



รายงานประจำปี 2559
ANNUAL REPORT 2016

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต 5 (ยโสธร)
INLAND AQUACULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER ZONE 5 (YASOTHON)

กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด
INLAND AQUACULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT DIVISION

กรมประมง
DEPARTMENT OF FISHERIES

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES

ทรัพยากรและสภาวะการประมงในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร

โสภิต แก้วชนะ นงค์เยาว์ มณี ณรงค์ศักดิ์ ศิริชัยพันธุ์ และสมาน โรมพันธุ์

บทคัดย่อ

การศึกษาทรัพยากรและสภาวะการประมงในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร ดำเนินการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และประชากรปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก โดยทำการเก็บตัวอย่างแบ่งตามระดับน้ำ รวม 4 ครั้ง ในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจ ผลการศึกษาคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ พบแพลงก์ตอนพืช 32 สกุล มีความหนาแน่นเฉลี่ย 3,465 หน่วยต่อลิตร โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช ประกอบด้วยสาหร่ายสีเขียว ร้อยละ 56.01 สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ร้อยละ 29.06 ไดอะตอม ร้อยละ 8.96 ยูกลีนา ร้อยละ 2.78 ไดโนแฟลกเจลเลต ร้อยละ 2.27 และสาหร่ายสีทองปนน้อยสุด ร้อยละ 0.92 จากการศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์ 3 ไฟลัม 21 สกุล มีความหนาแน่นเฉลี่ย 74.95 ตัวต่อลิตร ประกอบด้วยไฟลัม Arthropoda ร้อยละ 63.90 ไฟลัม Rotifera ร้อยละ 23.93 และไฟลัม Protozoa ร้อยละ 6.70 จากการศึกษาพบสัตว์หน้าดิน 35 สกุล 8 กลุ่ม มีความหนาแน่นสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 39.25 ตัวต่อตารางเมตร ประกอบด้วย Arthropoda ร้อยละ 54.71 Mollusca ร้อยละ 30.57 และ Annelida ร้อยละ 1.42 จากการศึกษาพบว่า การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และสัตว์หน้าดินมีการกระจายค่อนข้างดีในทุกจุดสำรวจและช่วงเวลาสำรวจ จากการศึกษาประชากรปลาน้ำจืดพบพันธุ์ปลาจำนวน 26 ชนิด 14 ครอบครัว พบพันธุ์ปลาตะเพียนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.44 ปริมาณผลผลิตสัตว์น้ำต่อหน่วยพื้นที่ มีค่าเฉลี่ย 4,341.20 กิโลกรัมต่อไร่ และผลจับต่อหน่วยเวลาด้วยกระแสไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย 498.59 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

คำสำคัญ : ทรัพยากรประมง คุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน อ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก

* ๕๐ ม.๑๓ ต.เจนีง อ.เมือง จ.สุรินทร์ ๓๒๐๐๐ โทร ๐ ๔๔๕๑ ๑๓๓๕

e-mail : ifsurini@gmail.com

Fisheries Resource and Fisheries Status in Huai Sabak Reservoir, Yasothon Province

Sopit Kaewchana ^{1*} Nongyao Manee ² Narongsak Sirichaiphan ³ Samam Romephan ²

¹Surin Inland Fisheries Research and Development Center

²Yasothon Inland Fisheries Research and Development Center

³Ubon Ratchathani Inland Fisheries Research and Development Center

Abstract

Fisheries Resource and Fisheries Status in Huai Sabak Reservoir, Yasothon Province was conducted in 4 sampling periods in according to water level in December 2012 (water level was down), March (low water levels), June (water level was rising) and October 2013 (maximum water level). The samples were collected from 5 stations. The results indicated that the water qualities are suitable for living of aquatic animals. Phytoplankton samples identified show 6 phylum and 32 genus , 3,465 unit/L. A community of phytoplankton composed of green algae, blue-green algae, diatom, euglena, dinoflagellates and golden algae 56.01%, 29.06%, 8.96%, 2.78%, 2.27% and 0.92% respectively. Zooplankton samples identified show 3 phylum and 21 genus, 74.59 individuals/L. A community of phytoplankton composed of arthropoda, rotifer and protozoa 74.95%, 23.93% and 6.70%. Benthos samples identified show 3 phylum 14 genus and 3 groups, 392.59 individuals/m². A community of phytoplankton composed of Arthropoda, Mollusca and Annelida, 54.71 %, 30.57% and 1.42% respectively. The density distribution of the phytoplankton, zooplankton and benthos community was fairly well distributed. There were 28 fish species 14 family in which belong to cyprinidae. Fishcommunity provide an average standing crop 4,341.20 kg./100 m² and electrofishing CPUE was 498.59 kg./hr.

Key words : fishery resource, water quality, Phytoplankton , Zooplankton, Benthos, Huai Sabak Reservoir.

*50 Surin-Prasat road, Cha-neang Subdistrict, Muang District, Surin Province. 32000.

Tel. 0 4451 1335 e-mail : ifsurin@gmail.com

คำนำ

อ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลางที่มีความสำคัญของจังหวัดยโสธร สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2549 เป็นทำนบดินปิดกั้นลำห้วยสะแบก และลำห้วยแซ้ มีความยาว 1,932 เมตร อยู่ในพื้นที่บ้านป่าขี้ยาง ตำบลบุ่งคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อเป็นแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก ความสามารถเก็บกักน้ำ 26.80 ล้านลูกบาศก์เมตร สามารถช่วยพื้นที่เพาะปลูกได้ 12,672 ไร่ และยังเป็นแหล่งน้ำที่สนับสนุนความมั่นคงทางอาหารแก่ชุมชน โดยนำน้ำไปใช้ในการเกษตร การอุปโภค และทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเป็นแหล่งอาหาร แหล่งโปรตีนและแหล่งสร้างรายได้ที่สำคัญของชุมชนบริเวณรอบเขื่อน และพื้นที่ใกล้เคียง ราษฎรในชุมชนรอบอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลัก คือทำนา อาชีพรองคือทำสวน ทำไร่ ทำการประมง การใช้ประโยชน์ด้านการประมงของอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ส่วนใหญ่จะเป็นการประมงเพื่อบริโภคในครัวเรือนและจำหน่ายในตลาดชุมชน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประมงส่วนใหญ่จะเป็นข่าย เบ็ด ซึ่งชนิดพันธุ์ปลาที่จับได้ยังมีความหลากหลายชนิด เช่นปลาตะเพียนขาว ปลายี่สกเทศ ปลานิล และในช่วงเดือนเมษายนของทุกปี จะมีการแข่งขันกีฬาตกปลาซึ่งจะมีนักตกปลาจากทั่วสารทิศมาร่วมการแข่งขัน ถือว่าอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางนิเวศน์ที่สำคัญของจังหวัดยโสธรอีกด้วย ปัจจุบันด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร มีการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ซึ่งมีระบบบริหารจัดการการใช้น้ำและดินอย่างทั่วถึงทุกพื้นที่ ทำให้สามารถทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปี จนได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับหนึ่งของประเทศ จากสถาบันเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานดีเด่นแห่งชาติประจำปี 2552 แต่ในด้านข้อมูลสถานภาพทางชลชีววิทยาและทรัพยากรประมง ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพน้ำ ความหลากหลายของระบบนิเวศน์ ชนิดและปริมาณและการแพร่กระจายของสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีน้อยมาก ทำให้ยากต่อการวางแผนการจัดการใช้ทรัพยากรด้านการประมงให้สามารถบรรลุผลได้ ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงคุณภาพน้ำและทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก เพื่อทราบถึงชนิดและการแพร่กระจายของประชาคมสิ่งมีชีวิตในน้ำ และคุณภาพน้ำอันจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับแนวทางการพิจารณาเพื่อหาแนวทางเพิ่มผลผลิตทางการประมง และสามารถนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการจัดการเพื่อทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่ได้ นำไปสู่การบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมซึ่งประกอบด้วยชุมชนโดยรอบ ร่วมกับหน่วยงานราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรเอกชนอื่น ๆ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพนิเวศน์และสถานภาพทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ดังนี้

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ
2. ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์
3. ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน
4. ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของประชาคมปลา

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการสำรวจ

กำหนดพื้นที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกในการศึกษาทางนิเวศวิทยาจะแบ่งออกเป็น 5 จุดสำรวจ และในการศึกษาประชาคมสัตว์น้ำ จะแบ่งเป็น 3 จุดสำรวจ ตามลักษณะนิเวศของอ่างเก็บน้ำ ดังแผนภาพที่ 1

- พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนบน แบ่งเป็นจุดสำรวจที่ 1 และจุดสำรวจที่ 2
- พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนกลาง เป็นจุดสำรวจที่ 3
- พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนล่าง แบ่งเป็นจุดสำรวจที่ 4 และจุดสำรวจที่ 5

ในการศึกษาประชาคมสัตว์น้ำ จะแบ่งเป็น 3 จุดสำรวจ ดังนี้

- จุดสำรวจที่ 1 พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนบน
- จุดสำรวจที่ 2 พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนกลาง
- จุดสำรวจที่ 3 พื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำตอนล่าง

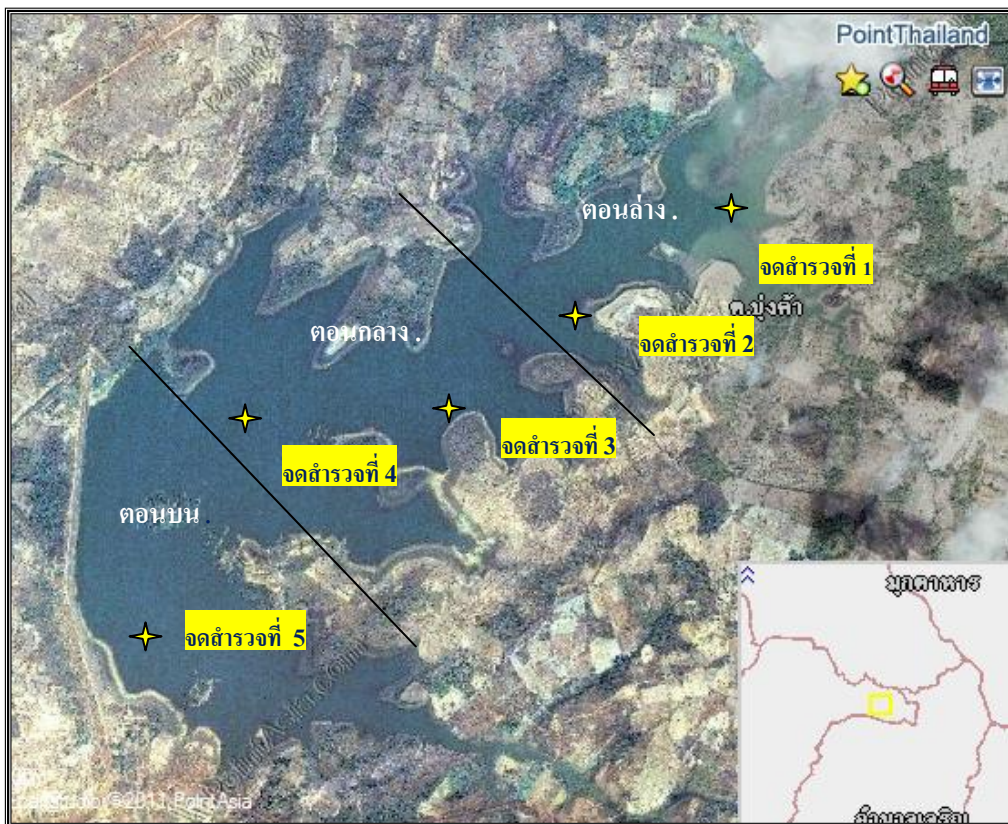
2. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

ครั้งที่ 1 เดือนธันวาคม-มกราคม 2555 เป็นตัวแทนของระดับน้ำกำลังลง

ครั้งที่ 2 เดือนมีนาคม-เมษายน 2556 เป็นตัวแทนของระดับน้ำน้อย

ครั้งที่ 3 เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2556 เป็นตัวแทนของระดับน้ำกำลังขึ้น

ครั้งที่ 4 เดือนกันยายน-ตุลาคม 2556 เป็นตัวแทนของช่วงระดับน้ำมาก



ภาพที่ 1 จุดสำรวจดัชนีคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร

3. การเก็บข้อมูล

3.1 ศึกษาคุณภาพน้ำ โดยการวัดและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จากตัวอย่างน้ำที่ระดับผิวน้ำ และระดับผิวน้ำดินที่เก็บตัวอย่าง ด้วยกระบอกเก็บน้ำแบบ Kemmerer ใส่ในขวดเก็บตัวอย่างขนาด 1,000 มิลลิลิตร และทำการวิเคราะห์ตามวิธีของ APHA, AWWA and WPCF (1980)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	วิธีวิเคราะห์
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	thermometer probe เครื่อง SOLOMAT 520c
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	Secchi disc plate
ความนำไฟฟ้า (มิลลิซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	Conductivity meter เครื่อง SOLOMAT 520c
ความขุ่นใส (เอฟ ที ยู)	Absorbometric method
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Azide modification ของ Winkler Method
ความเป็นกรดเป็นด่าง	pH meter เครื่อง SOLOMAT 520c
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูป CaCO ₃)	Titrimetric method
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูป CaCO ₃)	Titrimetric method
คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Titrimetric method
ออร์โธฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Phos ver method
แอมโมเนียไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	Nessler method

3.2 ศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอน

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชเพื่อการศึกษาชนิด ปริมาณและการแพร่กระจาย โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนขนาดช่องตา 20 ไมครอน ลากในแนวตั้งจากระดับความลึกที่ค่าความโปร่งแสงคูณด้วยสอง จนถึงผิวน้ำ (Euphotic zone) และเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนสัตว์ใช้ถุงกรองขนาดช่องตา 100 ไมครอน ลากในแนวตั้งจากระดับลึกสุดถึงระดับผิวน้ำ นำตัวอย่างแพลงก์ตอนมาเก็บรักษาในน้ำยาฟอร์มาลิน 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำไปศึกษาชนิดและปริมาณในห้องปฏิบัติการ ตามหนังสือคู่มือจำแนกของ ลัดดา (2538), Pennak (1953), Prescott (1962), Needham and Needham (1967), Kudo (1977) และ Idries (1983)

3.3 ศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินโดยใช้เครื่องมือ Ekman dredge ขนาด 15x15 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดินที่บริเวณริมน้ำความลึก 30-70 ซม. และกลางน้ำที่ระดับความลึก 1-2 เมตร บริเวณละ 3 ซ้ำ ของแต่ละจุดสำรวจ นำตัวอย่างดินมากรองด้วยตะแกรงขนาดช่องตา 420 ไมครอน แล้วนำตัวอย่างสัตว์หน้าดินมาแยกชนิดในห้องปฏิบัติการตามวิธีของ Needham and Needham (1967)

3.4 ศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของประชาคมสัตว์น้ำ

3.4.1 รวบรวมตัวอย่างปลาด้วยเครื่องมือข่ายที่ขนาดช่องตา 20, 30, 40, 55, 70 และ 90 มิลลิเมตร ที่ความยาว 15, 30, 30, 50, 50 และ 50 เมตร ตามลำดับ โดยข่ายมีความลึก 2 เมตร ทุกขนาดช่องตา นำข่ายทั้ง 6 ขนาดช่องตามาต่อกันเป็นแนวเส้นตรงด้วยการจัดลำดับแบบสุ่มโดยตลอด ในแต่ละจุดสำรวจใช้ชุดข่ายรวบรวม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจับปลา (CPUE)

3.4.2 รวบรวมตัวอย่างปลาด้วยกระแสไฟฟ้าขนาด 650 วัตต์ ความต่างศักย์ 220 โวลต์ จุดสำรวจละ 3 ซ้ำ เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลา

3.4.3 นำตัวอย่างปลาที่ได้ไปจำแนกชนิด วัดขนาดความยาวตัวด้วยไม้บรรทัดที่มีความละเอียด 0.1 เซนติเมตร และชั่งน้ำหนักปลาด้วยเครื่องชั่งที่มีความละเอียด 0.1 กรัม นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณต่อตามสูตร

และวิธีการต่าง ๆ ส่วนพันธุ์ปลาที่ยังไม่สามารถจำแนกได้ จะเก็บรักษาในน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ และ นำไปจำแนกในห้องปฏิบัติการด้วยหนังสือคู่มือของชวลิต (2547) Rainboth (1996) Taki (1974) และ Smith (1945) ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลคุณภาพน้ำนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และการจัดกลุ่มด้วยโปรแกรม Primer

