

สถาบันวิจัยสภาพแวดล้อม

การศึกษาเกี่ยวกับชนิดปลาจัน

ที่ลำน้ำท่า หนองทาบ จังหวัดสกลนคร

โดย

ธเรศ คริสทีนย์
เบ็ญชาติ นิ่มสมบุญ
ศิริ กออ่อนนุกุล
ชำนาญ พงษ์ศรี

๘๑๗.๘
๕๗๓
๘๑



สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16407124

627.8

5 ๗๐

ค.๒

รายงานวิจัยสภาพแวดล้อม



การศึกษาเกี่ยวกับบันไดปลาโจนที่สำนักท่า หนองหาน จังหวัดสกลนคร

A Study of Fish ladder at LUM NAM KUM, Nong Harn Reservoir, Sakon Nakhon Province.

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงมาด้วยดี แม้ว่าจะไม่สามารถทำได้ครบตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ก็ตาม คณะผู้วิจัยก็มีความภูมิใจที่สามารถได้มีโอกาส เผยแพร่ผลงานเพื่อชี้แจงข้อเท็จจริงบางประการเกี่ยวกับการอพยพของปลาในลำน้ำเก่า เพื่อประโยชน์แก่การพัฒนาการประมงและการศึกษาทางด้านวิชาการประมงและ วิศวกรรมศาสตร์สิ่งแวดล้อมต่อไป

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร. ปลอดประสพ สุรัสวดี รองคณบดี รศ. ธีระ ปรเมปรีดี ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นวางแนวการวิจัยตรวจแก้ออกสารตลอดจนกำลังใจ แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณ งานอนุกรมวิธาน สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมงตลอดจน ข้าราชการและคณาจารย์สถาบันประมงจังหวัดลกลนคร ที่อำนวยความสะดวกในการทดลอง ครั้งนี้

หัวหน้าโครงการ

รศ. ศรีสวัสดิ์ วัช.ม. วิศวกรรมโยธา * 4

(ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาประมงน้ำจืด)

เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ กรม.บ. หัวหน้าสถานี

ประมงจังหวัดลกลนคร

ศิริ กอนนันทกุล กรม.บ. (ประมง) นักวิชาการ
ประมง 6

ชัชชา พงษ์ศิริ วท.บ. (ประมง) นักวิชาการ
ประมง 3

* ปัจจุบันเป็นนักวิจัยประจำสถาบันวิจัยลกลภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การศึกษาริ้วย เรื่องการศึกษาเกี่ยวกับบันไดปลาโจนที่ลำน้ำก่ำ หนองหาน เป็นการศึกษาจากสภาพจริง ในธรรมชาติที่จังหวัดสกลนคร โดยเน้นที่จะหาชนิดของแผ่นลวดความเร็วของกระแสน้ำ ความเร็วกระแสน้ำที่เหมาะสม ความสัมพันธ์สภาพแวดล้อมธรรมชาติ อาทิเช่น ปริมาณออกซิเจน อุณหภูมิของน้ำและอากาศ แสงแดด ที่มีผลต่อการเดินทางอพยพของปลา นอกจากนั้นต้องการหาข้อยืนยันเกี่ยวกับการเดินทางของปลาจากปากน้ำก่ำ เข้ามาสู่หนองหาน

จากการทดลองพบว่า ความเร็วที่เหมาะสม คือ 0.46-0.67 เมตรต่อวินาที โดยปลาสามารถเดินทางผ่านบันไดปลาโจนได้ประมาณ 250,000 ตัวต่อวัน ปริมาณปลาสูงสุดที่เดินทางผ่านบันได จำนวน 306,673 ตัวต่อวันที่ความเร็วกระแสน้ำ 1.00 เมตร ต่อวินาที เวลาที่ปลาเดินทางผ่านบันไดมากที่สุด คือ เวลา 15.00-18.00 น. การอพยพของปลา ในแต่ละวันจะสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ และอากาศ ในวันที่ท้องฟ้ามีครึ้มด้วยเมฆ ฝน ปลาจะเดินทางน้อยที่สุด จากการศึกษาพบว่าปลาบริเวณปากน้ำก่ำมิได้เดินทางเข้ามาที่หนองหาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 การอพยพของปลา	3
1.1 วงจรของการเดินทาง	3
1.2 ลักษณะของการอพยพเดินทาง	4
1.3 การอพยพย้ายถิ่นของปลาในประเทศไทย	5
1.4 บันไดปลาโจนในประเทศไทย	6
บทที่ 2 คุณสมบัติ, ส่วนประกอบ และการออกแบบบันไดปลาโจน	7
2.1 คุณสมบัติเบื้องต้นของบันไดปลาโจน	7
2.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของบันไดปลาโจน	7
2.3 การออกแบบบันไดปลาโจน	10
บทที่ 3 ผลการศึกษาบันไดปลาโจนที่หนองหาน	13
3.1 การสำรวจเบื้องต้น	13
3.2 ผลการทดลอง	13
บทที่ 4 สรุปการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	33

บทนำ

ปลาเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ ซึ่งคนไทยได้ใช้บริโภคเป็นอาหารหลักชนิดหนึ่ง ตลอดมาธรรมชาติของปลาโดยทั่วไปจะมีการอพยพย้ายถิ่นที่อยู่ เช่นเดียวกับสัตว์อื่นๆ การอพยพของปลาเกิดจากเหตุและผลหลายประการด้วยกัน เช่น เพื่อหาแหล่งอาหาร เพื่อผสมพันธุ์ วางไข่ และ หลีกเสี่ยงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ดังนั้นในกรณีที่เส้นทางการอพยพถูกปิดกั้น เช่นจากการสร้างเขื่อน นักวิทยาศาสตร์จึงได้คิดค้นหาวิธีการที่จะช่วยอนุรักษ์พันธุ์ปลา เพื่อให้ปลามานั่งกีดขวางไปได้ ในบรรดาทางผ่านของปลาที่นิยมก่อสร้างกันมากคือ บันไดปลาโจน (Fish Ladder หรือ Fish Way) สิ่งก่อสร้างนี้เอื้ออำนวยให้ปลาสามารถว่ายน้ำขึ้นล่อง ผ่านเขื่อนหรือโครงการตามธรรมชาติที่เกิดขวางทางสัญจรตามชีพจักรของปลาได้ บันไดปลาโจนประกอบด้วยสะพานน้ำที่แบ่งเป็นขั้นตอนหรือ หัวน้ำเล็กๆ เรียงติดต่อกันไปตามระดับเชิงลาดจากสันเขื่อนลาดต่ำลงสู่ระดับน้ำด้านท้ายน้ำ (Nelson and Nelson, 1973) จากการศึกษาของกรมประมงพบว่า การก่อสร้างเขื่อนขึ้นมามีผลกระทบต่อปริมาณสัตว์น้ำในบริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งแต่เดิมเคยมีความสมบูรณ์หลากหลายด้วยพันธุ์ปลา กุ้ง และสัตว์อื่นๆ ให้ลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำ (กรมชลประทาน 2517 และเสน่ห์และคนอื่นๆ 2520) สำหรับในประเทศไทยได้มีบันไดปลาโจนอยู่ 5 แห่งด้วยกันคือ แม่น้ำป่าสัก ตำบลท่าหลวง ซึ่งเป็นบันไดปลาโจนแรกของประเทศไทยสร้าง พ.ศ. 2466 โดยการเสนอของ ดร. อิว แมคคอร์มิค สมิท ที่ปรึกษา แผนกสัตว์น้ำแห่งรัฐบาลสยามสมัยนั้น (อิว แมคคอร์มิค สมิท ,2468) ที่กวันพะเยาจังหวัดพะเยา ที่หนองหาร จังหวัดสกลนคร ที่แม่น้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี และที่บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อ ปี พ.ศ. 2520 คณะเจ้าหน้าที่ของสถานีประมงพะเยาได้ ทำการปรับปรุงและศึกษา บันไดปลาโจนของ กวันพะเยาได้สำเร็จ ทำให้ปลาในลำน้ำยังสามารถเดินทางผ่านบันไดปลาเข้าสู่กวันพะเยาได้.

การวิจัยในครั้งนี้ทำที่หนองหารซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำก่า โดยมีบันไดปลาโจนอยู่ที่ประตูระบายน้ำของลำน้ำก่ากับหนองหาร ซึ่งลำน้ำก่ามีไหลไปลงแม่น้ำโขงที่อำเภอธาตุพนม มีความยาวประมาณ 90 กิโลเมตร หนองหารเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เกิดจากพื้นที่รับน้ำของ

เทือกเขาภูพานฝั่งด้านจังหวัดสกลนคร มีสาขา ถึง 14 สายไหลรวมกัน ไหลลงสู่หนองหารและ
ทะเลออกแม่น้ำโขง ทางลำน้ำเก่า

เหตุผลของการวิจัย เพราะหนองหารเป็นแหล่งสัตว์น้ำที่สำคัญที่สุดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
การศึกษ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงบันไดปลาโจนเป็นวิธีการที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตปลาได้โดยที่ รัฐ
ลงทุนน้อยที่สุด .



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

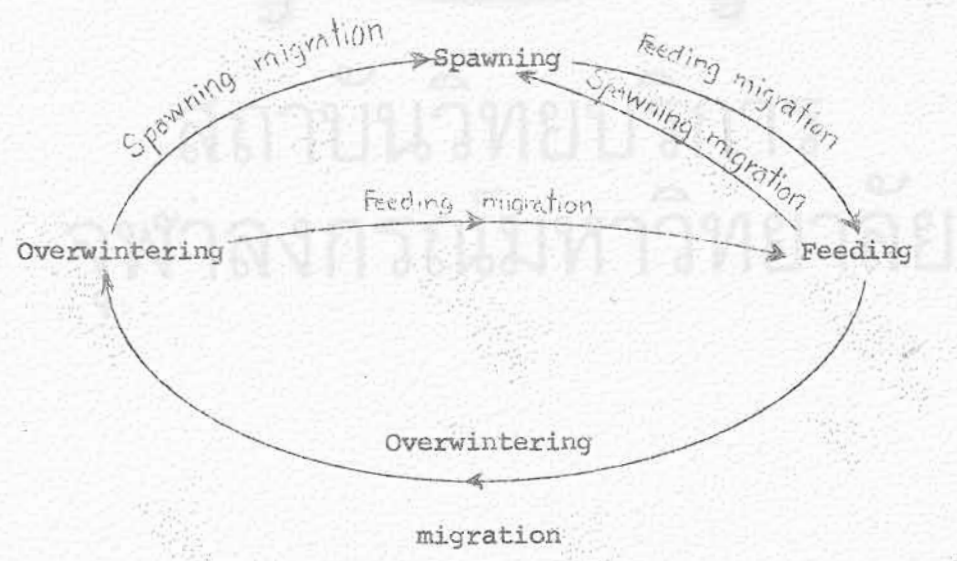
บทที่ 1

การอพยพของปลา (. The migrations of Fishes)

Nikolsky (1963) กล่าวว่า การอพยพเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของปลาเช่นเดียวกับสัตว์อื่น ซึ่งหมายถึงการปรับตัวครั้งสำคัญองปลาเพื่อ เล่าะหาสภาพแวดล้อม อันเหมาะสมกับความต้องการของชีวิตในช่วงๆนั้น เพื่อเป็นหลักประกันความอยู่รอดทั้งตนเองและของลูกที่เกิดตามมาในอนาคต ดังนั้นการอพยพจึงเปรียบเสมือนสายใยที่เชื่อมโยง " ช่วงชีวิต" แต่ละช่วงในชีวิตรของปลา ให้ติดต่อกันโดยไม่ขาดตอน

1.1 วงจรของการเดินทาง หรืออพยพย้ายถิ่นของปลา มักประกอบด้วยวัตถุประสงค์สำคัญดังนี้

- 1.1.1 การเดินทางเพื่อวางไข่ (Spawning migration) หมายถึงการเดินทางจากถิ่นเดิมอันเป็นแหล่งหากินหรือ แหล่งหลบหนาวไปสู่แหล่งวางไข่
- 1.1.2 การเดินทางเพื่อหากิน (Feeding migration)เป็นการเดินทางจากแหล่งวางไข่ หรือแหล่งหลบหนาวไปสู่แหล่งหากิน
- 1.1.3 การเดินทางเพื่อหลบหนาว (Wintering migration) วงจรของการอพยพสามารถเขียนเป็นรูปได้ ดังนี้ รูป 1.1



รูป1.1 วงจรของการอพยพของปลา

1.2 ลักษณะของการอพยพเดินทาง

สำหรับการอพยพย้ายถิ่น (Migration) ของปลาได้มีการจำแนกตามลักษณะของการอพยพเดินทางไว้ดังนี้ (Myers, G.S, 1938)

ก. การเดินทางประจำฤดูกาล (Local and Seasonal movements) หมายถึงการเดินทางเพื่อเปลี่ยนถิ่นเฉพาะในฤดูกาลหนึ่งๆซึ่งจะมีอาณาบริเวณการเดินทางไม่กว้างใหญ่มาก เช่น เดินทางจากฝั่งด้านตะวันออกของทะเลสาบไปสู่ตะวันตก เป็นต้น .

