีลักษณะภูมิประเทศลาดเทจากทิศตะวันตกซึ่งเป็นเทือกเขาและที่ราบสูง ลงมาทางทิศตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่ราบลงสู่อ่าวไทย ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 10 จุดสำรวจตามลักษณะทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ (ภาพที่ 1) จากการศึกษาแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาพบว่า แหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาเทียบเคียงได้กับแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ตามเกณฑ์ของกรมควบคุมมลพิษ (ตารางที่ 2) คือ มีลักษณะเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการนันทนาการ โดยลักษณะของคุณภาพน้ำทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 ระบบนิเวศ ได้แก่ ระบบนิเวศปลายน้ำ ระบบนิเวศน้ำตก และระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา ซึ่งสามารถอธิบายลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำ และลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่แยกตามจุดเก็บตัวอย่างได้ ดังนี้

<u>ระบบนิเวศปลายน้ำ</u> ประกอบด้วย 4 จุดเก็บตัวอย่าง (Station: ST) คือ

ปลายลำห้วยผากบริเวณที่ติดต่อกับแม่น้ำลำภาชี (ST1) เป็นพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณปลายน้ำของลำห้วยผากใต้อ่างเก็บน้ำห้วยผาก แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงไว้ซึ่งลักษณะตามธรรมชาติ มีชุมชนอาศัยอยู่ตลอดแนวลำน้ำแต่ไม่หนาแน่น ลำน้ำบางส่วนไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นกรวดทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

ห้วยผากตอนกลางบริเวณหลังตลาด (บริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากชุมชน) (ST2) เป็นพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณตอนกลางของลำห้วยผากใต้อ่างเก็บน้ำห้วยผาก แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้าง

แรง พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงไว้ซึ่งลักษณะตามธรรมชาติ แต่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชน เช่น การสร้างฝากกั้นลำน้ำขนาดเล็ก การวางท่อสูบน้ำเข้าพื้นที่เกษตรกรรม การปล่อยน้ำทิ้งของชุมชน ซึ่งมีชุมชนตลอดแนวลำน้ำค่อนข้างหนาแน่น ลำน้ำบางส่วนไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดและทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะขุ่น พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

อ่างเก็บน้ำห้วยผาก (ST3) เป็นพื้นที่ศึกษาเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก ที่รับน้ำมาจากลำห้วยผากที่ไหลลงมาจากภูเขา แหล่งน้ำในพื้นที่เป็นแอ่งน้ำนิ่ง แต่บริเวณใต้อ่างเก็บน้ำจะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง มีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำทั้งการสูบน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร การทำประมง และมีชุมชนอาศัยอยู่ตลอดแนวลำน้ำค่อนข้างหนาแน่น ลำน้ำบางส่วนไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 20 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยในพื้นที่อ่างเก็บน้ำมากกว่า 2 เมตร แต่บริเวณใต้อ่างเก็บน้ำมีความลึกเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นกรวดทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะขุ่น พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

ลำห้วยผากบริเวณที่ทำการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ (ST4) พื้นที่ศึกษาเป็นลำห้วยผากส่วนต้นที่ไหลออกมาจากน้ำตกเก้าชั้น และอยู่เหนืออ่างเก็บน้ำห้วยผาก แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลเอื่อย เนื่องจากความลาดชันของพื้นที่ค่อนข้างน้อย จึงมีการทับถมของดินตะกอนค่อนข้างมาก พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงไว้ซึ่งลักษณะตามธรรมชาติ มีชุมชนอาศัยอยู่ตลอดแนวลำน้ำแต่ไม่หนาแน่น ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10-20 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นทรายหยาบซึ่งมีการทับถมของดินตะกอนร่วมด้วย แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ และพืชใต้น้ำ

<u>ระบบนิเวศน้ำตก</u> ประกอบด้วย 2 จุดเก็บตัวอย่าง (Station: ST) คือ

น้ำตกเก้าชั้น (ST5) เป็นพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณน้ำตกเก้าชั้น ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่มีการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมนันทนาการอย่างต่อเนื่อง ต้นกำเนิดของแหล่งน้ำมาจากลำธารหลายสายบนเทือกเขาตระนาวศรี พื้นที่ศึกษาเป็นน้ำตกขนาดกลาง มีความสูงเก้าชั้นตกจากหน้าผาสูงกลางหุบเขา มีน้ำไหลแรงตลอดทั้งปี พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงไว้ซึ่งลักษณะตามธรรมชาติ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 20 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดมน และทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะขุ่น

น้ำตกบ่อหวี (ST6) เป็นพื้นที่ศึกษาอยู่บริเวณน้ำตกบ่อหวี ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ปัจจุบันยังมีการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมนันทนาการค่อนข้างน้อย ต้นกำเนิดของแหล่งน้ำมาจากลำธารหลายสายบนเทือกเขาตระนาวศรี พื้นที่ศึกษาเป็นน้ำตกขนาดกลาง มีความสูง 7 ชั้นตกจากหน้าผาสูงกลางหุบเขา มีน้ำ

ไหลแรงตลอดทั้งปีแต่ปริมาณน้ำจะน้อยกว่าน้ำตกเก้าชั้น พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงไว้ซึ่งลักษณะตามธรรมชาติ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10 - 15 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 0.5 - 1 เมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดมน และทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะขุ่น

<u>ระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา</u> ประกอบด้วย 4 จุดเก็บตัวอย่าง (Station: ST) คือ

ห้วยลันดาน้อย (ST7) พื้นที่ศึกษาเป็นลำธารขนาดเล็กบนเทือกเขาตะนาวศรีบริเวณที่อยู่เหนือน้ำตกเก้าชั้นขึ้นไป แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง ไม่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชน เนื่องจากเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดและทรายหยาบ แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

ห้วยลันดาใหญ่ (ST8) พื้นที่ศึกษาเป็นลำธารขนาดเล็กบนเทือกเขาตะนาวศรีบริเวณที่อยู่เหนือน้ำตกเก้าชั้นขึ้นไป แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง ไม่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชน เนื่องจากเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 15 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีการทับถมของทรายหยาบจำนวนมากเนื่องจากความลาดชันของพื้นที่ค่อนข้างน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

ห้วยเขาแหลม (ST9) พื้นที่ศึกษาเป็นลำธารขนาดเล็กบนเทือกเขาตะนาวศรีบริเวณที่อยู่เหนือน้ำตกเก้าชั้นขึ้นไป แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง ไม่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชน เนื่องจากเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 10 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดและทรายหยาบ ซึ่งบริเวณพื้นที่ห้วยเขาแหลมจะมีความลาดชันสูงกว่าพื้นที่ศึกษาอื่น ๆ ของระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

จุดบรรจบระหว่างห้วยลันดาใหญ่ และห้วยเขาแหลม (ST10) พื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณที่ลำห้วยเขาแหลมไหลลงมาบรรจบกับห้วยลันดาใหญ่ ซึ่งรวมกันเป็นลำธารขนาดกลางบนเทือกเขาตะนาวศรีบริเวณที่อยู่เหนือน้ำตกเก้าชั้นขึ้นไป แหล่งน้ำในพื้นที่นี้จะมีน้ำไหลค่อนข้างแรง ไม่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชนเนื่องจากเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ความกว้างเฉลี่ยของลำน้ำประมาณ 20 เมตร ระดับความลึกเฉลี่ยประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นหินกรวดและทรายหยาบ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันต่ำกว่าบริเวณอื่น ๆ ของระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา แหล่งน้ำมีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ พรรณไม้น้ำเด่นที่พบในพื้นที่นี้เป็นประเภทชายน้ำ

1.2 ลักษณะของดินตะกอนและพื้นท้องน้ำในพื้นที่ศึกษา

ลักษณะเนื้อดินตะกอนและพื้นท้องน้ำในพื้นที่ศึกษาสามารถอธิบายโดยแยกตามจุดเก็บตัวอย่างได้ ดังนี้ แหล่งน้ำในระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา และระบบนิเวศน้ำตกมีลักษณะพื้นท้องน้ำส่วนใหญ่เป็นหินกรวดมนขนาดใหญ่กระจายทั่วพื้นที่ และเป็นทรายหยาบ เพราะเป็นระบบนิเวศลำธารต้นน้ำ กระแสน้ำไหลค่อนข้างเร็วและแรง จึงชะตะกอนดินขนาดเล็กออกไปเกือบหมด ส่วนระบบนิเวศปลายน้ำมีลักษณะพื้นท้องน้ำส่วนใหญ่เป็นทรายหยาบ และดินร่วนปนทราย เนื่องจากความลาดชันของพื้นที่ลดลงประกอบกับมีอ่างเก็บน้ำที่กั้นชะลอความเร็วของกระแสน้ำบริเวณดังกล่าวจึงเริ่มมีการทับถมของดินตะกอนมากกว่าบริเวณลำธารต้นน้ำบนภูเขา

ST1 ST2

ST3 ST4

ภาพที่ 1 จุดสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณปลาในพื้นที่ศึกษา

ST5

ST6

ST7

ST8

ST9

ST10

ภาพที่ 1 (ต่อ)

1.3 ลักษณะของคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา

จากผลการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษาในระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566 (ตารางที่ 2) ภาพรวมพบว่า คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษาอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (ตารางที่ 3) ในด้านของความโปร่งแสงแหล่งน้ำส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษามีลักษณะใสแสงส่องถึงพื้น ซึ่งเป็นลักษณะปกติของแหล่งต้นน้ำลำธาร และจากการตรวจวัดปริมาณสารอาหารในแหล่งน้ำ (แอมโมเนียรวม, ไนไตรท์, ไนเตรท) พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสม บ่งชี้ได้ว่าในภาพรวมแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ตารางที่ 2 ภาพรวมของคุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา ระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566

พารามิเตอร์	ผลการวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน (มกอช., 2559)*
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	21.3 – 31.8	25-32
ความโปร่งแสง (ซม.)	ใสแสงส่องถึงพื้นท้องน้ำ	30 – 60
ความเป็นกรด-ด่าง	7.35 – 10.97	6.5 – 8.5
ออกซิเจนละลาย (มก./ล.)	3.42 – 12.8	ไม่น้อยกว่า 4
แอมโมเนียรวม (มก./ล.)	น้อยกว่า 0.025	ไม่มากกว่า 0.5
ไนไตรท์ (มก./ล.)	น้อยกว่า 0.02	น้อยกว่า 0.4
ไนเตรท (มก./ล.)	น้อยกว่า 0.5	ไม่เกิน 4.0

ที่มา : * สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (มกอช.) (2559)

ตารางที่ 3 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ค่าพารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2*	เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ**
สี กลิ่น รส	เป็นไปตามธรรมชาติ	-
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เป็นไปตามธรรมชาติ	23 – 32
ความเป็นกรด – เป็นด่าง	5 – 9	5 – 9
คาร์บอนไดออกไซด์ (มก./ล.)	-	สูงสุด 30
ความขุ่น (NTU)	-	30 – 60
ปริมาณออกซิเจนละลาย (มก./ล.)	6.0	ต่ำสุด 3
บีโอดี (มก./ล.)	1.5	-
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (เอ็ม.พี.เอ็น./100 มล.)	5,000	-
ไนเตรทในหน่วยไนโตรเจน (มก./ล.)	5.0	-
แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน (มก./ล.)	0.5	-
กัมมันตภาพรังสี (เบคเคอเรล/ล.)	0.1 – 1.0	-
สารกำจัดศัตรูพืช (มก./ล.)	0.05	-

ที่มา : * ราชกิจจานุเบกษา (2537)

**ไมตรี ดวงสวัสดิ์ (2530)

1.4 ความหลากชนิด และการแพร่กระจาย

จากผลการศึกษาพรรณปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่ระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา ระบบนิเวศน้ำตก และระบบนิเวศปลายน้ำ ในเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566 พบพรรณปลาทั้งหมด 19 วงศ์ 46 ชนิด (ตารางที่ 4) โดยมีวงศ์ Cyprinidae (กลุ่มปลาตะเพียน) เป็นวงศ์เด่นที่จำนวนชนิดมากที่สุดคือ 12 ชนิด รองลงมาเป็นวงศ์ Danionidae (กลุ่มปลาซิว) มีจำนวนชนิด 5 ชนิด และวงศ์ Nemacheilidae (กลุ่มปลาค้อ) มีจำนวน 4 ชนิด ส่วนวงศ์อื่น ๆ พบเพียง 1 – 3 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ วงศ์ Notopteridae (กลุ่มปลาสลาด), Balitoridae (กลุ่มปลาจิ้งจก), Amblycipitidae (กลุ่มปลาดัก), Zenarchopteridae (กลุ่มปลาเข็ม), Belonidae (กลุ่มปลากระทุงเหว), Mastacembelidae (กลุ่มปลากระทิง), Synbranchidae (กลุ่มปลาไหล), Pristolepididae (กลุ่มปลาหมอช้างเหยียบ), Ambassidae (กลุ่มปลาแป้นแก้ว), Cichlidae (กลุ่มปลานิล), Channidae (กลุ่มปลาช่อน) และ Tetraodontidae (กลุ่มปลาปักเป้า)

ระบบนิเวศลำธารบนภูเขา สำรวจพบพรรณปลาทั้งสิ้น 4 วงศ์ จำนวน 8 ชนิด ระบบนิเวศน้ำตกพบพรรณปลา 6 วงศ์ จำนวน 13 ชนิด และระบบนิเวศปลายน้ำพบพรรณปลา 19 วงศ์ จำนวน 42 ชนิด จากการสำรวจพบพรรณปลาในแต่ละระบบนิเวศมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 3) อาทิ เช่น ปลาในระบบนิเวศลำธารบนภูเขา และปลาในระบบนิเวศน้ำตกส่วนใหญ่จะไม่พบในระบบนิเวศปลายน้ำ มีเพียงพรรณปลาไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่มีการกระจายกว้างพบทุกระบบนิเวศ เช่น ปลาค้อลายเสือแม่กลอง (*Paracanthocobitis nigrolineata*) ปลาค้อลายบั้ง (*Schistura desmotes*) และปลาก้าง (*Channa limbat*) เป็นต้น

ตารางที่ 4 บัญชีรายชื่อพรรณปลาในพื้นที่ศึกษา สำรวจระหว่างเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2565

	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ระบบนิเวศ		
				1	2	3
1	Notopteridae	*Notopterus notopterus*	สลาด	X		
2	Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	X		
3		*Rasbora borapetensis*	ซิวหางแดง	X		
4		*Esomus metallicus*	ซิวหนวดยาว	X		
5		*Opsarius* cf. *koratensis*	น้ำหมึก	X		

	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ระบบนิเวศ		
				1	2	3
6		*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่		X	X
7	Cyprinidae	*Poropuntius melanogrammus*	จาดแถบดำ	X		
8		*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	X	X	
9		*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน		X	X
10		*Barbodes binotatus*	ตะเพียนน้ำตก	X	X	
11		*Hampala macrolepidota*	กระสูบขีด	X		
12		*Osteochilus vittatus*	สร้อยนกเขา	X		
13		*Barbonymus altus*	ตะเพียนทอง	X		
14		*Barbonymus gonionotus*	ตะเพียนขาว	X		
15		*Labiobarbus siamensis*	สร้อยลูกกล้วย, ซ่า	X		
16		*Cyclocheilichthys apogon*	ไส้ตันตาแดง	X		
17		*Labeo chrysophekadion*	กาดำ	X		
18		*Garra surinbinnani*	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน		X	X
19	Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก	X	X	
20		*Pseudohomaloptera sexmaculata*	จิ้งจก	X	X	
21	Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	X	X	X
22		*Schistura balteata*	ค้อหางส้ม		X	X
23		*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ		X	X
24		*Schistura desmotes*	ค้อลายบั้ง	X	X	X
25	Cobitidae	*Pangio anguillaris*	สายทอง	X		
26		*Lepidocephalichthys* cf. *berdmorei*	อีดพม่า	X		X
27	Bagridae	*Batasio tigrinus*	แขยงภูเขาแม่กลอง	X		