4.2 การวิเคราะห์แพลงก์ตอน โดยวิเคราะห์สฤทและปริมาณแพลงก์ตอน นำตัวอย่างแพลงก์ตอนที่ได้ไปจำแนกสฤทในห้องปฏิบัติการ ตามคู่มือจำแนกของ ลัดดา (2538, 2544), Pennak (1953), Prescott (1962), Needham and Needham (1967), Kudo (1977) และ Idris (1983) จากนั้นคำนวณหาปริมาณแพลงก์ตอนต่อลิตร ดังนี้

$$\text{ปริมาณแพลงก์ตอน (หน่วยต่อลิตร)} = ab/c$$

โดยที่

a = ปริมาณน้ำในขวดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน

b = จำนวนแพลงก์ตอนที่นับได้ต่อ 1 ลิตร

c = ปริมาณน้ำที่กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน

4.3 การวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน โดยจำแนกชนิดถึงระดับวงศ์ในห้องปฏิบัติการโดยใช้คู่มือการจำแนกของ Needham and Needham (1969) Omori and Ikeda (1984), Edmonson (1966), Brandt (1974) และ Abbott(1986) นับจำนวนหลังจากจำแนกชนิดแล้ว โดยสัตว์หน้าดินที่มีขนาดใหญ่จะนับจำนวนด้วยสายตาและ สัตว์หน้าดินที่มีขนาดเล็กจะนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ทั้งกำลังขยายต่ำและสูง

4.4 วิเคราะห์ดัชนีทางนิเวศ ได้แก่ ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความสม่ำเสมอ ดัชนีความมากชนิด และวิธีวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร Non-metric muti-dimensional scaling (MDS) ของแพลงก์ตอนพืชและ สัตว์หน้าดิน

4.4.1 ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (diversity index)

ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ใช้การคำนวณตามวิธีของ Shannon - Wiener Diversity Index (Washington, 1984; Ludwig and Reynolds, 1988; Clarke and Warwick, 1994) ค่าดัชนีที่ได้ใช้ประกอบการพิจารณาความหลากหลายของประชาคมแพลงก์ตอนและลักษณะคุณภาพสิ่งแวดล้อมของหนองหาร ทั้งในจุดสำรวจและฤดูกาล โดยมีสูตรดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i \log_2 p_i)$$

โดยที่

H' = ดัชนีความหลากหลาย

S = จำนวนชนิดแพลงก์ตอนทั้งหมด

P_i = สัดส่วนของจำนวนที่ i ต่อจำนวนทั้งหมด เมื่อ i เท่ากับ 1, 2, 3, ... ถึง S

โดย Whitton (1975) ได้จำแนกระดับค่าดัชนีความหลากหลายและสภาพน้ำ ไว้ 4 ระดับ ดังนี้

ค่าดัชนีความหลากหลาย	สภาพน้ำ
0-1	น้ำได้รับมลพิษอย่างรุนแรง (heavy pollution)
1-2	น้ำได้รับมลพิษปานกลาง (moderate pollution)
2-3	น้ำได้รับมลพิษเล็กน้อย (light pollution)
3-4	น้ำได้รับมลพิษน้อยมาก (slight pollution)

4.4.2 ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index)

ค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืชเป็นค่าที่บอกถึงการกระจายของชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในประชาคม โดยคำนึงถึงปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละชนิดที่พบ ณ จุดสำรวจต่างๆ โดยถ้าคำนวณแล้วได้ค่าสูงใกล้ หรือเท่ากับ 1 แสดงว่าที่จุดสำรวจนั้นๆ ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืชชนิดต่างๆ ที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน การคำนวณค่าดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช ใช้วิธีของ Sheldon (1969) โดยมีสูตรดังนี้

$$J' = H' / S \quad \text{หรือ} \quad H' / H_{\max}$$

$$J' = \text{ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ}$$

$$H' = \text{ค่าดัชนีความหลากหลาย}$$

$$S = \text{จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนที่พบในจุดสำรวจนั้น}$$

$$H_{\max} = \text{ค่าดัชนีความหลากหลายที่อาจมีค่าได้มากที่สุดของจุดสำรวจนั้น}$$

$$\text{จากการพบจำนวนของแพลงก์ตอนในแต่ละชนิด (S) มีปริมาณมากเท่าๆ กัน (H_{\max} = \ln S)}$$

4.4.3 ดัชนีความมากชนิด (species richness index)

เป็นค่าที่บอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของชนิดสิ่งมีชีวิตในแต่ละจุดสำรวจ คือ จำนวนชนิดทั้งหมดของแพลงก์ตอนที่พบในแต่ละจุดสำรวจ ค่ายิ่งสูงแสดงว่ามีมากชนิด คำนวณตามวิธีการของ Margalef's index (Ludwig and Reynolds, 1988; Clarke and Warwick, 2001) ดังนี้

$$D = (S-1) / \ln(n)$$

$$D = \text{ค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์}$$

$$S = \text{จำนวนชนิดที่พบ}$$

$$n = \text{จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ}$$

$$\ln = \text{natural logarithm}$$

4.5 วิเคราะห์ผลผลิตประชากรปลา จากค่าผลจับต่อหน่วยเวลา (catch per unit of effort, CPUE) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณปลาที่จับได้ต่อหนึ่งหน่วยเวลาของการใช้เครื่องมือทำการประมงชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือผลตอบแทนต่อการทำการประมงในช่วงเวลานั้นๆ (Swingle, 1950) โดยคำนวณจาก

$$\text{CPUE} = \frac{\text{น้ำหนักปลาทั้งหมด (กิโลกรัม)}}{\text{ระยะเวลาที่จับปลา(ชั่วโมง)}}$$

ผลการศึกษา

1. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ

1.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำตามจุดสำรวจ

การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยดัชนีคุณภาพน้ำตามจุดสำรวจ โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพน้ำตามจุดสำรวจตลอดทั้งปี และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างจุดสำรวจภายในเดือนเดียวกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำต่างๆ พบว่าคุณภาพน้ำต่างในแต่ละจุดสำรวจ มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ดังนี้

- ความลึกน้ำ (water depth) ค่าพิสัยความลึกน้ำตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 1.80-6.80 เมตร และมีค่าเฉลี่ย 4.16 ± 1.50 เมตร โดยจุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (2.97 ± 1.20 เมตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (5.60 ± 2.00 เมตร)

- อุณหภูมิน้ำ (water temperature) ค่าพิสัยของอุณหภูมิน้ำตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 26.0-35.70 องศาเซลเซียส และมีค่าเฉลี่ย 29.10 ± 2.65 องศาเซลเซียส โดยจุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (27.62 ± 1.67 องศาเซลเซียส) และจุดสำรวจที่ 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (30.40 ± 3.63 และ 30.40 ± 3.33 องศาเซลเซียส ตามลำดับ)

- ความโปร่งแสง (transparency) ค่าพิสัยความโปร่งแสงตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 20.00-76.00 เซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ย 49.30 ± 15.70 เซนติเมตร โดยจุดสำรวจที่ 5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (48.50 ± 15.28 เซนติเมตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (50.00 ± 14.60 เซนติเมตร)

- ความนำไฟฟ้า (conductivity) ค่าพิสัยของความนำไฟฟ้าตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 41.00-188.50 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร และมีค่าเฉลี่ย 75.82 ± 20.80 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร โดยจุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (61.75 ± 14.41 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (61.75 ± 14.41 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)

- ความขุ่นใส (turbidity) ค่าพิสัยความขุ่นใสตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 0.01-0.24 เอฟ ที ยู และมีค่าเฉลี่ย 9.86 ± 9.74 เอฟ ที ยู โดยจุดสำรวจที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.065 ± 0.56 เอฟ ที ยู) ขณะที่จุดสำรวจที่ 5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (0.113 ± 0.10 เอฟ ที ยู)

- ปริมาณออกซิเจนละลาย (dissolved oxygen) ค่าพิสัยปริมาณออกซิเจนละลายตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 2.70-9.80 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 5.81 ± 2.16 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (4.45 ± 2.44 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (6.45 ± 1.58 มิลลิกรัมต่อลิตร)

- ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ค่าพิสัยความเป็นกรดเป็นด่างตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 5.38-6.65 และมีค่าเฉลี่ย 6.84 ± 0.48 โดยจุดสำรวจที่ 3, 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากัน (6.12 ± 0.54) ขณะที่จุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (6.26 ± 0.43)

- ความเป็นด่าง (alkalinity) ค่าพิสัยความเป็นด่างตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 12.00-50.00 มิลลิกรัม ต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 25.65 ± 13.19 มิลลิกรัมต่อ โดยจุดสำรวจที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (24.88 ± 12.47 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (26.75 ± 12.61 มิลลิกรัมต่อลิตร)

- ความกระด้าง (hardness) ค่าพิสัยความกระด้างตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 37.00-61.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 9.23 ± 34.57 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจุดสำรวจที่ 4 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (88.50 ± 37.51 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (100.00 ± 47.34 มิลลิกรัมต่อลิตร)

- คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (free carbon dioxide) ค่าพิสัยของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 2.50-9.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 5.10 ± 1.67 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจุดสำรวจที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (4.38 ± 1.31 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (6.13 ± 1.44 มิลลิกรัมต่อลิตร)

- ออร์โธฟอสเฟต (orthophosphate) ค่าพิสัยของปริมาณออร์โธฟอสเฟตตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 0.04-0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 0.243 ± 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจุดสำรวจที่ 3 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.203 ± 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (0.391 ± 0.29 มิลลิกรัมต่อลิตร)

- แอมโมเนียไนโตรเจน (ammonia nitrogen) ค่าพิสัยของปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนตามจุดสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกมีค่าระหว่าง 0.18-3.19 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ย 0.926 ± 1.10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจุดสำรวจที่ 5 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.760 ± 0.92 มิลลิกรัมต่อลิตร) ขณะที่จุดสำรวจที่ 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (1.083 ± 1.41 มิลลิกรัมต่อลิตร) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำนวน 5 จุดสำรวจ ระหว่างเดือน ธันวาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่าพิสัย		ค่าเฉลี่ย
	ต่ำสุด	สูงสุด	
ความลึกน้ำ (เมตร)	1.80	6.80	4.16 ± 1.50
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	26.00	35.70	29.10 ± 2.65
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	20.00	76.00	49.30 ± 15.70
ความนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	41.00	188.50	75.82 ± 20.80
ความขุ่นใส (เอฟ ที ยู)	0.01	0.24	0.08 ± 0.07
ปริมาณออกซิเจนละลาย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.70	9.80	5.81 ± 2.16
ความเป็นกรดเป็นด่าง	5.38	6.65	6.15 ± 0.50
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3)	12.0	50.0	25.65 ± 13.19
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3)	37.00	161.00	9.23 ± 34.57
คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.5	9.0	5.10 ± 1.67
ออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.04	0.75	0.243 ± 0.22
แอมโมเนียไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.18	3.19	0.926 ± 1.10

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยดัชนีคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกตามช่วงเวลาสำรวจ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556

ดัชนีคุณภาพน้ำ	จุดสำรวจ				
	1	2	3	4	5
ความลึกน้ำ (m)	2.97±1.20	2.98±0.91	4.94±0.50	5.60±2.00	4.30±0.63
อุณหภูมิน้ำ (°C)	27.62±1.67	28.13±1.47	28.95±2.56	30.40±36.63	30.40±3.33
ความโปร่งแสง (cm)	49.25±23.51	49.00±20.02	49.75±12.63	50.00±14.60	48.50±15.28
ความนำไฟฟ้า (µcm/cm)	61.75±14.41	61.75±14.41	78.63±24.51	78.88±26.57	75.13±23.38
ความขุ่นใส (FTU)	0.088±0.09	0.065±0.56	0.070±0.05	0.075±0.05	0.113±0.10
ปริมาณออกซิเจนละลาย (mg/L)	4.45±2.44	6.05±2.51	6.38±1.98	5.75±2.72	6.45±1.58
ความเป็นกรดเป็นด่าง	6.26±0.43	6.15±0.60	6.12±0.54	6.12±0.60	6.12±0.59
ความเป็นด่าง (mg/L CaCO ₃)	26.75±12.61	26.00±16.87	24.88±12.47	24.98±14.44	25.75±17.06
ความกระด้าง (mg/L CaCO ₃)	96.75±29.69	100.00±47.34	91.25±40.17	88.50±37.51	85.00±35.05
คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ(mg/L)	5.50±2.74	4.63±1.84	4.38±1.31	6.13±1.44	4.88±0.48
ออร์โทฟอสเฟต (mg/L)	0.391±0.29	0.208±0.25	0.203±0.20	0.208±0.22	0.205±0.17
แอมโมเนียไนโตรเจน (mg/L)	1.083±1.41	1.00±0.1.27	0.978±1.32	0.810±1.16	0.760±0.92

หมายเหตุ * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตัวอักษรภาษาอังกฤษแตกต่างกันแสดงว่ามีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P<0.05)

1.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาสำรวจ

จากการศึกษาดัชนีคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาสำรวจ คือ เดือนธันวาคม (ระดับน้ำกำลังลง) เดือนมีนาคม (ระดับน้ำน้อย) เดือนมิถุนายน (ระดับน้ำกำลังขึ้น) และกันยายน (ระดับน้ำมาก) ช่วงเวลาสำรวจค่อนข้างมีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำ โดยค่าเฉลี่ยดัชนีคุณภาพน้ำทุกค่า (ยกเว้นค่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ) จะมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาสำรวจ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05) แสดงในตารางที่ 3

- ความลึกน้ำ (water depth) จากการศึกษาค่าความลึกของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความลึกน้ำมีค่าเฉลี่ย 3.82±0.04, 2.87±1.40, 4.64±1.29 และ 5.40±1.32 เมตร ตามลำดับ โดยในเดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- อุณหภูมิน้ำ (water temperature) จากการศึกษาค่าอุณหภูมิของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าอุณหภูมิมีค่าเฉลี่ย 26.64±3.89, 31.72±0.79, 28.44±0.73 และ 27.15±0.83 องศาเซลเซียสตามลำดับ โดยในเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความโปร่งแสง (transparency) จากการศึกษาค่าความโปร่งแสงของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่าเฉลี่ยเฉลี่ย 56.20±6.87, 45.00±7.45, 29.00±6.20 และ 67.00±6.40 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยในเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความนำไฟฟ้า (conductivity) จากการศึกษาค่าความนำไฟฟ้าของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความนำไฟฟ้าของน้ำมีค่าเฉลี่ย 17.11±3.58, 18.35±4.08, 18.78±4.43 และ 16.86±2.30 ไมโครซีเมนตต่อเซนติเมตร ตามลำดับ โดยในเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความขุ่นใส (turbidity) จากการศึกษาค่าความขุ่นใสของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความขุ่นใสของน้ำมีค่าเฉลี่ย 0.01±0.01, 0.11±0.037,

0.154±0.03 และ 0.054±0.11 เอพ ที่ ยู ตามลำดับ โดยในเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ปริมาณออกซิเจนละลาย (dissolve oxygen) จากการศึกษาค่าปริมาณออกซิเจนละลายในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าปริมาณออกซิเจนละลายของน้ำมีค่าเฉลี่ย 8.98±0.73, 4.0±0.73, 5.06±0.90 และ 5.22±1.59 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในเดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) จากการศึกษาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำมีค่าเฉลี่ย 6.61±0.21, 5.97±0.14, 6.57± 0.07 และ 5.46±0.12ตามลำดับ โดยในเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความเป็นด่าง (alkalinity) จากการศึกษาค่าความเป็นด่าง ของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความเป็นด่างของน้ำมีค่าเฉลี่ย 16.80±0.57, 12.80±1.30, 28.00± 4.47 และ 45.0±5.00 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ตามลำดับ โดยในเดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- ความกระด้าง (hardness) จากการศึกษาค่าความกระด้างของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าความกระด้างของน้ำมีค่าเฉลี่ย 131.00±20.82, 108.00±9.75, 45.40±6.54 และ 84.80±10.28 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ตามลำดับ โดยในเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

- คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (free carbon dioxide) จากการศึกษาค่าคาร์บอนไดออกไซด์อิสระของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าคาร์บอนไดออกไซด์อิสระของน้ำมีค่าเฉลี่ย 4.20±2.49, 4.60±0.22, 5.20±0.76 และ 6.40±1.71 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

