



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการประมง)
ปริญญา

วิทยาศาสตรการประมง สาขา ชีววิทยาประมง
สาขา ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
จังหวัดลพบุรี

A Biological Study of Economic Fish Species in Pasak Jolasid Reservoir,
Lop Buri Province

นามผู้วิจัย นางสาวสายรุ่ง ชีระวงศ์ภิญโญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ, M.Sc.)

กรรมการ

(อาจารย์บุญส่ง ศรีเจริญธรรม, M.Sc.)

กรรมการ

(อาจารย์ยรรธน์ คุดผดุกษ์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์อนงค์ จีระภัทร์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 3 เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

A Biological Study of Economic Fish Species in Pasak Jolasid Reservoir,
Lop Buri Province

โดย

นางสาวสายรุ้ง ชีระวงศ์ภิญโญ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

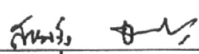
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการประมง)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1220-6

สายรุ้ง วีระวงศ์ภิญโญ 2549: การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
จังหวัดลพบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การประมง) สาขาวิทยาศาสตร์การประมง
ภาควิชาชีววิทยาประมง ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ, M.Sc. 132 หน้า
ISBN 974-16-1220-6

การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง
ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือน
เมษายน พ.ศ. 2547 โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาจากท่าขึ้นปลา 7 สถานีเก็บตัวอย่าง พบว่าปลาดูเพียน มีขนาดความ
ยาวเฉลี่ย 9.0-39.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 12.4-826.8 กรัม ปลาดูเพียนทองมีขนาดความยาวเฉลี่ย 7.0-28.9
เซนติเมตร น้ำหนัก 6.2-312.3 กรัม ปลากะมัง มีขนาดความยาวเฉลี่ย 6.0-32.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 7.7-425.3 กรัม
ปลานิลมีขนาดความยาวเฉลี่ย 8.0-43.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 17.6-1,950.0 กรัม และปลาแดงมีขนาดความยาวเฉลี่ย
14.0-61.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 29.8-1,100.0 กรัม ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาดูเพียน
ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ $W = 0.0000126L^{3.0206}$, $W = 0.0000118L^{3.0633}$,
 $W = 0.0000079L^{3.0943}$, $W = 0.0000176L^{3.0380}$ และ $W = 0.0000040L^{3.0238}$ ตามลำดับ การประมาณค่าการเจริญเติบโต
ที่เหมาะสมมีค่า L_{∞} เท่ากับ 42.4, 30.7, 33.7, 42.8 และ 63.1 และมีค่า K เท่ากับ 0.76, 0.94, 0.81, 0.85 และ 0.73
ตามลำดับ ค่าอายุแรกฟัก (t_0) มีค่าเท่ากับ -0.009, -0.010, -0.011, -0.010 และ -0.011 ปี ตามลำดับ ความสัมพันธ์
ระหว่างความยาวกับอายุเท่ากับ $L_t = 42.4 (1 - e^{-0.76(t+0.009)})$, $L_t = 30.7 (1 - e^{-0.94(t+0.010)})$, $L_t = 33.7 (1 - e^{-0.81(t+0.011)})$,
 $L_t = 42.8 (1 - e^{-0.85(t+0.010)})$ และ $L_t = 63.1 (1 - e^{-0.73(t+0.011)})$ ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) เท่ากับ 1.40, 1.76,
1.55, 1.50 และ 1.22 ต่อปี ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (F) เท่ากับ 3.29, 2.88, 3.74, 1.50
และ 2.16 ต่อปี ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) เท่ากับ 4.69, 4.64, 5.29, 3.00 และ 3.38 ต่อปี ตามลำดับ
ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำประมง (E) เท่ากับ 0.70, 0.62, 0.70, 0.50 และ 0.63 ตามลำดับ การทดแทนที่มี
ขนาดความยาวน้อยสุดเท่ากับ 9.0-10.0, 7.0-8.0, 8.0-9.0, 8.0-10.0 และ 14.0-16.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และมี
จำนวนเท่ากับ 673,194 ตัว 693,150 ตัว 1,917,291 ตัว 27,979 ตัว และ 479,033 ตัว ตามลำดับ สถานภาพและศักยภาพการ
ผลิตทางการประมงพบว่า ต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง และปลาแดง ลง
ร้อยละ 30, 20 และ 40 ตามลำดับ และเพิ่มการลงแรงการทำประมงปลากะมัง และปลานิลอีกร้อยละ 10 จึงจะทำให้
ได้ผลผลิตสูงสุด องค์ประกอบชนิดอาหารที่พบมากที่สุดในการเพาะปลาดูเพียน ได้แก่ สาหร่ายร่อยละ 75.94
ปลาดูเพียนทองได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์ร่อยละ 35.24 ปลากะมัง ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์ร่อยละ 42.64 ปลานิลได้แก่
แพลงก์ตอนพืชร่อยละ 91.20 และปลาแดงกินปลาเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว


ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่อประธานกรรมการ

21 / 2.ค. / 49

Sairung Teerawongpinyo 2006: A Biological Study of Economic Fish Species in Pasak Jolasid Reservoir, Lop Buri Province. Master of Science (Fisheries Science), Major Field: Fisheries Science, Department of Fishery Biology. Thesis Advisor: Mr. Narong Vecravaitaya, M.Sc. 132 pages.
ISBN 974-16-1220-6

The study on five species of important economic fish species e.g. *Barbodes gonionotus*, *Barbodes altus*, *Puntius proctozysron*, *Oreochromis niloticus* and *Micronema bleekeri* in Pasak Jolasid reservoir, Lop Buri Province had been conducted from May 2004 to April 2005. It was investigated by sampling fishes from 7 major landing sites around the reservoir. The total length and weight of *B. gonionotus*, *B. altus*, *P. proctozysron*, *O. niloticus* and *M. bleekeri* were reported as 9.0-39.9 cm and 12.4-826.8 g, 7.0-28.9 cm and 6.20-312.3 g, 6.0-32.9 cm and 7.7-425.3 g, 8.0-43.9 cm and 17.6-1,950.0 g and 14.0-61.9 cm and 29.8-1,100.0 g, respectively. The estimated length-weight relationship of *B. gonionotus*, *B. altus*, *P. proctozysron*, *O. niloticus* and *M. bleekeri* were $W = 0.0000126L^{3.0206}$, $W = 0.0000118L^{3.0633}$, $W = 0.0000079L^{3.0943}$, $W = 0.0000176L^{3.0380}$ and $W = 0.0000040L^{3.0238}$, respectively. The estimation of the asymptotic length (L_{∞}) were 42.4, 30.7, 33.7, 42.8 and 63.1 cm, and growth parameter (K) were 0.76, 0.94, 0.81, 0.85 and 0.73 per year, respectively. The estimated first age at hatch data (t_0) were -0.009, -0.010, -0.011, -0.010 and -0.011, respectively. The relations between the length and ages were $L_t = 42.1(1 - e^{-0.76(t+0.009)})$, $L_t = 30.7(1 - e^{-0.94(t+0.010)})$, $L_t = 33.7(1 - e^{-0.81(t+0.011)})$, $L_t = 42.8(1 - e^{-0.85(t+0.010)})$ and $L_t = 63.1(1 - e^{-0.73(t+0.011)})$, respectively. The coefficients of natural mortality (M) were 1.40, 1.76, 1.55, 1.50 and 1.22 per year, respectively. The coefficients of fishery mortality (F) were 3.29, 2.88, 3.74, 1.50 and 2.16 per year, respectively. The total coefficients of mortality (Z) were 4.69, 4.64, 5.29, 3.00, and 3.38 per year, respectively. The exploitation rates of fisheries (E) were 0.70, 0.62, 0.70, 0.50, and 0.63, respectively. The recruitments with minimum length were 9.0-10.0, 7.0-8.0, 8.0-9.0, 8.0-10.0 and 14.0-16.0 cm, respectively. While the amounts of the recruitment were 673,194, 693,150, 1,917,291, 27,979 and 479,033 individuals, respectively. The maximum sustainable yield (MSY) shown that the fishing effort of *B. gonionotus*, *B. altus* and *M. bleekeri* should be reduced by 30, 20 and 40 %, respectively. Moreover, it should be increased in both *P. proctozysron* and *O. niloticus* catch by 10 % to maintain the maximum production. The highest composition of stomach content of *B. gonionotus* was algae (75.94 %), *B. altus* was zooplankton (35.24 %), *P. proctozysron* was zooplankton (42.62 %), *O. niloticus* was phytoplankton (91.20 %), and *M. bleekeri* was fishes (100 %).

Sairung Teerawongpinyo

Student's signature

Narong Vecravaitaya

Thesis Advisor's signature

27 / March / 2006

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ณรงค์ วีระไวทยะ ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์บุญส่ง ศรีเจริญธรรม กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ดร.วรัณต์ ดุลยพฤกษ์ กรรมการที่ปรึกษา วิชาการ และ ดร.เรืองวิทย์ ยืนพันธ์ อาจารย์ผู้แทนบัณฑิต ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำในการทำ วิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ดร.สุชาติ อิงธรรมจิตร คุณมณฑรพ กากแก้ว และคุณธนาภรณ์ จิตตपालพงษ์ นักวิชาการประมง สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด และเจ้าหน้าที่จากกรมประมงทุกท่าน ที่เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล รวมทั้งแนะนำวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างองค์ประกอบ อาหารในกระเพาะปลา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บิดา มารดา น้องชาย และอาจารย์บรรเจิด สอนสุภาพ ที่ช่วย สนับสนุนการศึกษาตั้งแต่แรกเริ่มจนถึงปัจจุบัน ขอขอบคุณเพื่อนๆ นิสิตปริญญาโท ที่เป็นกำลังใจด้วยดี เสมอมา

สายรุ้ง ชีระวงศ์ภิญโญ
มีนาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทั่วไปของกลุ่มน้ำป่าสัก	3
การศึกษาประชากรปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	4
ลักษณะทั่วไปของปลาเศรษฐกิจบางชนิดที่พบในอ่างเก็บน้ำ เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	8
การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาที่สำคัญบางประการ	10
อุปกรณ์และวิธีการ	24
ผลการศึกษา	34
ความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และน้ำหนัก	34
การเจริญเติบโต	41
ค่าสัมประสิทธิ์การตาย	51
จำนวนประชากรทดแทนที่	55
สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมง	57
ชนิดและองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา	63
วิจารณ์ผลการศึกษา	77
ความยาว น้ำหนัก และการเจริญเติบโต	77
การตาย และการทดแทนที่	78
สถานภาพการทำประมง	80
การกินอาหาร	81
สรุปผลการศึกษา	84
ข้อเสนอแนะ	88
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	96
ภาคผนวก ก ตารางวิเคราะห์สถิติการทดสอบค่า t	97
ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลทางชีววิทยาบางประการของปลาเศรษฐกิจ	103
ภาคผนวก ค ภาพประกอบ	124

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดและปริมาณปลาที่จับได้ต่อเดือน ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ปี พ.ศ. 2542-2544	7
2	เปรียบเทียบสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก ของปลาเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ในแหล่งน้ำและ ปี พ.ศ. ที่ต่างกัน	13
3	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	35
4	ค่า b จากการคำนวณและช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	41
5	ค่าการเจริญเติบโตตั้งต้น (L_{∞} , K และ ϕ) ที่ทำการวิเคราะห์ขั้นต้น เพื่อเป็นค่าตั้งต้นในการประเมินเส้นโค้งการเจริญเติบโต	42
6	ค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปลาเศรษฐกิจโดยโปรแกรม ELEFAN-I	45
7	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุและน้ำหนักกับอายุของปลาเศรษฐกิจ ทั้ง 5 ชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	51
8	สรุปค่าสัมประสิทธิ์การตายของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อน ป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	52
9	ผลผลิตของปลาเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	59
10	ร้อยละขององค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	64
11	ร้อยละองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละฤดูกาล	70
12	องค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละพื้นที่ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก1 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลาตะเพียน	98
ก2 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลาตะเพียนทอง	99
ก3 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลากะมัง	100
ก4 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลานิล	101
ก5 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลาแดง	102
ข1 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลาตะเพียน โดยการสุ่มตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	104
ข2 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลาตะเพียนทอง โดยการสุ่มตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	105
ข3 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลากะมัง โดยการสุ่มตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	106
ข4 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลานิล โดยการสุ่มตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	107
ข5 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลาแดง โดยการสุ่มตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	108
ข6 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลาตะเพียน ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis	109
ข7 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลาตะเพียนทอง ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis	110
ข8 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลากะมัง ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis	111

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ข9 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลานิล ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis	112
ข10 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลาแดง ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis	113
ข11 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาตะเพียนตามวิธีของ Jones's Length based cohort analysis	114
ข12 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาตะเพียนทองตามวิธีของ Jones's Length based cohort analysis	115
ข13 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลากะมังตามวิธีของ Jones's Length based cohort analysis	116
ข14 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลานิลตามวิธีของ Jones's Length based cohort analysis	117
ข15 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาแดงตามวิธีของ Jones's Length based cohort analysis	118
ข16 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาตะเพียนตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis	119
ข17 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาตะเพียนทองตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis	120
ข18 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลากะมังตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis	121
ข19 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลานิลตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis	122
ข20 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาแดงตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis	123

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ที่ตั้งและเขตเก็บตัวอย่างปลาเศรษฐกิจในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	26
2	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลาดตะเพียน	36
3	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด ($\log L$) และ $\log$ ของน้ำหนัก ($\log W$) ของปลาดตะเพียน	36
4	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลาดตะเพียนทอง	37
5	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด ($\log L$) และ $\log$ ของน้ำหนัก ($\log W$) ของปลาดตะเพียนทอง	37
6	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลากะมัง	38
7	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด ($\log L$) และ $\log$ ของน้ำหนัก ($\log W$) ของปลากะมัง	38
8	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลานิล	39
9	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด ($\log L$) และ $\log$ ของน้ำหนัก ($\log W$) ของปลานิล	39
10	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลาแดง	40
11	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด ($\log L$) และ $\log$ ของน้ำหนัก ($\log W$) ของปลาแดง	40
12	การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาดตะเพียน	42
13	การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาดตะเพียนทอง	43
14	การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลากะมัง	43
15	การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลานิล	44
16	การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาแดง	44

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	แนวปรับเส้นโค้งของปลาตะเพียนกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจาย ความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	46
18	แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาตะเพียนกับองค์ประกอบความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	46
19	แนวปรับเส้นโค้งของปลาตะเพียนทองกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจาย ความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	47
20	แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาตะเพียนทองกับองค์ประกอบความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	47
21	แนวปรับเส้นโค้งของปลากะมังกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจาย ความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	48
22	แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลากะมังกับองค์ประกอบความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	48
23	แนวปรับเส้นโค้งของปลานิลกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจาย ความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	49
24	แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลานิลกับองค์ประกอบความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	49
25	แนวปรับเส้นโค้งของปลาแดงกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจาย ความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	50
26	แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาแดงกับองค์ประกอบความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม	50
27	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลาตะเพียนในโปรแกรม FiSAT	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
28	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลาตะเพียนทองในโปรแกรม FiSAT	53
29	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลากะมังในโปรแกรม FiSAT	54
30	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลานิล ในโปรแกรม FiSAT	54
31	ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลาแดง ในโปรแกรม FiSAT	55
32	ปริมาณผลผลิตของปลาตะเพียนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	60
33	ปริมาณผลผลิตของปลาตะเพียนทองในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	60
34	ปริมาณผลผลิตของปลากะมังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	61
35	ปริมาณผลผลิตของปลานิลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	61
36	ปริมาณผลผลิตของปลาแดงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	62
37	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	65
38	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียน แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	67
39	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	67
40	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลากะมัง แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	68
41	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	68
42	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	69
43	ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียน แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
44	รื้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	73
45	รื้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลากะมัง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	74
46	รื้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	74
47	รื้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	75
ภาพผนวกที่		
ก1	ปลาตะเพียน (<i>Barbodes gonionotus</i>) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	125
ก2	ปลาตะเพียนทอง (<i>Barbodes altus</i>) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	125
ก3	ปลากะมัง (<i>Puntius proctozysron</i>) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	126
ก4	ปลานิล (<i>Oreochromis niloticus</i>) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	126
ก5	ปลาแดง (<i>Micronema bleekeri</i>) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี	127
ก6	ปลาที่จับได้บริเวณบ้านมะกอกหวาน (ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ)	127
ก7	ปลาแดงที่จับได้บริเวณบ้านเขาพระ (ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ)	128
ก8	สาหร่ายที่พบในกระเพาะปลาตะเพียน	128
ก9	แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง	129
ก10	แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง	129
ก11	ชิ้นส่วนสัตว์หน้าดินที่พบในกระเพาะปลาตะเพียนทอง	130
ก12	หอยที่พบในกระเพาะปลากะมัง	130

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
ก13	เศษแมลงน้ำที่พบในกระเพาะอาหารปลากระมัง
ก14	ตัวอ่อนแมลงที่พบในกระเพาะอาหารปลากระมัง
ก15	แพลงก์ตอนพืชที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล
ก16	ชิ้นส่วนปลาที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง

การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

A Biological Study of Economic Fish Species in Pasak Jolasid Reservoir, Lop Buri Province

คำนำ

อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ถูกสร้างขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำและบรรเทาอุทกภัยในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก รวมทั้งกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเริ่มก่อสร้างตั้งแต่ วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2537 และแล้วเสร็จในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2542 การสร้างเขื่อนทำให้บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์กลายเป็นแหล่งประมงน้ำจืดแห่งใหม่ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของภาคกลาง เหมาะแก่การวางไข่ แพร่ขยายพันธุ์ของปลาหลายชนิด ผลจากการสร้างเขื่อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล กลายเป็นระบบนิเวศแหล่งน้ำนิ่ง ที่อาจส่งผลกระทบต่อชีววิทยาบางประการของปลา ทั้งความหลากหลายของชนิดและปริมาณ สภาพที่อยู่อาศัย รวมไปถึงชนิดและปริมาณของอาหารในแหล่งน้ำ ผลจากการสำรวจของกรมประมงก่อนการสร้างเขื่อนในปี พ.ศ. 2537 พบปลาทั้งหมด 22 ครอบครัว จำนวน 57 ชนิด เป็นปลาในกลุ่มปลาที่มีเกล็ดร้อยละ 78 กลุ่มปลาไม่มีเกล็ดร้อยละ 14 กลุ่มปลากินเนื้อร้อยละ 1 และกลุ่มปลาชนิดอื่น ๆ ร้อยละ 7 (กรมประมง, 2537) ในระหว่างปี พ.ศ. 2541-2544 กรมประมงได้ทำการปล่อยสัตว์น้ำเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตในแหล่งน้ำจำนวนทั้งสิ้น 66,785,495 ตัว และต่อมาวัลย์และคณะ (2544) ได้ทำการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศวิทยาของอ่างเก็บน้ำหลังการสร้างเขื่อนต่อนิเวศวิทยาและประชากรปลาพบว่ามีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาทั้งหมด 28 ครอบครัว จำนวน 102 ชนิด ซึ่งนอกเหนือจากการสำรวจชนิดและปริมาณของปลาแล้ว ควรที่จะมีการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาที่สำคัญ ชนิดและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะ เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการกินอาหาร อิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น ฤดูกาล วัชของสัตว์น้ำ และชนิดของอาหาร ที่อาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการตายของสัตว์น้ำได้ การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี โดยศึกษาในปลาที่มีปริมาณการจับได้มากและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นที่นิยมในการบริโภค ได้แก่ ปลาดุก ปลาดุกเทศ ปลาดุกทอง ปลาดุกมะม่วง ปลาดุกนิล และปลาดุกแดง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อย่างยั่งยืนตลอดไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาชีววิทยาบางประการ ของประชากรปลาเศรษฐกิจบางชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี
2. ศึกษาสถานภาพและศักยภาพการผลิตของประชากรปลาเศรษฐกิจบางชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี
3. ศึกษาชนิดขององค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาเศรษฐกิจบางชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มน้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำป่าสักเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระบบลุ่มน้ำทั้งหมด 25 ลุ่มน้ำ (กรมชลประทาน, 2536, 2542) และเป็นลุ่มน้ำสาขาทางทิศตะวันออกของลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีความกว้างประมาณ 45 กิโลเมตร ความยาวของลุ่มน้ำประมาณ 350 กิโลเมตร มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 16,292 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศทางตอนบนของลุ่มน้ำมีเขาเพชรบูรณ์ล้อมรอบ พื้นที่โดยทั่วไปของลุ่มน้ำมีลักษณะเป็นเนินเขาและมีที่ราบเพียงเล็กน้อย ส่วนตอนกลางของลุ่มน้ำจากอำเภอหนองไผ่ลงมาเป็นที่ราบสลับกับเนินเขาในบริเวณจังหวัดลพบุรี และสระบุรี แต่ทางตอนล่างของลุ่มน้ำถึงบริเวณที่บรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มเหมาะแก่การเพาะปลูก

1.1 ลักษณะของกลุ่มน้ำป่าสัก

ลักษณะของกลุ่มน้ำป่าสัก สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

ลุ่มน้ำป่าสักตอนบน เป็นส่วนต้นของแม่น้ำป่าสักเริ่มตั้งแต่จังหวัดเลยจนถึงบริเวณอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีลักษณะเป็นภูเขาสูง

ลุ่มน้ำป่าสักตอนเพชรบูรณ์ เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากตอนบน บริเวณตั้งแต่อำเภอหล่มสักลงไปจนถึงอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหนองไผ่ อำเภอวิเชียรบุรี บริเวณนี้เป็นพื้นที่ลูกเนินสลับกับทุ่งราบตามความยาวของแม่น้ำป่าสัก

ลุ่มน้ำป่าสักตอนกลาง เป็นช่วงบริเวณตั้งแต่อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ลงไปจนถึงอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ภูมิประเทศของลุ่มน้ำตอนนี้เป็นพื้นที่เนินลูกคลื่น

ลุ่มน้ำป่าสักตอนล่าง เริ่มตั้งแต่อำเภอแก่งคอย อำเภอเมืองสระบุรี อำเภอเสาไห้ จังหวัดสระบุรี อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง จนถึงอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พื้นที่บริเวณนี้ค่อนข้างเรียบ เหมาะสำหรับการเกษตรกรรม

1.2 อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองบัว อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี และตำบลคำพราน อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ลักษณะเป็นเขื่อนดิน แกนดินเหนียว ความยาวประมาณ 4,860 เมตร สูง 36.50 เมตร ระดับเก็บกักน้ำ สูงสุด + 43 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง(รทก.) ปริมาณเก็บกักน้ำ 960 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ 148.75 ตารางกิโลเมตร หรือ 114,119 ไร่ (กรมชลประทาน, 2542) โดยวัตถุประสงค์หลักของการสร้างเขื่อนนี้คือเก็บกักน้ำในแม่น้ำป่าสักที่มีปริมาณมากในฤดูฝน และส่งไปช่วยเหลือพื้นที่การเกษตร การอุปโภค บริโภค รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนเพื่อบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และจากรายงานของกรมชลประทาน (2536) รายงานถึงที่ตั้งและลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำพบว่า มีรายละเอียด ดังนี้

ชนิดของเขื่อน	เขื่อนดินแกนดินเหนียว (ชนิด ZONE TYPE)
ระดับน้ำเก็บกักปกติ	+ 42 เมตร รทก.
ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด	+ 43 เมตร รทก.
ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด	+ 29 เมตร รทก.
ความจุอ่างที่ระดับเก็บกักน้ำปกติ	785 ล้านลูกบาศก์เมตร
ความจุอ่างที่ระดับเก็บกักน้ำสูงสุด	960 ล้านลูกบาศก์เมตร
ความจุอ่างที่ระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด	3 ล้านลูกบาศก์เมตร

2. การศึกษาประชากรปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

2.1 การศึกษาประชากรปลาก่อนการสร้างเขื่อน

การศึกษาประชากรปลาในลุ่มน้ำป่าสักเริ่มขึ้นก่อนการสร้างเขื่อน โดยการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาโครงการป่าสักตอนบนของคณะผู้วิจัยจาก The Electricity Generating Authority of Thailand (1982) ซึ่งพบปลาทั้งหมดจำนวน 17 ครอบครัว 47 ชนิด และมีผลผลิต (Standing crop) 11.21 กิโลกรัมต่อไร่ ต่อมากรมชลประทาน (2536) ได้จ้างบริษัท ทีมคอนซัลติ้งเอนจิเนียร์ จำกัด บริษัทเชิร์ทอิสท์เอเชีย เทคโนโลยี จำกัด และบริษัทแอสติคอนคอร์ปอเรชั่น

จำกัด ทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนเก็บกักน้ำแม่น้ำป่าสัก และพบว่าปลาในบริเวณโครงการส่วนใหญ่เป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็ก ผลผลิตแปรผันตามฤดูกาลมีค่าระหว่าง 1.33-13.41 กิโลกรัมต่อไร่ ปลาที่จับได้มากที่สุดในกลุ่มตะเพียน (Cyprinid) นอกจากนี้ มีรายงานว่าชาวประมงพื้นบ้านจับปลาบึก และปลาเสือตอ ซึ่งเป็นปลาชนิดที่จัดเป็นชนิดใกล้สูญพันธุ์ (endangered species) ในแม่น้ำป่าสัก

กรมประมง (2537) ได้ตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจสำรวจชีวประมงโดยกองประมง น้ำจืด และกองสิ่งแวดล้อมประมง ได้รายงานผลการสำรวจชีวประมงและสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำป่าสัก บริเวณก่อสร้างตัวเขื่อนสำรวจประชากรปลาด้วยวิธีล้อมอวนและจับปลาด้วยกระแสไฟฟ้า พบปลา 22 ครอบครัว 53 ชนิด เป็นปลาในกลุ่ม Carp 78 เปอร์เซ็นต์ Catfish 14 เปอร์เซ็นต์ Murrel 1 เปอร์เซ็นต์ และอื่นๆ อีก 7 เปอร์เซ็นต์ ค่าสัดส่วนของปลากินพืชต่อปลากินเนื้อ (F/C ratio) เท่ากับ 1.94 : 1 ค่าผลผลิต (Standing crop) เท่ากับ 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการจับด้วยกระแสไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ 2.53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

2.2 การศึกษาประชากรปลาหลังการสร้างเขื่อน

ภายหลังจากการสร้างเขื่อนแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2542 หน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (2543) ได้จัดทำรายงานสถิติชนิดและปริมาณปลาที่จับได้จากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในปี พ.ศ. 2543 พบชนิดปลาทั้งหมด 28 ชนิด ดังตารางที่ 1 ปลาที่พบมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ ปลาสร้อยขาว มีปริมาณ 152,922 กิโลกรัม ปลาเก๋า มีปริมาณ 69,769 กิโลกรัม และปลากะมัง มีปริมาณ 55,395 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกับการรายงานของกรมประมง (2544) ที่รายงานว่า ผลการจับปลาโดยใช้กระแสไฟฟ้า เครื่องมือข่าย และยาเบื่อ พบปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ทั้งหมด 25 ครอบครัว จำนวน 85 ชนิด ซึ่งชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ ปลาสร้อยขาว ปลาช่อน ปลาชะ และปลากะมัง

ถวัลย์และคณะ (2544) สรุปผลการศึกษาประชากรปลาโดยใช้กระแสไฟฟ้าก่อนเก็บกักน้ำ ปี พ.ศ.2541 จับปลาได้ 1.30 ± 0.37 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หลังเก็บกักน้ำปี พ.ศ. 2542, 2543 และ 2544 จับปลาได้เท่ากับ 11.86 ± 10.56 , 11.28 ± 1.75 และ 23.19 ± 9.55 กิโลกรัมต่อชั่วโมงตามลำดับ ปี พ.ศ. 2543-2544 สุ่มตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือข่ายขนาดช่องตา 4, 5, 7 และ 10 เซนติเมตร จับปลาได้เฉลี่ย 100.0, 125.7, 78.0 และ 56.8 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อ 12 ชั่วโมง หลังเก็บกักน้ำ

ปีแรกมีชาวประมงหาปลาเฉลี่ยเดือนละ 488 คน จับปลาได้ทั้งหมด 29 ชนิด มีปริมาณ 577.59 ตัน มูลค่า 16.76 ล้านบาท ปีที่สองได้ปลา 427.30 ตัน มูลค่า 12.70 ล้านบาท หลังการสร้างอ่างเก็บน้ำพบปลา 28 ครอบครัว 102 ชนิด ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของหน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (2544) ที่รายงานว่า มีจำนวนชาวประมงสูงสุดที่ทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จำนวน 415 คน โดยใช้ชนิดของเครื่องมือที่ทำการประมง ได้แก่ ข่าย เบ็ดราว เบ็ดปัก ลอบ สวิง ขอบ และฉมวก

บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีทำขึ้นปลาทั้งหมด 29 ทำ ตั้งอยู่ที่ ตำบลวังม่วง อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ตำบลมะนาวหวาน อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ตำบลหนองบัว อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ตำบลแก่งผักกูด อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ตำบลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ตำบลโคกสูง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ซึ่งพบสัตว์น้ำทั้งหมด 29 ชนิด ได้แก่ ปลาสวาย ปลาตะเพียน ปลากระมัง ปลากระสูบ ปลาเนื้ออ่อน ปลาสร้อย ปลาช่อน ปลานิล ปลาน้ำ ปลาเก๋า ปลาตะเพียนทอง ปลาหมอช้างเหยียบ ปลากระทิง ปลาเค้า ปลาหมอสี ปลาแขยง ปลายี่สก ปลาชะโอน ปลาไหล ปลานวลจันทร์เทศ ปลาดุก ปลาหมอไทย ปลาสลิด ปลาทราย ปลาเทโพ ปลาสร้อย ปลากระสง ปลาหลด และกุ้งก้ามกราม

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณปลาที่จับได้ต่อเดือน ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ปี พ.ศ. 2542 – 2544

ชนิดปลา	ปริมาณปลาที่จับได้ (กก.)*	ปริมาณปลาที่จับได้ (กก.)**	ปริมาณปลาที่จับได้ (กก.)***
	ต.ค. 2542 - ก.ย.2543	พ.ศ. 2543	ต.ค. 2543 - ก.ย.2544
สร้อยขาว	157,041	152,992	121,180
กาคำ	99,441	69,769	9,211
กะมัง	62,403	55,395	45,971
ช่อน	33,742	29,182	20,950
ตะเพียน	21,010	24,356	48,249
หมอช้างเหี้ยบ	26,750	23,796	8,473
กระสูบ	12,465	23,177	34,338
บู่	27,825	21,733	10,569
นิล	17,440	15,661	13,632
สลาด	9,160	15,242	21,226
เนื้ออ่อน	3,755	14,336	26,409
ยี่สกเทศ	15,264	13,384	4,586
ตะเพียนทอง	13,555	10,873	8,633
กะสง	13,109	8,870	746
นวลจันทร์เทศ	6,782	6,167	2,499
กะทิง	4,205	5,859	7,756
หมอไทย	7,347	5,445	2,403
เค้า	4,803	5,296	7,638
กดเหลือง	4,649	5,184	7,611
แขยง	5,152	5,048	6,806
ชะโอน	4,575	4,444	4,144
เทโพ	5,390	3,690	988
สลิด	3,615	3,198	1,551
สวาย	3,799	3,180	898
ดุก	3,070	3,055	2,440
ไหล	3,055	2,965	2,832
กราย	2,071	1,973	1,219
หลด	1,902	1,504	662

ที่มา: * และ *** ถวัลย์และคณะ (2544)

** หน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (2544)

ลักษณะทั่วไปของปลาเศรษฐกิจบางชนิดที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

1. ปลาคะเพียน

ชื่อไทย ปลาคะเพียน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Barbodes gonionotus*

ลักษณะทั่วไป ลักษณะลำตัวยาวรีแบนข้างมาก ความยาวลำตัววัดจากโคนหางเป็น 2.2-2.6 เท่าของความลึกลำตัว และ 3.9-4.2 เท่า ของความยาวหัว เกล็ดบริเวณท้องและด้านข้างลำตัวสีขาวเงิน เกล็ดบริเวณด้านหลังสีคล้ำกว่าด้านข้างลำตัวเล็กน้อย จงอยปากกลม มีหนวดสั้นๆ 2 คู่ ที่ขากรรไกรบนและจงอยปาก ครีบหลังและครีบท้องสีเทาหรือเทาอมเหลือง ครีบท้องและครีบก้นสีส้มอ่อน ครีบอกใสไม่มีสี ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 3 อัน ก้านครีบอ่อน 8 อัน ก้านครีบแข็งอันสุดท้ายหยักเป็นรูปฟันเลื่อย เกล็ดตามแนวเส้นข้างลำตัว 26-28 เกล็ด

ปลาคะเพียน เป็นปลาพื้นเมืองของไทยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่ง ปัจจุบันนิยมเลี้ยงกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว ขนาดใหญ่สุดของปลานี้มีความยาวลำตัวถึง 33 เซนติเมตร วางไข่ผสมพันธุ์ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม ในธรรมชาติชอบวางไข่บริเวณที่มีกระแสน้ำจากลำธารเล็กๆ ไหลมาบรรจบกับลำธารใหญ่ พื้นที่ที่ตื้นน้ำเป็นโคลน ขณะผสมพันธุ์วางไข่จะรวมฝูง ปลาที่เลี้ยงในบ่อสามารถเลี้ยงให้มีไข่และผสมพันธุ์ได้ง่ายโดยใช้วิธีเลียนแบบธรรมชาติและฉีดฮอร์โมนผสมเทียม ไข่เป็นประเภทกึ่งลอยกึ่งจม ปลาขนาดความยาว 27.8 - 36.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 340-700 กรัม จะมีไข่ประมาณ 70,000-180,000 ฟอง ในธรรมชาติปลาคะเพียนจะกินอาหารแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ พรรณไม้น้ำและตัวอ่อนแมลงเป็นอาหาร (เนติกัน และคณะ, 2538) จากการศึกษาของชวลิต (2544) รายงานว่าปลาคะเพียนพบในทุกภาคของประเทศไทย ยกเว้นแม่น้ำสาละวิน

2. ปลาคะเพียนทอง

ชื่อไทย ปลาคะเพียนทอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Barbodes altus*

ลักษณะทั่วไป ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับปลาคะแหมาก โดยเฉพาะปลาที่มีอายุน้อยแทบจะแยกความแตกต่างไม่ออก ลักษณะลำตัวแบนข้างและกว้าง ความยาวจากปลายปากถึงโคน

หาง ประมาณ 1.8-2.0 เท่าของความกว้างของลำตัวบริเวณกระพุ้งแก้มและบริเวณลำตัวโดยเฉพาะบริเวณท้องจะมีสีเหลืองเห็นได้ชัดเจนมากกว่าปลากะแห มีหนวด 2 คู่ หนวดที่ขากรรไกรบนมีความยาวเท่าหรืออาจสั้นกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางตา ครีบหลังบริเวณโคนครีบบีสีเทา ส่วนปลายเป็นสีเทาอมดำไม่เข้มเช่นปลากะแห ครีบท้องและครีบก้นสีแดงสด ครีบอกสีเหลือง ครีบหางสีแดงอ่อน บริเวณขอบบนและขอบล่างของครีบหางมีสีเทา ไม่เห็นเป็นขอบดำชัดเจนเช่นปลากะแห ก้านครีบแข็งอันสุดท้ายของครีบหลังมีซี่ฟันเลื้อย 5-12 ซี่ เกล็ดตามเส้นข้างลำตัว 31-32 เกล็ด ขนาดที่โตเต็มที่ประมาณ 25 เซนติเมตร ขนาดที่พบส่วนใหญ่ประมาณ 15-18 เซนติเมตร ปลาชนิดนี้นิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงามเช่นเดียวกับปลากะแห อาหารของปลาตะเพียนทองได้แก่ พืชพรรณไม้น้ำ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และตัวอ่อนแมลงน้ำ

3. ปลากะมัง

ชื่อไทย ปลากะมัง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Puntius proctozysron* Bleekers

ลักษณะทั่วไป ลำตัวคล้ายรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแบนข้างมาก มีความยาวลำตัววัดจากปลายจงอยปากถึงโคนหางเป็น 1.8-2.1 เท่าของความกว้างลำตัวและ 3.0-3.5 เท่าของความยาวหัว สีของลำตัวด้านข้างและท้องเป็นสีขาวเงิน ด้านหลังสีคล้ำปากเว้ายัดหดไม่ได้ จงอยปากทู่ ไม่มีฟันที่ริมฝีปากและเพดานปาก ไม่มีหนวด ก้านครีบหลังประกอบด้วยก้านครีบเดี่ยว 3 อัน ก้านครีบแขนง 8 อัน ก้านครีบเดี่ยวอันสุดท้ายแข็งแรงและหยักเป็นซี่ฟันเลื้อย ก้านครีบหลังและปลายครีบบีสีดำน มีเกล็ดตามแนวเส้นข้างตัว 32-33 เกล็ด ขนาดโตเต็มที่ยาวไม่เกิน 30 เซนติเมตร ในธรรมชาติกินอาหารพวกแพลงก์ตอน พืชพรรณไม้น้ำ แมลงน้ำ ลูกกุ้ง และลูกปลานขนาดเล็ก

4. ปลานิล

ชื่อไทย ปลานิล

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oreochromis niloticus*

ลักษณะทั่วไป รูปร่างค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมรูปไข่ มีส่วนหัวโต ลำตัวแบนข้าง ปากกว้าง ตาเล็ก มีฟันเป็นแผงสามเหลี่ยมอยู่ที่คอหอย รูจมูกมีข้างละ 1 รู เท่านั้น ครีบหลังมีก้านครีบแข็งจำนวนมาก ครีบอกยาว ครีบท้องใหญ่ ครีบหางปลายตัด เกล็ดใหญ่เป็นแบบขอบหยัก ตัวมีสีเขียวอ่อน หรือสีน้ำตาลอมเหลือง ด้านบนมีสีคล้ำอมเขียวมะกอก มีเกล็ดเล็กน้อยที่ด้านข้างลำตัว มีลาย

ลึกล้ำตามแนวเฉียงหลายเส้น มีขอบสีแดงเรื่อ ขนาดใหญ่สุดที่พบ 60 เซนติเมตร พบทั่วไป 25–35 เซนติเมตร เลี้ยงได้ทั้งในบ่อและกระชัง แพร่พันธุ์โดยตัวผู้เป็นผู้สร้างรังจากการขุดหลุมเล็กๆ ที่พื้นท้องน้ำ เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ตัวเมียจะอมไข่ไว้ในปากจนกว่าจะฟักเป็นตัว คูแผลตัวอ่อนจนโตหากินเองได้ ปลานิลมีถิ่นกำเนิดในลุ่มน้ำไนล์และแม่น้ำอื่นๆ ในทวีปแอฟริกาจนถึงประเทศอียิปต์ ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยในปี 2508 เป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยชนิดหนึ่ง และพบแพร่พันธุ์ทุกแหล่งน้ำของไทย

5. ปลาแดง

ชื่อไทย ปลาแดง, ปลาเนื้ออ่อน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Micronema bleekeri*

ลักษณะทั่วไป ลำตัวยาวแบนข้าง หัวแบนลง ด้านหลังของหัวยกสูงขึ้นแล้วค่อยๆ ลาดลง ไปถึงหาง ลำตัวไม่มีเกล็ด สีของลำตัวเป็นสีเงินขมเหลืองปนน้ำเงินเล็กน้อย ทางด้านล่างของลำตัวและท้องมีสีชมพู ในปลาที่ตายแล้วบริเวณท้องหัวและตอนล่างของลำตัวจะเป็นสีแดง จึงเรียกว่าปลาแดง ไม่มีครีบหลัง ครีบกันยาวมาก มีหนวด 2 คู่สั้นมาก ที่ปลายขากรรไกรบน 1 คู่และหนวดที่ได้คางซึ่งมองเกือบไม่เห็น ขนาดโดยทั่วไปยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร แต่อาจมีความยาวถึง 60 เซนติเมตร ในธรรมชาติชอบอาศัยในบริเวณที่โล่งกว้าง น้ำใสและระดับน้ำลึกประมาณ 4-6 เมตร วางไข่ระหว่างเดือนเมษายนถึงตุลาคม ปลาที่มีขนาดความยาวประมาณ 37 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 260 กรัม จะไข่ประมาณ 20,000-30,000 ฟอง ไข่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-3 มิลลิเมตร สีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน ไข่ปลาที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อจะฟักออกเป็นตัวภายในเวลา 20-24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส ปลาแดงเป็นปลากินสัตว์เป็นอาหารได้แก่ ลูกกุ้ง ลูกปลา และตัวอ่อนแมลงน้ำ

การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาที่สำคัญบางประการ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และน้ำหนัก

Ricker (1975) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา พบว่าปลามีการเจริญเติบโตเป็นแบบไอโซเมตริก (isometric growth) กล่าวคือ รูปร่าง และความ

ถ่วงจำเพาะของสัตว์ไม่เปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโตของทุกส่วนของลำตัวปลาเป็นสัดส่วนกันตลอดเวลาที่มีการเจริญเติบโต และน้ำหนักตัวจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความยาวยกกำลังสาม

พินิจ และคณะ (2527) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาดูบที่รวบรวมได้จากแหล่งน้ำต่าง ๆ เกือบทั่วประเทศไทย พบว่า

(1) ปลาดูบที่อยู่ในช่วงความยาว 5-20 เซนติเมตร มีสมการความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวและน้ำหนักดังนี้

$$\log W = -1.884 + 3.002 \log L \quad \dots\dots\dots(1)$$

(2) ปลาดูบที่อยู่ในช่วงความยาว 21-43 เซนติเมตร มีสมการความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวและน้ำหนักดังนี้

$$\log W = -1.726 + 2.909 \log L \quad \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่ W คือน้ำหนักเป็นกรัม และ L คือความยาวเป็นเซนติเมตร