	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ระบบนิเวศ		
				1	2	3
28		*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	X		
29		*Hemibagrus nemurus*	กดเหลือง	X		
30	Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง	X		
31	Zenarchopteridae	*Dermogenys siamensis*	เข็ม	X		
32	Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	X		
33	Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	X		
34		*Macrognathus siamensis*	หลด	X		
35	Synbranchidae	*Monopterus javanensis*	ไหลนา	X	X	
36	Ambassidae	*Parambassis siamensis*	แป้นแก้ว	X		
37	Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล	X		
38	Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	X		
39	Osphronemidae	*Trichopsis pumila*	กริมสี	X		
40		*Trichopsis vittata*	กริมควาย	X		
41		*Trichopodus trichopterus*	กระดี่หม้อ	X		
42	Anabantidae	*Anabas testudineus*	ปลาหมอ	X		
43	Channidae	*Channa striata*	ช่อน	X		
44		*Channa limbata*	ก้าง			X
45		*Channa lucius*	กระสง	X		
46	Tetraodontidae	*Pao cochinchinensis*	ปักเป้าดำ	X		
		รวม (ชนิด)		**37**	**10**	**6**

หมายเหตุ : 1 = ระบบนิเวศปลายน้ำ, 2 = ระบบนิเวศน้ำตก, 3 = ระบบนิเวศลำธารต้นน้ำบนภูเขา

ในการศึกษาครั้งนี้พบพรรณปลาที่มีสถานภาพเป็นพรรณปลาเฉพาะถิ่น (Endemic species) และพรรณที่พบได้น้อยในประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 5 วงศ์ 9 ชนิด (ตารางที่ 5, ภาพที่ 2) ได้แก่ ปลาจาดแถบดำ ปลาชิวใบไผ่ ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน ปลาค้อลายเสือแม่กลอง ปลาค้อหางส้ม ปลาค้อทองผาภูมิ ปลาอีดพม่า ปลาแขยงภูเขา และปลาดักแม่กลอง โดยปลาเฉพาะถิ่นแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังนี้

1. ปลาจาดแถบดำ (*Poropuntius melanogrammus*)

การกระจายพรรณ : ปลาจาดแถบดำพบเฉพาะในระบบลุ่มน้ำแม่กลอง และลุ่มน้ำลำภาชี ในจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดราชบุรี ในพื้นที่สวนผึ้งพบปลาชนิดอาศัยอยู่เป็นฝูงเล็ก ๆ บริเวณลำห้วยผากตอนปลาย ซึ่งปลาจาดแถบดำจัดเป็นปลาที่พบได้น้อยในประเทศไทย และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามเชิงพาณิชย์

2. ปลาชิวใบไผ่ (*Devario* cf. *regina*)

การกระจายพรรณ : จากการตรวจสอบข้อมูลทางพันธุกรรมของปลาชิวใบไผ่ในห้วยลันดาใหญ่ พบว่ามีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างจากปลาชิวใบไผ่ชนิดอื่น ๆ ในประเทศไทย ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าจะเป็นปลาชนิดใหม่ และปัจจุบันยังอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลและตรวจพิสูจน์ต่อไป อีกทั้งปลาชิวใบไผ่ยังเป็นดัชนีชี้วัดแหล่งน้ำที่ดี และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นปลาสวยงามเชิงพาณิชย์อีกด้วย

3. ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน (*Garra surinbinnani*)

การกระจายพรรณ : ปลาชนิดนี้ทั่วโลกมีรายงานการค้นพบในพื้นที่ต้นน้ำแควน้อยในจังหวัดกาญจนบุรีเท่านั้น ซึ่งการสำรวจพบครั้งนี้ถือเป็นการค้นพบครั้งแรกในพื้นที่ลุ่มน้ำลำภาชี ในจังหวดราชบุรี โดยปลาชนิดนี้มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมสูง จึงสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดแหล่งน้ำที่ดีได้เช่นกัน ในพื้นที่อำเภอสวนผึ้งพบปลาชนิดนี้ได้เฉพาะในระบบนิเวศน้ำตกและลำธารบนภูเขาเท่านั้น

4. ปลาค้อลายเสือแม่กลอง (*Paracanthocobitis nigrolineata*)

การกระจายพรรณ : ปลาชนิดนี้มีเป็นปลาเฉพาะถิ่นของระบบลุ่มน้ำแม่กลอง ปลาค้อลายเสือแม่กลองเป็นปลาที่มีความสามารถในการปรับตัวได้ดี ซึ่งในสวนผึ้งสามารถพบปลาชนิดนี้ได้ทุกระบบนิเวศ ตั้งแต่บนภูเขาถึงปลายลำห้วยผาก

5. ปลาค้อหางส้ม (*Schistura balteata*)

การกระจายพรรณ : ปลาค้อหางส้มเป็นปลาเฉพาะถิ่นในพื้นที่ต้นน้ำแม่กลองในจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี โดยปลาชนิดนี้ถูกรวบรวมจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดกาญจนบุรีในปริมาณมาก เพื่อส่งออกเป็นปลาสวยงามไปยังต่างประเทศ โดยที่ยังไม่มีการเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ ส่งผลให้ประชากรปลาค้อหางส้มในแหล่งน้ำธรรมชาติลดจำนวนลงอย่างมากในปัจจุบัน ในพื้นที่สวนผึ้งจะพบปลาชนิดนี้มากในระบบนิเวศลำธารบนภูเขา

6. ปลาค้อทองผาภูมิ (*Schistura* cf. *aurantiaca*)

การกระจายพรรณ : ปลาชนิดนี้มีรายงานการค้นพบเฉพาะแหล่งต้นน้ำใน อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี แต่จากการตรวจสอบพันธุกรรมของตัวอย่างปลาค้อชนิดนี้จากห้วยลันดาใหญ่ พบว่ามีความแตกต่างจากปลาค้อทองผาภูมิที่กาญจนบุรี และแตกต่างจากปลาค้อชนิดอื่น ๆ ในประเทศไทยด้วย ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าอาจจะเป็นปลาชนิดใหม่ และปัจจุบันยังอยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลและตรวจพิสูจน์ต่อไป

7. ปลาอีดพม่า (*Lepidocephalichthys* cf. *berdmorei*)

การกระจายพรรณ : จากการตรวจสอบข้อมูลทางพันธุกรรมของปลาอีดพม่าในลำห้วยผาก พบว่ามีความแตกต่างทางพันธุกรรมอย่างมากกับปลาอีดพม่าที่พบในประเทศพม่า และปลาอีดพม่าในประเทศอินเดีย ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าอาจจะเป็นปลาชนิดใหม่ อีกทั้งปัจจุบันยังมีข้อมูลเกี่ยวกับปลาชนิดนี้ในประเทศไทยค่อนข้างน้อย

8. ปลาแขยงภูเขา (*Batasio tigrinus*)

การกระจายพรรณ : ปลาแขยงภูเขาเป็นปลาเฉพาะถิ่นในพื้นที่ต้นน้ำแม่กลองในจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี โดยปลาแขยงภูเขาถือเป็นดัชนีชี้วัดแหล่งน้ำที่ดี และมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม อีกทั้งมีสีสันสวยงาม จึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นปลาสวยงามเชิงพาณิชย์ โดยในสวนผึ้งจะพบปลาชนิดนี้ได้ในบริเวณลำห้วยผากตอนปลาย

9. ปลาดักแม่กลอง (*Amblyceps variegatum*)

การกระจายพรรณ : ปลาดักแม่กลองเป็นปลาเฉพาะถิ่นในพื้นที่ต้นน้ำแม่กลองและเพชรบุรี โดยปลาดักแม่กลองถือเป็นดัชนีชี้วัดแหล่งน้ำที่ดี และมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับปลาแขยงภูเขา โดยในสวนผึ้งจะพบปลาชนิดนี้ได้ในบริเวณลำห้วยผากตอนปลาย

ปลาซิวใบไผ่

ปลาจาดแถบดำ

ภาพที่ 2 ชนิดปลาเฉพาะถิ่นที่พบในพื้นที่ศึกษา

ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน

ปลาค้อลายเสือแม่กลอง

ปลาค้อหางส้ม

ปลาค้อทองผาภูมิ

ปลาอีดพม่า

ปลาแขยงภูเขา

ปลาดักแม่กลอง

ภาพที่ 2 (ต่อ)

ตารางที่ 5 พรรณปลาเฉพาะถิ่น (Endemic species) และพรรณที่พบได้น้อยในประเทศไทย

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย
Cyprinidae	*Poropuntius melanogrammus*	จาดแถบดำ
	Devario cf. *regina*	ซิวใบไผ่
	Garra surinbinnani	เลียหินสุรินทร์บินนาน
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม
	Schistura cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ
Cobitidae	*Lepidocephalichthys* cf. *berdmorei*	อีดพม่า
Bagridae	*Batasio tigrinus*	แขยงภูเขาแม่กลอง
Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง

อีกทั้งพรรณปลาในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากมีตลาดรองรับ และมีความต้องการทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันพรรณปลาในกลุ่มดังกล่าวยังมีข้อมูลด้านชีววิทยา โดยเฉพาะด้านชีววิทยาการสืบพันธุ์วางไข่ และระบบนิเวศแหล่งอาศัยด้านปัจจัยคุณภาพน้ำ และดินตะกอนค่อนข้างน้อยมาก ปัจจุบันผลผลิตปลาสวยงามในกลุ่มดังกล่าวมาจากการจับจากธรรมชาติเกือบทั้งสิ้น ซึ่งพรรณปลาหลายชนิด อาทิเช่น ปลาจาดแถบดำ มีสถานภาพที่พบได้น้อยในประเทศไทย ในอนาคตจึงควรมาตรการในการเร่งศึกษาชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการเพาะเลี้ยง อาทิเช่น พฤติกรรมการสืบพันธุ์ ฤดูกาลสืบพันธุ์ ความแตกต่างระหว่างเพศ ขนาดพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสม แหล่งวางไข่และแหล่งอนุบาล พฤติกรรมการกินอาหาร และปัจจัยด้านคุณภาพน้ำและดินตะกอนที่เหมาะสมการเลี้ยง เป็นต้น โดยรายชื่อพรรณปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามเชิงพาณิชย์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และการศึกษาครั้งนี้พบชนิดปลาต่างถิ่น 1 ชนิด (ตารางที่ 7) ได้แก่ ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ซึ่งคาดว่ามาจากการปล่อยของหน่วยงานภาครัฐเพื่อประโยชน์ด้านการทำประมงในอ่างเก็บน้ำห้วยผาก

ตารางที่ 6 พรรณปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามเชิงพาณิชย์

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย
Cyprinidae	*Poropuntius melanogrammus*	จาดแถบดำ
	Rasbora borapetensis	ซิวหางแดง
	Mystacoleucus marginatus	หนามหลัง
	Opsarius koratensis	น้ำหมึก
	Devario regina	ซิวใบไผ่
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา
	Barbonymus altus	ตะเพียนทอง
	Garra notata	มูด
Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก
	Balitora cf. *burmanica*	จิ้งจก
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม
	Schistura alticrista	ค้อหางสั้น
Bagridae	*Batasio tigrinus*	แขยงภูเขาแม่กลอง
	Pseudomystus siamensis	แขยงหิน
Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง
Mastacembelidae	*Mastacembelus armatus*	กระทิง
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง
Tetraodontidae	*Pao cochinchinensis*	ปักเป้าดำ

ตารางที่ 7 พรรณปลาต่างถิ่น

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล

1.5 โครงสร้างทางนิเวศวิทยา ความชุกชุม และการแพร่กระจาย

จากผลการสำรวจพรรณปลาในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่ระบบนิเวศลำธารบนภูเขา ระบบนิเวศน้ำตก และระบบนิเวศปลายน้ำ ระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึง เดือนมกราคม 2566 ซึ่งสามารถอธิบายโดยสรุปถึงลักษณะการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างแยกตามฤดูกาล (ตารางที่ 8-10) ได้ดังนี้

ตารางที่ 8 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูร้อน

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
<u>สถานี ST1</u>					
Notopteridae	*Notopterus notopterus*	สลาด	4	1.1 - 16.4	67.2
Cyprinidae	*Hampala macrolepidota*	กระสูบขีด	5	6.3 - 18.4	131.2
	Mystacoleucus marginatus	หนามหลัง	8	4.6 - 6.2	27.2
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	1	9.2	10.1
	Poropuntius melanogrammus	จาดแถบดำ	3	5.2 - 12.4	39.8
Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก	2	2.4 - 4.3	1.4
	Pseudohomaloptera sexmaculata	จิ้งจก	1	5.5	0.8
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	1	4.3	0.9
	Schistura desmotes	ค้อลายบั้ง	1	4.2	0.8
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	4	5.7 - 9.4	28.8

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
	Batasio tigrinus	แขยงภูเขาแม่กลอง	4	4.3 - 8.7	35.7
Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง	4	2.5 - 4.6	5.2
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	3	5.2 - 16.2	16.6
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	27	3.2 - 8.4	26.5
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	1	9.3	22.8
Channidae	*Channa striata*	ช่อน	2	5.1 - 5.6	4.9
Tetraodontidae	*Pao cochinchinensis*	ปักเป้าดำ	1	8.9	16.3
รวม 11 วงศ์ 17 ชนิด			**72**		**436.2**
สถานี ST2					
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	13	8.6 - 11.5	352.8
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	1	11.2	25.6
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	3	2.4 - 8.3	14.2
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	3	12.5 - 17.4	26.9
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	3	3.1 - 12.5	6.5
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	8	7.3 - 12.5	208.5
Osphronemidae	*Trichopsis vittata*	กริมควาย	1	3.6	0.7
รวม 6 วงศ์ 7 ชนิด			**32**		**635.2**
สถานี ST3					
Danionidae	*Rasbora borapetensis*	ซิวหางแดง	3	3.2 - 3.6	2.7
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	42	4.4 - 14.2	346.8
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	32	2.2 - 13.4	251.4
	Hampala macrolepidota	กระสูบขีด	3	3.6 - 20.2	146.8
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	1	10.1	13.2
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	2	3.2 - 4.1	1.1
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	13	7.1 - 11.2	118.8

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	1	17.2	18.3
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	5	4.6 - 6.3	4.4
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	5	6.7 - 10.6	76.3
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล	1	3.3	1
รวม 8 วงศ์ 11 ชนิด			**108**		**980.8**
สถานี ST4					
Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	15	2.2 - 2.6	18.9
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	82	2.1 - 2.8	16.4
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	2	3.4 - 4.6	3.1
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	1	8.2	10.4
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	2	7.1 - 7.3	11.4
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	128	2.1 - 4.2	25.6
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	1	14.4	7.4
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	2	3.5 - 3.6	4.3
รวม 5 วงศ์ 8 ชนิด			**233**		**97.5**
สถานี ST5					
Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	11	3.6 - 7.2	39.8
	Devario cf. *regina*	ซิวใบไผ่	23	2.6 - 9.1	74.7
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	1	5.7	2.4
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	2	5.6 - 8.2	12.3
	Neolissochilus stracheyi	พลวงหิน	3	1.6 - 4.6	2.2
	Garra surinbinnani	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน	1	15.2	77.5
Balitoridae	*Pseudohomaloptera sexmaculata*	จิ้งจก	3	6.5	2.1