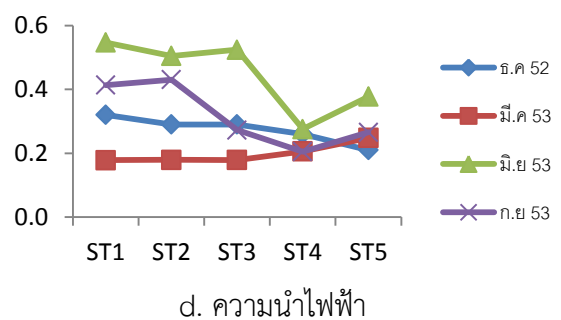
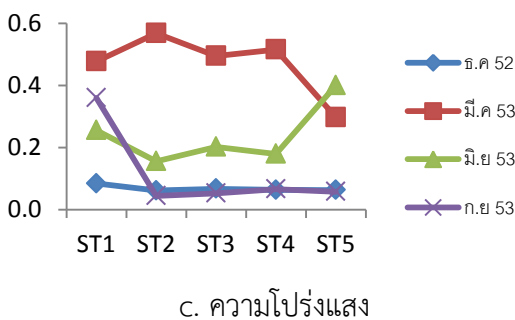
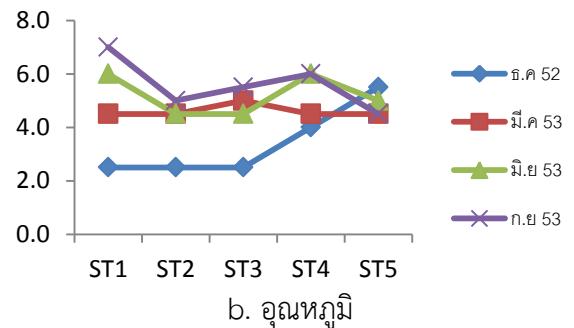
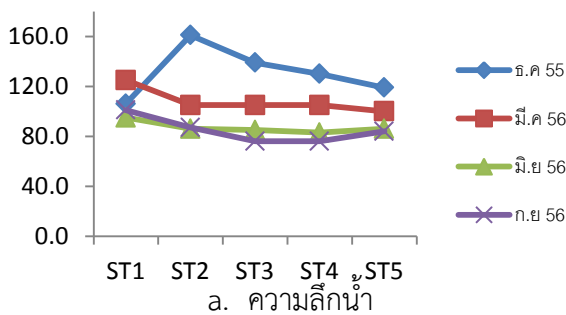
- ออร์โธฟอสเฟต (orthophosphate) จากการศึกษาค่าออร์โธฟอสเฟตของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าออร์โธฟอสเฟตของน้ำมีค่าเฉลี่ย 0.066±0.01, 0.472±0.01, 0.24±0.10 และ 0.194±0.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยในเดือนธันวาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนมีนาคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

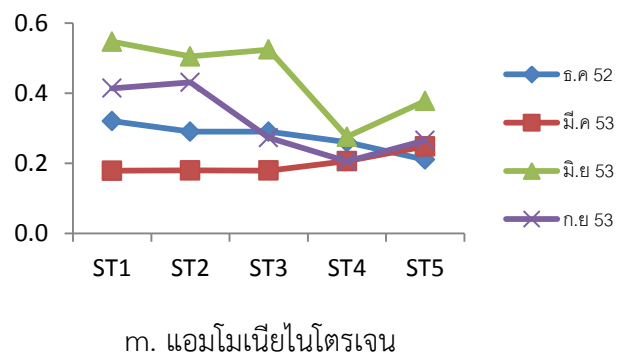
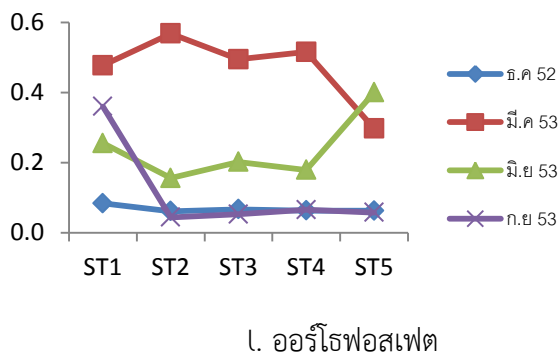
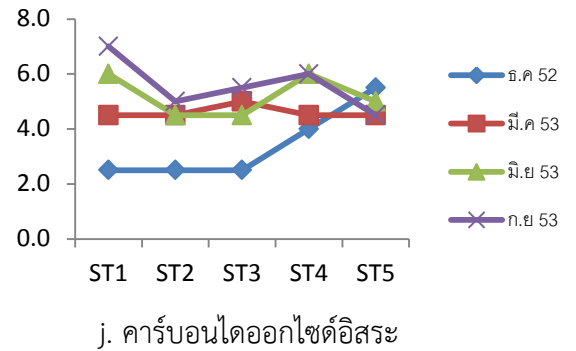
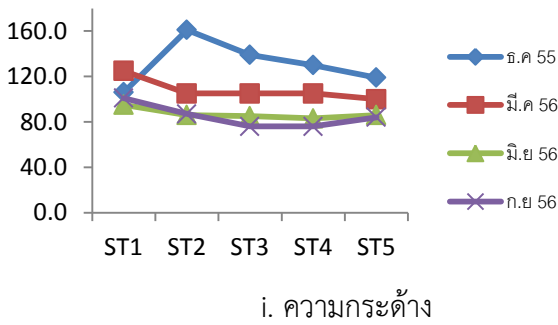
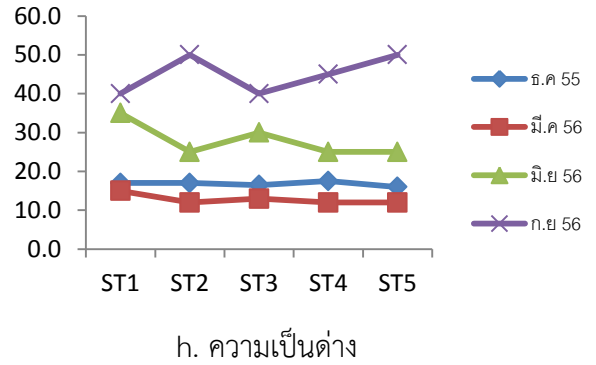
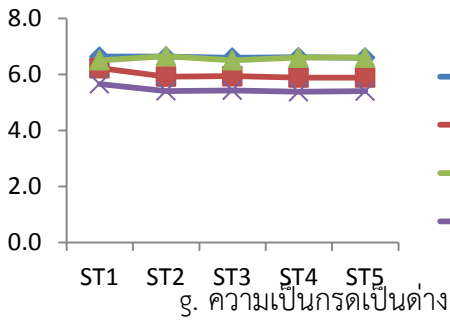
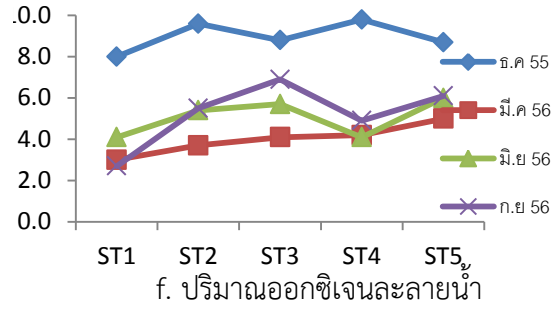
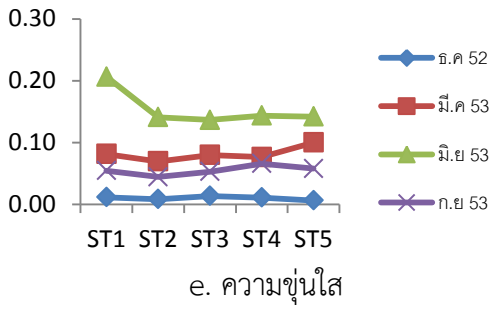
- แอมโมเนียไนโตรเจน (ammonia nitrogen) จากการศึกษาค่าแอมโมเนียไนโตรเจนของน้ำในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 พบว่าแอมโมเนียไนโตรเจนของน้ำมีค่าเฉลี่ย 0.072±0.01, 0.134±0.04, 0.142±0.07 และ 0.062±0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยในเดือนกันยายนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยดัชนีคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ตามช่วงเวลาสำรวจ จำนวน 5 จุดสำรวจ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำ			
	ธันวาคม 55	มีนาคม 56	มิถุนายน 56	กันยายน 56
ความลึกน้ำ (m)*	3.82±0.04 ^a	2.87±1.40 ^a	4.64±1.29 ^b	5.40±1.32 ^b
อุณหภูมิน้ำ (°C)*	26.64±3.89 ^a	31.72±0.79 ^c	28.44±0.73 ^{bc}	27.15±0.83 ^b
ความโปร่งแสง (cm)*	56.20±6.87 ^a	45.00±7.45 ^b	29.00±6.20 ^c	67.00±6.40 ^d
ความนำไฟฟ้า (µcm/cm)*	45.70±7.77 ^a	85.90±15.74 ^b	81.10±11.03 ^b	90.60±7.48 ^b
ความขุ่นใส (FTU)*	0.01±0.01 ^a	0.11±0.037 ^b	0.154±0.03 ^b	0.054±0.11 ^a
ปริมาณออกซิเจนละลาย (mg/l)*	8.98±0.73 ^a	4.0±0.73 ^b	5.06±0.90 ^b	5.22±1.59 ^b
ความเป็นกรดเป็นด่าง *	6.61±0.21 ^a	5.97±0.14 ^b	6.57± 0.07 ^a	5.46±0.12 ^c
ความเป็นด่าง (mg/l CaCO ₃)*	16.80±0.57 ^a	12.80±1.30 ^a	28.00± 4.47 ^b	45.0±5.00 ^c
ความกระด้าง (mg/l CaCO ₃)*	131.00±20.82 ^a	108.00±9.75 ^b	45.40±6.54 ^d	84.80±10.28 ^c
คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (mg/l)	4.20±2.49	4.60±0.22	5.20±0.76	6.40±1.71
ออร์โธฟอสเฟต(mg/l)*	0.066±0.01 ^a	0.472±0.01 ^b	0.24±0.10 ^a	0.194±0.31 ^a
แอมโมเนียไนโตรเจน (mg/l)*	0.072±0.01 ^a	0.134±0.04 ^b	0.142±0.07 ^b	0.062±0.04 ^a

หมายเหตุ * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตัวอักษรภาษาอังกฤษแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P<0.05)





ภาพที่ 2 จุดสำรวจดัชนีคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร

2. ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอน

2.1 แพลงก์ตอนพืช

2.1.1 ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

แพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำสะแบกทั้ง 5 จุดสำรวจ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 ความชุกชุมเฉลี่ย 3,465 หน่วยต่อลิตร โดยความชุกชุมสูงสุด 8,793 หน่วยต่อลิตร ที่จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนมีนาคม 2556 และพบความชุกชุมต่ำสุด 1,118 หน่วยต่อลิตร จุดสำรวจที่ 5 เดือนกันยายน 2556 (ตารางที่ 5) ชนิดแพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด 2,700 หน่วยต่อลิตร คือ *Dictyosphaerium* sp. ที่จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนมีนาคม 2556 รองลงมา คือ *Oocystis* sp. ความหนาแน่นเฉลี่ย 1,660 หน่วยต่อลิตร ซึ่งพบในจุดสำรวจที่ 1 เดือนมีนาคม 2556 เช่นกัน

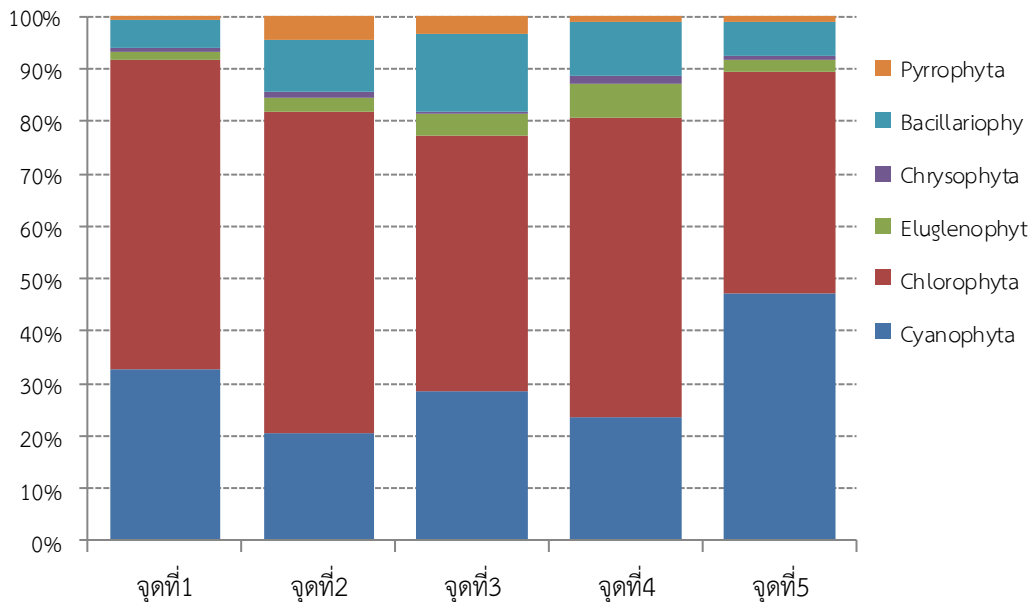
ตารางที่ 4 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช (หน่วย/ลิตร) จากการสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจ

เดือน	ความหนาแน่น(หน่วย/ลิตร)					เฉลี่ย
	จุด 1	จุด 2	จุด 3	จุด 4	จุด 5	
ธ.ค 55	6,942	3,820	4,480	1,485	1,250	3,595
มี.ค 56	8,798	5,395	4,519	1,466	1,545	4,345
มิ.ย 56	6,727	5,150	3,491	1,332	1,255	3,591
ก.ย 56	3,500	2,554	2,710	1,758	1,118	2,328
เฉลี่ย	6,492	4,230	3,800	1,510	1,292	3,465

เมื่อพิจารณาตามจุดสำรวจในทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 5) จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนมีนาคม 2556 มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีปริมาณแพลงก์ตอน 8,793 หน่วยต่อลิตร ส่วนจุดสำรวจที่ 5 ในเดือนกันยายน 2556 มีปริมาณแพลงก์ตอนน้อยที่สุด คือ 1,118 หน่วยต่อลิตร ในการเปรียบเทียบ 5 จุดสำรวจ ในเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 (ตารางที่ 5) จุดสำรวจที่ 1 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยสูงสุด 6,492 หน่วยต่อลิตร รองลงมาจุดสำรวจที่ 2, 3, 4 และ 4 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย 4,230 , 3,800, 1,510 และ 1,292 หน่วยต่อลิตรตามลำดับ พิจารณาตามเดือนสำรวจ เดือนมีนาคม 2556 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยสูงสุด 4,345 หน่วยต่อลิตร รองลงมาเดือนธันวาคม 2555 และเดือนมิถุนายน 2556 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 3,595 และ 3,591 หน่วยต่อลิตรตามลำดับ ส่วนเดือนกันยายน 2556 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยต่ำสุด 2,325 หน่วยต่อลิตร

ตารางที่ 5 สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชั่นที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามจุดสำรวจ

จุด	Cyanophyta		Chlorophyta		Euglenophyta		Chrysophyta		Bacillariophyta		Pyrrophyta		รวม
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	
1	2,121	32.6	3,849	59.2	92	1.4	49	0.8	345	5.3	48	0.7	6,504
2	868	20.4	2,619	61.5	116	2.7	51	1.2	412	9.7	192	4.5	4,259
3	1,084	28.5	1,861	48.9	148	3.9	24	0.6	560	14.7	129	3.4	3,805
4	357	23.7	860	56.9	101	6.7	22	1.5	156	10.3	14	0.9	1,510
5	626	47.3	560	42.2	28	2.1	13	1	86	6.5	13	0.9	1,325
รวม	5,057	29.1	9,748	56	485	2.8	159	0.9	1,559	9	396	2.3	17,403
สกุล	5		14		2		1		8		2		32



