

## การศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

ประมุข ฤาแก้วมา

ศิราณี งอยจันทร์ศรี

วิระธรรม ทองพันธุ์

วิระวรรณ ระยัน

สินธุ์วัฒน์ สุทธิธอจ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร 1535 ถ.โศภิตา อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

### บทคัดย่อ

การศึกษาชนิด ปริมาณการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหาร ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน 2543 และช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2544 โดยเก็บตัวอย่าง 64 จุด ซึ่งกระจายทั่วพื้นที่หนองหาร โดยใช้พิกัดดาวเทียมเป็นตัวกำหนดจุดในการสำรวจพบว่ามีพรรณไม้น้ำทั้งสิ้น 43 ชนิด (species) ในวงศ์ (Family) เท่ากับ 4.09 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พันธุ์ไม้ที่พบขึ้นหนาแน่นทั้งปริมาณและมีการแพร่กระจายสูงสุด เป็นพรรณไม้น้ำประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- พรรณไม้น้ำประเภทใต้น้ำ (Submerged type) 37.56 % ได้แก่ คีปลิน้ำเล็ก , สาหร่ายหางกระรอก
- ประเภทลอยน้ำ (Floating type) 56.32 % ได้แก่ ผักตบชวา , จอกหูหนู , จอก
- ประเภทโผล่พ้นน้ำ (Emerged type) 1.06 % ได้แก่ บัวหลวงและบัวสาย
- ประเภทชายน้ำ 5.07 % ได้แก่ หญ้าไทร บัวต่างๆ กกต่างๆ Cyperur spp.

จากการสำรวจปริมาณและการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำพบว่าในหนองหาร ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน 2543 ซึ่งเป็นฤดูน้ำมากจะพบปริมาณและการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำน้อยกว่าช่วงเดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2544 ซึ่งเป็นฤดูแล้งน้อย เพราะในฤดูแล้งจะมีการชะล้างของตะกอนต่างๆ สูงทำให้น้ำมีความขุ่นมากรวมถึงระดับน้ำที่สูงกว่าทำให้มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ โดยเฉพาะในกลุ่มของพรรณไม้น้ำประเภทใต้น้ำ (Submerged type)

จากการสำรวจยังพบว่าพรรณไม้น้ำประเภทโผล่พ้นน้ำ (Emerged type) จะถูกจำกัดด้วยความลึก โดยพบว่าเมื่อความลึกมากกว่า 2 เมตรจะไม่พบพรรณไม้น้ำกลุ่มนี้เลย

คำสำคัญ : พรรณไม้น้ำ การแพร่กระจาย หนองหาร

# SPECIES, BIOMASS AND DISTRIBUTION OF AQUATIC MACROPHYTE IN NONG HAN SWAMP, SAKON NAKHON PROVINCE

**Pramook Ruekaewma**

**Siranee Ngoichansri**

**Wiratham Thongphant**

**Wirawan Rayan**

**Sintuwat Sutti-arj**

Sakon Nakhon Inland Fisheries Research and Development Center, Muang District,  
Sakon Nakhon Province, 47000

## ABSTRACT

A study on species, biomass and distribution of aquatic macrophyte in Nong Han swamp was conducted during October to November 2000 and March to April 2001. The 64 sampling position fixed by Global Position System (GPS).

The results showed that was found 43 species of macrophyte, it was  $4.09 \text{ kg/m}^2$ . The dominant types were:

Submerged type **37.56** % (Pond weed, Hydrilla)

Floating type **56.32** % (Water hyacinth, Floating moss, Water lettuce)

Emerged type **1.06** % (Water lily, Lotus)

Marginal type **5.07** % (Leersia hexandra SW, Nymphaeaceae, Cyperur spp)

In March to April 2001 (dry season) was found biomass and distribution of aquatic macrophyte higher than in October to November 2000 (raining season). Because in raining season had high water level and high turbidity, there were effected for photosynthesis of submerged type. The emerged type couldn't found at water depth more than 2 meters.

