



**อิทธิพลของคุณภาพน้ำ และประชาคมแพลงก์ตอน
ต่อการแพร่กระจาย และความชุกชุมของชนิดปลา
ในป่าพรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช**



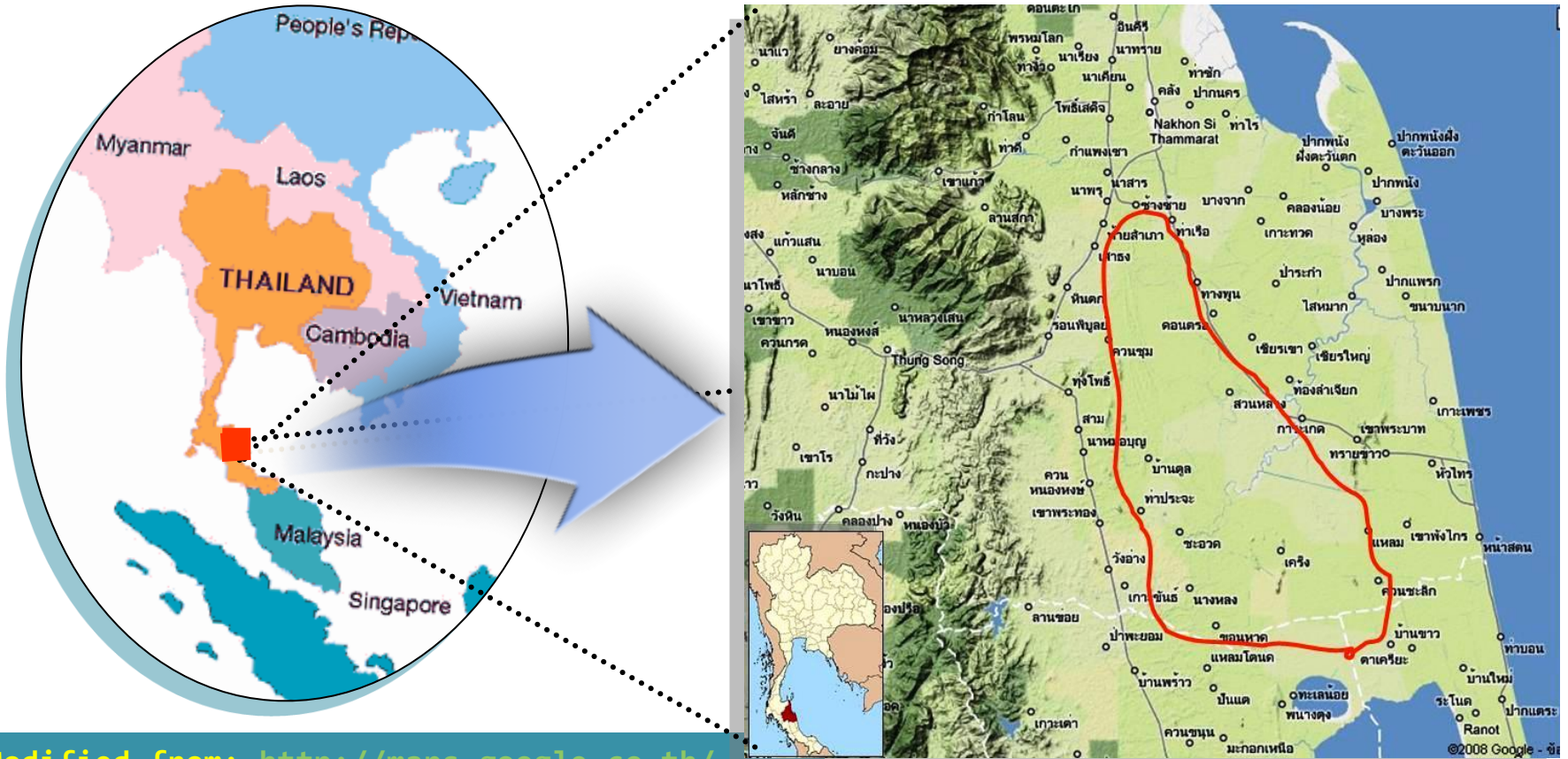
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดปัตตานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสุราษฎร์ธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพัทลุง ศูนย์วิจัย
และพัฒนาประมงน้ำจืดตรัง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสงขลา
สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล

คณะนักวิจัยหลัก

- ศราวุธ เจะโสภา
- เสาวคนธ์ รุ่งเรือง
- สุภาพ สังข์ไพฑูรย์
- ชไมพร แก้วศรีทอง
- ณิชารินทร์ แก้วฤทธิ



1. ที่ตั้งของพรุควนเคิ่ง



Modified from: <http://maps.google.co.th/>

- พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 223,320 ไร่ เขตรอยต่อ 3 จังหวัด
- จังหวัดนครศรีธรรมราช 7 อำเภอ 16 ตำบล 117 หมู่บ้าน ประชากรรอบพรุควนเคิ่ง และในพื้นที่พรุ 117,500 คน หรือ 22,830 ครัวเรือน

2. ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

- **แหล่งทรัพยากร** ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของชุมชน และการรักษาสมดุลสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติในลุ่มน้ำปากพนัง/ทะเลสาบสงขลา
- **บุกรุกพื้นที่ป่าพรุ ไฟป่า** รวมทั้งการพัฒนาที่ทำลายแหล่งอาศัยสัตว์น้ำ/ สัตว์ป่า ทำให้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง
- **เกิดข้อขัดแย้งการใช้** ระหว่างบุคคล ชุมชน กลุ่มผลประโยชน์ต่างๆ
- **ขาดข้อมูลด้านระบบนิเวศของป่าพรุ** ทำให้โครงการพัฒนาขาดมาตรการป้องกัน บรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ

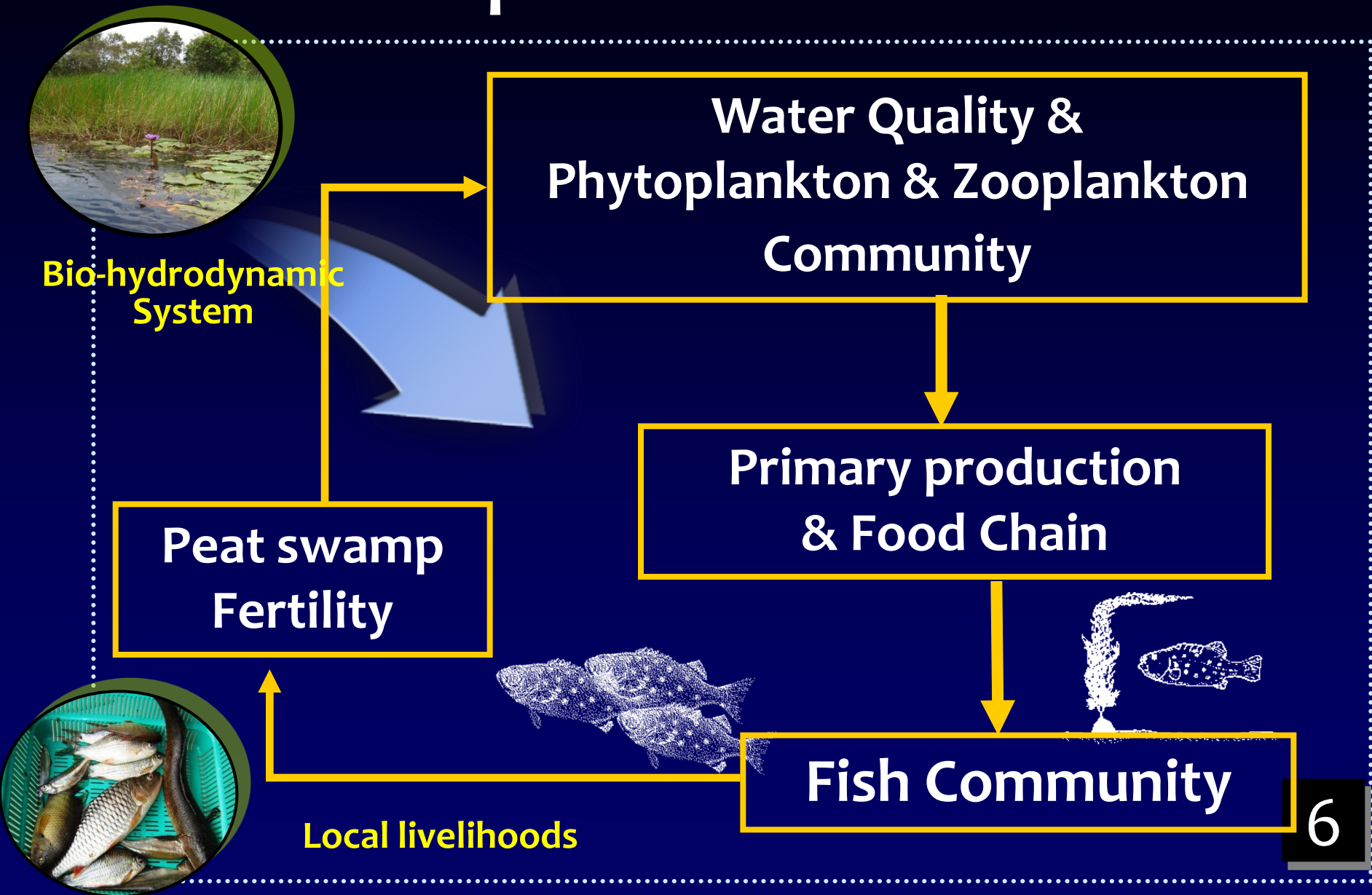


3. คำถามของการศึกษา

- **แยกส่วนศึกษา** (คุณภาพน้ำ แพลงก์ตอน และประชาคมปลา) รวมทั้งการวิเคราะห์ และสรุปผล ทำให้ขาดการเชื่อมโยงต่อกัน
- **ดัชนีคุณภาพน้ำ ชนิด/ปริมาณแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์** มีอิทธิพลต่อ **การแพร่กระจายและความชุกชุมของชนิดปลาในป่าพรุควนเคร็ง** หรือไม่ อย่างไร



Conceptual Framework :



4. วัตถุประสงค์

- วิเคราะห์อิทธิพลของ

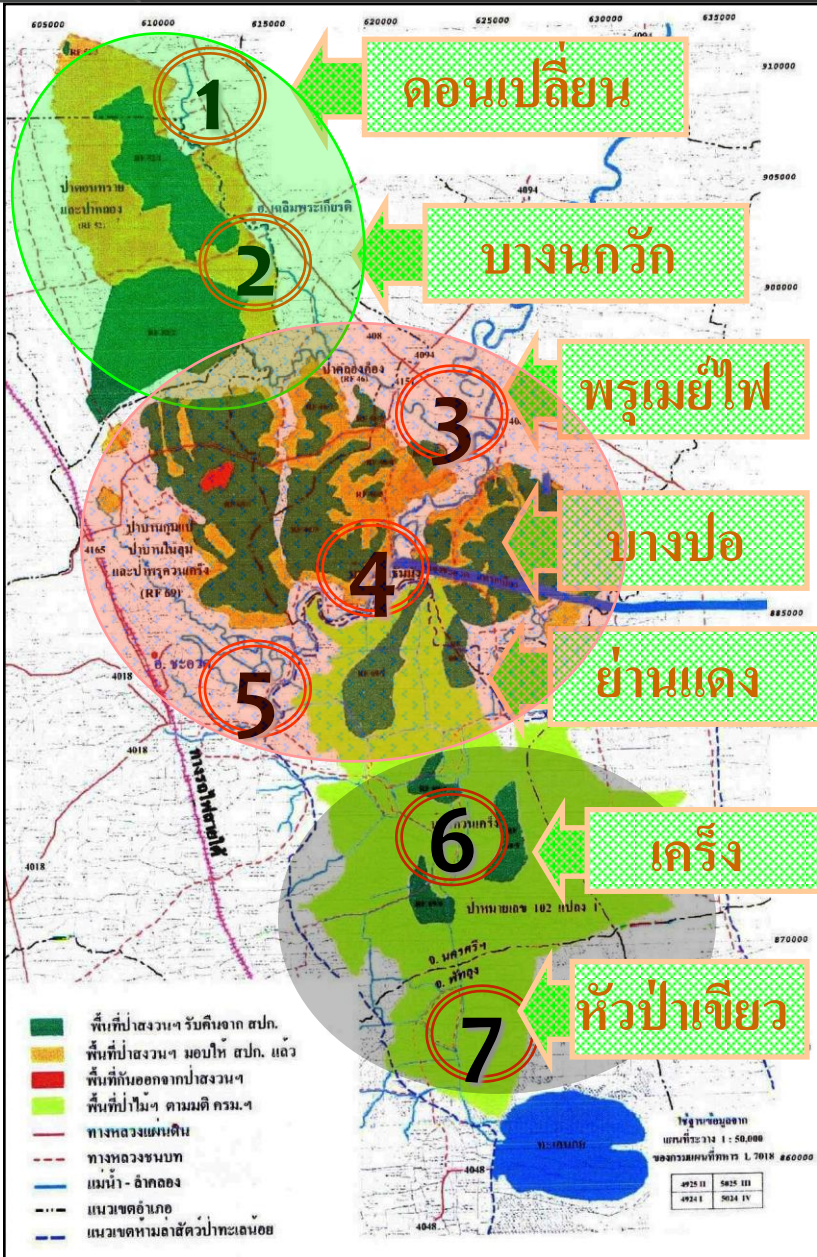
- คุณภาพน้ำ (20 parameters)
- ชนิด/ปริมาณแพลงก์ตอนพืช (66 genera)
- ชนิด/ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ (28 genera)

ต่อ

- ความชุกชุมของชนิดปลา (36 sp) ในแต่ละสถานีสำรวจ และ/หรือในแต่ละฤดูกาล



5. สถานที่สำรวจ และวิธีดำเนินการ



- 7 สถานที่สำรวจ
 - พื้นที่น้ำไหลเข้า
 - พื้นที่รับน้ำ/น้ำนิ่ง
 - พื้นที่น้ำไหลออกจากป่าพรุ
- 3 ฤดูกาล
 - ฤดูชุก (พฤศจิกายน 49)
 - ฝนแล้ง (มีนาคม 50)
 - ฝนปานกลาง (สิงหาคม 50)
- คุณภาพน้ำ
- แพลงก์ตอนพืช / แพลงก์ตอนสัตว์
- ชนิด/ปริมาณปลา