ข. การแพร่กระจาย (Dispersal) หมายถึงการเดินทางร่อนเร่ไปโดยไร้จุดหมาย หมายถึงทางอันแท้จริงโดยอาจจะมีเส้นทางประจำหรือไม่ก็ได้

ค. การอพยพย้ายถิ่นที่แท้จริง (True migration) หมายถึงการเดินทางเพื่อหากินและการผสมพันธุ์โดยมี แหล่งหากินอยู่ในถิ่นหนึ่ง แต่เมื่อจะผสมพันธุ์ก็จะต้องกลับไปยังถิ่นที่เคยอยู่ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือปลาแซลมอน ปลาเทราท์ การอพยพที่แท้จริงของปลาสามารถแบ่งแยกเป็นลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) Diadromous คือปลาที่มีการอพยพเดินทางไปมาระหว่างทะเลกับน่านน้ำจืดแบ่งออกเป็น
 - Anadromous คือปลาที่ใช้ชีวิตส่วนใหญ่หากินอยู่ในทะเลแต่ต้องอพยพเข้าน่านน้ำจืดเพื่อการผสมพันธุ์และวางไข่ ปลาประเภทนี้ได้แก่ ปลา แซลมอน ปลา ตะลุมพุก (*Hilsa toli*) และปลาปากกลม
 - Catadromous คือปลาที่ใช้ชีวิตส่วนใหญ่หากินอยู่ในน้ำจืด แล้วอพยพออกสู่ทะเลเพื่อวางไข่ เช่นปลาไหลทะเล (*Arguila anguilla*) ในประเทศเราก็มียูชนิดหนึ่งทางภาคใต้ คือ ปลาอุณา (*Amyla australis*)
 - Amphidromous คือปลาที่อพยพไปมาระหว่างทะเลและน้ำจืด แต่การอพยพย้ายถิ่นนั้นไม่ใช่เพื่อไปผสมพันธุ์หรือวางไข่ แต่จะเกิดเฉพาะในส่วนหนึ่งของชีวิตเท่านั้น
- 2) Potamodromous คือปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่นจำกัดอยู่เฉพาะในน่านน้ำจืดเท่านั้น
- 3) Oceanodromous คือปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่นจำกัดอยู่เฉพาะในทะเลเท่านั้น.

1.3 การอพยพย้ายถิ่นของปลาในประเทศไทย

การศึกษาในประเทศไทยเกี่ยวกับเรื่องนี้ หากเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้วยังนับว่าน้อยมากแต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าไม่ได้มีการเคลื่อนไหวทางการศึกษาเสียเลยเช่น เมื่อปี 2466 ดร. สมิต ที่ปรึกษาแผนกสัตว์น้ำแห่งรัฐบาลสยาม ได้ทำการสำรวจพืชพันธุ์ในน้ำของประเทศไว้ และได้เริ่มก่อสร้างบ่อนโคปลาโจนขึ้นที่แม่น้ำป่าสักตำบลท่าหลวงและก็ได้ปรากฏว่าสามารถใช้ประโยชน์ได้

เสนห์และคณะ (2521) ได้รายงานไว้ว่า ปลาฉลาม (*Pristis cuspidatus*) เป็นปลาทะเลซึ่งพบว่ายขึ้นไปถึงบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ปลากระเบนน้ำจืด (*Dasybatus - bleekeri*) เป็นปลาทะเลที่มีผู้พบบ่อยๆ ตามแม่น้ำที่มีส่วนติดต่อกับทะเลปลาตะจุกหูก (*Hilsa toli*) ปลาชนิดนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในทะเล แต่มักจะพบเสมอแถบ โรงงานสุราบางยี่ขัน กรุงเทพมหานคร ปลาโคกหรือปลาตะเพียนน้ำเค็ม (*Nematolosa nasus*) เป็นปลาทะเลที่มีกอพยพย้ายถิ่นเข้ามาในแม่น้ำ เป็นครั้งคราว ปลาตะพึด (*Scleropages formosus*) พบว่ายอาศัยอยู่ในแม่น้ำลำคลองในจังหวัดตราด บางครั้งก็พบในทะเลจึงเชื่อว่าเป็นปลาที่มีการอพยพย้ายถิ่นระหว่างน้ำจืดกับทะเลอีกชนิดหนึ่ง ปลาตะพง เป็นปลาในยุคน้ำจืดที่ยังหลงเหลืออยู่เพียงชนิดเดียวในประเทศไทย ส่วนปลากระพงแดงมีรายงานของ ดร.สมิต ว่าเป็นปลาทะเลอพยพเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยาเสมอ แต่ไม่ทราบชัดว่าเป็นปลากระพงแดงชนิดใดเพราะในสมัยนั้นยังไม่ได้มีการใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ และหลักฐานก็บอกเพียงว่าเป็นปลากระพงแดงเท่านั้น สัตว์อื่นๆนอกจากปลาแล้ว กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium-rosenbergii*) มีการอพยพย้ายถิ่นจากน่านน้ำจืดออกสู่ปากน้ำที่แม่น้ำกร่อยเพื่อวางไข่ ลูกกุ้งวัยอ่อนจะอาศัยเลี้ยงตัวอยู่ในบริเวณปากน้ำระยะหนึ่งจนกระทั่งเจริญเติบโตถึงระยะหนึ่งแล้วจึงจะเดินทางขึ้นสู่ตอนเหนือของแม่น้ำที่น้ำจืดสนิท และเมื่อจะวางไข่ก็จะเดินทางล่องลงมาสู่บริเวณปากน้ำอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากพฤติกรรมในรูปแบบของการอพยพย้ายถิ่นแล้ว เชื่อว่าปลาในประเทศไทยยังมีการเดินทางภายในน่านน้ำจืดอีกด้วย เช่น ดร.สมิต (2468) รายงานว่าแต่พอการสร้างบ่อนโคปลาโจนแล้วสำเร็จลงเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2466 พวกปลาก็ได้ตั้งต้นใช้ประโยชน์เรื่อยมาและตั้งแต่นั้นมาก็มีปลากระโดดขึ้นไปทุกวัน ได้สังเกตเห็นในตอนบ่ายมีจำนวนมากที่สุดในเวลาที่บ่อนโคปลาโจน ได้รับ

แสงพระอาทิตย์เต็มที่ ได้ทราบว่ามีจำพวกปลาที่ระบุชื่อต่อไปนี้ได้กระโดดขึ้น บันไดข้ามไปในแม่น้ำคอนบน คือพวกปลาสร้อย ปลาแปบ ปลาหมู ปลาขิว ปลาแขยง กับปลาอ้ายอาว พร้อมกับกึ่งตัวปลาอ้ายอาว ที่มีขนาดพอสังขยานประมาณ

1.4 บันไดปลาโจนในประเทศไทย.

บันไดปลาโจนในประเทศไทยมีอยู่ 5 แห่ง ดังได้กล่าวไว้ในบทนำ การพิจารณาการก่อสร้างบันไดปลาโจนในประเทศไทยนั้น ได้มีการถกเถียงกันระหว่างนักวิชาการสองกลุ่ม กลุ่มแรกคือพวกที่ต้องการให้สร้างบันไดปลาโจนและพวกที่ไม่ต้องการสร้าง เพราะเห็นว่าไม่จำเป็น โดยที่ทั้งสองฝ่ายได้ให้เหตุผลโต้แย้งซึ่งกันและกันและในที่สุดก็ปรากฏว่ากลุ่มที่ไม่ต้องการสร้างมักจะเป็นฝ่ายชนะทุกครั้งไป มีรายงานของคณะผู้เชี่ยวชาญการประมงของ เอฟ เอ โอ เรื่องการก่อสร้างบันไดปลาโจนว่า " การทำบันไดปลาโจนเพื่อให้ปลาข้ามฝายและดินกั้นน้ำ ดังได้ทำไว้ในบึงขจรระเพ็ด และในลำแม่น้ำบางแห่ง ก็ได้รับคำชี้แจงว่ายังไม่ได้ผลตามที่คาด ฉะนั้นจึงควรตระหนักว่าชีวประวัติและนิสัยอพยพของปลาทำนองนั้น จะเป็นเครื่องชี้แนวทางให้ทราบได้ว่าควรที่จะสร้าง บันไดปลาโจนแบบใดจึงจะเหมาะสมกับนิสัยของมัน ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าไม่ควรสร้างบันไดปลาโจนขึ้น จนกว่าจะได้ศึกษา อย่างแน่นอนจนถึงชีวประวัติของปลาที่จะต้องให้บันไดปลาโจน " (รายงานคณะผู้เชี่ยวชาญการประมง ของ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติสำหรับประเทศไทย, 2493)

อันที่จริงแล้วปลาและสัตว์น้ำในประเทศไทยนี้ มีการอพยพย้ายถิ่น แต่ระยะการเดินทางไม่ไกลและการเปลี่ยนที่อยู่อาศัยไม่เห็นเด่นชัดเจน เช่นปลาแซลมอนในต่างประเทศ การเดินทางเท่าที่ปรากฏมักจะเดินทางไปมาระหว่างลำคลองหนองบึงต่างๆ ที่ติดต่อเชื่อมโยงถึงกันได้ เพื่อแสวงหาแหล่งวางไข่อันเหมาะสมและแหล่งหากินอันอุดมสมบูรณ์กว่าที่มีอยู่เดิม ที่สุดจะนำมาซึ่งผลผลิตของสัตว์น้ำที่สูงกว่าที่จะถูกกักไว้ในบริเวณอันจำกัด จุดที่ฝายต้องการสร้างจะแพ้อยู่เสมอก็คือ ขาดความรู้ และรายละเอียดเกี่ยวกับ บันไดและการอพยพย้ายถิ่นของปลา ปรากฏว่าความรู้ที่นำมาใช้อ้างอิงเป็นความรู้ เรียงมาทางทฤษฎี เท่านั้น หากได้มีข้อมูลในทางปฏิบัติอันเกิดจากการทดลองค้นคว้าอย่างจริงจังไม่ และประกอบกับราคา ค่าก่อสร้าง บันไดปลาโจนสูงมาก ย่อมยากแก่การตัดสินใจลงทุน และนี่ก็เป็นจุดหนึ่งที่เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัย ต้องการศึกษาค้นคว้าให้จริงว่า บันไดปลาโจนแบบใดจึงจะเหมาะสมกับปลาน้ำจืด ของไทย โดยได้ใช้ความรู้ทางด้าน วิศวกรรมและการประมงร่วมกัน .