**Key words:** Aquatic macrophyte, Nong Han swamp, distribution

## คำนำ

หนองหาร จังหวัดสกลนคร เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งผลิตอาหารธรรมชาติเบื้องต้น นอกจากนี้หนองหารยังเป็นระบบนิเวศน์ของทะเลสาบแบบปิดที่มีการสะสมแร่ธาตุสารอาหารต่าง ๆ อยู่สูง รวมทั้งการสะสมตะกอนและของเสียต่าง ๆ ที่ปล่อยทิ้งจากชุมชนและจากพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งยังผลให้หนองหารมีความอุดมสมบูรณ์อย่างมากและรวดเร็วและเกิดการตื่นเงิน พร้อมทั้งการเน่าเสียของน้ำ ที่จะต้องได้รับการแก้ไข นอกจากการสะสมของตะกอนดินและของเสียที่ทำให้คุณภาพน้ำและทรัพยากรเสื่อมโทรมแล้วปริมาณความขุ่นของพรรณไม้น้ำที่มีมากเกินไปก็เป็นผลให้หนองหารเกิดการเสื่อมโทรมด้วยเช่นกัน โดยเมื่อถึงฤดูแล้งพรรณไม้น้ำหลายชนิดจะเกิดการแห้งตายและเน่าสลาย เป็นผลให้น้ำในหนองหารเกิดการเน่าเสียมากยิ่งขึ้น ในปี พ.ศ. 2530 ไมตรีและคณะ (2535) ได้ทำการสำรวจชนิด ปริมาณ การแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำและสัตว์ที่เกาะอาศัยตามพรรณไม้น้ำในหนองหารจังหวัดสกลนคร พบว่ามีพรรณไม้น้ำขึ้นปกคลุมพื้นที่หนองหารประมาณ 85% ของพื้นที่ผิวน้ำ จึงเป็นที่น่าวิตกถึงการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นและคุณประโยชน์ที่จะได้รับจากหนองหารในอนาคต และต่อมาในปี พ.ศ. 2533-2535 กรมประมงได้ทำการก่อสร้างประตูระบายน้ำขึ้นใหม่สามารถเก็บกักน้ำได้ที่ระดับ 157 เมตร รทก. โดยมีระดับน้ำสูงกว่าเมื่อครั้งก่อนการก่อสร้างประตูถึง 50 เซนติเมตร ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำและควบคุมปริมาณพรรณไม้น้ำ ด้วยความลึกของน้ำเพิ่มขึ้นจะช่วยลดการเจริญเติบโตของพืชน้ำ โดยเฉพาะพืชประเภทใต้น้ำ (Submerged type) ลงได้บางส่วน Pieczynska (1990) ได้กล่าวไว้ในการจัดการพื้นที่ริมฝั่งของแหล่งน้ำธรรมชาติว่าโดยทั่วไปพื้นที่ชายฝั่งของทะเลสาบและอ่างเก็บน้ำจะมีการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำอยู่เป็นจำนวนมาก ขอบเขตของการแพร่กระจายจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา ความผันแปรของอาหารธาตุและวัสดุพื้นท้องน้ำก็เป็นส่วนสำคัญที่สนับสนุนให้มีความแตกต่างของชนิดพรรณไม้น้ำภายในแหล่งน้ำเดียวกัน พรรณไม้น้ำเปรียบเสมือนตัวกลางของกลไกวัฏจักรอาหารธาตุในแหล่งน้ำ อาหารธาตุจะถูกดึงมาใช้ประโยชน์โดยรากพืช ก่อให้เกิดการเจริญเติบโต และสุดท้ายก็เน่าเปื่อยและย่อยสลายกลับสู่อาหารธาตุใหม่ การแบ่งกลุ่มพรรณไม้น้ำได้จัดแบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ 1) กลุ่มพืชโผล่ผิวน้ำ เช่น กก ธูปฤาษี 2) กลุ่มพืชใต้น้ำมีใบเหนือน้ำ เช่น บัว 3) กลุ่มพืชใต้น้ำ เช่น สาหร่ายพวงชะโด และ 4) กลุ่มพืชลอยน้ำ เช่น จอก ผักตบชวา ดังนั้นการศึกษาเพื่อทราบถึงชนิด ปริมาณ และโครงสร้างของพรรณไม้น้ำในหนองหารที่ได้วางแผนดำเนินการในครั้งนี้จะทำให้มีข้อมูลพื้นฐานที่สามารถใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรประมงในหนองหารให้มีศักยภาพดียิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในหนองหาร
2. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของพรรณไม้น้ำในหนองหาร
3. เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหาร
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณพรรณไม้น้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำ

## อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

### ก. การวางแผน

การศึกษาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหาร ได้วางแผนการศึกษาแบบ transectional point sampling โดยกำหนดเส้นแนวตัดขวางพื้นที่หนองหารเป็น 8 แนว ให้ครอบคลุมพื้นที่หนองหารทั้งหมดทั้งตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง แล้วทำการสุ่มตัวอย่างตามเส้นแนวตัดขวางโดยมีจุดสุ่มตัวอย่างที่ห่างกันตามระยะทางประมาณทุก ๆ 700 เมตร ดังในแผนที่ ทุกจุดสุ่มตัวอย่างจะวัดระดับความลึกและหาพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ จะทำการสุ่มตัวอย่างรวม 2 เทียวนำมาตรวจ ได้แก่