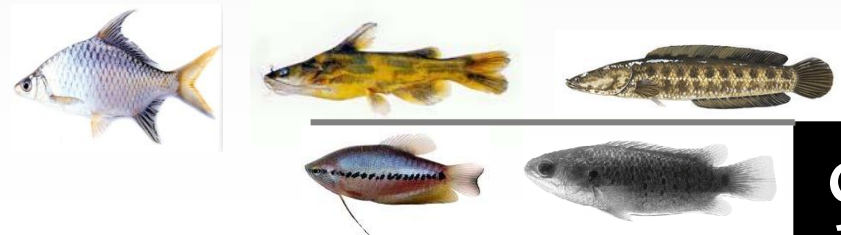
6. Path Diagram

Determinants:

- สถานีสำรวจ
 - 7 สถานี
- ฤดูกาล
 - ฝนแล้ง
 - ฤดูชุก
 - ฝนปานกลาง
- คุณภาพน้ำ
 - 20 parameters
- แพลงก์ตอนพืช
 - 66 genera
- แพลงก์ตอนสัตว์
 - 28 genera

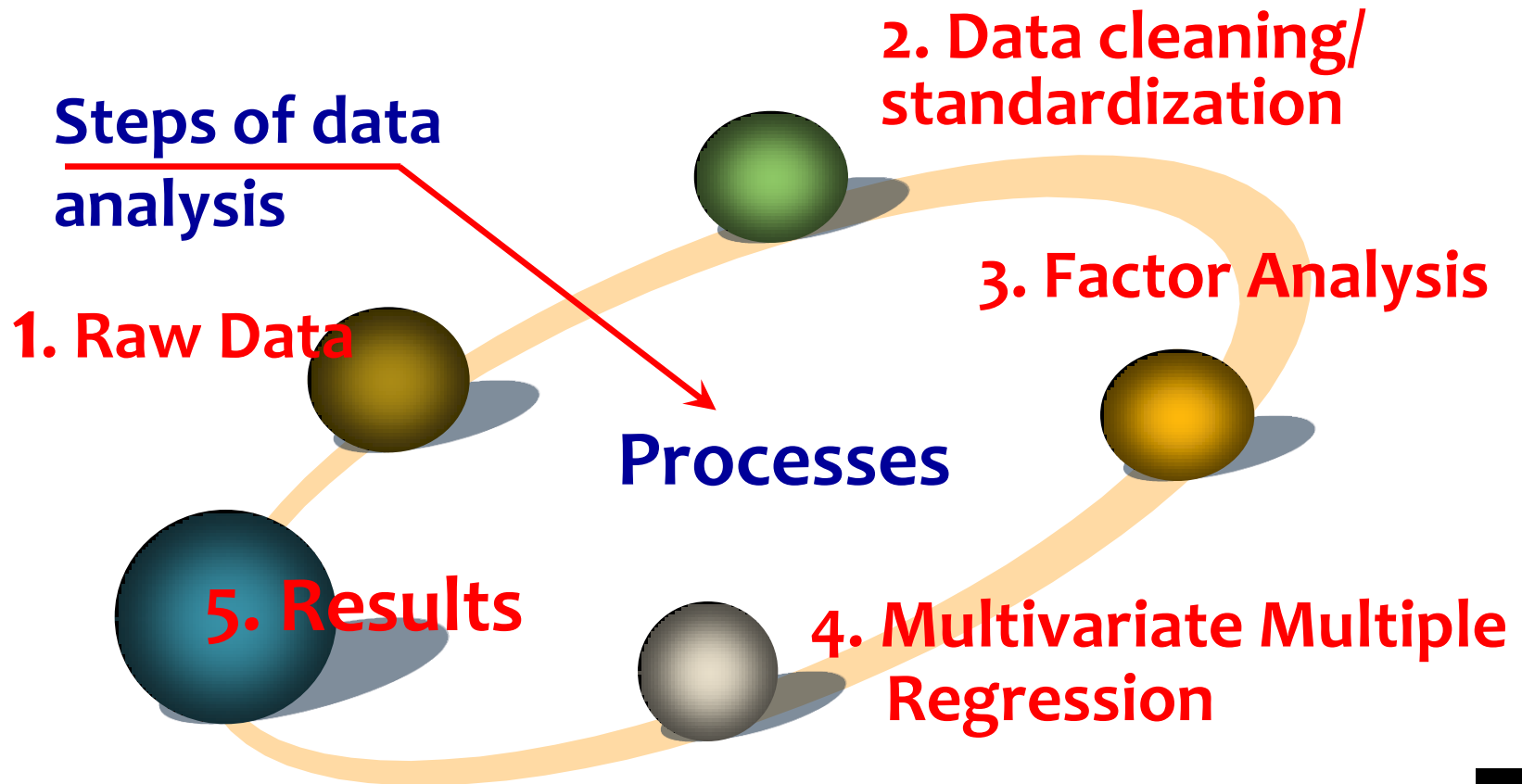
Outcomes:

- ความชุกชุมของชนิดปลา (จำนวนตัว)
 - Carp 15 sp
 - Catfish 8 sp
 - Murrel 3 sp
 - Other 10 sp
- จัดกลุ่มตาม สุภาพ (2551)



7. Data Management

All were carried out using procedures in



8. Statistical Methods

- วิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor analysis) เพื่อจัดกลุ่มตัวแปร โดยรวมกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และเพื่อขจัดปัญหา multicollinearity
- กลุ่มตัวแปรที่วิเคราะห์องค์ประกอบ
 - คุณภาพน้ำ
 - แพลงก์ตอนพืช
 - แพลงก์ตอนสัตว์
- สมการที่ใช้ คือ

$$X_j - \mu_j = A_{1j}F_1 + A_{2j}F_2 + \dots + A_{ij}F_i + U_j$$

8. Statistical Methods

- หรือเขียนให้อยู่ในรูปสมการอย่างง่าย คือ

$$(X-\mu) = Af + U$$

เมื่อ $(X-\mu)$ คือ เวกเตอร์ขนาด m , $i=1, 2, \dots, m$;

f คือ เวกเตอร์ขนาด n ของแฟกเตอร์ F_j , $j=1, 2, \dots, n$

A คือ เมตริกซ์ $n \times m$

(ประกอบด้วยแฟกเตอร์โหลคั้งที่ไม่ทราบค่า)

a_{ij} , $i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$;

U คือ เวกเตอร์ขนาด n ของแฟกเตอร์ U_j , $j=1, 2, \dots, n$

8. Statistical Methods

- ตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์คือ **Multivariate multiple regression (MMR)**

- สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการดังนี้ คือ

$$[y_1 \dots y_k] = [x_1 \dots x_m][\beta_1 \dots \beta_k] + \varepsilon_{km}$$

แถว คือ ตัวแปรอิสระ
คอลัมน์ คือ ค่าสัมประสิทธิ์
ของตัวแปรตามแต่ละตัว

ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการที่ง่ายขึ้น คือ

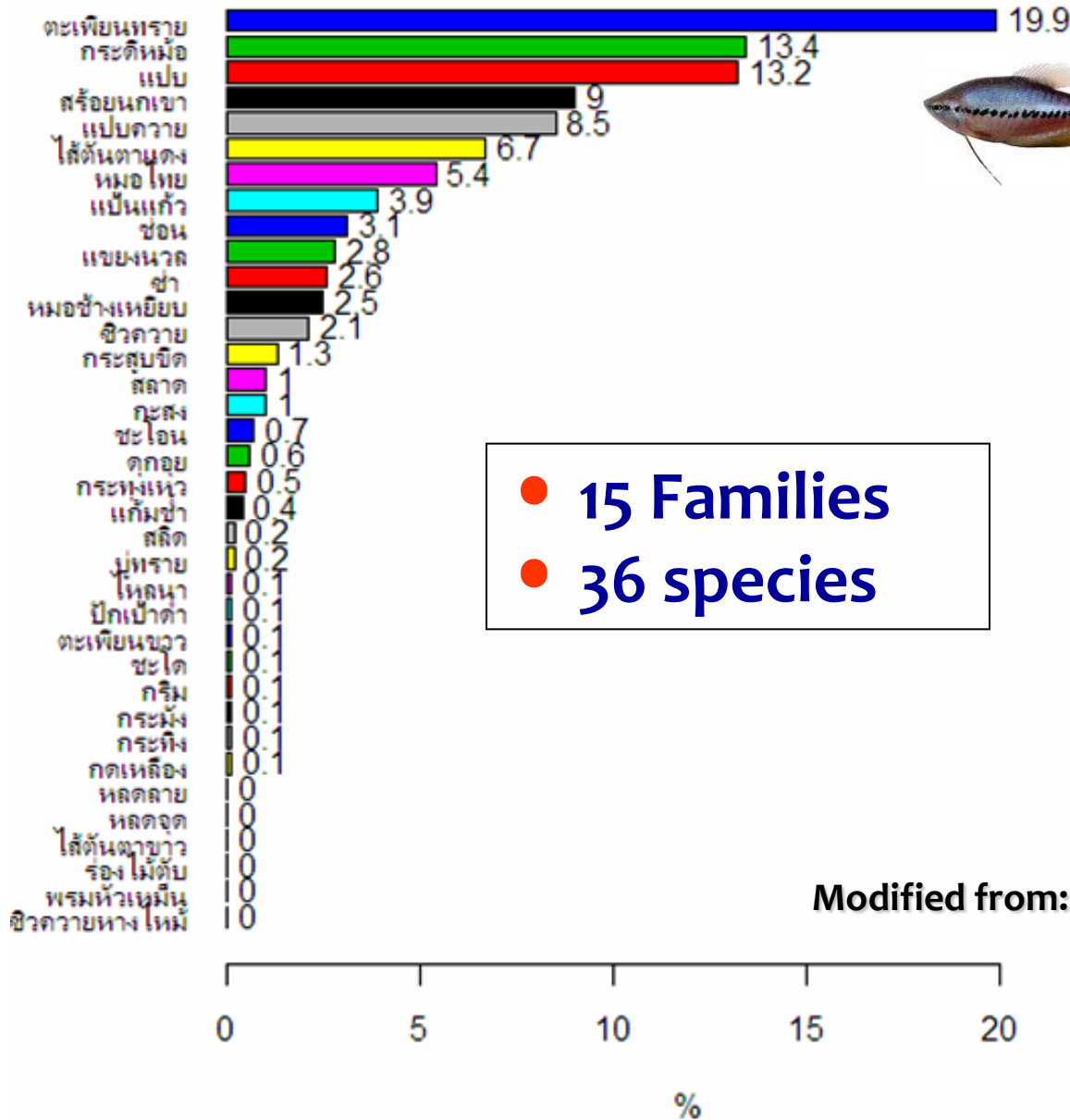
$$Y_{n \times k} = (X_{n \times m})(B_{k \times m}) + \varepsilon_{n \times k}$$

- หรือในสมการเส้นตรงสามารถเขียนในรูป $B = (X^T X)^{-1} X^T Y$ โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์แยกสำหรับแต่ละตัวแบบ