บทที่ 2

คุณสมบัติ, ส่วนประกอบและการออกแบบบันไดปลาโจน

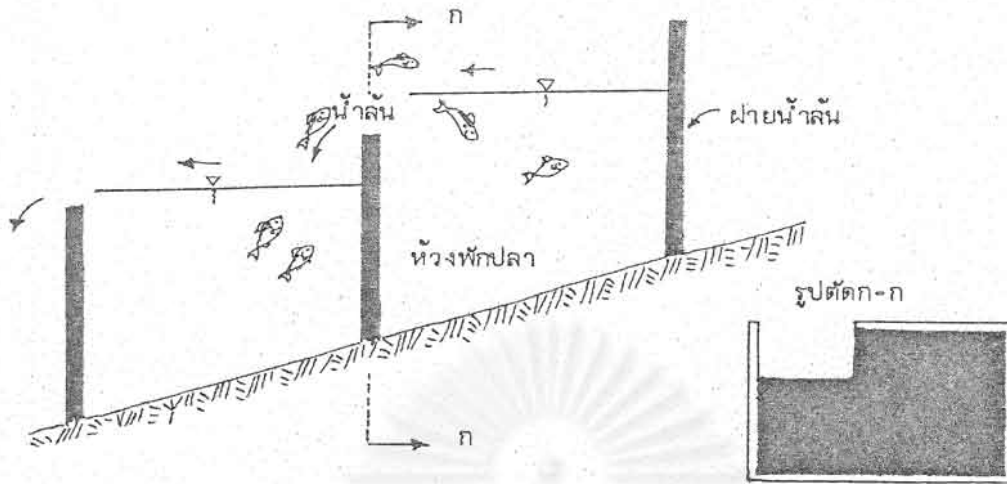
บันไดปลาโจนเป็นสิ่งก่อสร้างเพื่อการเดินทางอพยพของปลาผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งจะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์พันธุ์ปลา บันไดปลาโจนจะมีประสิทธิภาพหรือไม่นั้นก็ขึ้นอยู่กับ การออกแบบและก่อสร้าง ที่จะต้องสอดคล้องกับอุปนิสัยของปลาที่จะใช้ส่วนมากแล้วบันไดปลาโจนที่ถูกสร้างมักจะทำให้ผลไม่ได้ดี เพราะขาดการศึกษาข้อมูลที่เหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น

2.1 คุณสมบัติเบื้องต้นของบันไดปลาโจน (Rounsefell , 1965)

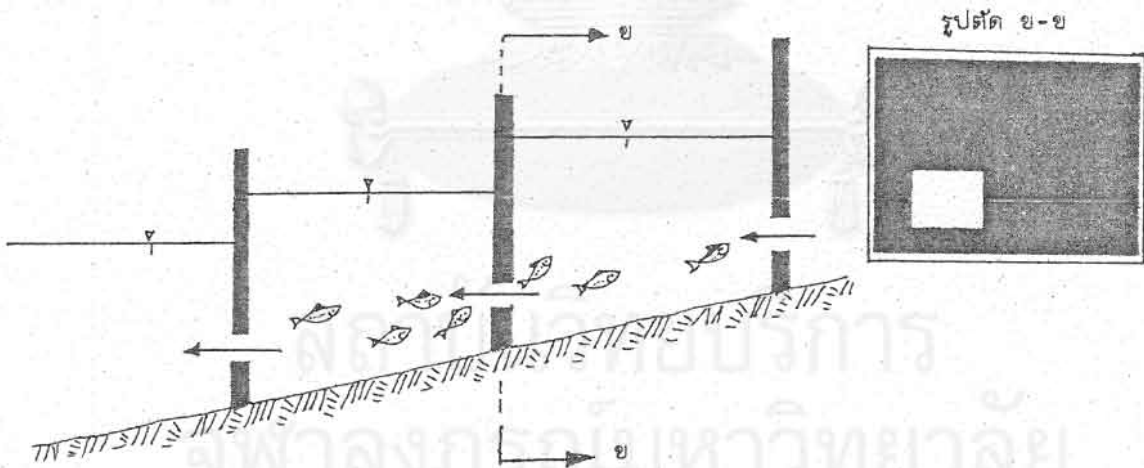
- 2.1.1 จะต้องเหมาะสมกับชนิดของปลาที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้นๆ เพื่อให้ปลาที่มีอยู่ส่วนใหญ่ สามารถว่ายผ่านเขื่อนหรือสิ่งกีดขวางไปได้สะดวก
- 2.1.2 ต้องเป็นแบบที่ใช้การได้กับระดับน้ำที่บริเวณเหนือเขื่อนและใต้เขื่อนทุกระดับไม่ว่าระดับน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลมากน้อยเพียงไรก็ตาม
- 2.1.3 ไม่ว่าปริมาณของน้ำที่ไหลผ่านบันไดปลาโจนจะมากหรือน้อยเท่าใดก็สามารถใช้ได้ผลเสมอ
- 2.1.4 ต้องเป็นแบบที่ปลาสามารถว่ายผ่านได้โดยไม่ว่าตื้นเขินหรือขรุขระจากฝัก
- 2.1.5 ปลาสามารถหาทางเข้าบันไดปลาโจนได้โดยง่ายปราศจากการรื้อหรือหลงทาง

2.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของบันไดปลาโจน (Banyas , 1969)

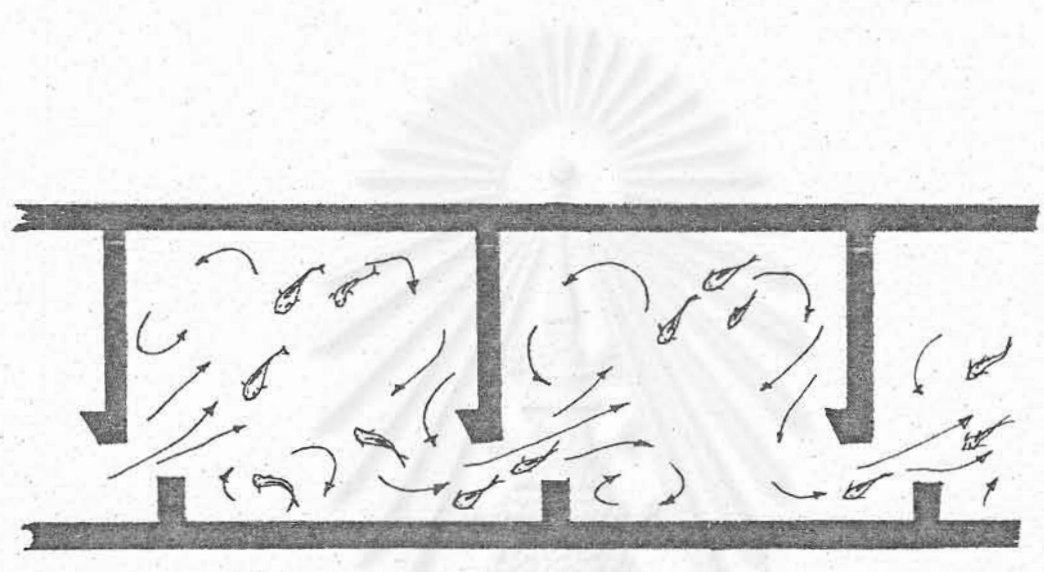
- 2.2.1 ทางเข้า (Fish entrance) เป็นส่วนแรกของการเข้าสู่อันใด ซึ่งความสูงของน้ำที่ตกลงไม่ควรเกิน 1 ฟุต เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของปลาที่จะเดินทางเข้ามาสู่อันใดผ่านช่องทางเข้ามีอยู่ 3 แบบ (1) Weirs, (2) orifices และ (3) Slots ดังรูป 2.1, 2.2, 2.3
- 2.2.2 ทางผ่าน (Fish Passages) เป็นช่องทางผ่านของปลาระหว่างการเดินทาง
- 2.2.3 ทางออก (Fish Exits) เป็นส่วนสุดท้ายที่ปลาจะออกจากบันไดไปสู่ต้นเหนือน้ำในการออกแบบต้องคำนึงถึง (1) สามารถควบคุมปริมาณการไหลของ



รูป2.1 แสดงน้ำไหลผ่านฝายหน้าล้น (Mahmood 1972)



รูป2.2 แสดงน้ำไหลผ่านรูระบาย (Mahmood 1972)



รูป 2.3 แสดงน้ำไหลผ่านของในแนวตั้ง (ภาพมองด้านบน)
(ฉลอง , 2520)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำในรางบันไดได้ (2) สามารถควบคุมปริมาณน้ำไหลเข้าสู่บันไดได้ ระหว่าง
เกิดขั้วร เปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทางด้านเหนือน้ำ (๓) สามารถป้องกันกวระ
ติดค้างของพวกเศษขยะ. สวะ ฯลฯ ได้

2.2.4 น้ำล่อปลา (Auxiliary Water Supply) เพื่อความประสงค์ที่จะดึงดูดความ
สนใจของปลาให้ปลาเดินทางเข้าสู่บันไดปลาโจน ทั้งนี้ น้ำล่อปลาจะต้องไหลไหล
ตรงส่วนด้านทางเข้าของบันไดปลาโจน ดังรูป 2.4

2.3 การออกแบบบันไดปลาโจน

การออกแบบบันไดปลาโจนนั้น จำเป็นจะต้องมีความรู้หลายด้านด้วยกัน อาทิ เช่น การ
วิศวกรรมและชีววิทยาประกอบกัน มีหลักการออกแบบดังนี้

2.3.1 ต้องทราบอุปนิสัยและชีวประวัติบางประการของปลาที่จะใช้บันไดปลาโจน อาทิ
เช่นความสามารถในการว่ายน้ำ ขนาดของตัวปลา ฤดูที่ปลาอพยพเดินทางและ
ชนิดของปลา ซึ่งจะต้องทำการศึกษาให้ละเอียดเพื่อผลทางการออกแบบ
บันไดปลาโจน

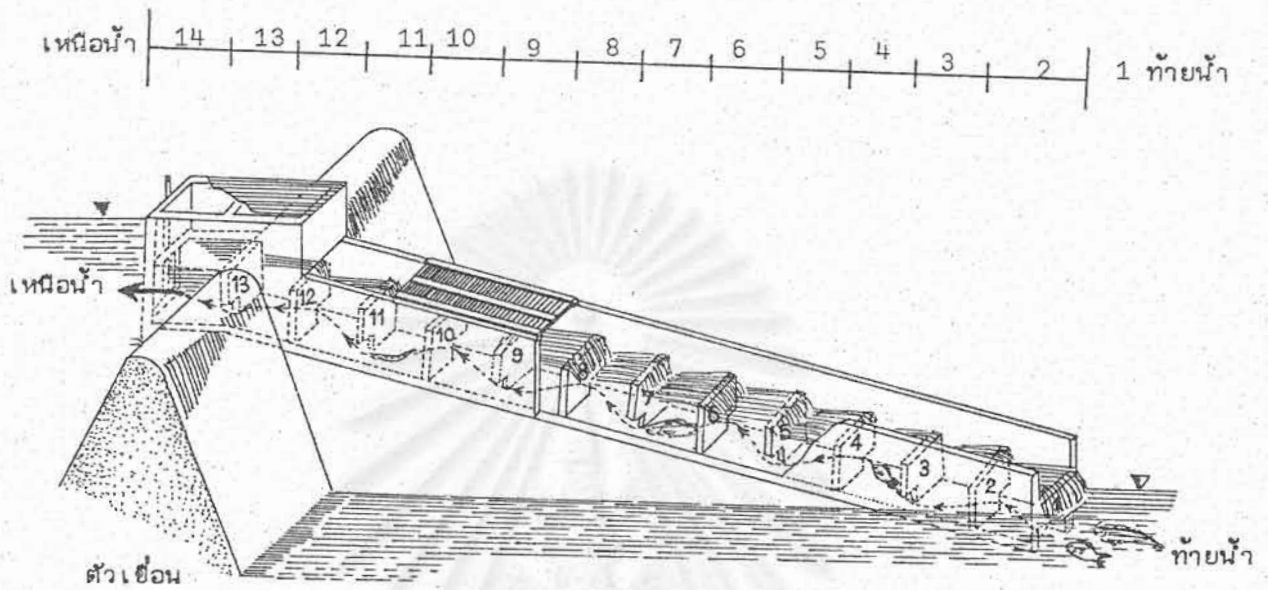
2.3.2 ขนาด. สัดส่วนของบันไดปลาโจน อันได้แก่ ความกว้าง ความลึก และความ
ยาวซึ่งจะต้องพิจารณาเชื่อมโยงดังต่อไปนี้