สันทนา และคณะ (2533) ศึกษาชีววิทยาของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ในอ่างเก็บน้ำบางพระ พบว่า ปลาดูบจำนวน 875 ตัว เป็นปลาที่มีขนาดความยาวตั้งแต่ 5.0-28.0 เซนติเมตร มีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก ดังสมการ และมีค่า R^2 เท่ากับ 0.932

$$\log W = -4.858 + 2.9954 \log L \quad \dots\dots\dots(3)$$

สุวิณาและคณะ (2537) รายงานว่าปลาดูบที่พบในบึงบอระเพ็ดมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักดังสมการ และมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9641

$$\log W = -5.0823 + 3.0956 \log L \quad \dots\dots\dots(4)$$

สุวิณา และคณะ (2532) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลากะมัง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์เพชรผู้ จำนวน 428 ตัว และเพชเมียว จำนวน 443 ตัว พบว่า มีความสัมพันธ์ตามสมการ ดังนี้

$$\begin{array}{lll} \text{สมการเพชผู้} & \log W = -2.0220 + 3.1197 \log L & \dots\dots\dots(5) \\ \text{มีค่า } R^2 \text{ เท่ากับ } 0.9273 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{สมการเพชเมียว} & \log W = -1.8659 + 2.9915 \log L & \dots\dots\dots(6) \\ \text{มีค่า } R^2 \text{ เท่ากับ } 0.8489 & & \end{array}$$

มานพ และคณะ (2536) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความยาวและน้ำหนักของปลานิล จำนวน 93 ตัวที่ได้จากแหล่งน้ำต่าง ๆ พบว่า ปลานิลมีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและ น้ำหนัก ดังนี้

$$\log W = -1.9250 + 3.1649 \log L \quad \dots\dots\dots(7)$$

สันติชัย และสุรชาติพิทย์ (2546) ศึกษาชีวิตของปลาแดงในแม่น้ำตาปี โดยใช้ตัวอย่างปลาแดงทั้งหมด 608 ตัว พบว่า ปลาแดงมีความยาวระหว่าง 23.3 – 53.7 เซนติเมตร และมีความยาวเฉลี่ย 35.76 ± 4.99 เซนติเมตร มีน้ำหนักระหว่าง 62 – 920 กรัม และมีน้ำหนักเฉลี่ย 272.36 ± 119.33 กรัม เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักพบว่า มีค่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัวและน้ำหนักปลา ดังสมการ และมีค่า R^2 เท่ากับ 0.9763 ($p < 0.01$)

$$\log W = -2.2468 + 2.9968 \log L \quad \dots\dots\dots(8)$$

ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) เท่ากับ 0.9763 แสดงว่าน้ำหนักตัวของปลาแดง มีความสัมพันธ์กับความยาวตัว โดยน้ำหนักของปลาแดงจะผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของความยาวตัวปลาเท่ากับร้อยละ 97.63

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ ในแหล่งน้ำและปี พ.ศ. ที่ต่างกัน

ชนิดปลา	แหล่งน้ำ	เพศ	จำนวน (ตัว)	ความยาว(ซม.)	สมการความสัมพันธ์	สมการในรูปลอการิธึม
ปลาคะเพียน						
พินิจ และคณะ (2527)	ไม่ระบุ	-	-	5.0-20.0	-	$\log W = -1.884 + 3.002 \log L$
			-	21.0-43.0	-	$\log W = -1.726 + 2.909 \log L$
สันทนา และคณะ (2533)	อ่างเก็บน้ำบางพระ	-	875	5.0-28.0	$W = 0.0000138L^{2.9954}$	$\log W = -4.858 + 2.9954 \log L$
สุวีณา (2537)	บึงบอระเพ็ด	-	43	-	$W = 0.000008272L^{3.0956}$	$\log W = -5.0823 + 3.0956 \log L$
การศึกษาครั้งนี้	เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	-	3,810	9.0-39.9	$W = 0.0000126L^{3.0206}$	$\log W = -4.8994 + 3.0206 \log L$
ปลาคะเพียนทอง						
การศึกษาครั้งนี้	เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	-	484	7.0-28.9	$W = 0.0000118L^{3.0633}$	$\log W = -4.9277 + 3.0633 \log L$
ปลากะมัง						
สุวีณา (2532)	เขื่อนอุบลรัตน์	ผู้	428	10.30.2	$W = 0.0095058L^{3.11973}$	$\log W = -2.02201 + 3.11973 \log L$
การศึกษาครั้งนี้	เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	-	1,679	6.0-32.9	$W = 0.0000079L^{3.0943}$	$\log W = -5.1024 + 3.0943 \log L$

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชนิดปลา	แหล่งน้ำ	เพศ	จำนวน (ตัว)	ความยาว(ซม.)	สมการความสัมพันธ์	สมการในรูปลอการิทึม
ปลานิล						
ทศนิษฐ์ (2524)	ไม่ระบุ	-	93	-	-	$\log W = -1.9250 + 3.1649 \log L$
การศึกษาครั้งนี้	เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	-	1,177	8.0-43.9	$W = 0.0000176L^{3.0380}$	$\log W = -4.7525 + 3.0380 \log L$
ปลาแดง						
อภินันท์ (2540)		-	425	2.2-14.9	$W = 0.0002607L^{3.1947}$	$\log W = 12.6067 + 3.1947 \log L$
		ผู้	190	22.9-55.3	$W = 0.010837L^{2.7317}$	$\log W = -1.9650 + 2.7317 \log L$
		เมีย	230	21.1-48.2	$W = 0.00583L^{2.9154}$	$\log W = -2.2337 + 2.9154 \log L$
		ผู้	284	22.3-46.6	$W = 0.0076L^{2.9106}$	$\log W = -2.9007 + 2.9106 \log L$
		เมีย	324	23.3-53.7	$W = 0.0056L^{3.0049}$	$\log W = -2.2502 + 3.0049 \log L$
สันติชัย และคณะ (2546)	แม่น้ำตาปี	-	608	23.3-53.7	$W = 0.0057L^{2.9968}$	$\log W = -2.2468 + 2.9968 \log L$
การศึกษาครั้งนี้		-	2,236	14.0-61.9	$W = 0.0000040L^{3.0238}$	$\log W = -5.3903 + 3.0238 \log L$

2. การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโต (growth) หมายถึง การเพิ่มขนาดหรือความยาวและน้ำหนัก เมื่อสัตว์มีอายุหรือเวลาเพิ่มขึ้น น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นนี้เป็นปัจจัยซึ่งจะเข้าไปรวมกับมวลชีวภาพหรือน้ำหนักของสต็อก (stock biomass หรือ stock weight) ที่มีอยู่เดิม เพื่อเป็นการทดแทนส่วนที่สูญเสียไปเนื่องจากการตายโดยธรรมชาติ และการตายโดยการประมง ดังนั้น การเจริญเติบโตจึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นในการที่จะทำให้สต็อก หรือประชากรของสิ่งมีชีวิตคงอยู่ได้โดยไม่เกิดการเสื่อมโทรมหรือสูญพันธุ์ (ธนัญญา, 2543)

จากการศึกษาอายุและขนาดของปลาดูแลที่ได้อาจการผสมเทียมด้วยวิธีฉีดฮอร์โมนเมฆ และคณะ (2511) พบว่า ลูกปลาดูแลเมื่อฟักออกใหม่ๆ มีขนาดความยาว 3 มิลลิเมตร อายุ 2 สัปดาห์ ความยาว 1.20 เซนติเมตร และอายุ 1 เดือน ความยาว 1.50 เซนติเมตร และได้ทดลองเลี้ยงลูกปลาดูแลขนาดความยาว 1.50 เซนติเมตร จำนวน 13,000 ตัว ในบ่อพื้นที่น้ำ 150 ตารางเมตรเป็นเวลา 1 เดือน ปลาที่มีขนาดความยาว 3.5 – 9.5 เซนติเมตร และน้ำหนัก 4.0 – 16.0 กรัม และการศึกษาของจรินทร์ (2521) พบว่าปลาดูแลที่เลี้ยงในบ่อดิน เมื่ออายุ 2 เดือน ขนาดความยาว 8 เซนติเมตร น้ำหนัก 7 กรัม สามารถแยกเพศได้ เพศผู้จะมีน้ำเชื้อสีขาวข้นคล้ายนมสดไหลออกมาเมื่อเอามือแตะที่รูเปิดของครีบก้น ส่วนเพศเมียที่มีความยาวประมาณ 11.5 เซนติเมตร น้ำหนัก 20 กรัม จะเห็นลอนไข่ปรากฏสองข้างของลำตัวอย่างชัดเจน จำนวนไข่ขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวและความสมบูรณ์ของแม่ปลา

สำราญ และประสิทธิ์ (2513) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของปลานิลเมื่อเลี้ยงในเวลา 1 ปี จะมีความยาวเฉลี่ยประมาณ 30 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 500 กรัม และให้ผลผลิต 690 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

สันติชัย และสุรชาติพิทย์ (2546) พบว่าปลาแดงมีพารามิเตอร์การเจริญเติบโต หรืออัตรา การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 1.60 ต่อปี โดยมีความยาวสูงสุดจากการประมงเท่ากับ 63 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าปลาแดงที่สำรวจพบในแม่น้ำโขง (Rainboth, 1996) และมีค่าความยาวปลาที่อายุ t_0 เท่ากับ 0.05 เซนติเมตร

3. ค่าสัมประสิทธิ์การตาย (mortality coefficient)

การตาย (mortality) เป็นปัจจัยทางลบที่ทำให้ปริมาณสัตว์ในประชากรลดลง ทั้งแง่ของน้ำหนัก และจำนวน ในทางการประมงจะแบ่งสาเหตุการตายของทรัพยากรประมงออกเป็น 2 สาเหตุ ใหญ่ ๆ คือ

3.1 การตายเนื่องจากการประมง (fishing mortality) จะเป็นผลอันเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ที่นำเอาทรัพยากรประมงนั้นๆ มาใช้ประโยชน์ ดังนั้นขอบเขต หรือปริมาณ (magnitude) ของการตายที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุนี้จึงขึ้นอยู่กับกิจกรรม หรือปริมาณการประมง

3.2 การตายโดยธรรมชาติ (natural mortality) เป็นผลจากการตายนอกเหนือจากการตายเนื่องจากการประมง ไม่ว่าจะเป็นการตายจากโรคระบาด มลภาวะ หมาฉวยชัย การเป็นอาหารของสัตว์น้ำชนิดอื่น เป็นต้น โดยจะถือว่าการตายโดยธรรมชาตินั้น ไม่ขึ้นกับ กิจกรรมการประมงคือ มีค่าคงที่ตลอดเวลาโดยไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการประมง ยกเว้นในบางกรณี เช่น สัตว์น้ำตายเนื่องจากติดเครื่องมือประมงที่ถูกทิ้ง หรือเนื้ออวนที่หลุดขาดออกมา จะถือว่าเป็นการตายเนื่องจากการประมง แต่เป็นค่าที่สูญหาย (ธนินฐา, 2543)

จากการสำรวจข้อมูลของสันติชัย และสุรชาติพิทย์ (2546) พบว่า ปลาแดงในแม่น้ำตาปี มีอัตราการตายรวม (Z) เท่ากับ 11.02 อัตราการตายจากธรรมชาติ (M) เท่ากับ 1.93 ต่อปี และค่าอัตราการตายจากการทำประมง (F) เท่ากับ 9.03 ต่อปี โดยค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง ที่ประเมินได้มีค่าเท่ากับ 0.83 ซึ่งบ่งชี้ว่าประชากรปลาแดงร้อยละ 83 ต้องตายไปเนื่องจากการทำประมง

4. การทดแทนที่ของประชากรสัตว์น้ำ

ธนินฐา (2543) กล่าวว่า การทดแทนที่ (recruitment) คือ การที่สัตว์น้ำรุ่นใหม่ที่เกิดเจริญเติบโตจนได้ขนาด หรืออายุที่จะมารวมกับสต็อกทำการประมง (usable stock) ทำให้สัตว์น้ำในกลุ่มดังกล่าว มีโอกาสที่จะเผชิญกับเครื่องมือประมง หรือเข้าไปในเครื่องมือประมงได้ การทดแทนที่ จะเป็นปัจจัยทางบวกที่ช่วยให้ประชากรของสัตว์น้ำคงอยู่ได้โดยไม่สูญพันธุ์ เนื่องจากการตายโดยธรรมชาติและโดยการประมง

ลักษณะการทดแทนที่ในประชากรสัตว์น้ำมีอยู่หลายแบบ ขึ้นอยู่กับชีวประวัติของสัตว์น้ำที่จะศึกษาโดยทั่วไปจะแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

4.1 ในกรณีที่แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำในช่วงก่อนการทดแทนที่ หรือแหล่งเลี้ยงตัวอ่อน (nursery ground) และสต็อกทำการประมง อยู่คนละแหล่ง สัตว์น้ำรุ่นใหม่ จะเข้าไปรวมกับสต็อกของตัวเต็มวัย โดยการอพยพจากแหล่งเลี้ยงตัวอ่อน ไปยังแหล่งที่ตัวเต็มวัยอาศัย

4.2 ถ้าแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำวัยอ่อน และสัตว์น้ำที่จับมาใช้ประโยชน์ได้อยู่ในบริเวณเดียวกันแต่ต่างระดับความลึก สัตว์น้ำรุ่นใหม่ จะเข้ามารวมกับสต็อกสัตว์น้ำรุ่นใหญ่โดยการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยจากเดิมบริเวณผิวน้ำ ลงไปอยู่ในระดับที่ลึกที่สัตว์น้ำขนาดใหญ่อาศัยอยู่

4.3 ในปลาผิวน้ำบางชนิด ตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล เมื่อเจริญเติบโตขึ้นจึงอพยพไปรวมกลุ่มอยู่ตามผิวน้ำในเขตทะเลลึก (pelagic zone) การทดแทนที่จะเกิดขึ้นโดยการอพยพตามแนวราบ

สุชาดา และสุพัตรา (2545) ทำการประเมินประชากรปลาโดยใช้ความถี่ความยาวในการจำแนกกลุ่มอายุสัตว์น้ำ ที่จับได้จากบึงทับกระดาน จังหวัดอุดรธานี พบว่าปลาตะเพียนที่ถูกจับได้มีความยาวอยู่ระหว่าง 8– 40 เซนติเมตร และเมื่อนำมาจำแนกกลุ่มประชากรโดยวิธีของ Bhattacharya (1967) สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีความยาวระหว่าง 8 – 14 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 10.08 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด โดยกลุ่มนี้มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 เซนติเมตร มีค่า SD เท่ากับ 1.70 และค่า R^2 เท่ากับ 0.750

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีความยาวระหว่าง 10 - 23 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 51.26 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด โดยกลุ่มนี้มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 16.19 เซนติเมตร มีค่า SD เท่ากับ 1.65 และค่า R^2 เท่ากับ 0.424

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีความยาวระหว่าง 19 - 26 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 18.02 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด โดยกลุ่มนี้มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 21.70 เซนติเมตร มีค่า SD เท่ากับ 1.28 และค่า R^2 เท่ากับ 0.919

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีความยาวมากกว่า 26 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 20.64 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด

นอกจากนี้ยังได้ทำการประเมินปลานิลในลักษณะเดียวกันกับปลาตะเพียน ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลการปล่อยปลาพบว่า ปลานิลได้ถูกปล่อยลงในแหล่งน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ขนาดประมาณ 2-3 เซนติเมตร จำนวน 25,000 ตัว โดยปลานิลที่ถูกจับครั้งนี้มีขนาดความยาวประมาณ 18 – 36 เซนติเมตร และสามารถจำแนกปลานิลออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่มีความยาวระหว่าง 18 – 26 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 58.82 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด โดยกลุ่มนี้มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 21.50 เซนติเมตร มีค่า SD เท่ากับ 1.21 และค่า R^2 เท่ากับ 0.482

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่มีความยาวระหว่าง 26 - 37 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่จำนวนจับได้ ร้อยละ 41.18 ของปลาตะเพียนที่จับได้ทั้งหมด โดยกลุ่มนี้มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 31.84 เซนติเมตร มีค่า SD เท่ากับ 1.35 และค่า R^2 เท่ากับ 0.930

5. การวิเคราะห์สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมง

แนวคิด คือ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสต็อกกับผลจับ หรือปริมาณการลงแรงกับผลจับ ถ้าทำการประมงด้วยผลจับเท่ากับผลผลิตส่วนเกิน (surplus production) ของประชากรจะทำให้ผลจับคงที่ตลอดไป โดยที่ขนาดของสต็อกไม่เปลี่ยนแปลง เรียกผลจับที่ได้ว่าผลจับถาวร (sustained yield) ส่วนการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรขึ้นอยู่กับ น้ำหนัก หรือมวลชีวภาพสูงสุด (maximum biomass) ของประชากรซึ่งจะถูกควบคุมโดยปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณอาหาร พื้นที่แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่ ดังนั้นอัตราการเพิ่มมวลชีวภาพ ณ เวลาใด เวลาหนึ่งจะเป็นผลมาจากการเจริญเติบโต การทดแทนที่ และการตายโดยธรรมชาติ อัตราการเพิ่มมวลชีวภาพสูงสุดของสต็อกขณะนั้นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อมวลชีวภาพของสต็อกอยู่ระดับนี้แล้ว ผลจับสัตว์น้ำที่

เท่ากับผลผลิตส่วนเกินของสต็อก ซึ่งจะเป็นผลจับที่มากที่สุดและมีค่าคงที่ตลอดไป โดยที่ขนาดของประชากรไม่เปลี่ยนแปลง จึงเรียกผลจับที่ได้ว่า ผลจับถาวรสูงสุด (maximum sustained yield, MSY) (เพราลีย์, 2532)

บุญส่ง และคณะ (2538) ได้คำนวณหาปริมาณผลจับต่อพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา และผลจับต่อจำนวนชาวประมงในแต่ละปี เห็นได้ว่า อ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภาสามารถให้ปริมาณผลจับสูงสุดในครั้งแรกเท่ากับ 6.02 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และมีปริมาณผลตอบแทนต่อการลงแรงทำการประมงเท่ากับ 2,238 กิโลกรัมต่อรายต่อปี ซึ่งอยู่ในปี พ.ศ. 2531 ซึ่งเป็นปีที่ 3 ของการเก็บกักน้ำ โดยเมื่อนำค่าผลจับสัตว์น้ำต่อพื้นที่และปริมาณผลตอบแทนต่อการลงแรงทำการประมงมาหาความสัมพันธ์ร่วมกันกับจำนวนการลงแรงทำการประมง จะพบว่า ปริมาณกำลังผลิตสูงสุดของอ่างเก็บน้ำ จะอยู่ในช่วงที่มีชาวประมงทำการประมงประมาณ 27 รายต่อจำนวนพื้นที่น้ำ หนึ่งหมื่นไร่ และมีผลต่อการลงแรงทำการประมงสูงที่สุดที่ 3,913 กิโลกรัมต่อรายต่อปี และต่อมา ในปี พ.ศ. 2544 เกสศิณีย์ได้ทำการศึกษาสถานะการทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา พบว่า สถานะการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสัตว์น้ำ ได้แก่ ปลาเกล็ดเหลือง ปลากระสูบขีด ปลาหมอช้างเหยียบ และปลาชะโด จากชาวประมงจำนวน 50 ครอบครัว ทำการประมงโดยใช้เครื่องมือประมง 4 ชนิด คือ อวน เบ็ดราว ลอบ และปั่นฉมวก จากการประเมินผลผลิตการทำประมง พบว่า ปลาเกล็ดเหลือง ปลากระสูบขีด และปลาหมอช้างเหยียบ ถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์มากกว่าศักยภาพการผลิต (MSY) โดยปลาเกล็ดเหลืองและปลาหมอช้างเหยียบถูกนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุด ถ้าจะให้สมดุลกับศักยภาพการผลิตควรลดการลงแรงทำการประมงร้อยละ 50 และ 30 ของการลงแรง ณ ปัจจุบัน ส่วนการทำการประมงปลากระสูบขีดควรลดการลงแรงทำการประมงร้อยละ 10 ของการลงแรง ณ ปัจจุบัน สำหรับปลาชะโดสามารถเพิ่มประมาณการลงแรงได้อีกร้อยละ 30 ในการทำการประมง ณ จุดสมดุล

กัญญาณัฐ (2544) วิเคราะห์ศักยภาพการผลิตเพื่อการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำเศรษฐกิจ ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนเขาแหลม จังหวัดกาญจนบุรี โดยทำการประเมินในปลา 4 ชนิด ได้แก่ ปลากระสูบขีด ปลาเกล็ดเหลือง ปลาช่อน และปลาแรด ซึ่งพบชาวประมงทั้งสิ้นจำนวน 952 ครอบครัว ที่ทำการประมงในอ่างเก็บน้ำ ซึ่งการประเมินทางด้านสถานภาพทางการประมงพบว่าปลาเกล็ดเหลืองและปลาแรด ได้ถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์มากเกินไปเกินศักยภาพการผลิต (MSY) โดยปลาเกล็ดเหลืองถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์มากที่สุด ถ้าจะให้สมดุลกับศักยภาพการผลิตควรลดปริมาณการลงแรงประมง 30 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปลากระสูบขีดและปลาช่อนนั้น ยังสามารถเพิ่มการลงแรงทำการประมงโดยการเพิ่มจำนวนครั้ง ของการใช้เครื่องมือประมงออกไปได้อีก 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

6. การศึกษาชนิด และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะ

Lagler (1952) กล่าวว่า การศึกษาชนิด และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะมี 6 วิธี คือ

6.1 วิธีนับจำนวน (numerical method) โดยการจำแนกชนิดของอาหารในกระเพาะแล้ว นับจำนวนของอาหารแต่ละชนิดที่พบในแต่ละกระเพาะ เมื่อนับครบทุกอย่างแล้วจึงนำอาหารแต่ละชนิดมารวมกัน อย่างไรก็ตามปริมาณของอาหารชนิดที่พบมากที่สุดมิได้หมายความว่าอาหารชนิดนั้นมีประโยชน์มากที่สุดเพราะอาจมีคุณค่าทางอาหารต่ำ

6.2 วิธีหาความถี่ของการพบอาหารแต่ละชนิดในระบบย่อยอาหาร (frequency of occurrence method) โดยแยกชนิดอาหารในกระเพาะ นับจำนวนกระเพาะที่พบอาหารแต่ละชนิดหาร้อยละของจำนวนกระเพาะที่พบอาหารแต่ละชนิด

6.3 วิธีหาโดยประมาณเป็นส่วนร้อยละจากปริมาณของอาหารทั้งหมด (method of estimating percentage by bulk) โดยวัดปริมาตรอาหารทั้งหมดในกระเพาะด้วยวิธีการแทนที่น้ำแล้วแยกชนิดอาหาร ต่อจากนั้นจึงประมาณร้อยละของอาหารแต่ละชนิด

6.4 วิธีชั่งน้ำหนัก (gravimetric method) ชั่งแรกชั่งน้ำหนักของอาหารทั้งหมดในกระเพาะแล้วแยกชนิดอาหาร ชั่งน้ำหนักของอาหารแต่ละชนิด และคำนวณหาร้อยละของอาหารแต่ละชนิด

6.5 วิธีหาปริมาตร (volumetric method) แยกชนิดอาหารแล้วหาปริมาตรของอาหาร แต่ละชนิด โดยการแทนที่น้ำแล้วคำนวณหาร้อยละ

6.6 วิธีหาปริมาตรดั้งเดิมของอาหารแต่ละชนิด (method of restoration of original properties of food items) โดยแยกชนิดอาหารว่ามีอะไรบ้างแล้วประมาณปริมาตรหรือน้ำหนักของอาหารชนิดนั้นๆ แต่ดั้งเดิมเมื่อยังครบถ้วนสมบูรณ์ โดยเทียบกับตัวอย่างที่ยังมีชีวิตหรือที่เก็บรักษาไว้

อุปนิสัยการกินอาหารของปลามักเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาของวัน ฤดูกาล ขนาด และชนิดของเหยื่อ หรืออาหาร นอกจากนี้อุปนิสัยในการกินอาหารจะแตกต่างกันไป ในระหว่างปลาแต่ละชนิด แม้แต่ปลาชนิดเดียวกัน แต่อาศัยอยู่คนละสถานที่ก็อาจจะแตกต่างกันไปได้ ทั้งนี้ ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ ความยากง่ายในการหาอาหาร การกระจายของอาหาร อุปนิสัยของเหยื่อ การแข่งขันในการหากินระหว่างปลาดด้วยกัน และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติอื่น ๆ (Suraswadi, 1976 และ วิมล, 2540)

พินิจ และโยธิน (2527) รวบรวมเอกสารเกี่ยวกับระบบการกินอาหารและส่วนประกอบของอาหารในกระเพาะปลา ปลาตะเพียนสรุปได้ว่า เป็นปลาที่กินพืชเป็นส่วนใหญ่ ทั้งพืชบกและพืชน้ำ โดยพืชที่มีขนาดใหญ่ขึ้นปลาจะกินเฉพาะส่วนยอดเท่านั้น และมีอาหารอื่นๆ ผสมเล็กน้อย เช่น สาหร่าย สัตว์ขนาดเล็ก สัตว์ขนาดใหญ่ ในทำนองเดียวกันกับการศึกษาชีวิตวัยของปลาตะเพียนโดย สันทนา และคณะ (2535) ที่รายงานว่าปลาตะเพียนเป็นปลาที่กินพืชเป็นอาหาร โดยในกระเพาะอาหารประกอบด้วยพืช 36 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอน 24 เปอร์เซ็นต์ แมลง 23 เปอร์เซ็นต์ และเศษเน่าเปื่อย 17 เปอร์เซ็นต์ และจากการศึกษาของ วินัส (2505) พบว่าปลาตะเพียนกินพืชเป็นอาหารหลัก ในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนมีพืช 98.12 เปอร์เซ็นต์

โอภาส (2547) ศึกษาลักษณะทางนิเวศวิทยาบางประการของปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี จากการศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารของปลาตะเพียน 72 ตัว ขนาด 7.2-35.8 เซนติเมตร องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะประกอบด้วย พืช 58 เปอร์เซ็นต์ เบนทิกแอลจี 15.43 เปอร์เซ็นต์ หอย 0.23 เปอร์เซ็นต์ เศษซาก 25.2 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งที่ไม่สามารถจำแนกได้ 1.13 เปอร์เซ็นต์ ปลาตะเพียนทอง 43 ตัว ขนาด 8.7-25.2 เซนติเมตร องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะประกอบด้วย แมลง 11.16 เปอร์เซ็นต์ หอย 9.43 เปอร์เซ็นต์ ปลา 2.77 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอนสัตว์ 5.11 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอนพืช 1.02 เปอร์เซ็นต์ เศษซาก 14.95 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งที่ไม่สามารถจำแนกได้ 1.13 เปอร์เซ็นต์ ปลากะมัง 98 ตัว ขนาด 3.8-25.5 เซนติเมตร องค์ประกอบอาหารในกระเพาะประกอบด้วย แพลงก์ตอนสัตว์ 20.15 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอนพืช 10.67 เปอร์เซ็นต์ แมลง 6.56 เปอร์เซ็นต์ หอย 5.96 เปอร์เซ็นต์ พืช 4.4 เปอร์เซ็นต์ เบนทิกแอลจี 0.11 เปอร์เซ็นต์ เศษซาก 27.26 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งที่ไม่สามารถจำแนกได้ 24.89 เปอร์เซ็นต์

มะลิ และคณะ (2545) ศึกษาชีววิทยา ชีวิตวัยปลา และสภาวะการประมงในพื้นที่ลุ่มน้ำสงครามตอนล่าง และมีการศึกษาอาหารและนิสัยการกินอาหารของปลาชนิดเด่น 34 ชนิด 9

ครอบครัว จากการศึกษาลาตะเพียนทอง พบองค์ประกอบอาหารในกระเพาะ ฟองน้ำ ไฮดรา ไบโอะซัว 45 เปอร์เซ็นต์ ใส้เดือนน้ำ 27 เปอร์เซ็นต์ สาหร่าย 10 เปอร์เซ็นต์ ตัวอ่อนแมลง 8 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอนพืช 8 เปอร์เซ็นต์ ซากเน่าเปื่อย 2 เปอร์เซ็นต์ จัดกลุ่มปลาตะเพียนทองไว้ในกลุ่มชนิดพันธุ์ปลาที่มีนิสัยชอบกินฟองน้ำ ไฮดรา ไบโอะซัว เป็นอาหารหลัก และศึกษาปลากะมัง พบองค์ประกอบอาหารในกระเพาะ ใส้เดือนน้ำ 52 เปอร์เซ็นต์ ตัวอ่อนแมลง 29 เปอร์เซ็นต์ แพลงก์ตอนสัตว์ 15 เปอร์เซ็นต์ ฟองน้ำ ไฮดรา ไบโอะซัว 4 เปอร์เซ็นต์ จัดกลุ่มปลากะมังไว้ในกลุ่มชนิดพันธุ์ที่มีนิสัยชอบกินใส้เดือนน้ำเป็นอาหารหลัก

สวัสด์ (2524) ได้ศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารของปลากะมังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ พบว่า ปลากะมังเป็นปลาที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์ คือกินได้ทั้งแพลงก์ตอนและซากเน่าเปื่อย และแมลงเป็นหลัก และสามารถหาอาหารกินได้ตลอดทั้งวัน และหากินได้ดีในช่วงฤดูฝน ซึ่งขงยุทธ (2529) ได้นำปลาชนิดนี้มาเลี้ยงไว้ในบ่อดินและพบว่า ปลาสามารถกินอาหารเม็ดสำเร็จรูปได้ และมีนิสัยการกินอาหาร โดยว่ายน้ำรวมกันเป็นฝูงและโฉบเฉี่ยวหาอาหารตามพื้นท้องน้ำ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นกรวดเล็ก ๆ

ทัศนีย์ (2524) ศึกษาชนิดและนิสัยการกินอาหารของปลานิลพบว่า ปลานิลเป็นปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งประกอบด้วยสาหร่าย แพลงก์ตอนพืช ได้แก่ *Euglena*, *Phacus*, *Closterium*, *Protococcus*, *Oscillatoria* และ *Diatom* แพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ *Daphnia*, *Cyclops* และ *Nauplius* นอกจากนี้ปลานิลยังกินตะไคร่น้ำ และของเน่าเปื่อยต่างๆ ส่วนลูกปลานิลขนาดเล็กกินพวกไรน้ำและตัวอ่อนของ *Chiromonid* เป็นอาหาร

การศึกษาของอภินันท์ (2540) พบว่าปลาแดงจำนวน 101 ตัวอย่าง มีอาหารอยู่ในกระเพาะ 61 ตัวอย่าง คิดเป็น 59.6 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบอาหารในกระเพาะเลย 40 ตัวอย่าง คิดเป็น 40.4 เปอร์เซ็นต์ และสามารถแยกเป็นปลา 55 เปอร์เซ็นต์ (ซึ่งเป็นซากกลุ่มปลาตะเพียน 25 เปอร์เซ็นต์ ปลาสร้อยขาว 12 เปอร์เซ็นต์ ปลาแดง 8 เปอร์เซ็นต์ ปลาปิโก 6 เปอร์เซ็นต์ ปลากดและปลาแขยง 3 เปอร์เซ็นต์ และปลาอื่น ๆ อีก 1 เปอร์เซ็นต์) กุ้งฝอย 28 เปอร์เซ็นต์ หนอนและแมลง 3 เปอร์เซ็นต์ และรากหญ้า 14 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ส่วนของรากหญ้าที่อยู่ในส่วนของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กมีส่วนใหญ่ที่ถูกย่อยน้อยมาก หรือยังอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างสมบูรณ์ ขณะที่อยู่ในลำไส้เล็ก และจากการศึกษาของสันติชัย และสุรชาติพิทย์ (2546) พบว่าปลาแดงจัดเป็นปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร เนื่องจากมีความยาวลำไส้สั้นกว่าความยาวของลำตัว โดยมีความยาวลำไส้ต่อความยาว

ลำดับเท่ากับ 1: 0.84 เมื่อศึกษาส่วนประกอบของอาหารในกระเพาะพบว่าประกอบด้วยเนื้อปลา 94.32 เปอร์เซ็นต์ ฟิชน้ำ 1.14 เปอร์เซ็นต์ และอินทรีย์วัตถุ 4.54 เปอร์เซ็นต์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ชั่งวัด ได้แก่ ไม้บรรทัด (หน่วยเป็นเซนติเมตร) เครื่องชั่ง (หน่วยเป็นกรัม) ถาดสำหรับใส่ปลา แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
2. อุปกรณ์ศึกษาองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร ได้แก่ สารละลายฟอร์มาดีไฮด์ 10 เปอร์เซ็นต์ ขวดเก็บตัวอย่างกระเพาะ สไลด์หลุมขนาด 1 หลุม กระจกปิดสไลด์ กรรไกร เข็มเย็บงาน เข็มเย็บเนื้อ กลีเซอรีน ยาทาเล็บ กระดาษเขียนฉลาก กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และคู่มือในการจำแนกองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา
3. สมุดจดบันทึกผลจับสัตว์น้ำรายวันของชาวประมง
4. กล้องถ่ายรูป
5. คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาเศรษฐกิจจากทำขึ้นปลา บริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ทำการคัดเลือกทำขึ้นปลา โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงหรือสุ่มตัวอย่างตามจุดมุ่งหมาย (บุญธรรม, 2546) เพื่อให้เกิดความหลากหลายของชุดข้อมูลและเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มประชากรที่ศึกษา โดยแบ่งเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ออกเป็น 3 เขต ได้แก่ บริเวณพื้นที่ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ (บ้านท่าหลวง บ้านมะกอกหวาน บ้านปึกธรรม) บริเวณตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ (บ้านท่าหลวง บ้านโคกสูง บ้านมะนาวหวาน) และบริเวณตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ (บ้านเขาพระ บ้านท่าฤทธิ์ บ้านหาดเล็บยาว) การคัดเลือกทำขึ้นปลาเพื่อเป็นตัวแทนการศึกษาครั้งนี้ เลือกทำขึ้นปลาที่มีจำนวนชาวประมงมาก รับซื้อสัตว์น้ำตลอดทั้งปี และได้ชนิดปลาที่ครอบคลุมทุกเครื่องมือประมง จึงคัดเลือกทำขึ้นปลาเพื่อเป็นตัวแทนในแต่ละพื้นที่อ่างเก็บน้ำทั้ง 3 เขต ดังนี้

เขตที่ 1 บริเวณตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ทำขึ้นปลาบ้านท่าหลวง ตำบลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี และบ้านมะกอกหวาน ตำบลมะกอกหวาน อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

เขตที่ 2 บริเวณตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ทำขึ้นปลาบ้านน้ำตด ตำบลแก่งผักกูด อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี และบ้านมะนาวหวาน ตำบลมะนาวหวาน อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี

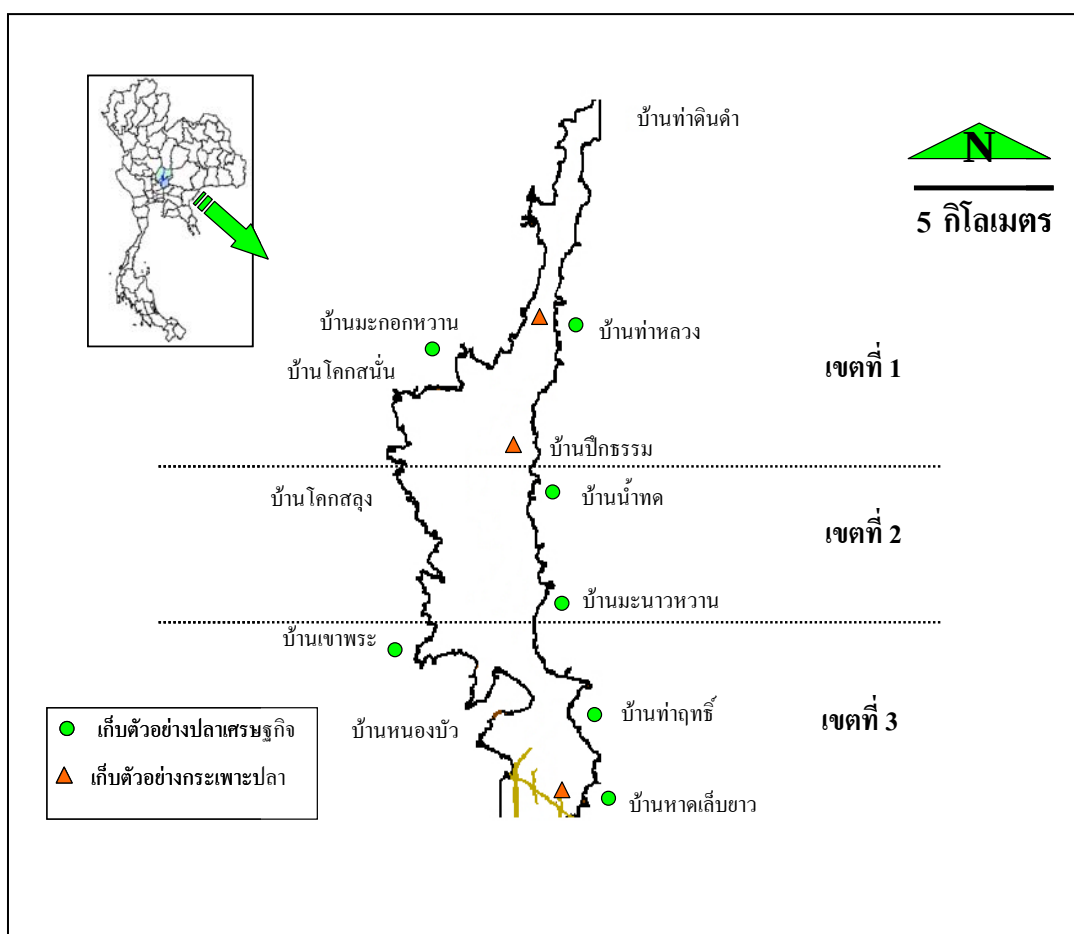
เขตที่ 3 บริเวณตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ทำขึ้นปลาบ้านเขาพระ ตำบลหนองบัว อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี บ้านท่าฤทธิ์ ตำบลวังม่วง อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี และบ้านหาดเล็บยาว ตำบลวังม่วง อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี

เก็บตัวอย่างกระเพาะอาหารของปลาเศรษฐกิจในบริเวณพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่าง 3 จุด ดังนี้ (ภาพที่ 1)

จุดที่ 1 ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ สะพานท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

จุดที่ 2 ตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ วัดปึกธรรม อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

จุดที่ 3 ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ บริเวณหน้าหน่วยป้องกันและปราบปรามการประมงน้ำจืด
เขื่อนป่าสัก อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี



ภาพที่ 1 ที่ตั้งและเขตเก็บตัวอย่างปลาเศรษฐกิจในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

2. การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 เก็บข้อมูลปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ที่มีความโดดเด่นและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปลาดูเผียน ปลาดูเผียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง โดยการวัดความยาวเหยียด (หน่วยเป็นเซนติเมตร) และชั่งน้ำหนักตัว (หน่วยเป็นกรัม) ของปลาทั้งหมดที่พบในทำขึ้นปลา เดือนละ 1 ครั้ง ทุกเดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2547 เพื่อนำมาวิเคราะห์การประมาณค่าพารามิเตอร์ทางชีววิทยาที่สำคัญบางประการ

2.2 จัดบันทึกน้ำหนักของผลจับปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ที่มีความโดดเด่นและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปลาดูเผียน ปลาดูเผียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ที่พบในทำขึ้นปลา ในแต่ละทำเป็นรายวันตลอดทั้งเดือน เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2547

2.3 เก็บตัวอย่างกระเพาะอาหารปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ที่มีความโดดเด่นและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปลาดูเผียน ปลาดูเผียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง โดยใช้วิธีการจับด้วยกระแสไฟฟ้า นำมาวัดความยาวเหยียด (หน่วยเป็นเซนติเมตร) ผ่าท้องเอาส่วนกระเพาะอาหารเก็บรักษาในสารละลายฟอร์มาดีไฮด์ 10 เปอร์เซ็นต์ จำนวนตัวอย่างของปลาแต่ละชนิด ตัวอย่างละ 30 ตัว แล้วนำไปวิเคราะห์หาชนิดและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะปลา ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มทรัพยากรประมง กรมประมง การเก็บตัวอย่างกระเพาะปลาทำการเก็บทั้งหมด 3 ครั้งในรอบปี ดังนี้ ครั้งที่หนึ่ง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546 ครั้งที่สอง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 และครั้งที่สาม เดือนเมษายน พ.ศ. 2547

3. วิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์พารามิเตอร์ทางชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจ

3.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และน้ำหนัก

วิเคราะห์ตามวิธีการของ Ricker (1958) และ (1975) โดยสุ่มเก็บตัวอย่างปลา เพื่อชั่งน้ำหนัก วัดความยาว และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้สมมติฐานที่ว่า การเจริญเติบโตเป็นแบบไอโซเมตริก (isometric growth) โดยใช้สมการ ดังนี้

$$W = aL^b \quad \dots\dots\dots(9)$$

หรืออาจเขียนอยู่ในรูปสมการลอการิทึม ได้ดังสมการ คือ

$$\log W = \log a + b \log L \quad \dots\dots\dots(10)$$

เมื่อ	W	=	น้ำหนักตัว (กรัม)
	L	=	ความยาวเหยียด (เซนติเมตร)
	a	=	ค่าคงที่ที่เกี่ยวข้องกับความถ่วงจำเพาะ
	b	=	ค่าคงที่ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต

จากนั้นทดสอบรูปแบบการเจริญเติบโตว่าเป็นไอโซเมตริกหรือไม่ โดยการทดสอบค่า b โดยใช้การทดสอบทางสถิติแบบ t – test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (ทรงศิริ , 2542)

$$t = (b - 3) / S_b \quad \dots\dots\dots(11)$$

เมื่อ

$$S_b = S_{y,x} / \sqrt{\sum (X - \bar{X})^2} \quad \dots\dots\dots(12)$$

3.1.2 การประมาณค่าการเจริญเติบโต

วิเคราะห์โดยนำข้อมูลการแจกแจงความถี่ของความยาวมาศึกษา แบบจำลองการเจริญเติบโตในรูปความยาวและอายุ กับน้ำหนักและอายุ ตามวิธีของ Von Bertalanffy (1938) โดยประมาณค่า สัมประสิทธิ์การเติบโต (K) และความยาวสูงสุดของปลา (L_∞) ตามวิธีของ Walford (1946) และอายุสมมติของปลาที่มีความยาวเป็นศูนย์ (t_0) จาก Beverton (1954)

Von Bertalanffy (1938) ได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้อธิบายการเจริญเติบโตของสัตว์ใหญ่ในรูปฟังก์ชันของอายุ อาศัยข้อสมมติที่ว่ากลุ่มประชากรสัตว์ที่ศึกษามีการเติบโตแบบไอโซเมตริก ซึ่งจะได้แบบจำลองการเติบโตในรูปความยาวและอายุ กับน้ำหนักและอายุ ดังนี้

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad \dots\dots\dots(13)$$

และ

$$W_t = W_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})^3 \quad \dots\dots\dots(14)$$

$$= qL_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})^3 \quad \dots\dots\dots(15)$$

เมื่อ

L_t	=	ความยาวของปลาที่มีอายุ t (เซนติเมตร)
W_t	=	น้ำหนักของปลาที่มีอายุ t (กรัม)
K	=	สัมประสิทธิ์การเติบโต (ต่อปี)
L_∞	=	ความยาวสูงสุดของปลา (เซนติเมตร)
W_∞	=	น้ำหนักสูงสุดของปลา (กรัม)
t	=	อายุของสัตว์ (ปี)
t_0	=	อายุสมมติของปลาที่มีความยาวเป็นศูนย์ (ปี)

Ford - Walford (Walford, 1946) ได้เสนอ สมการในการหาค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) และค่าความยาวสูงสุด (L_∞) ดังนี้

$$L_{t+1} = L_\infty (1 - e^{-K}) + e^{-K} L_t \quad \dots\dots\dots(16)$$

เมื่อทำการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เส้นตรงอย่างง่าย จะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตได้ ดังนี้

$$K = -\ln b \quad \dots\dots\dots(17)$$

$$L_\infty = a / (1 - b) \quad \dots\dots\dots(18)$$

เมื่อรู้ค่า K และ L_{∞} แล้วนำไปประมาณค่าอายุสมมติของปลาที่มีความยาวเป็นศูนย์ (t_0) ที่ได้จากการแปลงสมการการเจริญเติบโตของ Von Bertalanffy โดยใช้ความยาวของสัตว์น้ำขณะแรกฟัก ตามสมการของ Gulland (1969) ดังสมการ

$$t_0 = 1/K * \ln [(L_{\infty} - L_0) / L_{\infty}] \quad \dots\dots\dots(19)$$

เมื่อ

t_0	=	อายุของสัตว์น้ำที่ความยาวเท่ากับศูนย์
K	=	ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต
L_{∞}	=	ความยาวสูงสุดที่สัตว์น้ำสามารถเจริญเติบโตได้
L_0	=	ความยาวของสัตว์น้ำที่อายุแรกฟัก

3.1.3. การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตาย

วิเคราะห์โดยนำผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโต มาประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายจากธรรมชาติตามวิธีของ Pauly's empirical formula (Sparre and Venema, 1992) ซึ่งใช้ความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์การเจริญเติบโต และอุณหภูมิจากกลุ่มปลาในเขตแปซิฟิก แล้วเสนอเป็นสมการในรูปของลอการิทึม สำหรับใช้ประมาณค่าการตายโดยธรรมชาติ ดังนี้

$$\ln M = -0.0152 - 0.2790 \ln (L_{\infty}) + 0.6543 \ln (K) + 0.463 \ln (T) \quad \dots\dots\dots(20)$$

เมื่อ

M	=	สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (ต่อปี)
L_{∞}	=	ความยาวสูงสุดของปลา (เซนติเมตร)
K	=	สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (ต่อปี)
T	=	อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของแหล่งน้ำที่สัตว์น้ำชนิดนั้นอาศัยอยู่ (องศาเซลเซียส)

สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง (F) ได้จากผลต่างระหว่างสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) และสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ซึ่งการประมาณค่า

สัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) สามารถประมาณค่าได้จากข้อมูลองค์ประกอบความยาว โดยใช้วิธี linearized catch curve จากโปรแกรมสำเร็จรูป FiSAT (FAO – ICLARM Stock Assessment Tool) และใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อใช้อธิบายการตายของสัตว์น้ำ โดยอาศัยข้อกำหนดที่ว่าประชากรสัตว์ที่เกี่ยวข้องจะเป็นประชากรแบบปิด (close population) และประชากรสัตว์ที่ศึกษาต้องอยู่ในรุ่นหรือกลุ่มอายุเดียวกัน (cohort approach) จะได้แบบจำลองการตายดังนี้

$$Z = F + M \quad \text{.....(21)}$$

เมื่อ

Z = สัมประสิทธิ์การตายรวม (total mortality coefficient)

F = สัมประสิทธิ์การตายเนื่องจากการประมง (fishing mortality coefficient)

M = สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (natural mortality coefficient)

3.1.4 การทดแทนที่

การประมาณค่าจำนวนประชากร ใช้การวิเคราะห์จากข้อมูลจำนวนผลจับหรือองค์ประกอบความยาว โดยรวบรวมจากข้อมูลจำนวนผลจับรายเดือนที่ได้ในรอบปี ใช้วิธีวิเคราะห์ Virtual Population Analysis (VPA) ที่อาศัยหลัก Cohort analysis วิธีของ Jones' length - based cohort analysis (Sparre and Venema, 1992; มาลา และเจริญ, 2544) ดังสมการ

$$N_{(L1)} = [N_{(L2)} * (H_{(L1,L2)} + C_{(L1,L2)}) * H_{(L1,L2)}] \quad \text{.....(22)}$$

เมื่อ

$N_{(L1)}$ = จำนวนสัตว์น้ำที่มีความยาว L_1 หรือจำนวนสัตว์น้ำที่มีอายุ $t_{(L1)}$

$N_{(L2)}$ = จำนวนสัตว์น้ำที่มีความยาว L_2 หรือจำนวนสัตว์น้ำที่มีอายุ $t_{(L2)} = t_{(L1)} + t$

$C_{(L1,L2)}$ = จำนวนสัตว์น้ำที่ถูกจับในช่วงความยาว L_1 ถึง L_2 หรือจำนวนสัตว์น้ำที่ถูกจับมีอายุระหว่าง $t_{(L1)}$ ถึง $t_{(L2)}$

$H_{(L1,L2)}$ = สัดส่วนของ $N_{(L1)}$ ที่รอดชีวิตโดยธรรมชาติระหว่างเวลา $t_{(L1)}$ ถึง $(t_{(L1)} + \Delta t/2)^{-1}$

3.2 วิเคราะห์สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมงของประชากรปลาเศรษฐกิจ

วิเคราะห์ผลจับจากการทำประมง และศักยภาพการผลิตของประชากรปลาเศรษฐกิจ โดยใช้ข้อมูลน้ำหนักของผลจับปลาเศรษฐกิจทั้งหมดที่พบในทำขึ้นปลา ในแต่ละทำขึ้นปลาเป็นรายวัน นำไปวิเคราะห์ผลจับ การทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืน (MSY) ตามแบบจำลองของ Thompson and Bell ที่เรียกว่า Length-based Thompson and Bell analysis (Sparre and Venema, 1992) ในการหาจำนวนของประชากรในแต่ละช่วงความยาวของสัตว์น้ำ ซึ่งจะมีจำนวนลดลงไปตามอัตราการตายที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงความยาวนั้นๆ โดยที่มีข้อมูลจำนวนปลาขนาดเล็กที่พบเริ่มต้นมาเข้าแทนที่และอัตราการตายในแต่ละช่วงความยาวซึ่งเกิดจากการตายตามธรรมชาติ (M) และตายเนื่องจากการประมง (F) ที่ได้จากการวิเคราะห์ Virtual population analysis (VPA) ซึ่งค่า F ที่ได้คือ สถานะการทำการประมงในปัจจุบัน จะนำมาหาผลผลิต (yield) ที่ได้จากการทำการประมงในสถานะปัจจุบัน

โดยที่ X-factor (ปัจจัยการทำการประมง) จะกำหนดเพื่อจำลองสถานภาพของการทำการประมงโดยให้ค่าเท่ากับ 0 ซึ่งหมายถึงยังไม่มีทำการประมงในแหล่งน้ำ และให้ค่าเท่ากับ 1 หมายถึง สถานการณ์ประมงในปัจจุบัน ถ้าค่ามากกว่า 1 หมายถึง การเพิ่มการลงแรงประมง และค่าน้อยกว่า 1 หมายถึง การลดการลงแรงประมง และค่าปัจจัยการตายตามธรรมชาติ ของแต่ละกลุ่มความยาวที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ VPA จากการกำหนดค่า X-factor จะมีผลต่อจำนวนประชากรที่รอดชีวิตเหลืออยู่ในแต่ละขนาดความยาวและปริมาณผลจับ จำนวนประชากรและปริมาณผลจับจะคำนวณได้ตามสมการ

$$C_{(L_1, L_2)} = (N_{L_1} - N_{L_2}) * F/Z_{(L_1, L_2)} \dots\dots\dots(23)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} C_{(L_1, L_2)} &= \text{ผลจับในช่วงความยาวระหว่าง } L_1 \text{ และ } L_2 \\ N_{L_1} &= \text{จำนวนประชากรที่มีความยาว } L_1 \\ N_{L_2} &= \text{จำนวนประชากรที่มีความยาว } L_2 \\ F/Z_{(L_1, L_2)} &= \text{อัตราการใช้ประโยชน์ในช่วงความยาว} \end{aligned}$$

ทั้งนี้ต้องทราบว่า

$$W_{(L_1, L_2)} = q * [(L_1 + L_2) / 2]^b \dots\dots\dots(24)$$

ซึ่งจะทำให้เราทราบผลผลิต (yield)

$$Y_{(L1,L2)} = C_{(L1,L2)} * W_{(L1,L2)} \dots\dots\dots(25)$$

จากผลที่ได้เมื่อรวมค่าผลผลิตตลอดช่วงความยาวทั้งหมด จะเป็นผลผลิตที่ได้จากการทำการประมง และจะใช้ในการกำหนดการลงแรงประมงทำประมงที่เหมาะสมกับประชากรในแหล่งน้ำ

3.3 การศึกษาชนิดและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะ

การศึกษานิสัยและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะปลาทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการตามวิธีของ Lagler (1952) โดยวิธีประมาณหาปริมาณเป็นส่วนร้อยละจากปริมาณอาหารทั้งหมด โดยการผ่ากระเพาะอาหารและเจียอาหารลงในสไลด์หลุมให้อาหารกระจายทั่วหลุม จากนั้นหยดกลีเซอริน 1 หยด และนำกระจกปิดสไลด์มาปิด ทาด้านขอบด้วยยาทาเล็บ เพื่อทำเป็นสไลด์ถาวร แล้วจึงนำไปส่องดูอาหารภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อแยกชนิดอาหารที่พบ โดยการประมาณด้วยสายตาคิดเป็นร้อยละของชนิดอาหารที่พบ โดยจำแนกชนิดอาหารเป็น 9 ประเภท ได้แก่ ปลา กุ้ง แมลงน้ำ ตัวอ่อนแมลง หอย สัตว์หน้าดิน แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืช และสาหร่าย โดยทำการวิเคราะห์ชนิดตามคู่มือของลัดดา (2541, 2542) และ Pennak (1978) และทำการจัดแบ่งชนิดอาหารที่พบเป็นร้อยละ ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาหารหลัก พบปริมาณชนิดอาหารที่พบมากกว่า ร้อยละ 30

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาหารรอง พบปริมาณชนิดอาหารที่พบ ร้อยละ 10-30

กลุ่มที่ 3 กลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป พบปริมาณชนิดอาหารที่พบน้อยกว่าร้อยละ 10

ผลการศึกษา

ชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจ

การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ 5 ชนิด โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาจากทำขึ้นปลาที่สถานีเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 ในครั้งนี้ พบปลาดูเพียนจำนวน 3,810 ตัว ปลาดูเพียนทองจำนวน 484 ตัว ปลากะมังจำนวน 1,679 ตัว ปลานิลจำนวน 1,177 ตัว และปลาแดงจำนวน 2,236 ตัว ซึ่งขนาดความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักของปลาเศรษฐกิจที่ถูกจับขึ้นมาใช้ประโยชน์ ในช่วงที่ทำการเก็บตัวอย่างในรอบปีพบว่าปลาดูเพียนมีขนาดความยาวเฉลี่ย 9.0-39.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 12.4-826.8 กรัม ปลาดูเพียนทองมีขนาดความยาวเฉลี่ย 7.0-28.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 6.2-312.3 กรัม ปลากะมังมีขนาดความยาวเฉลี่ย 6.0-32.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 7.7-425.3 กรัม ปลานิลมีขนาดความยาวเฉลี่ย 8.0-43.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 17.6-1,950 กรัม และปลาแดงขนาดความยาวเฉลี่ย 14.0-61.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 29.8-1,100 กรัม โดยนำค่าที่ได้มาประมาณค่าทางชีววิทยาประกอบด้วยพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

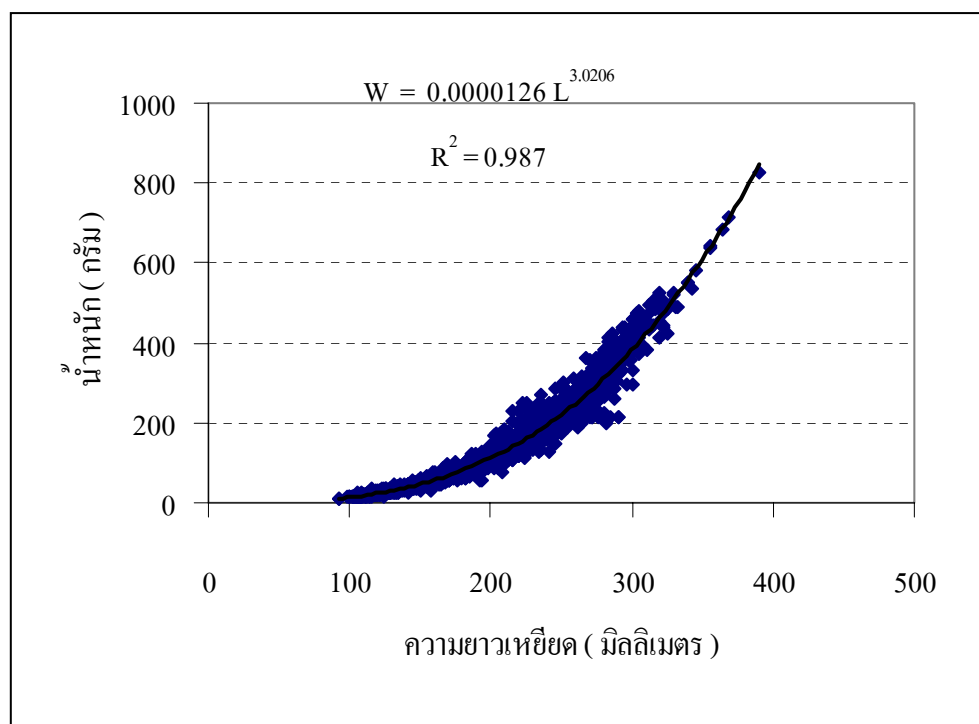
1. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ได้สมการความสัมพันธ์ ดังนี้

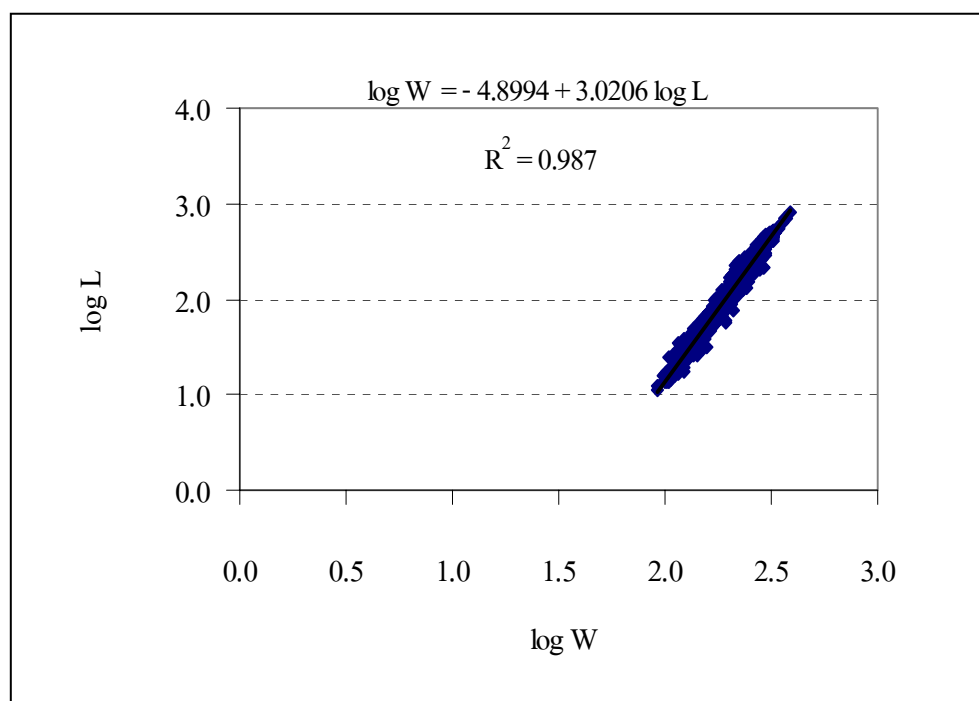
ปลาดูเพียน	$W = 0.0000126L^{3.0206}$	หรือ $\log W = -4.8994 + 3.0206 \log L$
ปลาดูเพียนทอง	$W = 0.0000118L^{3.0633}$	หรือ $\log W = -4.9277 + 3.0633 \log L$
ปลากะมัง	$W = 0.0000079L^{3.0943}$	หรือ $\log W = -5.1024 + 3.0943 \log L$
ปลานิล	$W = 0.0000176L^{3.0380}$	หรือ $\log W = -4.7525 + 3.0380 \log L$
ปลาแดง	$W = 0.0000040L^{3.0238}$	หรือ $\log W = -5.3909 + 3.0238 \log L$

ตารางที่ 3 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

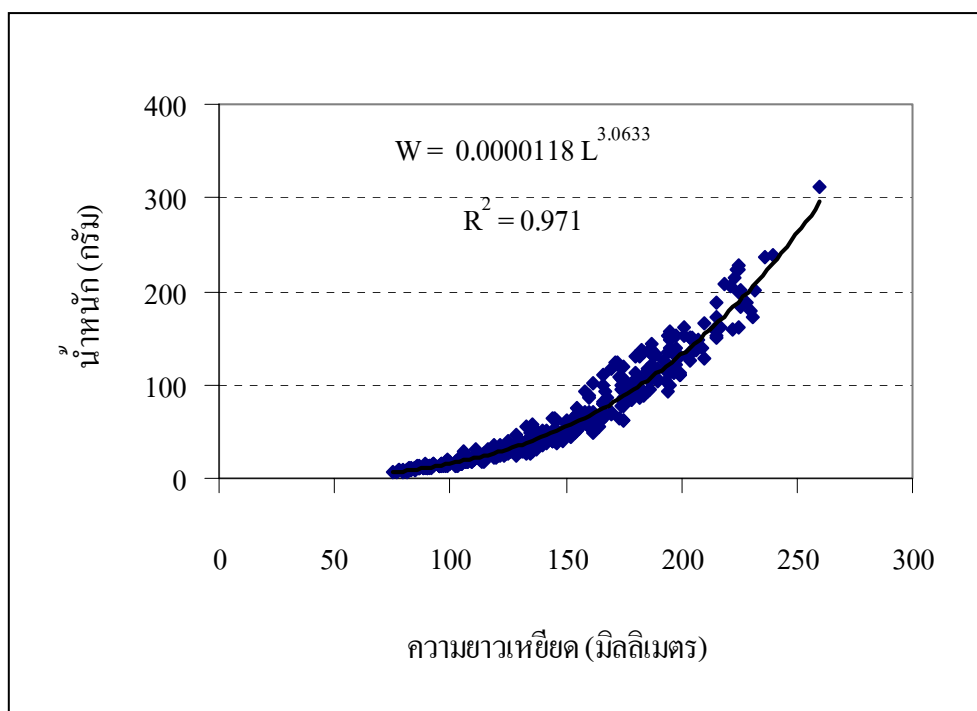
ชนิด	จำนวน (ตัว)	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)	สมการความสัมพันธ์	สมการในรูปลอการิทึม	ค่าสัมประสิทธิ์ การตัดสินใจ (R^2)
ปลาคะเพียน	3,810	9.0-39.9	12.4-826.8	$W = 0.0000126L^{3.0206}$	$\log W = -4.8994 + 3.0206 \log L$	0.987
ปลาคะเพียนทอง	484	7.0-28.9	6.2-312.3	$W = 0.0000118L^{3.0633}$	$\log W = -4.9277 + 3.0633 \log L$	0.971
ปลากะมัง	1,679	6.0-32.9	7.7-425.3	$W = 0.0000079L^{3.0943}$	$\log W = -5.1024 + 3.0943 \log L$	0.982
ปลานิล	1,177	8.0-43.9	17.6-1,950	$W = 0.0000176L^{3.0380}$	$\log W = -4.7525 + 3.0380 \log L$	0.989
ปลาแดง	2,236	14.0-61.9	29.8-1,100	$W = 0.0000040L^{3.0238}$	$\log W = -5.3909 + 3.0238 \log L$	0.952



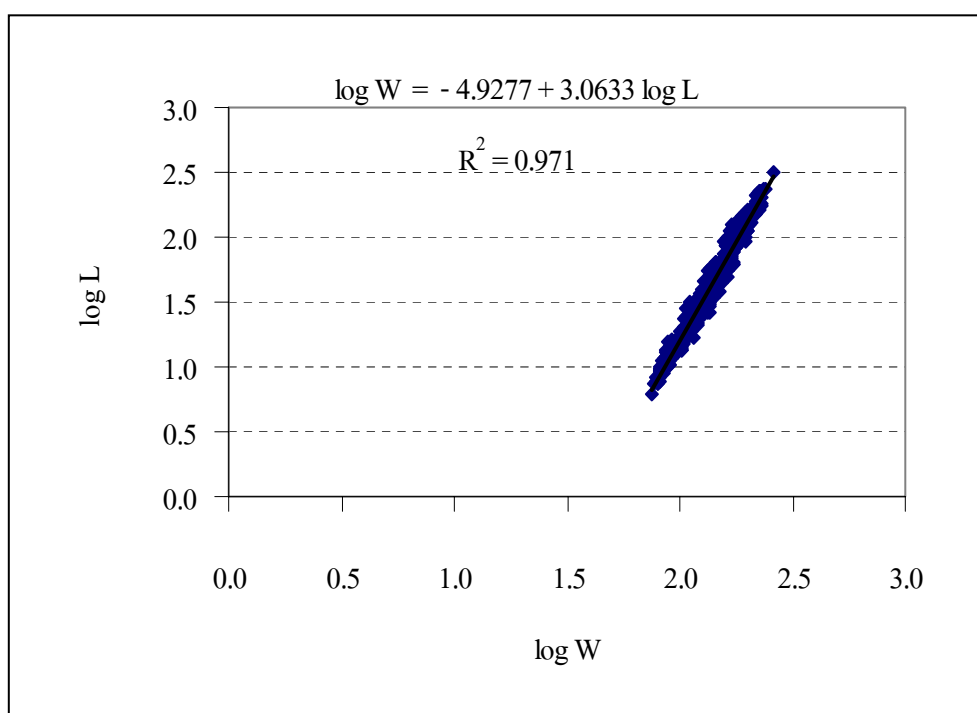
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหี้ยยดและน้ำหนักของปลาคะเพียน



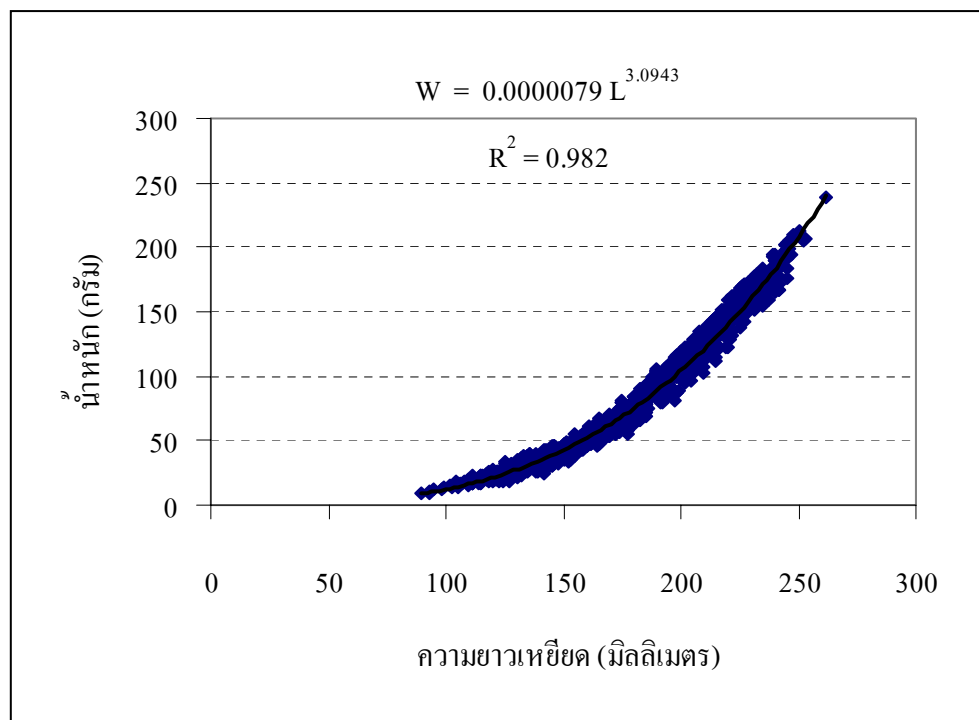
ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหี้ยยด (log L) และ log ของน้ำหนัก (log W) ของปลาคะเพียน



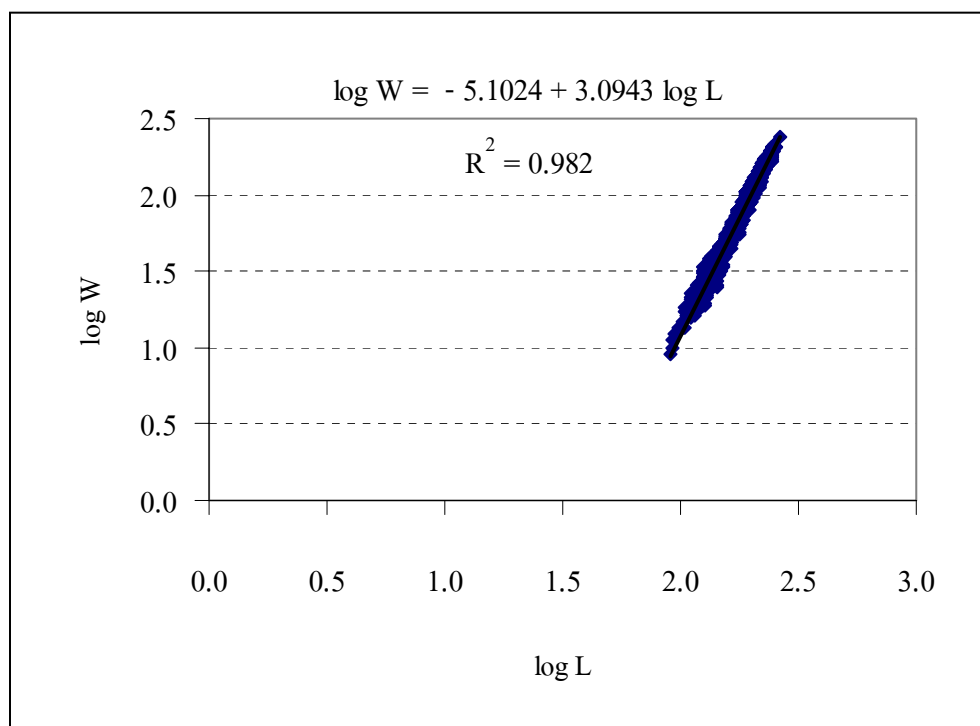
ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดและน้ำหนักของปลาตะเพียนทอง



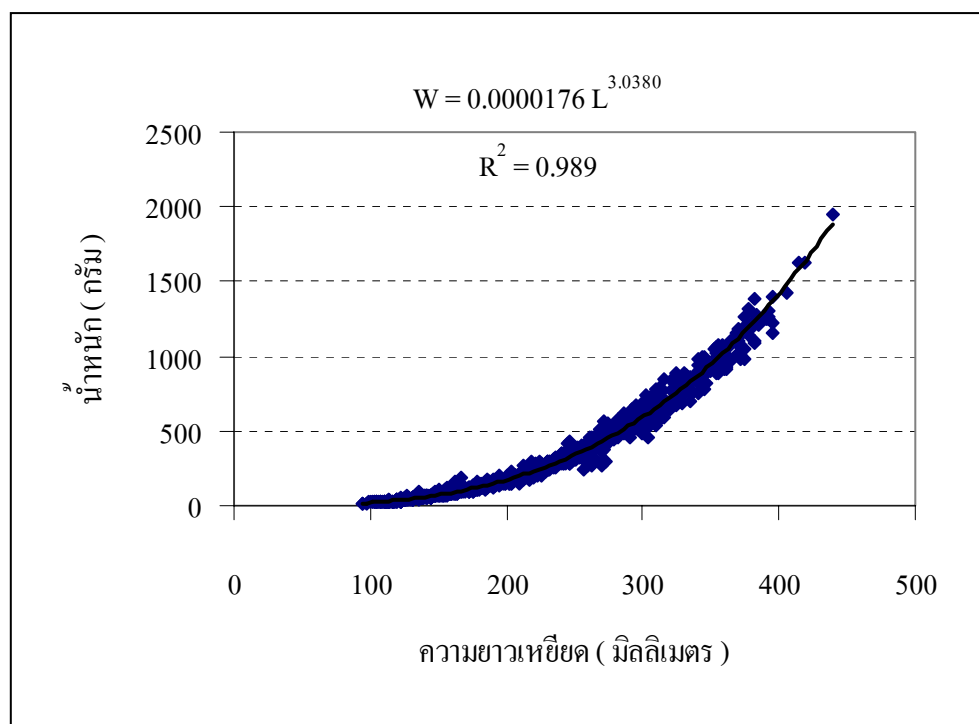
ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหยียด (log L) และ log น้ำหนัก (log W) ของปลาตะเพียนทอง



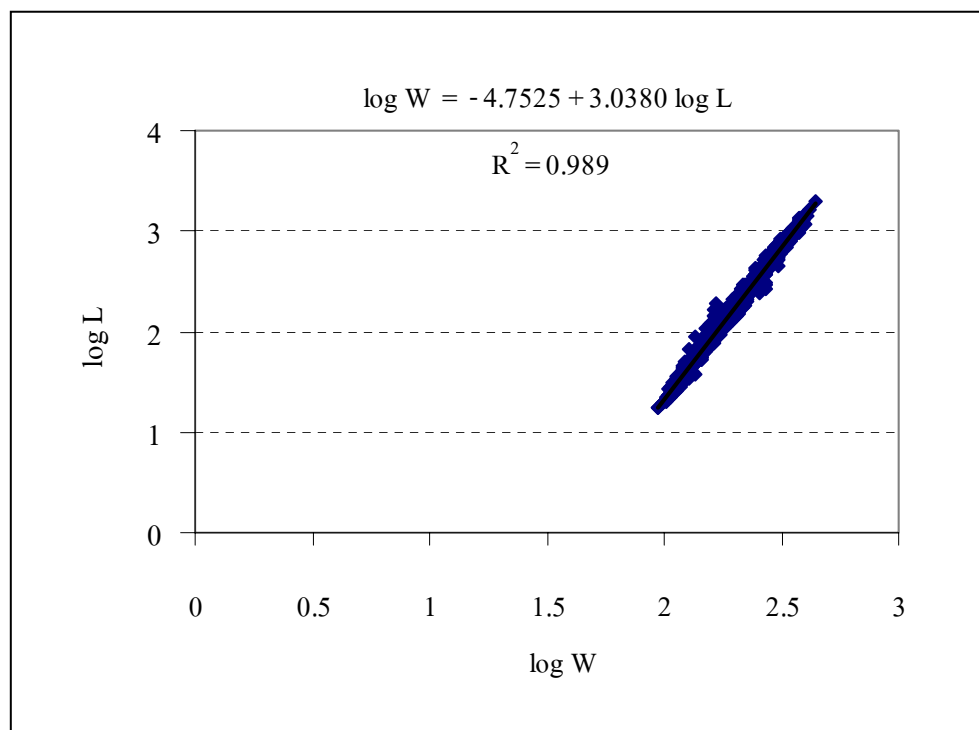
ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหี้ยยดและน้ำหนักของปลากะมัง



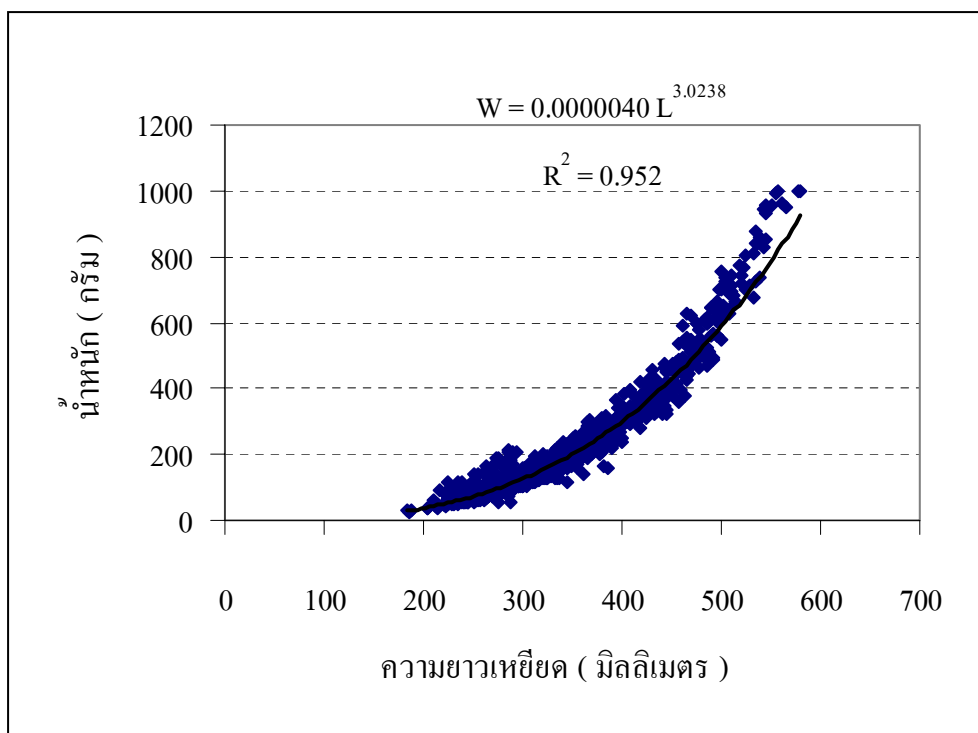
ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหี้ยยด (log L) และ log ของน้ำหนัก (log W) ของปลากะมัง



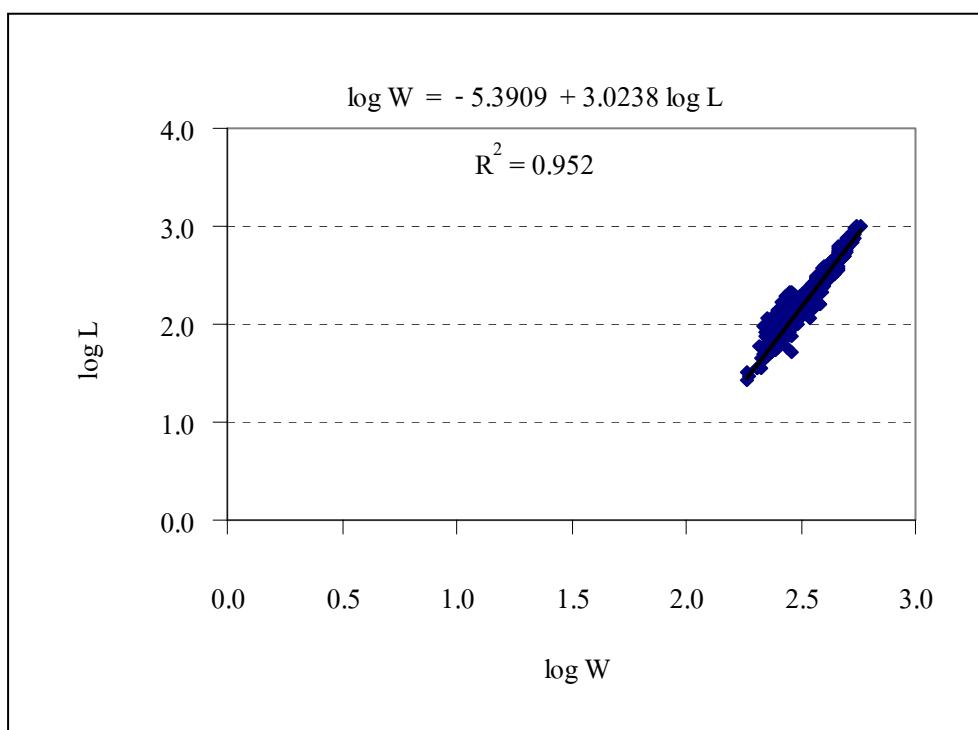
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหี่ยวและน้ำหนักของปลานิล



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหี่ยว (log L) และ log ของน้ำหนัก (log W) ของปลานิล



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหี้ยยดและน้ำหนักของปลาแดง



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า log ของความยาวเหี้ยยด (log L) และ log ของน้ำหนัก (log W) ของปลาแดง

จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก จะได้ค่า b จากนั้นทำการทดสอบค่า b เพื่อการเจริญเติบโตของปลาทั้ง 5 ชนิด ว่าเป็นแบบไอโซเมตริกหรือไม่ ค่า b ที่คำนวณได้จะต้องเท่ากับ 3 จึงนำผลการวิเคราะห์ไปทดสอบรูปแบบการเจริญเติบโต โดยการทดสอบความแตกต่างทางสถิติ แบบ $t - test$ และจากผลการทดสอบพบว่า ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่า t เท่ากับ 0.5107, 0.9916, 2.5090, 0.8473 และ 0.4438 ตามลำดับ ซึ่งค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.025 และค่า df ของปลาทั้ง 5 ชนิดมากกว่า 30 ตัว เท่ากับ 1.960 และประมาณช่วงความเชื่อมั่นของค่า b ที่ 95% พบว่า ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลานิล และปลาแดง การเจริญเติบโตแบบไอโซเมตริก แต่ปลากะมัง การเจริญเติบโตไม่เป็นแบบไอโซเมตริก (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่า b จากการคำนวณและช่วงความเชื่อมั่นที่ 95 % ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ชนิด	ค่า b จากการคำนวณ	ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95%
ปลาตะเพียน	3.0206	3.0100 – 3.0312
ปลาตะเพียนทอง	3.0633	3.0164 – 3.1103
ปลากะมัง	3.0943	3.0744 – 3.1143
ปลานิล	3.0380	3.0203 – 3.0557
ปลาแดง	3.0238	2.9958 – 3.0518

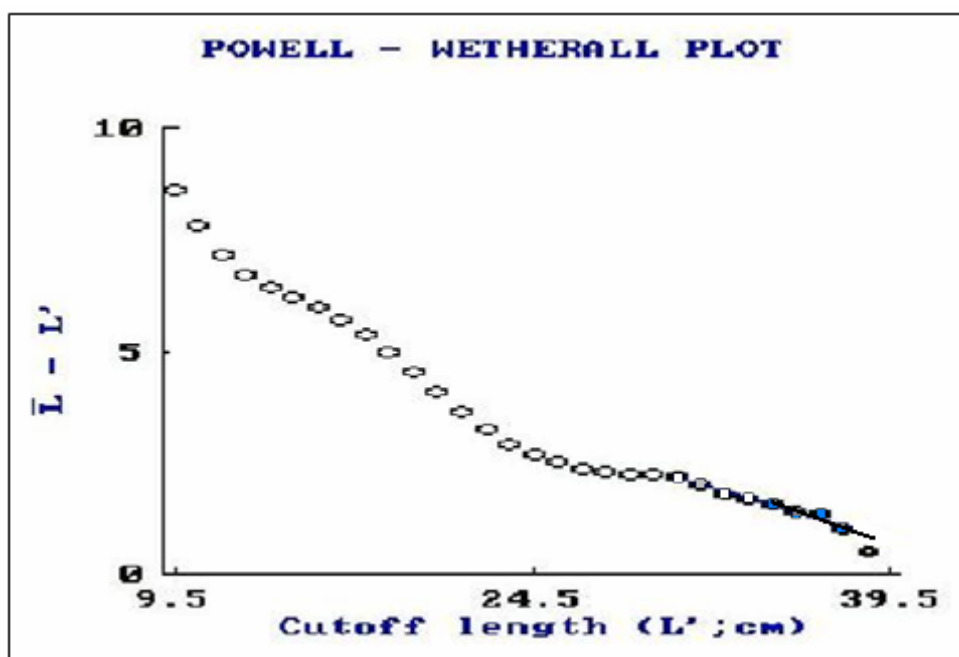
2. การเจริญเติบโต

จากการนำข้อมูลการกระจายความถี่ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มาวิเคราะห์การเจริญเติบโต โดยแทนค่าในสมการการเจริญเติบโตของ Von Bertalanffy (1938) และหาค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) ตามวิธีของ Powell-Method Plot พบว่าปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่า L_{∞} เท่ากับ 42.4, 30.8, 33.8, 42.5 และ 62.9 ตามลำดับ (ภาพที่ 12, 14, 16, 18, และ 20) และหาค่า K ตามวิธีของ ELFAN-I Scan of K-Value พบว่าปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ 0.80, 0.88, 0.75, 0.83 และ 0.73 ตามลำดับ (ภาพที่ 13, 15, 17, 19 และ 21) และ