- ช่วงฤดูฝน ในเดือนตุลาคม 2543
- ช่วงฤดูแล้ง ในเดือนมีนาคม 2544

### ข. ขั้นตอนและวิธีการวิจัย การศึกษาวิจัยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

#### 1. การศึกษาคุณภาพน้ำ โดยการตรวจวัดและวิเคราะห์

- อุณหภูมิที่ผิวน้ำและตามระดับความลึกโดยเครื่องมือ YSI Model 30
- ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดย Azide modification ของ Winkler method
- ความเป็นกรด-ด่าง โดยเครื่องมือ WTW Microprocessor pH meter 320
- ปริมาณการนำไฟฟ้าโดยเครื่องมือ YSI Model 30
- ความโปร่งแสงของน้ำ โดยใช้ Secchi-disc ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ซม.
- ความเป็นด่าง (มีลิกนินต่อลิตรในรูป  $\text{CaCO}_3$ ) โดยวิธี Titrimetric method
- ความกระด้าง (มีลิกนินต่อลิตรในรูป  $\text{CaCO}_3$ ) โดยวิธี Titrimetric method
- วัดค่าความลึกโดยใช้ลูกดิ่งและสายวัด

2. การสุ่มตัวอย่างพรรณไม้น้ำ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากกรอบไม้สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1x1 เมตร สุ่มตัวอย่างตามแนวและระดับความลึกรวมจุดละ 2 จุด รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมดต่อเที่ยวการสำรวจเท่ากับ 126 ตัวอย่าง นำมาจำแนกชนิดและชั่งน้ำหนักตามประเภทของพรรณไม้น้ำที่พบในแต่ละจุดสุ่มตัวอย่าง

### ค. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. ความถี่ของการพบพรรณไม้ (frequency of occurrence) โดยคำนวณจากค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบพรรณไม้ในแต่ละชนิดจากการสุ่มตัวอย่าง จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่} = \frac{\text{จำนวนครั้งของการสุ่มที่มีพืชชนิดนั้นปรากฏ} \times 100}{\text{จำนวนครั้งของการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด}}$$

2. โครงสร้างของชนิดและกลุ่มพรรณไม้
3. ปริมาณมวลชีวภาพของน้ำหนักสด (wet weight biomass)
4. การแพร่กระจายตามพื้นที่ ระดับความลึก และฤดูกาล
5. ดัชนีความคล้ายคลึงแบบ Bray-curtis (Bray-curtis Similarity Index) ตามสูตร

$$S = 100 \left[ 1 - \left( \sum_{(j=1 \rightarrow n)} |Y_{ij} - Y_{lj}| / \sum_{(j=1 \rightarrow n)} (Y_{ij} + Y_{lj}) \right) \right]$$

โดย S = ค่าดัชนีความคล้ายคลึง มีค่าอยู่ระหว่าง 0-100

S = 0 แสดงว่าทั้งสองตัวอย่างไม่มีชนิดและปริมาณที่เหมือนกันเลย

S = 100 แสดงว่าทั้งสองตัวอย่างมีชนิดและปริมาณที่เหมือนกัน

i = จำนวนชนิด j ที่พบในตัวอย่างจุดสำรวจแรก

l = จำนวนชนิด j ที่พบในตัวอย่างจุดสำรวจที่สอง

j = ชนิดที่พบในจุดสำรวจที่เปรียบเทียบกัน (1 ... n)

6. การเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณพรรณไม้ตามพื้นที่จุดสำรวจ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ multivariate ของข้อมูลเมทริกซ์ชนิดและปริมาณพรรณไม้ที่พบตามวิธี Custer analysis และ Multi-dimensional scaling (MDS)

7. การเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณพรรณไม้ตามฤดูกาล ด้วยวิธีการวิเคราะห์ multivariate ของข้อมูลเมทริกซ์ชนิดและปริมาณพรรณไม้ที่พบตามวิธี Custer analysis และ Multi-dimensional scaling (MDS)

## ผลการศึกษา

### 1. คุณภาพน้ำ

#### 1.1 คุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลง ตามจุดสำรวจ

การศึกษาคุณภาพน้ำในหนองหารทั้งหมด 64 จุด ทั้ง 2 ฤดู คือช่วงเดือนตุลาคม 2543 และช่วงเดือนมีนาคม 2544 (ตารางที่ 1, รูปที่ 2) พบว่า