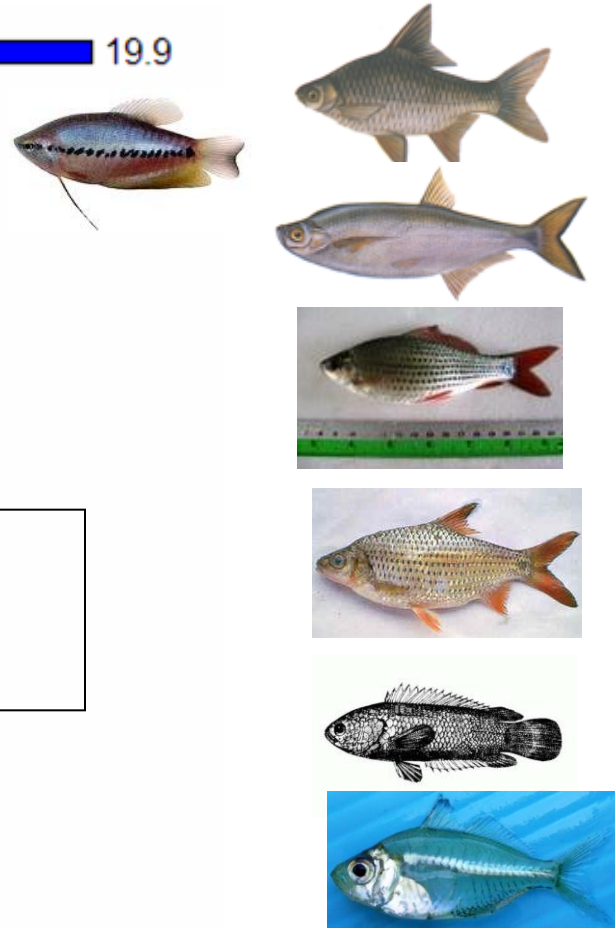
ผลการศึกษา



9.1 Fish diversity and abundance



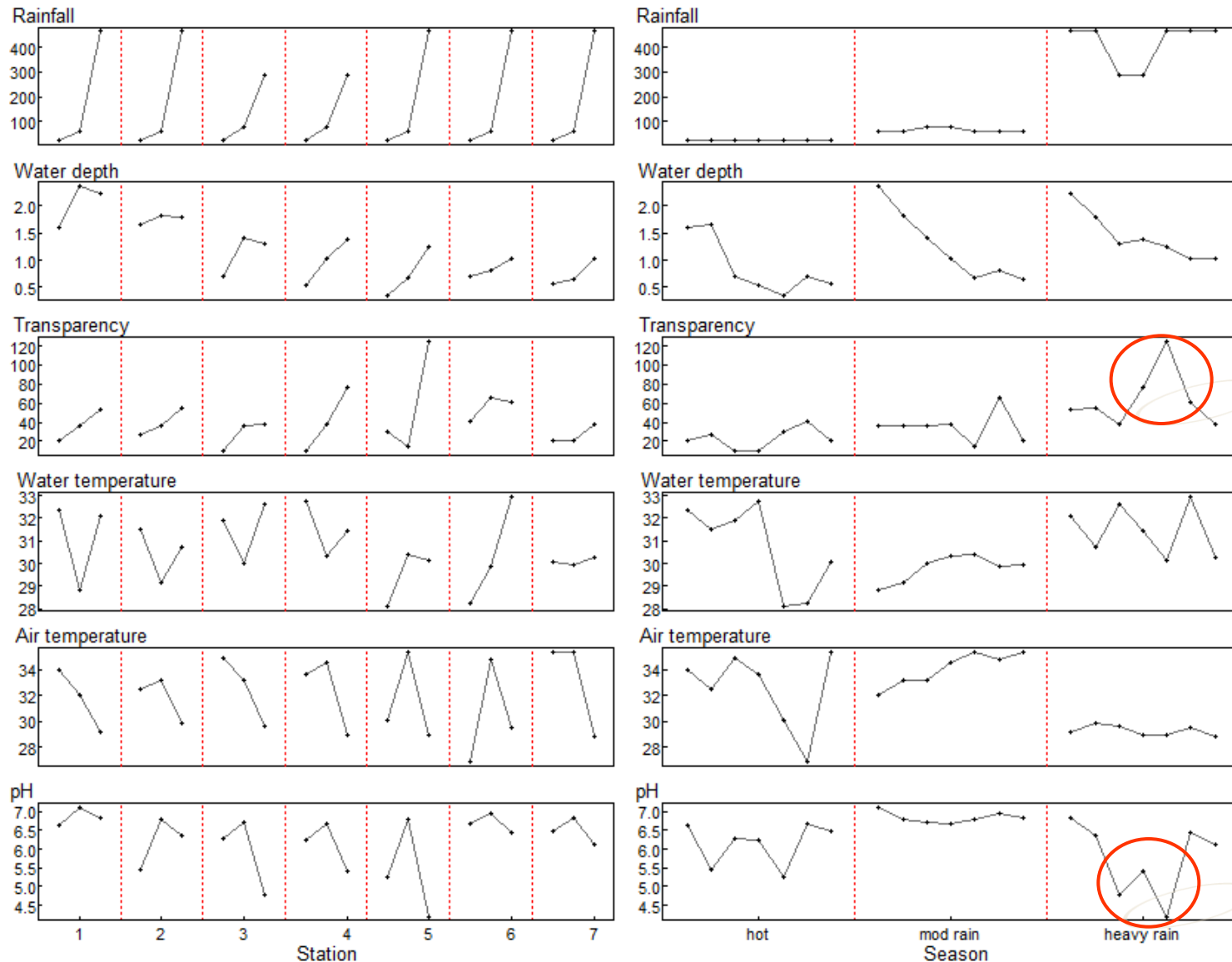
● 15 Families
● 36 species



Modified from: <http://images.google.co.th/>

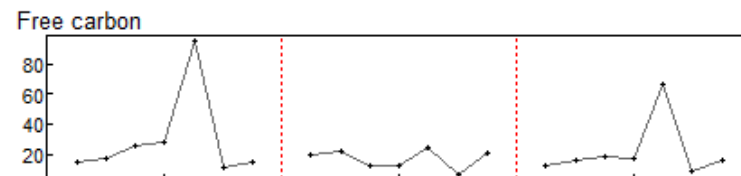
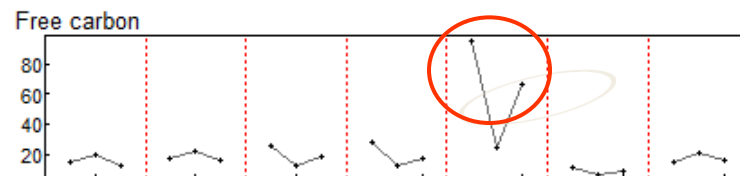
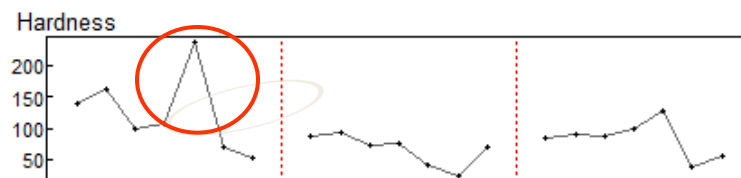
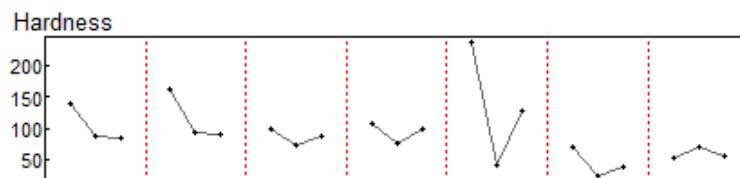
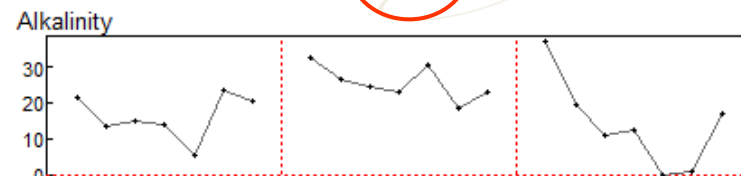
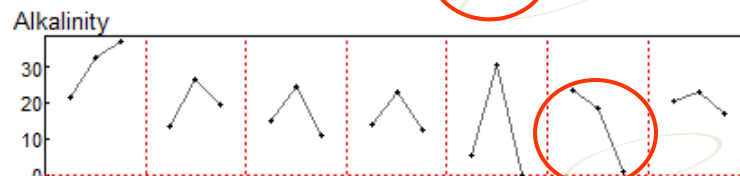
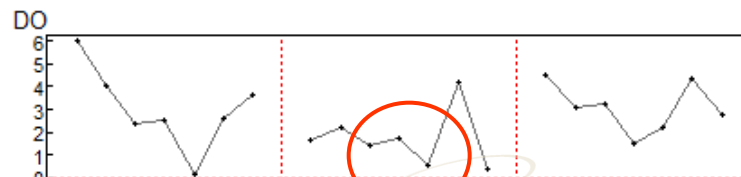
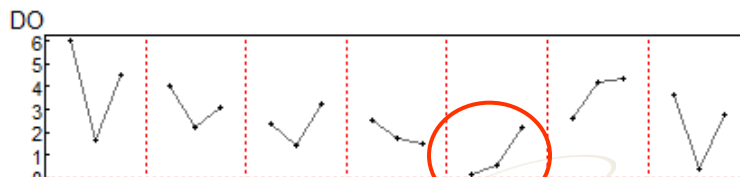
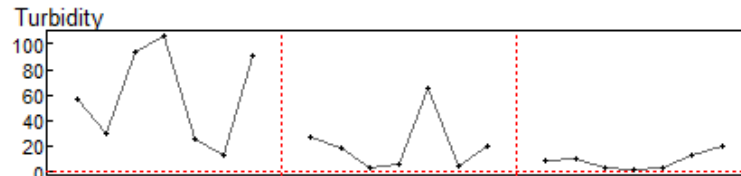
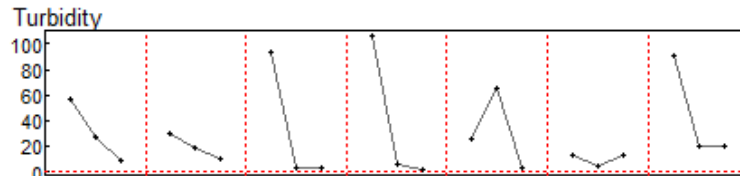
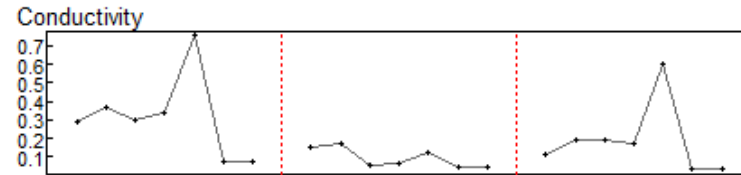
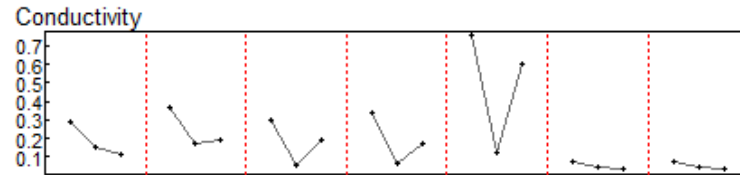
9.2 Water Quality variation