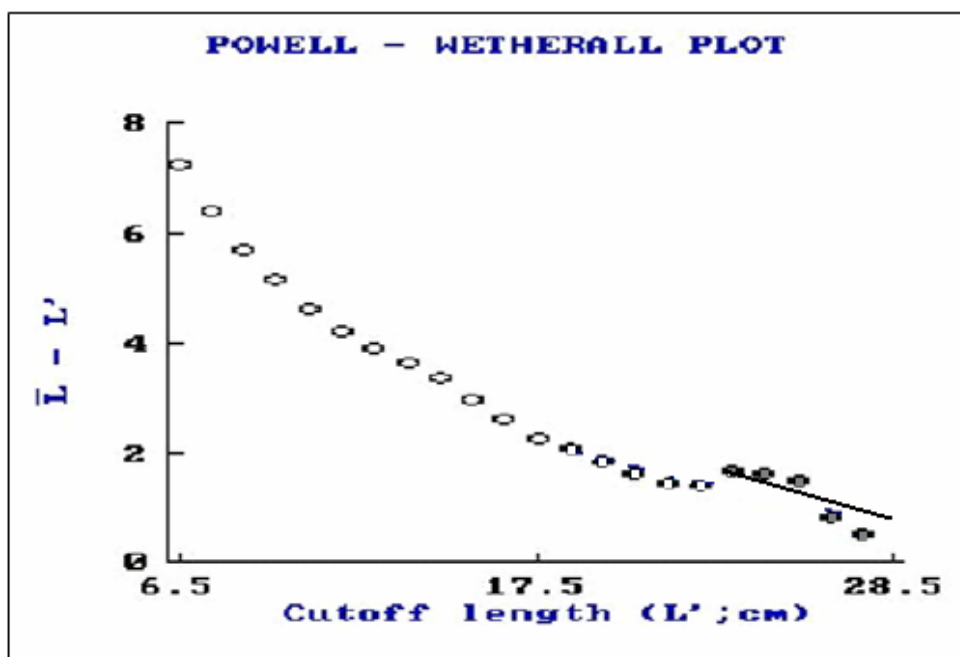
ได้ค่าไพร์ไพร์ม ($\emptyset$) เป็นค่าดัชนีการเจริญเติบโต ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ 3.16, 2.92, 2.93, 3.18 และ 3.46 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าการเจริญเติบโตตั้งต้น (L_∞ , K และ $\emptyset$) ที่ทำการวิเคราะห์ขั้นต้นเพื่อเป็นค่าตั้งต้นในการประเมินเส้นโค้งการเจริญเติบโต

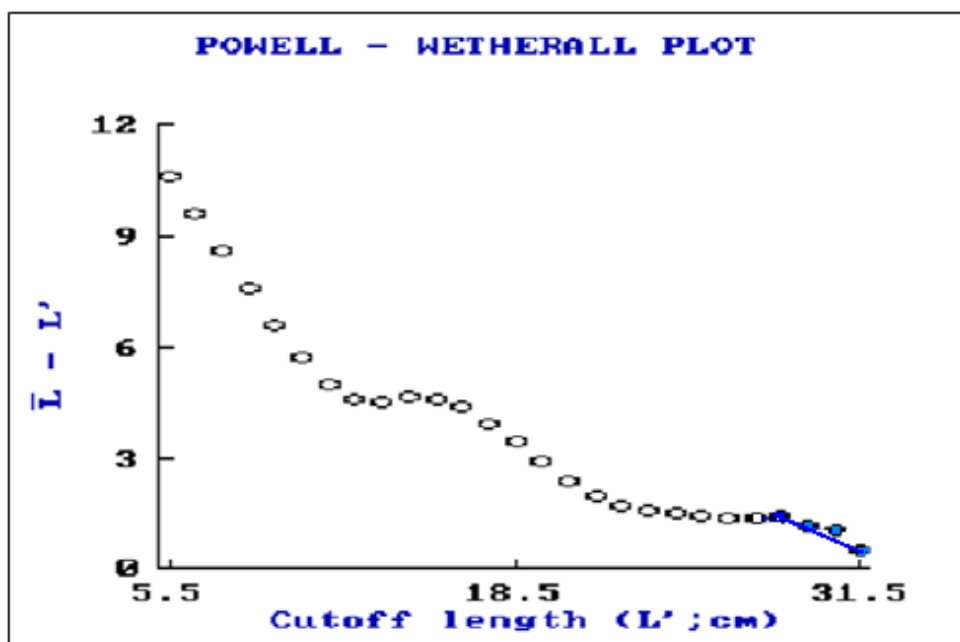
ชนิด	การเจริญเติบโตตั้งต้น		
	L_∞	K	$\emptyset$
ปลาตะเพียน	42.4	0.80	3.16
ปลาตะเพียนทอง	30.8	0.88	2.92
ปลากะมัง	33.8	0.75	2.93
ปลานิล	42.5	0.83	3.18
ปลาแดง	62.9	0.73	3.46



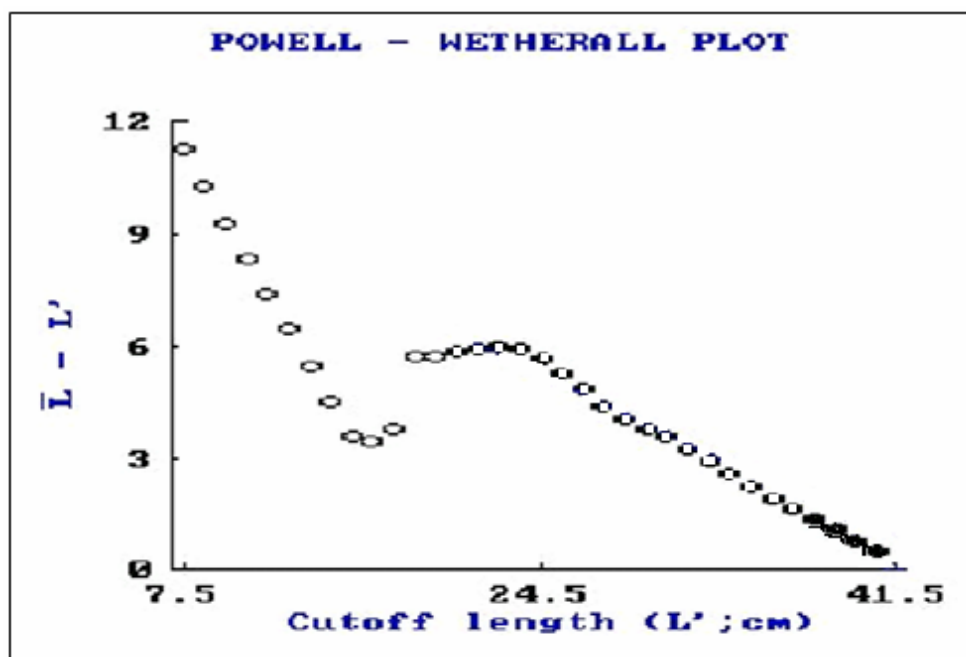
ภาพที่ 12 การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาตะเพียน



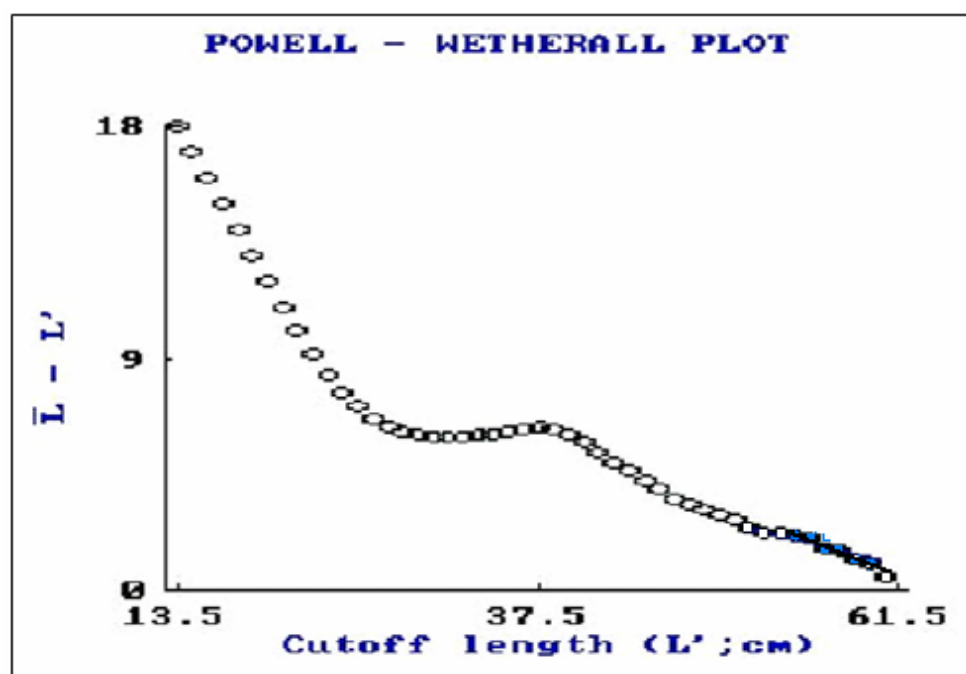
ภาพที่ 13 การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาตะเพียนทอง



ภาพที่ 14 การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลากะมัง



ภาพที่ 15 การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลานิล

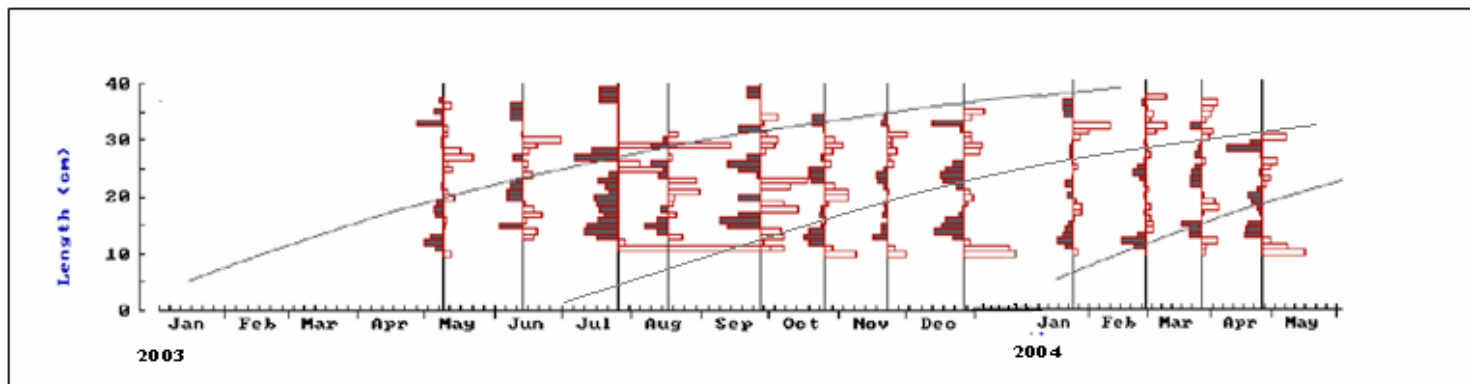


ภาพที่ 16 การประมาณค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) วิธีของ Powell-Method Plot ของปลาแดง

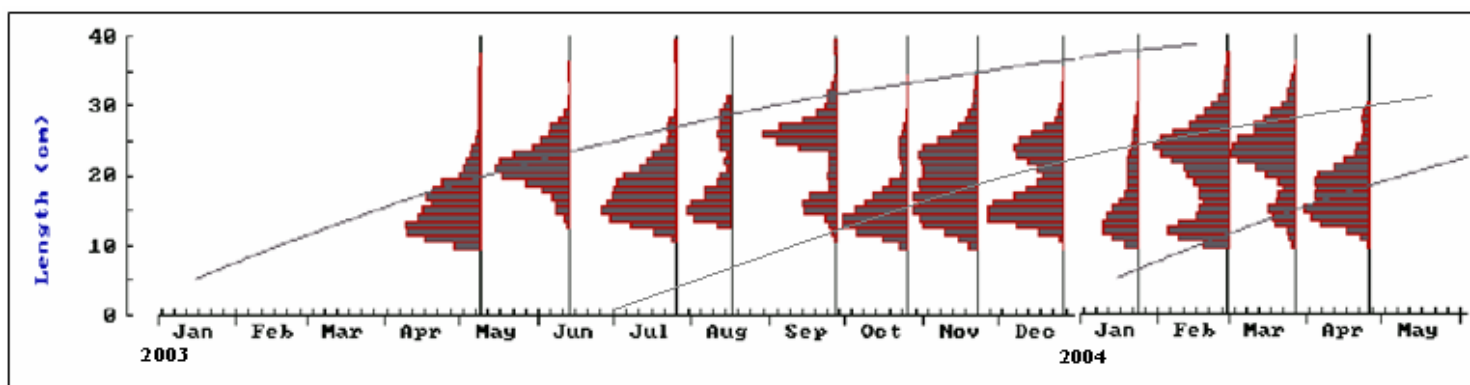
จากนั้นนำค่า L_{∞} และ K ที่ได้เป็นค่าเริ่มต้นในการปรับค่าแนวโน้มเส้นโค้งการเจริญเติบโตที่เหมาะสมกับข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาวของปลาดูบเพียน ปลาดูบเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I ผลที่ได้จากการปรับเส้นโค้งเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้ค่า L_{∞} และค่า K ที่เหมาะสม ดังนี้ ปลาดูบเพียนค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 42.4 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.76 ต่อปี ปลาดูบเพียนทองค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 30.7 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโตเท่ากับ 0.94 ต่อปี ปลากะมังค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 33.7 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.81 ต่อปี ปลานิลค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 42.8 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.85 ต่อปี และปลาแดงค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) เท่ากับ 63.1 เซนติเมตร ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.73 ต่อปี (ตารางที่ 6 และภาพที่ 17-26)

ตารางที่ 6 ค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปลาเศรษฐกิจโดยโปรแกรม ELEFAN-I

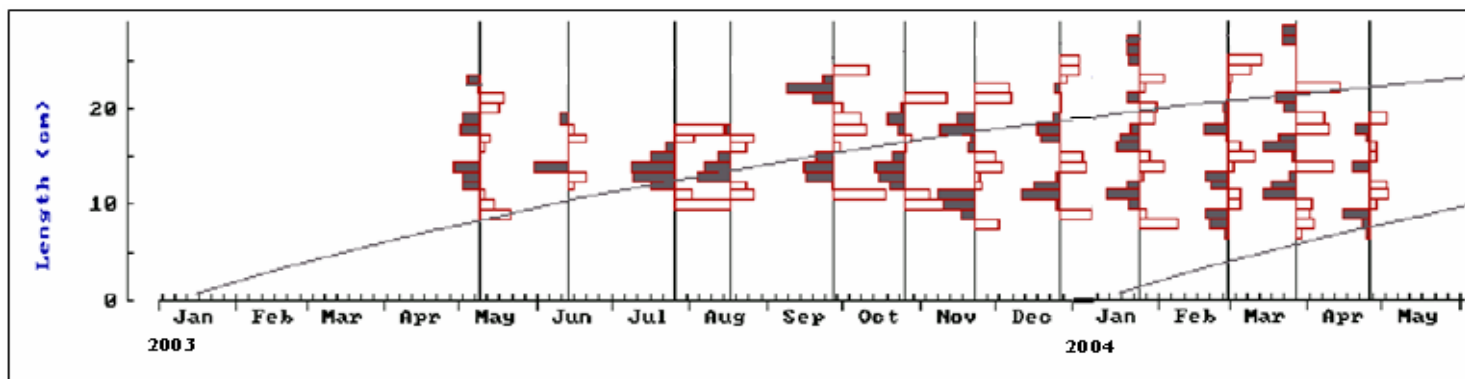
ชนิด	ความยาวสูงสุด (เซนติเมตร)	สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโตต่อปี
	(L_{∞})	(K)
ปลาดูบเพียน	42.4	0.76
ปลาดูบเพียนทอง	30.7	0.94
ปลากะมัง	33.7	0.81
ปลานิล	42.8	0.85
ปลาแดง	63.1	0.73



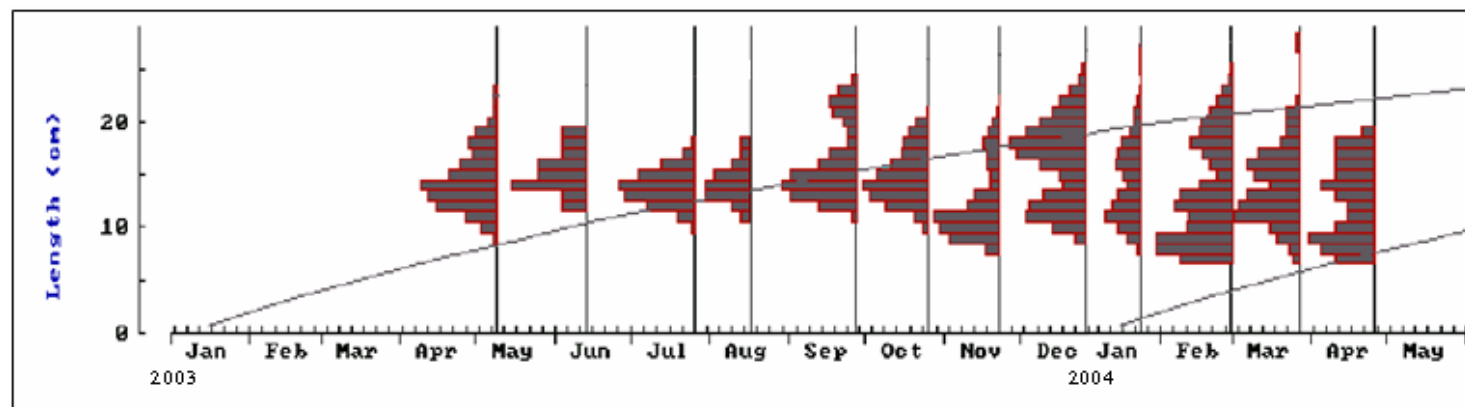
ภาพที่ 17 แนวปรับเส้นโค้งของปลาตะเพียนกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



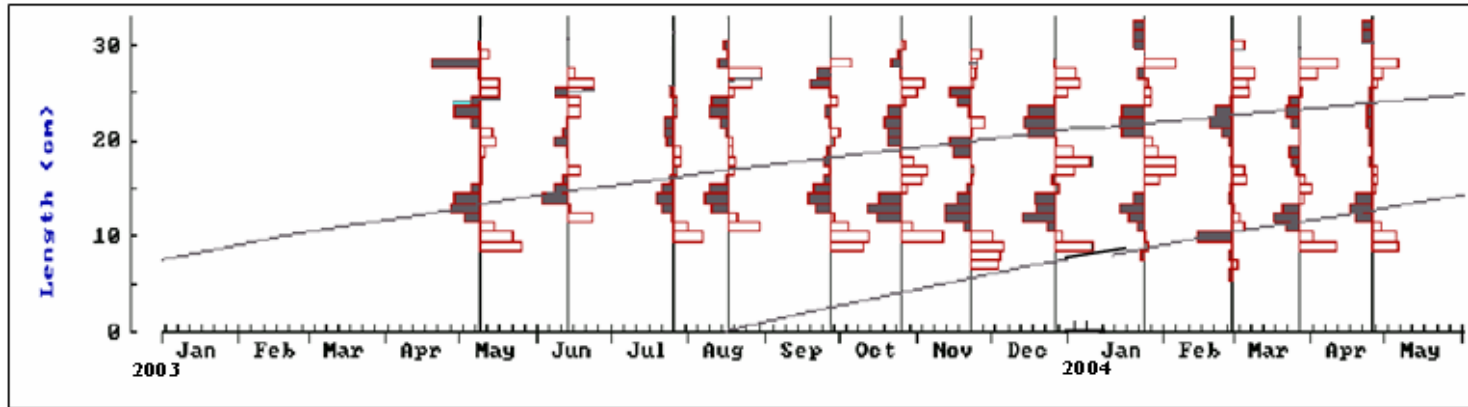
ภาพที่ 18 แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาตะเพียนกับองค์ประกอบความยาวตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



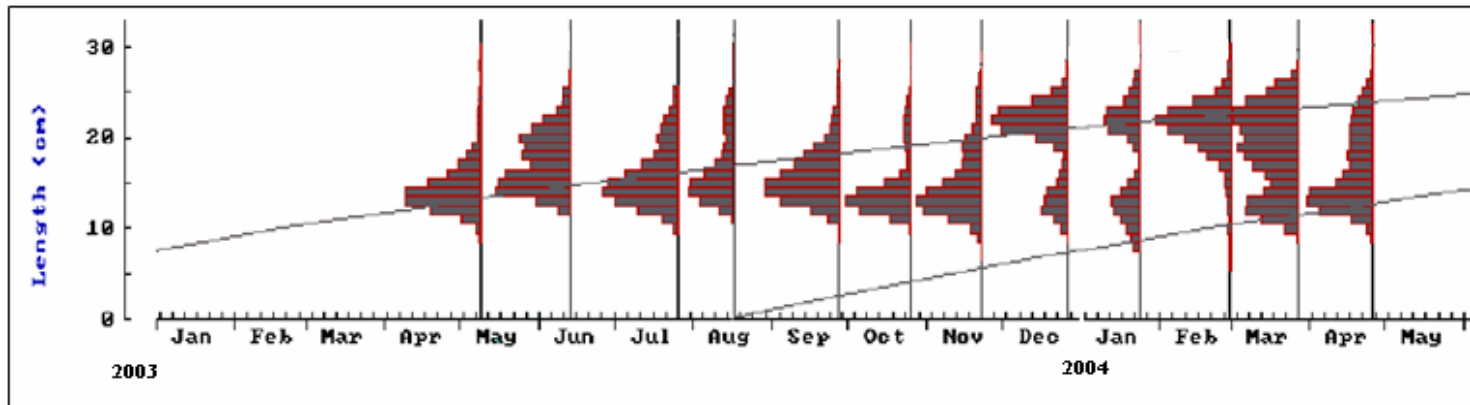
ภาพที่ 19 แนวปรับเส้นโค้งของปลาดูเพียนทองกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



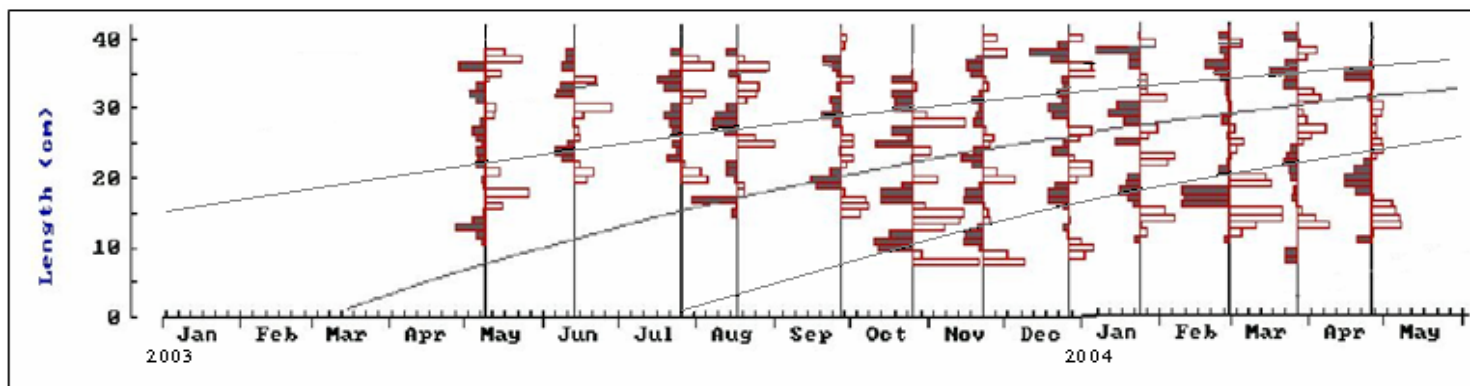
ภาพที่ 20 แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาดูเพียนทองกับองค์ประกอบความยาวตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



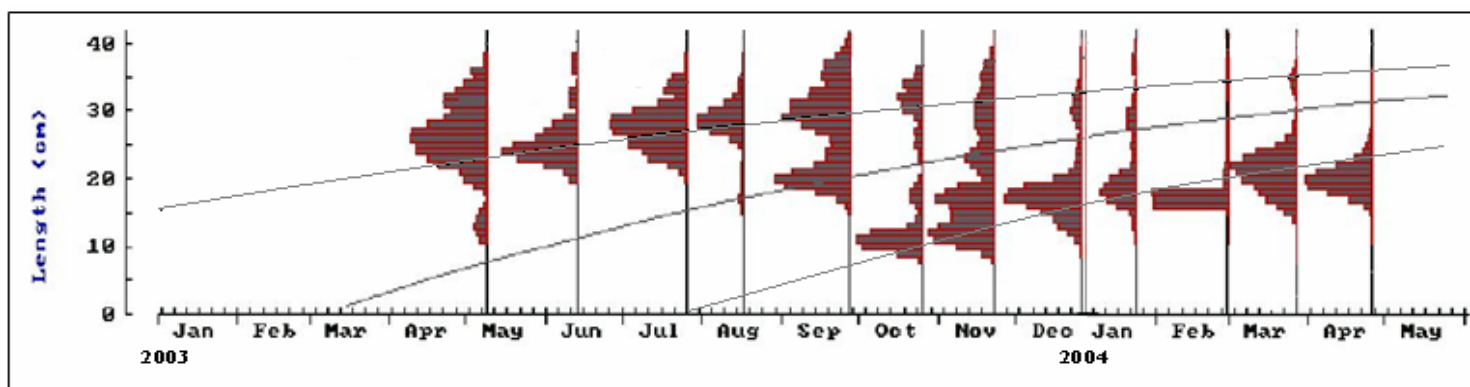
ภาพที่ 21 แนวปรับเส้นโค้งของปลากระมังกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



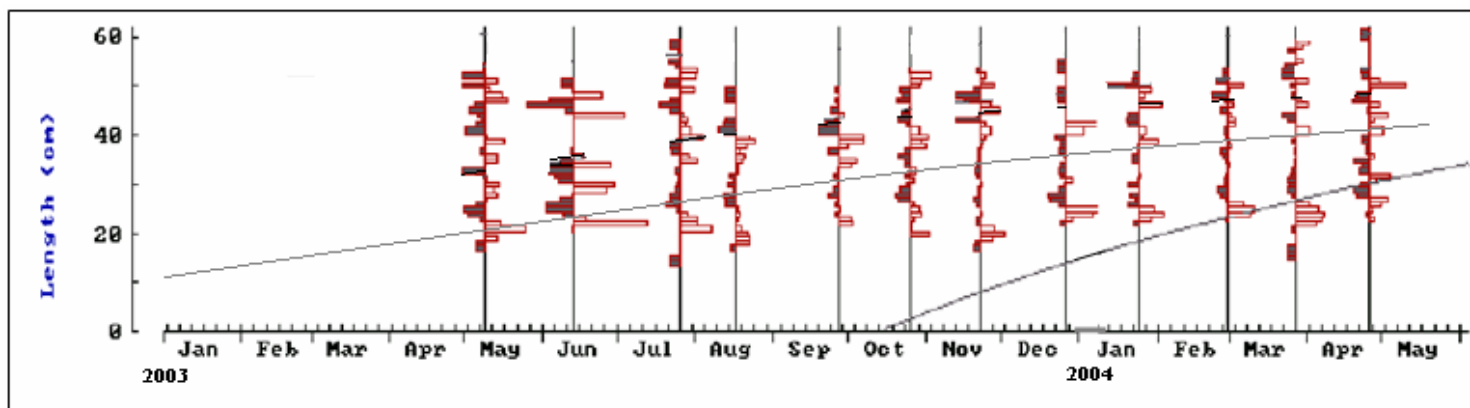
ภาพที่ 22 แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลากระมังกับองค์ประกอบความยาวตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



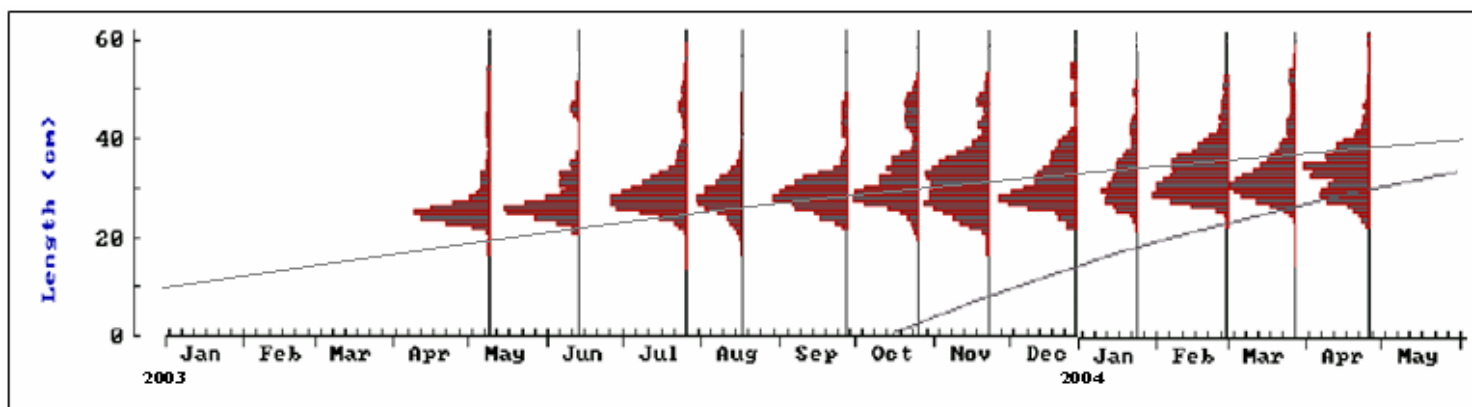
ภาพที่ 23 แนวปรับเส้นโค้งของปลานิลกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



ภาพที่ 24 แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลานิลกับองค์ประกอบความยาวตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



ภาพที่ 25 แนวปรับเส้นโค้งของปลาแดงกับค่า Restructure ของข้อมูลการกระจายความถี่ของขนาดความยาว ตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม



ภาพที่ 26 แนวเส้นโค้งการเจริญเติบโตของปลาแดงกับองค์ประกอบความยาวตามเทคนิควิธีในโปรแกรม ELEFAN-I เพื่อหาค่า L_{∞} และ K ที่เหมาะสม

จากนั้นนำค่า L_{∞} และ K ไปหาค่า t_0 ตามวิธีของ Gulland (1969) ดังสมการที่ 19 ซึ่งได้แปลงสมการการเจริญเติบโตของ Von-Bertalanffy (1938) โดยใช้ความยาวของสัตว์น้ำที่อายุแรกฟักเป็นตัว (L_0) โดยความยาวแรกฟักของปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง เท่ากับ 3.0 มิลลิเมตร (เจ็ดจัน และคณะ, 2538 ; สุวีณา และคณะ, 2532) ปลานิล เท่ากับ 3.5 มิลลิเมตร (มานพ และคณะ, 2536) ปลาแดง เท่ากับ 5.0 มิลลิเมตร (สันติ และสุชาติพิชญ์, 2546) ได้ค่าอายุแรกฟัก (t_0) ของปลาตะเพียนเท่ากับ -0.009 ปี ปลาตะเพียนทองเท่ากับ -0.010 ปี ปลากะมังเท่ากับ -0.011 ปี ปลานิลเท่ากับ 0.010 ปี และปลาแดงเท่ากับ -0.011 ปี เมื่อนำพารามิเตอร์การเจริญเติบโตของปลาเศรษฐกิจมาแทนในสมการความสัมพันธ์ของ Von-Bertalanffy (1938) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุและหนักกับอายุของปลาเศรษฐกิจได้ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุและน้ำหนักกับอายุของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ชนิด	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวกับอายุ	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักกับอายุ
ปลาตะเพียน	$L_t = 42.4(1 - e^{-0.76(t+0.009)})$	$W_t = 1,058(1 - e^{-0.76(t+0.009)})^3$
ปลาตะเพียนทอง	$L_t = 30.7(1 - e^{-0.94(t+0.010)})$	$W_t = 424(1 - e^{-0.94(t+0.010)})^3$
ปลากะมัง	$L_t = 33.7(1 - e^{-0.81(t+0.011)})$	$W_t = 600(1 - e^{-0.81(t+0.011)})^3$
ปลานิล	$L_t = 42.8(1 - e^{-0.85(t+0.010)})$	$W_t = 1,591(1 - e^{-0.85(t+0.010)})^3$
ปลาแดง	$L_t = 63.1(1 - e^{-0.73(t+0.011)})$	$W_t = 1,109(1 - e^{-0.73(t+0.011)})^3$

3. ค่าสัมประสิทธิ์การตาย

ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) คำนวณตามวิธีของ Pauly 's empirical formula (Sparre and Venema, 1992) โดยใช้ค่า L_{∞} และ K ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด และใช้อุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เป็นข้อมูลตั้งต้นในการวิเคราะห์ ซึ่งอุณหภูมิของน้ำจากการศึกษาของสุชาติ (2547); คณะประมง (2548); วิกานดา (2548) ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์เท่ากับ 30 องศาเซลเซียส ค่าความยาวสูงสุดของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 42.4, 30.7, 33.7, 42.8 และ 63.1 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อทำการวิเคราะห์ค่า M ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้ค่า M ของปลา

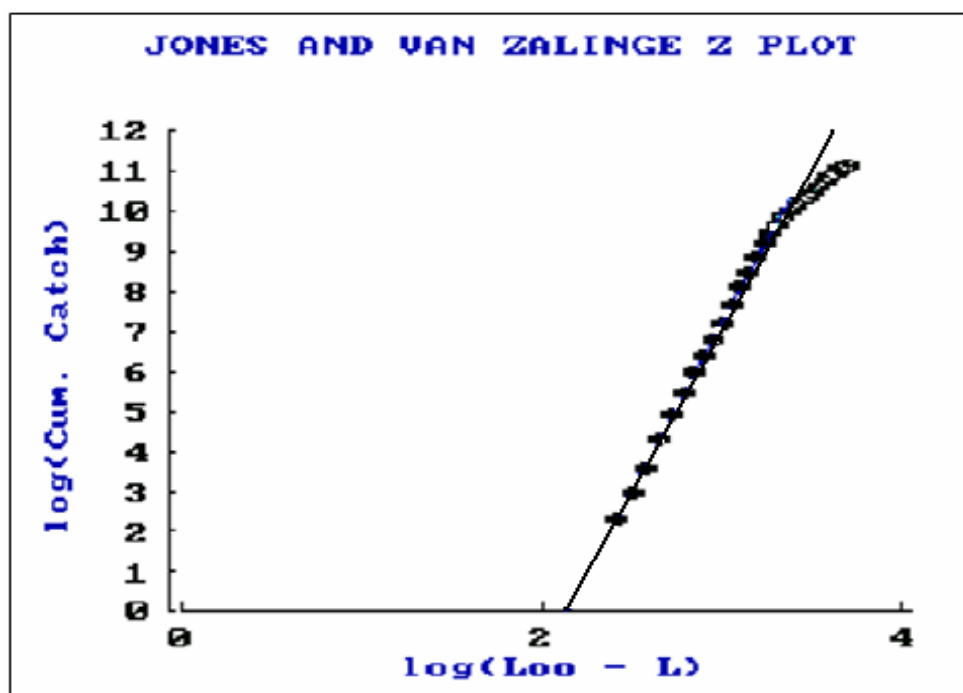
ตะเพียนเท่ากับ 1.87 9 ต่อปี ปลาตะเพียนทองเท่ากับ 1.63 9 ต่อปี ปลากะมังเท่ากับ 1.2 ต่อปี ปลานิลเท่ากับ 1.74 ต่อปี และปลาแดงเท่ากับ 1.66 ต่อปี (ตารางที่ 8)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) สามารถประมาณได้จากข้อมูลองค์ประกอบความยาวโดยใช้วิธี linearized catch curve จากโปรแกรมสำเร็จรูป FiSAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool) คำนวณค่า ได้ค่า Z ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียนเท่ากับ 4.69 ต่อปี ปลาตะเพียนทองเท่ากับ 4.64 ต่อปี ปลากะมังเท่ากับ 5.29 ต่อปี ปลานิลเท่ากับ 3.00 ต่อปี และปลาแดงเท่ากับ 3.38 ต่อปี (ตารางที่ 8)

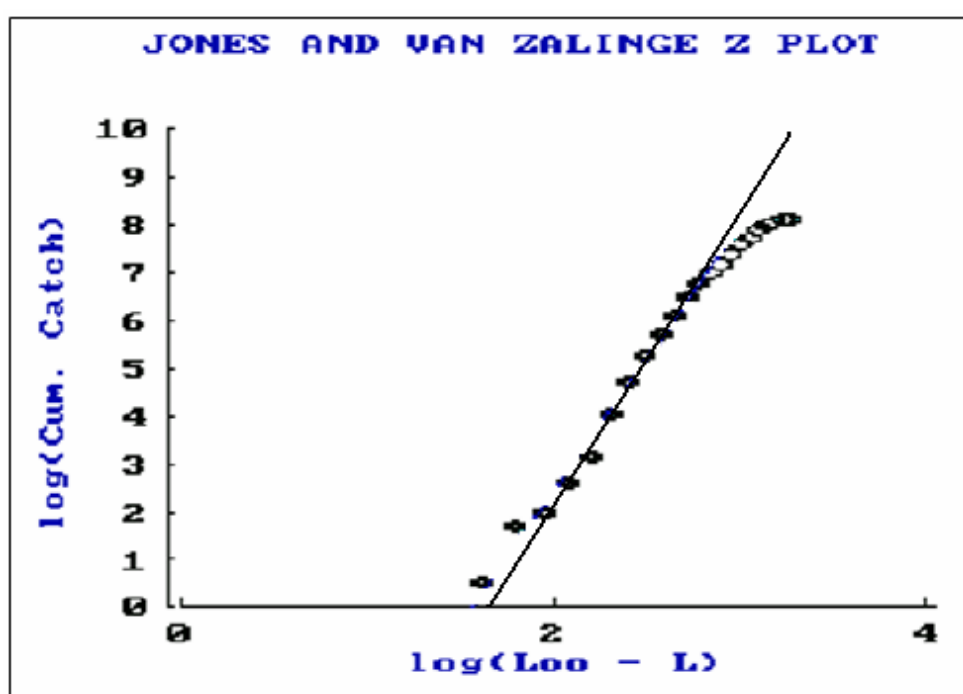
ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (F) โดยคำนวณผลต่างของค่า Z และค่า M ตามสมการที่ 21 ได้ค่า F ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียนเท่ากับ 3.29 ต่อปี ปลาตะเพียนทองเท่ากับ 2.88 ต่อปี ปลากะมัง 3.74 ต่อปี ปลานิลเท่ากับ 1.50 ต่อปี และปลาแดงเท่ากับ 2.16 ต่อปี และคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้ประโยชน์ หรือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (Exploitation rate, E) ปลาตะเพียนเท่ากับ 0.70 ปลาตะเพียนทองเท่ากับ 0.62 ปลากะมัง เท่ากับ 0.70 และปลานิล เท่ากับ 0.50 และปลาแดง เท่ากับ 0.63 ซึ่งค่า E เป็นค่าสัดส่วนของอัตราการตายจากการทำการประมงต่ออัตราการตายรวม (F/Z) ค่า E หมายถึงการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ถ้าค่า E มากกว่า 0.5 แสดงว่าการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินศักยภาพการผลิต ผลจากการคำนวณค่า E พบว่า ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง และปลาแดง มีการนำมาใช้ประโยชน์เกินกว่าศักยภาพการผลิต (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 สรุปค่าสัมประสิทธิ์การตายของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

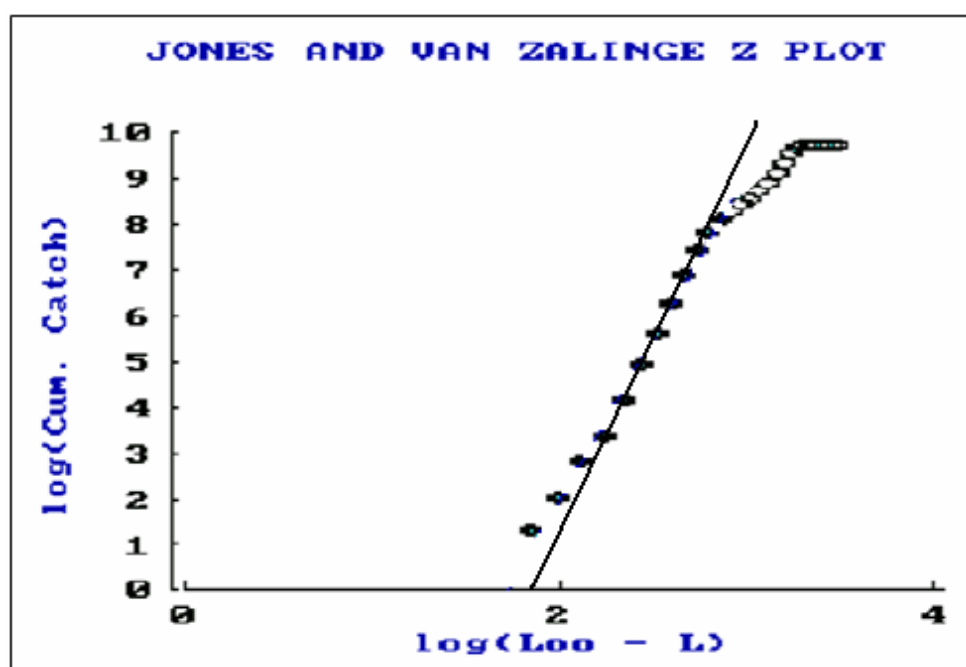
ชนิด	ค่าสัมประสิทธิ์การตาย			
	Z (ต่อปี)	M (ต่อปี)	F (ต่อปี)	E
ปลาตะเพียน	4.69	1.40	3.29	0.70
ปลาตะเพียนทอง	4.64	1.76	2.88	0.62
ปลากะมัง	5.29	1.55	3.74	0.70
ปลานิล	3.00	1.50	1.50	0.50
ปลาแดง	3.38	1.22	2.16	0.63