**อุณหภูมิ** ในฤดูฝนน้ำในหนองหารมีค่าเฉลี่ย  $30.7 \pm 1.9$  องศาเซลเซียส ฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ย  $30.5 \pm 1.2$  องศาเซลเซียส ในฤดูแล้งบางจุดสำรวจที่อุณหภูมิสูงมาก ( $36.6$  องศาเซลเซียส)จะเป็นบริเวณที่มีความลึกน้อย จุดสำรวจที่ 44 มีความลึก 15 เซนติเมตร ในฤดูฝนจุดสำรวจที่มีอุณหภูมิสูงสุดคือจุดที่ 52 มีค่า  $33.4$  องศาเซลเซียส ซึ่งทั้ง 2 จุดสำรวจเป็นบริเวณที่อยู่ติดริมตลิ่ง

**ความโปร่งแสง** ในฤดูฝนมีค่าความโปร่งแสงเฉลี่ยเท่ากับ  $147.8 \pm 62.3$  เซนติเมตร ฤดูแล้งมีค่าเฉลี่ย  $77.4 \pm 66.0$  เซนติเมตร ในฤดูฝนบริเวณที่มีความโปร่งแสงสูงสุดคือ 320 เซนติเมตรจุดสำรวจที่ 38 ที่มีความลึกถึง 380 เซนติเมตร ในฤดูแล้งจุดที่มีความโปร่งแสงสูงสุดคือจุดสำรวจที่ 18 มีค่าเท่ากับ 210 เซนติเมตร ซึ่งมีความลึก 260 เซนติเมตร

**ความนำไฟฟ้า** ฤดูฝนมีค่าความนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ  $62.3 \pm 20.5$   $\mu\text{mhos/cm}$  และมีค่าสูงสุดเท่ากับ  $141.0 \mu\text{mhos/cm}$  ที่จุดสำรวจที่ 24 และที่จุดสำรวจที่ 21 เป็นจุดที่มีค่าความนำไฟฟ้าน้อยที่สุดเท่ากับ  $29 \mu\text{mhos/cm}$  ในฤดูแล้งมีค่าความนำไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ  $115.7 \pm 100.1 \mu\text{mhos/cm}$  มีค่าสูงสุดเท่ากับ  $650 \mu\text{mhos/cm}$  ที่จุดสำรวจที่ 52

**ความเป็นด่าง** ฤดูฝนมีค่าความเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ  $21.4 \pm 7.0$  มิลลิกรัมต่อลิตร จุดสำรวจที่มีค่าความเป็นด่างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 24 มีค่าเท่ากับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูแล้งมีค่าความเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ  $27.3 \pm 12.8$  มิลลิกรัมต่อลิตร และจุดสำรวจที่มีค่าความเป็นด่างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 52 มีค่าเท่ากับ 90 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ความเป็นกรดเป็นด่าง** ฤดูฝนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ  $7.5 \pm 0.7$  จุดสำรวจที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 43 มีค่าเท่ากับ 9.3 ในฤดูแล้งมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยเท่ากับ  $7.7 \pm 0.8$  และจุดสำรวจที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 48, 53 และ 54 มีค่าเท่ากับ 8.8

**ความกระด้าง** ฤดูฝนมีค่าความกระด้างเฉลี่ยเท่ากับ  $18.9 \pm 5.6$  mg/L asCaCO<sub>3</sub> จุดสำรวจที่มีค่าความกระด้างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 24 มีค่าเท่ากับ 35 mg/L asCaCO<sub>3</sub> ในฤดูแล้งมีค่าความกระด้างเฉลี่ยเท่ากับ  $26.3 \pm 11.2$  mg/L asCaCO<sub>3</sub> และจุดสำรวจที่มีค่าความกระด้างสูงสุดที่จุดสำรวจที่ 52 มีค่าเท่ากับ 76 mg/L asCaCO<sub>3</sub>

**ความลึก** ในฤดูฝนมีความลึกเฉลี่ยเท่ากับ  $224.5 \pm 77.7$  เซนติเมตร จุดสำรวจที่มีความลึกสูงสุดคือจุดที่ 51 มีความลึกเท่ากับ 380 เซนติเมตร ฤดูแล้งมีความลึกเฉลี่ยเท่ากับ  $120.4 \pm 70.9$  เซนติเมตรและจุดสำรวจที่มีความลึกสูงสุดคือจุดที่ 17 และ 18 มีความลึกเท่ากับ 260 เซนติเมตร

**ปริมาณออกซิเจนละลาย** ในฤดูฝนปริมาณออกซิเจนละลายเฉลี่ยเท่ากับ  $5.7 \pm 1.8$  mg/L จุดสำรวจที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำสุดคือจุดสำรวจที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.75 และในฤดูแล้งมีปริมาณออกซิเจนละลายเฉลี่ยเท่ากับ  $6.7 \pm 1.5$  mg/L จุดสำรวจที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำสุดคือจุดสำรวจที่ 51 มีค่าเท่ากับ 1.40 mg/L