Kuankreng: Water quality content



9.2 Water Quality variation

Kuankreng: Water quality content

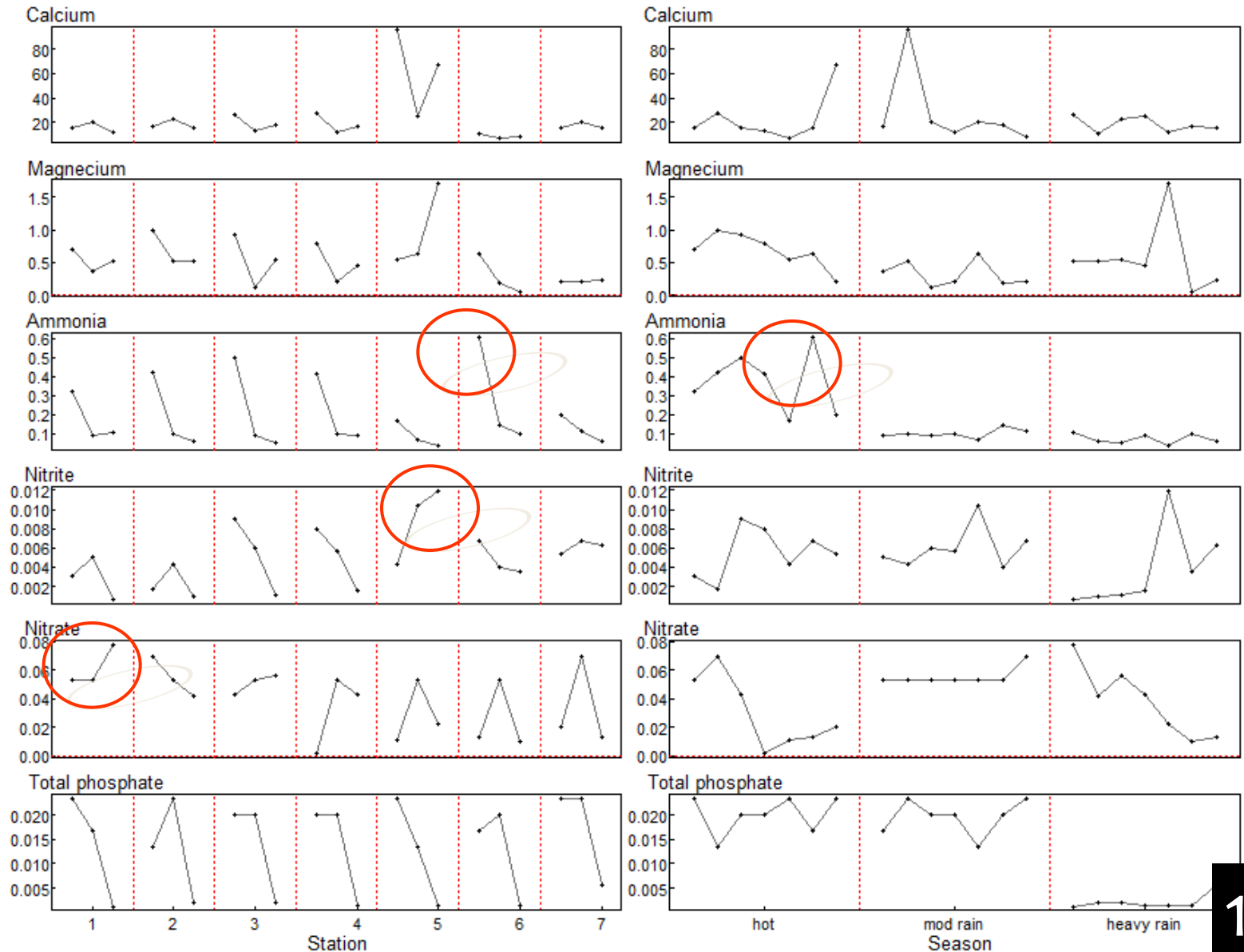


Station

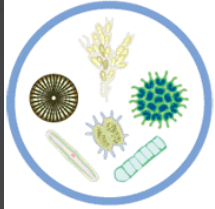
Season

9.2 Water Quality variation

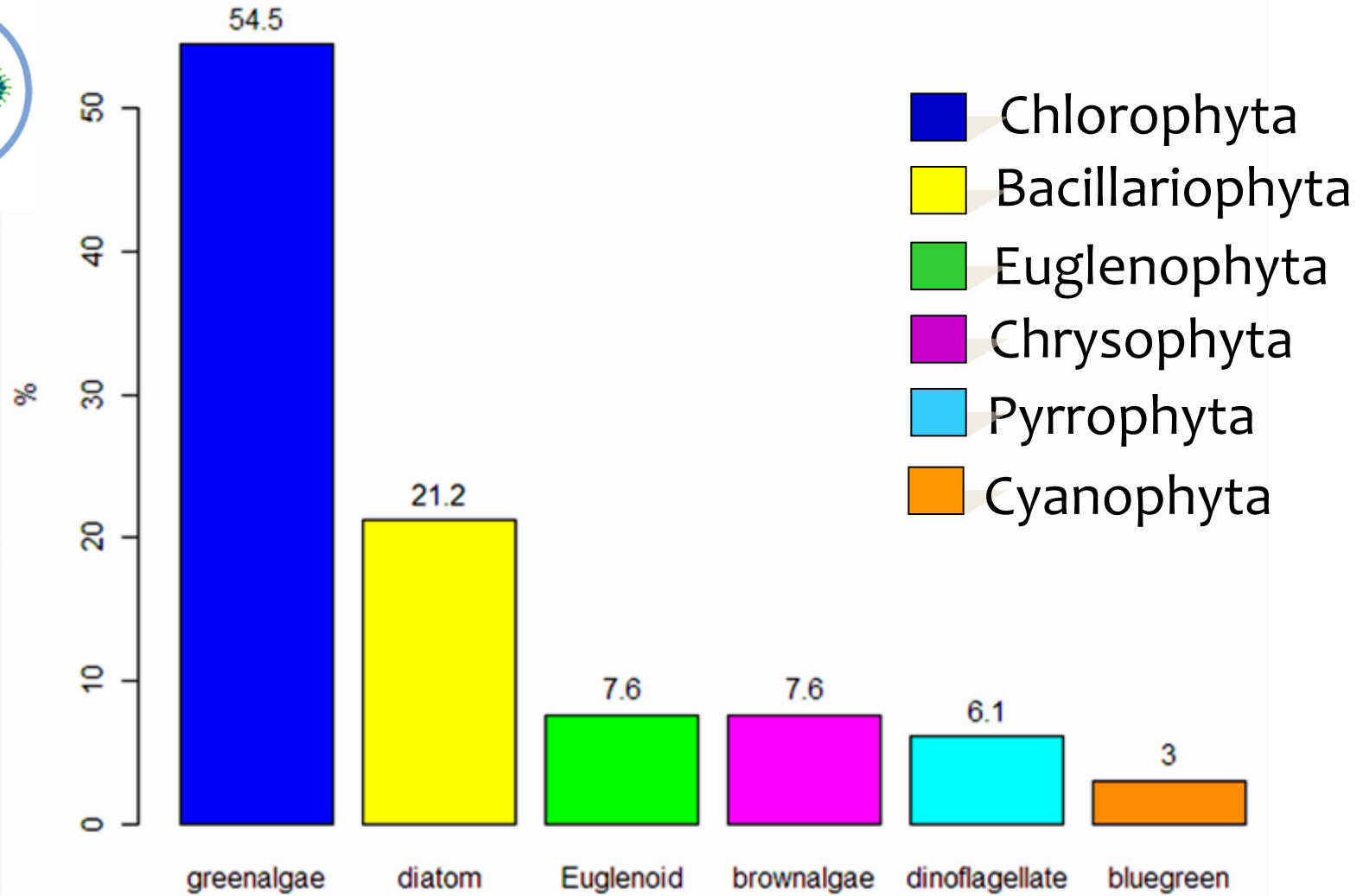
Kuankreng: Water quality content



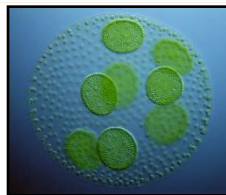
9.3 Phytoplankton community



Phytoplankton

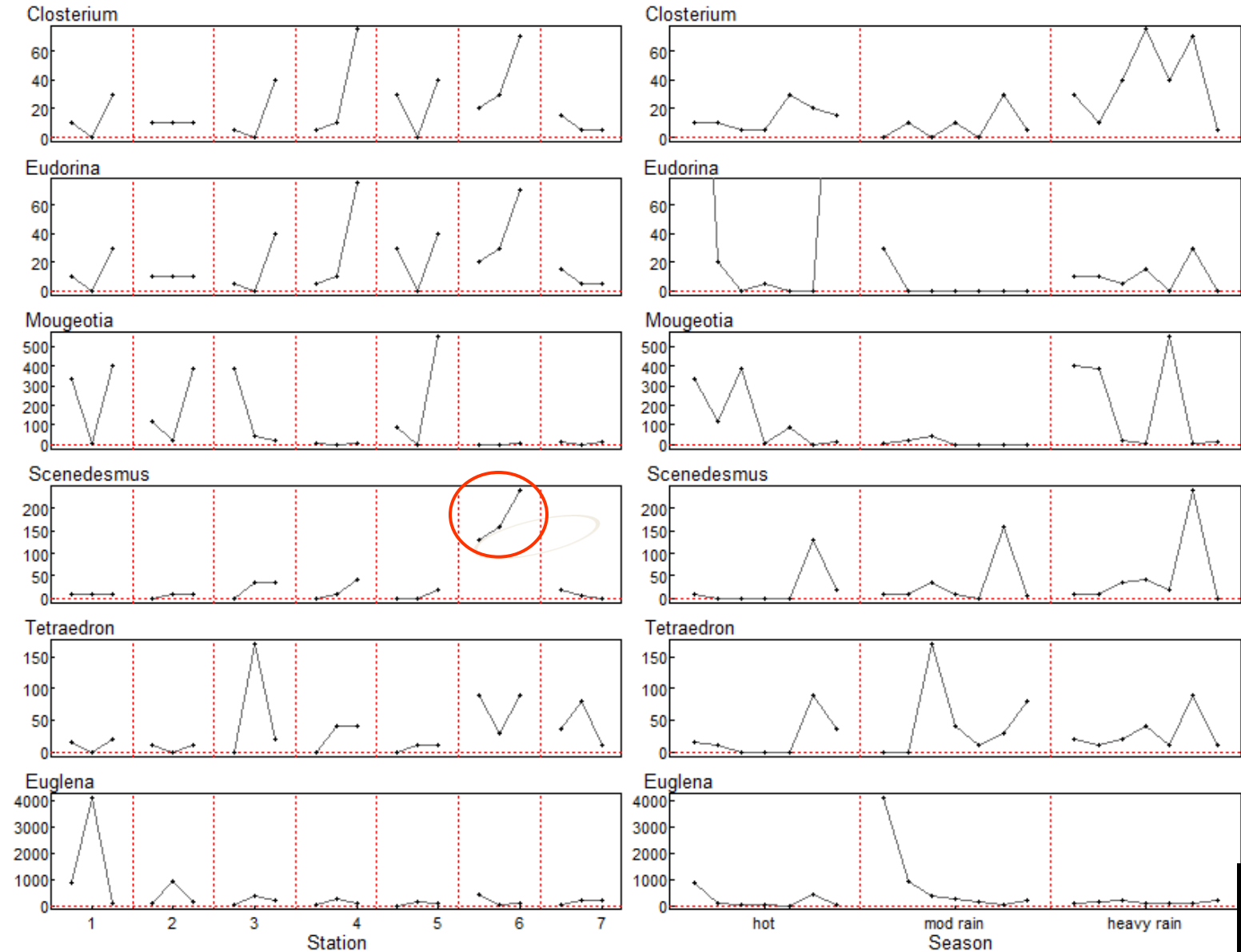


Modified from: <http://images.google.co.th/>



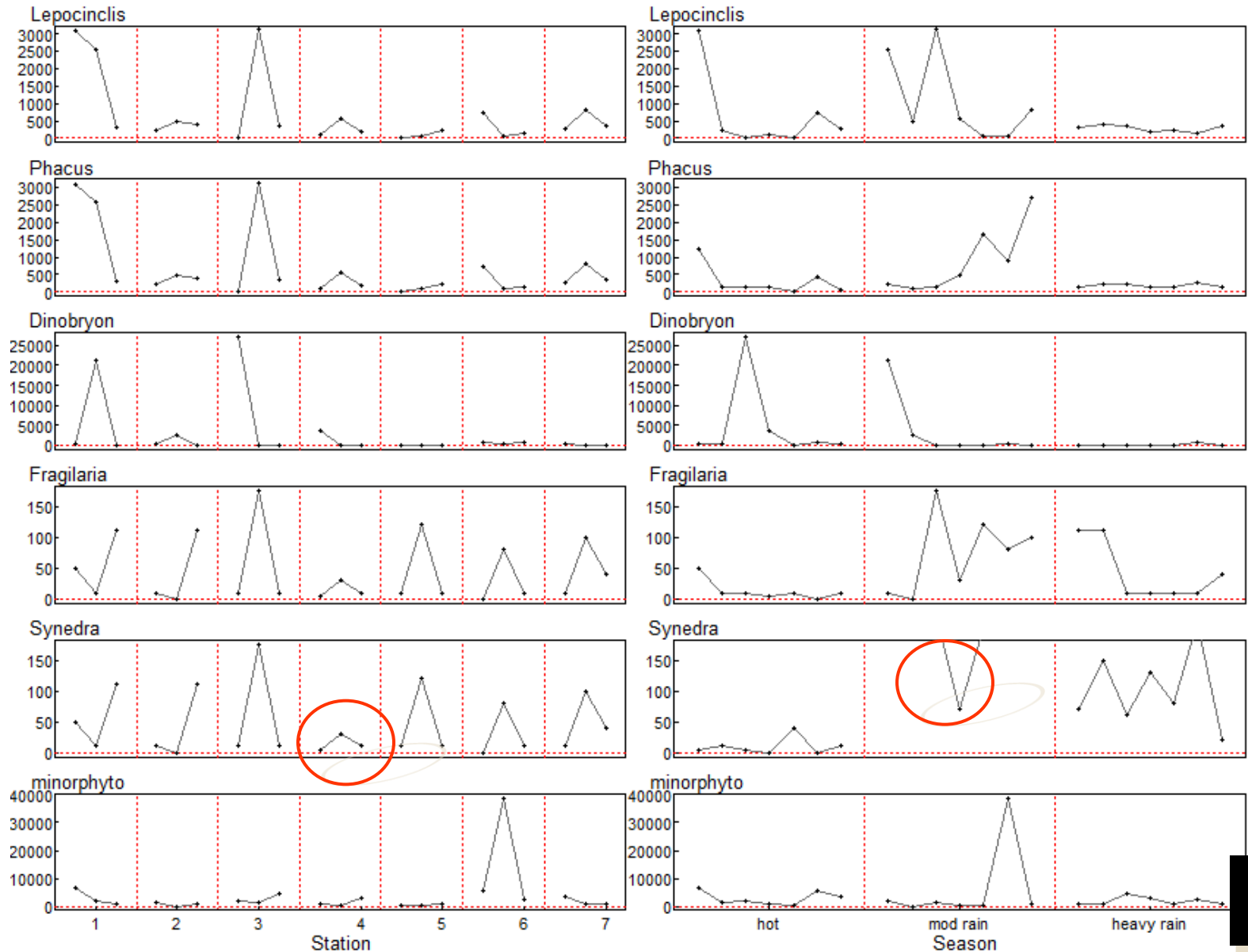
9.3a : Phytoplankton variation & distribution

Kuankreng: Phytoplankton composition

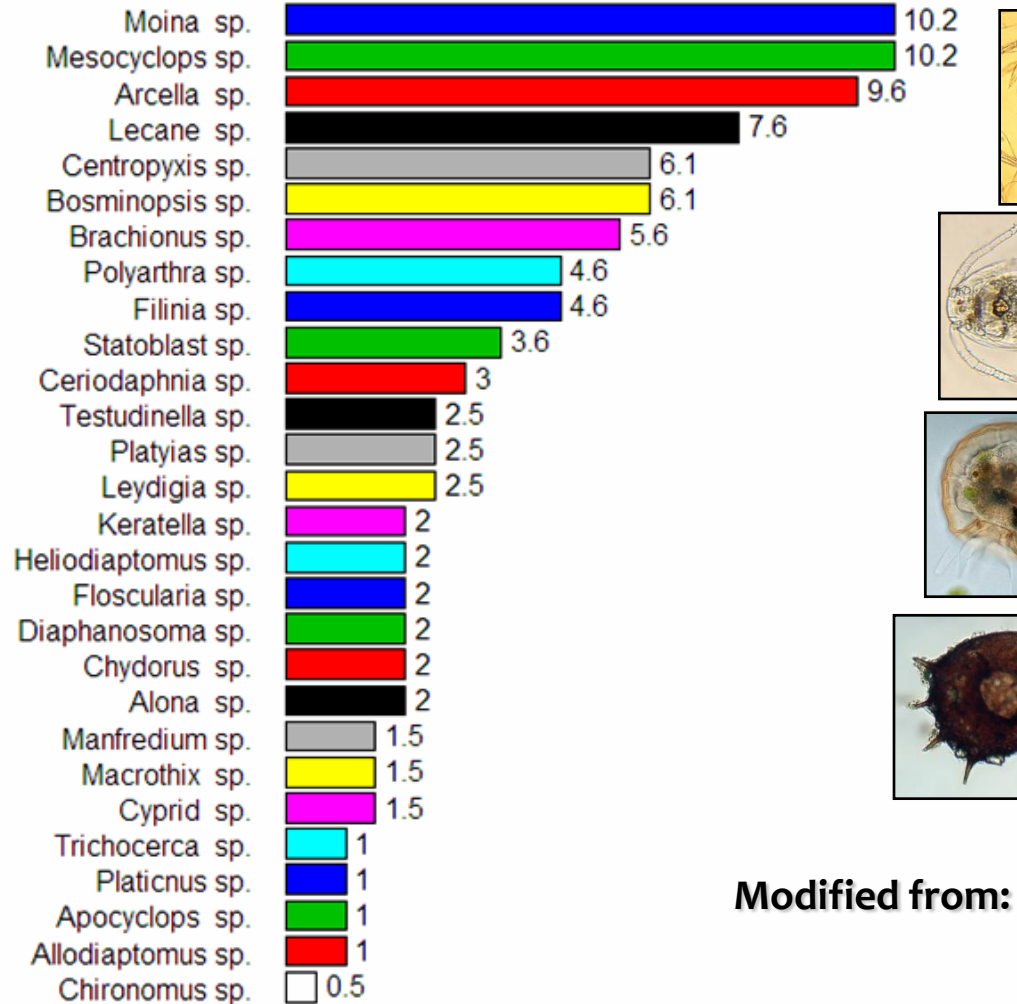


9.3a: Phytoplankton variation & distribution

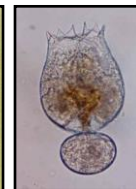
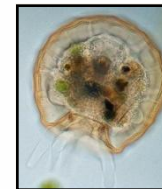
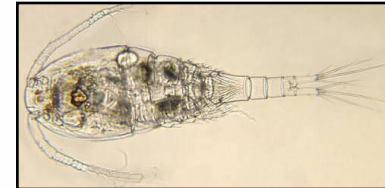
Kuankreng: Phytoplankton composition