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	5	2.3 - 5.1	3.7
Synbranchidae	*Monopterus javanensis*	ไหลนา	1	24.3	158.2
รวม 5 วงศ์ 9 ชนิด			**50**		**372.9**
สถานี ST6					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	15	2.5 - 8.2	45.9
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	11	2.1 - 14.2	66.3
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	10	2.3 - 4.2	6.2
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	8	1.8 - 4.2	4.1
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	7	4.8 - 6.5	17.6
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**51**		**140.1**
สถานี ST7					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	47	1.8 - 6.3	66.7
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	2	1.1 - 4.6	1.5
Nemacheilidae	*Schistura cf. aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	6	2.4 - 4.3	6.8
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	6	2.2 - 5.1	6.1
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	1	3.2	0.3
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**62**		**81.4**
สถานี ST8					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	22	2.3 - 7.4	33.9
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	13	1.5 - 10.6	64.3
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	18	2.1 - 4.7	21.4
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	24	2.1 - 5.3	32.5
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	3	4.2 - 13.1	36.7
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**80**		**188.8**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST9					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	28	2.3 - 7.4	42.6
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	12	4.2 - 12.4	95.1
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	6	1.5 - 4.6	7.2
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	11	1.8 - 4.5	15.3
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	1	9.2	17.7
รวม 4 วงศ์ 5ชนิด			**58**		**177.9**
สถานี ST10					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	36	2.2 - 7.4	109.6
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	18	2.5 - 9.1	40.7
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	11	2.3 - 5.2	15.2
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	25	2.1 - 4.3	25.7
	Schistura desmotes	ค้อลายบั้ง	1	5.6	1.5
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	8	3.2 - 15.4	58.6
รวม 4 วงศ์ 6 ชนิด			**99**		**251.3**

ตารางที่ 9 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝน

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST1					
Notopteridae	*Notopterus notopterus*	สลาด	1	6.8	2.5
Cyprinidae	*Hampala macrolepidota*	กระสูบขีด	1	8.1	12.6
	Mystacoleucus marginatus	หนามหลัง	5	3.3 - 5.4	23.9
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	3	8.2 - 10.3	24.1
Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก	1	3.2	0.4
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	3	2.4 - 3.2	2.2
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	6	6.1 - 8.2	45.9
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	1	14.6	7.1
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	4	3.2 - 8.4	5.5
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	5	2.5 - 4.8	15.6
รวม 8 วงศ์ 10 ชนิด			**30**		**139.8**
สถานี ST2					
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	3	2.5 - 5.3	13.7
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	4	3.5 - 7.2	32.6
Zenarchopteridae	*Dermogenys siamensis*	เข็ม	2	3.8- 4.1	1.1
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	6	2.8 - 7.4	9.3
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	2	3.1 - 4.5	6.4
Osphronemidae	*Trichopsis vittata*	กริมควาย	4	3.1 - 4.6	5.2
	Trichopodus trichopterus	กระดี่หม้อ	2	4.2 - 5.4	4.9
Anabantidae	*Anabas testudineus*	ปลาหมอ	1	7.2	6.5
รวม 7 วงศ์ 8 ชนิด			**24**		**79.7**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST3					
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	15	4.2 - 13.8	289.2
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	4	4.3 - 9.6	34.7
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	12	2.3 - 3.5	10.9
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	5	3.2 - 7.8	42.8
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	3	3.1 - 7.6	5.1
	Macrognathus siamensis	หลด	1	6.4	2.1
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	7	3.2 - 4.1	12.4
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล	3	2.5 - 13.4	35.5
รวม 6 วงศ์ 8 ชนิด			**50**		**432.7**
สถานี ST4					
Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	2	3.6 - 7.1	22.9
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	11	4.2 - 5.3	69.4
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	5	8.6 - 9.4	47.5
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	3	3.1 - 10.2	25.2
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	9	2.5 - 3.7	7.8
Cobitidae	*Lepidocephalichthys* cf. *berdmorei*	อีดพม่า	63	3.3 - 7.6	50.4
Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง	32	2.1 - 4.7	36.7
Bagridae	*Hemibagrus nemurus*	กดเหลือง	5	6.1 - 7.8	21.6
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	2	3.6 - 7.1	22.2
รวม 7 วงศ์ 9 ชนิด			**132**		**303.7**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST5					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	16	2.4 - 7.1	31.9
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	11	4.4 - 6.7	47.6
	Neolissochilus stracheyi	พลวงหิน	5	2.4 - 15.8	34.3
Balitoridae	*Pseudohomaloptera sexmaculata*	จิ้งจก	2	4.2 - 5.4	2.1
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	3	2.5 - 3.4	2.4
	Schistura desmotes	ค้อลายบั้ง	1	3.6	0.7
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	1	4.6	8.4
รวม 5 วงศ์ 7 ชนิด			**39**		**127.4**
สถานี ST6					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	7	2.3 - 7.4	12.3
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	5	3.7 - 14.6	40.4
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	4	4.3 - 8.5	24.8
	Garra surinbinnani	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน	1	9.5	22.8
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	7	2.2 - 4.1	5.6
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	3	3.2 - 4.5	3.2
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	2	5.1 - 11.6	36.8
รวม 4 วงศ์ 7 ชนิด			**29**		**145.9**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST7					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	3	4.2 - 5.4	21.5
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	2	4.3 - 4.8	4.6
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	6	2.6 - 4.6	7.3
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	12	3.1 - 4.7	17.2
รวม 3 วงศ์ 4 ชนิด			**23**		**50.6**
สถานี ST8					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	32	3.3 - 8.2	113.6
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	21	5.8 - 15.4	256.8
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	15	2.1 - 4.9	19.2
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	12	1.8 - 4.4	16.3
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	2	5.6 - 8.2	12.7
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**82**		**418.6**
สถานี ST9					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	8	3.2 - 7.5	22.1
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	5	4.5 - 9.4	22.7
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	3	2.3 - 3.8	4.6
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	9	2.5 - 4.7	12.4
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	3	4.5 - 7.1	8.1
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**28**		**69.9**
สถานี ST10					
Danionidae	*Devario* cf. *regina*	ซิวใบไผ่	12	2.6 - 6.9	33.8
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	5	3.2 - 11.5	13.6
Nemacheilidae	*Schistura* cf. *aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	4	2.4 - 5.6	7.4
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	7	2.2 - 4.1	8.2
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	2	9.3 - 10.1	43.5
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**30**		**106.5**

ตารางที่ 10 ความชุกชุมและการแพร่กระจายของพรรณปลาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฤดูหนาว

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST1					
Notopteridae	*Notopterus notopterus*	สลาด	1	15.3	47.5
Danionidae	*Opsarius* cf. *koratensis*	น้ำหมึก	2	6.4 - 7.6	1.7
Cyprinidae	*Hampala macrolepidota*	กระสูบขีด	4	5.7 - 14.2	124.3
	Mystacoleucus marginatus	หนามหลัง	25	4.4 - 7.1	108.6
	Poropuntius melanogrammus	จาดแถบดำ	4	4.3 - 11.6	56.2
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	3	8.6 - 12.8	61.9
	Labeo chrysophekadion	กาดำ	1	9.5	20.2
Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก	2	2.4 - 3.2	1.1
	Pseudohomaloptera sexmaculata	จิ้งจก	4	3.2 - 4.1	3.2
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	8	2.1 - 3.4	7.8
	Schistura desmotes	ค้อลายบั้ง	2	2.5 - 3.8	0.9
Cobitidae	*Pangio anguillaris*	สายทอง	1	7.6	1.2
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	12	5.7 - 9.4	28.8
	Batasio tigrinus	แขยงภูเขาแม่กลอง	1	9.2	5.3
Amblycipitidae	*Amblyceps variegatum*	ดักแม่กลอง	3	2.3 - 6.3	7.4
Ambassidae	*Parambassis siamensis*	แป้นแก้ว	1	3.8	0.7
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	11	3.2 - 14.1	56.2
Synbranchidae	*Monopterus javanensis*	ไหลนา	1	9.1	0.8
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	3	8.7 - 9.4	66.1
Channidae	*Channa striata*	ช่อน	1	4.9	1.5
	Channa lucius	กระสง	1	9.1	66.3

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
รวม 13 วงศ์ 21 ชนิด			**91**		**667.7**
สถานี ST2					
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	7	7.5 - 10.6	152.1
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	1	9.8	12.4
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	8	2.1 - 7.8	16.5
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	1	14.2	9.3
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	21	2.5 - 11.2	45.5
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	13	6.4 - 11.9	267.8
Osphronemidae	*Trichopsis vittata*	กริมควาย	5	3.3 - 4.1	3.5
	Trichopodus trichopterus	กระดี่หม้อ	2	6.7 - 8.1	11.4
Channidae	*Channa striata*	ช่อน	1	11.4	37.2
รวม 7 วงศ์ 9 ชนิด			**59**		**555.7**
สถานี ST3					
Danionidae	*Rasbora borapetensis*	ซิวหางแดง	1	3.6	0.9
	Esomus metallicus	ซิวหนวดยาว	4	4.1 - 5.3	4.2
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	12	4.1 - 12.8	76.3
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	7	2.4 - 11.3	25.1
	Hampala macrolepidota	กระสูบขีด	3	4.7 - 15.3	96.4
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	4	8.7 - 11.5	16.2
	Barbonymus altus	ตะเพียนทอง	1	11.8	25.7
	Barbonymus gonionotus	ตะเพียนขาว	1	12.7	38.4
	Labiobarbus siamensis	สร้อยลูกกล้วย, ซ่า	1	11.5	22.7
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	11	3.4 - 4.6	5.6
Bagridae	*Pseudomystus siamensis*	แขยงหิน	9	6.7 - 12.3	78.7

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	2	12.5 - 15.3	35.8
Mastacembelidae	*Mastacembelus favus*	กระทิง	7	4.4 - 7.1	9.4
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	3	5.7 - 12.8	44.9
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	นิล	1	4.5	2.4
รวม 8 วงศ์ 15 ชนิด			**67**		**482.7**
สถานี ST4					
Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	2	2.4 - 3.4	1.4
	Rasbora borapetensis	ซิวหางแดง	1	3.2	0.6
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	44	1.4 - 2.6	7.8
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	15	2.8 - 4.7	24.3
	Cyclocheilichthys apogon	ไส้ตันตาแดง	7	6.4 - 9.1	76.5
	Osteochilus vittatus	สร้อยนกเขา	3	5.4 - 8.2	15.7
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	12	1.8 - 3.5	3.6
Belonidae	*Xenentodon cancila*	กระทุงเหว	2	10.5 - 11.4	14.2
Bagridae	*Hemibagrus nemurus*	กดเหลือง	6	7.4 - 15.6	48.4
Ambassidae	*Parambassis siamensis*	แป้นแก้ว	3	2.7 - 4.2	1.5
Pristolepididae	*Pristolepis fasciata*	หมอช้างเหยียบ	4	3.2 - 3.7	8.6
Channidae	*Channa striata*	ช่อน	2	6.7 - 9.5	13.4
	Channa limbata	ก้าง	1	5.3	2.1
รวม 8 วงศ์ 13 ชนิด			**102**		**218.1**
สถานี ST5					
Danionidae	*Rasbora paviana*	ซิวควาย	7	3.8 - 7.6	24.4
	Devario cf. regina	ซิวใบไผ่	35	2.4 - 8.7	128.9
Cyprinidae	*Mystacoleucus marginatus*	หนามหลัง	42	3.2 - 6.5	125.2

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	6	5.4 - 7.9	36.1
	Neolissochilus stracheyi	พลวงหิน	16	1.3 - 5.2	13.3
	Garra surinbinnani	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน	3	7.4 - 13.8	158.6
Balitoridae	*Homalopteroides smithi*	จิ้งจก	2	3.3 - 4.7	2.2
	Pseudohomaloptera sexmaculata	จิ้งจก	2	6.5 - 7.6	4.2
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	12	2.1 - 4.8	9.5
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	7	2.3 - 4.6	5.6
	Schistura cf. aurantiaca	ค้อทองผาภูมิ	4	3.3 - 5.1	4.1
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	5	3.5 - 10.8	43.7
รวม 5 วงศ์ 13 ชนิด			**141**		**555.8**
สถานี ST6					
Danionidae	*Devario cf. regina*	ซิวใบไผ่	12	2.2 - 6.5	20.3
	Rasbora paviana	ซิวควาย	3	3.2 - 6.2	10.1
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	6	1.8 - 11.5	32.7
	Barbodes binotatus	ตะเพียนน้ำตก	5	4.4 - 7.2	24.2
	Garra surinbinnani	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน	2	11.4 - 15.6	141.4
Nemacheilidae	*Paracanthocobitis nigrolineata*	ค้อลายเสือแม่กลอง	12	2.2 - 4.4	7.8
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	4	1.8 - 4.2	2.5
	Schistura cf. aurantiaca	ค้อทองผาภูมิ	2	3.1 - 4.5	2.1
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	3	3.2 - 7.4	8.6
รวม 4 วงศ์ 10 ชนิด			**49**		**249.7**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST7					
Danionidae	*Devario cf. regina*	ชิวใบไผ่	15	2.2 - 6.5	23.4
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	12	2.6 - 14.4	121.5
Nemacheilidae	*Schistura cf. aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	17	2.1 - 4.7	24.5
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	21	1.9 - 4.8	22.8
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	1	4.4	0.3
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**66**		**192.5**
สถานี ST8					
Danionidae	*Devario cf. regina*	ชิวใบไผ่	45	2.1 - 7.3	64.1
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	28	2.6 - 14.4	158.9
Nemacheilidae	*Schistura cf. aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	22	1.8 - 5.4	31.3
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	27	2.3 - 5.8	44.6
	Schistura desmotes	ค้อลายบั้ง	5	3.2 - 4.3	4.3
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	5	4.4 - 12.8	68.2
รวม 4 วงศ์ 6 ชนิด			**132**		**371.4**

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	จำนวน (ตัว)	ช่วงขนาด (ซม.)	น้ำหนักรวม (กรัม)
สถานี ST9					
Danionidae	*Devario cf. regina*	ชิวใบไผ่	32	2.1 - 7.5	65.1
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	25	3.6 - 11.8	210.3
Nemacheilidae	*Schistura cf. aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	12	2.2 - 4.2	16.7
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	15	2.1 - 4.7	17.4
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	2	6.4 - 8.5	25.8
รวม 4 วงศ์ 5 ชนิด			**86**		**335.3**
สถานี ST10					
Danionidae	*Devario cf. regina*	ชิวใบไผ่	25	2.5 - 7.7	78.4
Cyprinidae	*Neolissochilus stracheyi*	พลวงหิน	21	3.3 - 9.5	54.8
	Garra surinbinnani	ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน	1	11.4	53.1
Nemacheilidae	*Schistura cf. aurantiaca*	ค้อทองผาภูมิ	22	2.7 - 6.1	43.3
	Schistura balteata	ค้อหางส้ม	32	2.1 - 5.4	55.7
Channidae	*Channa limbata*	ก้าง	3	3.8 - 13.1	25.7
รวม 4 วงศ์ 6 ชนิด			**104**		**311**

ภาพรวมการสำรวจพื้นที่ศึกษา (ตารางที่ 11-13) พบว่า ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะมีจำนวนชนิดของปลาอยู่ระหว่าง 4-21 ชนิด จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (ปลายลำห้วยผาก) มีจำนวนชนิดของพรรณปลามากที่สุด โดยในฤดูร้อนพบพรรณปลา 17 ชนิด ฤดูฝนพบพรรณปลา 10 ชนิด และฤดูหนาวพบพรรณปลา 21 ชนิด รองลงมาเป็นจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 (อ่างเก็บน้ำห้วยผาก) โดยในฤดูร้อนพบพรรณปลา 11 ชนิด ฤดูฝนพบพรรณปลา 8 ชนิด และฤดูหนาวพบพรรณปลา 15 ชนิด ถัดมาเป็นจุดเก็บตัวอย่างที่ 4 (ลำห้วยผากในพื้นที่อุทยานฯ) และถัดมาเป็นจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 (น้ำตกเก้าชั้น) ตามลำดับ ส่วนระบบ