จากการจัดกลุ่มของคุณภาพน้ำทั้ง 64 จุดจากการสำรวจทั้ง 2 ช่วงเวลาคือเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544 ด้วยการวิเคราะห์ Cluster analysis และ MDS พบว่า ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 ได้แบ่งเป็น 5 กลุ่มที่สัมพันธ์กับความแตกต่างแบบ Euclidean distance ที่ 6 เปอร์เซ็นต์ มีค่า stress value เท่ากับ 0.05 ซึ่งแสดงว่ารูปที่ได้มีความแม่นยำสูงและมีความน่าเชื่อถือไม่ทำให้แปลผลผิดพลาด(รูปที่ 3 ) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จุดสำรวจที่ 30,38,4,5,31 และ 51

กลุ่มที่ 2 จุดสำรวจที่ 6,61,42,62,63,13,14,15,32,33,16,53,7,35,8,12 และ 52

กลุ่มที่ 3 จุดสำรวจที่ 40,41,39,36,37,26,27,54, และ 58

กลุ่มที่ 4 จุดสำรวจที่ 19,9,20,10,55,49,22,43,18,46,59,60,34,57,1,23 และ 21

กลุ่มที่ 5 จุดสำรวจที่ 47,2,11,44 และ 56

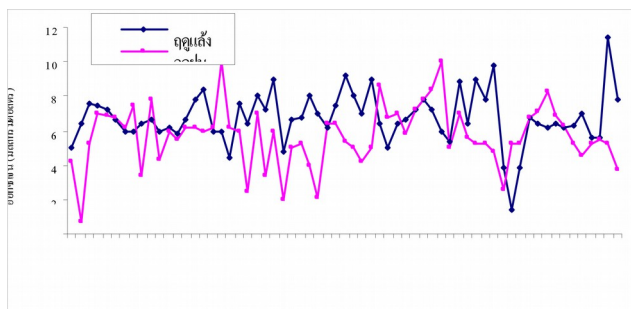
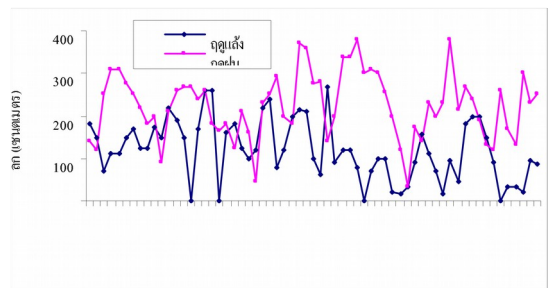
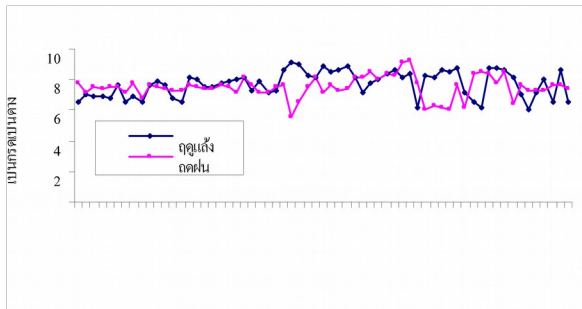
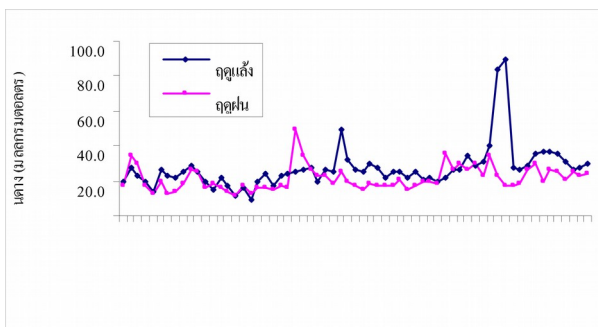
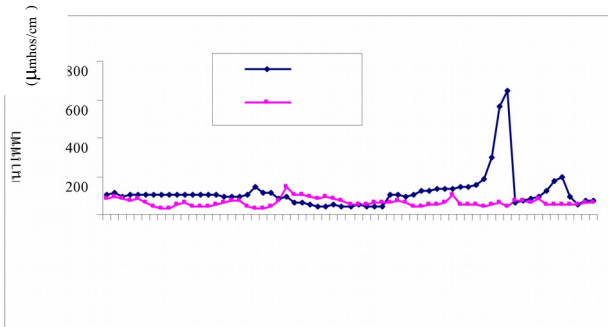
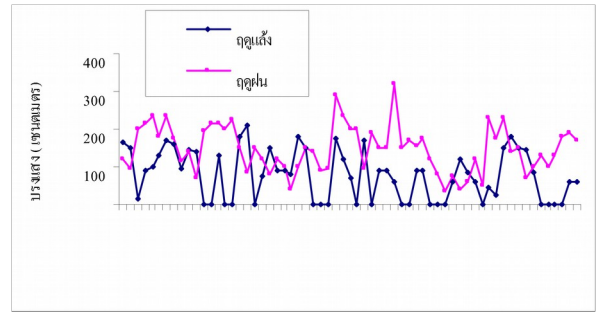
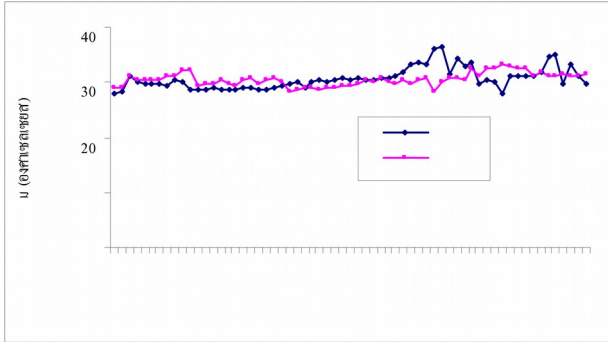
และ ในช่วงเดือนมีนาคม 2544 ได้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ที่สัมพันธ์กับความแตกต่างแบบ Euclidean distance ที่ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่า stress value เท่ากับ 0.06 ซึ่งแสดงว่ารูปที่ได้มีความแม่นยำสูงและมีความน่าเชื่อถือไม่ทำให้แปลผลผิดพลาด(รูปที่ 4) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยจุดสำรวจที่ 17, 18, 34, 31, 30, 26, 53, 55, 25 และ 54