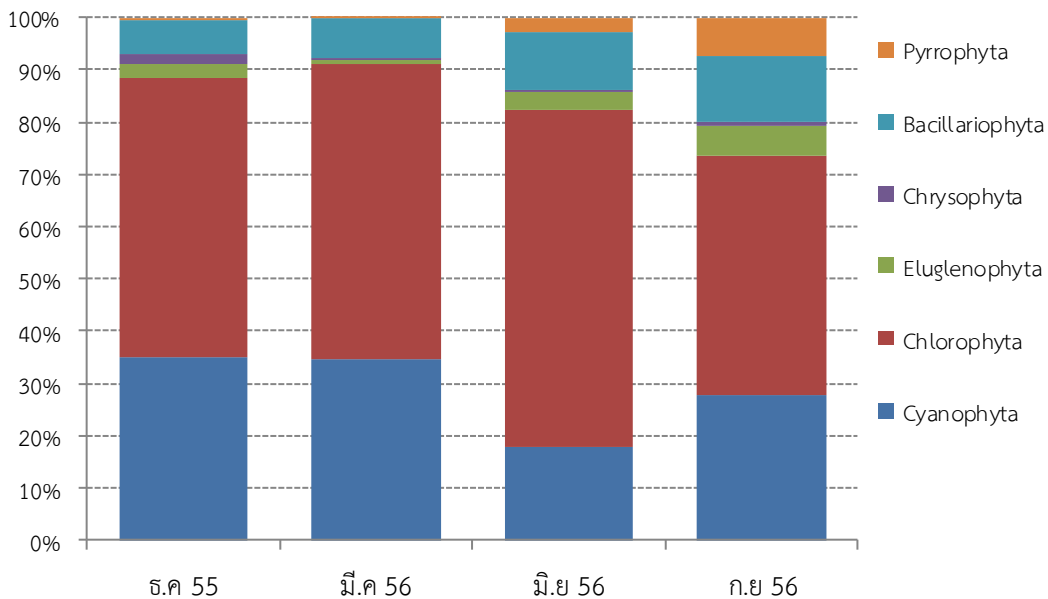
ภาพที่ 3 สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชั่นที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามจุด

เมื่อพิจารณาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชตามช่วงเวลาการสำรวจ พบว่า ช่วงเดือนธันวาคม 2555 มีสาหร่ายสีเขียวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.6 รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน คิดเป็นร้อยละ 34.8 ไดอะตอม คิดเป็นร้อยละ 6.7 ยูกลีน่า คิดเป็นร้อยละ 2.7 สาหร่ายสีทอง คิดเป็นร้อยละ 1.9 และไดโนแฟลกเจลเลต คิดเป็นร้อยละ 0.3 เดือนมีนาคม 2556 มีสาหร่ายสีเขียวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.5 รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน คิดเป็นร้อยละ 34.5 ไดอะตอม คิดเป็นร้อยละ 7.5 ยูกลีน่า คิดเป็นร้อยละ 0.8 สาหร่ายสีทอง คิดเป็นร้อยละ 0.4 และไดโนแฟลกเจลเลต คิดเป็นร้อยละ 0.2 ช่วงเดือนมิถุนายน 2556 มีสาหร่ายสีเขียวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.7 รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน คิดเป็นร้อยละ 17.6 ไดอะตอม คิดเป็นร้อยละ 10.9 ยูกลีน่า คิดเป็นร้อยละ 3.5 ไดโนแฟลกเจลเลต คิดเป็นร้อยละ 2.8 และสาหร่ายสีทอง คิดเป็นร้อยละ 0.4 เดือนกันยายน 2554 มีสาหร่ายสีเขียวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.8 รองลงมาคือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน คิดเป็นร้อยละ 27.9 ไดอะตอม คิดเป็นร้อยละ 12.5 ไดโนแฟลกเจล

เลต คิดเป็นร้อยละ 2.8 ยูกลีน่า คิดเป็นร้อยละ 5.5 และสาหร่ายสีทอง คิดเป็นร้อยละ 0.8 (ตารางที่ 6 ภาพที่ 2)

ตารางที่ 6 สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือนที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามช่วงเวลา

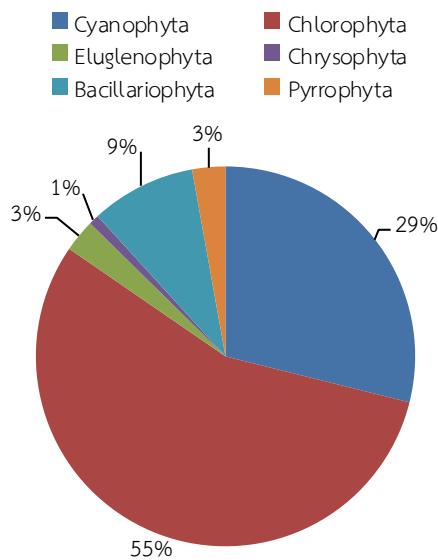
เดือน	ปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย (หน่วย/ลิตร)												รวม
	Cyanophyta		Chlorophyta		Eluglenophyta		Chrysophyta		Bacillariophyta		Pyrrophyta		
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	
ธ.ค 55	1,256	34.8	1,934	53.6	99	2.7	67	1.9	240	6.7	10	0.3	3,606
มี.ค 56	1,508	34.5	2,473	56.5	36	0.8	19	0.4	328	7.5	11	0.2	4,375
มิ.ย 56	632	17.6	2,325	64.7	125	3.5	15	0.4	393	10.9	100	2.8	3,591
ก.ย 56	649	27.9	1,066	45.8	128	5.5	19	0.8	292	12.5	174	7.5	2,328
รวม	5,057	29.1	9,748	56	388	2.2	122	0.7	1,254	7.2	396	2.3	17,403
สกุล	5		14		2		1		8		2		32



ภาพที่ 4 สัดส่วนของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือนที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามช่วงเวลา

2.1.2 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช

ลักษณะโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร จากการเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง ในเดือนธันวาคม 2555 มีนาคม มิถุนายนและกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจจำแนกได้ 6 ดิวิชั่น 32 สกุล (ตารางภาคผนวกที่ 1 และภาพที่ 2) โดยพบ ดิวิชั่น Chlorophyta มากที่สุด จำนวน 14 สกุล คิดเป็นร้อยละ 56.01 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ดิวิชั่น Cyanophyta (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) จำนวน 5 สกุล คิดเป็นร้อยละ 29.06 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด ดิวิชั่น Eluglenophyta จำนวน 2 สกุล คิดเป็นร้อยละ 2.78 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด ดิวิชั่น Bacillariophyta จำนวน 8 สกุล คิดเป็นร้อยละ 8.96 และดิวิชั่น Pyrrophyta จำนวน 2 สกุล คิดเป็นร้อยละ 2.27 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด และดิวิชั่น Chrysophyta พบจำนวนน้อยสุด จำนวน 1 สกุล คิดเป็นร้อยละ 0.92 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด (ตารางที่ 3 ภาพที่ 3)



ภาพที่ 5 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช ที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จากการสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

2.1.3 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช

2.1.3.1 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่า จุดสำรวจที่ 4 มีค่าสูงสุด 6.51 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 3 และ 2 มีค่า 6.28 และ 6.26 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 1 มีค่า 6.21 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจค่าสูงสุดคือ เดือนกันยายน 2556 มีค่า 6.58 รองลงมาคือ เดือนมิถุนายน และเดือนมีนาคม มีค่า 6.48 และ 6.21 ตามลำดับ และต่ำสุดช่วง เดือนธันวาคม 2555 มีค่า 5.97 (ตารางที่ 7 และ 8)

2.1.3.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความสม่ำเสมอในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าทุกจุดสำรวจมีค่าเท่ากันคือ 0.98 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน 2556 มีค่าเท่ากันคือ 0.98 ส่วนในเดือนมีนาคม 2556 มีค่าต่ำสุดคือ 0.97 (ตารางที่ 7 และ 8)

2.1.3.3 ดัชนีความหลากหลาย เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน โดยจุดสำรวจที่ 4 มีค่าสูงสุด 4.87 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 2, 3 และ 1 มีค่า 4.86, 4.86 และ 4.85 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 5 มีค่า 4.60 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจค่าสูงสุดคือในเดือนมิถุนายน และกันยายน 2556 มีค่า 4.89 รองลงมาคือ มีนาคม 2556 มีค่า 4.77 และต่ำสุดช่วงเดือนธันวาคม 2555 มีค่า 4.74 (ตารางที่ 7 และ 8)

ตารางที่ 7 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชแต่ละจุดสำรวจที่สำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

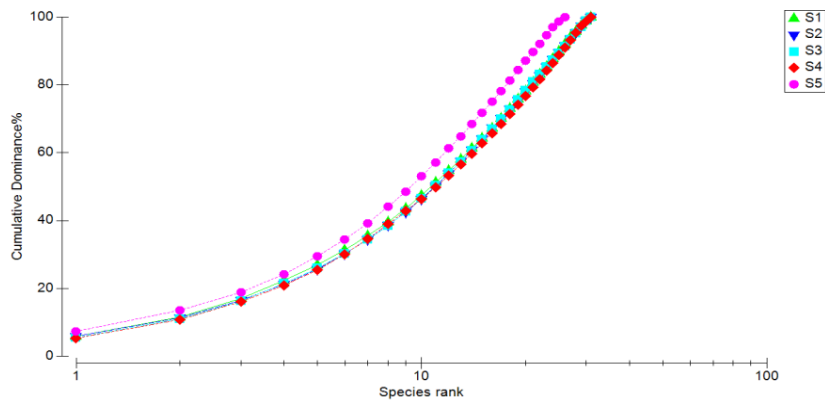
จุดสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
1	6.21	0.98	4.85
2	6.26	0.98	4.86
3	6.28	0.98	4.86
4	6.51	0.98	4.87
5	5.66	0.98	4.60

ตารางที่ 8 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชแต่ละช่วงเวลาสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

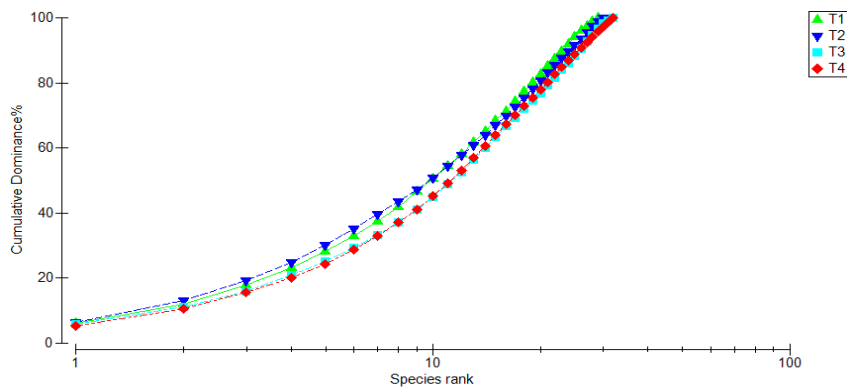
เดือนสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
ธ.ค. 55	5.97	0.98	4.74
มี.ค. 56	6.21	0.97	4.77
มิ.ย. 56	6.48	0.98	4.89
ก.ย. 56	6.58	0.98	4.89

2.1.4 การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช

การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนพืชตามวิธี species abundance distribution โดยการดูลักษณะเส้นโค้งความสัมพันธ์ร้อยละสะสมของปริมาณชนิดแพลงก์ตอนพืชที่พบโดยเรียงลำดับจากหนาแน่นมากไปน้อย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทั้ง 5 จุดสำรวจ จากภาพที่ 4 จุดสำรวจที่ 4 เส้นโค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในจุดสำรวจที่ 4 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนพืชดีที่สุด เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง 4 ครั้งการสำรวจ จากภาพที่ 5 พบว่าเดือนกันยายน 2554 โค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในเดือนกันยายน 2556 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนพืชดีที่สุด



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 5 จุดสำรวจ (S = จุดสำรวจ)



ภาพที่ 5 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย ช่วงเวลาสำรวจ (T1= ธันวาคม 2555 , T2=มีนาคม 2556 , T3=มิถุนายน 2556 และ T4= กันยายน 2556)

2.2 การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์

2.2.1 ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์

ผลการศึกษาปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างเก็บน้ำสะแบกทั้ง 5 จุดสำรวจ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 74.95 ตัวต่อลิตร โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย สูงสุด 277.42 ตัวต่อลิตร ที่จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนมิถุนายน 2556 และพบความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำสุด 27.74 ตัวต่อลิตร จุดสำรวจที่ 1 เดือนธันวาคม 2555 (ตารางที่ 6) ชนิดแพลงก์ตอนพืชที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดคือ Copepod ในจุดสำรวจที่ 1 และ 2 ในเดือนมิถุนายน 2556 โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 174.91 และ 98.07 ตัวต่อลิตร ตามลำดับ รองลงมา คือ *Kelatella sp* ความหนาแน่นเฉลี่ย 38.71 ตัวต่อลิตร ซึ่งพบในจุดสำรวจที่ 1 เดือนมิถุนายน 2556 เช่นกัน (ตารางที่ 9)

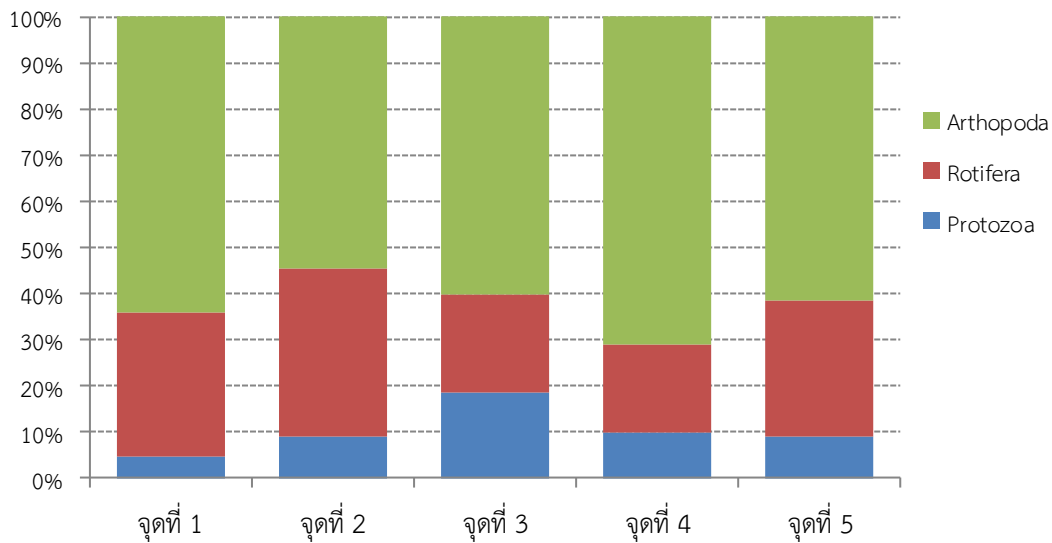
ตารางที่ 9 ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ (ตัว/ลิตร) จากการสำรวจในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจ

เดือน	ความหนาแน่น(ตัว/ลิตร)					เฉลี่ย
	จุด1	จุด2	จุด3	จุด4	จุด5	
ธ.ค. 55	27.74	32.97	51.10	63.74	34.84	42.08
มี.ค. 56	39.79	67.27	54.45	71.86	38.49	54.37
มิ.ย. 56	277.42	211.45	49.35	44.42	36.29	123.79
ก.ย. 56	67.74	58.71	110.97	80.90	79.48	79.56
เฉลี่ย	103.17	92.60	66.47	65.23	47.27	74.95

เมื่อพิจารณาตามจุดสำรวจในทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 9) จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนมิถุนายน 2556 มีความหนาแน่นมากที่สุด โดยมีปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ย 277.42 ตัวต่อลิตร และจุดสำรวจที่ 1 ในเดือนธันวาคม 2555 มีปริมาณแพลงก์ตอนน้อยที่สุด คือ 27.74 ตัวต่อลิตร ในการเปรียบเทียบ 5 จุดสำรวจ ในเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 (ตารางที่ 9) จุดสำรวจที่ 1 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยสูงสุด 103.17 ตัวต่อลิตร รองลงมาจุดสำรวจที่ 2, 3, 4 และ 4 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ย 92.60 , 66.47, 65.23 และ 47.27 ตัวต่อลิตรตามลำดับ พิจารณาตามเดือนสำรวจ ในเดือนมิถุนายน 2556 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยสูงสุด 123.79 หน่วยต่อลิตร รองลงมาเดือนกันยายน 2556 และเดือนมีนาคม 2556 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ย 79.56 และ 54.37 ตัวต่อลิตรตามลำดับ ส่วนเดือนธันวาคม 2555 มีความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยต่ำสุด 42.08 ตัวต่อลิตร

ตารางที่ 10 สัดส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละไฟลัมที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามจุดสำรวจ

จุด	Protozoa		Rotifera		Arthropoda						รวม		
					Copepoda		Cladocera		Ostracoda			รวม	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%		จำนวน	%
1	5	4.6	33	31.5	62	60.3	3	2.9	1	0.8	66	64.0	103
2	8	9.1	34	36.5	46	49.2	4	4.7	1	0.6	50	54.4	93
3	13	18.5	15	21.4	38	55.3	3	3.8	1	1.0	41	60.1	68
4	7	10.0	13	19.1	42	64.0	3	4.9	1	2.1	47	70.9	66
5	4	9.1	14	29.2	27	57.4	2	4.2	0	0.0	29	61.7	48
รวม	37	9.7	107		215		15		3		234		378
สกุล	3		7		8		1		1				20