นิเวศบนภูเขาจะพบพรรณปลาน้อยกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ เนื่องจากแหล่งน้ำบนภูเขามีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากแหล่งในบริเวณอื่น ๆ กล่าวคือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างค่อนข้างสูงมาก (pH 9-10) ซึ่งส่งผลให้ปลาที่พบบนภูเขามีความสามารถในการปรับตัวที่สูงมาก ซึ่งจากการตรวจสอบพันธุกรรมของปลาบนภูเขา พบว่ามีพรรณปลาอย่างน้อย 2 ชนิด ได้แก่ ปลาซิวใบไผ่ และปลาค้อทองผาภูมิ มีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างจากปลาชนิดอื่น ๆในฐานข้อมูลธนาคารพันธุกรรม ซึ่งคาดว่าอาจจะเป็นชนิดพรรณปลาชนิดใหม่ของโลก ปัจจุบันอยู่ระหว่างการตรวจพิสูจน์ข้อมูล

ด้านความหนาแน่น พบว่า ในพื้นที่ศึกษามความหนาแน่นของพรรณปลาในแต่ละพื้นที่อยู่ระหว่าง 0.60 – 4.66 ตัว/ตารางเมตร พื้นที่จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 มีความหนาแน่นของพรรณปลามากที่สุด โดยพบตัวอย่างปลา 102 – 233 ตัว ในการเก็บตัวอย่างแต่ละฤดูกาล ซึ่งบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ อีกทั้งจากการสังเกตพบว่าในบริเวณดังกล่าวมีพรรณปลาหลายชนิด โดยเฉพาะพรรณปลาเฉพาะถิ่น ได้แก่ ปลาดักแม่กลอง ปลาค้อลายเสือแม่กลอง และปลาอีดพม่า มาใช้บริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งสืบพันธุ์วางไข่อีกด้วย

จากข้อมูลดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น พบว่า ในภาพรวมพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีความหลากหลายสูง แต่มีดัชนีความสม่ำเสมอต่ำ บ่งชี้ได้ว่า ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะมีชนิดพรรณปลาบางชนิดที่มีปริมาณโดดเด่นกว่าชนิดอื่น ๆ อย่างชัดเจน อาทิเช่น ในระบบนิเวศปลายน้ำจะพบ ปลาหนามหลัง ปลาอีดพม่า ปลาค้อลายเสือแม่กลอง เป็นชนิดที่โดดเด่นในด้านปริมาณ ในระบบเวศน้ำตกจะพบ ปลาซิวใบไผ่ และปลาพลวง เป็นชนิดที่โดดเด่นในด้านปริมาณ ส่วนระบบนิเวศลำธารบนภูเขาจะพบ ปลาซิวใบไผ่ และปลาค้อหางส้ม เป็นชนิดเด่นในด้านปริมาณ โดยข้อมูลโครงสร้างทางนิเวศวิทยา ได้แก่ ปริมาณตัวอย่าง ความหนาแน่น ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น ของพรรณปลาแต่ละฤดูแสดงไว้ในตารางที่ 11 - 13

ตารางที่ 11 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูร้อน

โครงสร้างทางนิเวศวิทยา	จุดเก็บตัวอย่าง									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนชนิด	17	7	11	8	9	5	5	5	5	6
จำนวนตัวอย่าง (ตัว)	72	32	108	233	50	51	62	80	58	99
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	1.44	0.64	2.16	4.66	1	1.02	1.24	1.6	1.16	1.98
ดัชนีความหลากหลาย	2.26	1.59	1.67	1.04	1.62	1.57	0.84	1.47	1.3	1.52
ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.53	0.46	0.36	0.19	0.41	0.4	0.2	0.34	0.32	0.33
ดัชนีชนิดเด่น	0.47	0.54	0.64	0.81	0.59	0.6	0.8	0.66	0.68	0.67

ตารางที่ 12 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูฝน

โครงสร้างทางนิเวศวิทยา	จุดเก็บตัวอย่าง									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนชนิด	10	8	8	9	7	7	4	5	5	5
จำนวนตัวอย่าง (ตัว)	30	24	50	132	39	29	23	82	28	30
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	0.6	0.48	1	2.64	0.78	0.58	0.46	1.64	0.56	0.6
ดัชนีความหลากหลาย	2.1	1.96	1.83	1.56	1.52	1.8	1.17	1.4	1.51	1.45
ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.62	0.62	0.47	0.32	0.42	0.54	0.37	0.32	0.45	0.43
ดัชนีชนิดเด่น	0.38	0.38	0.53	0.68	0.58	0.46	0.63	0.68	0.53	0.57

ตารางที่ 13 โครงสร้างทางนิเวศวิทยาและความชุกชมของพรรณปลาในฤดูหนาว

โครงสร้างทางนิเวศวิทยา	จุดเก็บตัวอย่าง									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนชนิด	21	9	15	13	13	10	5	6	5	6
จำนวนตัวอย่าง (ตัว)	91	59	67	102	141	49	66	132	86	104
ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)	1.82	1.18	1.34	2.04	2.82	0.98	1.32	2.64	1.72	2.08
ดัชนีความหลากหลาย	2.49	1.76	2.38	1.9	2.02	1.99	1.42	1.57	1.39	1.5
ดัชนีความสม่ำเสมอ	0.55	0.43	0.57	0.41	0.41	0.51	0.34	0.32	0.31	0.32
ดัชนีชนิดเด่น	0.45	0.57	0.43	0.59	0.59	0.49	0.66	0.68	0.69	0.68

2. การศึกษาจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของประชากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

2.1 การจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด

จากตัวอย่างดีเอ็นเอของปลาชนิดต่าง ๆ ที่เก็บจากพื้นที่ศึกษา สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของยีน Cytochrome oxidase subunit 1 (COI) ด้วยปฏิกิริยาพีซีอาร์ได้จำนวน 8 ชนิด และสามารถวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอของยีน COI ได้ดังนี้

2.1.1 ปลาพลวง *Neolissochilus* sp. (652 base pairs)

CCTTTATCTTGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTAGGAACCGCCTTAAGCCTTCTCATCCGGGCTGAACTAA
GCCAACCCGGGTCGCTTCTAGGTGATGACCAAATCTATAATGTTATCGTCACTGCTCACGCCTTCGTAATAATC
TTCTTTATAGTAATACCCATTCTCATTGGAGGATTTGGAAACTGACTTGTACCACTAATAATTGGGGCCCCAGA
TATGGCGTTCCCACGTATGAATAACATAAGCTTTTGACTTCTACCCCCATCATTTCTTCTTCTACTAGCCTCTT
CCGGCGTTGAAGCTGGAGCCGGGACAGGGTGAACAGTTTATCCACCTCTTGCGGGCAACCTAGCCCACGCAGGA
GCATCAGTAGACCTAACAATCTTTTCACTCCACTTAGCAGGTGTCTCATCAATTCTAGGGGCAATTAACTTTAT
TACCACAACAATCAACATAAAACCCCCAGCTATTTCCCAATATCAAACACCTTTATTTGTTTGATCCGTACTTG
TAACCGCCGTACTACTACTTCTATCATTACCAGTTCTAGCCGCTGGTATTACAATACTTCTGACAGACCGAAAC
CTCAACACCACATTCTTTGACCCAGCAGGTGGAGGAGACCCAATTCTATATCAACACCTA

2.1.2 ปลาซิวใบไผ่ *Devario regina* (651 base pairs)

CTCTATTTTATGTTTGGTGCCTGAGCCGGGATAATAGGAACCGCCCTAAGCCTTATAATTCGAATTGAACTTGG
TCAACCAGGAATGTTTTTTGGTGATGATCATTTTTATAATGTTGTAGTTACTGCCCATGCCTTCGTAATAATCT
TCTTCATGGTGATGCCAATTCTAATCGGGGGCTTTGGAAATTGACTTGTACCACTCATACTTGGTGCCCCAGAC
ATAGCATTCCCTCGAATAAATAATATAAGTTTCTGACTTCTTCCCCCATCAGCCATGTTATTAACAGCTTCTGC
TGGGTTAAGTAGCGGTGCCGGAACAGGATGGACTGTATATCCCCCTCTTGCAGGCGTTGTCGCTCACCCAGAAA
TGGCTGTAGACCTAGTAATTTTTTCTCTACATCTAGCTGGTGTTTCATCTATTTTGGGGGCAATTAATTTCATC
ACTACAATTATTAATATAAAACCACCAGCCATTTCACAATATCAAACCCCCTTATTTGTTTGAGCCGTTTTAGT
AACAGCCGTACTTCTCCTTTTATCACTTCCAGTCCTTGCCGCTGGTATTACAATGCTTCTTACAGATCGAAACC
TTAATACCACATTCTTTGATCCATCAGGGGGGGGAGATCCAATCCTTTATCAACACTTA

2.1.3 ปลาค้อหางส้ม *Schistura balteata* (652 base pairs)

CCTCTACCTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTCGGTACCGCCCTAAGCCTTCTTATTCGAGCCGAACTAA
GCCAACCCGGATCCCTTCTGGGCGACGATCAAATTTATAATGTTATCGTTACCGCACACGCTTTCGTTATAATC
TTCTTTATAGTAATACCCATCCTTATTGGAGGGTTTGGAAACTGACTCGTACCACTAATAATCGGAGCCCCTGA
TATAGCTTTCCCACGAATAAATAACATAAGCTTCTGACTCCTTCCACCCTCTTTTCTTTTACTATTGGCCTCGT
CCGGCGTAGAAGCTGGGGCTGGAACAGGATGAACTGTTTACCCGCCCCTGGCCGGAAACCTAGCTCACGCTGGC
GCATCCGTAGACCTAACCATTTTTTCCCTACACCTAGCAGGTGTCTCTTCTATTTTAGGAGCAATTAACTTTAT
TACAACAACCATTAATATGAAACCCCCAGCCATTTCTCAATACCAGACTCCGCTGTTCGTATGATCAGTTCTTG
TAACTGCTGTACTTCTACTTCTATCCTTACCAGTCCTGGCTGCCGGAATTACTATACTTTTAACAGATCGAAAC
CTAAATACTACATTTTTTGACCCTGCCGGAGGAGGAGACCCCATCCTCTATCAGCATCTA

2.1.4 ปลาค้อ *Schistura aurantiaca* (652 base pairs)

CCTCTACCTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTCGGTACCGCACTTAGCCTCCTGATTCGAGCTGAACTAA
GCCAACCGGGCTCACTCCTAGGTGATGACCAAATTTATAATGTTATTGTCACCGCACACGCTTTTGTTATAATC
TTCTTTATAGTAATACCGATCCTCATCGGGGGATTTGGAAACTGACTTGTACCCCTAATAATTGGAGCCCCAGA
TATAGCATTCCCGCGGATAAACAACATAAGCTTCTGACTTCTCCCACCTTCTTTTCTCTTACTACTAGCTTCAT
CCGGCGTAGAAGCCGGGGCCGGAACAGGATGGACAGTCTACCCGCCCTTAGCCGGGAACTTAGCTCACGCTGGT
GCATCTGTAGATTTAACTATTTTCTCCCTGCATCTGGCAGGTGTCTCCTCTATTCTAGGGGCAATTAACTTTAT
TACAACAACCATTAACATGAAACCCCCAGCTATCTCTCAGTACCAGACTCCCCTATTTGTGTGAGCAGTTCTTG
TAACTGCCGTTCTTCTACTTCTGTCCCTACCAGTTCTGGCCGCCGGAATTACTATGCTTCTAACAGACCGAAAC
CTAAACACTACATTTTTCGACCCCGCCGGAGGTGGGGATCCTATCCTCTATCAACATCTA

2.1.5 ปลามูด *Garra surinbinnani* (652 base pairs)

CCTTTATCTTGTATTCGGTGCCTGAGCTGGAATAGTGGGAACCGCCCTAAGCCTTCTTATCCGGGCTGAACTAA
GCCAACCCGGATCGCTTTTGGGTGATGACCAAATCTACAATGTTATCGTTACTGCCCACGCTTTTGTAATAATT
TTCTTTATAGTCATGCCTATTCTGATCGGGGGGTTTGGAAACTGACTCGTACCATTAATAATTGGAGCCCCTGA
CATAGCATTCCCGCGAATAAATAATATAAGCTTCTGACTACTGCCCCCATCATTCCTGCTATTATTGGCCTCTT
CTGGGGTCGAAGCTGGGGCTGGAACAGGATGAACAGTTTATCCACCCCTAGCAGGTAACCTGGCCCATGCAGGA
GCATCAGTAGACTTAACAATTTTTTCACTACATCTAGCAGGTGTATCATCAATTCTAGGGGCCATCAATTTTAT
TACTACAACCATTAACATAAAACCCCCAGCCATTTCCCAGTACCAAACGCCTCTCTTCGTATGATCTGTGCTTG
TAACCGCCGTACTACTTCTCTTATCACTACCAGTACTAGCTGCCGGAATTACAATACTTTTAACGGATCGAAAT
CTTAACACCACGTTCTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCAATTCTTTATCAACACCTA

2.1.6 ปลาจิ้งจก *Pseudohomaloptera sexmaculata* (652 base pairs)

Haplotype 1
CCTCTACCTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTCGGCACTGCTCTAAGCCTTCTAATCCGAGCTGAACTAA
ATCAACCCGGGTCACTCCTTGGCGACGACCAAATCTATAATGTCATCGTCACAGCACATGCCTTTGTTATAATT
TTCTTTATAGTAATACCAATCCTCATTGGGGGCTTTGGTAACTGGCTAGTCCCACTAATAATTGGGGCCCCAGA
CATAGCATTCCCACGAATAAATAACATAAGCTTTTGACTTCTACCTCCATCTTTCCTCTTACTCCTAGCCTCCT
CTGGTGTGGAGGCCGGAGCAGGGACTGGATGAACAGTTTACCCGCCGCTAGCTGGCAACTTAGCCCACGCAGGC
GCATCAGTAGACTTAACCATTTTCTCCCTCCATTTGGCCGGTGTATCATCCATCCTGGGGGCAATTAATTTCAT
CACAACAACCATTAATATGAAACCGCCAGCAATTTCTCAATATCAGACGCCTCTATTTGTGTGAGCAGTATTAG
TAACTGCCGTCCTTCTCCTACTATCTCTGCCCGTCCTGGCGGCTGGAATTACAATGCTTTTAACAGATCGAAAC
TTAAACACAACATTCTTTGACCCTGCAGGGGGAGGAGACCCAATTCTATATCAACACTTA
Haplotype 2
CCTCTACCTAGTATTTGGTGCCTGAGCCGGAATAGTCGGCACTGCTCTAAGCCTTCTAATCCGAGCTGAACTAA
ATCAACCCGGGTCACTCCTTGGCGACGACCAAATCTATAATGTCATCGTCACAGCACATGCCTTTGTTATAATT
TTCTTTATAGTAATACCAATCCTCATTGGGGGCTTTGGTAACTGGCTAGTCCCACTAATAATTGGAGCCCCAGA
CATAGCATTCCCACGAATAAATAACATAAGCTTTTGACTTCTACCTCCATCTTTCCTCTTACTCCTAGCCTCCT
CTGGTGTGGAGGCCGGAGCAGGGACTGGATGAACAGTTTACCCGCCGCTAGCTGGCAACTTAGCCCACGCAGGC
GCATCAGTAGACTTAACCATTTTCTCCCTCCATTTGGCCGGTGTATCATCCATCCTGGGGGCAATTAATTTCAT
CACAACAACCATTAATATGAAACCGCCAGCAATTTCTCAATATCAGACGCCTCTATTTGTGTGAGCAGTATTAG
TAACTGCCGTCCTTCTCCTACTATCTCTGCCCGTCCTGGCGGCTGGAATTACAATGCTTTTAACAGATCGAAAC
TTAAACACAACATTCTTTGACCCTGCAGGGGGAGGAGACCCAATTCTATATCAACACTTA