ก. จำนวนของปลาที่คาดหมายไว้ว่าจะให้ผ่านบันไดปลาโจน

ข. ปริมาณของน้ำที่ผ่านบันไดปลาโจน

ค. ความสูงทั้งหมดของบันไดปลา

2.3.3 ความลาดเอียงของบันไดปลา (Slope) ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและชนิด
ของปลาได้เคยมีการศึกษาความลาดเอียงของบันไดปลาโจนมีตั้งแต่ 1:4 ถึง
1:3 (Franzius 1936 Roumselfl, 1965 Banyo, 1969) ในการ
ออกแบบต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของปัจจัยอื่นๆ ด้วยเช่น ความสามารถ
ของปลาในการผ่านบันไดปลา การบังคับความเร็วของกระแสน้ำ ความสูงของ
เขื่อนหรือสิ่งกีดขวางและสถานที่ก่อสร้าง



หมายเลข 1 ทางเข้า(Fish entrance)

หมายเลข 2-13 ทางผ่าน(Fish Passages)

หมายเลข 14 ทางออก(Fish exit)

หมายเลข 1-2 บริเวณปล่อยน้ำล่อ (Auxiliary water supply)

รูป 2.4 แสดงส่วนประกอบของบันไดปลาโจน (Creager, 1950)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.4 ชนิดของแผ่นลดความเร็ว เช่น Weirs, orifices และ Slots

2.3.5 ความเร็วของกระแสในชั้นไคปลา Rounsefell (1965)

นำว่า ในการออกแบบความเร็วของกระแส จะต้องมีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวควบคุมอยู่คือ (1) ชนิดและขนาดของปลา (2) ความสูงของเขื่อนหรือสิ่งกีดขวาง (3) ระยะทางระหว่างหัวพักปลาในชั้นไคปลา (4) ขนาดและแบบของชั้นไคปลา

2.3.6 แบบต่างๆ ไคของชั้นไคปลาจนที่นิยมกัน คือ

- แบบ Simple sluice หรือ inclined chute เป็นแบบง่ายๆ คล้ายรางระบายน้ำ จะมีอุปกรณ์ลดความเร็วของกระแสหรือหัวพักเหนือของปลาไว้ด้วยหรือไม่ก็ได้ เหมาะสำหรับเขื่อนที่ไม่สูงนักและปลาที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- แบบ Pool type เป็นแบบที่นิยมใช้กันกว้างขวางกว่าแบบอื่น ๆ ประกอบด้วยหัวพักน้ำเรียงรายติดต่อกัน ที่กันรางอาจมีท่อระบายน้ำเล็กๆ เชื่อมต่อระหว่างแต่ละหัวพักน้ำไว้ด้วยก็ได้ ใช้ได้ผลดีกับปลาที่แข็งแรง ว่องไว
- แบบ Denil type เป็นแบบที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ Pool type แต่ มีขนาดแคบกว่าและการติดตั้งแผงลดความเร็วของน้ำติดกัน คือแบบนี้แผงลดความเร็วน้ำจะติดตั้งเอนไปข้างหน้าสู่กระแสน้ำ จะทำให้เกิดกระแสน้ำวนกลับลงเบื้องล่าง ช่วยลดความเร็วของน้ำในบริเวณนี้ ปลาสามารถว่ายน้ำผ่านได้สะดวกขึ้น ใช้ได้ผลดีกับปลาเขลมอน
- แบบ Fish Lock ประกอบด้วยประตูบังคับน้ำที่ต้องอาศัยเครื่องจักรกลช่วยทุ่นแรงในการปฏิบัติงาน เหมาะสำหรับเขื่อนสูง ๆ ที่สร้างในเนื้อที่จำกัด
- แบบ Deep Baffle Channel ช่วยให้ปลาสามารถเดินทางผ่านน้ำตกที่สูงชันและกระแสน้ำไหลเชี่ยวจัดได้

2.3.7 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง จำเป็นเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติไม่เกิดขอบคม เกิดชอกช้ำ จะทำให้ปลาได้รับบาดเจ็บหรือหลงทางและวัสดุประกอบการก่อสร้างควรจะต้องคล้ายคลึงกับสภาพที่เป็นจริงตามธรรมชาติ เพื่อที่ปลาจะไม่ตกใจจนไม่ผ่านชั้นไคปลา

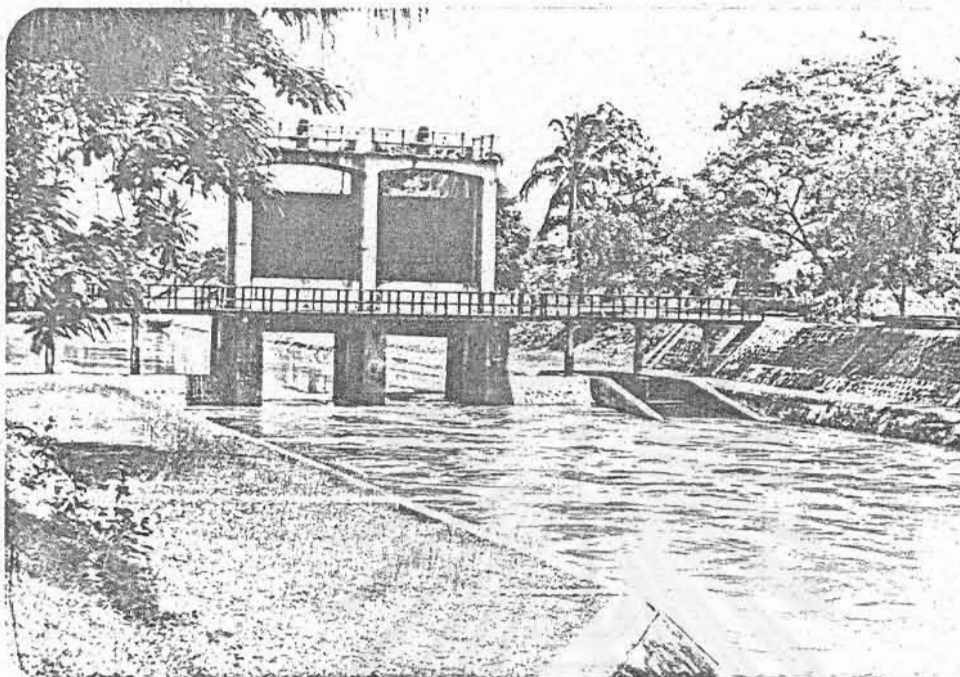
บทที่ 3

ผลการศึกษาบันไดปลาโจนที่หนองหาน จังหวัดสกลนคร

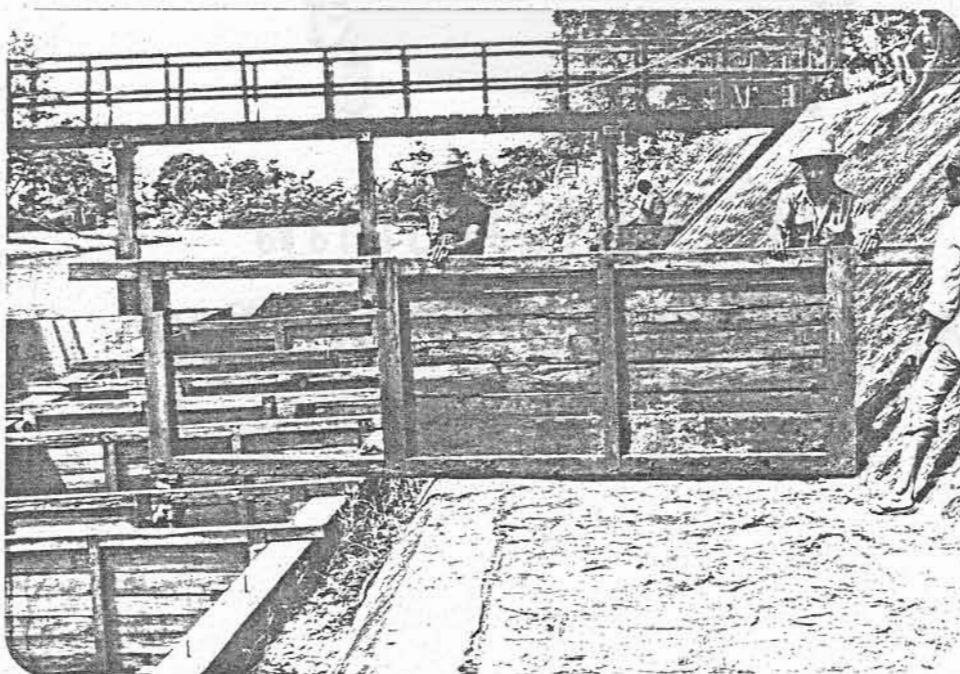
บันไดปลาโจนที่หนองหานสร้างเมื่อ พ.ศ. 2496 เป็นส่วนหนึ่งของประตูระบายน้ำระหว่างหานกับลำน้ำท่า มีความกว้าง 3.00 เมตร ลึก 1.00 เมตร. ยาวประมาณ 30.0 เมตร หักจ้งหนองพักปลา (Pool) แต่ละห้องยาว 1.00 เมตร แผ่นลัดความเร็วของกระแสที่ทำด้วยไม้เนื้อแข็งมีความลาดเอียงของบันไดปลาโจน 1;5 ส่วนตัวบันไดปลาโจนทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กและแผ่นกั้นห้องของแต่ละห้องทำด้วยไม้เนื้อแข็ง (รูป 3.1 และ 3.2)

3.1 จากการสำรวจเบื้องต้นเมื่อเดือน พฤษภาคม 2524 พบว่าปลาจะเริ่มอพยพเมื่อฝนช่วงสุดท้ายของฤดูฝนหยุดตก คือประมาณเดือนตุลาคม ในระยะดังกล่าว สถานีประมงฯจะปิดเฉพาะประตูระบายน้ำ แต่คงปล่อยให้น้ำจากหนองหานไหลออกทางบันไดปลาโจน ปลาจะเริ่มเดินทางโดยใช้บันไดปลาโจนไปสิ้นสุดประมาณเดือน ธันวาคม ระยะเวลายของการเดินทางของปลามักไม่แน่นอน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนของแต่ละปี จากคำบอกเล่าของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลประตูระบายน้ำพบว่าบันไดปลาโจนยังคงสามารถใช้งานได้ มีปลาหลายชนิดผ่านบันไดปลาโจนไปสู่หนองหานโดยมีปลาบางชนิดที่พบในแม่น้ำโขงสามารถเดินทางผ่านบันไดปลาโจนไปสู่หนองหาน โดยมีปลาบางชนิดที่พบในแม่น้ำโขงสามารถเดินทางผ่านบันไดปลาโจนเข้าไปสู่หนองหานได้ สภาพปัจจุบันบันไดปลาโจนไม่ได้รับความสนใจจากเจ้าหน้าที่ เท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคอยดูแล และตัดแปลงให้เหมาะสมกับปลาชนิดต่างๆ (รูป 3.3 แสดง เขตหนองหานและที่ตั้งของบันไดปลาโจน)