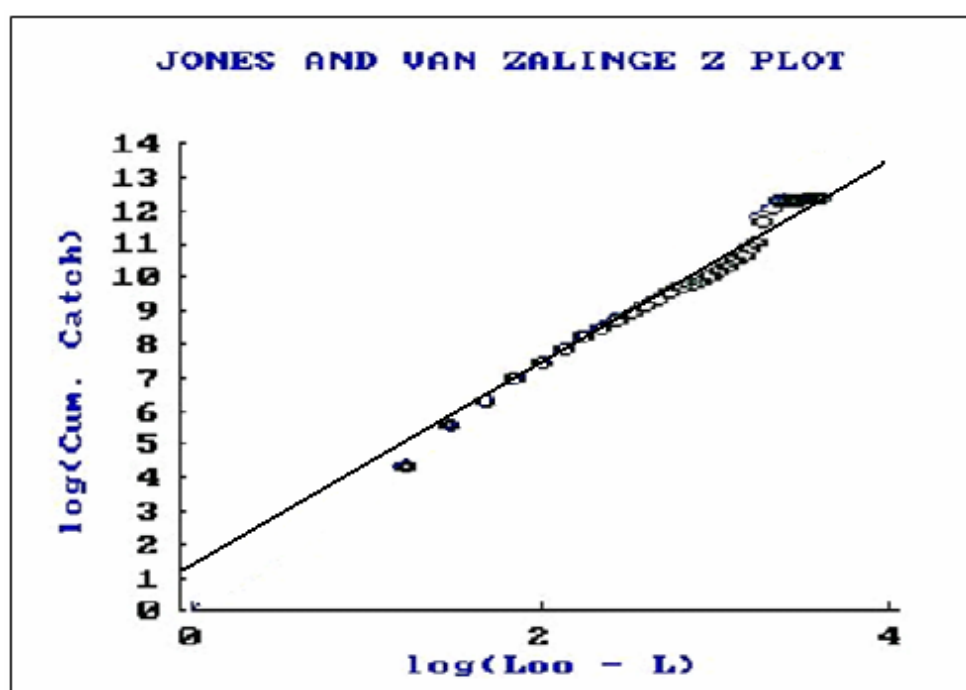
ภาพที่ 27 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลาตะเพียน
ในโปรแกรม FiSAT



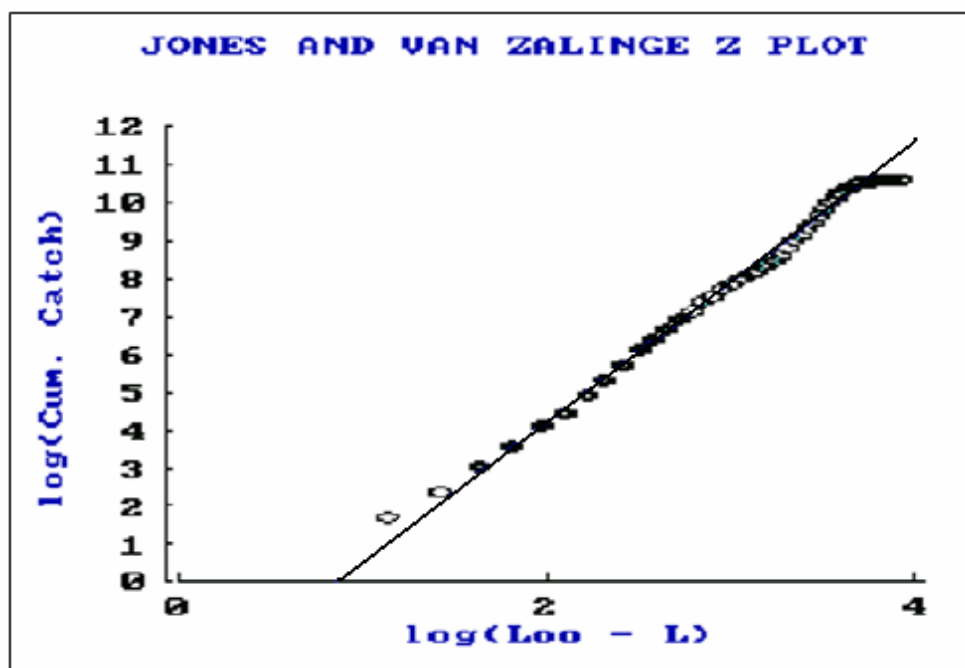
ภาพที่ 28 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของ
ปลาตะเพียนทองในโปรแกรม FiSAT



ภาพที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลา
กะมั่งในโปรแกรม FiSAT



ภาพที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลานิลใน
โปรแกรม FiSAT



ภาพที่ 31 ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) คำนวณตามวิธีของ Jones and Van Zalinge ของปลาแดงในโปรแกรม FiSAT

4. จำนวนประชากรทดแทนที่

เมื่อทำการวิเคราะห์เพื่อหาจำนวนประชากรเสมือนด้วยฐานข้อมูลความยาว (Length structure virtual analysis) จากข้อมูลปริมาณผลจับแต่ละช่วงความยาวในรอบปีโดยนำพารามิเตอร์ของการเจริญเติบโต คือ L_{∞} และ K ในสมการการเจริญเติบโตของ Von-Bertalanffy มาคำนวณหาจำนวนประชากร ตามสมการที่ 22 ซึ่งเป็นการคำนวณย้อนกลับจากผลจับที่ขนาดความยาวสูงสุดที่พบตามวิธีการ Length base cohort analysis ทั้งนี้ค่าอัตราการทำการประมง (F/Z) ในช่วงความยาวสุดท้ายของปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง กำหนดให้เท่ากับ 0.5 เนื่องจากเป็นปลาขนาดใหญ่ซึ่งเป็นช่วงปลายชีวิตอาจมีโอกาสดายจากการทำการประมงหรือตายจากธรรมชาติได้เท่ากัน เมื่อคำนวณหาจำนวนประชากร ผลการคำนวณจะได้จำนวนปลาที่ความยาวน้อยที่สุดของแต่ละชนิดที่จะมีอยู่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ซึ่งเป็นประชากรรุ่นใหม่จะเข้ามาทดแทนที่ดังนี้

จำนวนประชากรปลาตะเพียนที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยสุด 9.0-10.0 เซนติเมตร เท่ากับ 673,194 ตัว และเมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 1.40-6.05 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมงมีค่าอยู่ในช่วง 0.005-4.65 ต่อปี โดยปลาที่มีขนาดความยาว 23.0-36.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 2.42-4.65 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ 0.63-0.76

จำนวนประชากรปลาตะเพียนทองที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยสุด 7.0-8.0 เซนติเมตร เท่ากับ 693,150 ตัว และเมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวมที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 1.82-7.66 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมง ที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 0.06-5.90 ต่อปี โดยปลาที่มีขนาดความยาว 22.0-24.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 5.00-5.90 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ เท่ากับ 0.73-0.77

จำนวนประชากรปลากะมัง ที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยสุด 8.0-9.0 เซนติเมตร เท่ากับ 1,917,291 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้น จำนวนจะลดลง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 1.55-5.08 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมงมีค่าอยู่ในช่วง 0.002-3.53 ต่อปี โดยปลาที่มีขนาดความยาว 22.0-30.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 2.78-3.53 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.60-0.69

จำนวนประชากรปลานิล ที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด 8.0-10.0 เซนติเมตร เท่ากับ 27,979 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลงส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 1.51-4.28 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมงมีค่าอยู่ในช่วง 0.01-2.78 ต่อปี โดยปลาที่มีขนาดความยาว 18.0-24.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 1.49-2.78 ต่อปี และมีอัตราการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.41-0.65

จำนวนประชากรปลาแดง ที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด 14.0-16.0 เซนติเมตร เท่ากับ 479,033 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้น จำนวนจะลดลงส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม ที่คำนวณได้มีค่าอยู่ในช่วง 1.22-6.00 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมง มีค่าอยู่ในช่วง 0.007-4.78 ต่อปี โดยปลาที่มีขนาดความยาว 28.0-34.0

เซนติเมตร จะถูกจับมากที่สุด โดยมีค่า F อยู่ที่ 4.29-4.78 ต่อปี และมีอัตราการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ เท่ากับ 0.77-0.79

5. สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมง

เป็นการวิเคราะห์ปริมาณสัตว์น้ำที่จะถูกจับ จากการเพิ่มหรือลดแรงงานในการทำการประมงเพื่อประเมินศักยภาพการผลิตสูงสุด (MSY) จากการคำนวณผลผลิตสัตว์น้ำจากจำนวนปลารุ่นใหม่ que เริ่มเข้าทดแทนที่ความยาวแรกที่พบ ประกอบกับพารามิเตอร์ของการเจริญเติบโตและการตายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในจำนวนประชากรที่จะลดลงไปตามความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้น ในการวิเคราะห์หาศักยภาพการผลิตสูงสุดใช้วิธี Length base Thompson and Bell (Sparre and Venema, 1992) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับสถานะในปัจจุบันโดยกำหนดให้ค่า X -factor มีค่าเท่ากับ 1

ปริมาณปลาตะเพียนเริ่มต้นจากวิธีของ Jones's length base cohort analysis มีจำนวน 673,194 ตัว ผลผลิต ณ ระดับการลงแรงทำการประมงในปัจจุบัน (X -factor 1) เท่ากับ 3.96 เมตริกตัน ที่ระดับ X -factor 0.7 ผลผลิตปลาตะเพียนสูงสุด 4.04 เมตริกตัน ดังนั้นถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตสูงสุดต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 30 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 32)

ปริมาณปลาตะเพียนทองเริ่มต้นจากวิธีของ Jones's length base cohort analysis มีจำนวน 693,150 ตัว ผลผลิต ณ ระดับการลงแรงทำการประมงในปัจจุบัน (X -factor 1) เท่ากับ 1.69 เมตริกตัน ที่ระดับ X -factor 0.8 ผลผลิตปลาตะเพียนทองสูงสุด 1.71 เมตริกตัน ดังนั้นถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตสูงสุดต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 20 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 33)

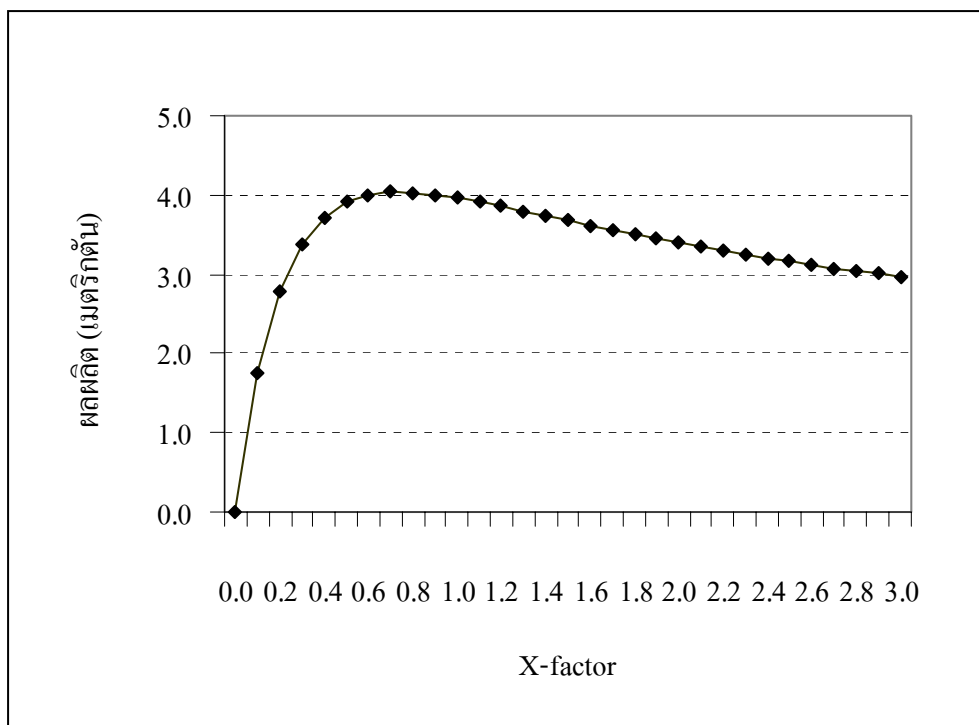
ปริมาณปลากะมังเริ่มต้นจากวิธีของ Jones's length base cohort analysis มีจำนวน 1,917,291 ตัว ผลผลิต ณ ระดับการลงแรงทำการประมงในปัจจุบัน (X -factor 1) เท่ากับ 29.16 เมตริกตัน ที่ระดับ X -factor 1.1 ผลผลิตปลากะมังสูงสุด 29.17 เมตริกตัน ดังนั้นถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตสูงสุดต้องเพิ่มปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 34)

ปริมาณปลานิลเริ่มต้นจากวิธีของ Jones's length base cohort analysis มีจำนวน 27,979 ตัว ผลผลิต ณ ระดับการลงแรงทำการประมงในปัจจุบัน (X-factor 1) เท่ากับ 34.48 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 1.1 ผลผลิตปลานิลสูงสุด 34.56 เมตริกตัน ดังนั้นถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตสูงสุดต้องเพิ่มปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 35)

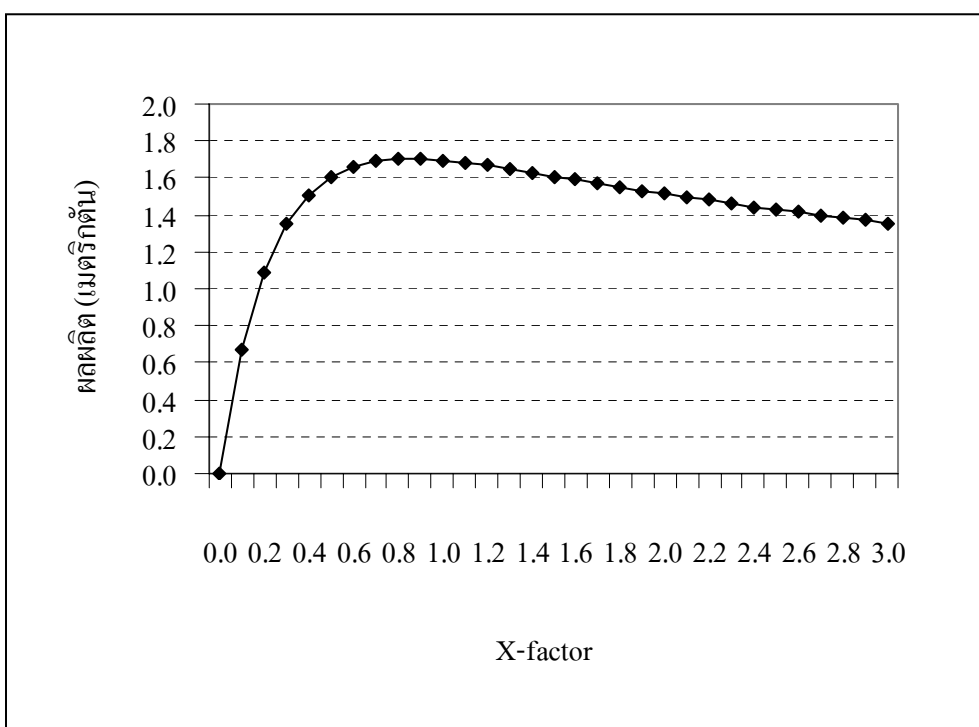
ปริมาณปลาแดงเริ่มต้นจากวิธีของ Jones's length base cohort analysis มีจำนวน 479,033 ตัว ผลผลิต ณ ระดับการลงแรงทำการประมงในปัจจุบัน (X-factor 1) เท่ากับ 56.55 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 0.6 ผลผลิตปลาแดงสูงสุด 60.34 เมตริกตัน ถ้าต้องการให้ได้ผลผลิตสูงสุดต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 40 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดที่ยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 36)

ตารางที่ 9 ผลผลิตของปลาเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

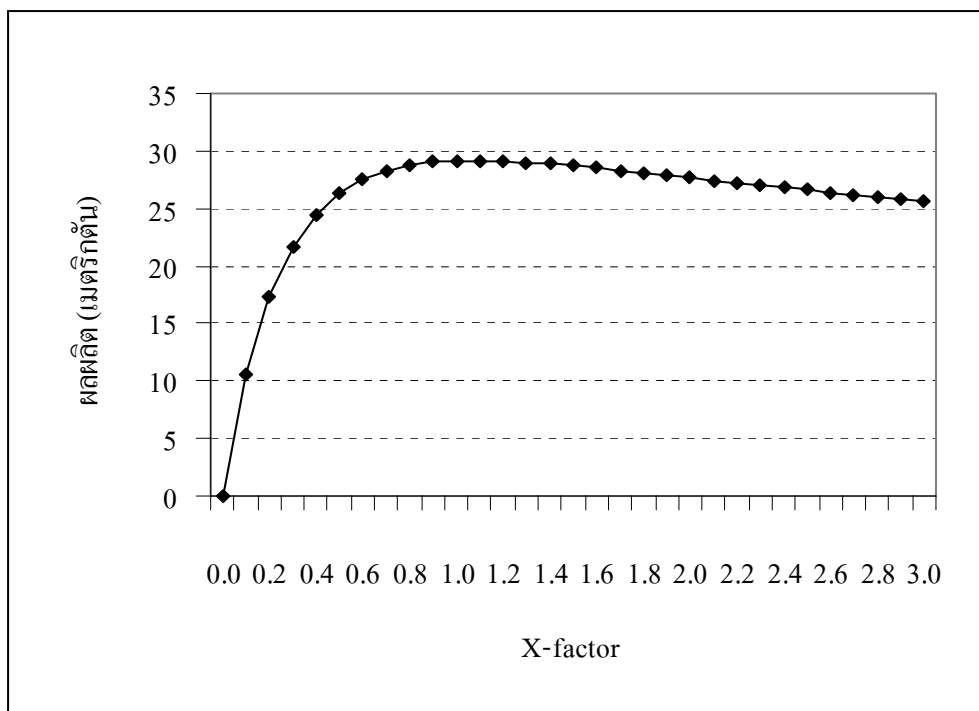
X-factor	ผลผลิต (เมตริกตัน)					รวม
	ปลาดตะเพียน	ปลาดตะเพียนทอง	ปลากะมัง	ปลานิล	ปลาแดง	
0	0	0	0	0	0	0
0.1	1.75	0.67	10.53	10.62	29.14	52.71
0.2	2.78	1.09	17.24	18.10	45.27	84.48
0.3	3.38	1.35	21.59	23.41	53.91	103.64
0.4	3.72	1.51	24.43	27.16	58.22	115.04
0.5	3.91	1.60	26.30	29.81	60.01	121.63
0.6	4.00	1.66	27.51	31.66	60.34	125.17
0.7	4.04	1.68	28.29	32.91	59.86	126.78
0.8	4.03	1.71	28.77	33.73	58.94	127.18
0.9	4.00	1.70	29.04	34.23	57.79	126.76
1.0	3.96	1.69	29.16	34.48	56.55	125.84
1.1	3.91	1.68	29.17	34.56	55.31	124.63
1.2	3.85	1.66	29.12	34.50	54.09	124.03
1.3	3.79	1.64	29.01	34.35	52.93	121.72
1.4	3.73	1.62	28.86	34.12	51.83	120.16
1.5	3.67	1.60	28.69	33.84	50.80	118.60
1.6	3.62	1.59	28.50	33.52	49.84	117.07
1.7	3.56	1.57	28.30	33.18	48.95	115.56
1.8	3.50	1.55	28.09	32.81	48.13	114.08
1.9	3.45	1.53	27.87	32.44	47.36	112.65
2.0	3.39	1.51	27.66	32.06	46.65	111.27
2.1	3.34	1.49	27.44	31.68	45.98	109.93
2.2	3.29	1.47	27.23	31.30	45.36	108.65
2.3	3.25	1.46	27.01	30.93	44.79	107.44
2.4	3.20	1.44	26.81	30.56	44.25	106.26
2.5	3.16	1.42	26.60	30.20	43.74	105.12
2.6	3.11	1.41	26.40	29.85	43.27	104.04
2.7	3.07	1.39	26.21	29.51	42.82	103.40
2.8	3.04	1.38	26.02	29.17	42.40	102.01
2.9	3.00	1.36	25.83	28.85	42.01	101.05
3.0	2.96	1.35	25.6	28.53	41.63	100.07



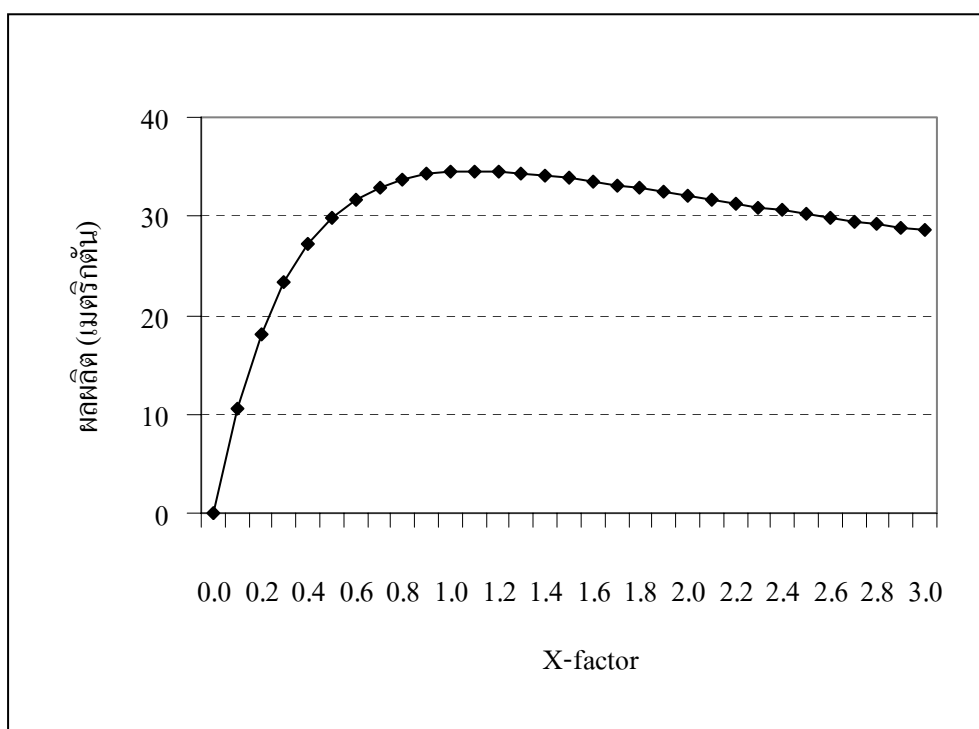
ภาพที่ 32 ปริมาณผลผลิตของปลาดูเพียนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์



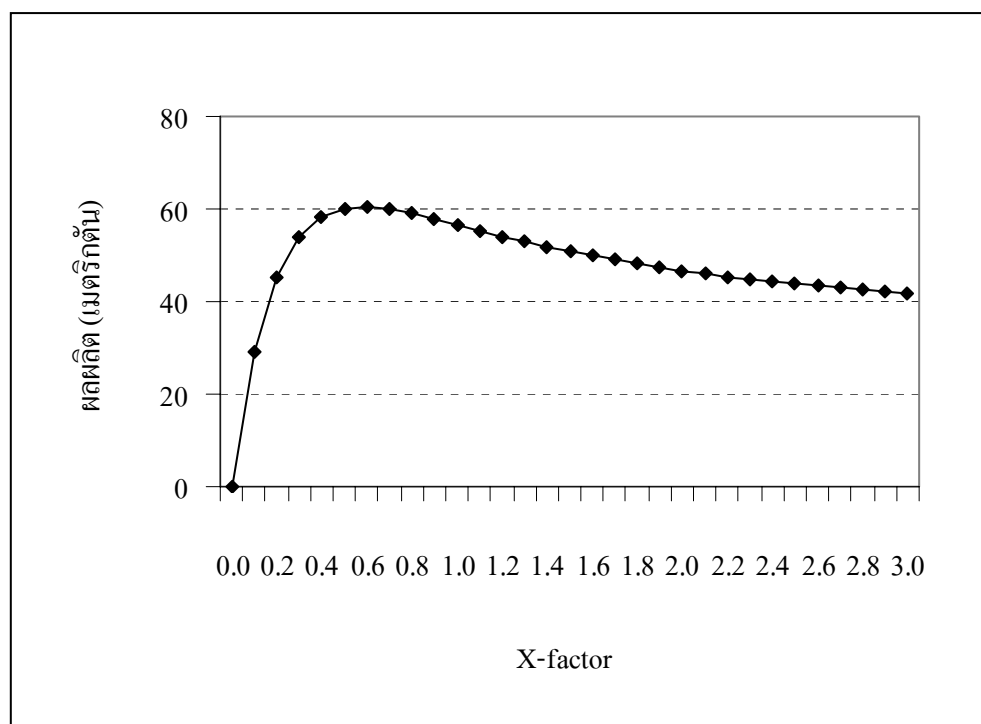
ภาพที่ 33 ปริมาณผลผลิตของปลาดูเพียนทองในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์



ภาพที่ 34 ปริมาณผลผลิตของปลากะมังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์



ภาพที่ 35 ปริมาณผลผลิตของปลานิลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์



ภาพที่ 36 ปริมาณผลผลิตของปลาแดงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

6. ชนิดและองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา

การศึกษาองค์ประกอบชนิดอาหารในกระเพาะของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ขนาดความยาวเฉลี่ย 10.2–36.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 14.2–656.1 กรัม ปลาตะเพียนทอง ขนาดความยาวเฉลี่ย 10.0–23.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 13.6–175.1 กรัม ปลากะมัง ขนาดความยาวเฉลี่ย 8.5–24.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 5.9–147.3 กรัม ปลานิล ขนาดความยาวเฉลี่ย 12.8–37.0 เซนติเมตร น้ำหนัก 40.6–1,022.6 กรัม และปลาแดงขนาดความยาวเฉลี่ย 19.5–36.6 เซนติเมตร น้ำหนัก 31.8–213.6 กรัม ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ทำการแยกชนิดอาหารออกเป็น 9 กลุ่ม ได้แก่ ปลา กุ้ง แมลงน้ำ ตัวอ่อนแมลง หอย สัตว์หน้าดิน แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืช และสาหร่าย และทำการแบ่งอาหารที่พบเป็นร้อยละขององค์ประกอบอาหารที่พบทั้งหมด โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มีปริมาณชนิดอาหารมากกว่าร้อยละ 30 จัดเป็นอาหารหลัก

กลุ่มที่ 2 มีปริมาณชนิดอาหารร้อยละ 10-30 จัดเป็นอาหารรอง

กลุ่มที่ 3 มีปริมาณชนิดอาหารน้อยกว่าร้อยละ 10 จัดเป็นอาหารที่ปะปนเข้าไป

เมื่อทำการศึกษาในภาพรวมทั้งอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ในรอบปี ได้ข้อมูลรายละเอียดดังตารางที่ 10 และภาพที่ 37 ซึ่งพบว่า

ปลาตะเพียน กิน สาหร่ายมากที่สุด ร้อยละ 75.94 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 18.89 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 2.56 แมลงน้ำ ร้อยละ 1.81 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.50 และแพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 0.30 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป

ปลาตะเพียนทอง กิน แพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 35.24 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 32.22 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 18.74 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แมลงน้ำ ร้อยละ 8.26 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 2.61 สาหร่าย ร้อยละ 1.74 และ กุ้ง ร้อยละ 1.19 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป

ปลากะมัง กิน แพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 42.67 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 20.33 แมลงน้ำ ร้อยละ 18.74 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 15.94 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง

แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 1.59 หอย ร้อยละ 0.35 ปลา ร้อยละ 0.19 และ สาหร่าย ร้อยละ 0.19 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป

ปลานิล กิน แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 91.20 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่าย ร้อยละ 0.96 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 2.28 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 1.02 และ ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 0.96 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป

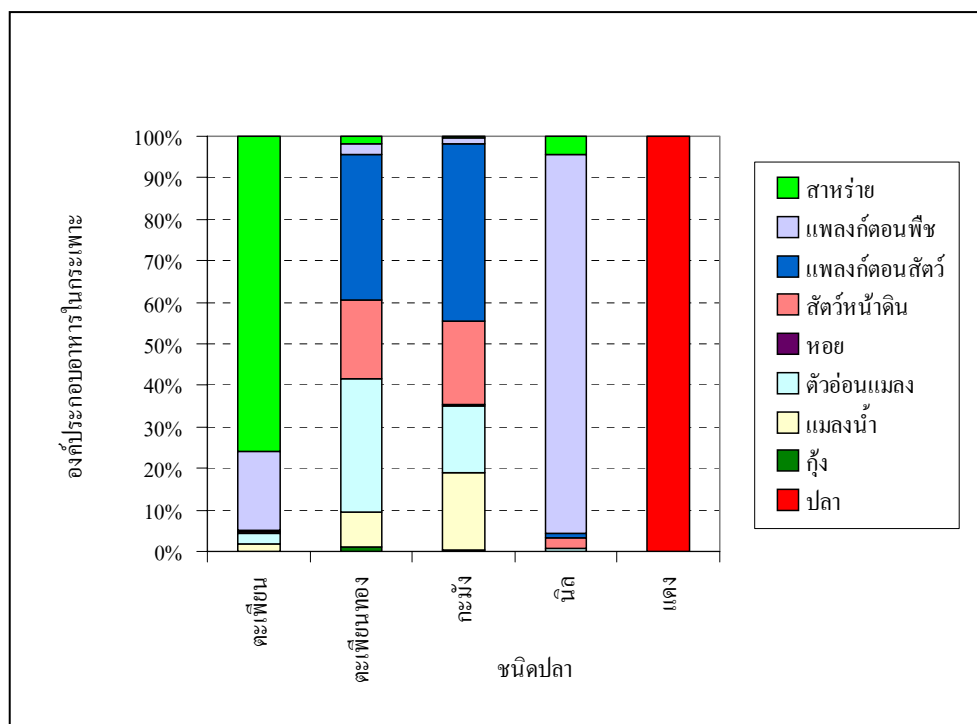
ปลาแดง กินปลาเป็นกลุ่มอาหารหลัก ร้อยละ 100

ตารางที่ 10 ร้อยละขององค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ชนิด	ร้อยละขององค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา								สาหร่าย
	ปลา	กุ้ง	แมลงน้ำ	ตัวอ่อนแมลง	หอย	สัตว์หน้าดิน	แพลงก์ตอนสัตว์	แพลงก์ตอนพืช	
ปลาตะเพียน	0	0	1.81	2.56	0	0.50	0.30	18.89	75.94
ปลาตะเพียนทอง	0	1.19	8.26	32.22	0	18.74	35.24	2.61	1.74
ปลากะมัง	0.19	0	18.74	15.94	0.35	20.33	42.67	1.59	0.19
ปลานิล	0	0	0	0.96	0	2.28	1.02	91.20	4.54
ปลาแดง	100	0	0	0	0	0	0	0	0

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของชนิดอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด เพื่อดูพฤติกรรมการกินอาหาร โดยแบ่งตามฤดูกาล ในรอบปี คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว ฤดูร้อน โดยให้เดือนที่ทำการเก็บเป็นตัวแทนของฤดูกาล ดังนี้ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2546 แทนฤดูฝน เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 แทนฤดูหนาว เดือนเมษายน พ.ศ. 2547 แทนฤดูร้อน องค์ประกอบอาหารที่พบในปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิดในแต่ละฤดูกาล มีค่าดังนี้ดังนี้

ปลาตะเพียนในฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546) กินสาหร่ายมากที่สุดร้อยละ 86.78 จัดเป็นอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 8.17 แมลงน้ำ ร้อยละ 2.67 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 2.22 และสัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.07 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป



ภาพที่ 37 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546) กินสาหร่ายมากที่สุดร้อยละ 79.00 จัดเป็นอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 11.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 5.44 แมลงน้ำ ร้อยละ 2.78 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.07 และแพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 0.67 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และฤดูร้อน (เดือนเมษายน พ.ศ. 2547) กินสาหร่ายมากที่สุดร้อยละ 62.06 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 37.17 จัดเป็นอาหารหลัก และสัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.77 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 11 และภาพที่ 43)

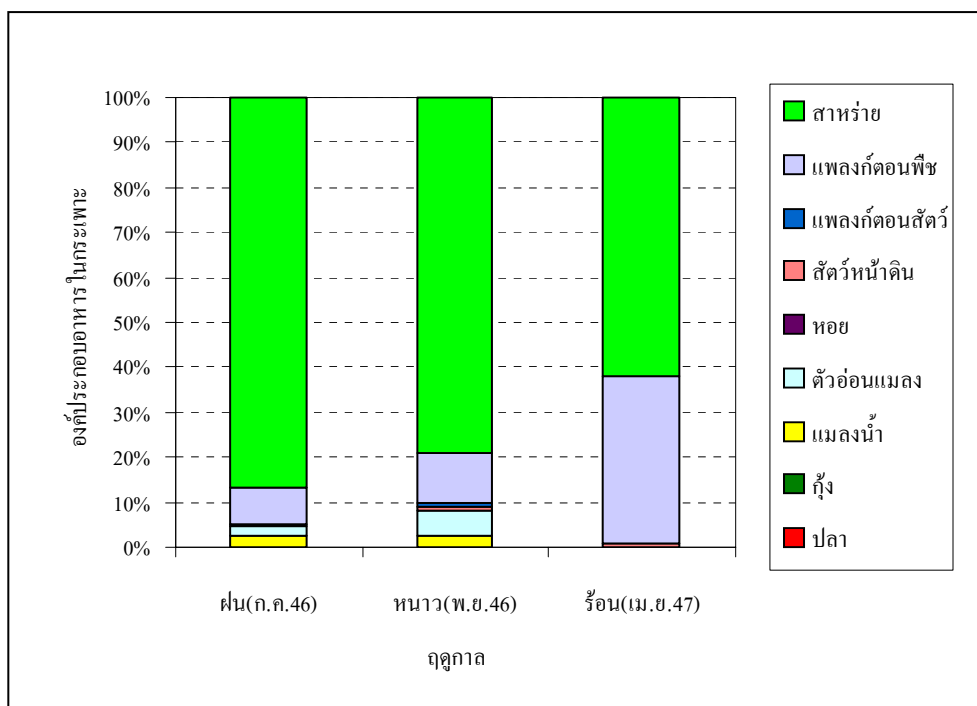
ปลาตะเพียนทอง ในฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546) กินตัวอ่อนแมลงมากที่สุดร้อยละ 35.89 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 35.44 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 15.44 แมลงน้ำ ร้อยละ 10.78 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 1.70 สาหร่าย ร้อยละ 0.67 และกุ้ง ร้อยละ 0.80 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546) กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดร้อยละ 35.22 ตัวอ่อนแมลงร้อยละ 32.83 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 17.83 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แมลงน้ำร้อยละ 6.39 สาหร่ายร้อยละ 4.22 และแพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 3.03 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และฤดูร้อน (เดือนเมษายน พ.ศ. 2547) กิน

แพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 35.06 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 27.94 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 22.94 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 3.58 กุ้ง ร้อยละ 3.21 และสาหร่าย ร้อยละ 0.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 11 และภาพที่ 39)

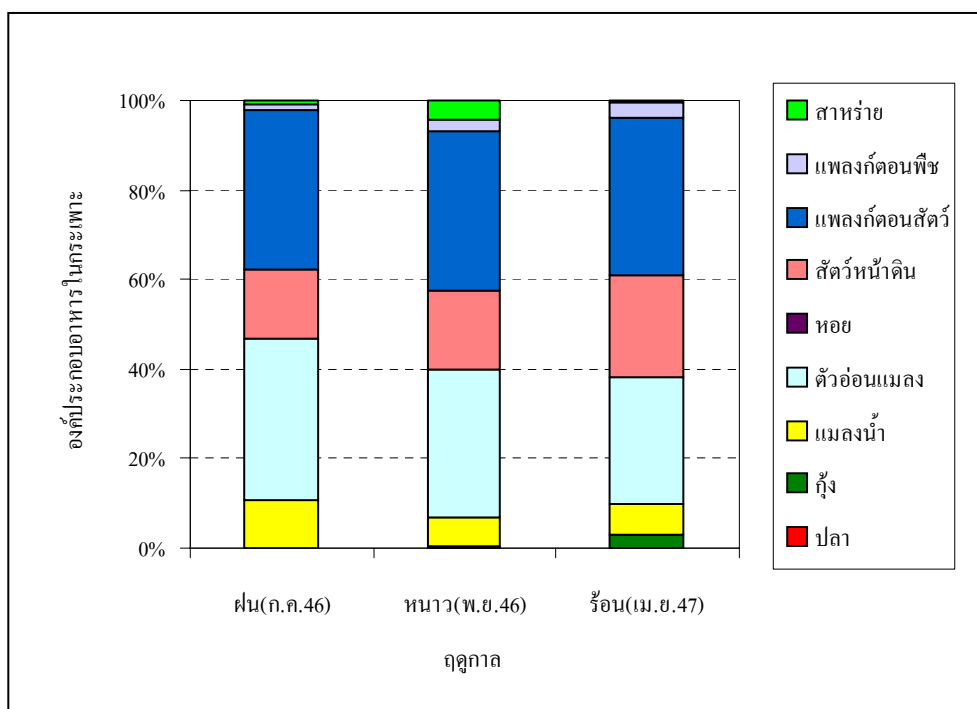
ปลากระมัง ในฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546) กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดร้อยละ 44.11 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แมลงน้ำ ร้อยละ 27.00 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 17.08 และ ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 11.83 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546) กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดร้อยละ 40.72 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 27.78 แมลงน้ำ ร้อยละ 16.66 ตัวอ่อนแมลงน้ำ ร้อยละ 12.61 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง หอย ร้อยละ 0.89 ปลา ร้อยละ 0.56 แพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 0.56 และ สาหร่ายร้อยละ 0.22 จัดเป็นกลุ่มที่ปะปนเข้าไป และฤดูร้อน (เดือนเมษายน พ.ศ. 2547) กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 43.17 ตัว จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 23.39 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 15.94 แมลงน้ำ ร้อยละ 12.95 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 4.02 และสาหร่าย ร้อยละ 0.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 11 และภาพที่ 40)

ปลานิล ในฤดูฝน (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546) กินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดร้อยละ 90.50 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่ายร้อยละ 5.22 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 1.56 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 1.44 และ แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 1.28 จัดเป็นกลุ่มที่ปะปนเข้าไป ฤดูหนาว (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546) กินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดร้อยละ 92.1 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่าย ร้อยละ 3.67 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 3.39 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 0.67 และตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 0.17 จัดเป็นกลุ่มที่ปะปนเข้าไป และฤดูร้อน (เดือนเมษายน พ.ศ. 2547) กินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ร้อยละ 91.00 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่ายร้อยละ 4.72 สัตว์หน้าดินร้อยละ 2 แพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 1.28 และตัวอ่อนแมลงร้อยละ 1 จัดเป็นกลุ่มที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 11 และภาพที่ 41)

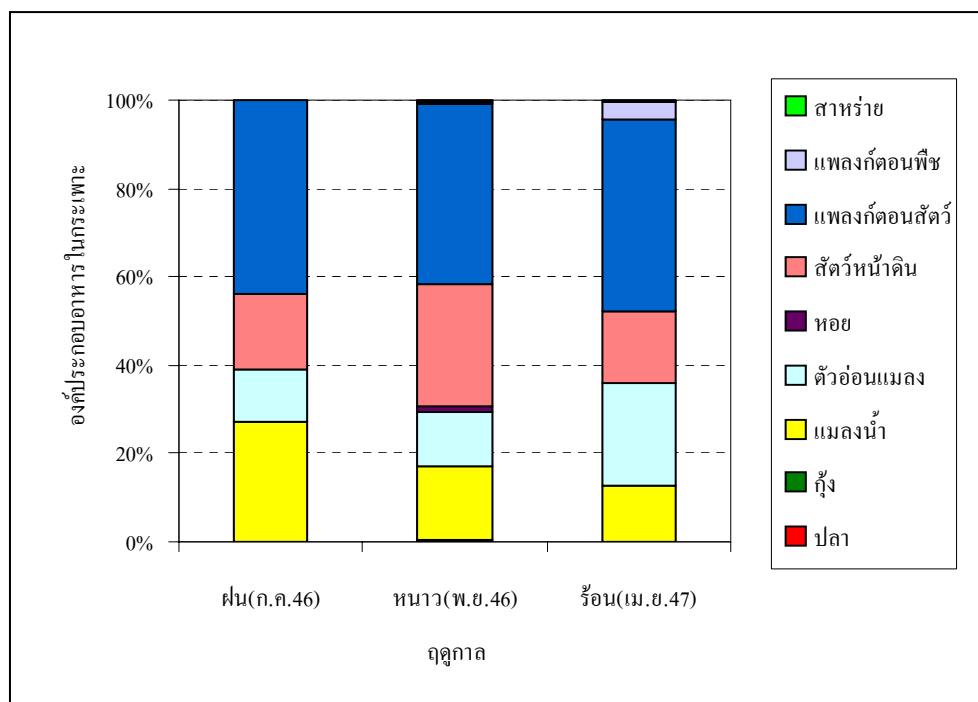
ปลาแดง กินปลาเพียงอย่างเดียวร้อยละ 100 ทั้ง 3 ฤดูกาล (ตารางที่ 11 และภาพที่ 42)