2.1.7 ปลาอีดพม่า *Lepidocephalichthys berdmorei* (639 base pairs)

GGTGCCTGAGCCGGAATGGTTGGAACTGCTCTCAGCCTTTTAATTCGCGCTGAACTGAGCCAACCCGGATCACT
TCTCGGAGATGACCAGATTTACAATGTCATCGTTACCGCCCATGCTTTTGTAATAATTTTCTTTATAGTAATGC
CAATTCTTATTGGTGGATTTGGAAACTGATTGATTCCACTTATAATTGGTGCCCCAGACATAGCATTCCCCCGA
ATGAACAATATAAGCTTCTGGCTTCTTCCACCATCTTTTCTCCTTTTGCTGGCTTCATCAGGGGTAGAGGCCGG
AGCTGGTACAGGATGAACCGTTTATCCACCTTTAGCCGGCAACCTTGCCCATGCCGGAGCATCAGTCGATTTAA
CAATTTTCTCACTTCATTTAGCCGGTGTTTGTTCTATCTTAGGGGCAATTAATTTTATTACAACCACAATTAAC
ATAAAACCGCCAGCCATTTCACAGTATCAAACCCCCCTTTTTATTTGAGCTGTTCTTATTACCGCAGTTCTCCT
GCTTTTATCGCTCCCAGTTCTGGCAGCCGGAATTACAATACTACTTACAGACCGAAACTTAAATACAACCTTCT
TTGACCCGGCCGGAGGCGGAGATCCCATTCTTTACCAACACTTATTC

2.1.8 ปลากระทิงลาย *Mastacembelus favus* (652 base pairs)

CCTTTATTTAGTATTCGGTGCCTGAGCTGGTATAGTAGGGACAGCCTTAAGCCTCCTCATCCGAGCGGAACTAA
GCCAGCCCGGCGCCTTACTGGGCGATGACCAAATTTACAATGTAATCGTTACAGCACATGCCTTCGTAATGATT
TTCTTTATAGTAATACCAATCATAATTGGGGGCTTCGGTAACTGACTTATCCCACTAATGATCGGCGCACCAGA
CATAGCATTCCCCCGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTCCTCCCTCCCTCCTTTCTCCTACTTTTAGCCTCCT
CAGCAGTGGAATCTGGAGCAGGGACTGGATGAACAGTATACCCACCCTTAGCCAGCAACCTGGCCCACGCAGGA
GCCTCCGTAGACCTAACAATCTTCTCCCTCCATTTAGCAGGGGTTTCATCAATTCTTGGGGCAATTAACTT
CATTACAACAATCATTAACATAAAACCTCCTGCGATTTCACAATACCAAACACCTCTCTTTGTATGGGCCCTAT
TGATTACCGCCGTTCTACTCCTTTTATCTCTTCCAGTTCTAGCAGCTGGAATTACTATACTTCTAACAGACCGA
AACCTTAACACCACATTCTTTGACCCCGCAGGAGGGGGGGACCCAATCTTATACCAACACCTG

ทั้งนี้ ลำดับดีเอ็นเอยีน COI ของปลาทั้ง 8 ชนิดที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะนำส่งข้อมูลเก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูล GenBank (the NIH genetic sequence database, www.ncbi.nlm.nih.gov) ต่อไป

การเปรียบเทียบข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของยีน COI โดยการ BLAST ในฐานข้อมูล GenBank (https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi) สามารถจำแนกและยืนยันชนิดของปลาที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ศึกษา ได้ตารางที่ 14

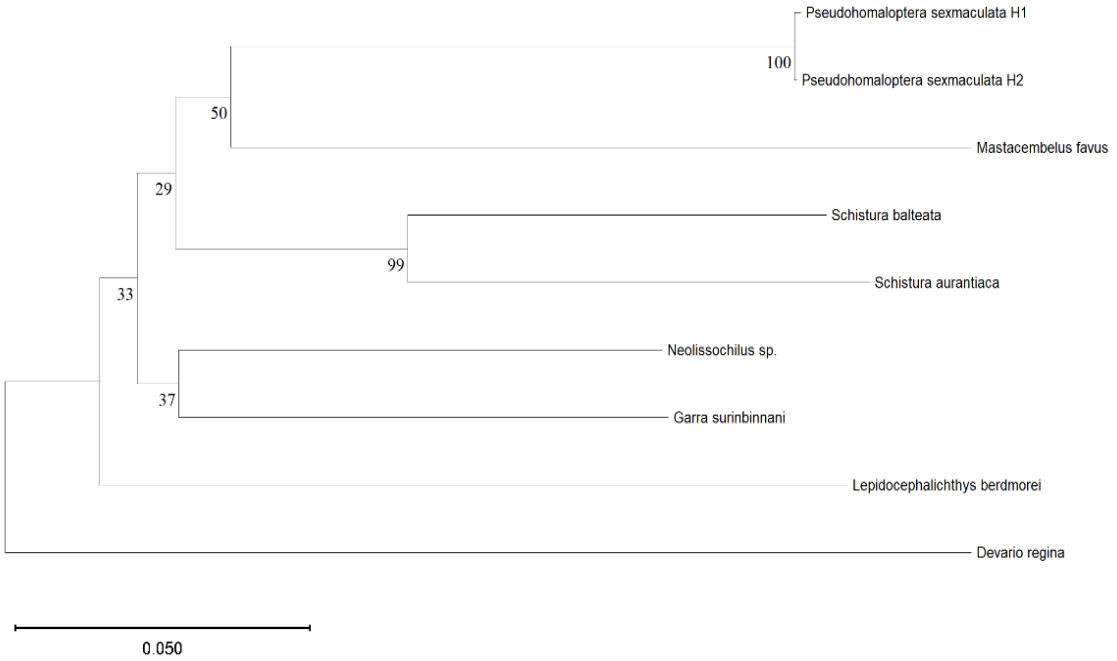
ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบชนิดกับฐานข้อมูล GenBank

ชนิดตัวอย่าง	จุดเก็บ (จำนวนตัวอย่าง)	Fragment size (bp)	ผลการเปรียบเทียบชนิดกับฐานข้อมูล GenBank
ปลาพลวง	ลันดา (5)	652	มีความใกล้เคียงกับปลา 3 ชนิด ได้แก่ ปลาพลวงทอง *Neolissochilus soroides* (Duncker, 1904) (AP011314; Percent identity 99.23%); ปลาพลวงแคระ *Neolissochilus hendersoni* (Herre, 1940) (KT354858; Percent identity 99.17%); ปลาพลวงหิน *Neolissochilus stracheyi* (Day, 1871) (AP011252; Percent identity 98.01%)
ปลาซิวใบไผ่	ลันดา (3)	651	*Devario regina* (Fowler, 1934) (MF172773; Percent identity 96.01%)
ปลาค้อหางส้ม	ลันดา (6)	652	*Schistura balteata* (Rendahl, 1948) Sumo loach, Red belt sand loach (OL191038; Percent identity 100%)
ปลาค้อ	จุดบรรจบลันดา-เขาแหลม (3)	652	*Schistura aurantiaca* (Plongsesthee, Page & Beamish, 2011) (MN852351; Percent identity 91.86%) ปลาค้อทองผาภูมิ, ปลาค้อแถบส้ม

ชนิดตัวอย่าง	จุดเก็บ (จำนวนตัวอย่าง)	Fragment size (bp)	ผลการเปรียบเทียบชนิดกับฐานข้อมูล GenBank
ปลามูด	น้ำตกเก้าโจนชั้น 1 และน้ำตกบ่อหวี (3)	652	*Garra surinbinnani* (Page, Ray, Tongnunui, Boyd & Randall, 2019) (MK902678; Percent identity 100%)
ปลาจิ้งจก	น้ำตกเก้าโจนชั้น 1 และห้วยทุ่งเจดีย์ (2)	652	*Pseudohomaloptera sexmaculata* (Fowler, 1934) (ON903161 และ ON903177; Percent identity 100%)
ปลาอีดพม่า	หลังบ้านพักที่ทำการ (1)	639	*Lepidocephalichthys berdmorei* (Blyth, 1860) Burmese loach ปลาอีด, ปลาอีดพม่า, ปลาอีดหางจุด (LC189871; Percent identity 94.99%)
ปลากระทิง	ห้วยผาก-ภาชี (6)	652	*Mastacembelus favus* (Hora, 1924) Tire track eelปลากระทิงลาย (KT944612 และ KT944609; Percent identity 100%)

2.2 ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (Phylogenetic relationships)

การวิเคราะห์ phylogenetic relationships โดยนำข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของยีน COI จำนวน 9 sequence (8 ชนิด 9 haplotypes) มาสร้างแผนภูมิต้นไม้ (phylogenetic tree) ด้วยโปรแกรม MEGA 11 ได้ phylogenetic tree ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของปลาพลวง (สกุล *Neolissochilus*) ปลามูด (สกุล *Garra*) ปลาค้อ (สกุล *Schistura*) ปลาซิวใบไผ่ (สกุล *Devario*) ปลาอีด (สกุล *Lepidocephalichthys*) ปลาจิ้งจก (สกุล *Pseudohomaloptera*) และปลากระทิง (สกุล *Mastacembelus*) ดังภาพ 3



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) ของปลาชนิดต่าง ๆ ที่สร้างโดยใช้ COI gene sequence (636 base pairs) ด้วยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap test 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P model (หน่วยเป็น number of base substitutions per site) ด้วยโปรแกรม MEGA11

2.3 ความแตกต่างทางพันธุกรรมของปลาชนิดที่พบในพื้นที่โครงการฯ

จากผลการเปรียบเทียบข้อมูลดีเอ็นเอของยีน COI ของปลาทั้ง 8 ชนิดกับฐานข้อมูล GenBank พบว่าปลาตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ ปลาค้อหางส้ม ปลามูด ปลาจิ้งจก ปลากระทิงลาย มีข้อมูลลำดับดีเอ็นเอตรงกัน 100% กับยีน COI (GenBank accession numbers OL191038, MK902678, ON903161 และ ON903177, KT944612 และ KT944609) สำหรับปลาอีก 4 ชนิด คือ ปลาพลวง ปลาชิวใบไผ่ ปลาค้อ และปลาอีดพม่า มีลำดับดีเอ็นเอแตกต่างจากลำดับดีเอ็นเอในฐานข้อมูล โดยมี Percent identity 91.86 – 99.23 (ตาราง XX)

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างชนิดโดยใช้ pairwise p-distance ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างลำดับดีเอ็นเอสองตัวอย่าง (%) ของปลาพลวง ปลาชิวใบไผ่ ปลาค้อ และปลาอีดพม่า ได้ผลดังนี้

2.3.1 ค่า pairwise p-distance ของยีน COI (651 bp) ปลาพลวง

	1	2	3	4	5	6
1. *N.* sp. (Landa Suan Phueng)						
2. *N. soroides* AP011314	0.008					
3. *N. soroides* NC_063136	0.009	0.002				
4. *N. hendersoni* NC_062665	0.009	0.002	0.000			
5. *N. hendersoni* MW591110	0.011	0.003	0.002	0.002		
6. *N. stracheyi* NC_031555	0.020	0.015	0.017	0.017	0.018	
7. *N. stracheyi* KJ909336	0.028	0.026	0.028	0.028	0.029	0.018

ค่า p-distance ปลาพลวงตัวอย่างที่ศึกษามีลำดับดีเอ็นเอยีน COI แตกต่างกันน้อยกับปลาพลวงทอง (*Neolissochilus soroides*) (0.8-0.9%) และปลาพลวงแคระ (*N. hendersoni*) (0.9-1.1%) แต่มีความแตกต่างค่อนข้างมากกับปลาพลวงหิน (*Neolissochilus stracheyi*) คือ 2-2.8%

2.3.2 ค่า pairwise distances ของยีน COI (500 bp) ปลาค้อ

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. *S. aurantiaca* (Landa Kaolaem)								
2. *S. aurantiaca* MN852351	0.088							
3. *S. aurantiaca* OL191121	0.092	0.032						
4. *S. balteata* NC_008679	0.134	0.124	0.132					
5. *S. balteata* OL191038	0.130	0.128	0.140	0.032				
6. *S. balteata* AB242172	0.134	0.124	0.132	0.000	0.032			
7. *S. beavani* HQ219199	0.112	0.128	0.128	0.136	0.150	0.136		
8. *S. fasciata* KY810454	0.106	0.116	0.116	0.148	0.148	0.148	0.056	
9. *S. geisleri* OL191024	0.110	0.122	0.124	0.132	0.142	0.132	0.098	0.102

ค่า p-distance ปลาค้อตัวอย่างที่ศึกษาลำดับดีเอ็นเอของยีน COI แตกต่างกับปลาค้อชนิดที่มีลำดับดีเอ็นเอใกล้เคียงกันมากที่สุด คือ ปลาค้อทองผาภูมิ (*Schistura aurantiaca*) ค่อนข้างมาก (8.8 – 9.2%) และแตกต่างกับปลาค้อหางส้ม (*Schistura balteata*) ที่สำรวจและเก็บตัวอย่างจากพื้นที่อาศัยบริเวณเดียวกัน 13%

2.3.3 ค่า pairwise distances ของยีน COI (648 bp) ปลาซิวใบไผ่

	1	2	3	4	5	6
1. *D. regina* (Landa Suan Phueng)						
2. *D. regina* (Ranong) MF172773	0.040					
3. *D. regina* (Trang) MF172772	0.043	0.003				
4. *D. regina* (Pinang Malaysia) MW591050	0.046	0.025	0.028			
5. *D. regina* (Pinang Malaysia) MW591049	0.049	0.028	0.031	0.003		
6. *D. annandalei* HM224155	0.060	0.063	0.065	0.066	0.068	
7. *D. deruptotalea* KJ909404	0.062	0.065	0.066	0.068	0.069	0.005