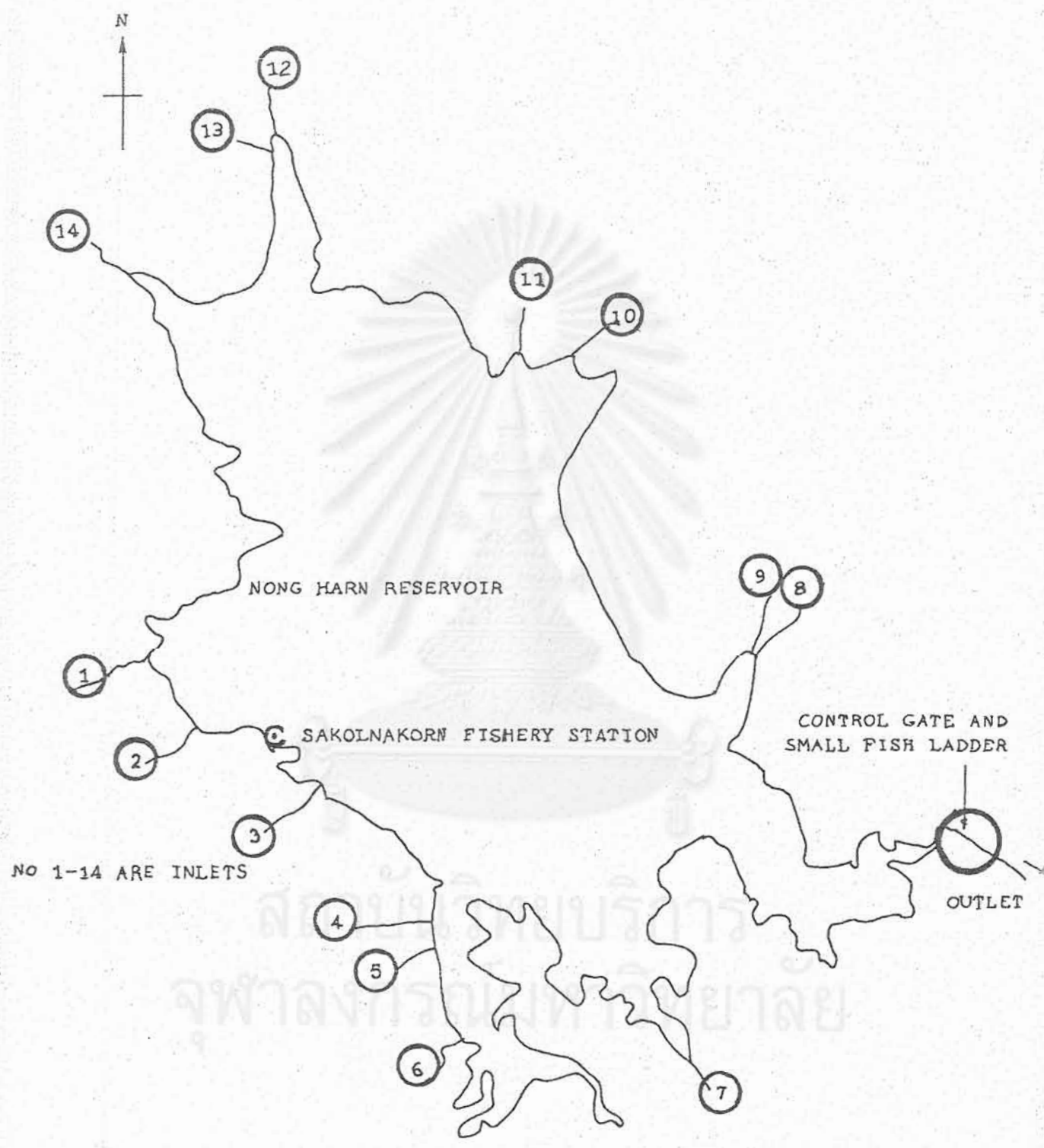
3.2 ผลการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2524 โดยได้ใช้แผ่นลัดความเร็วกระแสน้ำแบบที่ 1 (รูป 3.4) และแบบที่ 2 (รูป 3.5) ในอันดับแรกจะใช้แผ่นลัดความเร็วแบบที่ 1 ก่อน ความลาดเอียงของบันไดปลาโจน 1;5 แผ่นลัดความเร็วแต่ละห้องห่างกันยั้งละ 1 เมตร ห้องแต่ละห้องสูงกว้าง 1.0 เมตร ยาว 3.00 เมตร และลึก 1.0 เมตร การไหลของน้ำเป็นแบบลัดสับฟันปลา ส่วนตอนบนของบันไดติดตั้งอวนเพื่อต้องการตรวจรับปลาที่ผ่านบันได การทดลองเริ่มตั้งแต่เวลา 09.00 น แล้วทำการตรวจวัด: กระทำทุกสามชั่วโมง คือ 12.00 น 15.00น, 18.00น, 21.00น, 24.00น, 03.00น ของวันใหม่และ 06.00น (ตาราง 3.1) แต่ละ



รูป 3.1 บันไดปลาโจนที่ประตูระบายน้ำ ก่ำ
(ขณะเปิดประตูระบายน้ำ)

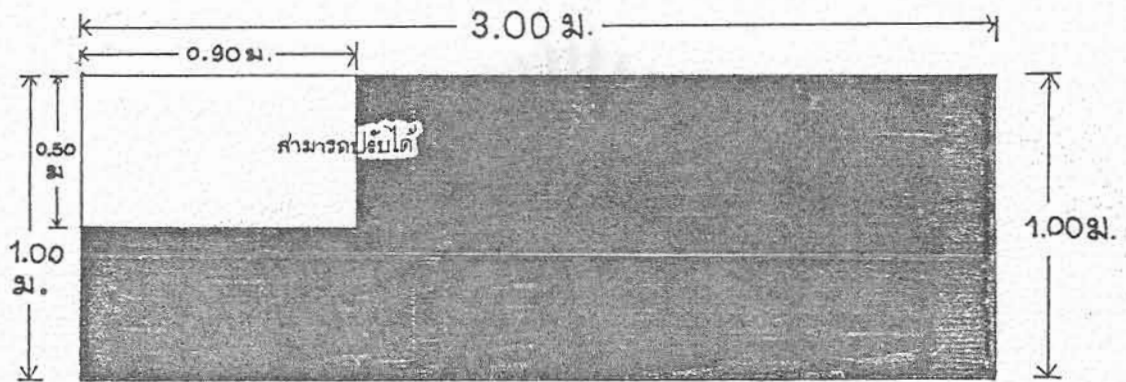


รูป 3.2 แผ่นลดความเร็วกระแสน้ำ แบบที่ 1

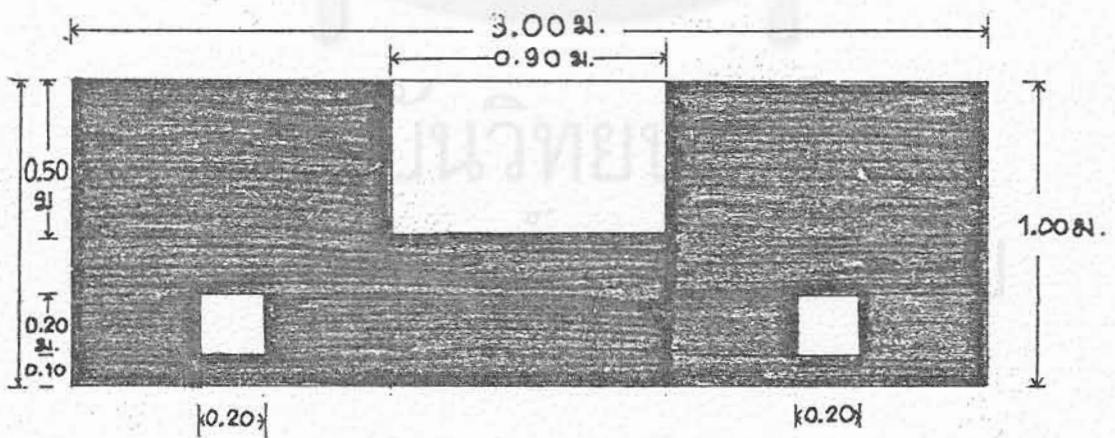


NONG HARN RESERVOIR (SCALE 1:40,000)

รูป 3.3 แสดงจุดของเขื่อนโปลาโจน ที่ลำน้ำเก่าหนองหาน จังหวัดสกลนคร

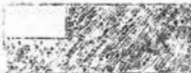


รูป ๓.๔ แผ่นลดความเร็วของกระแสน้ำ แบบที่ ๑



รูป ๓.๔ แผ่นลดความเร็วของกระแสน้ำ แบบที่ ๒

ตาราง 3.1 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล
 โครงการศึกษาปนเปื้อนปลาโจน สำนักรักษาหนองหาร จังหวัดสกลนคร
 วันที่ 26 ตุลาคม 2524

ชนิดของแผ่น ลดความเร็ว	ความเร็วของ กระแสน้ำ (ม/วินาที)	เวลา	ชนิดของปลาที่ผ่าน ปั่นโตปลาฯ	รวมจำนวน ปลา(ตัว)	อุณหภูมิ(°C)		D.O(ppm)		P ^H	หมายเหตุ
					น้ำ	อากาศ	Up stream	Down stream		
แบบที่ 1 	0.40	09.00น	ชะโอน กระตู่เหว กต รากกล้วย หลด ล้อยนกเขา กะแตง แบนแก้ว ซ่า แก้มขี้ หมอไทย ตะเทียนทราย	2450	26.5	25	4	5	7	
12.00น		แก้มขี้ ล้อยนกเขา ตะเทียนทราย กระทิง ซ่า ล้อย กระลุ่มจุด กระลุ่มขีด กะแตง ดอกไม้ ล้อยขาว	20480	26.5	29	3	5	7		
15.00น		แก้มขี้ ล้อยนกเขา ซ่า ล้อย	37375	27	30	3	4	7		

ตาราง 3.1 (ต่อ)

ชนิดของแผ่น ลดความเร็ว	ความเร็วของ กระแส (ม/วินาที)	เวลา	ชนิดของปลาที่ผ่าน เน็ตปลา	รวมจำนวน ปลา	อุณหภูมิ (c)		D.O (ppm)		pH	หมายเหตุ
					น้ำ	อากาศ	U	D		
			กะแดง กระลู่ขีด สร้อยขาว ปักแดง ตะเพียนทราย							
		18.00น	แก้มซ้าย ตะเพียนทราย สร้อย ชีวาขาว ดอกไม้ ซ่า กะแดง	96924	26.5	27.8	4	3	7	
		21.00น	สร้อยนกเขา ชีวาขาว ตะเพียนทราย แก้มซ้าย สร้อย สร้อยนกเขา สร้อยขาว ดอกไม้ ยะเอม กะแดง ซ่า ร่องไม้ตีบ เล็บมือนาง	908	28	24.0	4	3	7	
		24.00น	สร้อยนกเขา ซ่า ตะเพียนทราย ชีวาขาว	482	26.5	23.5	4	3	7	