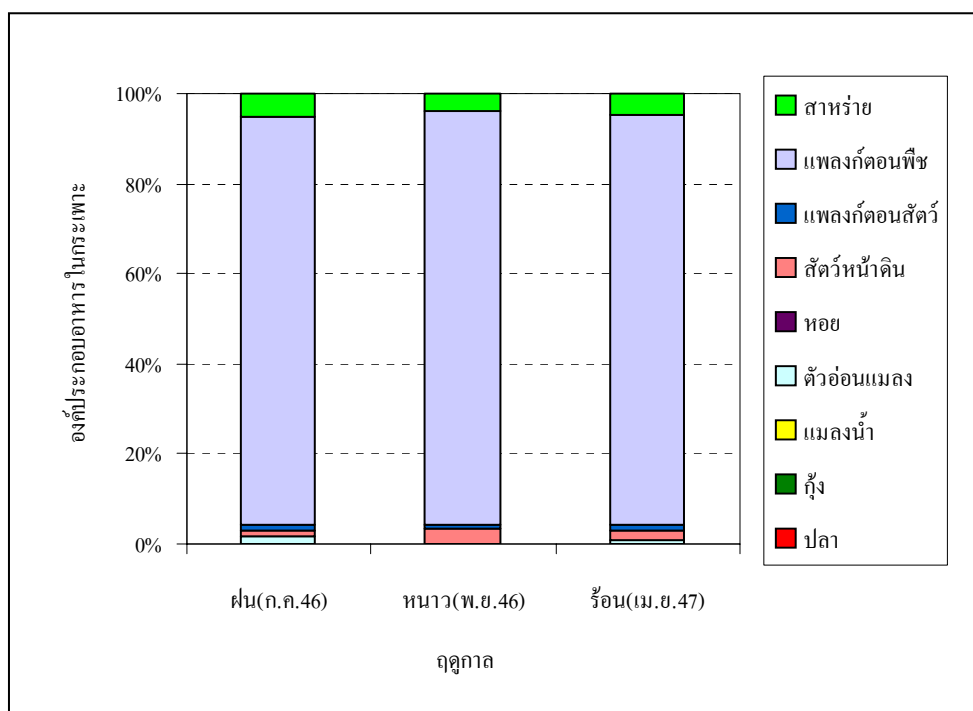
ภาพที่ 38 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียน แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



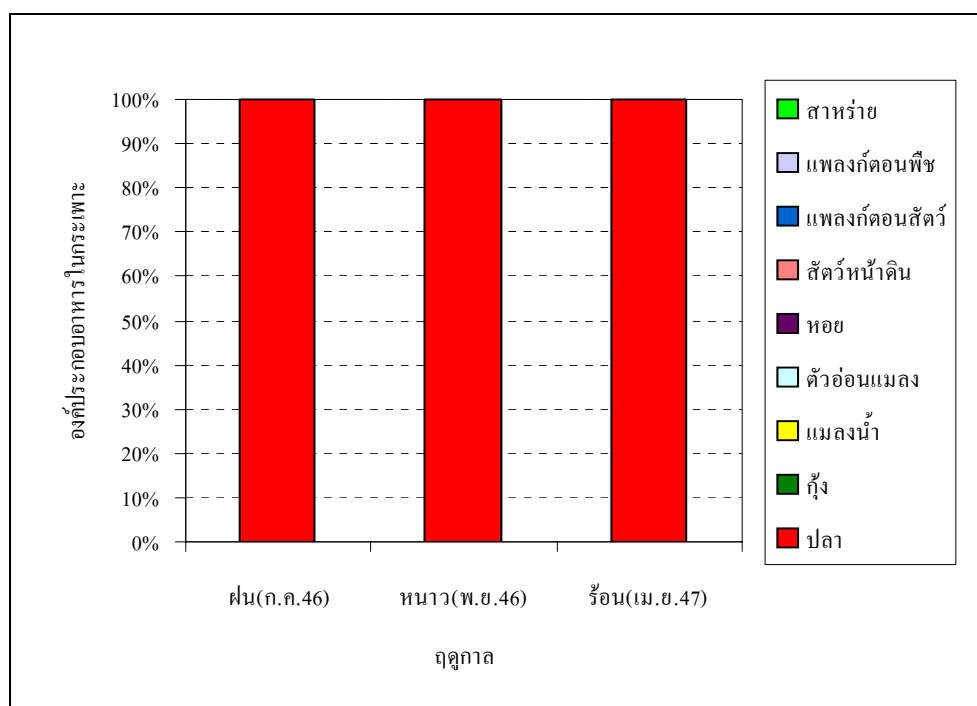
ภาพที่ 39 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 40 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลากะมัง แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 41 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล แต่ละฤดูกาลในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 42 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง แต่ละฤดูการในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ตารางที่ 11 ร้อยละองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละฤดูกาล

ชนิดปลา	ฤดูกาล	ร้อยละขององค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา								
		ปลา	กุ้ง	แมลงน้ำ	ตัวอ่อนแมลง	หอย	สัตว์หน้าดิน	แพลงก์ตอนสัตว์	แพลงก์ตอนพืช	สาหร่าย
ปลาคะเพียน	ฝน	0	0	2.67	2.22	0	0.70	0	8.17	86.78
	หนาว	0	0	2.78	5.44	0	0.78	0.67	11.33	79.00
	ร้อน	0	0	0	0	0	0.77	0	37.17	62.06
ปลาคะเพียนทอง	ฝน	0	0.08	10.78	35.89	0	15.44	35.44	1.70	0.67
	หนาว	0	0.48	6.39	32.83	0	17.83	35.22	3.03	4.22
	ร้อน	0	3.21	6.94	27.94	0	22.94	35.06	3.58	0.33
ปลากะมัง	ฝน	0	0	27.00	11.83	0	17.08	44.11	0	0
	หนาว	0	0	16.66	12.61	0.89	27.78	40.72	0.56	0.22
	ร้อน	0	0	12.95	23.39	0	15.94	43.17	4.22	0.33
ปลานิล	ฝน	0	0	0	1.56	0	1.44	1.28	90.50	5.22
	หนาว	0	0	0	0.17	0	3.39	0.67	92.10	3.67
	ร้อน	0	0	0	1.00	0	2.00	1.28	91.00	4.72
ปลาแดง	ฝน	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	หนาว	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	ร้อน	100	0	0	0	0	0	0	0	0

เมื่อทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เพื่อการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ โดยแบ่งตามพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่าง 3 พื้นที่ คือ ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ และตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ องค์ประกอบอาหารที่พบในปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิดในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

ปลาดุกที่พบในตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินสาหร่ายมากที่สุด ร้อยละ 69.67 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 26.00 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง และตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 4.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป ที่พบในตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินสาหร่ายมากที่สุด ร้อยละ 87.78 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 12.06 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง และสัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.14 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และที่พบในตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินสาหร่ายมากที่สุด ร้อยละ 70.39 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 18.62 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แมลงน้ำ ร้อยละ 5.44 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 3.44 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 0.14 และแพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 0.67 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 12 และภาพที่ 43)

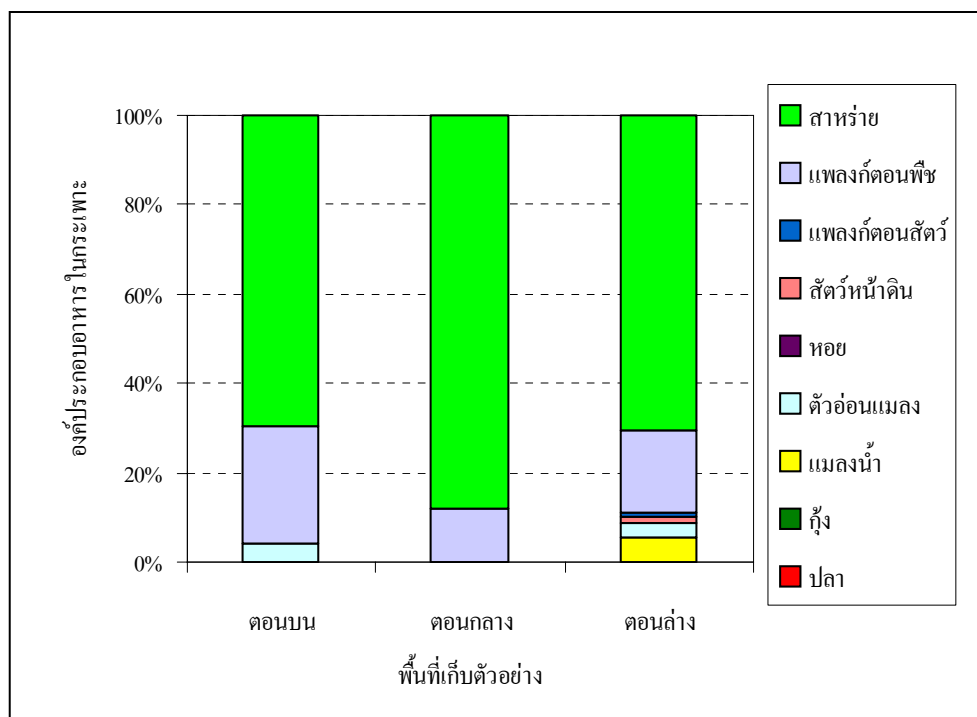
ปลาดุกที่พบในตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินสัตว์หน้าดินมากที่สุด ร้อยละ 39.83 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 38.78 แมลงน้ำ จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก ร้อยละ 20.28 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง สาหร่าย ร้อยละ 0.56 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 0.33 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 0.22 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป ที่พบในตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินตัวอ่อนแมลงมากที่สุด ร้อยละ 47.78 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 38.06 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 4.71 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 4.56 กุ้ง ร้อยละ 3.56 แมลงน้ำ ร้อยละ 1 และสาหร่าย ร้อยละ 0.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และที่พบในตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ปลาดุกกินตัวอ่อนแมลงมากที่สุด ร้อยละ 48.67 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 28.89 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 11.83 จัดเป็นกลุ่มอาหารรองสาหร่าย ร้อยละ 4.33 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 3.45 แมลงน้ำ ร้อยละ 2.83 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 12 และภาพที่ 44)

ปลากะมังที่พบในตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ปลากะมังกินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 50.56 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 20.11 แมลงน้ำ ร้อยละ 15.33 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 13.33 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง และแพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 0.67 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป

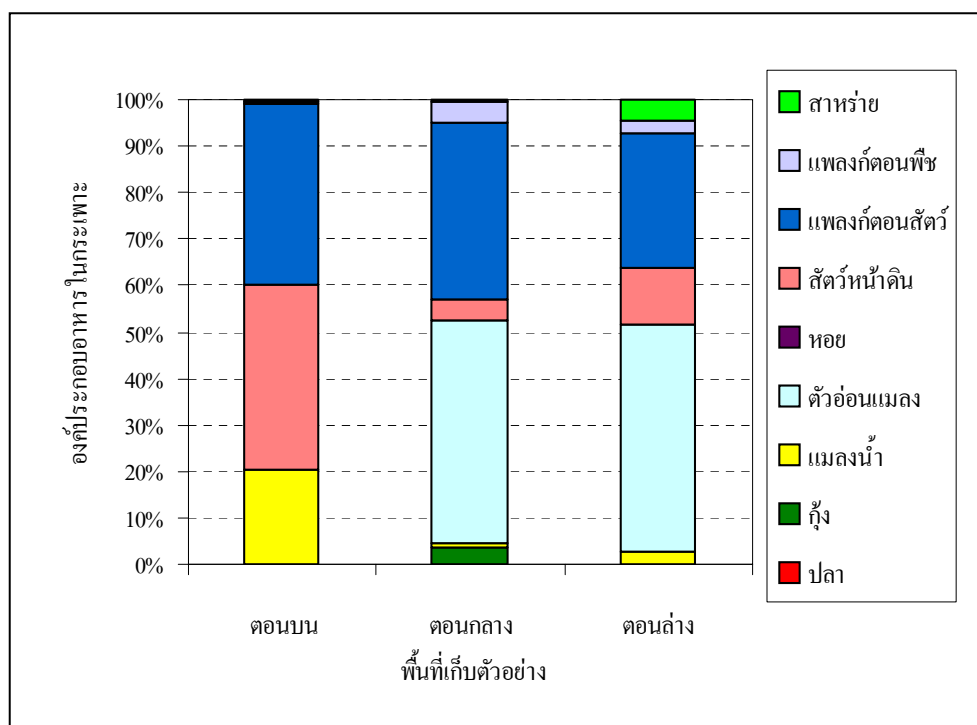
ส่วนที่พบในตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ปลากระมังกิน แพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 36.94 แมลงน้ำ ร้อยละ 32.50 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 18.04 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 12.30 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง และสาหร่าย ร้อยละ 0.22 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และที่พบในตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ปลากระมังกิน แพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 40.94 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 22.44 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 22.11 จัดเป็นกลุ่มอาหารรอง แมลงน้ำ ร้อยละ 8.39 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 4.11 หอย ร้อยละ 0.89 และสาหร่าย ร้อยละ 0.66 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 12 และภาพที่ 45)

ปลานิล ที่พบในตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ปลานิลกิน แพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ร้อยละ 88.81 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่าย ร้อยละ 6.89 สัตว์หน้าดิน ร้อยละ 4.28 และ แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 0.11 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป ส่วนที่พบในตอนกลางของอ่างเก็บน้ำ ปลานิลกินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ร้อยละ 97.56 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก และสาหร่าย ร้อยละ 2.44 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป และที่พบในตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ปลานิลกินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ร้อยละ 87.16 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่าย ร้อยละ 4.28 แพลงก์ตอนสัตว์ ร้อยละ 2.94 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 2.72 และสัตว์หน้าดิน ร้อยละ 2.56 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป (ตารางที่ 12 และภาพที่ 46)

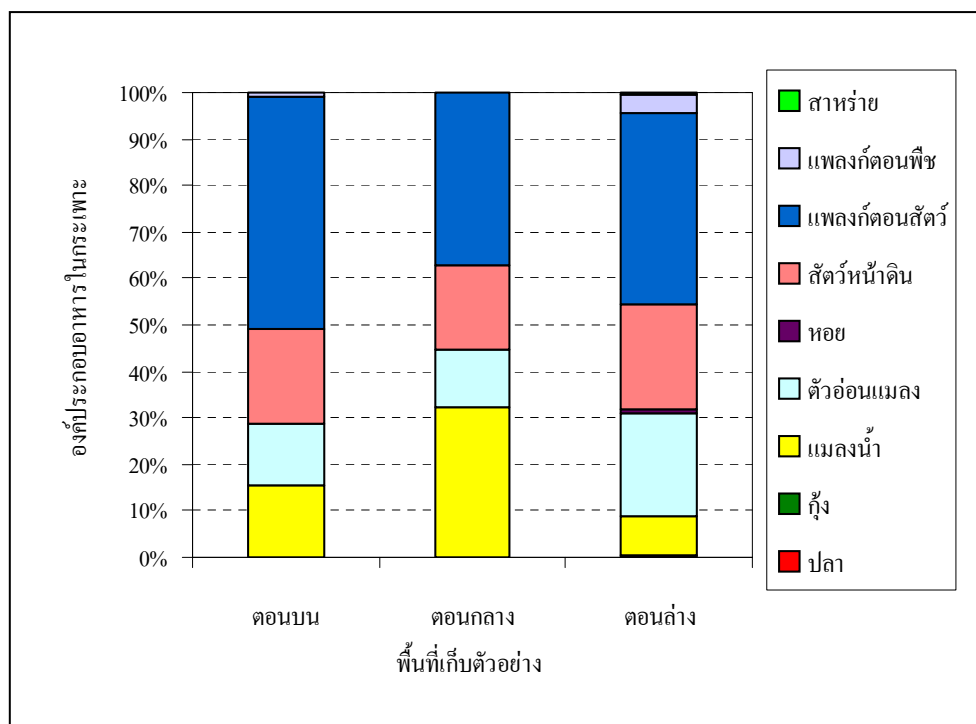
ปลาแดง ทั้งตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ตอนกลาง และตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ พบว่าปลาแดง กินปลาอย่างเดียวกินเป็นร้อยละ 100 จัดเป็นกลุ่มอาหารหลัก (ตารางที่ 12 และภาพที่ 47)



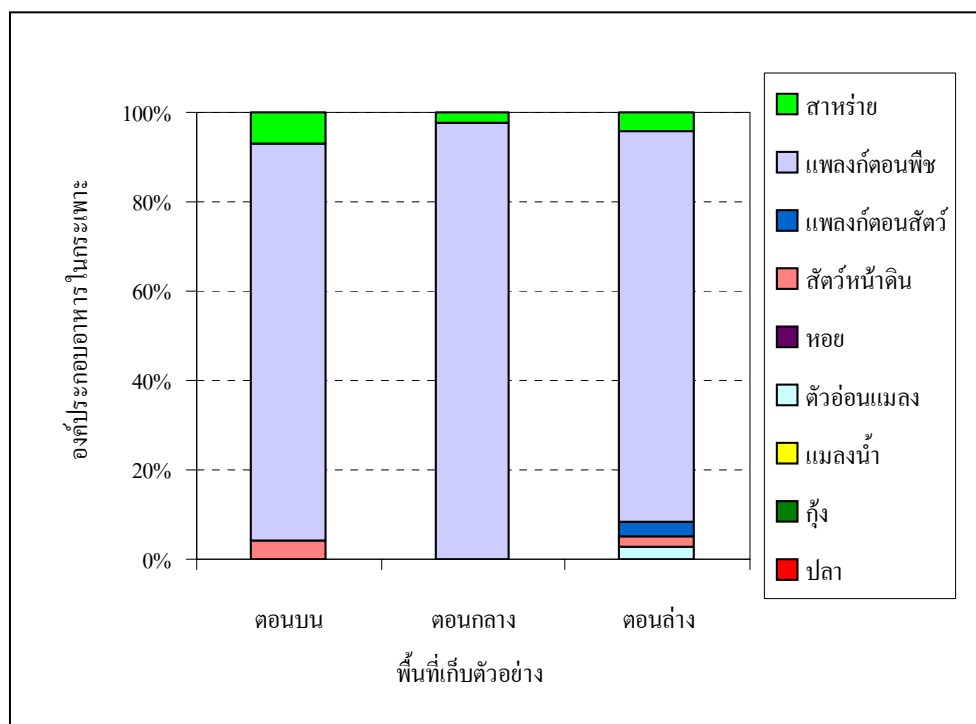
ภาพที่ 43 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียน แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



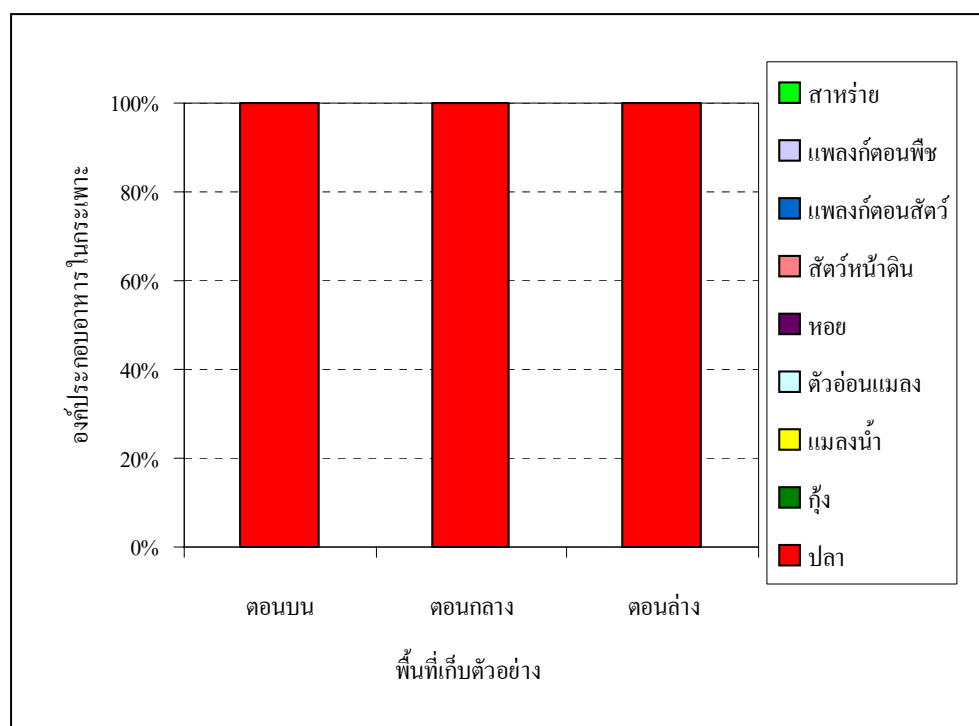
ภาพที่ 44 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาตะเพียนทอง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 45 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลากะมัง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 46 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 47 ร้อยละองค์ประกอบอาหารที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง แต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ตารางที่ 12 องค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในแต่ละพื้นที่ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี

ชนิด	พื้นที่	ร้อยละขององค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา								
		ปลา	กุ้ง	แมลงน้ำ	ตัวอ่อนแมลง	หอย	สัตว์หน้าดิน	แพลงก์ตอนสัตว์	แพลงก์ตอนพืช	สาหร่าย
ปลาตะเพียน	ตอนบน	0	0	0	4.33	0	0	0	26.00	69.67
	ตอนกลาง	0	0	0	0	0	0.16	0	12.06	87.78
	ตอนล่าง	0	0	5.44	3.44	0	1.44	0.67	18.62	70.39
ปลาตะเพียนทอง	ตอนบน	0	0	20.28	0.22	0	39.83	38.78	0.33	0.56
	ตอนกลาง	0	3.56	1.00	47.78	0	4.56	38.06	4.71	0.33
	ตอนล่าง	0	0	2.83	48.67	0	11.83	28.89	3.45	4.33
ปลากะมัง	ตอนบน	0	0	15.33	13.33	0	20.11	50.56	0.67	0
	ตอนกลาง	0	0	32.50	12.30	0	18.04	36.94	0	0.22
	ตอนล่าง	0.56	0	8.39	22.11	0.89	22.44	40.94	4.11	0.66
ปลานิล	ตอนบน	0	0	0	0	0	4.28	0.11	88.81	6.89
	ตอนกลาง	0	0	0	0	0	0	0	97.56	2.44
	ตอนล่าง	0	0	0	2.72	0	2.56	2.94	87.16	4.28
ปลาแดง	ตอนบน	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	ตอนกลาง	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	ตอนล่าง	100	0	0	0	0	0	0	0	0

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาพารามิเตอร์ทางชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 สามารถอธิบายผลการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาที่สำคัญบางประการ ได้ดังนี้

1. ความยาว น้ำหนัก และการเจริญเติบโต

เมื่อนำผลการวิเคราะห์ค่า b ตามวิธีการของทรงศิริ (2542) ในตารางที่ 5 ไปทดสอบรูปแบบการเจริญเติบโต โดยการทดสอบความแตกต่างทางสถิติ แบบ t -test และประมาณช่วงความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่า t เท่ากับ 0.5107, 0.9916, 2.5090, 0.8473 และ 0.4438 ตามลำดับ ซึ่งค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.025 และค่า df ของปลาทั้ง 5 ชนิดมากกว่า 30 ตัว เท่ากับ 1.960 จากผลดังกล่าวทำให้ทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลานิล และปลาแดง เท่านั้นที่เข้ากฎกำลังสามของสมการการเจริญเติบโตของ Von Bertalanffy (1938) ซึ่งมีค่า b เท่ากับ 3.0206, 3.0633, 3.0380 และ 3.0238 ตามลำดับ ส่วนค่า b ของปลากะมัง ไม่เข้ากฎกำลังสามของการเจริญเติบโต โดยมีค่า b เท่ากับ 3.0943 ความจริงแล้วปลากะมังนั้นมีค่า b เท่ากับ 3 แต่จากการทดสอบผลไม่เข้ากฎกำลังสาม เนื่องจากค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่าค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง การที่ผลการทดสอบไม่เข้ากฎกำลังสามอาจเกิดจากจำนวนปลาที่ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างมีจำนวนมากมีโอกาสน้ำหนักของปลาจะซ้ำซ้อนกันในแต่ละช่วงความยาวทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ (ทัศนีย์, 2537) โดยที่ Royce (1984) อ้างถึงในเกสศิณี (2544) รายงานว่าสัตว์ทุกชนิดมีการเจริญเติบโตทั้งด้านความยาวและน้ำหนัก โดยมีความสัมพันธ์แสดงในสมการยกกำลัง และมีค่า b อยู่ระหว่าง 2.5–3.5 และจากการคำนวณค่า b ของปลากะมัง ก็มีอยู่ระหว่างช่วงดังกล่าว ข้อมูลของค่า b ที่พบในปลาชนิดเดียวกันแต่อาศัยอยู่แหล่งน้ำต่างกันก็มีค่าไม่เท่ากัน ดังเช่นค่า b ของปลาตะเพียนที่พบในอ่างเก็บน้ำบางพระ มีค่าเท่ากับ 2.9954 (สันทนา และคณะ, 2535) และในบึงบอระเพ็ดมีค่า b เท่ากับ 3.0956 (สุวีณา, 2537) ส่วนค่า b ของปลากะมังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์มีค่าเท่ากับ 3.1197 (สุวีณา, 2532) ในทำนองเดียวกันการศึกษาของทัศนีย์ (2524) ก็พบว่าค่า b ของปลานิลมีค่าเท่ากับ 3.1649 และจากรายงานของสันติชัย และสุธาทิพย์ (2546) ที่ได้ศึกษาชีววิทยาบางประการของปลาแดง ในแม่น้ำตาปีก็พบว่าค่า b เท่ากับ 2.9968 โดยภาพรวมแล้วเห็นว่าค่า b ที่ได้

จากการศึกษาปลาต่างชนิดกันและต่างพื้นที่กันก็ยังคงอยู่ในค่าระหว่าง 2.5–3.5 และเป็นไปตามทฤษฎีการเจริญเติบโตของสัตว์ทางด้านความยาวและน้ำหนัก ซึ่งการที่ค่า a และค่า b ที่แตกต่างกันไปนั้น สาเหตุอาจมาจากกลุ่มของสัตว์น้ำคนละแหล่ง การจับสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า b ได้แก่ เพศ อัตราการตาย ฤดูกาล และสิ่งแวดล้อม

ส่วนการประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโต ขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) และสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ได้ค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_∞) เท่ากับ 42.4, 30.7, 33.7, 42.8 และ 63.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) เท่ากับ 0.76, 0.94, 0.81, 0.85 และ 0.73 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่า K ของปลาตะเพียนทองมีค่าสูงสุดและปลาแดงมีค่าต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ซึ่งค่า K จะบอกถึงอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ คือ ถ้าค่า K สูงหมายความว่ามีการเจริญเติบโตที่ดี โตเร็ว และถ้าค่า K ต่ำหมายความว่ามีการเจริญเติบโตไม่ดี โตช้า (มาลา และเจริญ, 2544) เช่นเมื่อนำค่า K ของปลาแดงจากการศึกษาในครั้งนี้ที่มีค่าเท่ากับ 0.73 ต่อปี มาเปรียบเทียบกับค่า K ของปลาแดงในแม่น้ำตาปีซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.6 ต่อปี แสดงว่าการเจริญเติบโตของปลาแดงในแม่น้ำตาปีมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ อาจเนื่องมาจากในแม่น้ำตาปีมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากกว่า แต่เมื่อเปรียบเทียบกับค่า L_∞ ของปลาแดงในแม่น้ำตาปีมีค่าเท่ากับ 63 เซนติเมตร แต่การศึกษานี้มีค่าเท่ากับ 63.1 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดยาวใกล้เคียงกันมากกับที่พบในแม่น้ำตาปี

2. การตายและการทดแทนที่

การศึกษาพารามิเตอร์การตายของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีการประมาณค่าการตายจากธรรมชาติ (M) การตายจากการประมง (F) การตายรวม (Z) และสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (E) อธิบายได้ดังนี้ ค่าการตายจากธรรมชาติ (M) ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 1.40, 1.76, 1.55, 1.50 และ 1.22 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งพบว่าปลาตะเพียนทองมีค่าการตายจากธรรมชาติสูงสุด และปลาแดงมีค่าการตายจากธรรมชาติต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด โดยที่สาเหตุการตายจากธรรมชาตินี้อาจมาจาก การเกิดโรคระบาด มลภาวะ หอดำย้วย หรือการเป็นอาหารของสัตว์น้ำอื่นๆ ก็ได้ (ธนัญญา, 2543)

ค่าการตายจากการทำการประมง (F) ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 3.29, 2.88, 3.74, 1.50 และ 2.16 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งพบว่าปลากะมังมีค่าการตายจากการทำการประมงสูงสุด แสดงว่ามีการจับปลากะมัง ขึ้นมาใช้ประโยชน์สูงเมื่อเปรียบเทียบกับปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด และปลานิลมีค่าการตายจากการทำการประมงต่ำสุดแสดงว่า มีการจับปลานิลขึ้นมาใช้ประโยชน์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ส่วนค่าการตายรวม (Z) ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 4.69, 4.64, 5.29, 3.00 และ 3.38 ต่อปี ตามลำดับ โดยพบว่าการตายรวมของปลาตะเพียนทองมีค่าสูงสุดและปลานิลมีค่าการตายรวมต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด

ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (E) ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 0.70, 0.62, 0.70, 0.50 และ 0.63 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (E) หมายถึงการนำสัตว์น้ำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีการประมาณว่าถ้าค่า E มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่ที่ศักยภาพผลิตสูงสุด ถ้าค่า E มากกว่า 0.5 แสดงว่าการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินกว่าศักยภาพการผลิต (เกสสิณีย์, 2544) จากค่า E ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด พบว่า ค่า E ของปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง และปลาแดง มากกว่า 0.5 ต่อปี แสดงว่าในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีการใช้ประโยชน์จากปลาเศรษฐกิจทั้ง 4 ชนิดนี้เกินศักยภาพการผลิตในอ่างเก็บน้ำ ส่วนค่า E ของปลานิลเท่ากับ 0.5 แสดงว่าการนำปลานิลขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่ที่ศักยภาพการผลิตสูงสุด

เมื่อทำการเปรียบเทียบการตายของปลาแดงในแม่น้ำตาปี พบว่า ปลาแดงในแม่น้ำตาปีมีการตายจากธรรมชาติ (M) เท่ากับ 1.93 ต่อปี การตายจากการทำการประมง (F) เท่ากับ 9.03 ต่อปี การตายรวม (Z) เท่ากับ 11.02 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (E) เท่ากับ 0.83 ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ค่าการตายจากธรรมชาติ (M) เท่ากับ 1.22 ต่อปี การตายจากการทำการประมง (F) เท่ากับ 2.16 ต่อปี การตายรวม (Z) เท่ากับ 3.38 ต่อปี และค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (E) เท่ากับ 0.63 แสดงว่าในแม่น้ำตาปีปลาแดงมีการตายมากกว่าในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ และมีการทำการประมงมากกว่าในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

การทดแทนที่ของประชากรปลา คือสภาวะที่ปลารุ่นใหม่ที่เจริญเติบโตจนได้ขนาดและมีโอกาสถูกจับมาใช้ประโยชน์โดยเครื่องมือประมงชนิดต่าง ๆ และจากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า ปลาตะเพียนที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด คือ 9.0–10.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 673,194 ตัว แต่ความยาวที่พบจากการทำการประมงมากที่สุดมีค่าระหว่าง 23.0–36.0 เซนติเมตร โดยมีค่าการทำการประมง (F) อยู่ที่ 2.42–4.65 ต่อปี และอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ (E) เท่ากับ 0.63–0.76 ปลาตะเพียนทองที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด คือ 7.0–8.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 693,150 ตัว และมีขนาดความยาวที่ถูกทำการประมงมากที่สุดอยู่ระหว่าง 22.0–24.0 เซนติเมตร ซึ่งมีอัตราการทำการประมง (F) อยู่ที่ 5.00–5.90 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.73–0.77 ประชากรของปลากะมังที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด คือ 8.0–9.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 1,917,291 ตัว ขนาดของความยาวที่ถูกจับได้มากที่สุดอยู่ระหว่าง 22.0–23.0 เซนติเมตร โดยมีอัตราการทำการประมง (F) ระหว่าง 2.78–3.53 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.60–0.69 การทดแทนที่ของปลานิล พบว่า มีขนาดความยาวน้อยที่สุด คือ 8.0–10.0 เซนติเมตร จำนวน 27,979 ตัว ขนาดที่ถูกจับมากจากการทำการประมงมีค่าระหว่าง 18.0–24.0 เซนติเมตร มีการทำการประมง (F) อยู่ที่ 1.49–2.78 ต่อปี และอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.41–0.65 และการทดแทนที่ของประชากรปลาแดงขนาดเล็กน้อยที่สุด เท่ากับ 14.0–16.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 479,033 ตัว ขนาดความยาวที่จับได้มากที่สุดอยู่ระหว่าง 28.0–34.0 เซนติเมตร โดยมีค่าการทำการประมง (F) อยู่ที่ 4.29–4.78 ต่อปี และอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.77–0.79 และเมื่อพิจารณาถึงอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ทางการประมงตามสมการ ($E = F/Z$) ของปลาทั้ง 5 ชนิด พบว่า ปลาที่ถูกจับนำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือปลาแดง มีค่าระหว่างร้อยละ 77–79 และปลาที่ถูกจับโดยการทำการประมงน้อยที่สุด คือ ปลานิล มีค่าการทำการประมงระหว่างร้อยละ 41–65 ส่วนปลาอีก 3 ชนิดนั้น ก็ถูกนำมาใช้ประโยชน์ค่อนข้างสูงเช่นกัน คือมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 60–79 โดยภาพรวมแล้วค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมงของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด มีค่าอยู่ระหว่าง ร้อยละ 41–79 ซึ่งบ่งชี้ว่า ประชากรปลาเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ร้อยละ 41–79 ต้องตายไปเนื่องจากการทำการประมง

3. สถานภาพการทำการประมง

การศึกษาสถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมงเพื่อประเมินผลผลิตสูงสุด (MSY) ของปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ พบว่ามีปลา 3 ชนิดที่มีการทำการประมงเกินศักยภาพการผลิตและได้ผลผลิตไม่เหมาะสมกับการลงแรงทำการประมง จากการวิเคราะห์

ผลการศึกษาสามารถอธิบายว่า ต้องลดระดับปริมาณการลงแรงทางการประมงปลาตะเพียนลงร้อยละ 30 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 4.04 เมตริกตัน ต้องลดระดับปริมาณการลงแรงทางการประมงปลาตะเพียนทองลงร้อยละ 20 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 1.71 เมตริกตัน และต้องลดระดับปริมาณการลงแรงทางการประมงปลาแดงลงร้อยละ 40 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 60.34 เมตริกตัน แต่จะต้องเพิ่มระดับปริมาณการลงแรงประมงปลากะมังขึ้นอีกร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 29.17 เมตริกตัน และต้องเพิ่มระดับปริมาณการลงแรงประมงปลานิลขึ้นอีกร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 34.56 เมตริกตัน จากผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า โดยภาพรวมแล้วควรลดการลงแรงการทำประมงของปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง และปลาแดง แต่ควรเพิ่มการทำประมงของปลากะมัง และปลานิล ในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของกัญญาณัฐ (2544) ที่พบว่า การลงแรงทำการประมง ปลากระต๊อ และปลาแรด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนเขาแหลมเกินศักยภาพการผลิตสูงสุด ควรมีการลดปริมาณการลงแรงประมงร้อยละ 30 และ 10 ตามลำดับ ส่วนปลากระสูบขีดและปลาช่อนนั้น สามารถเพิ่มการลงแรงทำการประมงได้อีกร้อยละ 10 และ 20 ตามลำดับ และจากการศึกษาของ เกศศิณี (2544) ก็พบว่าในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา มีการลงแรงทำการประมงปลากระต๊อ ปลากระสูบขีด และปลาหมอช้างเหยียบ เกินศักยภาพการผลิตสูงสุด ซึ่งควรลดการลงแรงประมงลงอีกร้อยละ 50, 10 และ 30 ตามลำดับ แต่สามารถเพิ่มการลงแรงทำการประมงปลาชะโดได้อีกร้อยละ 30 โดยส่วนใหญ่แล้วการลงแรงทำการประมงในอ่างเก็บน้ำนั้น มีการทำการประมงเกินศักยภาพการผลิตสูงสุด (MSY) แทบทั้งสิ้น ซึ่งควรมีมาตรการในการลดปริมาณการลงแรงทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเพื่อให้ได้ผลผลิตปลาเศรษฐกิจที่สูงสุดและยั่งยืน ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มีการใช้เครื่องมือทำการประมงปลาเศรษฐกิจ ได้แก่ ข่ายชิง ข่ายลอย ข่ายไล่ เบ็ดราว เบ็ดปัก อวน แห แหสวรรค์ และลอบยื่น การลดการลงแรงทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ควรมีมาตรการในการควบคุมเครื่องมือที่ใช้ในการทำประมงทุกชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เพื่อให้ผลผลิตของปลาเศรษฐกิจมีศักยภาพการผลิตที่สูงสุดตลอดไป

4. การกินอาหาร

การศึกษาก่อนประกอบอาหารในกระเพาะปลาเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ชนิดขององค์ประกอบอาหารในกระเพาะในปลาชนิดเดียวกัน ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำตอนบน พื้นที่ตอนกลาง

และพื้นที่ตอนล่าง และ การแบ่งตามฤดูกาล ชนิดอาหารที่พบในกระเพาะกลุ่มของอาหารหลัก กลุ่มอาหารรองเป็นกลุ่มเดิมที่พบในปลาแต่ละชนิด เมื่อพิจารณาจากกลุ่มอาหารที่ปลากินในแต่ละชนิดพบว่า ปลาตะเพียน กิน สาหร่าย และแพลงก์ตอนพืช เป็นอาหาร แต่ก็พบแมลงน้ำ ตัวอ่อนแมลงน้ำ สัตว์หน้าดิน และแพลงก์ตอนสัตว์ ในปริมาณน้อย ปลาตะเพียนทอง กิน แพลงก์ตอนสัตว์ ตัวอ่อนแมลง และสัตว์หน้าดิน เป็นอาหาร แต่ก็พบ กุ้ง แมลงน้ำ แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายในปริมาณน้อย ปลากะมัง กิน แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน แมลงน้ำ และตัวอ่อนแมลงน้ำ เป็นอาหาร แต่ก็พบ ปลา แพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายในปริมาณน้อย ปลานิล กิน แพลงก์ตอนพืช เป็นอาหาร แต่ก็พบ สาหร่าย สัตว์หน้าดิน แพลงก์ตอนสัตว์และตัวอ่อนแมลง ในปริมาณที่น้อย ส่วนปลาแดงกินปลาชนิดอื่นเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว เพราะพบอาหารชนิดอื่นน้อยมาก และการที่พบอาหารชนิดอื่น ๆ ในปริมาณที่น้อยอาจเนื่องมาจากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาจติดปะปนเข้าไปในขณะที่ทำการกินอาหาร (ร่วมฤดี, 2547) เมื่อแยกสัดส่วนองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลาและนำมาเปรียบเทียบกับ รายงานการศึกษาที่ผ่านมาและเปรียบเทียบฤดูกาลได้ข้อมูลดังนี้

ปลาตะเพียน กินสาหร่ายเป็นอาหารหลักมากที่สุดร้อยละ 75.94 แพลงก์ตอนพืชร้อยละ 18.89 ตัวอ่อนแมลงร้อยละ 2.56 แมลงน้ำร้อยละ 1.81 สัตว์หน้าดินร้อยละ 0.50 และแพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 0.30 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พินิจ และโยธิน; (2527); สันทนา และคณะ (2535); SUMAFISH (2003) และเมื่อเปรียบเทียบแต่ละฤดูกาลในรอบปี พบว่า ปลาตะเพียนกินสาหร่ายในฤดูฝนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ฤดูหนาว และฤดูร้อน ตามลำดับ แต่กินแพลงก์ตอนพืช มากที่สุดในฤดูร้อน รองลงมาได้แก่ฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ

ปลาตะเพียนทอง กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดร้อยละ 35.24 ตัวอ่อนแมลงร้อยละ 32.22 เป็นอาหารหลัก สัตว์หน้าดินร้อยละ 18.74 แมลงน้ำร้อยละ 8.26 แพลงก์ตอนพืชร้อยละ 2.61 สาหร่ายร้อยละ 1.74 และ กุ้งร้อยละ 1.19 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ SUMAFISH (2003) ที่พบว่า ปลาตะเพียนทอง กินพืชร้อยละ 30.57 แมลงร้อยละ 11.16 หอยร้อยละ 9.43 ปลาร้อยละ 2.77 แพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 5.11 แพลงก์ตอนพืชร้อยละ 1.02 เศษซากอื่นๆร้อยละ 14.95 และสิ่งที่ไม่สามารถจำแนกได้ร้อยละ 24.98 เนื่องจากช่วงระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน และจากการศึกษาของ มะลิ และคณะ (2545) พบว่า ปลาตะเพียนทองในกลุ่มน้ำสงครามกินฟองน้ำ ไฮดรา ไบรโอซัว ร้อยละ 45 ใส้เดือนน้ำร้อยละ 27 ไม้่น้ำร้อยละ 10 แพลงก์ตอนพืชร้อยละ 8 และตัวอ่อนแมลงร้อยละ 8 การที่ปลาตะเพียนทองมีนิสัยการกินอาหารที่แตกต่างกัน เนื่องจากช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน และสถานที่แตกต่างกัน ทำให้ปัจจัยต่างๆ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร การ