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยจุดสำรวจที่ 49,21,56,8,7,10,11,6,14,20,47,32,36,38,62,63,23,4,5,41,42,24,22,  
9,37,57,46 และ 48

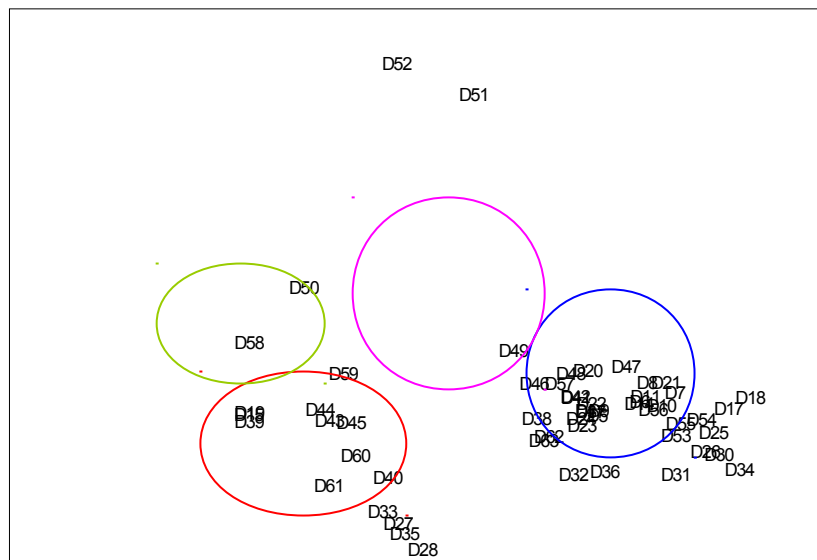
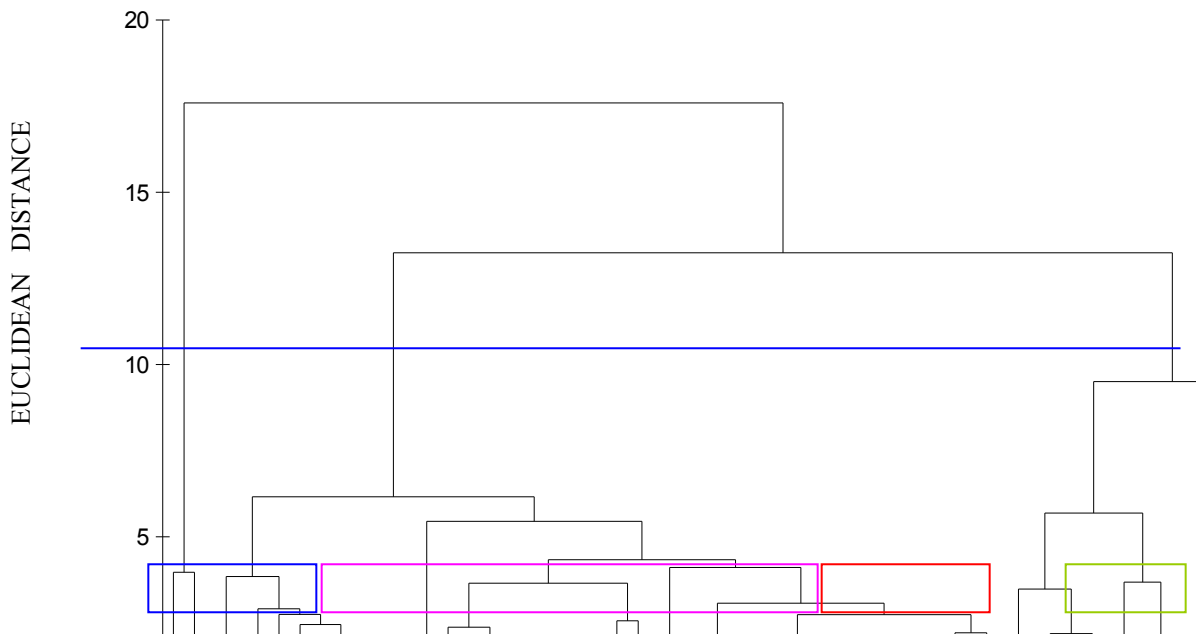
กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยจุดสำรวจที่ 40,27,33,28,35,29,12,13,16 และ 50