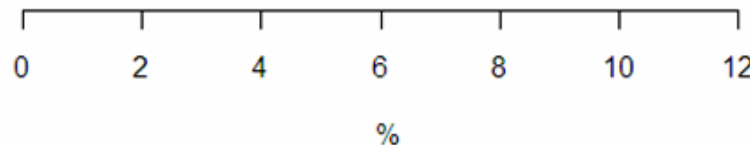
9.4 Zooplankton community



Zooplankton

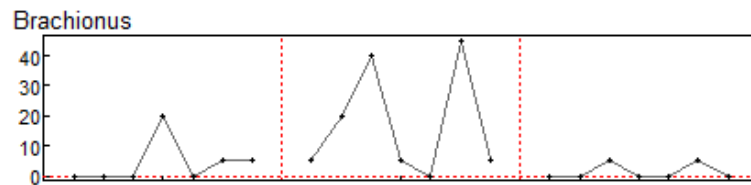
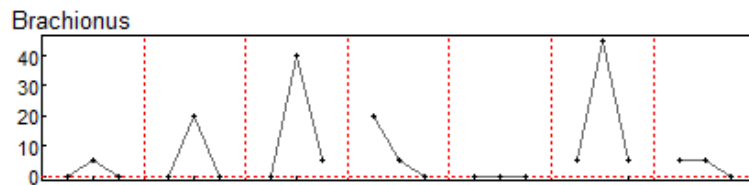
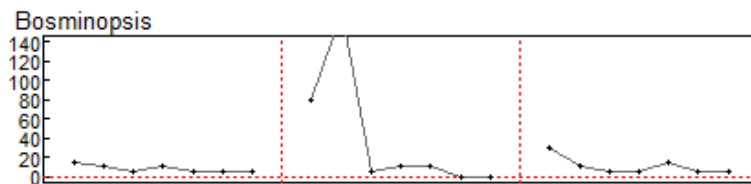
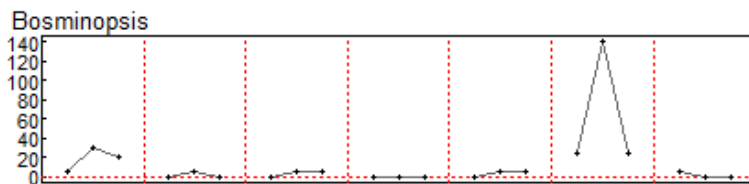
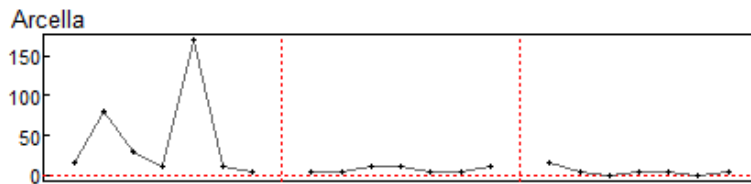
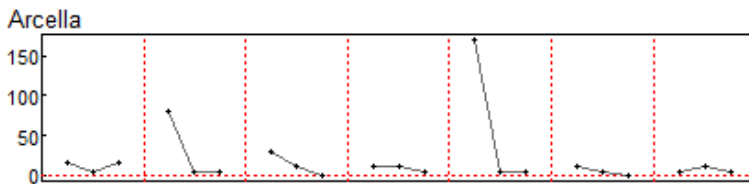
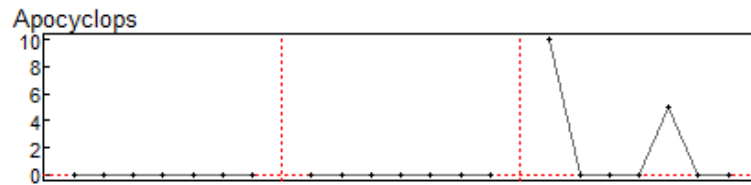
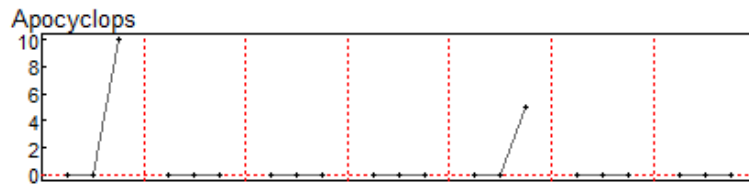
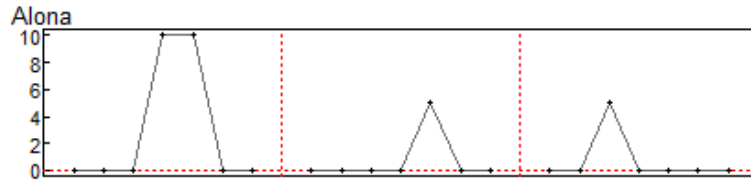
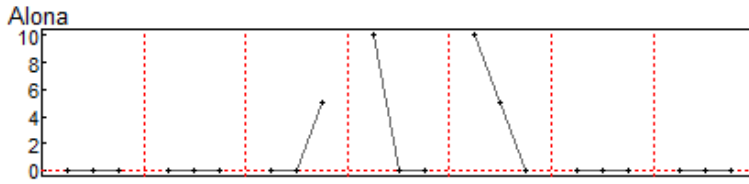
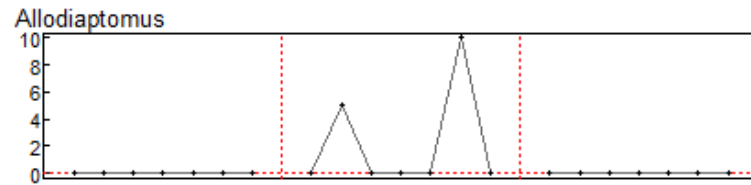
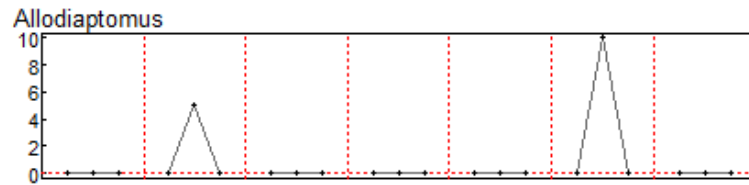


Modified from: <http://images.google.co.th/>



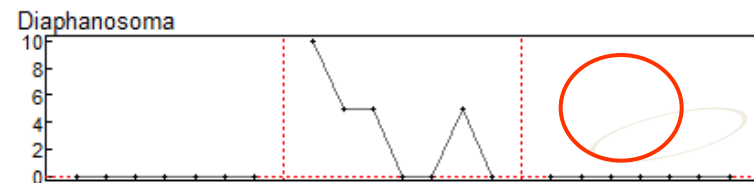
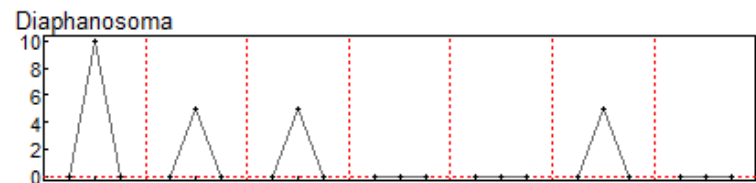
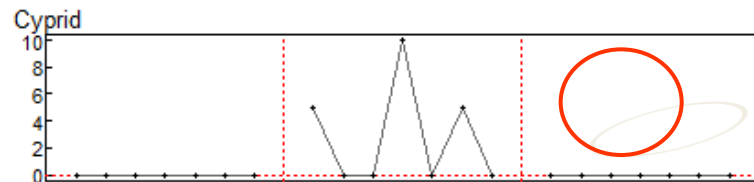
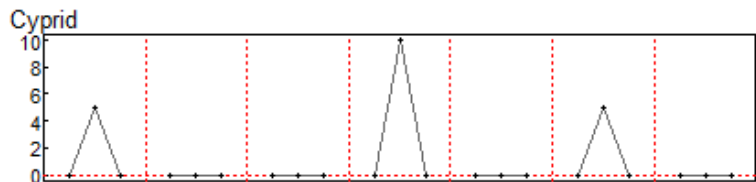
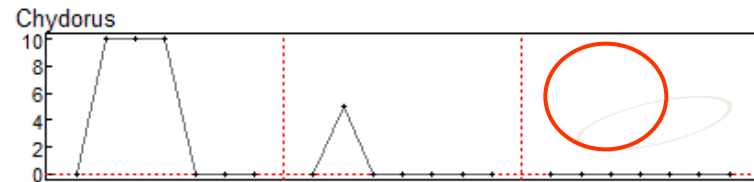
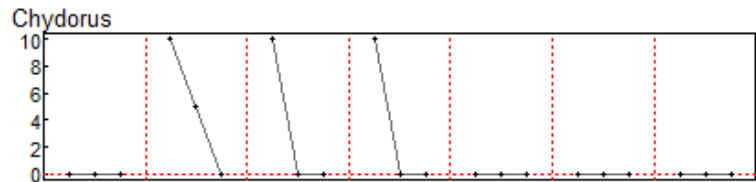
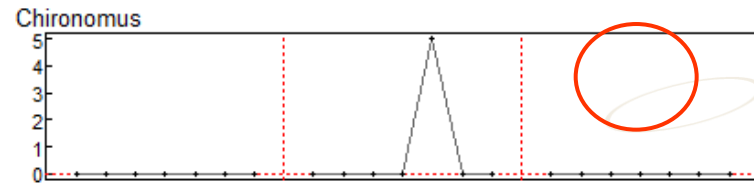
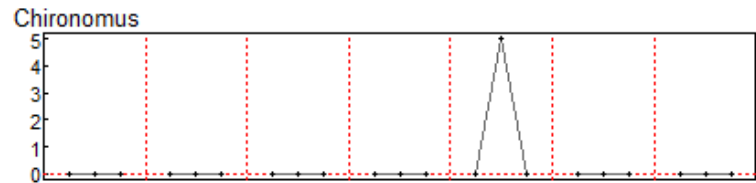
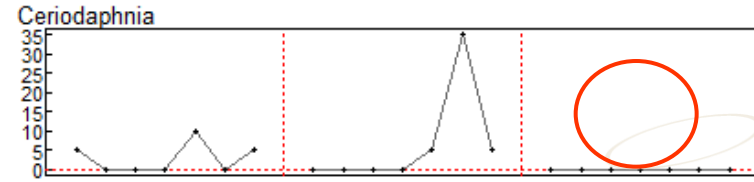
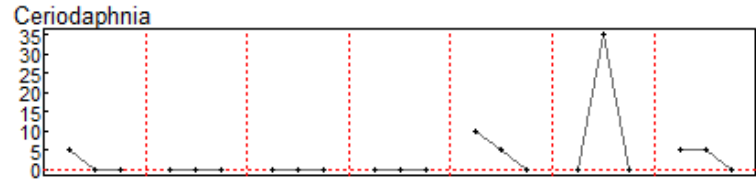
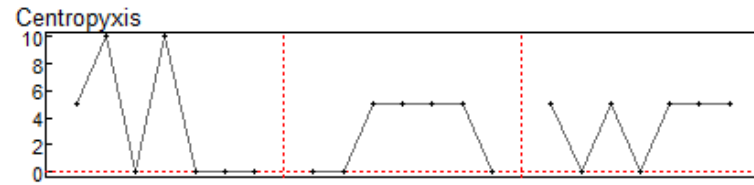
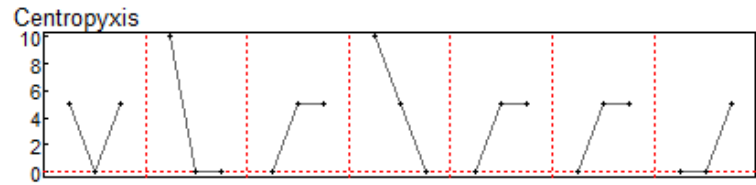
9.4a: Zooplankton variation & distribution

Kuankreng: Zooplankton composition



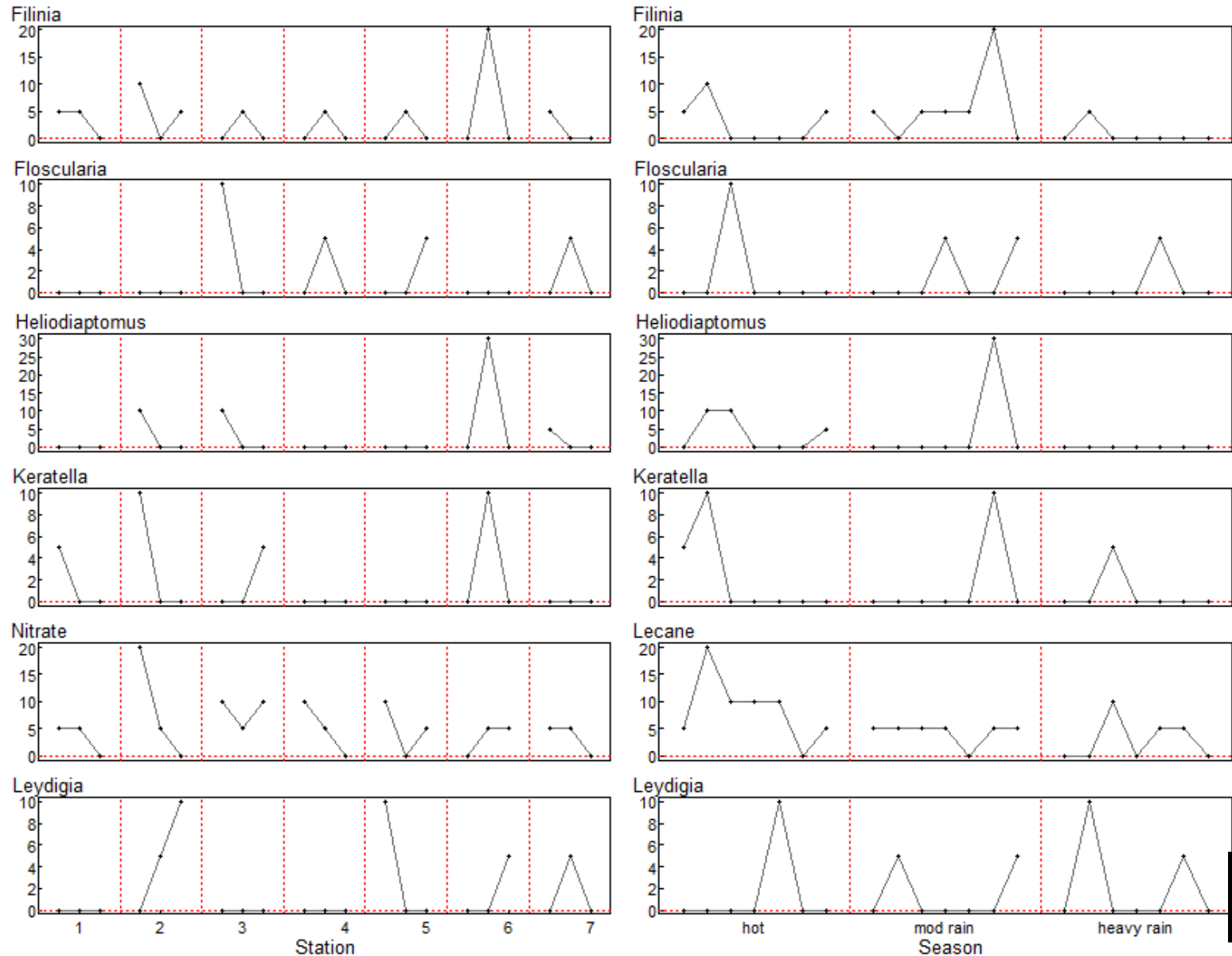
9.4a: Zooplankton variation & distribution

