

บทที่ 3

วิธีการวิจัย



### 3.1 เครื่องมือในการทดลอง

3.1.1 เครื่องวัดความเร็วของกระแสไฟฟ้า (Current meter) รูป ค1 และ ค2

3.1.2 เครื่องวัดความเข้มของแสง (Photometer)

3.1.3 เทอร์โมมิเตอร์

3.1.4 กล้องถ่ายรูป

3.1.5 หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์ และสปอร์ตไลท์ ขนาด 100 วัตต์

3.1.6 สวิตช์กปลา

3.1.7 อวนตกปลา

3.1.8 เครื่องมือในการก่อสร้าง เช่น ขัน มีด เลื่อย เทปวัดความยาว กล้องวัดระดับ ตะปู และไม้ เป็นต้น

### 3.2 วิธีการทดลอง

การทดลองทำที่สถานีประมงพะเยา จังหวัดพะเยา ใช้บันไดปลาโจนเดิมของสถานี ซึ่งเป็นแบบผลมระหว่าง Simple Sluice กับ Pool type การทดลองทำในสภาพสิ่งแวดล้อมจริง ๆ โดยอาศัยปลาธรรมชาติในลุ่มน้ำอิงเป็นปลาทดลอง ระหว่างทำการทดลอง มีสมมุติฐานว่า ปลาที่พร้อมจะขึ้นบันไดปลาโจนมีจำนวนเท่ากันทุก ๆ วันของการทดลอง ขั้นตอนการทดลองมีดังนี้

3.2.1 ความลาดเอียง ทดลองกับความลาดเอียง 3 ค่า คือ 1:4, 1:5 และ 1:6 การทดลองที่ค่า 1:4 และ 1:6 ดำเนินการโดยใช้ไม้ตีพื้นรางใหม่บนฐานของโครงสร้างบันไดปลาโจนเดิม สำหรับค่าที่ 1:5 นั้น เนื่องจากเป็นค่าความลาดเอียงของบันไดจึงไม่ต้องเปลี่ยนแปลงพื้นรางอีก คงใช้พื้นรางคอนกรีตเดิม

3.2.2 แผ่นลดความเร็ว ทดสอบกับแผ่นลดความเร็ว 3 แบบ คือ แบบฝายน้ำล้น (แบบที่ 1 และ 2) และแบบรูระบาย (แบบที่ 3) รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 1.5.2

3.2.3 ความเร็วของกระแสน้ำ สำหรับแผ่นลดความเร็วแบบที่ 1 และแบบที่ 2 ทดลองร่วมกับค่าความเร็วของกระแสน้ำ 5 ค่า คือ 0.20, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.55 ม/วินาที ส่วนลดความเร็วแบบที่ 3 ทดลองกับค่าความเร็ว ดังนี้ 0.90, 0.95, 1.10, 1.15, 1.20, 1.30 ม/วินาที การควบคุมความเร็วของกระแสน้ำใช้วิธีล้มตอก Stop block ที่บริเวณทางน้ำเข้าของสันฝาย

3.2.4 เก็บข้อมูลสภาวะแวดล้อมทุก ๆ 3 ชั่วโมง โดยเริ่มที่เวลา 9.00 น. สิ้นสุดที่เวลา 18.00 น. ข้อมูลที่เก็บได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิอากาศ ความเข้มของแสงแดด

3.2.5 การเก็บตัวอย่างปลา รวบรวมปลาที่ผ่านบันไดขั้นสุดท้าย โดยนำมานับจำนวนและแยกชนิดการเก็บตัวอย่าง หากมีปลามากก็เก็บเรื่อยไปตลอดวัน ในกรณีที่ปลามีน้อยจะเก็บเพียงวันละ 2 ครั้ง ปลาที่ผ่านบันไดนี้จะถูกบังคับให้มารวมกันในรางปลา โดยที่ปลาเมื่อผ่านบันไดขั้นสุดท้ายจะกระโดดไปชนกับแผ่นสังกะสีซึ่งได้วางกันไว้ จากนั้นปลาจะตกลงมาที่รางด้านล่าง ซึ่งมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา สุดท้าย ปลาจะไหลตามรางไปรวมกันในกระชัง ซึ่งชิงเอาไว้ด้านข้าง (รูป 3.1) สำหรับปลาที่กระโดดไม่เป็น จะเก็บตัวอย่าง โดยใช้สวิงตักวันละ 2 เวลา คือ เวลา 06.00 น. และ 18.00 น. หากพบว่า มีปลาเหลืออยู่มาก ก็จะใช้สวิงตักตลอดเวลา

ตาราง 3.1 แผนการทดลอง (Experimental design)  
(ตัวอย่างตาราง)

ชนิดของแผ่นลดความเร็ว	ความลาดเอียงของบันได			ความเร็วของ กระแสน้ำ
	1:4 จำนวนปลาต่อวัน	1:5 จำนวนปลาต่อวัน	1:6 จำนวนปลาต่อวัน	(ม/วินาที) (ม/วินาที)
แบบที่ 1				0.20
				0.30
				0.35
				0.40
				0.45
				0.55
แบบที่ 2				0.20
				0.30
				0.35
				0.40
				0.45
				0.55
แบบที่ 3				0.90
				0.95
				1.10
				1.15
				1.20
				1.30





รูป 3.1 แสดง ① แผ่นป้องกันการกระโดดข้ามของปลา  
แสดง ② รางรับปลา  
แสดง ③ อวนรับปลา