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยจุดสำรวจที่ 61,59,43,44,45 และ 60

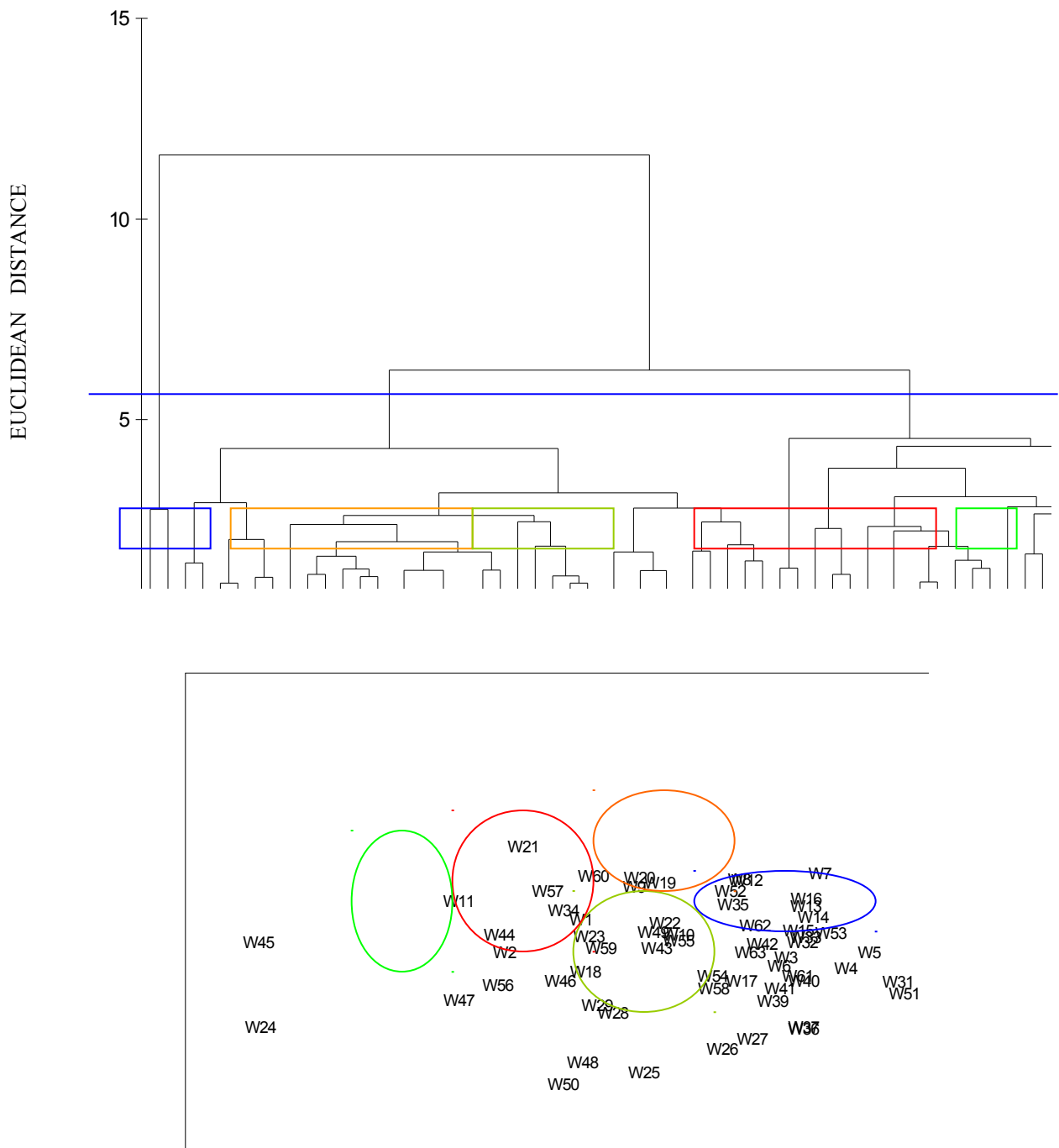


รูปที่ 2 ความผันแปรของดัชนีคุณภาพน้ำในแต่ละจุดสำรวจและเดือนที่สำรวจในหนองหาร ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544





รูปที่ 3 ภาพ dendrogram ของการวิเคราะห์ cluster analysis ( ภาพบน) และการจัดกลุ่มจากการวิเคราะห์ MDS ซึ่งมีค่า stress value = 0.05 (ภาพล่าง) ของคุณภาพน้ำตามจุดสำรวจในเดือนตุลาคม 2543



รูปที่ 4 ภาพ dendrogram ของการวิเคราะห์ cluster analysis ( ภาพบน) และการจัดกลุ่มจากการวิเคราะห์ MDS ซึ่งมีค่า stress value = 0.06 (ภาพล่าง) ของคุณภาพน้ำตามจุดสำรวจในเดือนมีนาคม 2544

## 1.2 ความแตกต่างคุณภาพน้ำแข็งพื้นที่

ดัชนีคุณภาพน้ำของหนองหารฤดูกลางแล้ง (มีนาคม 2543) มีค่าแตกต่างกับฤดูฝน (ตุลาคม 2544) อย่างมีนัยสำคัญคือ ความโปร่งแสง ความนำไฟฟ้า ความเป็นด่าง ความเป็นกรดเป็นด่าง ความกระด้าง ความลึกลับ และปริมาณออกซิเจนละลาย ทั้งหมดซึ่งฤดูแล้งมีค่าเท่ากับ 77.4+66.0 เซนติเมตร, 115.7+100.1  $\mu$ mhos/cm, 27.3+12.8mg/L, 7.7+0.8, 26.3+11.2 mg/L asCaCO<sub>3</sub>, 120.4+70.9 เซนติเมตร, 6.7+1.5 mg/L ส่วนอุณหภูมิน้ำทั้ง 2 ช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ( ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและพิสัยของคุณภาพน้ำในหนองหาร จากการสำรวจในเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ฤดูแล้ง		ฤดูฝน	
	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	พิสัย	ค่าเฉลี่ย