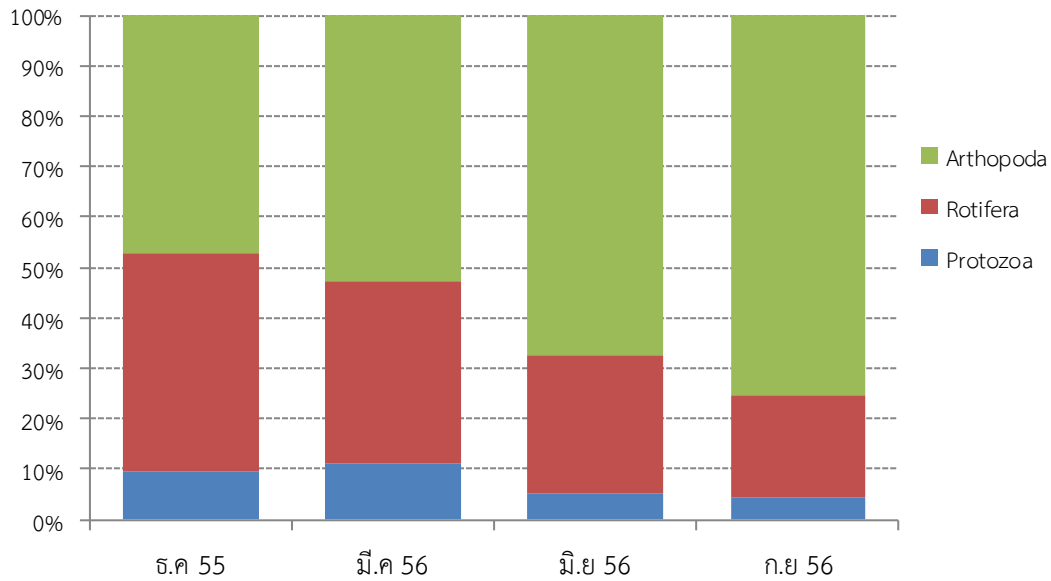


ภาพที่ 6 สัดส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละโพลัมที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามจุดที่สำรวจ

เมื่อพิจารณาโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ตามช่วงเวลาการสำรวจ พบว่าในทุกๆช่วงเวลา ที่สำรวจจะพบโพลัม Arthropoda (โคพีพอด) มากที่สุด โดยในช่วงเดือนธันวาคม 2555 พบโพลัม Arthropoda มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 47.10 รองลงมาคือ โพลัม Rotifera คิดเป็นร้อยละ 43.39 และโพลัม Protozoa คิดเป็นร้อยละ 6.27 เดือนมีนาคม 2556 พบโพลัม Arthropoda มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.77 รองลงมาคือ โพลัม Rotifera คิดเป็นร้อยละ 33.66 และโพลัม Protozoa คิดเป็นร้อยละ 10.44 ช่วงเดือนมิถุนายน พบโพลัม Arthropoda มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 67.33 รองลงมาคือ โพลัม Rotifera คิดเป็นร้อยละ 27.61 และโพลัม Protozoa คิดเป็นร้อยละ 10.10 เดือนกันยายน 2556 พบโพลัม Arthropoda มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.27 รองลงมาคือ โพลัม Rotifera คิดเป็นร้อยละ 20.17 และโพลัม Protozoa คิดเป็นร้อยละ 5.86 (ตารางที่ 10 ภาพที่ 5)

ตารางที่ 11 สัดส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละโพลัมที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามช่วงเวลาสำรวจ

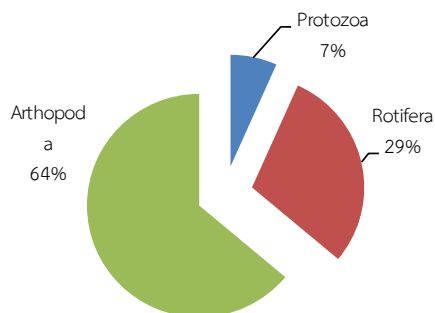
เดือน	Protozoa		Rotifera		Arthropoda						รวม		
					Copepoda		Cladocera		Ostracoda			รวม	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%		จำนวน	%
ธ.ค 55	6	9.5	29	43.4	29	43.3	3	3.8	0	0.0	31	47.1	65.95
มี.ค 56	10	11.2	34	36.1	47	49.8	1	1.0	2	2.0	49	52.8	93.36
มิ.ย 56	10	5.1	55	27.6	120	60.0	13	6.8	1	0.5	134	67.3	199.58
ก.ย 56	6	4.6	26	20.2	92	71.5	3	2.6	2	1.2	97	75.3	128.69
รวม	33	6.7	143	29.4	287	58.8	20	4.2	4	0.9	312	63.9	487.58
สกุล	3		7		8		1		1				20



ภาพที่ 7 สัดส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละไฟลัมที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก แยกตามช่วงเวลาสำรวจ

2.2.2 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์

ลักษณะโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร จากการเก็บตัวอย่าง 4 ครั้ง ในเดือนธันวาคม 2555 มีนาคม มิถุนายนและกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจจำแนกได้ 6 ดิวิชั่น 32 สกุล โดยพบ พบแพลงก์ตอนสัตว์ 3 ไฟลัม 21 สกุล ปริมาณเฉลี่ย 74.95 ตัว/ลิตร โดยพบไฟลัม Arthropoda มากที่สุด จำนวน 11 สกุล คิดเป็นร้อยละ 63.90 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ไฟลัม Rotifera จำนวน 7สกุล คิดเป็นร้อยละ 23.93 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด และพบไฟลัม Protozoa น้อยที่สุด จำนวน 3 สกุล คิดเป็นร้อยละ 6.70 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบ (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 โครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืช ที่สำรวจพบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จากการสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

2.2.3 ดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์

2.2.3.1 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่า จุดสำรวจที่ 4 มีค่าสูงสุด 5.90 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 1, 5 และ 2 มีค่า 4.68, 4.47 และ 4.07 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 3 มีค่า 3.99 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจค่าสูงสุดคือ เดือนธันวาคม 2555 มีค่า 4.70 รองลงมาคือ เดือนกันยายน และเดือนมิถุนายน มีค่า 4.54 และ 4.08 ตามลำดับ และต่ำสุดช่วงเดือนมีนาคม มีค่า 3.65 (ตารางที่ 12 และ 13)

2.2.3.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความสม่ำเสมอในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 1, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากันคือ 0.96 ส่วนในจุดสำรวจที่ 1 มีค่าต่ำสุด 0.94 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจในเดือนธันวาคม 2555 มีค่าสูงสุด 0.98 ในเดือนมีนาคม มิถุนายน และเดือนกันยายน 2556 มีค่าเท่ากันคือ 0.95 (ตารางที่ 12 และ 13)

2.2.3.3 ดัชนีความหลากหลาย เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 4 มีค่าสูงสุด 4.15 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 1, 5 และ 2 มีค่า 3.76, 3.67 และ 3.65 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 3 มีค่า 3.55 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจเดือนธันวาคม 2555 มีค่าสูงสุด 3.93 รองลงมาคือ เดือนกันยายน และเดือนมิถุนายน 2556 มีค่า 3.79 และ 3.71 ตามลำดับ และในเดือนมีนาคม 2556 มีค่าต่ำสุด 3.39 (ตารางที่ 12 และ 13)

ตารางที่ 12 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละจุดสำรวจที่สำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

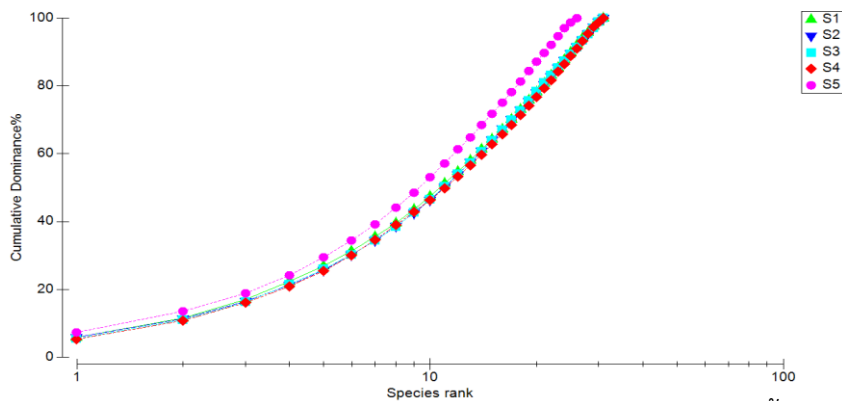
จุดสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
1	4.68	0.94	3.76
2	4.07	0.96	3.65
3	3.99	0.96	3.55
4	5.90	0.96	4.15
5	4.47	0.96	3.67

ตารางที่ 13 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละช่วงเวลาสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

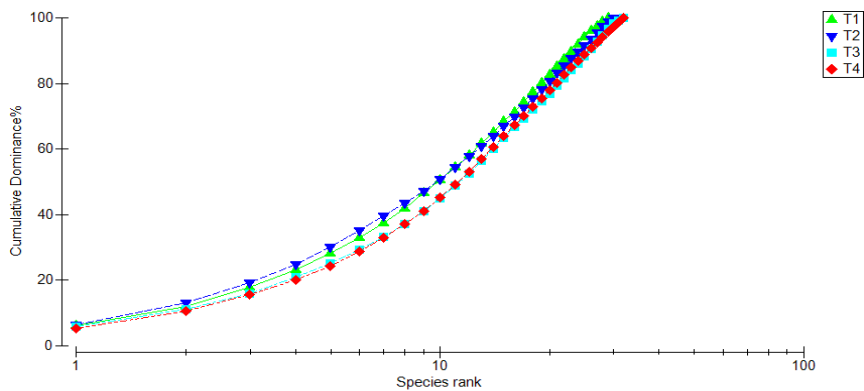
เดือนสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
ธ.ค 55	4.70	0.98	3.93
มี.ค 56	3.65	0.95	3.39
มิ.ย 56	4.08	0.95	3.71
ก.ย 56	4.54	0.95	3.79

2.2.4 การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์

การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ตามวิธี species abundance distribution โดยการดูลักษณะเส้นโค้งความสัมพันธ์ร้อยละสะสมของปริมาณชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบโดยเรียงลำดับจากหนาแน่นมากไปน้อย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทั้ง 5 จุดสำรวจ จากภาพที่ 4 จุดสำรวจที่ 4 เส้นโค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในจุดสำรวจที่ 4 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ดีที่สุดในภาพที่ 4 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง 4 ครั้งการสำรวจ จากภาพที่ 5 พบว่าเดือนกันยายน 2554 โค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงปกติที่สุด แสดงว่าในเดือนกันยายน 2556 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ดีที่สุดใน



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 5 จุดสำรวจ (S = จุดสำรวจ)



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 4 ช่วงเวลาสำรวจ (T1= ธันวาคม 2555 , T2=มีนาคม 2556 , T3=มิถุนายน 2556 และ T4=กันยายน 2556)

3. ศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน

3.1 ชนิดสัตว์หน้าดิน

ผลการศึกษาชนิดสัตว์หน้าดินที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจาก 5 จุดสำรวจ ในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม มิถุนายน และ กันยายน 2556 ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร พบสัตว์หน้าดิน จำนวน 3 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Arthropoda และ Mollusca สามารถจำแนกได้ 14 วงศ์ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ไฟลัม Annelida จำนวน 3 วงศ์
 1. วงศ์ Tubificidae
 2. วงศ์ Naididae
- 2) ไฟลัม Arthropoda จำนวน วงศ์
 3. วงศ์ Chironomidae
 4. วงศ์ Chaoboridae
 5. วงศ์ Ephemeraeidae
 6. วงศ์ Gomphidae
 7. วงศ์ Hydrochidae
 8. วงศ์ Gerridae
- 3) ไฟลัม Mollusca
 9. วงศ์ Viviparidae
 10. วงศ์ Thiaridae
 11. วงศ์ Ampullariidae
 12. วงศ์ Corbiculidae
 13. วงศ์ Arcidae
 14. วงศ์ Amblemidae

3.2 ปริมาณสัตว์หน้าดิน

ผลการศึกษาปริมาณผลเฉลี่ยสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จากการเก็บตัวอย่างในเดือนธันวาคม 2555 เดือนมีนาคม เดือนมิถุนายน และเดือนกันยายน 2556 จำนวน 5 จุดสำรวจ พบปริมาณสัตว์หน้าดินทั้งปีเฉลี่ย 3,925.93 ตัว/ตารางเมตร โดยปริมาณเฉลี่ยสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกจำแนกตามช่วงเวลาสำรวจพบว่า ในเดือนกันยายน (น้ำมาก) มีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยมากที่สุด 7,096.30 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาได้แก่เดือนธันวาคม (น้ำเริ่มลง) และเดือนมิถุนายน(น้ำเริ่มมาก) โดยมีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 4,177.78 และ 2,325.93 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ และในเดือนมีนาคมซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย มีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยน้อยที่สุด 2,103.70 ตัว/ตารางเมตร

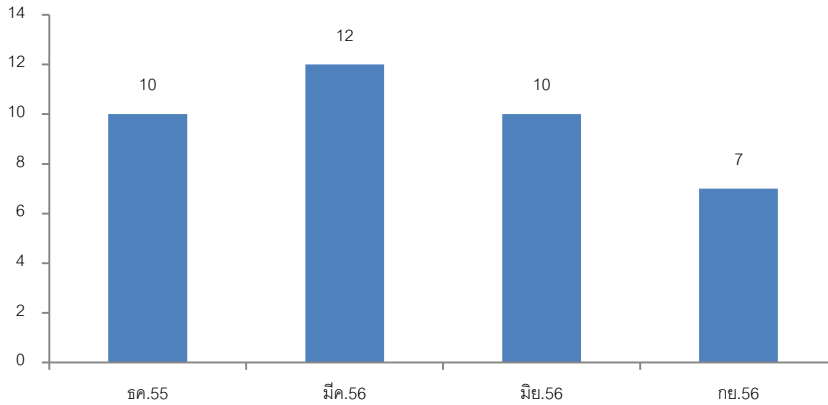
ส่วนการปริมาณเฉลี่ยสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกจำแนกตามจุดสำรวจ พบว่า ในจุดสำรวจที่ 1 และ 2 (อ่างเก็บน้ำตอนบน) มีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยมากที่สุด 1,866.67 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาได้แก่จุดสำรวจที่ 2 , จุดสำรวจที่ 3 และจุดสำรวจที่ 5 มีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ย 1,29.63, 1,200.00 และ 1,140.74 ตัว/ตารางเมตร และจุดสำรวจที่ 3 (อ่างเก็บน้ำตอนล่าง) มีปริมาณสัตว์หน้าดินเฉลี่ยน้อยสุด 1,051.85 ตัว/ตารางเมตร (ตารางที่ 14)

3.3 การแพร่กระจายของจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดิน

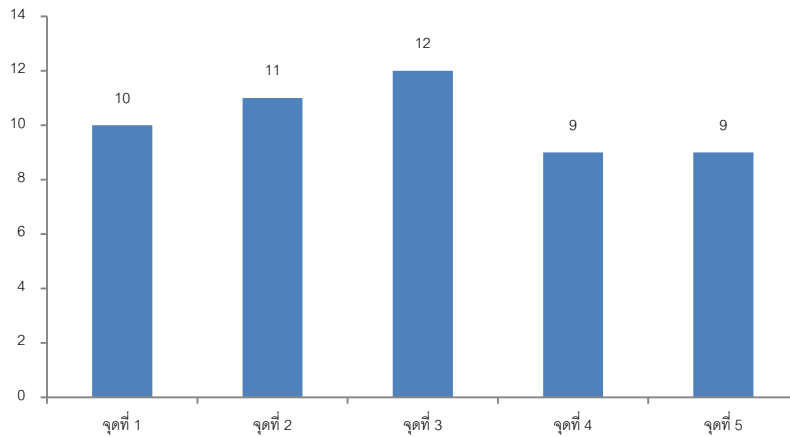
ผลการศึกษาการแพร่กระจายของจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกตามช่วงเวลาสำรวจ พบว่าในเดือนมีนาคมซึ่งปริมาณน้ำน้อย จะพบสัตว์หน้าดินมากที่สุด คือ 12 วงศ์ รองลงมาได้แก่ ในเดือนธันวาคมซึ่งมีปริมาณน้ำเริ่มลดลง และเดือนมิถุนายน ปริมาณน้ำเริ่มขึ้น พบสัตว์หน้าดินเท่ากันจำนวน 10 วงศ์ ส่วนในเดือนกันยายนซึ่งมีปริมาณน้ำมากที่สุด จะพบสัตว์หน้าดินน้อยที่สุดจำนวน 7 วงศ์ (ตารางที่ 1) และการแพร่กระจายของจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกตามจุดสำรวจ พบว่า จุดสำรวจที่ 3 พบสัตว์หน้าดินมากที่สุดจำนวน รองลงมาได้แก่จุดสำรวจที่ 2, 1, 4 และ 5 พบสัตว์หน้าดินจำนวน 11, 10, 9 และ 9 วงศ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 14 และภาพที่ 11)