Kuankreg: Zooplankton composition



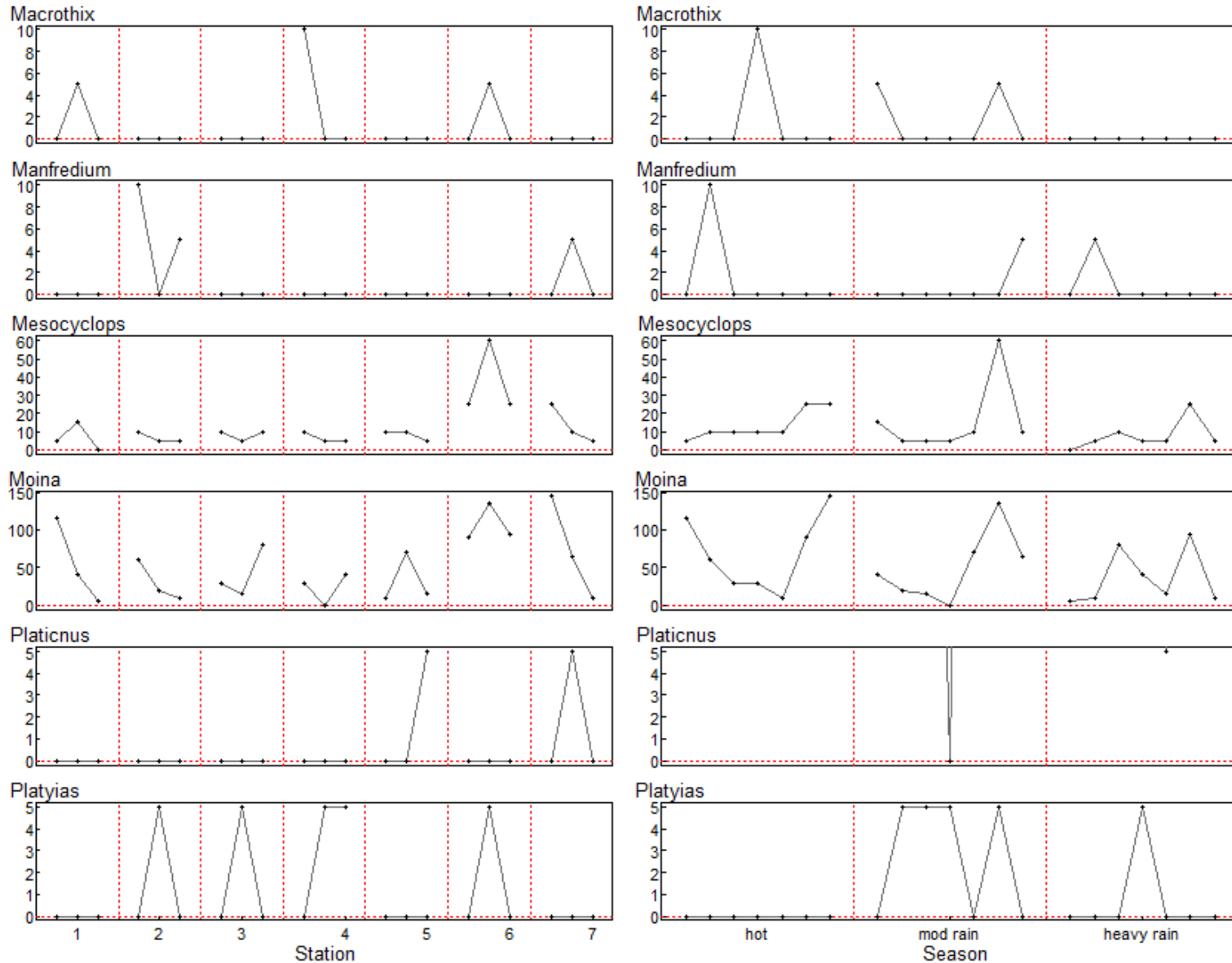
9.4a: Zooplankton variation & distribution

Kuankreng: Zooplankton composition

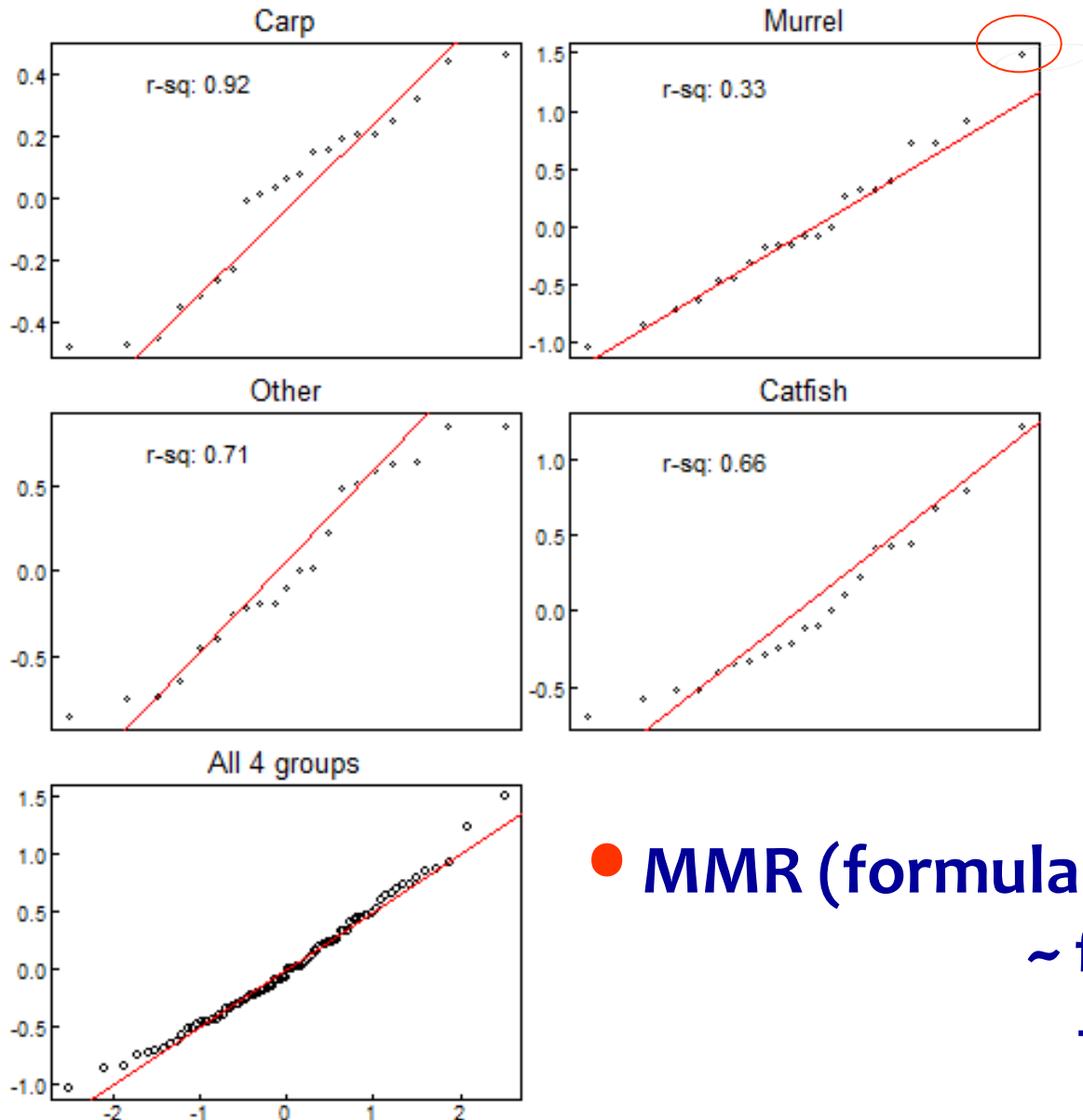


9.4a: Zooplankton variation & distribution

Kuankreng: Zooplankton composition



9.5 Residual plots of fish group

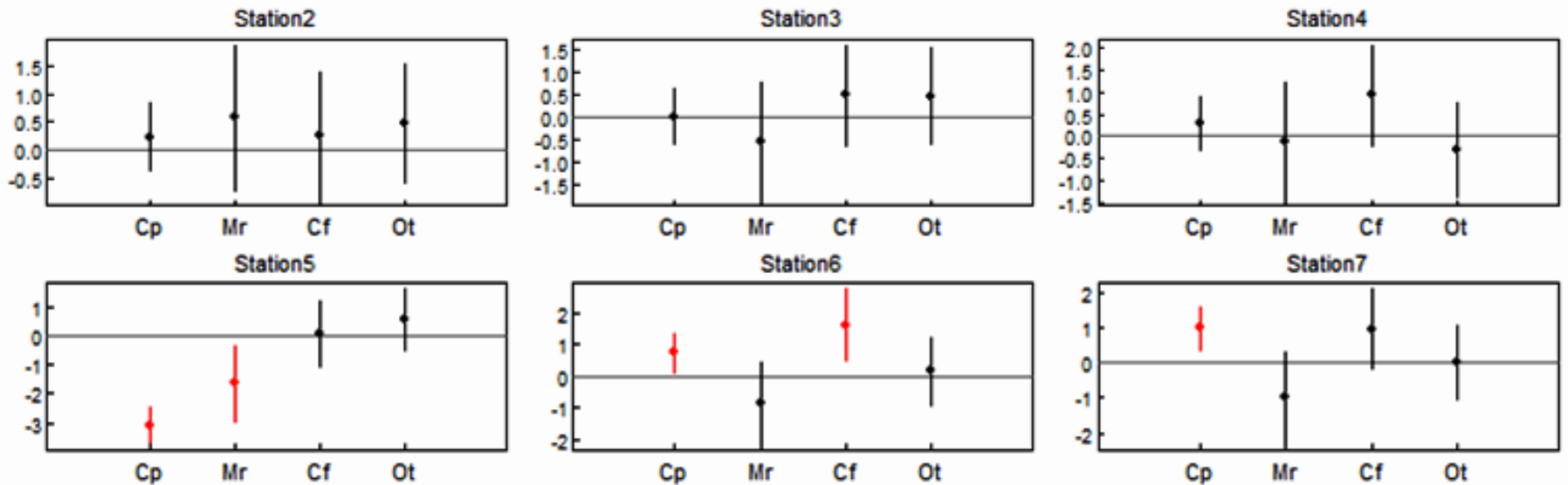


- Carp ~ highly
- Other ~ highly
- Catfish ~ highly
- Murrel ~ low

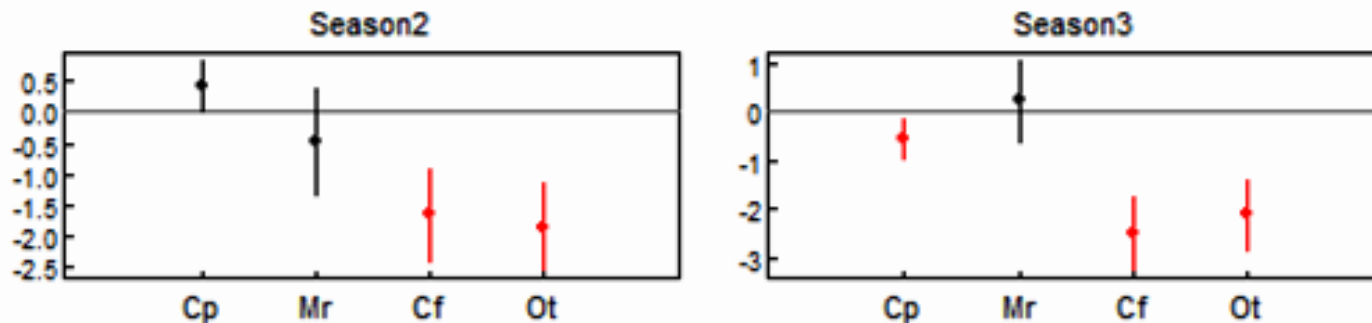
- **MMR (formula = fish group
~ factor (station)
+ factor (season))**

9.6 Station + Season ~ fish group

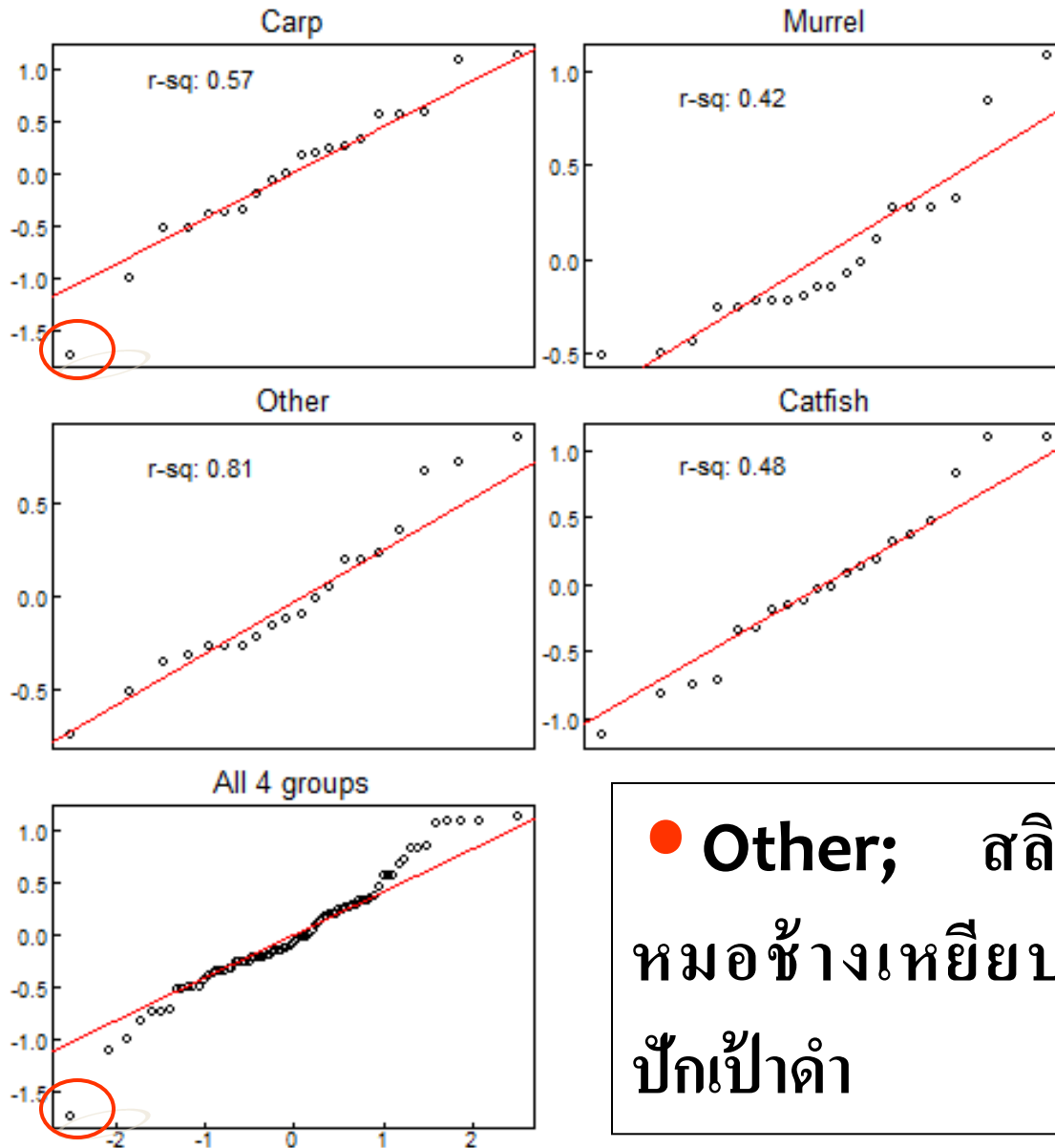
- กำหนด Station1 (ตอนเปลี่ยน) เป็น baseline