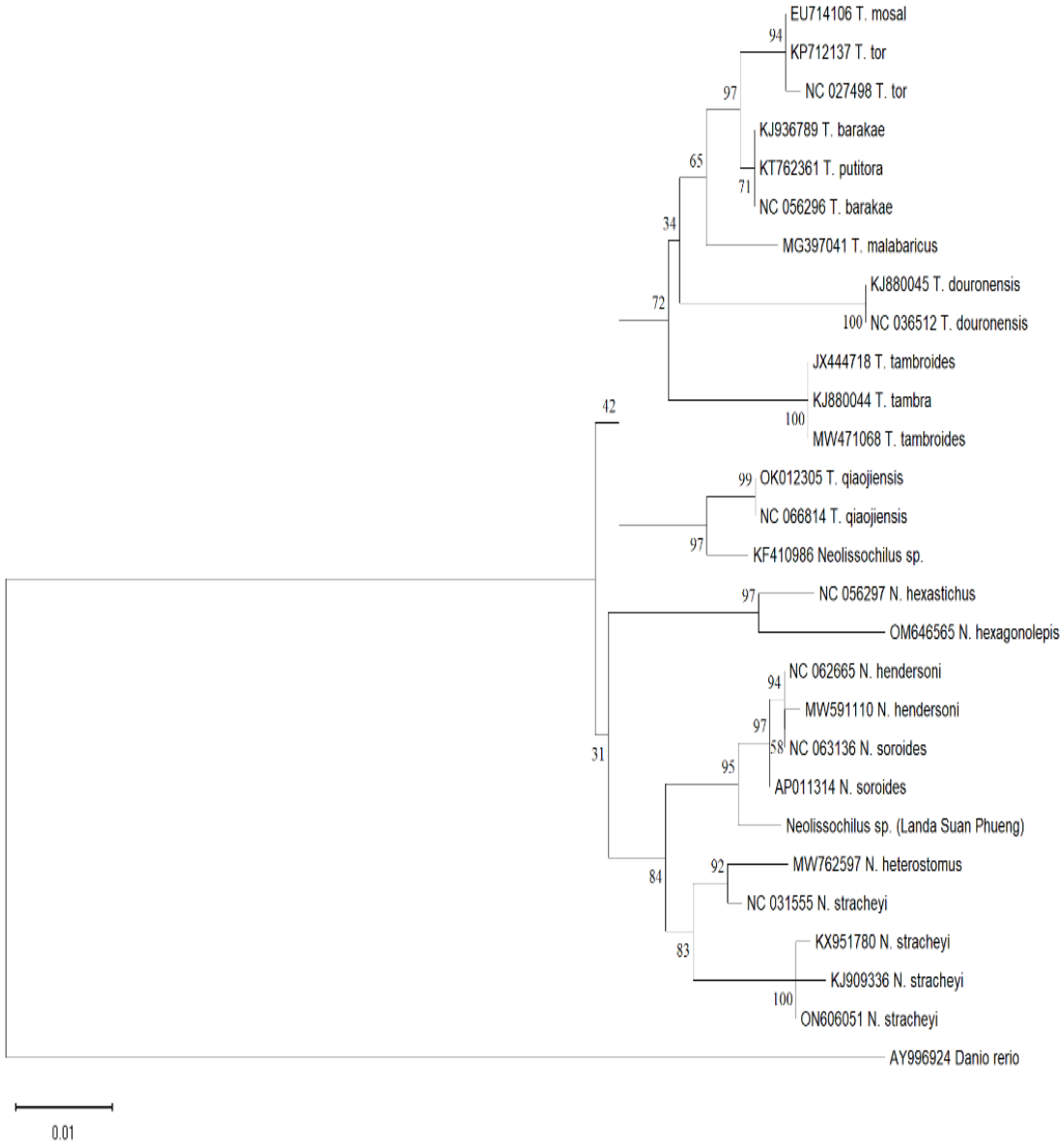
ค่า p-distance ปลาซิวใบไผ่ตัวอย่างที่ศึกษาลำดับดีเอ็นเอของยีน COI แตกต่างกับปลาซิวใบไผ่ที่สำรวจในพื้นที่จังหวัดระนองและจังหวัดตรังค่อนข้างมาก (4-4.3%) และแตกต่างกับตัวอย่างในปีนัง ประเทศมาเลเซีย 4.6-4.9%

2.3.4 ค่า pairwise distances ของยีน COI (613 bp) ปลาอีดพม่า

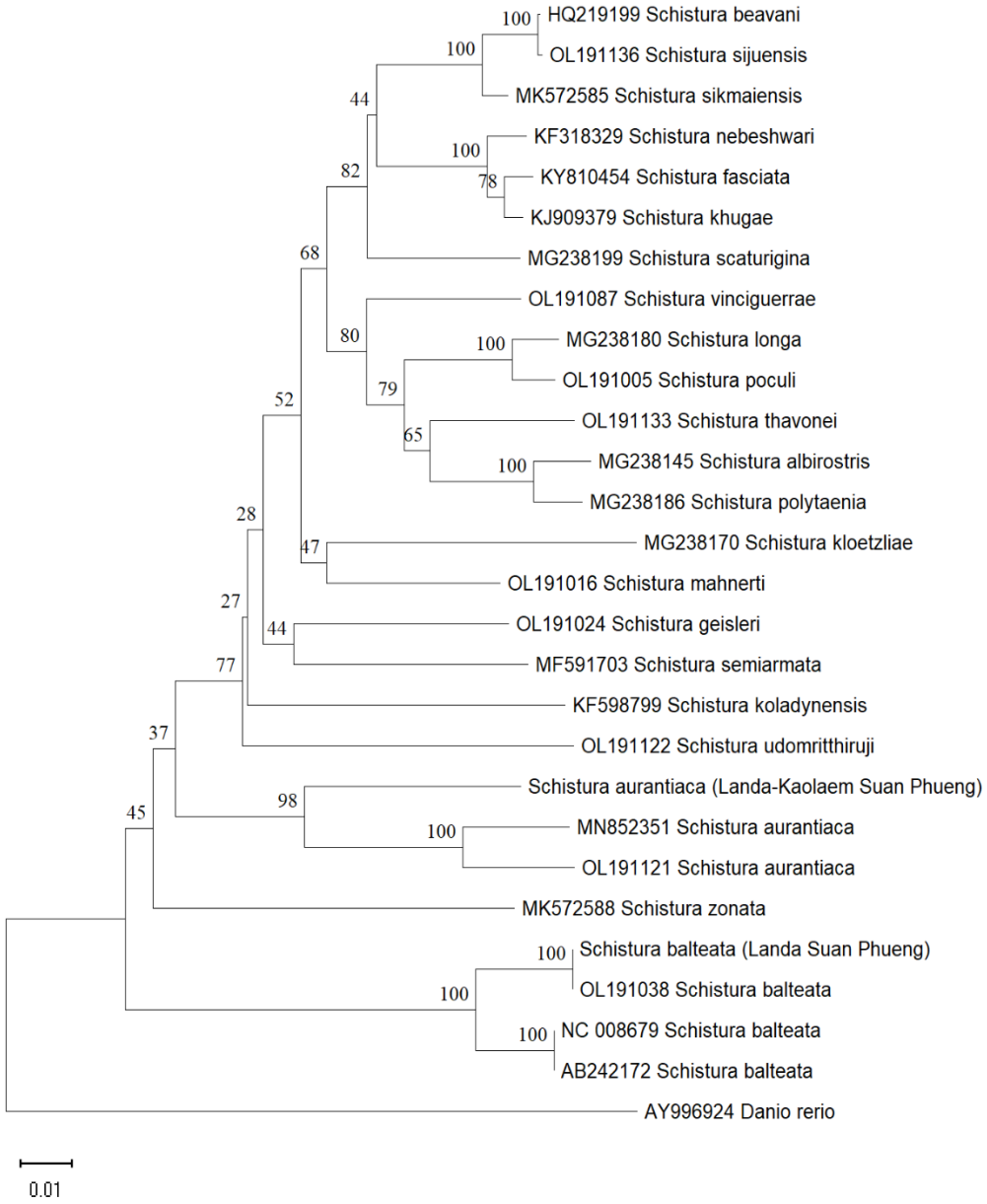
	1	2	3	4	5
1. *L. berdmorei* (Park Base Suan Phueng)					
2. *L. berdmorei* (Nyaung Shwe, Myanmar) LC189871	0.051				
3. *L. berdmorei* (Inle Lake, Myanmar) LC189865	0.052	0.005			
4. *L. berdmorei* (Inle, Lake Myanmar) LC189878	0.054	0.007	0.002		
5. *L. berdmorei* (India) KX886802	0.137	0.140	0.135	0.134	
6. *L. berdmorei* (India) MG778696	0.135	0.135	0.131	0.129	0.005

ค่า p-distance ปลาอีดพม่าตัวอย่างที่ศึกษาลำดับดีเอ็นเอของยีน COI แตกต่างมากกับปลาอีดพม่าที่มีลำดับดีเอ็นเอใกล้เคียงกันมากที่สุด คือ ตัวอย่างจากประเทศพม่า โดยมีค่า p-distance 5.1-5.4%

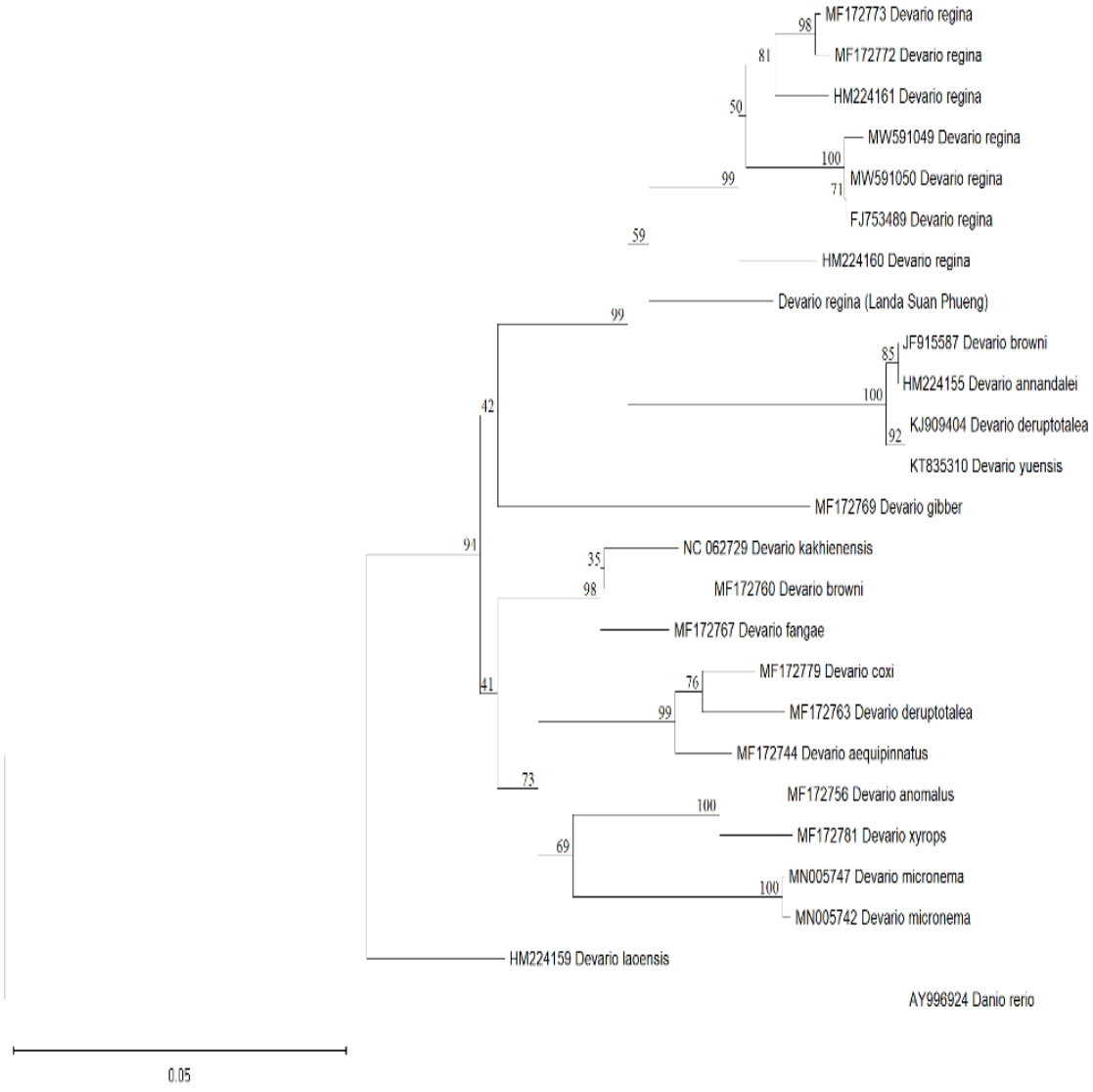
สำหรับความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการโดยการวิเคราะห์ phylogenetic tree ของปลาทั้ง 4 ชนิดข้างต้นและข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของยีน COI ของปลาในกลุ่มเดียวกันจากฐานข้อมูล GenBank ได้ผลดังภาพที่ 4-7



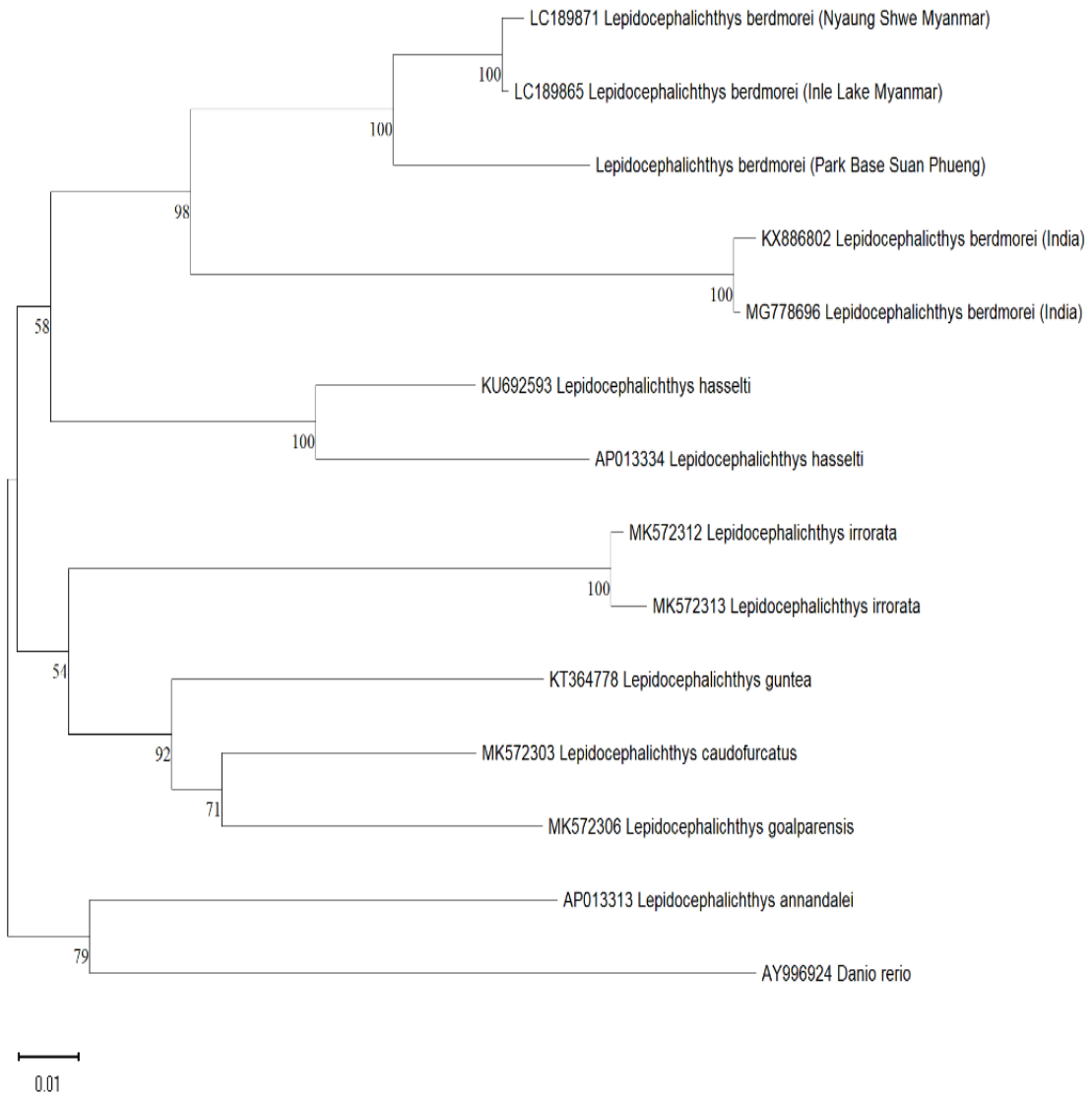
ภาพที่ 4 Phylogenetic tree ของยีน COI (650 base pairs) ปลาพลวงและปลาในกลุ่มเดียวกัน และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P