ตาราง 14 ปริมาณของสัตว์หน้าดิน (ตัว/ตารางเมตร) ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกตามจุดสำรวจและช่วงเวลาสำรวจ ในเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

ไฟลัม	วงศ์	จุดสำรวจ					ช่วงเวลาสำรวจ				เฉลี่ยทั้งปี (ตัว/ม ²)
		1	2	3	4	5	ธ.ค 55	มี.ค 56	มี.ค 56	ก.ย 56	
Annelida	Tubifidae	0.00	44.44	88.89	14.81	14.81	29.63	118.52	14.81	0.00	40.74
	Naididae	29.63	0.00	0.00	29.63	0.00	44.44	14.81	0.00	0.00	14.81
รวม Annelida		29.63	44.44	88.89	44.44	14.81	74.07	133.33	14.81	0.00	55.56
Arthropoda	Chironomidae	3807.41	829.63	918.52	962.96	503.70	0.00	296.30	133.33	6592.59	1755.56
	Chaoboridae	44.44	103.70	88.89	192.59	59.26	103.70	74.07	88.89	222.22	122.22
	Ephemeraeidae	74.07	29.63	59.26	177.78	281.48	0.00	296.30	311.11	14.81	155.56
	Gomphidae	14.81	14.81	88.89	237.04	44.44	311.11	0.00	88.89	0.00	100.00
	Hydrochidae	0.00	14.81	0.00	0.00	0.00	0.00	14.81	0.00	0.00	3.70
	Gerridae	29.63	0.00	14.81	0.00	0.00	29.63	14.81	0.00	0.00	11.11
รวม Arthropoda		3970.37	992.59	1170.37	1570.37	888.89	444.44	696.30	622.22	6829.63	2148.15
Mollusca	Viviparidae	44.44	118.52	162.96	0.00	14.81	118.52	44.44	162.96	14.81	85.19
	Thiaridae	162.96	444.44	207.41	414.81	162.96	622.22	474.07	281.48	14.81	348.15
	Ampullariidae	0.00	29.63	29.63	0.00	14.81	14.81	0.00	44.44	14.81	18.52
	Corbiculidae	1629.63	1007.41	503.70	607.41	948.15	2859.26	459.26	1155.56	222.22	1174.07
	Arcidae	0.00	0.00	266.67	0.00	0.00	0.00	266.67	0.00	0.00	66.67
	Amblemidae	29.63	29.63	29.63	29.63	0.00	44.44	29.63	44.44	0.00	29.63
รวม Mollusca		1866.67	1629.63	1200.00	1051.85	1140.74	3659.26	1274.07	1688.89	266.67	1722.22
รวม		5866.67	2666.67	2459.26	2666.67	2044.44	4177.78	2103.70	2325.93	7096.30	3925.93



ภาพที่ 11 การแพร่กระจายของจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำแนกตามช่วงเวลาสำรวจ จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556



ภาพที่ 12 การแพร่กระจายของจำนวนวงศ์สัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำแนกตามจุดสำรวจ จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

3.3 โครงสร้างของสัตว์หน้าดิน

การศึกษาโครงสร้างของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าสัตว์หน้าดินไฟลัม Arthropoda มีปริมาณมากที่สุด และเป็นโครงสร้างหลักของประชาคมสัตว์หน้าดิน คิดเป็นร้อยละ 54.71 ของสัตว์หน้าดินที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ สัตว์หน้าดินไฟลัม Mollusca คิดเป็นร้อยละ 30.57 ของสัตว์หน้าดินที่พบทั้งหมด และสัตว์หน้าดินไฟลัม Annelida มีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.42 ของสัตว์หน้าดินที่พบทั้งหมด เมื่อพิจารณาโครงสร้างของสัตว์หน้าดินตามช่วงเวลาสำรวจ พบว่า ในเดือนธันวาคมซึ่งมีปริมาณน้ำเริ่มลดลง ในเดือนมีนาคมซึ่งมีปริมาณน้ำน้อย พบสัตว์หน้าดินไฟลัม Mollusca เป็นโครงสร้างหลัก คิดเป็นร้อยละ 87.58 และ 72.61 ตามลำดับ ส่วนในเดือนกันยายน ซึ่งมีปริมาณน้ำมาก พบสัตว์หน้าดินไฟลัม Arthropoda เป็นโครงสร้างหลัก คิดเป็นร้อยละ 96.24 (ตารางที่ 16)

เมื่อพิจารณาโครงสร้างของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกตามจุดสำรวจ พบว่า ในจุดสำรวจที่ 1 และ 4 พบสัตว์หน้าดินไฟลัม Arthropoda เป็นโครงสร้างหลัก คิดเป็นร้อยละ 67.68 และ 58.89 ตามลำดับ ส่วนในจุดสำรวจที่ 2, 3 และ 5 พบสัตว์หน้าดินไฟลัม Mollusca เป็นโครงสร้างหลัก คิดเป็นร้อยละ 61.11, 48.80 และ 55.80 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 องค์ประกอบของปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัว/ตารางเมตร)ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำแนกตามจุดสำรวจ จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556

จุดสำรวจ	Annelida		Arthropoda		Mollusca		รวม
	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ	
1	29.63	0.51	3970.37	67.68	1866.67	31.82	5866.67
2	44.44	1.67	992.59	37.22	1629.63	61.11	2666.67
3	88.89	3.61	1170.37	47.59	1200.00	48.80	2459.26
4	44.44	1.67	1570.37	58.89	1051.85	39.44	2666.67
5	14.81	0.72	888.89	43.48	1140.74	55.80	2044.44
รวม	222.22		8592.59		6888.89		15703.70
เฉลี่ย	44.44	1.42	1718.52	54.71	1377.78	43.87	3140.74

ตารางที่ 16 องค์ประกอบของปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัว/ตารางเมตร)ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำแนกตามช่วงเวลาที่สำรวจ จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556

เดือน	Annelida		Arthropoda		Mollusca		รวม
	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ	ปริมาณ	ร้อยละ	
ธันวาคม 55	74.07	1.77	444.44	10.64	3659.26	87.58	4177.78
มีนาคม 56	133.33	6.34	696.30	33.10	1274.07	60.56	2103.70
มิถุนายน 56	14.81	0.64	622.22	26.75	1688.89	72.61	2325.93
กันยายน 56	0.00	0.00	6829.63	96.24	266.67	3.76	7096.30
รวม	222.22		8592.59		6888.89		15703.70
เฉลี่ย	55.56	1.42	2148.15	54.71	1722.22	43.87	3925.93

3.4 ดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน

3.4.1 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่า จุดสำรวจที่ 3 มีค่าสูงสุด 2.98 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 2 ,1 และ 5 มีค่า 2.80, 2.54 และ 2.37 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 4 มีค่า 2.29 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนการสำรวจค่าสูงสุดคือเดือนมีนาคม 2556 มีค่า 3.01 รองลงมาคือ เดือนมิถุนายน 2556 และเดือนธันวาคม 2555 มีค่า 2.55 และ 2.54 ตามลำดับ และต่ำสุดช่วงเดือนกันยายน 2556 มีค่า 1.87 (ตารางที่ 17 และ 18)

3.4.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความสม่ำเสมอในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 3 และ 4 มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 0.98 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 2 และ 5 มีค่าเท่ากันคือ 0.97 และจุดสำรวจที่ 1 มีค่าต่ำสุด 0.95 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนสำรวจ พบว่าใน

เดือนมีนาคม และมิถุนายน 2556 มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 0.98 รองลงมาคือ เดือนธันวาคม 2555 มีค่า 0.96 และเดือนกันยายน 2555 มีค่าต่ำสุด 0.90 (ตารางที่ 17 และ 18)

3.4.3 ดัชนีความหลากหลาย เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 3 มีค่าสูงสุด 3.52 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 2, 1 และ 4 มีค่า 3.35, 3.14 และ 3.09 ตามลำดับ และต่ำสุดที่จุดสำรวจ 5 มีค่า 3.07 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนสำรวจพบว่าเดือนกันยายน 2556 มีค่าสูงสุด 2.53 รองลงมาคือ เดือนมีนาคม และเดือนมิถุนายน 2556 มีค่า 3.51 และ 3.26 ตามลำดับ และในเดือนธันวาคม 2555 มีค่าต่ำสุด 3.20 (ตารางที่ 17 และ 18)

ตารางที่ 17 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละจุดสำรวจที่สำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

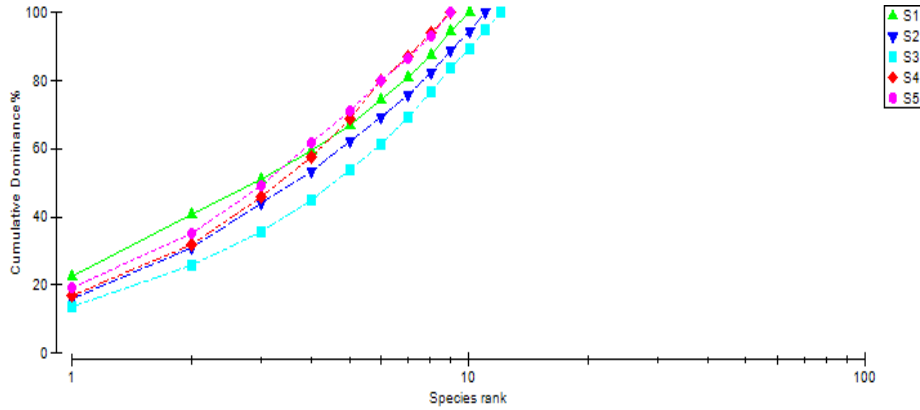
จุดสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
1	2.54	0.95	3.14
2	2.80	0.97	3.35
3	2.98	0.98	3.52
4	2.29	0.98	3.09
5	2.37	0.97	3.07

ตารางที่ 18 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์แต่ละช่วงเวลาสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

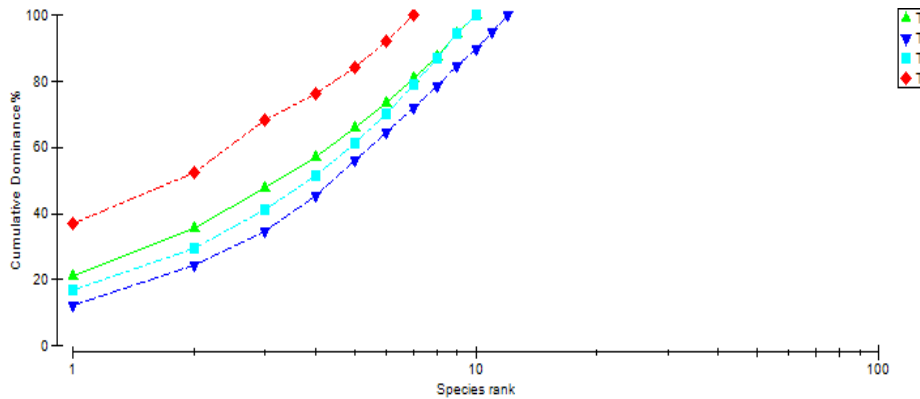
เดือนสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
ธ.ค. 55	2.54	0.96	3.20
มี.ค. 56	3.01	0.98	3.51
มิ.ย. 56	2.55	0.98	3.26
ก.ย. 56	1.87	0.90	2.53

3.5 การแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน

การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมสัตว์หน้าดินตามวิธี species abundance distribution โดยการดูลักษณะเส้นโค้งความสัมพันธ์ร้อยละสะสมของสัตว์หน้าดินที่พบโดยเรียงลำดับจากหนาแน่นมากไปน้อย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทั้ง 5 จุดสำรวจ จากภาพที่ 13 จุดสำรวจที่ 3 เส้นโค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในจุดสำรวจที่ 3 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมสัตว์หน้าดินดีที่สุดในจุดสำรวจที่ 3 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง 4 ครั้งการสำรวจ จากภาพที่ 14 พบว่าเดือนมีนาคม 2556 โค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในเดือนมีนาคม 2556 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมสัตว์หน้าดินดีที่สุดในจุดสำรวจที่ 3



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 5 จุดสำรวจ (S = จุดสำรวจ)



ภาพที่ 14 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 4 ช่วงเวลาสำรวจ (T1= ธันวาคม 2555 , T2=มีนาคม 2556 , T3=มิถุนายน 2556 และ T4= กันยายน 2556)

4. การศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของประชาคมสัตว์น้ำ

4.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลา

ผลการจำแนกชนิดพันธุ์สัตว์น้ำในระดับวงศ์และชนิดพันธุ์สัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ที่สำรวจด้วยข่ายขนาดช่องตาต่างกันและไฟฟ้า ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556 ดังรายละเอียดในตารางที่ พบว่ามีความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำ จำนวน 14 วงศ์ รวม 27 ชนิด จำแนกเป็นปลา 26 ชนิด กุ้ง 1 ชนิดโดยชนิดพันธุ์ปลาที่พบมากที่สุด ได้แก่วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 12 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44.44 ของชนิดพันธุ์ปลาที่พบทั้งหมด ส่วนปลาชนิดที่พบรองลงมา ได้แก่วงศ์ปลา (Notopteridae) พบ 2 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.41 และวงศ์ปลา(Bagridae) พบ 2 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.41 ของชนิดพันธุ์ปลาที่พบทั้งหมด ส่วนชนิดปลาวงศ์อื่นๆพบเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาตามจุดที่สำรวจพบว่า ทั้ง 3 จุดสำรวจมีค่าใกล้เคียงกัน โดยจุดสำรวจที่ 2 จะพบพันธุ์ปลามากที่สุด จำนวน 23 ชนิด จาก 13 วงศ์ ส่วนในจุดที่ 1 และ 3 พบจำนวนพันธุ์ปลา

เท่ากัน คือ 22 ชนิด จาก 12 และ 11 วงศ์ ตามลำดับ ปลาที่พบเฉพาะในจุดสำรวจที่ 2 ได้แก่ปลาแก้มขี้และกึ่งก้ามกราม ส่วนปลากลายและปลาสร้อยจะพบเฉพาะในจุดสำรวจที่ 3 เท่านั้น ส่วนความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลาตามช่วงเวลาที่สำคัญพบว่า ในเดือนกันยายน 2556 ซึ่งมีปริมาณน้ำมากที่สุด จะพบชนิดพันธุ์ปลามากที่สุด คือ 21 ชนิด จาก วงศ์ รองลงมาคือเดือนธันวาคม (น้ำเริ่มลง) เดือนมีนาคม (น้ำน้อย) และเดือนมิถุนายน (น้ำเริ่มขึ้น) โดยพบชนิดพันธุ์ปลา 19, 17 และ 16 ชนิด จาก 10 ,9 และ 7 วงศ์ ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความหลากหลายชนิดพันธุ์ปลาจากการสำรวจด้วยเครื่องมือข่ายช่องตาต่างกัน และกระแสไฟฟ้า ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2556

วงศ์/ชนิดปลา	ชื่อวิทยาศาสตร์	จุดสำรวจ			ช่วงเวลาสำรวจ				เครื่องมือ	
		1	2	3	ธค 55	มีค 56	มีย 56	กย 56	ข่าย	ไฟฟ้า
1. Family Notopteridae										
1. ปลา	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas, 1769)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. กราย	<i>Chitala chitala</i> (Hamilton, 1822)	-	-	+	-	-	+	-	+	-
2. Family Clupeidae										
3. ตะเพียน	<i>Barbonymus gonionotus</i> (Bleeker, 1849)	+	+	+	-	-	+	+	+	+
4. กระแห	<i>Barbonymus schwanefeldii</i> (Bleeker, 1854)	+	+	+	+	+	-		+	+
5. กระสูบจุด	<i>Hampala dispar</i> (Smith, 1934)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. ตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i> (Bleeker, 1849)	+	+	+	+	+	-	+	+	-
7. แก้มขี้	<i>Systemus rubripinnis</i> (Valenciennes, 1842)	-	+	-	+	-	-	-	+	-
8. ขำ	<i>Labiobarbus lineatus</i> (Sauvage, 1878)	+	+	+	+	+	+	-	+	-
9. สร้อยเกล็ดถี่	<i>Thynnichthys thynnoides</i> (Bleeker, 1852)	-	-	+	-	-	+	-	+	-
10. สร้อยขาว	<i>Henicorhynchus siamensis</i> (Sauvage, 1881)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11. สร้อยนกเขา	<i>Osteochilus vittatus</i> (Valenciennes, 1842)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12. หน้าหมอง	<i>Osteochilus lini</i> (Fowler, 1935)	+	+	+	+	+	+	+	+	-
13. ทนาลหลัง	<i>Mystacoleucus marginatus</i> (Valenciennes, 1842)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14. ไล่ตันดาขาว	<i>Anematachthys repasson</i> (Bleeker, 1853)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Family Bagridae										
15. แขนงข้างลาย	<i>Mystus mysticetus</i> (Roberts, 1992)	+	+	+	+	+	+	+	+	-
16. กตเหลือง	<i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840)	+	+	-	-	-	-	+	+	-