ตาราง 3.1 (ต่อ)

ชนิดของแผ่น ลดความเร็ว	ความเร็วของ กระแสฟ้า (ม/วินาที)	ชนิดของแผ่น เวลาที่	ชนิดของปลาที่ผ่าน บันไดปลา	รวมจำนวน ปลา	อุณหภูมิ (c)		D.O (ppm)		P	หมายเหตุ
					น้ำ	อากาศ	U	D		
			ชะเอม เล็บมือนาง ตอกไม้ สร้อย แก้มซ้าย กะแตง							
		03.00น ของวันที่ 27ต.ค24	ชะโอน กต สร้อยนกเขา ข้าว้าว ซ่า ตะเพียนทราย สร้อย	166	25.2	22.1	4	3	7	
		06.00น	ชะโอน กต ซ่า สร้อยนกเขา	575	26.5	21.2	4	3	7	

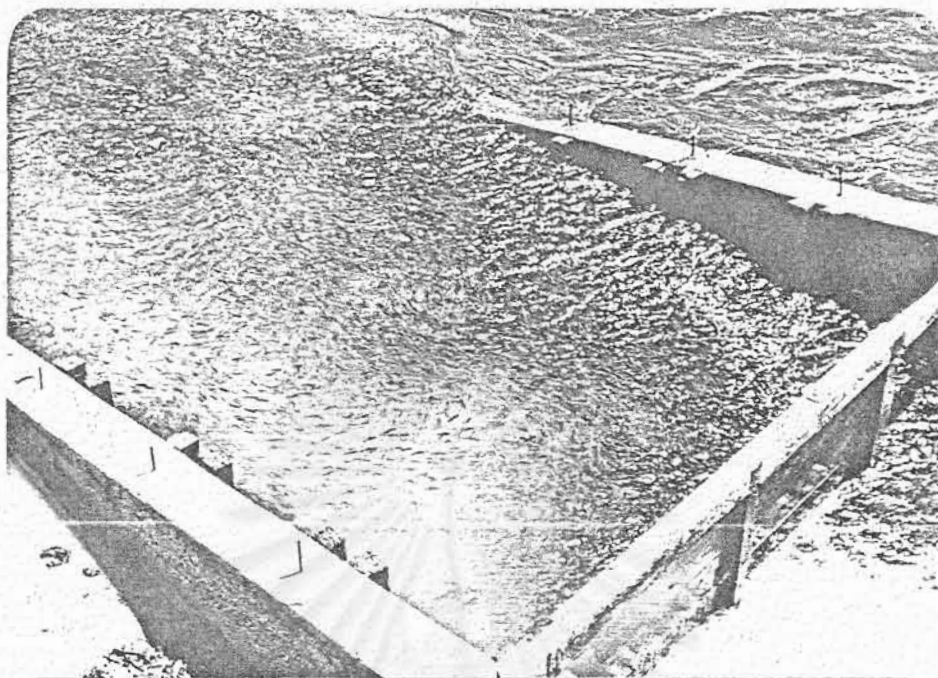
หมายเหตุ ปลาที่พบ โตที่สุดยาว 21.5 ซม.หนัก 80กรัม คือปลาชะโอน รองลงมาคือปลา
สร้อยนกเขา ยาว 18.3 ซม.หนัก 79 กรัมและปลาที่เล็กที่สุด ที่พบคือปลา
ตะเพียนทรายยาว 6.0ซม.หนัก 3 กรัม

*ค่าปริมาตรออกซิเจนในน้ำจะมีค่าที่หยาบมากเพราะทำการตรวจสอบโดยเครื่องมือในสนาม
ซึ่งจะได้ค่าที่มีความผิดพลาดมาก.

ช่วงการทดลองตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศ วัดปริมาณออกซิเจนของน้ำทางด้านเหนือ และท้ายน้ำ วัดค่า pH ของน้ำ ค่าความเร็วของกระแสน้ำจะคงที่ตลอดวัน จะเริ่มบังคับความเร็วของกระแสน้ำ ที่เข้าสู่รางبنโตตั้งแต่เวลาประมาณ 06.15น วัดด้วยเครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำของ A.O.TT(รูป ก.1) โดยจะควบคุมความเร็วของกระแสน้ำในแต่ละห้องให้เท่ากันด้วย (รูป 3.6, 3.7 3.8, 3.9) จากนั้นก็เปลี่ยนความเร็วของกระแสน้ำไปที่ค่าอื่นๆ ตามตาราง 3.2 ตามความจริง คณะผู้วิจัยประสงค์ทดลอง แม่นัดความเร็วแบบอื่นๆดังรูป 3.5 แต่ก็มีเหตุสุดวิสัยหลายประการ เช่น จำนวนปลาลดลงมากอย่างผิดปกติ ต้องรักษาระดับน้ำในหนองหาน ให้พอใช้ในฤดูร้อน ถูกรบกวนจากชาวบ้านที่ประสงค์จับปลาบริเวณท้ายبنโตมากเกินไป (รูป 3.10) ราษฎรเริ่มตั้งค่ายขวางสำน้ำบางราย ไข้อยขนาดยักษ์ ซึ่งสามารถทำการทดลองได้เพียง 5 วันเท่านั้น ดังผลการทดลองตามตาราง 3.2, 3.3

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้ออกสำรวจชนิดของปลาที่บริเวณปากแม่น้ำท่าในเขตอำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม อันเป็นที่ลำนน้ำท่าไหลลงสู่แม่น้ำโขง ดังผลการสำรวจตามตาราง 3.4 (รูป 3.11)

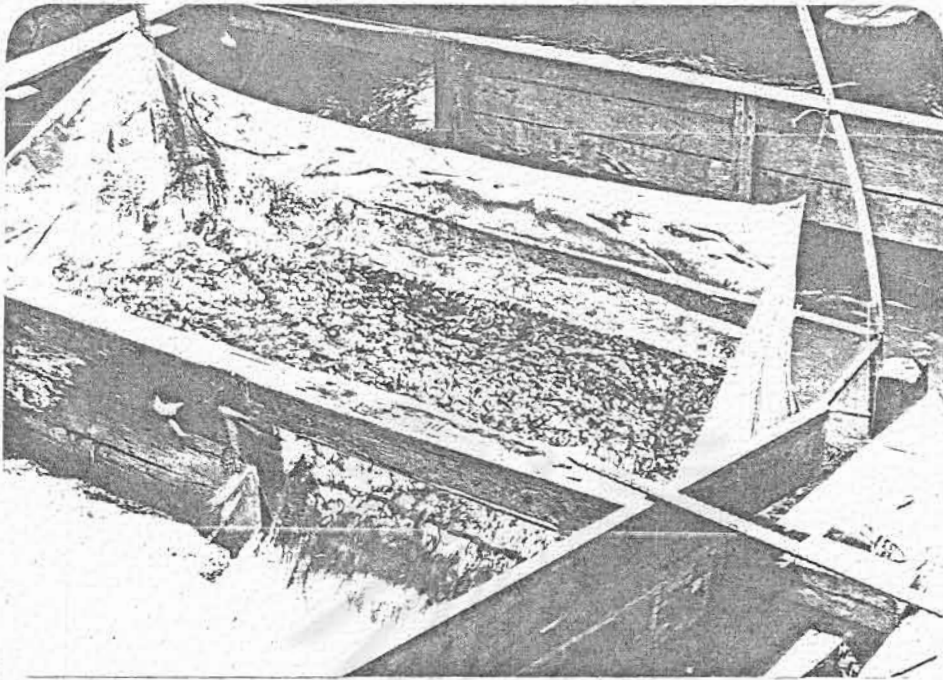
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



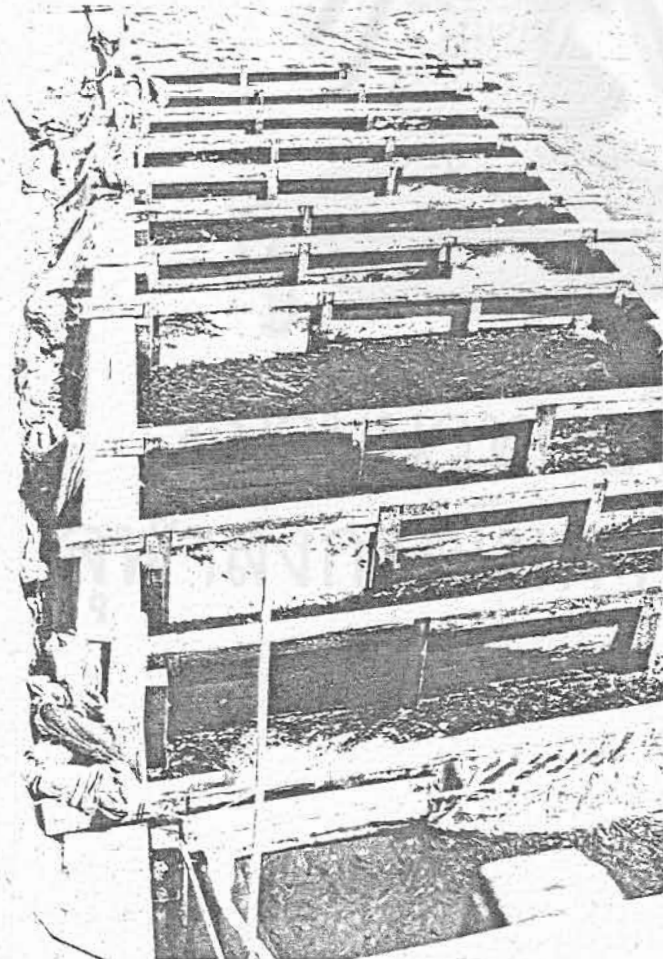
รูป 3.6 ปลาเดินทางเข้าสู่ห้องบันได



รูป 3.7 ปลากระโดดผ่านแต่ละชั้นของบันได




รูป 3.8 การตากสับปลาที่ผ่านบันไดขึ้นสู่ค้าย



รูป 3.9 บันไดปลาโจนโดยย่องน้ำไหล

เป็นรูปสับพื้นปลา

ตาราง 3.2 ข้อมูลแผนลดความเร็ว. ความเร็วของกระแสน้ำ. จำนวนปลา.
ความลาดเอียงของบันได. (24-29 ต.ค 24)

ชนิดของแผน ลดความเร็ว	ลำดับ	ความเร็วของ กระแสน้ำ (ม/วินาที)	จำนวนปลา (ตัว)		รวมจำนวน ปลา (ตัว)	ความลาดเอียง ของบันได
			06.00-18.00น	18.00-06.00น		
แบบที่ 1 	1	1.00	238,721	67,952	306,673	
	2 *	0.95	563	45	608	
	3	0.75	7,450	1,507	7,873	
	4	0.60	457,034	2,505	459,539	
	5	0.40	157,229	2,131	159,360	
			รวมปลาที่ผ่านบันได			934,053 ตัว

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 ทดลอง วันที่ 24 ตุลาคม 2524

" 2 " 28 " 2524

" 3 " 27 " 2524

" 4 " 25 " 2524

" 5 " 26 " 2524

* วันที่มี เมฆ และฝน พายุ ฝึกซ้อม ฝนตกบ่อยๆ.