แพร่กระจาย และความสามารถในการหาอาหารแตกต่างกัน (Suraswadi, 1976) อีกปัจจัยหนึ่งอาจเกิดจากการแข่งขันภายในระหว่างชนิด (Interspecific composition) ตามหลักการของ Wootton (1994) ที่กล่าวว่า การที่ปลาสองชนิดมีลักษณะการกินอาหารเหมือนกัน อาศัยอยู่บริเวณเดียวกันจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกินอาหารให้แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบฤดูกาลในรอบปี พบว่ากลุ่มของอาหารที่กินในแต่ละฤดูกาลมีความคล้ายคลึงกัน โดยปลาตะเพียนทองจะกินตัวอ่อนแมลงและแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นอาหารหลัก

ปลากระมัง กินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหารหลักมากที่สุด ร้อยละ 42.67 สัตว์หน้าดินร้อยละ 20.33 แมลงน้ำ ร้อยละ 18.74 ตัวอ่อนแมลง ร้อยละ 15.94 แพลงก์ตอนพืช ร้อยละ 1.59 หอย ร้อยละ 0.35 ปลา ร้อยละ 0.19 และ สาหร่าย ร้อยละ 0.19 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ SUMAFISH (2003) แต่แตกต่างจากการศึกษาของมะลิ และคณะ (2545) ที่พบว่าปลากระมังในกลุ่มน้ำสงคราม มีองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะ ได้แก่ ไข่เดือนน้ำร้อยละ 52 ตัวอ่อนแมลงร้อยละ 29 แพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 15 ฟองน้ำ ไฮดรา ไบโอะซัว ร้อยละ 4 และเมื่อเปรียบเทียบฤดูกาลในรอบปี พบว่ากลุ่มของอาหารที่กินในแต่ละฤดูกาลมีความคล้ายคลึงกัน โดยปลากระมังจะกินแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นอาหารหลัก

ปลานิล กินแพลงก์ตอนพืชร้อยละ 91.20 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มอาหารหลัก สาหร่ายร้อยละ 0.96 สัตว์หน้าดินร้อยละ 2.28 แพลงก์ตอนสัตว์ร้อยละ 1.02 และ ตัวอ่อนแมลงร้อยละ 0.96 จัดเป็นกลุ่มอาหารที่ปะปนเข้าไป สอดคล้องกับการศึกษาของทัศนีย์ (2524) เมื่อเปรียบเทียบฤดูกาลในรอบปี พบว่ากลุ่มของอาหารที่กินในแต่ละฤดูกาลมีความคล้ายคลึงกัน โดยปลานิลจะกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารหลัก

ปลาแดง กินปลาเป็นกลุ่มอาหารหลักร้อยละ 100 เนื่องจากไม่พบอาหารชนิดอื่นปะปน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อภินันท์ (2540); สันทนา และคณะ (2545); สันติชัย และสุรชาติพิทย์ (2546)

สรุปผลการศึกษา

ชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ที่ทำการศึกษา ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก

ความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ได้สมการความสัมพันธ์ ระหว่างความยาวและน้ำหนัก ดังนี้

ปลาดูเพียน	สมการความสัมพันธ์	$W = 0.0000126L^{3.0206}$
ปลาดูเพียนทอง	สมการความสัมพันธ์	$W = 0.0000118L^{3.0633}$
ปลากะมัง	สมการความสัมพันธ์	$W = 0.0000079L^{3.0943}$
ปลานิล	สมการความสัมพันธ์	$W = 0.0000176L^{3.0380}$
ปลาแดง	สมการความสัมพันธ์	$W = 0.0000040L^{3.0238}$

2. การเจริญเติบโต

ค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) ของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ 42.4, 30.7, 33.7, 42.8 และ 63.1 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (K) ของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ 0.76, 0.94, 0.81, 0.85 และ 0.73 ตามลำดับ

ค่าอายุแรกฟัก (t_0) ของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ปลาดูเพียน ปลาดูเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง มีค่าเท่ากับ -0.009, -0.010, -0.011, -0.010 และ

-0.011 ปี ตามลำดับ เมื่อแทนค่าในสมการความสัมพันธ์ของ Von Bertalanffy (1938) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุและน้ำหนักกับอายุของปลาเศรษฐกิจได้ความสัมพันธ์ ดังนี้ ปลาตะเพียน สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ $L_t = 42.4(1-e^{-0.76(t+0.009)})$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 1,058(1-e^{-0.76(t+0.009)})^3$ ปลาตะเพียนทอง สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ $L_t = 30.7(1-e^{-0.94(t+0.010)})$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 424(1-e^{-0.94(t+0.010)})^3$ ปลากะมัง สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ $L_t = 33.7(1-e^{-0.81(t+0.011)})$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 600(1-e^{-0.81(t+0.011)})^3$ ปลานิล สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ $L_t = 42.8(1-e^{-0.85(t+0.010)})$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 1,591(1-e^{-0.85(t+0.010)})^3$ และปลาแดงสมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ $L_t = 63.1(1-e^{-0.73(t+0.011)})$ สมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับอายุ $W_t = 1,109(1-e^{-0.73(t+0.011)})^3$

3. ค่าสัมประสิทธิ์การตาย

ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง เท่ากับ 1.40, 1.76, 1.55, 1.50 และ 1.22 ต่อปี ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (F) ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด เท่ากับ 3.29, 2.88, 3.74, 1.50 และ 2.16 ต่อปี ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด เท่ากับ 4.69, 4.64, 5.29, 3.00 และ 3.38 ต่อปี ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำประมง (Exploitation rate, E) ของปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด เท่ากับ 0.70, 0.62, 0.70, 0.50 และ 0.63 ตามลำดับ

4. การทดแทนที่

ประชากรปลาตะเพียน ที่เข้ามาทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยสุด 9.0-10.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 673,194 ตัว และเมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลง ปลาที่มีขนาดความยาว 23.0-36.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 2.42-4.65 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์ 0.63-0.76

ประชากรปลาดูที่เข้ามทดแทนที่ขนาดความยาวน้อยสุด 7.0-8.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 693,150 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลง ปลาที่มีขนาดความยาว 22.0-24.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 5.00-5.90 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.73-0.77

ประชากรปลากะมัง ที่เข้ามทดแทนที่ขนาดความยาวน้อยสุด 8.0-9.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 1,917,291 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลง ปลาที่มีขนาดความยาว 22.0-30.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 2.78-3.53 ต่อปี และมีอัตราการนำมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.60-0.69

ประชากรปลานิล ที่เข้ามทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด 8.0-10.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 27,979 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลงปลาที่มีขนาดความยาว 18.0-24.0 เซนติเมตร จะถูกจับมาก โดยมีค่า F อยู่ที่ 1.49-2.78 ต่อปี และมีอัตราการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.41-0.65

ประชากรปลาแดง ที่เข้ามทดแทนที่มีขนาดความยาวน้อยที่สุด 14.0-16.0 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากับ 479,033 ตัว เมื่อขนาดความยาวเพิ่มขึ้นหรืออายุมากขึ้นจำนวนจะลดลงปลาที่มีขนาดความยาว 28.0-34.0 เซนติเมตร จะถูกจับมากที่สุด โดยมีค่า F อยู่ที่ 4.29-4.78 ต่อปี และมีอัตราการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ เท่ากับ 0.77-0.79

5. สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมง

ระดับการลงแรงทำการประมงปลาดูที่ในปัจจุบัน (X-factor 1) มีค่าเท่ากับ 3.96 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 0.7 ผลผลิตปลาดูที่สูงสุด 4.04 เมตริกตัน ต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 30 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด

ระดับการลงแรงทำการประมงปลาดูที่ในปัจจุบัน (X-factor 1) มีค่าเท่ากับ 1.69 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 0.8 ผลผลิตปลาดูที่สูงสุด 1.71 เมตริกตัน ต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 20 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด

ระดับการลงแรงทำการประมงปลากะมังในปัจจุบัน (X-factor 1) มีค่าเท่ากับ 29.16 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 1.1 ผลผลิตปลากะมังสูงสุด 29.17 เมตริกตัน ต้องเพิ่มปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด

ระดับการลงแรงทำการประมงปลานิล ในปัจจุบัน (X-factor 1) มีค่าเท่ากับ 34.48 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 1.1 ผลผลิตปลานิลสูงสุด 34.56 เมตริกตัน ต้องเพิ่มปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 10 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด

ระดับการลงแรงทำการประมงปลาแดง ในปัจจุบัน (X-factor 1) มีค่าเท่ากับ 56.55 เมตริกตัน ที่ระดับ X-factor 0.6 ผลผลิตปลาตะเพียนสูงสุด 60.34 เมตริกตัน ต้องลดปริมาณการลงแรงทำการประมงร้อยละ 40 ของการลงแรงในปัจจุบัน จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด

6. ชนิดและองค์ประกอบอาหารในกระเพาะปลา

องค์ประกอบชนิดอาหารในกระเพาะปลาเศรษฐกิจ 5 ชนิด ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลาตะเพียนทอง ปลากะมัง ปลานิล และปลาแดง ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ พบว่าปลาตะเพียน กิน สาหร่ายมากที่สุดร้อยละ 75.94 ปลาตะเพียนทอง กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดร้อยละ 35.24 ปลากะมัง กินแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด ร้อยละ 42.67 ปลานิล กินแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดร้อยละ 91.20 และปลาแดง กินปลาร้อยละ 100

ข้อเสนอแนะ

1. การประเมินค่าชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจ สถานภาพและศักยภาพการผลิตทางการประมง นั้น เป็นเรื่องที่สำคัญและควรที่จะมีการประเมินอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อคู่มือโน้มน้าศักยภาพการผลิตของ ปลาเศรษฐกิจแต่ละชนิด และนำข้อมูลมากำหนดมาตรการในการบริหารจัดการทรัพยากรประมงใน อ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ให้มีความอุดมสมบูรณ์และยั่งยืนตลอดไป

2. ควรมีการศึกษาสภาพทางชีววิทยาและศักยภาพการผลิตทางการประมงของกึ่งก้ามกราม เนื่องจากเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเช่นเดียวกับปลาเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ ซึ่งจากการ สอบถามและสังเกตพบว่า ชาวประมงสามารถจับกึ่งก้ามกรามได้เป็นจำนวนมาก และจำหน่ายได้ ราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 400 – 500 บาท

3. การศึกษาชีววิทยาของปลาเศรษฐกิจในครั้งต่อไป ควรมีการประเมินค่าศักยภาพการผลิต สูงสุดทางเศรษฐกิจ (Maximum Economic Yield, MEY) ด้วย เพื่อคู่มือโน้มน้าด้านความคุ้มค่าใน การทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมชลประทาน. 2536. การศึกษาความเหมาะสมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเขื่อนเก็บกักน้ำ
แม่น้ำป่าสัก จังหวัดสระบุรีและจังหวัดลพบุรี รายงานฉบับสมบูรณ์. กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2542. ที่ระลึกในโอกาสเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี.
กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมประมง. 2537. การสำรวจชีวประมงและสิ่งแวดล้อมในแม่น้ำป่าสักก่อนการสร้างเขื่อน.
คณะทำงานเฉพาะกิจสำรวจชีวประมง กองประมงน้ำจืดและกองสิ่งแวดล้อมประมงกรม
ประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2544. ข่าวกรมประมง. สรุปข่าวกรมประมง เดือนพฤษภาคม (25 เมษายน – 25 พฤษภาคม
2544).

กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์. 2544. การวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตเพื่อการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ
เศรษฐกิจที่สำคัญในอ่างเก็บน้ำเขื่อนเขาแหลม จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกสศิณีย์ แท่นนิล. 2544. การจัดการทรัพยากรประมงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำ
เขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณะประมง. 2548. โครงการประเมินผลโครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี. รายงานฉบับ
สุดท้าย. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรินทร์ จรกรรม. 2521. ชีววิทยาปลาตะเพียนขาว. รายงานประจำปี 2521. สถานีประมงจังหวัด
กาญจนบุรี กองประมงน้ำจืด กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เจดั่น อมาตยกุล พินิจ สี่หัพทกัษเฐยติ เชตศักดิ์ วงษ์กมลชุนห์ สุรางค์ สุมโนจิตราภรณ์ ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์ นวรัตน์ จิตรภิรมย์ศรี นฤพล สุขุมาสวิน สมศักดิ์ รุ่งทองใบสุรีย์ สุภรณ์ นัตถจริยเสศน์ และจินตนา ดำรงไตรภพ. 2538. **ปลาตะเพียนขาว**. กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ชลิต วิทยานนท์. 2544. **ปลาน้ำจืดไทย**. นานมีบุคส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ถวัลย์ ชูจร อรุณ อิงศุวรรณ ปรีชา พาชื่นใจ วิษมัย โสมจันทร์ และนิรันดร์ พรหมกรวญ. 2544. **นิเวศวิทยาและประชากรปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 25/2544. กองสิ่งแวดล้อมประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ ภูพิพัฒน์. 2524. **ชีวประวัติของปลานิล**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/24. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กองประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ.

ทรงศิริ แด่สมบัติ. 2542. **การวิเคราะห์การถดถอย**. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนัญญา ทรพนนท์. 2543. **ชีววิทยาประมง**. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

บุญธรรม จิตต์อนันต์. 2546. **การวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

บุญส่ง ศรีเจริญธรรม โยธิน ลีนานนท์ และพิสิฐ ภูมิคง. 2538. **สถานะการทำการประมงและผลจับสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 171. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ.

พินิจ สี่หัพทกัษเฐยติ และโยธิน ลีนานนท์. 2527. **ชีวประวัติการเพาะเลี้ยงปลาตะเพียนขาว**. เอกสารวิชาการ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

เพราลัย นุชหมอน. 2532. การศึกษาพลวัตประชากรปลาทุแวกในอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มะลิ บุญยรัตพันธุ์ คีรี กอนันตกุล บุญส่ง ศรีเจริญธรรม ธนาภรณ์ จิตตपालพงศ์ อภิชาติ เต็มวิชา
การ วิระธรรม ทองพันธุ์ และมณฑรพ กากแก้ว. 2545. นิเวศวิทยา ชีววิทยาปลา และสถานะ
การประมงในพื้นที่ลุ่มน้ำสงครามตอนล่าง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 6/2545. สำนักงาน
วิชาการ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

มานพ ตั้งตรงไพโรจน์ ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล พรรณศรี จริโมภาส สุจินต์ หนูขวัญ คำชัย ลาวันยวุฒิ
วีระ วัชรกรโยธิน และวิมล จันทโรทัย. 2536. การพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลานิล. เอกสาร
เผยแพร่ฉบับที่ 23. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด, กรมประมง.

มาลา สุพงษ์พันธุ์ และเจริญ นิติธรรมยง. 2544. การประเมินสถานะทรัพยากรสัตว์น้ำในเขตร้อน
เล่มที่ 1 : คู่มือ. เอกสารวิชาการประมง 306/1. องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ,
สำนักงานประจําภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก.

เมฆ บุญพราหมณ์ วิทย์ ธารชลาณุกิจ และเวียง เชื้อโพธิ์หัด. 2511. การเพาะพันธุ์ปลาดูเพียนขาว
และปลาแก้มช้ำด้วยวิธีฉีดฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง. เอกสารคณะประมง.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ขงยุทธ ทักษิณ. 2529. การศึกษาชีวประวัติของปลากะมังเพิ่มผลผลิตการประมงในแหล่งน้ำ.
รายงานประจำปี 2529. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดนครสวรรค์ กองประมงน้ำจืด กรมประมง
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ร่วมฤดี พานจันทร์. 2545. ชีววิทยาประชากรของปลาแดงน้อย (*Discrodots ashmeadi* Foeler, 1937)
ใน อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลัดดา วงศ์รัตน์. 2541. **แพลงก์ตอนสัตว์**. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2542. **แพลงก์ตอนพืช**. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิกานดา แก้วหลวง. 2548. **ความหลากหลายและการแพร่กระจายของลูกปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วินัส บุญขรต์ผลิน. 2505. **ส่วนประกอบของอาหารในกระเพาะและลำไส้ ของปลาบางชนิด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สวัสดิ์ วงศ์ธีรวัฒน์. 2524. **การศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารของปลาน้ำจืดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจบางชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ อิงธรรมจิตร และกาญจนาภรณ์ พูลประเสริฐ. 2547. **คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สุวิณา บานเย็น วรรชิต วัฒนาคิลกุล บุญเลิศ เกิด โภมุดิ และเพ็ญใจ แก้วจรรยา. 2532. **ชีววิทยาของปลากะมังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 11. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สุวิณา บานเย็น. 2547. **ศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารและสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 156. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ.

สุชาดา บุญภักดี และสุพัตรา อมรชัยโรจน์กุล. 2545. การใช้ความถี่ความยาวในการจำแนกกลุ่มอายุ
สัตว์น้ำที่จับได้จากบึงทับกระดาน ตำบลตรอน จังหวัดอุดรธานี. เอกสารวิชาการฉบับที่
7/2545. กองวิศวกรรมประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สันติชัย รังสิยามรย์ และสุรชาติพิทย์ ทิพย์วงศ์. 2546. ชีวิตวิทยาบางประการของปลาแดงในแม่น้ำตาปี.
เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2546. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุราษฎร์ธานี.

สันทนา ดวงสวัสดิ์ ชัยชนะ ชมเชย บุญเลิศ เกิดโกมุติ และโสภณ นิยะโต. 2533. การศึกษาชีววิทยา
ของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี. เอกสารวิชาการ
ฉบับที่ 85. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2535. อุปนิสัยการกินอาหารของปลาบางชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนกระเสียว จังหวัดสุพรรณบุรี.
เอกสารวิชาการฉบับที่ 115. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำราญ ดำรงรัตน์ และประสิทธิ์ เกษสัญชัย. 2513. การเลี้ยงปลานิล. เอกสารคำแนะนำการเลี้ยงปลา.
กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง, กรุงเทพฯ.

หน่วยอนุรักษ์ทรัพยากรประมงน้ำจืดเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์. 2543. รายงานโครงการสำรวจสถานะ
การทำการประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ประจำปีงบประมาณ 2542. กรมประมง กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์.

_____. 2544. รายงานโครงการสำรวจสถานะการทำการประมงในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ประจำปี
งบประมาณ 2543. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อภินันท์ สุวรรณรักษ์. 2540. ชีววิทยาและชีวประวัติบางประการของปลาแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โอภาส ชามะสนธิ์. 2547. ลักษณะทางนิเวศวิทยาบางประการของปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
จังหวัดลพบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Beverton, R.J.H. 1954. **Note on the use of theoretical models in the study of the dynamics of exploited fish populations.** U.S. Fish. Lab, Beaufort, N.C. Misc. Contrib.
- Electricity Generating Authority of Thailand. 1982. **Upper Pa Sak Project Environmental And Ecological Investigation.** Main Report 3: 159-179.
- Gulland, I.A. 1969. **Manual of Method for Fish Stock Assessment. Part 1. Fish population analysis.** FAO Man. Fish. Sci.
- Lagler, K.F. 1952. **Freshwater Fishery Biology.** W.M.C. Brown Company Dubuque, Iowa.
- Pennek, R.W. 1978. **Fresh-Water Invertebrates of the United States.** 2nd ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Ricker, J. 1958. **Handbook of computation for biological statistics of fish population.** Fish. Res. Board. Can. Bull.
- Ricker, W.E. 1975. **Computation and interpretation of biological of fish population** Fish. Res. Oord. Can. Bull.
- Sparre, P. and S.C. Venema. 1992. **Introduction to tropical fish stock assessment part 1. Manual.** FAO Fish. Tech. Pap., 306/1 : 376
- Suraswadi, P. 1976. **Newly Covered Grasses as a Habitat for Fish in Bung Boraped, Thailand.** Ph.D. Thesis. Winnipeg, University of Manitoba.
- SUMAFISH. 2003. **Final Report : Strategies for Sustainable Management of Fishery Resources in the Pasak Jolasid Reservoir, Thailand through Ecological and Socioeconomic Assessment.** SUMAFISH Project, ASEN Regional Center for Biodiversity Conservation and the European Commission.

Von Bertalanffy, L. 1938. **A quantitative theory of organic growth.** Hum. Biol. 10 : 181 -213.

Walford, L.A. 1946. **A new graphical method of describing the growth of animals.** Biol. Bull,
90 (1) : 141 -147.

Wootton. 1994. **Ecology of Teleost Fishes.** 2nd ed. Kluwer Academic Press Publishers
Dordrecht, Netherlands.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางวิเคราะห์สถิติการทดสอบค่า b

ตารางผนวกที่ ก1 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลาตะเพียน

SUMMARY OUTPUT : *Barbodes gonionotus*

Regression Statistics	
Multiple R	0.9939
R Square	0.9879
Adjusted R Square	0.9879
Standard Error	0.0442
Observation	3810

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance
Regression	1	511.2455	511.4255	312,858.0863	0
Residual	3808	6.2227	0.0016		
Total	3809	517.4682			

	Coefficient s	Standard Error	t Stat	P - value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-4.8994	0.0121	-402.7525	0	-4.9233	-4.8756
X Variable 1	3.0206	0.0054	559.3371	0	3.0100	3.0312

Test ค่า b

$$t = (b - 3)/S_b$$

$$t = 0.5107$$

ตารางผนวกที่ ก2 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของ
ปลาตะเพียนทอง

SUMMARY OUTPUT : *Barbodes altus*

Regression Statistics	
Multiple R	0.9856
R Square	0.9715
Adjusted R Square	0.9714
Standard Error	0.0638
Observation	484

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance
Regression	1	67.1002	67.1002	16,438.6600	0
Residual	482	1.9674	0.0040		
Total	483	69.0678			

	Coefficient s	Standard Error	t Stat	P - value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-4.9277	0.0510	-96.5683	0	-5.0279	-5.0279
X Variable 1	3.0633	0.0238	128.2134	0	3.0164	3.0164

Test ค่า b

$$t = (b - 3)/S_b$$

$$t = 0.9910$$

ตารางผนวกที่ ก3 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลากระมัง

SUMMARY OUTPUT : *Puntioplites protozysron*

Regression Statistics	
Multiple R	0.9910
R Square	0.9821
Adjusted R Square	0.9821
Standard Error	0.0376
Observation	1679

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance
Regression	1	130.7462	130.7462	92,374.3500	0
Residual	1,677	2.3736	0.0014		
Total	1,678	133.1198			

	Coefficient s	Standard Error	t Stat	P - value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-5.1024	0.0224	-227.5563	0	-5.1464	-5.0584
X Variable 1	3.0943	0.0101	303.9315	0	3.0744	3.1143

Test ค่า b

$$t = (b - 3)/S_b$$

$$t = 2.5090$$

ตารางผนวกที่ ก4 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของ ปลานิล

SUMMARY OUTPUT : *Oreochromis niloticus*

Regression Statistics	
Multiple R	0.9948
R Square	0.9897
Adjusted R Square	0.9896
Standard Error	0.0448
Observation	1177

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance
Regression	1	227.7194	227.7194	112,993.9000	0
Residual	1,175	2.3680	0.0020		
Total	1,176	230.0874			

	Coefficient s	Standard Error	t Stat	P - value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-4.7525	0.0210	-226.1150	0	-4.7937	-4.7112
X Variable 1	3.0380	0.0090	336.1456	0	3.0203	3.0557

Test ค่า b

$$t = (b - 3)/S_b$$

$$t = 0.8473$$

ตารางผนวกที่ ก5 การทดสอบค่า b ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวลำตัว และน้ำหนักของปลาแดง

SUMMARY OUTPUT : *Micronema bleekeri*

Regression Statistics	
Multiple R	0.9759
R Square	0.9525
Adjusted R Square	0.9524
Standard Error	0.0537
Observation	2,236

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance
Regression	1	129.5066	129.5066	444,816.5236	0
Residual	2,234	6.4556	0.0028		
Total	2,235	135.9622			

	Coefficient s	Standard Error	t Stat	P - value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-5.3909	0.0356	-151.2853	0	-5.4608	-53210
X Variable 1	3.0238	0.0142	211.6991	0	2.9958	3.0518

Test ค่า b

$$t = (b - 3)/S_b$$

$$t = 0.4438$$

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลทางชีววิทยابางประการของปลาเศรษฐกิจ

ตารางภาคผนวกที่ ข1 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลาตะเพียนโดยการสุ่ม
ตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ความยาว (ซม.)	พ.ศ. 2546							พ.ศ. 2547					รวม
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
9.0 - 9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
10.0 - 10.9	10	-	-	-	-	2	1	-	29	8	3	-	53
11.0 - 11.9	50	-	-	-	-	19	10	1	82	42	1	2	207
12.0 - 12.9	70	-	3	-	1	44	15	9	105	46	4	9	306
13.0 - 13.9	48	-	10	-	1	68	20	51	103	32	5	19	357
14.0 - 14.9	56	2	14	4	1	55	37	58	90	20	14	39	390
15.0 - 15.9	40	1	16	6	3	45	20	80	76	14	7	22	330
16.0 - 16.9	36	4	15	2	9	34	30	51	56	22	10	28	297
17.0 - 17.9	38	2	11	3	2	28	29	44	31	16	5	22	231
18.0 - 18.9	49	2	12	2	-	29	28	29	23	20	5	23	222
19.0 - 19.9	20	9	14	2	1	8	21	19	35	20	5	27	181
20.0 - 20.9	17	9	9	-	2	6	30	20	27	28	10	23	181
21.0 - 21.9	12	13	8	1	1	5	22	16	30	32	18	19	177
22.0 - 22.9	12	12	5	-	-	3	21	28	26	30	18	7	162
23.0 - 23.9	9	7	5	1	2	8	33	46	28	50	28	7	224
24.0 - 24.9	4	7	4	-	12	12	25	43	14	52	26	6	205
25.0 - 25.9	5	3	-	2	11	3	14	36	17	47	17	4	159
26.0 - 26.9	1	4	1	1	7	7	16	31	13	34	21	-	136
27.0 - 27.9	1	3	3	1	5	3	6	13	12	27	10	3	87
28.0 - 28.9	-	2	1	1	2	1	5	5	10	16	16	5	64
29.0 - 29.9	1	-	-	1	1	2	5	6	6	20	9	2	53
30.0 - 30.9	1	1	-	1	2	-	2	2	4	11	2	-	26
31.0 - 31.9	-	-	-	-	1	-	1	1	1	2	6	-	12
32.0 - 32.9	1	-	-	-	1	-	1	3	-	5	3	-	14
33.0 - 33.9	1	-	-	-	-	1	2	1	-	2	2	-	9
34.0 - 34.9	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	4
35.0 - 35.9	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	5
36.0 - 36.9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
37.0 - 37.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38.0 - 38.9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
39.0 - 39.9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
รวม	484	82	132	28	66	383	394	594	819	602	247	267	4,098

ตารางภาคผนวกที่ ข2 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาวปลาตะเพียนทองโดยการสุ่ม
ตัวอย่างจากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ความยาว (ซม.)	พ.ศ. 2546							พ.ศ. 2547					รวม
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
7.0 - 7.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
8.0 - 8.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	2	3	43
9.0 - 9.9	-	-	-	-	-	-	17	-	2	20	1	1	41
10.0 - 10.9	1	-	-	-	-	-	40	3	6	4	3	1	58
11.0 - 11.9	3	-	1	-	-	2	13	6	6	13	4	1	49
12.0 - 12.9	4	-	6	1	1	4	2	7	9	18	10	-	62
13.0 - 13.9	8	1	12	1	7	11	2	2	2	16	2	1	65
14.0 - 14.9	5	-	10	3	6	9	3	2	2	9	2	2	53
15.0 - 15.9	6	2	8	1	3	7	6	2	4	2	4	1	46
16.0 - 16.9	1	-	4	-	5	5	1	3	4	2	6	-	31
17.0 - 17.9	2	-	1	1	-	3	7	7	7	14	4	2	48
18.0 - 18.9	3	1	-	-	1	3	6	8	3	8	1	1	35
19.0 - 19.9	2	-	-	-	1	4	6	5	1	12	-	-	31
20.0 - 20.9	-	-	-	-	-	1	1	3	2	7	3	-	17
21.0 - 21.9	-	-	1	-	2	-	1	4	1	6	1	-	16
22.0 - 22.9	1	-	-	-	3	-	-	2	1	5	-	-	12
23.0 - 23.9	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	4
24.0 - 24.9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
25.0 - 25.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.0 - 26.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
27.0 - 27.9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
28.0 - 28.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
รวม	36	4	43	7	31	49	105	56	51	181	44	13	620

**ตารางภาคผนวกที่ ข3 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาวปลากะมังโดยการสุ่มตัวอย่างจาก
ชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์**

ความยาว (ซม.)	พ.ศ. 2546							พ.ศ. 2547					รวม
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	ต.ก.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
6.0 - 6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
7.0 - 7.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.0 - 8.9	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
9.0 - 9.9	-	-	-	-	-	-	2	-	9	2	-	-	13
10.0 - 10.9	3	-	-	-	1	-	5	1	3	-	2	3	18
11.0 - 11.9	15	-	3	-	1	18	21	7	8	2	7	7	89
12.0 - 12.9	66	-	8	9	13	129	60	8	19	-	14	31	357
13.0 - 13.9	148	5	16	36	23	215	66	14	12	1	12	62	610
14.0 - 14.9	120	9	19	64	40	118	40	3	12	3	6	33	467
15.0 - 15.9	72	15	17	45	34	53	31	7	6	2	4	26	312
16.0 - 16.9	46	4	12	28	23	16	29	2	1	3	8	13	185
17.0 - 17.9	31	6	7	19	19	9	8	1	-	4	9	18	131
18.0 - 18.9	21	6	6	10	16	5	14	2	1	8	11	14	114
19.0 - 19.9	10	7	4	8	12	15	22	1	1	20	14	16	130
20.0 - 20.9	4	5	3	12	5	14	14	12	8	15	13	13	118
21.0 - 21.9	3	8	7	7	3	16	7	22	10	29	7	16	135
22.0 - 22.9	5	2	2	10	4	17	4	40	29	40	16	14	183
23.0 - 23.9	5	1	1	14	3	12	3	22	14	33	17	11	136
24.0 - 24.9	3	3	3	9	1	6	7	14	7	11	7	11	82
25.0 - 25.9	-	-	-	3	1	1	3	3	2	8	9	6	36
26.0 - 26.9	-	1	-	-	3	2	2	1	7	1	4	4	25
27.0 - 27.9	2	-	-	1	1	1	1	2	1	2	1	1	13
28.0 - 28.9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	3
29.0 - 29.9	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	4
30.0 - 30.9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
31.0 - 31.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
32.0 - 32.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
รวม	555	72	108	276	204	649	341	162	151	187	161	300	3,166

ตารางภาคผนวกที่ ๔ การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลานิลโดยการสุ่มตัวอย่าง
จากชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ความยาว (ซม.)	พ.ศ. 2546							พ.ศ. 2547					รวม
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
8.0 - 9.9	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	1	-	5
10.0 - 10.9	-	-	-	-	-	18	40	7	-	-	-	-	65
12.0 - 13.9	3	-	-	-	-	5	49	37	1	1	-	1	97
14.0 - 15.9	2	-	-	-	-	-	31	34	2	14	7	11	121
16.0 - 17.9	-	-	-	2	2	2	37	125	13	95	24	85	385
18.0 - 19.9	1	-	-	2	12	3	39	133	16	183	39	184	612
20.0 - 21.9	6	3	1	2	20	-	7	28	10	151	56	124	308
22.0 - 23.9	12	9	7	-	7	-	22	10	1	74	56	38	226
24.0 - 25.9	12	19	14	-	4	1	17	11	3	22	28	9	140
26.0 - 27.9	18	8	21	13	6	2	10	4	3	10	5	4	104
28.0 - 29.9	10	4	23	35	16	1	15	13	2	8	3	1	131
30.0 - 31.9	6	1	10	17	14	6	16	19	5	7	-	-	101
32.0 - 33.9	10	3	4	2	12	4	13	14	1	10	3	-	76
34.0 - 35.9	4	-	6	3	6	3	10	3	1	15	7	2	60
36.0 - 37.9	1	2	1	1	7	-	8	2	2	16	4	-	44
38.0 - 39.9	-	-	-	2	4	-	3	4	1	6	1	-	21
40.0 - 41.9	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3	1	-	6
42.0 - 43.9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
รวม	85	49	87	79	111	46	321	465	61	615	235	449	2,603

ตารางภาคผนวกที่ ข5 การแพร่กระจายความถี่ของขนาดความยาว ปลาแดงโดยการสุ่มตัวอย่างจาก
ชาวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

ความยาว (ซม.)	พ.ศ. 2546							พ.ศ. 2547					รวม
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
14.0 - 15.9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
16.0 - 17.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
18.0 - 19.9	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3
20.0 - 21.9	-	-	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	6
22.0 - 23.9	27	4	12	12	4	4	10	3	2	-	1	-	79
24.0 - 25.9	84	25	43	24	16	9	12	2	1	1	4	6	227
26.0 - 27.9	48	26	103	62	26	28	24	13	18	10	19	9	386
28.0 - 29.9	16	8	87	55	37	55	22	15	18	40	59	24	436
30.0 - 31.9	5	4	58	43	24	35	20	9	19	42	83	19	361
32.0 - 33.9	12	9	43	33	21	23	25	9	13	37	71	21	306
34.0 - 35.9	2	3	15	7	3	18	18	5	14	27	47	32	191
36.0 - 37.9	2	2	8	4	3	16	15	5	12	32	33	23	155
38.0 - 39.9	0	-	8	1	1	3	7	4	4	17	23	20	88
40.0 - 41.9	2	1	3	-	1	4	2	2	2	14	13	9	53
42.0 - 43.9	3	-	2	2	3	9	4	-	4	2	12	4	45
44.0 - 45.9	3	1	6	-	3	8	2	-	3	6	8	2	42
46.0 - 47.9	1	4	11	2	1	10	3	-	-	4	6	3	45
48.0 - 49.9	1	-	3	-	2	9	4	1	1	3	6	2	32
50.0 - 51.9	1	2	6	-	-	2	1	-	2	1	4	-	19
52.0 - 53.9	1	-	-	-	-	1	1	-	-	3	9	1	16
54.0 - 55.9	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	4	-	7
56.0 - 57.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
58.0 - 59.9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
60.0 - 61.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
รวม	209	88	412	240	145	235	172	69	113	239	407	176	2,505

ตารางภาคผนวกที่ ๖ ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ปลาตะเพียนใน
แต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis

L_1	L_2	$t(L_1)$	dt	$H(L_1, L_2)$	$C(L_1, L_2)$	$N(L_1)$	F/Z	F	Z
9	10	0.3049	0.0400	1.0284	147	673,194	0.0040	0.0056	1.4056
10	11	0.3449	0.0413	1.0293	3,896	636,391	0.0987	0.1532	1.5532
11	12	0.3862	0.0426	1.0303	15,219	596,894	0.3086	0.6249	2.0249
12	13	0.4288	0.0440	1.0313	22,498	547,575	0.4125	0.9832	2.3832
13	14	0.4728	0.0455	1.0324	26,248	493,038	0.4698	1.2404	2.6404
14	15	0.5183	0.0472	1.0336	28,674	437,164	0.5150	1.4867	2.8867
15	16	0.5655	0.0489	1.0348	24,263	381,486	0.4982	1.3901	2.7901
16	17	0.6144	0.0508	1.0362	21,837	332,787	0.4972	1.3842	2.7842
17	18	0.6652	0.0529	1.0377	16,948	288,863	0.4594	1.1898	2.5898
18	19	0.7181	0.0551	1.0393	16,322	251,894	0.4746	1.2645	2.6645
19	20	0.7731	0.0575	1.0410	13,308	217,501	0.4496	1.1438	2.5438
20	21	0.8306	0.0601	1.0430	13,308	187,904	0.4766	1.2750	2.6750
21	22	0.8907	0.0630	1.0451	13,013	159,983	0.5015	1.4082	2.8082
22	23	0.9536	0.0661	1.0474	11,911	134,030	0.5129	1.4739	2.8739
23	24	1.0198	0.0696	1.0500	16,469	110,806	0.6340	2.4248	3.8248
24	25	1.0894	0.0735	1.0528	15,072	84,827	0.6665	2.7981	4.1981
25	26	1.1629	0.0779	1.0560	11,960	62,213	0.6682	2.8188	4.2188
26	27	1.2408	0.0828	1.0597	9,999	44,716	0.6978	3.2328	4.6328
27	28	1.3236	0.0883	1.0638	6,396	30,386	0.6699	2.8417	4.2417
28	29	1.4119	0.0947	1.0685	4,705	20,838	0.6731	2.8823	4.2823
29	30	1.5066	0.1021	1.0740	3,896	13,847	0.7122	3.4642	4.8642
30	31	1.6087	0.1106	1.0805	1,911	8,375	0.6434	2.5265	3.9265
31	32	1.7193	0.1208	1.0882	882	5,404	0.5342	1.6056	3.0056
32	33	1.8401	0.1330	1.0976	1,029	3,753	0.6534	2.6387	4.0387
33	34	1.9732	0.1480	1.1092	661	2,177	0.6591	2.7063	4.1063
34	35	2.1212	0.1668	1.1238	294	1,173	0.5812	1.9432	3.3432
35	36	2.2879	0.1910	1.1431	367	667	0.7688	4.6556	6.0556
36	37	2.4790			147	189	0.5000	1.4000	2.8000

ตารางภาคผนวกที่ ข7 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ของปลาตะเพียนทอง
ในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis

L_1	L_2	$t(L_1)$	dt	$H(L_1, L_2)$	$C(L_1, L_2)$	$N(L_1)$	F/Z	F	Z
7	8	0.2653	0.0459	1.0411	1,856	693,150	0.0334	0.0609	1.8209
8	9	0.3112	0.0479	1.0430	19,952	637,617	0.2822	0.6919	2.4519
9	10	0.3591	0.0502	1.0451	19,024	566,910	0.2877	0.7108	2.4708
10	11	0.4093	0.0527	1.0474	26,912	500,778	0.3843	1.0984	2.8584
11	12	0.4620	0.0554	1.0499	22,736	430,745	0.3686	1.0274	2.7874
12	13	0.5174	0.0585	1.0528	28,768	369,060	0.4537	1.4614	3.2214
13	14	0.5758	0.0619	1.0559	30,160	305,646	0.5019	1.7732	3.5332
14	15	0.6377	0.0657	1.0595	24,592	245,551	0.4916	1.7021	3.4621
15	16	0.7034	0.0700	1.0635	21,344	195,531	0.4994	1.7559	3.5159
16	17	0.7734	0.0749	1.0681	14,384	152,793	0.4447	1.4093	3.1693
17	18	0.8484	0.0806	1.0735	22,272	120,445	0.6072	2.7203	4.4803
18	19	0.9290	0.0872	1.0798	16,240	83,763	0.6023	2.6655	4.4255
19	20	1.0162	0.0950	1.0872	14,384	56,800	0.6544	3.3331	5.0931
20	21	1.1113	0.1044	1.0962	7,888	34,820	0.6049	2.6950	4.4550
21	22	1.2157	0.1157	1.1072	7,424	21,781	0.6926	3.9650	5.7250
22	23	1.3314	0.1299	1.1211	5,568	11,061	0.7704	5.9064	7.6664
23	24	1.4613	0.1480	1.1390	1,856	3,834	0.7399	5.0054	6.7654
24	25	1.6093			928	1,325	0.5000	1.7600	3.5200

ตารางภาคผนวกที่ ข8 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ของปลากะมังในแต่
ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis

L_1	L_2	$t(L_1)$	dt	$H(L_1, L_2)$	$C(L_1, L_2)$	$N(L_1)$	F/Z	F	Z
8	9	0.3236	0.0490	1.0387	217	1,917,291	0.0015	0.0024	1.5524
9	10	0.3726	0.0510	1.0403	2,827	1,776,863	0.0205	0.0325	1.5825
10	11	0.4236	0.0532	1.0421	3,914	1,639,036	0.0293	0.0468	1.5968
11	12	0.4768	0.0556	1.0440	19,356	1,505,494	0.1355	0.2429	1.7929
12	13	0.5324	0.0582	1.0461	77,644	1,362,600	0.4047	1.0539	2.6039
13	14	0.5907	0.0611	1.0485	132,669	1,170,757	0.5709	2.0626	3.6126
14	15	0.6518	0.0643	1.0511	101,568	938,388	0.5471	1.8720	3.4220
15	16	0.7161	0.0679	1.0539	67,857	752,724	0.4864	1.4676	3.0176
16	17	0.7840	0.0718	1.0572	40,235	623,200	0.3920	0.9994	2.5494
17	18	0.8558	0.0762	1.0608	28,491	510,562	0.3402	0.7991	2.3491
18	19	0.9320	0.0813	1.0649	24,793	426,805	0.3360	0.7844	2.3344
19	20	1.0133	0.0870	1.0697	28,273	353,019	0.3985	1.0268	2.5768
20	21	1.1002	0.0936	1.0752	25,663	282,065	0.4143	1.0963	2.6463
21	22	1.1938	0.1013	1.0816	29,361	220,115	0.4967	1.5295	3.0795
22	23	1.2951	0.1103	1.0892	39,800	160,999	0.6436	2.7990	4.3490
23	24	1.4054	0.1211	1.0984	29,578	99,157	0.6737	3.2008	4.7508
24	25	1.5265	0.1343	1.1097	17,834	55,255	0.6741	3.2059	4.7559
25	26	1.6608	0.1507	1.1239	7,829	28,798	0.6038	2.3623	3.9123
26	27	1.8116	0.1717	1.1423	5,437	15,831	0.6427	2.7883	4.3383
27	28	1.9833	0.1996	1.1672	2,827	7,371	0.6450	2.8162	4.3662
28	29	2.1828	0.2382	1.2027	652	2,988	0.4454	1.2448	2.7948
29	30	2.4210	0.2953	1.2572	869	1,523	0.6951	3.5337	5.0837
30	31	2.7163			217	271	0.5000	1.5500	3.1000

ตารางภาคผนวกที่ ข9 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ของปลานิลในแต่ละช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis

L_1	L_2	$t(L_1)$	dt	$H(L_1, L_2)$	$C(L_1, L_2)$	$N(L_1)$	F/Z	F	Z
8	10	0.1734	0.0523	1.0399	21	27,979	0.0103	0.0156	1.5156
10	12	0.2256	0.0554	1.0424	285	25,848	0.1223	0.2091	1.7091
12	14	0.2811	0.0591	1.0452	426	23,511	0.1777	0.3241	1.8241
14	16	0.3401	0.0632	1.0485	532	21,110	0.2203	0.4239	1.9239
16	18	0.4033	0.0679	1.0522	1,693	18,694	0.4953	1.4721	2.9721
18	20	0.4711	0.0734	1.0565	2,691	15,275	0.6503	2.7896	4.2896
20	22	0.5445	0.0798	1.0616	1,354	11,136	0.5350	1.7258	3.2258
22	24	0.6243	0.0875	1.0678	994	8,603	0.4998	1.4988	2.9988
24	26	0.7118	0.0968	1.0753	615	6,614	0.4199	1.0856	2.5856
26	28	0.8086	0.1084	1.0846	457	5,148	0.3831	0.9316	2.4316
28	30	0.9169	0.1230	1.0966	576	3,954	0.4835	1.4041	2.9041
30	32	1.0400	0.1423	1.1126	444	2,762	0.4775	1.3710	2.8710
32	34	1.1823	0.1688	1.1349	334	1,831	0.4746	1.3550	2.8550
34	36	1.3511	0.2075	1.1683	263	1,127	0.5004	1.5021	3.0021
36	38	1.5586	0.2693	1.2238	193	600	0.5413	1.7699	3.2699
38	40	1.8280	0.3844	1.3341	92	242	0.5264	1.6670	3.1670
40	42	2.2124	0.6793	1.6644	26	67	0.4499	1.2267	2.7267
42	44	2.8917			4	8	0.5000	1.5000	3.0000

ตารางภาคผนวกที่ ข10 ผลการคำนวณหาจำนวนปลา (N) และอัตราการตาย (F) ของปลาแดงใน
แต่ละ ช่วงความยาว โดยวิธี Length based cohort analysis

L_1	L_2	$t(L_1)$	dt	$H(L_1, L_2)$	$C(L_1, L_2)$	$N(L_1)$	F/Z	F	Z
14	16	0.1962	0.0343	1.0211	112	479,033	0.0057	0.0070	1.2270
16	18	0.2305	0.0358	1.0220	112	459,293	0.0057	0.0070	1.2270
18	20	0.2663	0.0374	1.0230	336	439,570	0.0169	0.209	1.2409
20	22	0.3036	0.0391	1.0241	672	419,648	0.0332	0.0419	1.2619
22	24	0.3428	0.0411	1.0253	8,848	399,429	0.3144	0.5594	1.7794
24	26	0.3838	0.0432	1.0266	25,425	371,284	0.5802	1.6863	2.9063
26	28	0.4270	0.0455	1.0281	43,233	327,464	0.7236	3.1936	4.4136
28	30	0.4726	0.0482	1.0298	48,834	267,714	0.7788	4.2957	5.5157
30	32	0.5207	0.0511	1.0316	40,433	205,011	0.7837	4.4209	5.6409
32	34	0.5719	0.0545	1.0337	34,273	153,419	0.7967	4.7808	6.0008
34	36	0.6264	0.0583	1.0362	21,392	110,399	0.7579	3.8202	5.0402
36	38	0.6847	0.0627	1.0389	17,360	82,174	0.7628	3.9231	5.1431
38	40	0.7474	0.0678	1.0422	9,856	59,414	0.6954	2.7856	4.0056
40	42	0.8151	0.0738	1.0460	5,936	45,241	0.6203	1.9930	3.2130
42	44	0.8889	0.0810	1.0506	5,040	35,671	0.6182	1.9757	3.1957
44	46	0.9699	0.0897	1.0562	4,704	27,519	0.6439	2.2058	3.4258
46	48	1.0596	0.1005	1.0632	5,040	20,212	0.7126	3.0244	4.2444
48	50	1.1601	0.1143	1.0722	3,584	13,139	0.7093	2.9761	4.1961
50	52	1.2745	0.1326	1.0842	2,128	8,086	0.6713	2.4914	3.7114
52	54	1.4070	0.1577	1.1009	1,792	4,915	0.7203	3.1412	4.3612
54	56	1.5647	0.1947	1.1260	784	2,427	0.6482	2.2481	3.4681
56	58	1.7594	0.2545	1.1679	336	1,218	0.5483	1.4807	2.7007
58	60	2.0139	0.3682	1.2518	224	605	0.5628	1.5704	2.7904
60	62	2.3821			112	207	0.5000	1.2200	2.4400

ตารางภาคผนวกที่ ข11 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาตะเพียนตามวิธีของ

Jones's Length based cohort analysis

L ₁	L ₂	N(L ₁)	Z	mean body Weight (Kg)	mean N*dt N _(L1,L2)	Biomass*dt B _(L1,L2)	Yield(Kg) Y _(L1,L2)
9	10	673,194	1.4056	11.3157	26,182.6536	296,275.7648	1,663.9848
10	11	636,391	1.5532	15.3100	25,428.7191	389,313.4663	59,660.6114
11	12	596,894	2.0249	20.1518	24,357.0762	490,839.6024	306,705.5786
12	13	547,575	2.3832	25.9237	22,884.0506	593,239.1849	583,250.6684
13	14	493,038	2.6404	32.7082	21,161.0412	692,139.6989	858,542.5631
14	15	437,164	2.8867	40.5881	19,288.0457	782,865.1459	1,163,858.6212
15	16	381,486	2.7901	49.6463	17,454.0474	866,528.0478	1,204,584.5836
16	17	332,787	2.7842	59.9657	15,776.2020	946,030.2087	1,309,470.9992
17	18	288,863	2.5898	71.6294	14,274.7272	1,022,490.0529	1,216,578.5168
18	19	251,894	2.6645	84.7207	12,907.8658	1,093,563.2584	1,382,863.5536
19	20	217,501	2.5438	99.3228	11,634.7721	1,155,598.5125	1,321,796.3714
20	21	187,904	2.6750	115.5192	10,438.0655	1,205,797.2084	1,537,339.2698
21	22	159,983	2.8082	133.3933	9,241.7540	1,232,788.4670	1,735,978.3784
22	23	134,030	2.8739	153.0288	8,081.0971	1,236,640.2761	1,822,740.9983
23	24	110,806	3.8248	174.5091	6,792.0611	1,185,276.6032	2,874,107.6886
24	25	84,827	4.1981	197.9181	5,386.6863	1,066,122.9761	2,983,158.7756
25	26	62,213	4.2188	223.3396	4,147.3139	926,259.6003	2,610,957.6448
26	27	44,716	4.6328	250.8575	3,093.0991	775,927.0094	2,508,434.8656
27	28	30,386	4.2417	280.5556	2,251.0242	631,537.3469	1,794,630.4033
28	29	20,838	4.2823	312.5179	1,632.6100	510,219.8761	1,470,590.6198
29	30	13,847	4.8642	346.8286	1,124.8870	390,143.0154	1,351,536.2061
30	31	8,375	3.9265	383.5718	756.6576	290,232.4779	733,258.1117
31	32	5,404	3.0056	422.8316	549.5235	232,355.8681	373,065.8862
32	33	3,753	4.0387	464.6922	390.0927	181,273.0323	478,333.0061
33	34	2,177	4.1063	509.2381	244.5178	124,517.7974	336,977.0212
34	35	1,173	3.3432	556.5535	151.3501	84,234.4443	163,683.0780
35	36	667	6.0556	606.7228	78.9652	47,909.9774	223,047.4184
36	37	189	2.8000	659.8305	67.5040	44,541.1706	97,028.4861

ตารางภาคผนวกที่ ข12 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาตะเพียนทองตามวิธีของ
Jones's Length based cohort analysis

L_1	L_2	$N(L_1)$	Z	mean body Weight (Kg)	mean $N*dt$ $N_{(L_1,L_2)}$	Biomass*dt $B_{(L_1,L_2)}$	Yield(Kg) $Y_{(L_1,L_2)}$
7	8	693,150	1.8209	5.6553	30,498.3352	172,477.8414	10,496.3664
8	9	637,617	2.4519	8.2980	28,838.3525	239,299.3111	165,562.2328
9	10	566,910	2.4708	11.6666	26,765.6816	312,263.3644	221,946.5511
10	11	500,778	2.8584	15.8523	24,500.3247	388,385.5170	426,619.7898
11	12	430,745	2.7874	20.9468	22,129.8689	463,549.9535	476,250.6686
12	13	369,060	3.2214	27.0425	19,685.0398	532,332.2130	777,964.816
13	14	305,646	3.5332	34.2321	17,008.5824	582,239.3570	1,032,449.0135
14	15	245,551	3.4621	42.6089	14,447.7974	615,605.1592	1,047,848.0145
15	16	195,531	3.5159	52.2667	12,155.4269	635,324.0786	1,115,590.3442
16	17	152,793	3.1693	63.2995	10,206.8639	646,089.8182	910,508.6669
17	18	120,445	4.4803	75.8020	8,187.2763	620,611.6323	1,688,276.2688
18	19	83,763	4.4255	89.8688	6,092.7940	547,552.3667	1,459,482.9436
19	20	56,800	5.0931	105.5954	4,315.5441	455,701.6380	1,518,897.7640
20	21	34,820	4.4550	123.0772	2,926.9364	360,239.1361	970,841.5342
21	22	21,781	5.7250	142.4101	1,872.3968	266,648.1821	1,057,261.7998
22	23	11,061	7.6664	163.6902	942.7154	154,313.3616	911,435.1591
23	24	3,834	6.7654	187.0140	370.8018	69,345.1324	347,101.1062
24	25	1,325	3.5200	212.4782	376.6267	80,024.9815	197,181.5544

ตารางภาคผนวกที่ ข13 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลากะมังตามวิธีของ Jones's

Length based cohort analysis

L_1	L_2	$N(L_1)$	Z	mean body Weight (Kg)	mean $N*dt$ $N_{(L_1,L_2)}$	Biomass*dt $B_{(L_1,L_2)}$	Yield(Kg) $Y_{(L_1,L_2)}$
8	9	1,917,291	1.5524	5.1267	90,458.0922	463,753.1267	1,115.0162
9	10	1,776,863	1.5825	7.2750	87,096.9985	633,633.4854	20,569.3239
10	11	1,639,036	1.5968	9.9679	83,630.1240	833,617.5018	39,022.7905
11	12	1,505,494	1.7929	13.2716	79,701.5824	1,057,763.5653	256,893.6679
12	13	1,362,600	2.6039	17.2531	73,676.8104	1,271,152.6243	1,339,605.2213
13	14	1,170,757	3.6126	21.9805	64,321.5844	1,413,822.2258	2,916,148.5240
14	15	938,388	3.4220	27.5227	54,255.6230	1,493,259.0163	2,795,432.4674
15	16	752,724	3.0176	33.9490	46,236.2130	1,569,675.2573	2,303,689.1881
16	17	623,200	2.5494	41.3299	40,259.9300	1,663,940.6404	1,662,946.4939
17	18	510,562	2.3491	49.7363	35,655.2967	1,773,357.0888	1,417,053.9605
18	19	426,805	2.3344	59.2396	31,607.2726	1,872,403.3879	1,468,787.5427
19	20	353,019	2.5768	69.9122	27,535.9028	1,925,094.5445	1,976,686.6491
20	21	282,065	2.6463	81.8266	23,410.6291	1,915,612.3107	2,099,995.0694
21	22	220,115	3.0795	95.0563	19,196.3868	1,824,736.6108	2,790,976.5981
22	23	160,999	4.3490	109.6749	14,219.6212	1,559,535.8894	4,365,160.0288
23	24	99,157	4.7508	125.7569	9,241.1265	1,162,135.8168	3,719,740.2350
24	25	55,255	4.7559	143.3771	5,562.8880	797,590.8320	2,557,027.6369
25	26	28,798	3.9123	162.6107	3,314.3787	538,953.4964	1,273,190.5341
26	27	15,831	4.3383	183.5335	1,950.0071	357,891.5875	997,923.0272
27	28	7,371	4.3662	206.2216	1,003.9642	207,039.0774	583,067.9573
28	29	2,988	2.7948	230.7526	524.1568	120,950.0098	150,559.3253
29	30	1,523	5.0837	257.2005	246.1916	63,320.6074	223,755.3949
30	31	271	3.1000	285.6457	87.6981	25,050.5787	62,125.4351

ตารางภาคผนวกที่ ข14 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลานิลตามวิธีของ Jones's

Length based cohort analysis

L_1	L_2	$N(L_1)$	Z	mean body Weight (Kg)	mean $N*dt$ $N_{(L_1,L_2)}$	Biomass*dt $B_{(L_1,L_2)}$	Yield(Kg) $Y_{(L_1,L_2)}$
8	10	27,979	1.5156	139.4766	1,405.8217	196,079.2572	3,067.5356
10	12	25,848	1.7091	256.6041	1,367.5438	350,917.3848	73,366.0601
12	14	23,511	1.8241	426.2580	1,316.3723	561,114.2628	181,870.6009
14	16	21,110	1.9239	658.3819	1,255.6300	826,684.1547	350,414.0236
16	18	18,694	2.9721	962.9783	1,150.3849	1,107,795.6865	1,630,780.1467
18	20	15,275	4.2896	1,350.1005	964.9985	1,302,844.9673	3,634,425.1144
20	22	11,136	3.2258	1,829.8475	785.0199	1,436,466.6882	2,479,041.4992
22	24	8,603	2.9988	2,412.3584	663.2742	1,600,055.2118	2,398,146.5097
24	26	6,614	2.5856	3,107.8097	567.2541	1,762,917.8850	1,913,818.0446
26	28	5,148	2.4316	3,926.4112	491.0276	1,927,976.2207	1,796,169.5012
28	30	3,954	2.9041	4,878.4043	410.3740	2,001,970.3678	2,811,041.6233
30	32	2,762	2.8710	5,974.0588	324.0360	1,935,809.8926	2,654,049.7698
32	34	1,831	2.8550	7,223.6720	246.7222	1,782,240.5982	2,414,848.0272
34	36	1,127	3.0021	8,637.5662	172.6984	1,517,606.5411	2,279,611.4629
36	38	600	3.2699	10,226.0875	109.3529	1,118,252.1875	1,979,157.5947
38	40	242	3.1670	11,999.6048	55.4127	664,931.0731	1,108,420.2053
40	42	67	2.7267	13,968.5081	21.5139	300,517.2084	368,654.4411
42	44	8	3.0000	16,143.2078	2.7748	44,790.4251	71,008.1227

ตารางภาคผนวกที่ ข15 ผลการประมาณผลผลิตและมวลชีวภาพของปลาแดงตามวิธีของ Jones's

Length based cohort analysis

L_1	L_2	$N(L_1)$	Z	mean body Weight (Kg)	mean $N \cdot dt$ $N_{(L_1,L_2)}$	Biomass* dt $B_{(L_1,L_2)}$	Yield(Kg) $Y_{(L_1,L_2)}$
14	16	479,033	1.2270	14.3987	16,089.1862	231,664.1426	1,612.7318
16	18	459,293	1.2270	21.0228	16,073.9987	337,921.1451	2,354.6634
18	20	439,570	1.2409	29.4276	16,054.0171	472,431.5053	9,888.1213
20	22	419,648	1.2619	39.8278	16,022.4043	638,137.6701	26,765.4990
22	24	399,429	1.7794	52.4388	15,816.8720	829,417.5531	463,999.0732
24	26	371,284	2.9063	67.4763	15,077.9090	1,017,400.8776	1,715,592.9255
26	28	327,464	4.4136	85.1565	13,537.6432	1,152,818.1520	3,681,649.5470
28	30	267,714	5.5157	105.6961	11,368.1046	1,201,564.5806	5,161,583.3716
30	32	205,011	5.6409	129.3122	9,146.1143	1,182,704.1078	5,228,583.9208
32	34	153,419	6.0008	156.2221	7,169.0075	1,119,957.3318	5,354,282.3481
34	36	110,399	5.0402	186.6435	5,599.9707	1,045,198.3050	3,992,856.5805
36	38	82,174	5.1431	220.7946	4,425.2916	977,080.2912	3,833,164.5469
38	40	59,414	4.0056	258.8935	3,538.3106	916,045.6240	2,551,768.2070
40	42	45,241	3.2130	301.1590	2,978.5398	897,013.9956	1,187,759.4684
42	44	35,671	3.1957	347.8099	2,551.1541	887,316.5781	1,753,039.9811
44	46	27,519	3.4258	399.0653	2,132.6933	851,083.9259	1,877,287.0351
46	48	20,212	4.2444	455.1447	1,666.4976	758,497.5486	2,294,031.6630
48	50	13,139	4.1961	516.2676	1,204.3174	621,750.0785	1,850,385.7550
50	52	8,086	3.7114	582.6539	854.1776	497,689.9465	1,239,942.9131
52	54	4,915	4.3612	654.5237	570.5122	373,413.7592	1,172,958.7746
54	56	2,427	3.4681	732.0971	348.7509	255,319.5365	573,989.7430
56	58	1,218	2.7007	815.5947	226.9296	185,082.5445	274,052.0371
58	60	605	2.7904	905.2370	142.6445	129,127.1167	202,782.1390
60	62	207	2.4400	1,001.2450	85.0068	85,112.6593	112,144.4399

ตารางภาคผนวกที่ ข16 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาตะเพียนตามวิธี Length-
base Thompson and Bell analysis

L_1	L_2	H (L_1, L_2)	W (L_1, L_2)	F (L_1, L_2)	Z (L_1, L_2)	N (L_1, L_2)	C (L_1, L_2)	Y (L_1, L_2)	B (L_1, L_2)
9	10	1.0284	11.3157	0.0056	1.4056	673,194	17.9525	203.1452	36,170.3982
10	11	1.0293	15.3100	0.1532	1.5532	636,391	475.7403	7,283.5794	47,528.7714
11	12	1.0303	20.1518	0.6249	2.0249	596,894	1,858.0799	3,7443.7069	59,923.4429
12	13	1.0313	25.9237	0.9832	2.3832	547,575	2,746.7269	71,205.3142	72,424.7478
13	14	1.0324	32.7082	1.2404	2.6404	493,038	3,204.5147	104,813.9269	84,498.8740
14	15	1.0336	40.5881	1.4867	2.8867	437,164	3,500.7303	142,087.9963	95,574.9589
15	16	1.0348	49.6463	1.3901	2.7901	381,486	2,962.1564	147,059.9665	105,788.8233
16	17	1.0362	59.9657	1.3842	2.7842	332,787	2,665.9408	159,864.8728	115,494.7296
17	18	1.0377	71.6294	1.1898	2.5898	288,863	2,073.5095	148,524.2285	124,829.2191
18	19	1.0393	84.7207	1.2645	2.6645	251,894	1,992.7234	168,824.8967	133,506.0886
19	20	1.0410	99.3228	1.1438	2.5438	217,501	1,624.6979	161,369.5980	141,079.5728
20	21	1.0430	115.5192	1.2750	2.6750	187,904	1,624.6979	187,683.8410	147,208.0080
21	22	1.0451	133.3933	1.4082	2.8082	159,983	1,588.7930	211,934.4093	150,503.1968
22	23	1.0474	153.0288	1.4739	2.8739	134,030	1,454.1495	222,526.6982	150,973.4393
23	24	1.0500	174.5091	2.4248	3.8248	110,806	2,010.6759	350,881.2798	144,702.7796
24	25	1.0528	197.9181	2.7981	4.1981	84,827	1,840.1275	364,194.6240	130,156.0814
25	26	1.0560	223.3396	2.8188	4.2188	62,213	1,427.2208	318,754.9873	113,081.0635
26	27	1.0597	250.8575	3.2328	4.6328	44,716	1,220.7675	306,238.6421	94,727.9266
27	28	1.0638	280.5556	2.8417	4.2417	30,386	780.5322	219,094.8569	77,100.3235
28	29	1.0685	312.5179	2.8823	4.2823	20,838	574.4788	179,534.9286	62,289.4555
29	30	1.0740	346.8286	3.4642	4.8642	13,847	475.7403	165,000.3427	47,630.0457
30	31	1.0805	383.5718	2.5265	3.9265	8,375	233.3820	89,518.7559	35,432.6122
31	32	1.0882	422.8316	1.6056	3.0056	5,404	107.7148	45,545.2091	28,366.8301
32	33	1.0976	464.6922	2.6387	4.0387	3,753	125.6672	58,396.5931	22,130.4559
33	34	1.1092	509.2381	2.7063	4.1063	2,177	80.7861	41,139.3522	15,201.5752
34	35	1.1238	556.5535	1.9432	3.3432	1,173	35.9049	19,983.0118	10,283.6403
35	36	1.1431	606.7228	4.6556	6.0556	667	44.8812	27,230.4214	5,849.0203
36	37		659.8305	1.4000	2.8000	189	11.5376	7,612.8421	5,437.7444
total								3,963,952.0272	2,257,893.8249

ตารางภาคผนวกที่ ข17 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาตะเพียนทองตามวิธี Length-base Thompson and Bell analysis

L ₁	L ₂	H (L ₁ ,L ₂)	W (L ₁ ,L ₂)	F (L ₁ ,L ₂)	Z (L ₁ ,L ₂)	N (L ₁ ,L ₂)	C (L ₁ ,L ₂)	Y (L ₁ ,L ₂)	B (L ₁ ,L ₂)
7	8	1.0411	5.6553	0.0609	1.8209	693,150	220.0652	1,244.5393	20,450.4531
8	9	1.0430	8.2980	0.6919	2.4519	637,617	2,365.7013	19,630.4792	28,373.3801
9	10	1.0451	11.6666	0.7108	2.4708	566,910	2,255.6686	26,315.8879	37,024.6244
10	11	1.0474	15.8523	1.0984	2.8584	500,778	3,190.9459	50,583.7037	46,050.3201
11	12	1.0499	20.9468	1.0274	2.7874	430,745	2,695.7991	56,468.3666	54,962.4608
12	13	1.0528	27.0425	1.4614	3.2214	369,060	3,411.0111	92,242.1854	13,117.8758
13	14	1.0559	34.2321	1.7732	3.5332	305,646	3,576.0600	122,416.0159	69,035.2951
14	15	1.0595	42.6089	1.7021	3.4621	245,551	2,915.8643	124,241.8536	72,991.4310
15	16	1.0635	52.2667	1.7559	3.5159	195,531	2,530.7502	132,273.9656	75,329.4753
16	17	1.0681	63.2995	1.4093	3.1693	152,793	1,705.5056	107,957.7218	76,605.9538
17	18	1.0735	75.8020	2.7203	4.4803	120,445	2,640.7828	200,176.5238	73,585.0414
18	19	1.0798	89.8688	2.6655	4.4255	83,763	1,925.5708	173,048.8236	64,922.5079
19	20	1.0872	105.5954	3.3331	5.0931	56,800	1,705.5056	180,093.5546	54,031.8972
20	21	1.0962	123.0772	2.6950	4.4550	34,820	935.2772	115,111.3044	42,713.0437
21	22	1.1072	142.4101	3.9650	5.7250	21,781	880.2609	125,358.0328	31,616.0969
22	23	1.1211	163.6902	5.9064	7.6664	11,061	660.1957	108,067.5747	18,296.7165
23	24	1.1390	187.0140	5.0054	6.7654	3,834	220.0652	41,155.2861	8,222.1540
24	25		212.4782	1.7600	3.5200	1,325	78.5947	16,699.6695	9,488.4486
total								1,693,085.4885	84,6817.1760

ตารางภาคผนวกที่ ข18 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลากระมังตามวิธี Length-base
Thompson and Bell analysis

L_1	L_2	H (L_1, L_2)	W (L_1, L_2)	F (L_1, L_2)	Z (L_1, L_2)	N (L_1, L_2)	C (L_1, L_2)	Y (L_1, L_2)	B (L_1, L_2)
8	9	1.0387	5.1267	0.0024	1.5524	1,917,291	181.2253	929.0910	386,423.8575
9	10	1.0403	7.2750	0.0325	1.5825	1,776,863	2,355.9288	17,139.4586	527,977.2397
10	11	1.0421	9.9679	0.0468	1.5968	1,639,036	3,262.0553	32,515.8718	694,614.5961
11	12	1.0440	13.2716	0.2429	1.7929	1,505,494	16,129.0512	214,057.5156	881,385.0598
12	13	1.0461	17.2531	1.0539	2.6039	1,362,600	64,697.4342	1,116,230.5706	1,059,192.2132
13	14	1.0485	21.9805	2.0626	3.6126	1,170,757	110,547.4297	2,429,890.5970	1,178,072.1400
14	15	1.0511	27.5227	1.8720	3.4220	938,388	84,632.2126	2,329,303.5355	1,244,263.1137
15	16	1.0539	33.9490	1.4676	3.0176	752,724	56,542.2919	1,919,556.7888	1,307,937.2044
16	17	1.0572	41.3299	0.9994	2.5494	623,200	33,526.6795	1,385,655.7770	1,386,484.1529
17	18	1.0608	49.7363	0.7991	2.3491	510,562	23,740.5136	1,180,764.9938	1,477,655.7777
18	19	1.0649	59.2396	0.7844	2.3344	426,805	20,659.6836	1,223,372.1758	1,560,186.4407
19	20	1.0697	69.9122	1.0268	2.5768	353,019	23,559.2883	1,647,080.8199	1,604,091.5247
20	21	1.0752	81.8266	1.0963	2.6463	282,065	21,384.5848	1,749,827.9772	1,596,190.4214
21	22	1.0816	95.0563	1.5295	3.0795	220,115	24,465.4148	2,325,590.6674	1,520,467.9378
22	23	1.0892	109.6749	2.7990	4.3490	160,999	33,164.2289	3,637,284.3225	1,299,488.5419
23	24	1.0984	125.7569	3.2008	4.7508	99,157	24,646.6401	3,099,486.1016	968,353.5905
24	25	1.1097	143.3771	3.2059	4.7559	55,255	14,860.4742	2,130,651.9061	664,595.2519
25	26	1.1239	162.6107	2.3623	3.9123	28,798	6,524.1106	1,060,890.3084	449,084.8194
26	27	1.1423	183.5335	2.7883	4.3383	15,831	4,530.6324	831,522.7295	298,214.3728
27	28	1.1672	206.2216	2.8162	4.3662	7,371	2,355.9288	485,843.3427	172,516.0098
28	29	1.2027	230.7526	1.2448	2.7948	2,988	543.6759	125,454.0658	100,782.0037
29	30	1.2572	257.2005	3.5337	5.0837	1,523	724.9012	186,444.9378	52,762.1098
30	31		285.6457	1.5500	3.1000	271	113.2658	32,353.8927	20,873.4792
total								29,162,347.4473	20,451,611.8586

ตารางภาคผนวกที่ ข19 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลานิลตามวิธี Length-base

Thompson and Bell analysis

L_1	L_2	H (L_1, L_2)	W (L_1, L_2)	F (L_1, L_2)	Z (L_1, L_2)	N (L_1, L_2)	C (L_1, L_2)	Y (L_1, L_2)	B (L_1, L_2)
8	10	1.0399	139.4766	0.0156	1.5156	27,979	26.9520	3,759.1736	240,289.2963
10	12	1.0424	256.6041	0.2091	1.7091	25,848	350.3760	89,907.9240	430,038.8153
12	14	1.0452	426.2580	0.3241	1.8241	23,511	522.8688	222,877.0107	687,628.8360
14	16	1.0485	658.3819	0.4239	1.9239	21,110	652.2384	429,421.9611	1,013,076.8378
16	18	1.0522	962.9783	1.4721	2.9721	18,694	2,075.3039	1,998,472.5542	1,357,570.6569
18	20	1.0565	1,350.1005	2.7896	4.2896	15,275	3,298.9246	4,453,879.8538	1,596,597.7479
20	22	1.0616	1,829.8475	1.7258	3.2258	11,136	1,660.2431	3,037,991.6059	1,760,347.1916
22	24	1.0678	2,412.3584	1.4988	2.9988	8,603	1,218.2303	2,938,808.1842	1,960,820.0605
24	26	1.0753	3,107.8097	1.0856	2.5856	6,614	754.6560	2,345,327.0777	2,160,403.4214
26	28	1.0846	3,926.4112	0.9316	2.4316	5,148	560.6016	2,201,152.2878	2,362,677.5013
28	30	1.0966	4,878.4043	1.4041	2.9041	3,954	706.1424	3,444,847.8811	2,453,355.1272
30	32	1.1126	5,974.0588	1.3710	2.8710	2,762	544.4304	3,252,459.0351	2,372,277.4332
32	34	1.1349	7,223.6720	1.3550	2.8550	1,831	409.6704	2,959,324.4158	2,184,082.8315
34	36	1.1683	8,637.5662	1.5021	3.0021	1,127	323.4240	2,793,596.0295	1,859,781.6674
36	38	1.2238	10,226.0875	1.7699	3.2699	600	237.1776	2,425,398.7525	1,370,384.7878
38	40	1.3341	11,999.6048	1.6670	3.1670	242	113.1984	1,358,335.9862	814,853.2484
40	42	1.6644	13,968.5081	1.2267	2.7267	67	32.3424	451,775.0501	368,274.8986
42	44		16,143.2078	1.5000	3.0000	8	5.1007	82,341.3530	54,894.2354
total								34,489,676.1364	25,047,354.5944

ตารางภาคผนวกที่ ข20 ผลผลิตมวลชีวภาพเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาของปลาแดงตามวิธี Length-base

Thompson and Bell analysis

L_1	L_2	H (L_1, L_2)	W (L_1, L_2)	F (L_1, L_2)	Z (L_1, L_2)	N (L_1, L_2)	C (L_1, L_2)	Y (L_1, L_2)	B (L_1, L_2)
14	16	1.0211	14.3987	0.0070	1.2270	479,033	140.2967	2,020.0963	290,180.8566
16	18	1.0220	21.0228	0.0070	1.2270	459,293	140.2967	2,949.4347	423,277.6218
18	20	1.0230	29.4276	0.209	1.2409	439,570	420.8900	12,385.7904	591,764.3418
20	22	1.0241	39.8278	0.0419	1.2619	419,648	841.8700	33,526.2736	799,326.7047
22	24	1.0253	52.4388	0.5594	1.7794	399,429	11,083.4363	581,201.9374	1,038,922.5252
24	26	1.0266	67.4763	1.6863	2.9063	371,284	31,847.3424	2,148,939.4908	1,274,389.0998
26	28	1.0281	85.1565	3.1936	4.4136	327,464	54,154.5118	4,611,608.0249	1,444,011.8141
28	30	1.0298	105.6961	4.2957	5.5157	267,714	61,169.3449	6,465,362.6028	1,505,071.2437
30	32	1.0316	129.3122	4.4209	5.6409	205,011	50,647.0952	6,549,287.0140	1,481,446.4797
32	34	1.0337	156.2221	4.7808	6.0008	153,419	42,930.7788	6,706,735.9697	1,402,850.5845
34	36	1.0362	186.6435	3.8202	5.0402	110,399	26,796.6626	5,001,423.7406	1,309,207.9595
36	38	1.0389	220.7946	3.9231	5.1431	82,174	21,745.9827	4,801,394.6357	1,223,883.8201
38	40	1.0422	258.8935	2.7856	4.0056	59,414	12,346.1063	3,196,326.6984	1,147,432.2303
40	42	1.0460	301.1590	1.9930	3.2130	45,241	7,435.7231	2,239,334.7888	1,123,593.3480
42	44	1.0506	347.8099	1.9757	3.1957	35,671	6,313.3498	2,195,845.4062	1,111,446.4319
44	46	1.0562	399.0653	2.2058	3.4258	27,519	5,892.4598	2,351,476.3819	1,066,061.6695
46	48	1.0632	455.1447	3.0244	4.2444	20,212	6,313.3498	2,873,487.7374	950,088.6321
48	50	1.0722	516.2676	2.9761	4.1961	13,139	4,489.4932	2,317,780.0298	778,799.7241
50	52	1.0842	582.6539	2.4914	3.7114	8,086	2,665.6366	1,553,143.6698	623,402.8856
52	54	1.1009	654.5237	3.1412	4.3612	4,915	2,244.7466	1,469,239.8146	467,735.4177
54	56	1.1260	732.0971	2.2481	3.4681	2,427	982.0766	718,975.4678	319,811.4346
56	58	1.1679	815.5947	1.4807	2.7007	1,218	420.8900	343,275.6315	231,833.0782
58	60	1.2518	905.2370	1.5704	2.7904	605	280.5933	254,003.4643	161,743.7076
60	62		1,001.2450	1.2200	2.4400	207	129.9043	130,066.0440	106,611.5114
total								56,559,790.1455	20,872,893.3923

ภาคผนวก ค
ภาพประกอบ



ภาพผนวกที่ ค1 ปลาดะเพียน (*Barbodes gonionotus*) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพผนวกที่ ค2 ปลาดะเพียนทอง (*Barbodes altus*) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



ภาพผนวกที่ ค3 ปลากะมัง (*Puntius proctozysron*) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์จังหวัดลพบุรี



ภาพผนวกที่ ค4 ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



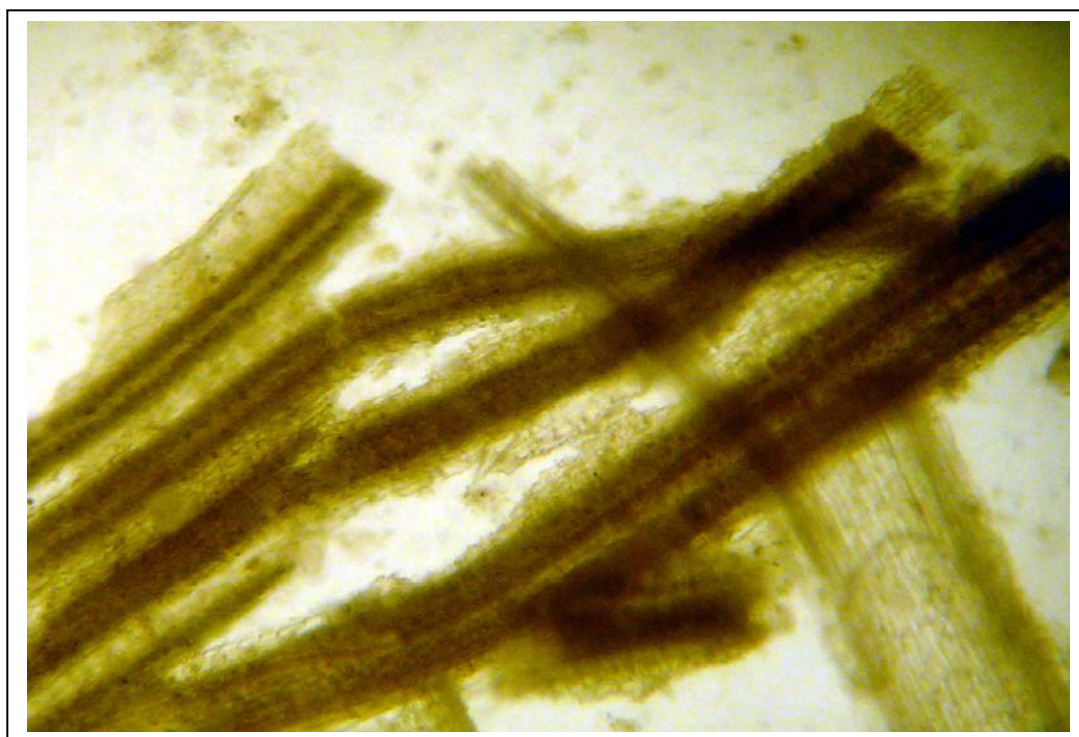
ภาพผนวกที่ ค5 ปลาแดง (*Micronema bleekeri*) ที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี



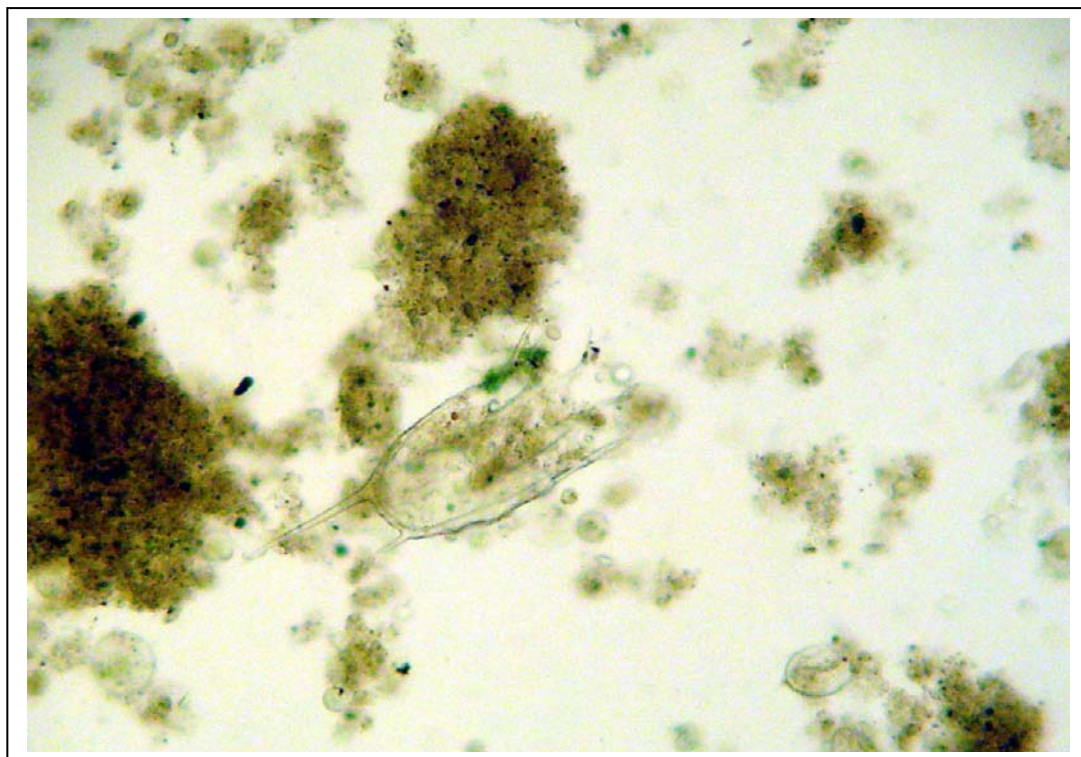
ภาพผนวกที่ ค6 ปลาที่จับได้บริเวณบ้านมะกอกหวาน (ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ)



ภาพผนวกที่ ค7 ปลาแดงที่จับได้บริเวณบ้านเขาพระ (ตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ)



ภาพผนวกที่ ค8 สำหรับที่พบในกระเพาะปลาคะเพียน



ภาพผนวกที่ ค9 แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในกระเพาะอาหารปลาคะเพียนทอง



ภาพผนวกที่ ค10 แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในกระเพาะอาหารปลาคะเพียนทอง



ภาพผนวกที่ ค11 ชิ้นส่วนสัตว์หน้าดินที่พบในกระเพาะปลาตะเพียนทอง



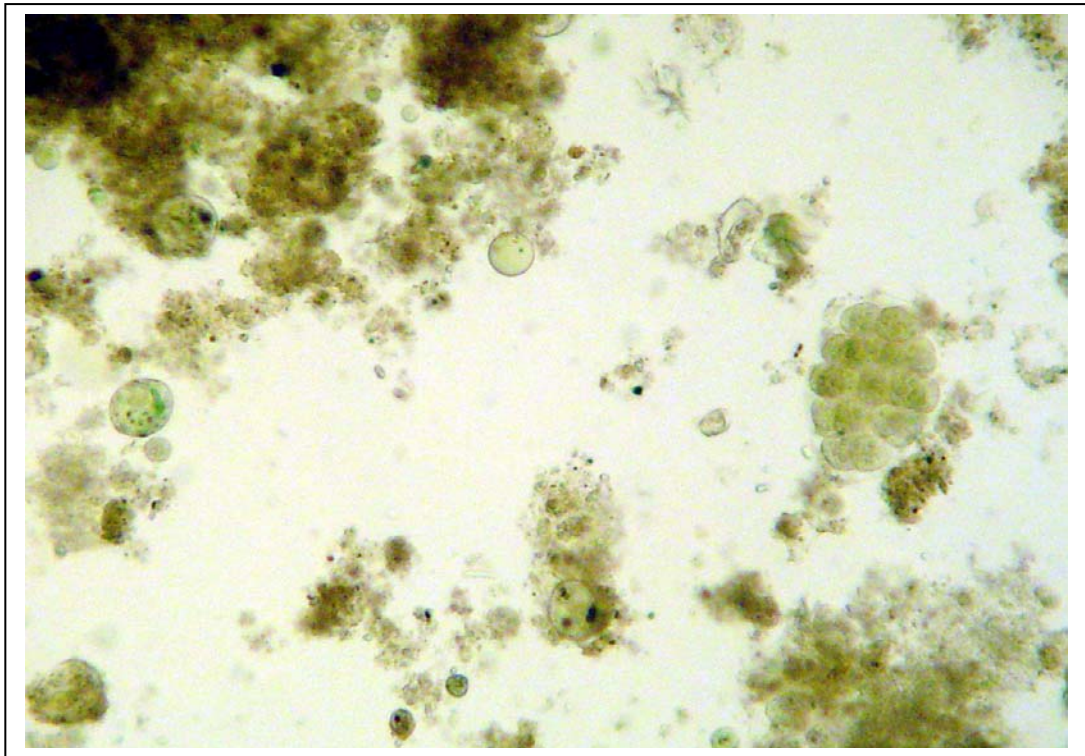
ภาพผนวกที่ ค12 หอยที่พบในกระเพาะปลากะมัง



ภาพผนวกที่ ค13 เศษแมลงน้ำที่พบในกระเพาะอาหารปลาอะมั้ง



ภาพผนวกที่ ค14 ตัวอ่อนแมลงที่พบในกระเพาะอาหารปลาอะมั้ง



ภาพผนวกที่ ค15 แพลงก์ตอนพืชที่พบในกระเพาะอาหารปลานิล



ภาพผนวกที่ ค16 ชิ้นส่วนปลาที่พบในกระเพาะอาหารปลาแดง