วงศ์/ชนิดปลา	ชื่อวิทยาศาสตร์	จุดสำรวจ			ช่วงเวลาที่สำรวจ				เครื่องมือ	
		1	2	3	ธค 55	มีค 56	มิย 56	กย 56	ข่าย	ไฟฟ้า
4. Family Siluridae										-
17. ซะโอน	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch, 1794)	+	+	-	+	+	-	+	+	-
5. Family Pangasiidae										
18. สวาย	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878)	-		+	-		-	+	+	-
6. Family Clariidae										
19. ดูก้าน	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-		+	-	+	+	-
7. Family Belonidae										-
20. กระทุงเหว	<i>Xenentodon cancila</i> (Hamilton, 1822)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. Family Mastacembelidae										
21. หลดลาย	<i>Macrognathus taeniagaster</i> (Fowler, 1935)	+	+	+	-		+	+	+	-
9. Family Chandidae										
22. เป็นนกั้ว	<i>Parambassis siamensis</i> (Fowler, 1937)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10. Family Eleotridae										
23. บู่ทราย	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11. Family Anabantidae										
24. หมอไทย	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792)	+	-	+	-	-	-	+	+	-
12. Family Cichlidae										
25. นิล	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	+	+	-
13. Family										
26. ซ่อน	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	+	+	+	+	+	-	+	-	+

วงศ์/ชนิดปลา	ชื่อวิทยาศาสตร์	จุดสำรวจ			ช่วงเวลาที่สำรวจ				เครื่องมือ	
		1	2	3	ธค 55	มีค 56	มิย 56	กย 56	ข่าย	ไฟฟ้า
14. Family										
27. กุ้งก้ามกราม	<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (De Man, 1879)	-	+	-	+	-	-	-	+	-
	รวม	22	23	22	19	17	16	21	26	22

4.2 ความชุกชุมโดยชนิดพันธุ์ปลา (E-value)

ค่าความชุกชุมโดยชนิดพันธุ์ปลา (E-value) เป็นค่าองค์ประกอบร้อยละของโครงสร้างชนิดปลาที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ที่สำรวจด้วยเครื่องมือข่ายช่องตาต่างกัน และกระแสไฟฟ้า ทั้งโดยจำนวนและน้ำหนักของปลาแต่ละชนิด พบว่าปลาไส้ตันตาขาว มีสัดส่วนโดยจำนวนตัวมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 33.98 ของจำนวนปลาที่พบทั้งหมด รองลงมา 5 อันดับแรก คือ ปลาแบนแก้ว ปลาบู่ทราย ปลาสร้อยนกเขา ปลาตะเพียน และปลาหน้าหมอง มีสัดส่วนโดยจำนวนตัวเท่ากับร้อยละ 24.23, 8.42, 7.98, 3.22 และ 2.53 ของจำนวนปลาที่พบทั้งหมด ตามลำดับ เมื่อรวมสัดส่วนองค์ประกอบโดยจำนวนตัวปลาทั้ง 6 ชนิด พบว่ามีค่าร้อยละสะสมรวมเท่ากับ 80.36 ของจำนวนปลาที่พบทั้งหมด ส่วนองค์ประกอบโครงสร้างปลาโดยน้ำหนัก พบว่าปลาไส้ตันตาขาว เป็นชนิดที่มีสัดส่วนโดยน้ำหนักมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 15.13 ของน้ำหนักปลาที่พบทั้งหมด และชนิดที่พบรองลงมา 9 อันดับแรก คือ ปลาสร้อยนกเขา ปลาบู่ทราย ปลากระแห ปลาตะเพียน ปลาสร้อยขาว ปลาสลาด ปลากระสูบจุด ปลาแบนแก้ว และปลาหน้าหมอง โดยมีสัดส่วนองค์ประกอบโดยน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 12.87, 10.74, 10.65, 8.30, 6.28, 6.09, 5.40, 3.84 และ 2.83 ของน้ำหนักปลาที่พบทั้งหมด ตามลำดับ เมื่อรวมสัดส่วนปลาทั้ง 10 ชนิด พบว่ามีค่าร้อยละสะสมรวมเท่ากับ 82.14 ของน้ำหนักปลาที่พบทั้งหมด (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 โครงสร้างประชาคมปลาโดยจำนวนและน้ำหนักตามชนิดปลาที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จาก การสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

ชนิดปลา	จำนวน (ตัว)	E-Value	ร้อยละ สะสม	ชนิดปลา	น้ำหนัก (กรัม)	E-Value	ร้อยละ สะสม
ไล่ตันตาขาว	605.05	33.98	33.98	ไล่ตันตาขาว	6333.08	15.13	15.13
แป้นแก้ว	431.50	24.23	58.21	สร้อยนกเขา	5387.50	12.87	28.01
ปูทราย	150.02	8.42	66.63	ปูทราย	4495.04	10.74	38.75
สร้อยนกเขา	142.04	7.98	74.61	กระแห	4458.02	10.65	49.40
ตะเพียน	57.37	3.22	77.83	ตะเพียน	3473.28	8.30	57.70
หน้าหมอง	45.01	2.53	80.36	สร้อยขาว	2627.52	6.28	63.98
สร้อยขาว	42.71	2.40	82.76	สลาด	2549.92	6.09	70.07
หนามหลัง	37.67	2.12	84.87	กระสูบจุด	2258.79	5.40	75.47
แขยง	33.34	1.87	86.74	แป้นแก้ว	1606.00	3.84	79.31
สลาด	30.00	1.68	88.43	หน้าหมอง	1186.41	2.83	82.14
หลด	28.67	1.61	90.04	หลด	1102.38	2.63	84.78
กระทุงเหว	26.50	1.49	91.53	นิล	910.10	2.17	86.95
ตะเพียนทราย	24.00	1.35	92.87	หนามหลัง	837.03	2.00	88.95
ช่า	23.01	1.29	94.17	แขยง	716.34	1.71	90.66
กระสูบจุด	22.17	1.24	95.41	กระทุงเหว	645.75	1.54	92.21
กระแห	21.67	1.22	96.63	ช่า	645.03	1.54	93.75
สวาย	16.35	0.92	97.55	ช่อน	619.30	1.48	95.23
ชะโอน	11.34	0.64	98.18	ชะโอน	332.49	0.79	96.02
ช่อน	8.00	0.45	98.63	กึ่งก้ามกราม	294.10	0.70	96.72
นิล	5.00	0.28	98.91	สวาย	291.32	0.70	97.42
				ตะเพียน			
กต	4.00	0.22	99.14	ทราย	251.75	0.60	98.02
สร้อยทราย	4.00	0.22	99.36	ตอง	224.60	0.54	98.56
หมอไทย	3.67	0.21	99.57	ดุกด้าน	212.50	0.51	99.07
ดุกด้าน	3.00	0.17	99.74	หมอไทย	150.94	0.36	99.43
ตอง	2.00	0.11	99.85	กต	90.60	0.22	99.64
แก้มช้ำ	1.67	0.09	99.94	แก้มช้ำ	89.85	0.21	99.86
กึ่งก้ามกราม	1.00	0.06	100.00	สร้อยทราย	59.60	0.14	100.00

4.3 การแพร่กระจายของประชากรปลา

ผลการรวบรวมตัวอย่างปลาด้วยกระแสไฟฟ้าและเครื่องมือข่ายขนาดช่องตาต่างกัน ของประชากรปลาที่พบมาก 10 ชนิดแรก เปรียบเทียบการแพร่กระจายตามจุดสำรวจและช่วงเวลาสำรวจ พบว่าปลาไส้ตัน ตาขาว ปลาแป้นแก้ว ปลาตะเพียน และปลาสร้อยขาว มีความชุกชุมสูงในจุดสำรวจที่ 1 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37.16, 35.25, 38.98 และ 42.71 ตามลำดับ ปลาปูทราย และปลาสร้อยนกเขา มีความชุกชุมสูงในจุดสำรวจที่ 3 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 45.77 และ 44.83 ตามลำดับ ส่วนปลาหน้าหมอง ปลาหน้าหมองตาแดง ปลาแขยง และปลาสลาด มีความชุกชุมสูงในจุดสำรวจที่ 2 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 48.14, 74.33, 65.99 และ 40.00 ตามลำดับ

ส่วนการแพร่กระจายของปลาตามช่วงเวลาสำรวจพบว่า ปลาไส้ตันตาขาว ปลา ปูทราย ปลาหน้าหมอง และปลาสลาด มีความชุกชุมสูงในเดือนธันวาคม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40.75, 36.67 79.25 และ 43.33 ตามลำดับ ปลาแป้นแก้ว ปลาหน้าหมองตาแดง และปลาแขยง มีความชุกชุมสูงในเดือนมีนาคม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 36.62, 38.94 และ 35.99 ตามลำดับ ปลาสร้อยนกเขา และปลาสร้อยขาว มีความชุกชุมสูงในเดือนมิถุนายน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35.44 และ 53.92 ตามลำดับ ส่วนปลาตะเพียน มีความชุกชุมสูงในเดือนกันยายน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 83.44

ตารางที่ 21 ค่าร้อยละของการแพร่กระจายของประชากรปลาที่พบมีความชุกชุมมากตามจุดสำรวจและช่วงเวลาสำรวจ ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

ชนิดปลา	จำนวน (ตัว)	จุดสำรวจ				ช่วงเวลาที่สำคัญ			
		1	2	3	ธค 55	มีค 56	มิย 56	กย 56	
ไส้ตันตาขาว	605.05	37.16	32.92	29.92	40.75	39.56	13.83	5.87	
แป้นแก้ว	431.50	35.23	32.56	32.21	26.30	36.62	25.14	11.94	
ปูทราย	150.02	14.89	39.33	45.77	36.67	31.33	15.11	16.89	
สร้อยนกเขา	142.04	15.26	39.90	44.83	29.58	29.34	35.44	5.64	
ตะเพียน	57.37	38.98	35.75	25.27	0.00	0.00	16.56	83.44	
หน้าหมอง	45.01	12.60	48.14	39.26	79.25	3.71	12.60	4.44	
สร้อยขาว	42.71	47.67	24.21	28.12	24.21	14.05	53.92	7.82	
หนามหลัง	37.67	15.05	74.33	10.62	21.24	38.94	34.51	5.31	
แขยง	33.34	6.00	65.99	28.01	6.00	35.99	24.00	34.01	
สลาด	30.00	36.67	40.00	23.33	43.33	6.67	30.00	20.00	

4.4 ประสิทธิภาพการจับปลาของเครื่องมือข่าย

การศึกษาดูประสิทธิภาพผลจับปลาของเครื่องมือข่ายโดยนำหนัก ตามชนิดปลา พบว่า ปลาไส้ตันตาขาว มีผลจับเฉลี่ยสูงสุด 1,050.46 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน รองลงมาคือ ปลาสร้อยนกเขา มีผลจับ 674.66 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน และปลาสร้อยเกล็ดดำมีผลจับน้อยที่สุดคือ 9.93 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพผลจับปลาตามขนาดช่องตาข่ายที่ต่างกันพบว่า ข่ายขนาดช่องตา 20 และ 30 มิลลิเมตร สามารถจับปลาไส้ตันตาขาว ได้สูงสุดเฉลี่ย 1,952.40 และ 3,342.20 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ข่ายขนาดช่องตา 40 มิลลิเมตร สามารถจับปลาสร้อยขาว ได้สูงสุดเฉลี่ย 1,278.72 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ข่ายขนาดช่องตา 55 มิลลิเมตร สามารถจับปลาตะเพียน ได้สูงสุดเฉลี่ย 1,988.40 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ข่ายขนาดช่องตา 70 และ 90 มิลลิเมตร สามารถจับปลากระแห ได้สูงสุดเฉลี่ย 2,476.80 และ 1,270.70 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ประสิทธิภาพผลจับปลาของเครื่องมือข่าย (กรัม/พื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตร/ คีน) จำแนกตามชนิดที่พบมากในข่ายแต่ละขนาดช่องตา ของ อ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

ชนิดปลา	ขนาดช่องตา						เฉลี่ย
	20 ม.ม.	30 ม.ม.	40 ม.ม.	55 ม.ม.	70 ม.ม.	90 ม.ม.	
แก้มขี้	-	-	89.85	-	-	-	14.97
แขยง	-	610.80	105.54	-	-	-	119.39
แป้นแก้ว	1200.20	402.00	-	-	-	-	267.03
ไส้ตันตาขาว	1952.40	3342.20	1008.18	-	-	-	1050.46
กต	-	90.60	-	-	-	-	15.10
กระแห	-	-	191.72	-	2476.80	1270.70	656.54
กระทุงเหว	443.25	191.00	-	-	-	-	105.71
กระสับจุด	468.75	334.80	68.14	1371.10	-	-	373.80
กึ่งก้ามกราม	-	-	-	-	-	294.10	49.02
ชะโอน	-	206.40	126.09	-	-	-	55.41
ช่า	-	414.40	230.63	-	-	-	107.50
ดุกด้าน	-	71.80	-	140.70	-	-	35.42
ตอง	-	224.60	-	-	-	-	37.43
ตะเพียน	18.00	16.40	1006.18	1988.40	439.10	-	578.01
ตะเพียนทราย	77.75	108.40	-	65.60	-	-	41.96
นิล	-	-	-	106.40	-	803.70	151.68
ปูทราย	-	683.80	789.24	166.10	-	94.90	289.01
สร้อยขาว	-	386.40	1278.72	366.30	-	-	338.57
สร้อยเกล็ดถี่	-	59.60	-	-	-	-	9.93
สร้อยนกเขา	-	218.6	1069.80	653.10	1522.80	-	592.55
สลาด	78.75	18.40	-	216.90	1957.47	141.80	402.22
สวาย	-	129.00	162.32	-	-	-	48.55
หน้าหมอง	-	949.60	236.81	-	-	-	197.73
หนามหลัง	-	107.80	115.73	-	-	115.70	67.85
หมอไทย	-	81.80	69.14	-	-	-	30.19
หลด	79.00	952.40	70.98	-	-	-	183.73
รวม	4,318.10	9600.80	6619.05	5074.60	6396.17	2720.90	34729.62

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพผลจับปลาด้วยเครื่องมือข่ายที่มีขนาดต่างกันตามจุดสำรวจ ดังในตารางที่พบว่า จุดสำรวจที่ 1 มีผลจับปลาสูงสุดคือ 14,640.00 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน โดยปลาที่จับได้สูงสุดคือปลากระแห ปลาไส้ตันตาขาว และปลาสร้อยนกเขา (2,245.00, 2,064.79 และ 1,918.45 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ตามลำดับ) ในจุดสำรวจที่ 2 มีผลจับปลารองลงมาคือ 11,116.98 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน โดยปลาที่จับได้สูงสุดคือปลาไส้ตันตาขาว ปลาตะเพียน และปลาสลาด (2,108.81, 1,057.83 และ 1,028.97 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ตามลำดับ) และจุดสำรวจที่ 3 มีผลจับปลาน้อยสุดคือ 8,972.64 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน โดยปลาที่จับได้สูงสุดคือปลาไส้ตันตาขาว ปลากระแห และปลาตะเพียน (2,129.18, 1003.92 และ 976.95 กรัมต่อพื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตรต่อคืน ตามลำดับ) ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ประสิทธิภาพผลจับปลาของเครื่องมือข่าย (กรัม/พื้นที่ข่าย 100 ตารางเมตร/ คืน) ตามช่วงเวลาสำรวจและจุดสำรวจ ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

เวลาที่สำรวจ	จุดสำรวจ			รวม	เฉลี่ย	SD
	1	2	3			
ธันวาคม	5853.21	5005.51	3513.07	14371.80	7185.90	1184.78
มิถุนายน	1848.79	2013.61	1331.59	5193.99	2596.99	355.86
มีนาคม	3617.43	1745.42	2322.25	7685.10	3842.55	958.70
กันยายน	3320.57	2352.44	1805.73	7478.73	3739.37	767.13
รวม	14640.00	11116.98	8972.64	34729.62	17364.81	3266.47