ภาพที่ 5 Phylogenetic tree ของยีน COI (636 base pairs) ปลาในสกุล *schistura* และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P



ภาพที่ 6 Phylogenetic tree ของยีน COI (646 base pairs) ปลาในสกุล *Devario* และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P



ภาพที่ 7 Phylogenetic tree ของยีน COI (613 base pairs) ปลาสกุล *Lepidocephalichthys* และใช้ปลาม้าลาย (*Danio rerio*) เป็น out group โดยวิธี Neighbor-Joining (bootstrap 1,000 replicates) และคำนวณค่า evolutionary distances ด้วยวิธี K2P

3. จัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

3.1 ฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น นำเสนอในรูปของไฟล์ Excel ประกอบไปด้วยรายละเอียดของชื่อวิทยาศาสตร์ของปลา ชื่อไทย และไฟล์ภาพปลา คลิก ฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น หรือสแกน QR Code ตามภาพที่ 8

ภาพที่ 8 ฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่นพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

3.2 การถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ โดยจัดการประชุมหรือการถ่ายทอดความรู้ให้เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ ในระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2566 ณ โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาตามพระราชดำริฯ บ้านห้วยผาก ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี โดยมีกำหนดการ ดังนี้

กำหนดการ

กิจกรรม การประชุมหรือถ่ายทอดความรู้ให้เยาวชนและประชาชนในพื้นที่
ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาทรัพยากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี เพื่อการอนุรักษ์และสร้างทุนทรัพยากรธรรมชาติสู่การเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่นบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ
ระหว่าง วันที่ 28-29 มกราคม 2566
ณ โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาตามพระราชดำริฯ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

วันเสาร์ ที่ 28 มกราคม 2566	08.30-09.00 น.	ลงทะเบียน
	09.00-12.00 น.	กิจกรรม กลุ่มสัมพันธ์ (แนะนำตัว และแนะนำกิจกรรม) กิจกรรม สุ จิ ปุ ลิ (เรียนรู้ทักษะการจดบันทึก / ทักษะการวาดภาพ / ทักษะการสังเกต) โดยวิทยากร 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปณัตดา ยอดแสง 2. อาจารย์สมพงษ์ เผือกเอี่ยม
	12.00-13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
	13.00-16.00 น.	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปลาที่พบในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ โดยวิทยากร 1. อาจารย์ ดร. สิทธิ กุหลาบทอง
	16.00-16.30 น.	สรุปความรู้
วันอาทิตย์ ที่ 29 มกราคม 2566	08.30-09.00 น.	ลงทะเบียน
	09.00-12.00 น.	กิจกรรม การวางแผนการสำรวจปลา กิจกรรม การสำรวจปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ โดยวิทยากร 1. อาจารย์ ดร. สิทธิ กุหลาบทอง 2. คุณสุเทพ ไกรเทพ 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิกา กัลปพฤกษ์
	12.00-13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
	13.00-16.00 น.	สรุป และนำเสนอผลการออกสำรวจ
	16.00-16.30 น.	สรุปกิจกรรม

หมายเหตุ 1. กำหนดการ สถานที่ เวลา และวิทยากร อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม
2. รับประทานอาหารว่างช่วงเช้าระหว่างการอบรม เวลาประมาณ 10.30-10.45 น.
3. รับประทานอาหารว่างช่วงบ่ายระหว่างการอบรม เวลาประมาณ 14.30-14.45 น.

คณะผู้วิจัย ได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์กิจกรรมในเดือนธันวาคม 2565 ให้กับเยาวชนและประชาชนในพื้นที่ หรือผู้ที่สนใจ ประกอบด้วย คณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนบ้านห้วยผาก โรงเรียนกลุ่มนักข่าวหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) และนักศึกษามหาวิทยาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ชั้นปีที่ 1-2 ให้ความสนใจกิจกรรมนี้ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมดังกล่าวแล้วเสร็จตามวันและเวลาข้างต้น และสามารถสรุปการจัดกิจกรรมได้ ดังนี้

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม มีจำนวนทั้งหมด 74 คน (ไม่รวมคณะผู้วิจัย และคณะทำงานการจัดกิจกรรม) ตามภาพที่ 9 คือ คณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนบ้านห้วยผาก โรงเรียนกลุ่มนักข่าวหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) และนักศึกษามหาวิทยาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)

ภาพที่ 9 ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และกิจกรรม สุ จิ ปุ ลิ โดยกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์จะมุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เป็นการเปิดประสาทสัมผัส พร้อมรับองค์ความรู้ที่เป็นวิชาการ และส่วนกิจกรรม สุ จิ ปุ ลิ จะมุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ฝึกทักษะเบื้องต้น การจดบันทึก ทักษะการวาดภาพ ทักษะการสังเกต ผลการดำเนินงาน พบว่า คณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนบ้านห้วยผาก โรงเรียนกลุ่มนักข่าวหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) และนักศึกษา มจธ. เมื่อแบ่งกลุ่มคละกันโดยไม่จำกัดโรงเรียนและช่วงอายุทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้จักกัน เมื่อเข้ากลุ่มทำกิจกรรมเตรียมความพร้อม สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและช่วยเหลือกันได้ดี นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมยังได้เรียนรู้ทักษะ (1) ทักษะการสังเกต เช่น การใช้ตาในการสังเกตหรือค้นหาแล้วบอกรายละเอียดต่าง ๆ ของสิ่งที่สังเกต (2) ทักษะการจดบันทึก เช่น วันที่ เวลา สภาพสิ่งแวดล้อมที่พบ ณ ตอนออกสำรวจระบบนิเวศตามแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เช่น บ่อน้ำธรรมชาติ ลำธาร และบ่อน้ำ

จำลอง (3) ทักษะการวาดภาพ เช่น ลักษณะเด่นของปลา (4) การทำงานเป็นทีม ในการแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ตามภาพที่ 10

ภาพที่ 10 กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และกิจกรรม สุ จิ ปุ ลิ

ภาพที่ 10 (ต่อ)

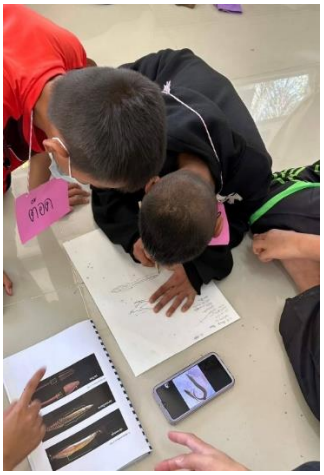
ด้านความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปลาที่พบในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่รู้จักปลาน้ำจืดเฉพาะปลาที่เป็นกลุ่มปลาเศรษฐกิจ เช่น ปลาช่อน ปลานิล ปลาตะเพียน และปลาดุก ดังนั้นกิจกรรมในครั้งนี้วิทยากรและคณะผู้วิจัยได้ให้ความรู้พื้นฐานในด้านทรัพยากรปลาในด้านจำนวนที่พบและกลุ่มปลาเฉพาะถิ่นที่พบจากการวิจัย รวมถึงด้านระบบนิเวศแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาที่พบด้วย โดยใช้แผ่นพับความรู้ “การจำแนกชนิดปลาในระดับวงศ์” เป็นสื่อการเรียนรู้ และได้สอนวิธีการจำแนกชนิดปลาต่าง ๆ จากลักษณะที่สามารถสังเกตได้ง่าย ๆ เพื่อฝึกปฏิบัติจริงในวันที่ 29 มกราคม 2566 ต่อไป ภาพที่ 11

ภาพที่ 11 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปลาที่พบในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ

ภาพที่ 11 (ต่อ)

กิจกรรมการวางแผนการสำรวจปลา และกิจกรรมการสำรวจปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ตามภาพที่ 12 โดยวิทยากรและคณะผู้วิจัยได้สาธิตการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการสำรวจทรัพยากรปลา จากนั้นแบ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมออกเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มช่วยแนะนำตลอดการสำรวจตั้งแต่ทักษะการจดบันทึก ทักษะการสังเกต ทักษะการเก็บตัวอย่างปลาในพื้นที่จริง ซึ่งพื้นที่การฝึกปฏิบัติครั้งนี้ คือ แหล่งน้ำในระบบนิเวศปลายลำห้วยผากบริเวณที่ติดต่อกับแม่น้ำลำภาชี เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีความหลากหลายของพรรณปลาสูง อีกทั้งมีระดับน้ำที่ตื้น และเป็นพื้นที่โล่งกว้างที่มีความปลอดภัย จึงเหมาะต่อการจัดกิจกรรมที่มีคนจำนวนมาก ๆ ได้ หลังจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มได้สำรวจพรรณปลาแล้ว จึงนำปลาที่จับได้มาพักไว้ในถาดพลาสติกที่จัดเตรียมไว้แต่ละกลุ่ม เพื่อสังเกต และใช้คู่มือในการจำแนกชนิดของปลา เมื่อทราบชนิดที่ชัดเจนแล้ว ทำการบันทึกข้อมูลรวมทั้งทำการวาดภาพปลาเพื่อนำเสนอ หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนองานเสร็จ วิทยากรและคณะผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลปลาจากการสำรวจในครั้งนี้ พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเริ่มมีทักษะการสำรวจทรัพยากรปลาภาคสนามและได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมพร้อมกับเชื่อมโยงประเด็นไปสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรปลา และแหล่งน้ำในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ เพื่อให้ยังมีทรัพยากรปลาในบริเวณนี้ต่อไปในอนาคต

ภาพที่ 12 กิจกรรมการวางแผนการสำรวจปลา และกิจกรรมการสำรวจปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ



ภาพที่ 12 (ต่อ)

วิจารณ์ผล

1. การศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของทรัพยากรปลาของทรัพยากรปลา และศึกษาความหลากหลายชนิด ความชุกชุม การแพร่กระจายของพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

ความหลากชนิดของพรรณปลาในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ที่สำรวจพบในระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมกราคม 2566 พบพรรณปลาทั้งหมด 19 วงศ์ 46 ชนิด ซึงจัดว่ามีความหลากหลายของพรรณปลาค่อนข้างสูงมาก สำหรับรายงานการสำรวจปลาครั้งนี้จัดเป็นการสำรวจปลาในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เป็นครั้งที่ 2 โดยการสำรวจในครั้งแรกรายงานโดย กองนโนบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง (2563) ซึ่งสำรวจทรัพยากรปลาเฉพาะในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ พบปลาทั้งสิ้น 6 ชนิด ในเส้นทางการสำรวจ 3 เส้นทาง ระยะทางยาวเส้นทางละ 2 กิโลเมตร อีกทั้งในการศึกษาครั้งนี้พบพรรณปลาที่มีสถานภาพเป็นพรรณปลาเฉพาะถิ่น (Endemic species) และพรรณที่พบได้น้อยในประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 5 วงศ์ 9 ชนิด (ตารางที่ 5, ภาพที่ 2) ได้แก่ ปลาจาดแถบดำ ปลาซิวใบไผ่ ปลาเลียหินสุรินทร์บินนาน ปลาค้อลายเสือแม่กลอง ปลาค้อหางส้ม ปลาค้อทองผาภูมิ ปลาอีดพม่า ปลาแขยงภูเขา และปลาดักแม่กลอง

อีกทั้งพรรณปลาในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากมีตลาดรองรับ และมีความต้องการทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันพรรณปลาในกลุ่มดังกล่าวยังมีข้อมูลด้านชีววิทยา โดยเฉพาะด้านชีววิทยาการสืบพันธุ์วางไข่ และระบบนิเวศแหล่งอาศัยด้านปัจจัยคุณภาพน้ำ และดินตะกอนค่อนข้างน้อยมาก ปัจจุบันผลผลิตปลาสวยงามในกลุ่มดังกล่าวมาจากการจับจากธรรมชาติเกือบทั้งสิ้น ซึ่งพรรณปลาหลายชนิด อาทิเช่น ปลาจาดแถบดำ มีสถานภาพที่พบได้น้อยในประเทศไทย ในอนาคตจึงควรมาตรการในการเร่งศึกษาชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการเพาะเลี้ยง อาทิเช่น พฤติกรรมการสืบพันธุ์ ฤดูกาลสืบพันธุ์ ความแตกต่างระหว่างเพศ ขนาดพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสม แหล่งวางไข่และแหล่งอนุบาล พฤติกรรมการกินอาหาร และปัจจัยด้านคุณภาพน้ำและดินตะกอนที่เหมาะสมการเลี้ยง เป็นต้น โดยรายชื่อพรรณปลาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพรรณปลาสวยงามเชิงพาณิชย์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6

ภาพรวมการสำรวจพื้นที่ศึกษาพบว่า ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะมีจำนวนชนิดของปลาอยู่ระหว่าง 4-21 ชนิด ระบบนิเวศปลายน้ำจะมีความหลากหลายของพรรณปลามากที่สุด รองลงมาเป็นระบบนิเวศน้ำตก ส่วนระบบนิเวศบนภูเขาจะพบพรรณปลาน้อยกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ เนื่องจากแหล่งน้ำบนภูเขามีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากแหล่งในบริเวณอื่น ๆ กล่าวคือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างค่อนข้างสูงมาก (pH 9-10) ซึ่งส่งผลให้ปลาที่พบบนภูเขามีความสามารถในการปรับตัวที่สูงมาก ซึ่งจากการตรวจสอบพันธุกรรมของปลาบนภูเขา พบว่ามีพรรณปลาอย่างน้อย 2 ชนิด ได้แก่ ปลาซิวใบไผ่ และปลาค้อทองผาภูมิ มีลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างจากปลาชนิดอื่น ๆ ในฐานข้อมูลธนาคารพันธุกรรม ซึ่งคาดว่าอาจจะเป็นชนิดพรรณปลาชนิดใหม่ของโลก ปัจจุบันอยู่ระหว่างการตรวจพิสูจน์ข้อมูล

ด้านความหนาแน่น พบว่า ลำห้วยผากบริเวณอุทยานฯ มีความหนาแน่นของพรรณปลามากที่สุด โดยพบตัวอย่างปลา 102 – 233 ตัว ในการเก็บตัวอย่างแต่ละฤดูกาล ซึ่งบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ อีกทั้งจากการสังเกตพบว่าในบริเวณดังกล่าวมีพรรณปลาหลายชนิด โดยเฉพาะพรรณปลาเฉพาะถิ่น ได้แก่ ปลาดักแม่กลอง ปลาค้อลายเสือแม่กลอง และปลาอีดพม่า มาใช้บริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งสืบพันธุ์วางไข่อีกด้วย และจากข้อมูลดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีชนิดเด่น พบว่า ในภาพรวมพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีความหลากหลายสูง แต่มีดัชนีความสม่ำเสมอต่ำ บ่งชี้ได้ว่า ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะมีชนิดพรรณปลาบางชนิดที่มีปริมาณโดดเด่นกว่าชนิดอื่น ๆ อย่างชัดเจน อาทิเช่น ในระบบนิเวศปลายน้ำจะพบ ปลาหนามหลัง ปลาอีดพม่า ปลาค้อลายเสือแม่กลอง เป็นชนิดที่โดดเด่นในด้านปริมาณ ในระบบเวศน้ำตกจะพบ ปลาซิวใบไผ่ และปลาพลวง เป็นชนิดที่โดดเด่นในด้านปริมาณ ส่วนระบบนิเวศลำธารบนภูเขาจะพบ ปลาซิวใบไผ่ และปลาค้อหางส้ม เป็นชนิดเด่นในด้านปริมาณ

2. การศึกษาจำแนกชนิดโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ดและความแตกต่างทางพันธุกรรมของประชากรปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