รูป 3.10 การดักจับปลาของชาวบ้าน บริเวณท้ายบันได



รูป 3.11 บริเวณปากน้ำเก่าที่ อ.ธาตุพนมจ.นครพนม

ตาราง 3.3 ชนิดปลาที่ผ่านบันไดปลาโจนโดยแผ่นลดความเร็วแบบต่างๆ (ลำน้ำท่า)

ชื่อไทย	ชื่อตระกูล (Family name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	แบบของแผ่นลดความเร็ว		
			แบบที่1	* แบบที่2	* แบบที่3
กระลุ่มขีด	Cyprinidae	<u>Mampala macrolepidota</u>	✓		
กระลุ่มจุด	"	<u>Mampala dispar</u>	✓		
ก๊กะแดง	"	<u>Cyclocheilichthys repasson</u>	✓		
สร้อยขาวหัวแข็ง	"	<u>Cirrhinus jullieni</u>	✓		
แก้มขาว	"	<u>Puntius orphoides</u>	✓		
ตะเพียนทราย (ทองม้วน)	"	<u>Puntius leiacanthus</u>	✓		
รองไม้ดับ	"	<u>Osteochilus vittatus</u>	✓		
สร้อยนกเขา	"	<u>Osteochilus hasselti</u>	✓		
สร้อย (หน้าหมอง)	"	<u>Osteochilus lini</u>	✓		
ข่า (ขี้ลาม)	"	<u>Labiobarbus lineatus</u>	✓		
เส็งสีอนาง	"	<u>Crossocheilus reticulatus</u>	✓		
รากกล้วย	Cobitidae	<u>Acanthopsis choirorhynchos</u>	✓		
ชะโอน	Sirulidae	<u>Ompok bimaculatus</u>	✓		
กต	Bagridae	<u>Mystus numerus</u>	✓		
หมอไทย	Anabantidae	<u>Anabas testudineus</u>	✓		
แบน	Centropomidae	<u>Ambassis siameusis</u>	✓		
หลด	Mastacembilidae	<u>Macrognathus aculeatus</u>	✓		
กระกิง	"	<u>Mastacembelus argus</u>	✓		
ชีอ้าว	Cyprinidae	<u>Luciosoma bleekeri</u>	✓		
กระทุงเหว	Bebnidae	<u>Xenentodon cancila</u>	✓		
หมอขาวเหยียบ	Nandidae	<u>Pristolepis fasciata</u>	✓		
เขยงดอกไม้	Bagridae	<u>Mystus vittatus</u>	✓		
หมู	Cobitidae	<u>Lotia modesta</u>	✓		
ปีกแดง	Cyprinidae	<u>Osteocheilus spilopeura</u>	✓		
แบนแก้ว	Centropomidae	<u>Ambassis Walffi</u>	✓		

หมายเหตุ ได้รับความอนุเคราะห์ในการแยกชื่อตระกูลและชื่อวิทยาศาสตร์จากงานอนุกรมวิธาน
สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ * ไม่ได้ทำการทดลอง

ตาราง 3.4 รายชื่อปลาที่สำรวจบริเวณปากน้ำท่า อำเภอรอดุพนม จังหวัดนครพนม

ชื่อไทย	ชื่อปลา	
	ชื่อตระกูล (Family name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ Scientific name
แปบยาว	Cyprinidae	<u>Paralaubuca riveroi</u>
กระสับจูด	"	<u>Hampala dispar</u>
ปักบาล	"	<u>Cosmochilus harmardi</u>
เฮิน, ยี่ล็ก	"	<u>Probarbus jullieni</u>
กะแตง	"	<u>Cyclocheilichthys repasson</u>
พอน	"	<u>Cirrhinus microlepis</u>
ล้ร้อยขาว	"	<u>Cirrhinus jullieni</u>
ไม้ทราบซื่อ	"	<u>Puntius altus</u>
แก้มเข้า	"	<u>Puntius orphoides</u>
น้ำไฟ	"	<u>Xenocheilichthys gredgeri</u>
ไม้ทราบซื่อ	"	<u>Scaphograthops barclanensis</u>
นกเขา	"	<u>Osteochilus melanopleura</u>
กา, เขี้ย	"	<u>Marulius chrysophekadion</u>
หมากผาง	Clupeidae	<u>Hilsa toli</u>
ปลาด. ตองแนบ	Notopteridae	<u>Notopterus notopterus</u>
หุยมัน	Cobitidae	<u>Dotia modesta</u>
แซ้งไก่อลาย	"	<u>Dotia hymenophysa</u>
ยบ	Sirulidae	<u>Wallago dinema</u>
ไม้ทราบซื่อ	"	<u>Kryptopterus apogon</u>
กต	Bagridae	<u>Mystus nemurus</u>
ลั้งกะวาด	Schilbeidae	<u>Pteropangasius sultratus</u>
เลือ่น้ำ	Toxotidae	<u>Toxotes chatareus</u>
ลิ้นหมา	Cynoglossidae	<u>Cynoglossus microlepis</u>

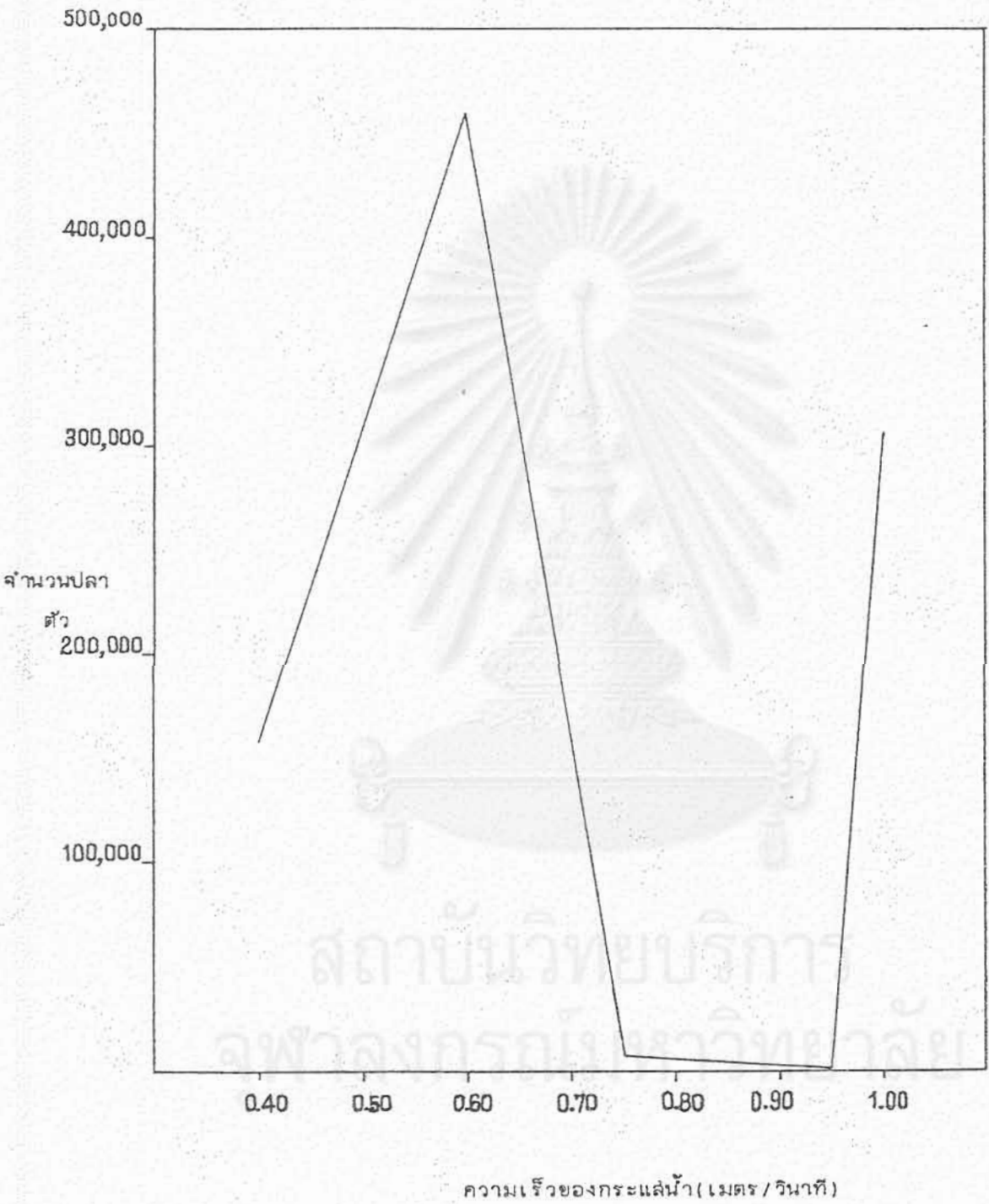
หมายเหตุ ได้รับอนุเคราะห์, ในการศึกษาแนกชื่อตระกูลและชื่อวิทยาศาสตร์ จากงานอนุกรมวิธาน
สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ

บทที่ 4

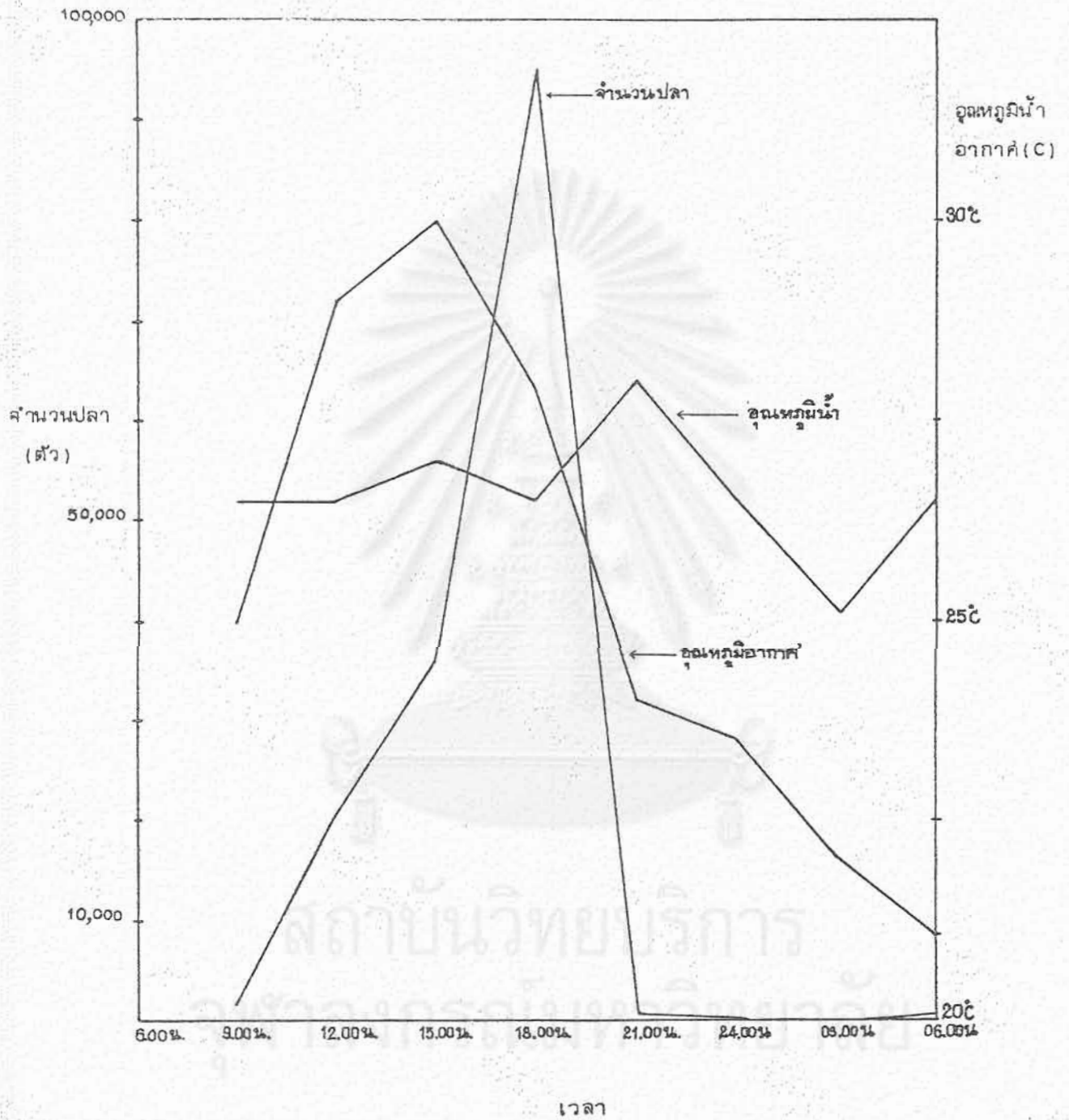
สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองที่หนองหาน คณะผู้วิจัยได้ไปทำการปรับปรุงบ้นโตปลาโชนให้ใช้ได้ดี โดยการตัดแปลงบ้นโตเดิม จากแผ่นลวดความเร็วของกระแสไฟฟ้า ที่ไม่มีการขังน้ำเป็นห่วงๆ จึงได้จัดให้น้ำขังเป็นห่วงๆ สูงประมาณ 1 ฟุต (เล็ก) และบังคับน้ำที่เข้าในรางบ้นโต โดยใช้ไม้ Stop block เพื่อความสะดวกในการควบคุมความเร็วของกระแสไฟฟ้า ซึ่งเชื่อว่าแบบที่ปรับปรุงจะสามารถใช้งานได้เกิดประโยชน์ ถึงแม้คณะผู้วิจัยจะไม่สามารถทำได้ตามความวัตถุประสงค์ อันด้วยสาเหตุที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ก็พอจะสรุปผลการทดลองได้เพื่อประโยชน์ในเชิงวิชาการดังนี้