- กำหนด Season1 (ฤดูร้อน) เป็น baseline



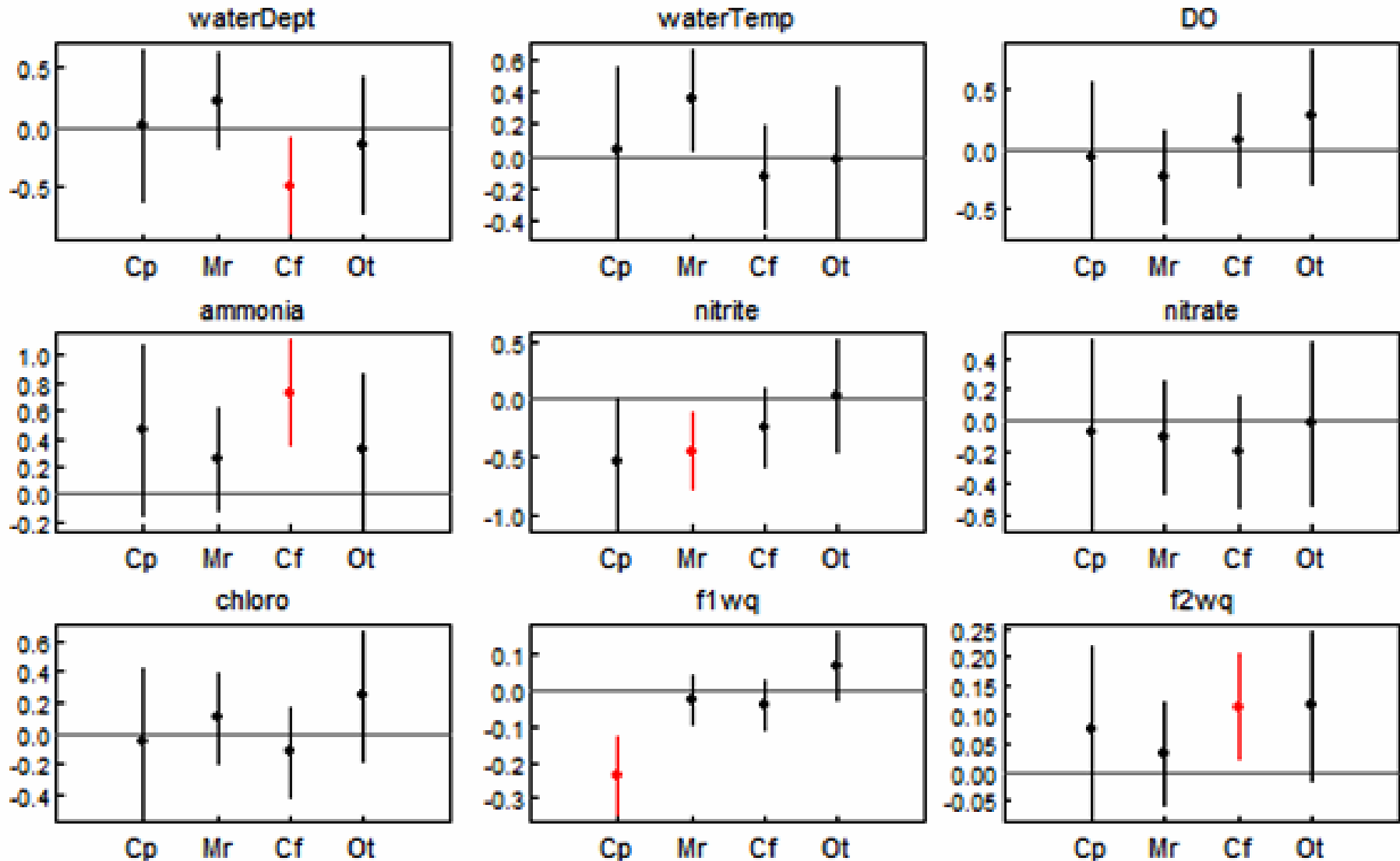
9.7. Residual plots of fish group ~ WQ



- Other ~ highly
- Carp ~ moderate
- Catfish ~ moderate
- Murrel ~ low

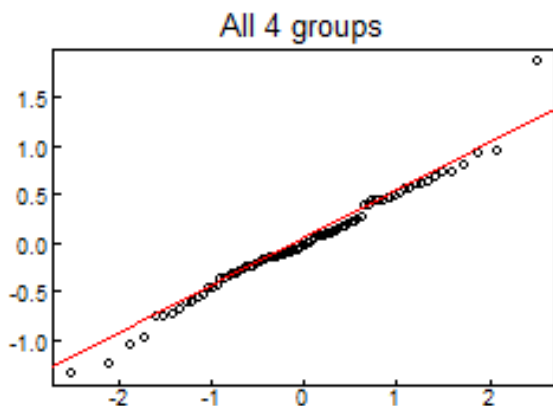
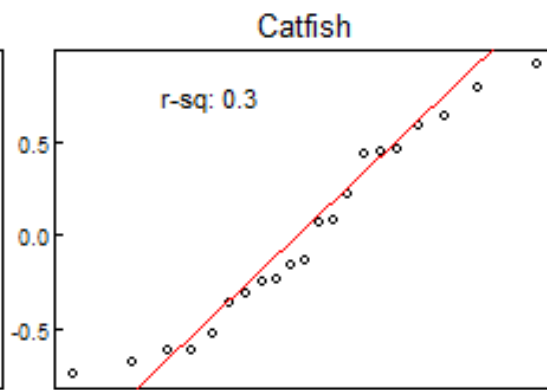
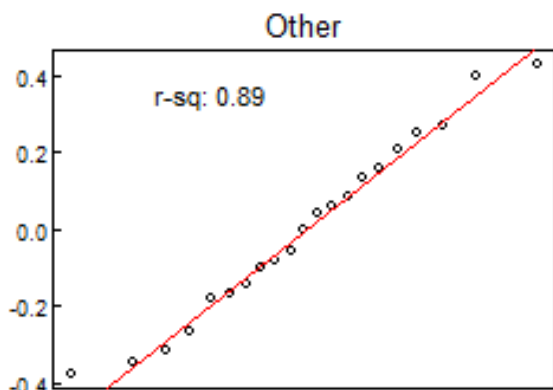
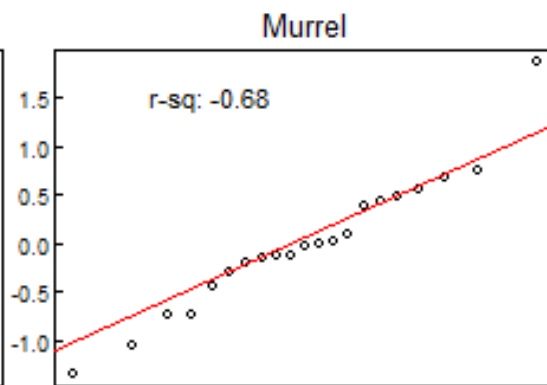
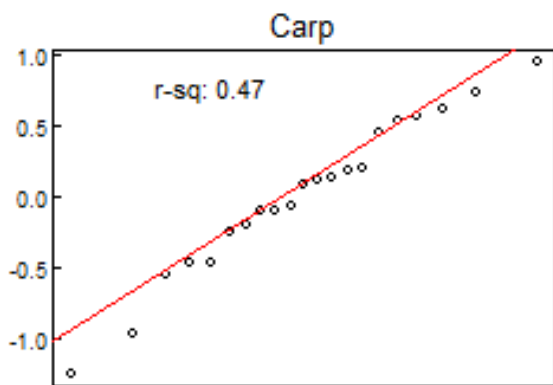
● Other; สลัด กระดี่ หมอ เป็นแก้ว หมอข้างเหยียบ สลัด กระตุงแหว บู่ ปักเป้าดำ

9.7a : Fish group ~ Water Quality



- **F1wq**: (pH+conduct+alkalinity+hardness+free Co₂+Ca+Mg)
- **F2wq**: (rainfall+transparency+airTemp+turbidity)

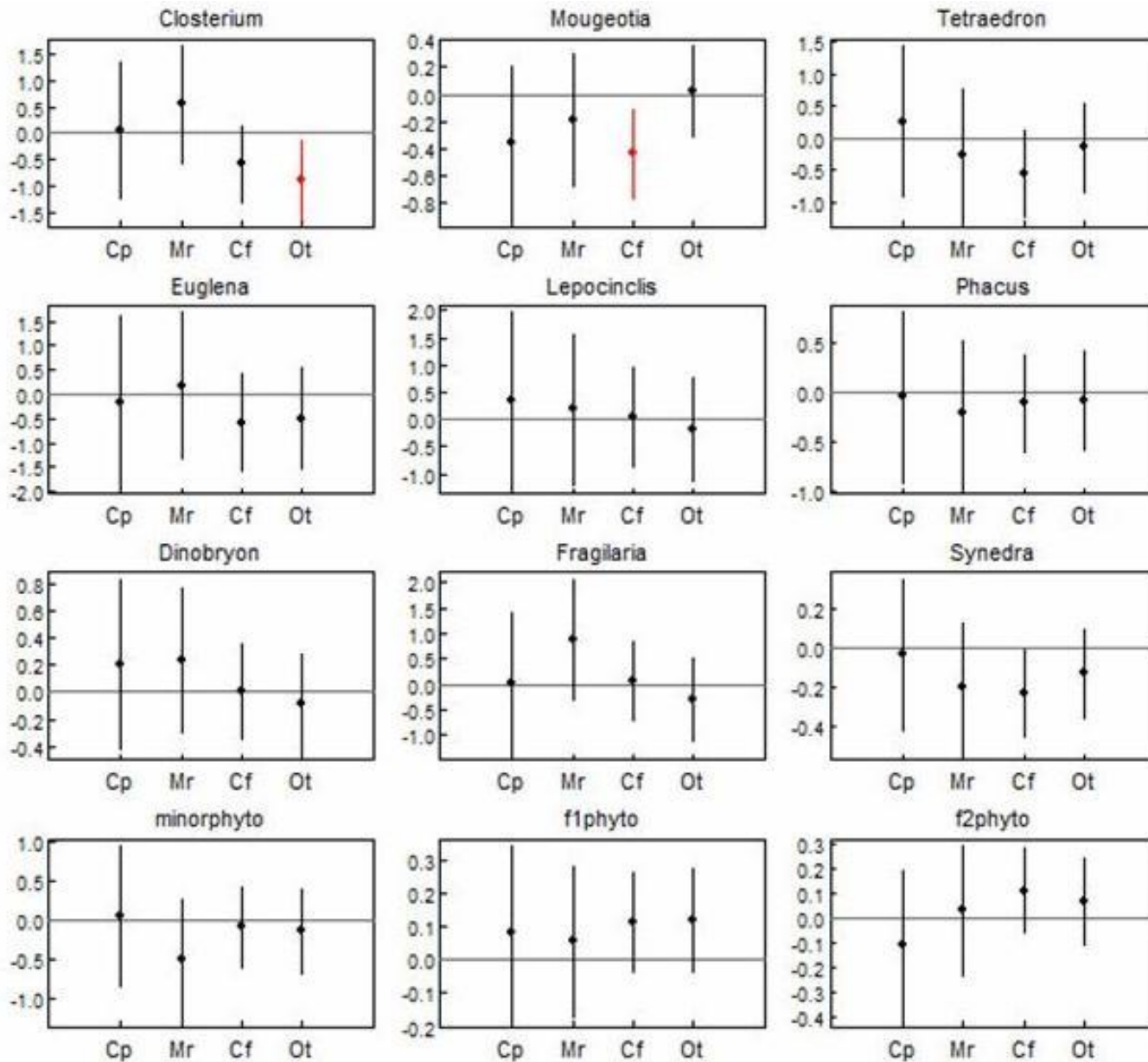
9.8 Residual plots of fish group ~ Phytoplankton



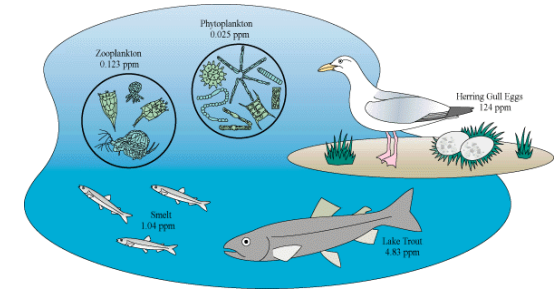
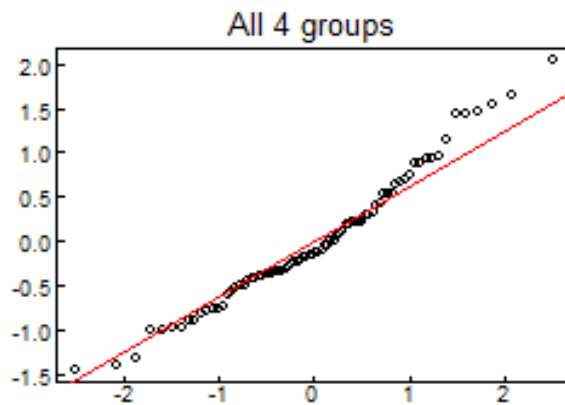
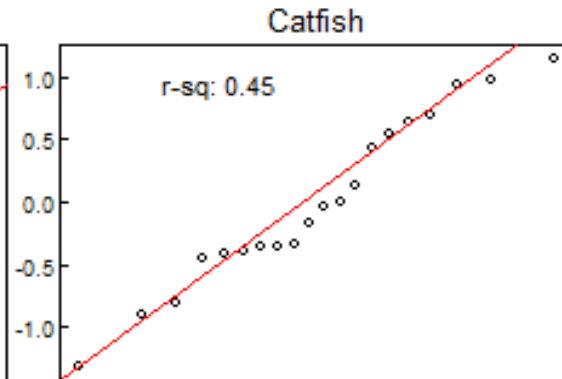
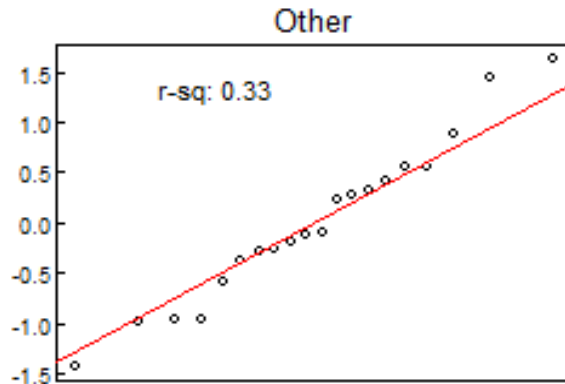
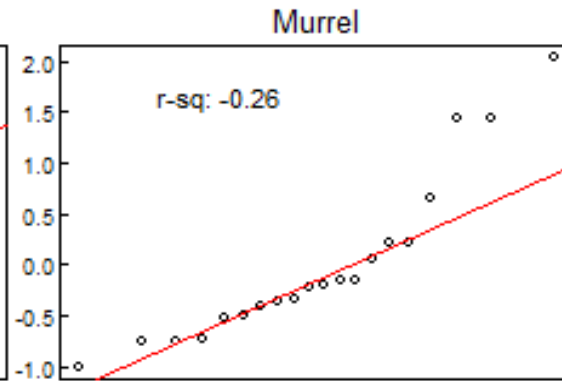
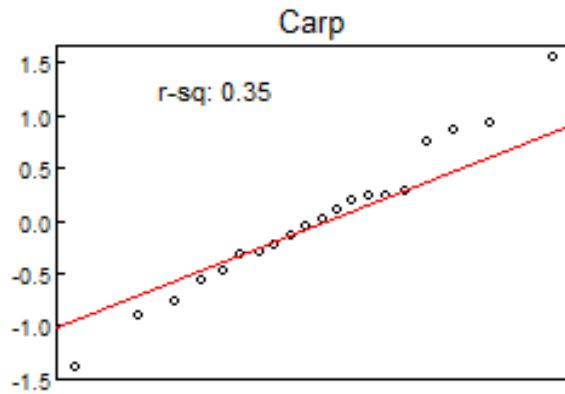
- Other ~ highly
- Murrel ~ moderate
- Carp ~ moderate
- Catfish ~ low