2.1.4 ดัชนีความหลากหลายของประชาคมปลา

2.1.4.1 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความอุดมสมบูรณ์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 2 บริเวณกลางอ่างเก็บน้ำ มีค่าสูงสุด 4.77 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 3 หน้าอ่างฯ และ 1 มีค่า 4.70 และ 4.61 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามช่วงเดือนสำรวจพบว่าเดือนธันวาคม 2555 มีค่าสูงสุด 4.92 รองลงมาคือ เดือนกันยายน และเดือนมีนาคม 2556 มีค่า 3.70 และ 3.55 ตามลำดับ และในเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าต่ำสุด 3.52 (ตารางที่ 24 และ 25)

2.1.4.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความสม่ำเสมอในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 2 มีค่าสูงสุด 0.91 และจุดสำรวจที่ 1 และ 3 มีค่าเท่ากันคือ 0.90 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงเดือนสำรวจ พบว่าธันวาคม 2555 มีค่าสูงสุด 0.94 รองลงมาคือ เดือนมีนาคม และเดือนมิถุนายน 2556 มีค่า 3.60 และ 3.59 ตามลำดับ และในเดือนกันยายน 2556 มีค่าต่ำสุด 0.85 (ตารางที่ 24 และ 25)

2.1.4.3 ดัชนีความหลากหลาย เมื่อพิจารณาเป็นจุดสำรวจในทุกช่วงการสำรวจค่าดัชนีความหลากหลายในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบว่าจุดสำรวจที่ 2 (อ่างเก็บน้ำตอนกลาง) มีค่าสูงสุด 4.07 รองลงมาคือจุดสำรวจที่ 3 (อ่างเก็บน้ำตอนบน) และ 1 (อ่างเก็บน้ำตอนล่าง) มีค่า 4.70 และ 4.61 ตามลำดับ เมื่อพิจารณา

ตามช่วงเดือนสำรวจพบว่าเดือนธันวาคม 2555 มีค่าสูงสุด 4.92 รองลงมาคือ เดือนกันยายน และเดือนมีนาคม 2556 มีค่า 3.70 และ 3.55 ตามลำดับ และในเดือนมิถุนายน 2556 มีค่าต่ำสุด 3.52 (ตารางที่ 24 และ 25)
ตารางที่ 24 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของประชาคมปลาแต่ละจุดสำรวจที่สำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

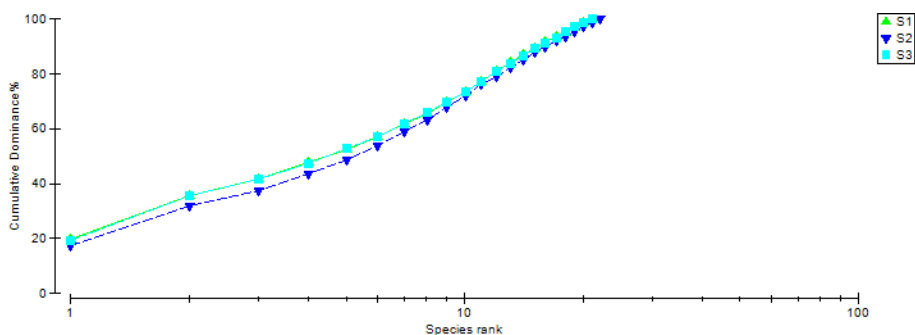
จุดสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
1	4.61	0.90	3.95
2	4.77	0.91	4.07
3	4.70	0.90	3.95

ตารางที่ 25 ดัชนีความอุดมสมบูรณ์ ดัชนีความสม่ำเสมอ และดัชนีความหลากหลายของประชาคมปลาแต่ละช่วงเวลาสำรวจระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556

เดือนสำรวจ	ดัชนีความอุดมสมบูรณ์	ดัชนีความสม่ำเสมอ	ดัชนีความหลากหลาย
ธ.ค. 55	4.92	0.94	4.15
มี.ค. 56	3.55	0.90	3.60
มิ.ย. 56	3.52	0.92	3.59
ก.ย. 56	3.70	0.85	3.39

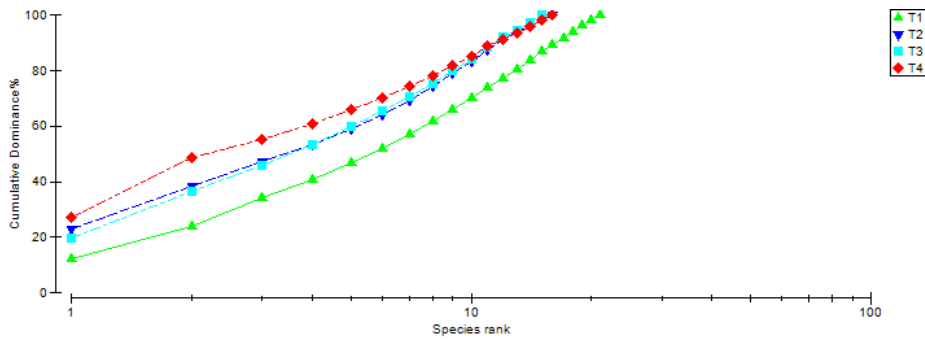
2.1.5 การแพร่กระจายของประชาคมปลา

การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมปลาตามวิธี species abundance distribution โดยการดูลักษณะเส้นโค้งความสัมพันธ์ร้อยละสะสมของประชาคมปลาที่พบโดยเรียงลำดับจากหนาแน่นมากไปน้อย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบทั้ง 3 จุดสำรวจ จากภาพที่ 13 จุดสำรวจที่ 2 (อ่างเก็บน้ำตอนกลาง) เส้นโค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในจุดสำรวจที่ 2 (อ่างเก็บน้ำตอนกลาง) มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมปลาดีที่สุด เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง 4 ครั้งการสำรวจ จากภาพที่ 14 พบว่าเดือนธันวาคม 2555 โค้งมีจุดเริ่มต้นต่ำสุด และมีลักษณะใกล้เคียงโค้งปกติที่สุด แสดงว่าในเดือนธันวาคม 2555 มีการแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมปลาดีที่สุด



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมประชาคมปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 3 จุด

สำรวจ (S = จุดสำรวจ)



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบเส้นโค้งจัดลำดับความชุกชุมประชาคมปลาในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ค่าเฉลี่ย 4 ช่วงเวลาสำรวจ (T1= ธันวาคม 2555 , T2=มีนาคม 2556 , T3=มิถุนายน 2556 และ T4= กันยายน 2556)

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. **คุณภาพน้ำ** จากการศึกษาคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกพบว่า อุณหภูมิมีค่าอยู่ระหว่าง 26.0-35.70 องศาเซลเซียส ค่าความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง 0.20-0.76 เมตร ค่าความนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง 41.00-188.50 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ความขุ่นใสมีค่าอยู่ระหว่าง 0.01-0.24 เอฟ ที ยู ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ระดับผิวน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 2.7-9.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 5.38-6.65 คาร์บอนไดออกไซด์อิสระมีค่าอยู่ระหว่าง 2.5-9.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง มีค่าอยู่ระหว่าง 37-161 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 12-50 มิลลิกรัมต่อลิตร ออร์โธฟอสเฟตมีค่าอยู่ระหว่าง 0.040-0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.18-2.19 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการศึกษาครั้งนี้คุณภาพน้ำ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของระดับคุณภาพน้ำประเภทที่ 4 เนื่องจาก พบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ระดับผิวน้ำ มีค่า 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่จุดสำรวจที่ 1 ในเดือนกันยายน 2556 เนื่องจากพื้นที่เป็นบริเวณท้ายอ่างมีหญ้าขึ้นจำนวนมาก และมีการนำสัตว์เลี้ยง เช่น โค กระบือลงไป เลี้ยงและกินหญ้าบริเวณดังกล่าวทำให้มีการสะสมของสารอินทรีย์มาก เมื่อเขื่อนมีปริมาณน้ำมากขึ้น บริเวณนี้จะเกิดการเน่าตายของหญ้าและการย่อยสลายมูลสัตว์บริเวณนี้ เป็นผลให้ออกซิเจนบริเวณนี้มีค่าต่ำลง

2. ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอน

2.1.1 **แพลงก์ตอนพืช** แพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกจากการสำรวจในเดือน ธันวาคม 2555 มีนาคม มิถุนายนและกันยายน 2556 พบแพลงก์ตอนพืช 6 ดิวิชัน 32 สกุล โดยพบ ดิวิชัน Chlorophyta มากที่สุด จำนวน 14 สกุล คิดเป็นร้อยละ 56.01 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ดิวิชัน Cyanophyta (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) จำนวน 5 สกุล คิดเป็นร้อยละ 29.06 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด ดิวิชัน Eluglenophyta จำนวน 2 สกุล คิดเป็นร้อยละ 2.78 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด ดิวิชัน Bacillariophyta จำนวน 8 สกุล คิดเป็นร้อยละ 8.96 และดิวิชัน Pyrrophyta จำนวน 2 สกุล คิดเป็นร้อยละ 2.27 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด และดิวิชัน Chrysophyta พบจำนวนน้อยสุด 1 สกุล คิดเป็นร้อยละ 0.92 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด มีความชุกชุมเฉลี่ย 3,465 หน่วยต่อลิตรโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนพืชมีความผันแปรตามช่วงเวลาการสำรวจ การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนพืชมีการกระจายค่อนข้างดีทั้งตามช่วงเวลาและจุดสำรวจ

2.1.2 **แพลงก์ตอนสัตว์** ลักษณะโครงสร้างประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จำแนกได้ 6 ดิวิชัน 32 สกุล (ตารางภาคผนวกที่ 1 และภาพที่ 2) โดยพบแพลงก์ตอนสัตว์ 3 ไฟลัม 21 สกุล ปริมาณเฉลี่ย 74.95 ตัว/ลิตร โดยพบไฟลัม Arthropoda มากที่สุด จำนวน 11 สกุล คิดเป็นร้อยละ 63.90 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด รองลงมาได้แก่ไฟลัม Rotifera จำนวน 7สกุล คิดเป็นร้อยละ 23.93 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบทั้งหมด และพบไฟลัม Protozoa น้อยที่สุด จำนวน 3 สกุล คิดเป็นร้อยละ 6.70 ของชนิดแพลงก์ตอนที่พบ ความชุกชุมเฉลี่ย 277.42 หน่วยต่อลิตร การแพร่กระจายความหนาแน่นของประชาคมแพลงก์ตอนสัตว์มีการกระจายค่อนข้างดีทั้งตามช่วงเวลาและจุดสำรวจ

3. **ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดิน** ผลศึกษาการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก พบสัตว์หน้าดิน จำนวน 3 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Arthropoda และ Molluaca สามารถจำแนกได้ 14 วงศ์ สัตว์หน้าดินที่มีการแพร่กระจายมากที่สุดได้แก่วงศ์ Corbiculidae มีความถี่ในการพบร้อยละ 95.0 รองลงมาได้แก่ วงศ์ Thiaridae, Chaoboridae และ Chironomidae มีความถี่ในการพบร้อยละ 75.0, 65.0 และ 60.0 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายตามช่วงเวลาสำรวจ พบสัตว์หน้าดินที่มีการแพร่กระจายทุกช่วงเวลาสำรวจ ได้แก่ วงศ์ Chaoboridae, Viviparidae, Corbiculidae และ Thiaridae

และเมื่อพิจารณาการแพร่กระจายตามจุดเก็บตัวอย่างพบสัตว์หน้าดินที่มีการแพร่กระจายทุกจุดสำรวจ ได้แก่ วงศ์ Chironomidae, Chaoboridae, Ephemeridae, Gomphidae และ Corbiculidae

4. การศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของประชาคมสัตว์น้ำ ผลการจำแนกชนิดพันธุ์สัตว์น้ำในระดับวงศ์และชนิด ในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก ที่สำรวจด้วยข่ายขนาดช่องตาต่างกันและไฟฟ้า ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556 พบว่า มีความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำจำนวน 14 วงศ์ รวม 27 ชนิด จำแนกเป็นปลา 26 ชนิด กุ้ง 1 ชนิดโดยชนิดพันธุ์ปลาที่พบมากที่สุด ได้แก่วงศ์ปลาตะเพียน(Cyprinidae) พบ 12 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44.44 ของ ชนิดพันธุ์ปลาที่พบทั้งหมด ส่วนปลาชนิดที่พบรองลงมา ได้แก่ วงศ์ปลา (Notopteridae) พบ 2 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.41 และวงศ์ปลา(Bagridae) พบ 2 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.41 ของชนิดพันธุ์ปลาที่พบ ทั้งหมด ส่วนชนิดปลาวงศ์อื่นๆพบเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา คุณภาพน้ำ, ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน และศึกษาประชาคมปลาในอ่างเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบก จังหวัดยโสธร ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกันยายน 2556 มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ในการเก็บตัวอย่างทั้งน้ำ แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ควรมีการเก็บตัวอย่างให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยเพิ่มจำนวนซ้ำและจุดสำรวจ และควรเก็บตัวอย่างในทุกๆเดือน เพื่อจะได้ทราบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากอ่างเก็บน้ำห้วยสะแบกเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อประชาชนในจังหวัดยโสธร ทั้งยังเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและแหล่งทำการประมงที่สำคัญ จึงควรมีมาตรการในการควบคุมการทำกิจกรรมในพื้นที่รอบๆอ่างฯ เช่น การควบคุมพื้นที่การเกษตร การใช้ยา สารเคมี และปุ๋ยในการทำการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ ไม่ให้มีการปล่อยของเสียจากกิจกรรมเหล่านี้ลงในอ่างเก็บน้ำฯ จนเกิดปัญหาด้านคุณภาพน้ำ และสิ่งแวดล้อมอันจะส่งผลต่อทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำฯ

3. การปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำควรจะมีการอนุบาลสัตว์น้ำให้มีขนาด 3 – 5 เซนติเมตรก่อนปล่อย สัตว์น้ำ เพื่อให้มีอัตราการอดสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา รงไทรภพ, ศักดิ์สิทธิ์ วิบูลย์สุข และศิระพร รัตนสมบุรณ์. 2545. ชลชีววิทยาและทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี. เอกสารวิชาการฉบับที่ 15/2545. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 69 หน้า
- เบญจมาศ มุสิแก้ว. 2553. องค์ประกอบชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์. เอกสารวิชาการฉบับที่ 11/2553. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 46 หน้า.
- พงศ์เทพ จันทราชิต, อนุพงษ์ สนิทชน, ชัยณรงค์ ชื่นชม, มานพ จังกิจ และรณยุทธ ภูมิสวัสดิ์. 2549. คุณภาพน้ำและประชาคมปลาในอ่างเก็บน้ำบึงเกลือ จังหวัดร้อยเอ็ด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2549. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 25 หน้า.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2535. ชนิด ปริมาณ การแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำและสัตว์ที่เกาะอาศัยตามพันธุ์ไม้น้ำในหนองหาร จังหวัดสกลนคร. เอกสารวิชาการฉบับที่ 73 สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ. 110 หน้า.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2538. แพลงก์ตอนสัตว์. ภาควิชาชีววิทยาประมง. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 671 หน้า.
- สุนนา สุธีมีชัยกุล, ศักดิ์สิทธิ์ วิบูลย์สุข และบุญส่ง ศรีเจริญธรรม. 2543. การทำการประมงและผลจับสัตว์น้ำในหนองหาร สกลนคร. กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาประมงในแหล่งน้ำใหญ่, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 41 หน้า.
- เสาวคนธ์ รุ่งเรือง, ชไมพร แก้วศรีทอง, อภิชาติ สองเมืองสุข, วรรณนัท หิรัญชอุฬะ และสุวรรณดี ขวัญเมือง. 2554. ชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในพรุควนเคื้อง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 29/2554. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 46 หน้า.
- แสงอรุณ เนื่องสิทธิ์ และจารึก นาชัยเพิ่ม. 2548. คุณภาพน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำชี. เอกสารวิชาการฉบับที่ 15/2548. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 58 หน้า.
- APHA, AWWA and WPCF. 1980. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington D.C. 1,134 pp.
- Clarke, K.R. and R.M. Warwick. 1994. Change in Marine Community ; an approach to Statistic analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory. Plymouth, UK. 144 pp.
- Idries, B.A.G. 1983. Freshwater Zooplankton of Malasia, Crustacea : Cladoaera. Syarikat Percetakan, Selangor, Malasia. 151 pp.
- Kudo, R.R. 1977. Protozoology. 5th ed., Charler C. Thomas, Springfield. 1,174 pp.
- Pennak, R.W. 1953. Fresh-Water Invertebrates of The United States. The Ronald Press university of Colorado, USA. 796 pp.
- Prescott, G.W. 1962. Algae of the Western Great Lakes Area. W.M.C. Brown Company Publishers, Dubuque. 977 pp.
- Swingles, H.S. 1950. Relationship and dynamic balance fish population Bulletin. No. 274, Agriculture Experiment Station of Alabama U.S.A. P.74.