- 4.1 ความเร็วของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับบ้นโตปลาโชน แบบแผ่นลวดความเร็วแบบที่ 1 (รูป 3.4) คือประมาณ 0.46-0.67 เมตร/วินาทีปลาจะสามารถเดินทางผ่านบ้นโตได้ประมาณวันละ 250,000 ตัว เป็นเวลานานติดต่อกัน 30 วัน (รูป 4.1) และจะสามารถเพิ่มผลผลิตปลาได้ประมาณ 12กก./ไร่
- 4.2 เวลาที่ปลาเดินทางผ่านบ้นโตมากที่สุดคือ เวลา 15.00น-18.00น (รูป 4.2) ทั้งนี้เพราะเป็นช่วงเวลาที่แสงแดดมากที่สุดและปริมาณออกซิเจนในน้ำมีค่าสูงที่สุด (รูป 4.2) ปลาจะเริ่มเดินทางจากเวลา 09.00น และเพิ่มจำนวนเรื่อยๆ และมากที่สุด 18.00น จากนั้นการอพยพของปลาจะเริ่มลดลงเพราะเป็นเวลาที่ไม่มีแสงสว่างแล้ว จำนวนการลด จะลดลงเรื่อยๆจนเกือบจะเป็นศูนย์ แล้วก็กลับเริ่มอพยพเดินทางขึ้นอีกในวันใหม่เป็นวงสรวอย่างนี้ ไปเรื่อยๆ ตลอดช่วงของการอพยพ.
- 4.3 การอพยพของปลาในแต่ละวันจะสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำและอากาศ จากรูป 4.2 จะเห็นว่าในช่วงเวลากลางวัน อุณหภูมิของน้ำและอากาศสูง การอพยพของปลาก็มาก แต่พอช่วงเวลากลางคืน อุณหภูมิของน้ำและอากาศลดลง การอพยพของปลาก็ลดลงย่อมแสดงให้เห็นว่าการอพยพของปลาย่อมสัมพันธ์กับสภาพของสิ่งแวดล้อมด้วย



รูป 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนปลาที่ผ่านบ้นไต่กับความเร็วของกระแสน้ำ



รูป 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนปลา อุณหภูมิ น้ำ อากาศและเวลา

4.4 ปลาส่วนใหญ่มักพบว่าแทบทุกชนิดจะเป็นลูกปลา การทดลองไม่พบว่าปลาดำตัวโต หรือชนิดใดที่มีรังไข่ลูกและน้ำเชื้อแก่เต็มที่แล้ว ปลาที่เดินทางส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าเป็นปลาภายในลำน้ำเก่าเอง ไม่ใช่ปลาที่มาจากแม่น้ำโขง

ข้อเสนอแนะและอุปสรรค การศึกษาวิจัยเรื่องนี้สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไปอีกเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่แน่นอน เพราะผลการทดลองที่ปรากฏอยู่นี้สามารถยืนยันได้ว่า บันไดปลาโจน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบันไดปลาโจน จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตปลาในหนองหาน ตามที่ ดร. สนิทได้ เคยกล่าวไว้ตั้งนั้นจึงจำเป็นต้องหามาตรการที่ดีขาดในการป้องกันประมงพาณิชย์ให้ขาดยวจนการเปิดประตูน้ำ เพื่อให้การทดลองสามารถดำเนินการได้ในระยะยาว ตลอดจนต้องวางแผนการเก็บในหนองหานให้ได้ระดับ เพื่อการทดลองจะได้ยืดเวลายาวออกไปอีก.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

31

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- อิ้ว แมคคอร์มิค สมิท (2468) " รายงานการสำรวจพืชพันธุ์ในน้ำ และการอุตสาหกรรมแผนก
สัตว์น้ำของประเทศสยาม พร้อมด้วยโครงการและข้อเสนอแนะในการควบคุมบังคับ
บัญชา การบำรุงรักษาและการจัดให้เจริญขึ้น " กระทรวงเกษตรธิการ, กรุงเทพฯ
151 หน้า
- กระทรวงเกษตรธิการ (2493) " รายงานคณะผู้เชี่ยวชาญการประมงขององค์การอาหารและเกษตร
แห่งสหประชาชาติ สำหรับประเทศไทย ", ธันวาคม
- กรมชลประทาน (2517) ความสัมพันธ์ระหว่างบันไดปลากับสัตว์น้ำในลุ่มเจ้าพระยา
รายงานเลขที่ 17-1 ศูนย์วิเคราะห์และปรับปรุงงาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ฉลอง เกิดพิทักษ์ (2520) บันไดปลา การออกแบบอาคารชลศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น หน้า 101-104
- เล่นี้ ผลประสิทธิ์และคนอื่นๆ (2520) การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับบันไดปลาโจน รายงาน
ประจำปี สภาประมงจังหวัดพะเยา กองประมงน้ำจืด กรมประมง หน้า 74-107
- เล่นี้ ผลประสิทธิ์และคนอื่นๆ (2521) บันไดปลาโจน บันไดทองของแหล่งน้ำธรรมชาติศึกษา
ชุดที่ 2 เล่มที่ 4 ลำดับ 10 ศึกษานานาชาติ, บรรณาธิการ กรุงเทพฯ: หานนคร
สำนักพิมพ์ ล.ประสิทธิ์การพิมพ์ หน้า 361-378
- เล่นี้ ผลประสิทธิ์และคนอื่นๆ (2522) การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับบันไดปลาโจน รายงาน
ประจำปี สภาประมงจังหวัดพะเยา กองประมงน้ำจืด กรมประมง
- ธเรศ ศรีสวัสดิ์ (2524) การศึกษาบันไดปลาโจนในประเทศไทย

วิทยาณพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

102 หน้า



๖๓๙
๑/๒๐
๑๖๓

ห้องสมุดสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฉบับที่ ๑๑๓๑, ๒๕๓๑

ภาษาอังกฤษ

- Bany, R and Leonardon, K.R. (1969), Fish ways at Dams, Hand book of Applied hydraulics, sections 23, Edited by Calvin Victor Davis and Kenneth E. Sorensen, 3th ed, New York;Mc Graw-Hill Book Co.
- Creager, William P, Justin, Joel D. and Hinds, Julian (1950), Details and Accessories, Engineering for Dams Vol. 3, New York:John wiley & Sons, PP. 862-866.
- Franzius,otto..(1963), weirs,Waterway Engineering, Translated by Lorenz G. straub, Cambridge, Mass:The Technology Press Massachusettes. Institute of Technology,PP. 175-250
- Mahmood, Khalid. (1972) Fish Facilities at River Development projects,, Enviromental Impact on Rivers (River Mechanics3), Edited and Published by Hsieh Wen shen, Port Collins,Colorado (september), PP. 18-1—18-50
- Myers, G.S, (1938)Freshwater Fishes and Indian Zoogeography,Washington, D.C, Smithsonian Report for 1937, pub. 3465,PP. 339 - 363.
- Nikolsky, G.V.(1963) The Migrations of Fishes. "The Ecology of Fishes" Academic Press London and York. PP. 230 - 257.
- Nelson,A and Nelson,K.D. (1973), Dictionary of Water and Water. Engineering, London: Butterworths.
- Rounsefell, George A and Everhart, W. Harry. (1965), Fishery Science, Its Methods and Applications, New York: Wiley & Sons Inc.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

เครื่องวัดความเร็วของกระแสน้ำ

ชื่อเครื่องมือ A.OTT (KEMPTEN)

Current meter type C2 "10,50"NO52032

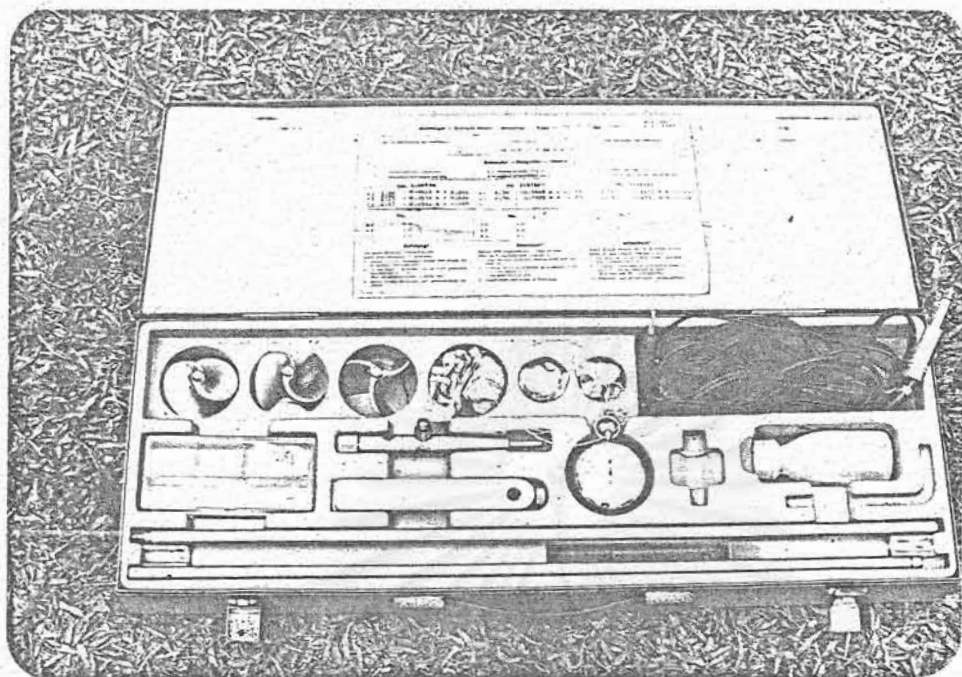
Datum-Date 6.12.1977

แบบใบพัดNO 1-54538

สูตรการคำนวณความเร็ว $V=0.0540n+0.040$ เมตรต่อวินาที

เมื่อ n =number of revolutions per second.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป ก.1 เครื่องวัดความเร็วของกระแสน้ำ