- Other : สลัด กระตี่ หมอ แป้นแก้ว หมอ
ช่างเหยียบ สลาด กระตุงเหว บู่ ปักเป้าดำ

9.8a : Fish group ~ Phytoplankton

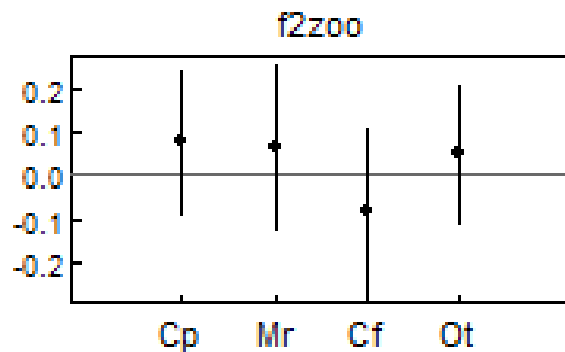
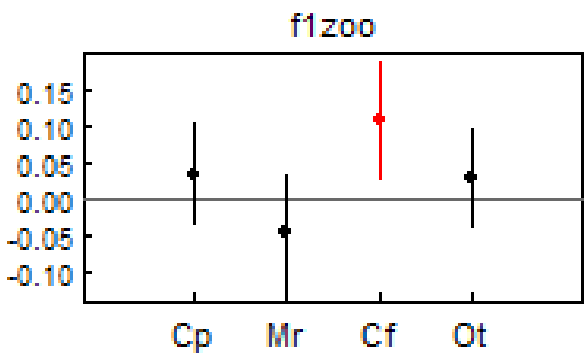
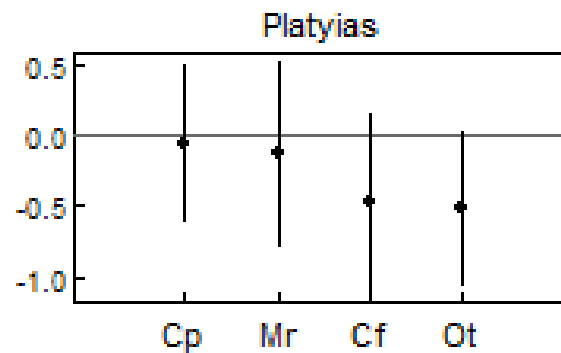
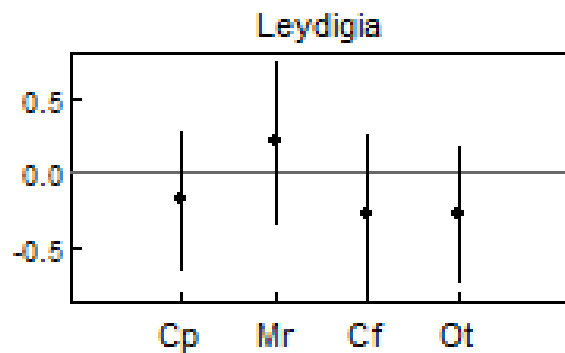
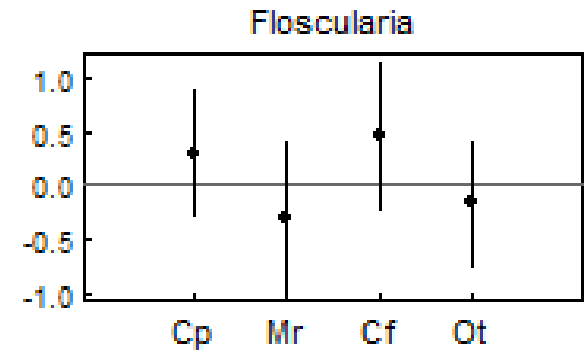
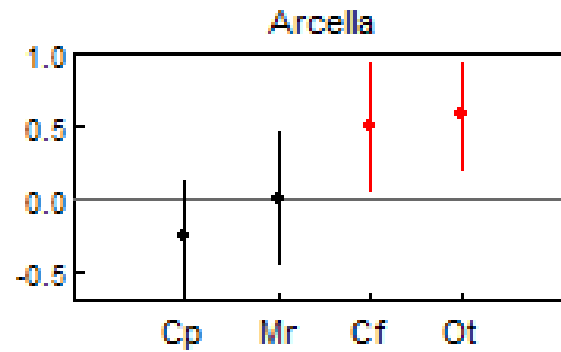
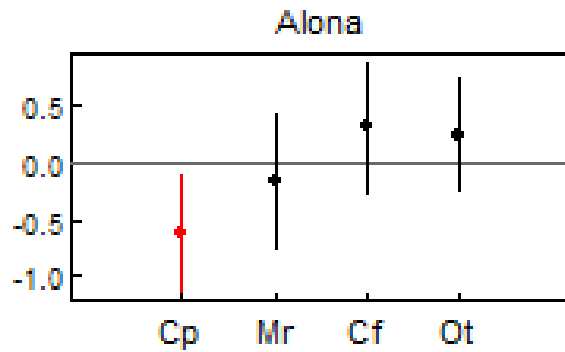


9.9 Residual plots of fish group ~ Zooplankton



- Catfish ~ moderate
- Carp ~ Low
- Other ~ low
- Murrel ~ very low

9.9a Fish group ~ Zooplankton



- **f1zoo** (Bosminopsis + Mesocyclops + Heliodiaptomus + Ceriodaphnia + Filinia + Brachionus + Ceriodaphnia + Moina)

10. Summary (I)

- ความชุกชุมของชนิดปลา : เทียบกับจุดน้ำไหลเข้าพรุ พบว่า
 - บ้านย่านแดง พบกลุ่ม Carp ($p < 0.001$) และ Murrel จำนวนน้อยกว่า ($p = 0.028$)
 - บ้านเครื่อง พบกลุ่ม Carp ($p = 0.039$) และ Catfish จำนวนมากกว่า ($p = 0.016$)
 - บ้านป่าหัวเขียว พบกลุ่ม Carp จำนวนมากกว่า ($p = 0.009$)
- อิทธิพลของฤดูกาล : เทียบกับฤดูแล้ง
 - ในฤดูฝนปานกลาง พบกลุ่ม Catfish ($p < 0.001$) และ Other จำนวนน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)
 - ในฤดูฝนชุก พบกลุ่ม Carp ($p = 0.017$), Catfish ($p < 0.001$) และ Other ($p < 0.001$) จำนวนน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

10. Summary (II)

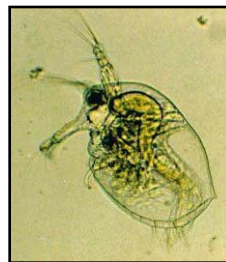
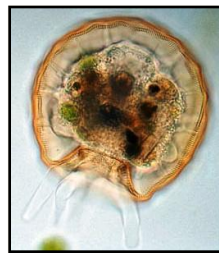
- **คุณภาพน้ำ** : มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของชนิดปลา
- กลุ่ม **Carp** พบจำนวนผกผัน ($p=0.001$) กับปัจจัยคุณภาพน้ำทางเคมีบางประการ คือ pH, conduct, alkalinity, hardness, free Co_2 , Ca และ Mg
- กลุ่ม **Murrel** พบจำนวนผกผัน ($p=0.025$) กับปริมาณ nitrite
- กลุ่ม **Catfish** พบจำนวนผกผัน ($p=0.038$) กับความลึกน้ำ แต่พบเป็นปฏิภาคตรงกับปริมาณแอมโมเนีย ($p=0.004$) และปัจจัยทางกายภาพบางประการของคุณภาพน้ำ ($p=0.034$) คือ rainfall, transparency, airTemp และ turbidity

10. Summary (III)

- **แพลงก์ตอนพืช** : มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของชนิดปลา
 - กลุ่ม **Carp** พบมีจำนวนเป็นปกติภาคตรง ($p < 0.05$) กับ **Gonatozygon, Coscinodiscus, Chodatella, Tabellaria** และ **Navicula** แต่พบเป็นจำนวนผกผัน ($p < 0.05$) กับปริมาณ **Eudorina, Mougeotia** และ **Phacus**
 - กลุ่ม **Catfish** พบจำนวนปกติภาคตรง ($p < 0.05$) กับ **Fragilaria** และ **green algae** สกุล **Euastrum, Cosmarium, Staurastrum** แต่พบจำนวนผกผัน ($p < 0.05$) กับปริมาณของ **Closterium, Eudorina, Mougeotia, Synedra** และ **Phacus**

10. Summary (IV)

- **แพลงก์ตอนสัตว์** : มีอิทธิพลต่อความชุกชุมของชนิดปลา
- กลุ่ม **Carp** พบจำนวนผกผัน ($p < 0.05$) กับปริมาณ **Alona**
- กลุ่ม **Catfish** พบจำนวนปฏิภาคตรง ($p < 0.05$) กับ **Arcella** และ สกุล **Bosminopsis**, **Mesocyclops**, **Filinia**, **Heliodiaptomus**, **Ceriodaphnia**, **Brachionus**, **Ceriodaphnia** และ **Moina**
- กลุ่ม **Other** พบจำนวนปฏิภาคตรง ($p < 0.05$) กับ **Arcella**



Modified from: <http://images.google.co.th/>

11. Recommendation

- ต้องควบคุมระดับน้ำในป่าพรุให้เหมาะสม โดยเฉพาะในฤดูแล้ง เพื่อป้องกันไฟป่า และรักษาแหล่งอาศัยสัตว์ป่า/สัตว์น้ำ และระบบนิเวศทางน้ำ
- จำเป็นต้องประกาศกำหนดเขตรักษาพืชพันธุ์ในช่วงฤดูแล้ง ในบางพื้นที่ป่าพรุของบ้านเครื่อง (สถานี 6) เพื่อเป็นแหล่งคุ้มครองพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำในป่าพรุ และต้องกำหนดเขตพื้นที่ป่าพรุให้ชัดเจน
- ควรศึกษาอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อพยากรณ์บ่งชี้อิทธิพลของคุณภาพน้ำ และประชาคมแพลงก์ต่อนต่อการแพร่กระจาย และความชุกชุมของชนิดปลาในป่าพรุได้อย่างมั่นใจยิ่งขึ้น



*Thank you for
your attention,*

*Questions & suggestions
are welcomed!*



FA : WQ

```
factanal(covmat = C, n. obs = 21, factors=2,rotation ="promax")
```

```
f1wq <- as.numeric(-0.678*scale(pH)+scale(conduct)-0.528  
*scale(alkalinity)+0.897*scale(hardness)+0.894*scale(freeCarbon)+  
0.566*scale(cacium)+0.701*scale(magnecium))
```

```
f2wq <- as.numeric(-0.942*scale(rainfall)-  
0.71*scale(transp)+0.712*scale(airTemp)+0.57*scale(turb)+0.785*scale  
(othophosp)+0.951*scale(totalphosp))
```

FA : Phytoplankton

minorphyto <-

Chroococcus+Oscillatoria+Ankistrodesmus+Alexandrium+Actinastrum+
Coelastrum+Crucigenia+Desmidiium+Dimorphococcus+Dictyosphaerium+
Docidium+Hyalotheca+Kirchneriella+Micrasterias+Merismopedia+
Onychonema+Pediastrum+Pandorina+Pleurotaenium+Selenastrum+
Spondylosium+Spirogyra+Staurodesmus+Volvox+Xanthidium+Zygnema+
Gloeotrichia+Triplloceras+Strombomonas+Trachelomonas+Centrtractus+
Synura+Rhizochrysis+Amphora+Cyclotella+Frustulia+Gyrosigma+Melosira+Nitzschi
a+Pinnularia+Surirella+Stauroneis+Ceratium+Peridinium+
Nephrocytium+Gloeocystis+Glenodinium

• **f1phyto <-**

$\log(1+\text{Gonatozygon}*0.772)+\log(1+\text{Chodatella}*0.638)+\log(1+\text{Cosinodiscus}*0.834)+\log(1+\text{Navicula}*0.341)+\log(1+\text{Tabellaria}*0.629)$

• **f2phyto <-**

$\log(1+\text{Cosmarium}*0.816)+\log(1+\text{Euastrum}*0.988)+\log(1+\text{Staurastrum})$

9.8a : Fish group ~ Phytoplankton

- **Minorphyto;** Oscillatoria + Chroococcus + Ankistrodesmus +
+ Alexandrium + Actinastrum + Coelastrum, etc.
- **F1phyto;** Gonatozygon+Coscinodiscus+ Chodatella+
Tabellaria+ Navicula; (diatom)
- **F2phyto;** Euastrum +Cosmarium+ Staurastrum; (green algae)

FA : Zooplankton

- **minorzoo** <-

Allodiaptomus+Apocyclops+Chironomus+Chydorus+Cyprid+Diaphanosoma+Manfredium+Platicnus+Trichocerca+Macrothrix

- **f1zoo** <-

$\log(1+\text{Bosminopsis} \cdot 0.998) + \log(1+\text{Brachionus} \cdot 0.658) + \log(1+\text{Ceriodaphnia} \cdot$

$0.912) + \log(1+\text{Filinia} \cdot 0.736) + \log(1+\text{Heliodiaptomus} \cdot 0.835) + \log(1+\text{Mesocyclops} \cdot 0.937) + \log(1+\text{Moina} \cdot 0.516) + \log(1+\text{Statoblast} \cdot 0.878) + \log(1+\text{minorzoo} \cdot 0.413)$

- **f2zoo** <-

$\log(1+\text{Centropyxis} \cdot 0.519) + \log(1+\text{Keratella} \cdot 0.74) + \log(1+\text{Lecane} \cdot 0.713) + \log(1+\text{Polyarthra} \cdot 0.89) + \log(1+\text{Testudinella} \cdot 0.467)$