ลำดับดีเอ็นเอยีน cytochrome c oxidase subunit I (COI) เป็นยีนที่ยอมรับในการใช้เป็น DNA barcode ของสัตว์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการยืนยันชนิดของปลาในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการใช้ลักษณะสัณฐานเพียงอย่างเดียวในกลุ่มปลาที่มีความหลายชนิดและมีลักษณะรูปร่างภายนอกใกล้เคียงกันมากอาจให้ผลที่คลาดเคลื่อนได้ อย่างไรก็ตาม มีปลาบางชนิดที่ไม่สามารถระบุชนิดที่แน่นอนได้จากข้อมูลลำดับดีเอ็นเอของยีน COI เช่น ปลาพลวง ซึ่งข้อมูลลำดับดีเอ็นเอมีความใกล้เคียงกันระหว่างชนิด คือ ปลาพลวงทอง (*Neolissochilus soroides*) และปลาพลวงแคระ (*N. hendersoni*) จึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของปลาชนิดที่สำรวจพบเพิ่มเติม

ผลการศึกษายีน COI ของปลาในลำธารของน้ำตกเก้าโจน โดยเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างพื้นที่ต้นน้ำ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมของปลาตัวอย่างกับปลาชนิดเดียวกันที่มีข้อมูลในฐานข้อมูลค่อนข้างมาก เช่น ปลาค้อชนิดที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ต้นน้ำน้ำตกเก้าโจน (ลันดา-เขาแหลม) มีลักษณะภายนอกที่ใกล้เคียงกับปลาค้อทองผาภูมิ (*Schistura aurantiaca*) ซึ่งเป็นปลาค้อชนิดใหม่ที่พบในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดกาญจนบุรี (Plongsesthee et al., 2011) แต่มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมค่อนข้างมาก (p-distance 0.08-0.092 หรือร้อยละ 8.8 – 9.2) เช่นเดียวกับปลาชิวใบไผ่ที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ต้นน้ำน้ำตกเก้าโจน (ลันดา) มีความแตกต่างทางพันธุกรรมกับปลาชิวใบไผ่ที่สำรวจในพื้นที่จังหวัดระนองและจังหวัดตรัง (Kullander et al., 2017) โดยมีค่า p-distance 0.04-0.043 (ร้อยละ 4-4.3) ความแตกต่างที่เกิดขึ้นนี้ อาจเป็นเพราะพื้นที่น้ำตกเก้าโจนมีลักษณะทางนิเวศวิทยาที่มีความจำเพาะ เช่น น้ำมีความเป็นด่างสูง และปลาที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ไม่มีการเชื่อมโยงกับประชากรภายนอก การแบ่งแยกทางภูมิศาสตร์ (geographical isolation) เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างทางพันธุกรรมและลักษณะสัณฐานของสิ่งมีชีวิตระหว่างกลุ่มประชากร เมื่อสิ่งมีชีวิตประชากรหนึ่งถูกตัดขาดจากแหล่งอาศัยในพื้นที่อื่น และปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศของแหล่งอาศัยที่แตกต่างไปจากแหล่งอาศัยอื่น ส่งผลต่อการปรับตัวให้สามารถอยู่รอดและการสืบพันธุ์ (fitness) ของสิ่งมีชีวิตแต่ละตัวในประชากรนั้น ทำให้เกิดการคัดเลือกโดยธรรมชาติ โดยจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมและลักษณะสัณฐานวิทยา เพื่อให้สอดคล้องกับการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมของแหล่งอาศัยนั้น การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมและลักษณะสัณฐานวิทยาของประชากรย่อยที่ถูกตัวขาดจากกันและไม่มีเชื่อมโยงทางการสืบพันธุ์ในระยะเวลานานพอสมควร อาจส่งผลถึงระดับที่ทำให้เกิดการแยกจากกันจนเป็นชนิด (species) ใหม่ (speciation) ได้ โดยปกติแล้ว ค่า pairwise p-distance ของยีน COI ของปลาชนิดเดียวกัน มักจะน้อยกว่าร้อยละ 1 และค่า pairwise p-distance ของยีน COI ของปลาต่างชนิดกันมักจะมีค่าร้อยละ 2 ขึ้นไป (Ward, 2009) ดังนั้น ปลาที่สำรวจพบในพื้นที่ต้นน้ำดังกล่าว อาจจะเป็นชนิดเดียวกันกับหรือเป็นปลาชนิดใหม่ ซึ่งจะต้องทำการศึกษารายละเอียดทั้ง morphometric และ meristic characteristics เพิ่มเติม เพื่อประกอบการยืนยันชนิดต่อไป

3. จัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรปลาท้องถิ่น และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่เพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ

การดำเนินงานด้านถ่ายทอดองค์ความรู้สู่เยาวชนและประชาชนในพื้นที่ควรดำเนินอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างการรับรู้ด้านการอนุรักษ์ต่อไป

ข้อสรุป/ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางพันธุกรรมของปลาที่สำรวจพบ รวมทั้งข้อมูลทางนิเวศวิทยาในพื้นที่ต้นน้ำเพิ่มเติม โดยการศึกษาจำนวนตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น เพื่อใช้ประกอบการยืนยันชนิด และเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ของปลาบางชนิดที่น่าสนใจในพื้นที่ต้นน้ำน้ำตกเก้าโจน

2. ควรศึกษาลักษณะทางชีววิทยาเพิ่มเติม โดยเฉพาะชีววิทยาเพื่อการสืบพันธุ์ อาทิเช่น ฤดูกาลสืบพันธุ์ ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ ขนาดพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสม แหล่งสืบพันธุ์และวางไข่ อัตราส่วนเพศ ความแตกต่างระหว่างเพศ รวมทั้งลักษณะคุณภาพน้ำและดินตะกอนที่เหมาะสมในแหล่งอาศัย เพื่อนำองค์ความรู้เหล่านี้มาใช้เป็นองค์ความรู้ที่สำคัญในการศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาแต่ละชนิดต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

กองนโนบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. 2563. รายงานประจำปี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563. เมืองราชการพิมพ์, ราชบุรี.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2530. เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด. เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 75/2530. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ: กรุงเทพฯ.

ราชกิจจานุเบกษา. 2537. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 111, ตอนที่ 16 ง, ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537.

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 2545. รายงาผลการดำเนินงานปีที่หนึ่ง (พ.ศ. 2543-2544). โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (มกอช.). 2559. การปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงปลานิล. มกษ. 7417 (G)–2559. กรุงเทพฯ.

Felsenstein J. (1985). Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. Evolution 39:783-791.

Hall, T.A. (1999). BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. Nucl. Acids. Symp. Ser. 41:95-98.

Ivanova, N. V., Zemlak, T. S., Hanner, R. H., & Hebert, P. D. N. (2007). Universal primer cocktails for fish DNA Barcoding: Barcoding. Molecular Ecology Notes, 7, 544– 548.

Kimura M. (1980). A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. Journal of Molecular Evolution 16:111-120.

Kullander, S. O., Rahman, M. M., Norén, M. and Mollah, A. R. (2017). *Devario* in Bangladesh: Species diversity, sibling species, and introgression within danionin cyprinids (Teleostei: Cyprinidae: Danioninae). PloS one, 12(11), e0186895.

Plongsesthee R., Page L. M. and Beamish W. (2011). *Schistura aurantiaca*, a new species from the Mae Khlong basin, Thailand (Teleostei: Nemacheilidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters, 22(2): 169-178.

Saitou N. and Nei M. (1987). The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. Molecular Biology and Evolution 4:406-425.

Tamura K., Stecher G., and Kumar S. (2021). MEGA 11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. Molecular Biology and Evolution https://doi.org/10.1093/molbev/msab120.

Ward R. D. (2009). DNA barcode divergence among species and genera of birds and fishes. Mol. Ecol. Res., 9: 1077-1085.

Ward R.D., Zemlak T.S., Innes B.H., Last P.R., Hebert P.D.N. (2005). DNA barcoding Australia's fish species. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 360, 1847–1857.

ประวัติผู้วิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาวิกา กัลปพฤกษ์ เกิดเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2527 จังหวัดกำแพงเพชร
จบการศึกษาสูงสุดระดับ ปร.ด. (เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ ณ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

Kunlapapuk S., Saipattana P., Limhang K., and Kulabtong S. 2021. Sediment accumulation rate and carbon burial rate in the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(3):929-940.

Kunlapapuk S., Saipattana P., Limhang K., and Kulabtong S. 2021. Phytoplankton composition in Pacific white shrimp ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(1):143-154.

Kulabtong S., **Kunlapapuk S.**, and Preecha C. 2018. Fecundity and length-weight relationship of cyprinid fish, *Rasbora rubrodorsalis* Donoso-Büchner et Schmidt, 1997 (Pisces Cyprinidae) in the tributary of Sieo River, Roi Et Province, Northeast Thailand: a preliminary report. *Biodiversity Journal*, 9 (4), 425-428.

Kunlapapuk S., Kulabtong S., and Saipattana P. 2015. Updated checklist of freshwater and brackish fishes of Phetchaburi Basin, Northwest Gulf of Thailand Drainages. *Biodiversity Journal*, 6 (4), 837-842.

Kulabtong S., **Kunlapapuk S.**, and Sottiyothin S. 2013. A new species of false spider crab of the genus *Elamena* H. Milne Edwards, 1837 from Upper Gulf of Thailand (Decapoda Hymenosomatidae). *Biodiversity Journal*, 4 (1), 129-134.

2. อาจารย์ ดร. ภวพล คงชุม เกิดเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2512 จังหวัดสงขลา
จบการศึกษาสูงสุดระดับ Ph.D. (Fisheries and wildlife sciences) Virginia Polytechnic Institute and State University ประเทศสหรัฐอเมริกา
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ ณ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

Kongchum, P., Chimtong, S., and Prapaiwong, N. 2022. Association between single nucleotide polymorphisms of *nLvALF1* and *PEN2-1* genes and resistance to *Vibrio parahaemolyticus* in the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. ***Aquaculture and Fisheries,*** 7(4): 373 - 381.

Kongchum P., Chimtong S., Chareansak N. and Subprasert P. 2016 .International Conference on Inventions & Innovations for Sustainable Agriculture 2016. Effect of green tea extract on *Vibrio parahaemolyticus* inhibition in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) postlarvae. ***Agriculture and Agricultural Science Procedia*****,** 11: 117-124.

Kongchum, P., Hallerman, E. M., Palti, Y., David, L. and Hulata, G. 2011. Candidate gene markers for selective breeding of CyHV-3-resistant carp, koi. ***Global Aquaculture Advocate***, March/April 2011: 78-79.

Kongchum, P., Sandel, E., Lutzky, S., Hallerman, E. M., Hulata, G., David, L. and Palti, Y. 2011. Association between IL-10a single nucleotide polymorphisms and resistance to cyprinid herpesvirus-3 infection in common carp (*Cyprinus carpio*). ***Aquaculture***, 315: 417-421.

Kongchum, P., Hallerman, E.M., Hulata, G., David, L. and Palti, Y. 2011. Molecular cloning, characterization and expression analysis of TLR9, MyD88 and TRAF6 genes in common carp (*Cyprinus carpio*). ***Fish & Shellfish Immunology***, 30: 361-371.

Kongchum, P., Palti, Y., Hallerman, E.M., Hulata, G. and David, L. 2010. SNP discovery and development of genetic markers for mapping innate immune response genes in common carp (*Cyprinus carpio*). ***Fish & Shellfish Immunology***, 29: 356-361.

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปณัตดา ยอดแสง เกิดเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2524 จังหวัดกรุงเทพมหานคร
จบการศึกษาสูงสุดระดับ ปร.ด. (สาขาวิชาเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี)

ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

Yodsang, P., Raksajit, W., Mäenpää, P., and Incharoensak, A. (2018) Factors affecting photobiological hydrogen production in five filamentous cyanobacteria from Thailand. *Photosynthetica*. 56(1): 334-341.

Yodsang, P., Raksajit, W., Pothipongsa, A., Mäenpää, P., and Incharoensak, A. (2013) Characterization of a polyamine-binding protein in cyanobacteria *Synechocystis* sp. PCC6803. *Curr Microbiol*. 69(4):417-422.

Yodsang, P., Raksajit, W., Brandt, A.M., Salminen, T., Mäenpää, P., and Incharoensakdi, A. (2011) Recombinant Polyamine-binding Protein of *Synechocystis* sp. PCC 6803 Specifically Binds to and Is Induced by Polyamines. *Biochemistry (Moscow)* 76(6):713-719.

Brandt, A.M., Raksajit, W., **Yodsang**, P., Mulo, P., Incharoensakdi, A., Salminen, T., and Mäenpää, P. (2010) Characterization of the substrate-binding PotD subunit in *Synechocystis* sp. strain PCC 6803. *Arch. Microbiol*. 192:791-801.

Raksajit, W., **Yodsang**, P., Mäenpää, P. and Incharoensakdi, A. (2009) Characterization of spermidine transport system in a cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803. *J. Microbiol. Biotechnol*. 19(5): 447-454.

4. นางสาวพัชรินทร์ สายพัฒนะ เกิดเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2527 จังหวัดพิจิตร
จบการศึกษาสูงสุดระดับ วท.ม. (เทคโนโลยีการประมง) มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปัจจุบันเป็นนักวิชาการประมงชำนาญการ ณ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

Kunlapapuk S., **Saipattana P.**, Limhang K., and Kulabtong S. 2021. Sediment accumulation rate and carbon burial rate in the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(3):929-940.

Kunlapapuk S., **Saipattana P.**, Limhang K., and Kulabtong S. 2021. Phytoplankton composition in Pacific white shrimp ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(1):143-154.

Kunlapapuk S., Kulabtong S., and **Saipattana P**. 2015. Updated checklist of freshwater and brackish fishes of Phetchaburi Basin, Northwest Gulf of Thailand Drainages. *Biodiversity Journal*, 6 (4), 837-842.

5. นายสุเทพ ไกรเทพ เกิดเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2510
จบการศึกษาสูงสุดระดับวิทยาลัยครู จังหวัดภูเก็ต
ปัจจุบันเป็นหัวหน้าอุทยาน ณ โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

6. อาจารย์สิทธิ กุหลาบทอง เกิดเมื่อวันที่ 17 กันยายน 2527 จังหวัดฉะเชิงเทรา
จบการศึกษาสูงสุดระดับ จบการศึกษาสูงสุดระดับ ปร.ด. (เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี และ
กรรมการสมาคมเซฟ ไวล์ดไลฟ์ ไทยแลนด์

ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

Kunlapapuk S., Saipattana P., Limhang K., and **Kulabtong S**. 2021. Sediment accumulation rate and carbon burial rate in the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(3):929-940.

Kunlapapuk S., Saipattana P., Limhang K., and **Kulabtong S**. 2021. Phytoplankton composition in Pacific white shrimp ponds, Phetchaburi Province, upper Gulf of Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 17(1):143-154.

Kulabtong S., Kunlapapuk S., and Preecha C. 2018. Fecundity and length-weight relationship of cyprinid fish, *Rasbora rubrodorsalis* Donoso-Büchner et Schmidt, 1997 (Pisces Cyprinidae) in the tributary of Sieo River, Roi Et Province, Northeast Thailand: a preliminary report. *Biodiversity Journal*, 9 (4), 425-428.

Kunlapapuk S., **Kulabtong S**., and Saipattana P. 2015. Updated checklist of freshwater and brackish fishes of Phetchaburi Basin, Northwest Gulf of Thailand Drainages. *Biodiversity Journal*, 6 (4), 837-842.

Kulabtong S., Kunlapapuk S., and Sottiyothin S. 2013. A new species of false spider crab of the genus *Elamena* H. Milne Edwards, 1837 from Upper Gulf of Thailand (Decapoda Hymenosomatidae). *Biodiversity Journal*, 4 (1), 129-134.