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	26.9 - 34.1	30.7+1.9	26.3 - 38.2	30.5+1.2*
ออกซิเจนละลาย ( มิลลิกรัมต่อลิตร)	1.4 - 11.4	6.7+1.5*	0.75 - 10	5.7+1.8*
		115.7+100.1		
ความนำไฟฟ้า	39 - 650	*	29.0 - 141	62.3+20.5*
ความเป็นด่าง ( มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.5 - 90	27.3+12.8*	12.0 - 50	21.4+7.0*
ความกระด้าง ( มิลลิกรัมต่อลิตร)	10 - 76	26.3+11.2*	10 - 35	18.9+5.6*
ความเป็นกรดเป็นด่าง	6.2 - 9.0	7.7+0.8*	5.5 - 9.3	7.5+0.7*
				147.8+62.3
ความโปร่งใส ( เซนติเมตร)	15 - 210	77.4+66.0*	35 - 320	*
				224.5+77.7
ความลึกลับ ( เซนติเมตร)	15 - 270	120.4+70.9*	35 - 380	*

หมายเหตุ \* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

## 2. ชนิดและปริมาณของพรรณไม้น้ำ

### 2.1 ชนิดพันธุ์ของพรรณไม้น้ำ

การศึกษาชนิดและปริมาณพรรณไม้น้ำในหนองหารทั้งหมด 64 จุด ทั้ง 2 ช่วงเวลา มีความหลากหลายชนิดพรรณไม้น้ำ 43 ชนิด เป็นประเภทใต้น้ำ (Submerged plants) 7 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37.56 ประเภทลอยน้ำ 11 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 56.32 ประเภทไหลพื้นน้ำ 2 ชนิด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.06 ประเภทชายน้ำ 20 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 5.07 เมื่อพิจารณาตามช่วงเวลาแล้วพบว่าในช่วงเดือนตุลาคม 2543 (ฤดูฝน)พบ

ชนิดพรรณไม้จำนวน 40 ชนิด ส่วนในช่วงเดือนมีนาคม 2544(ฤดูแล้ง) นั้นพบจำนวน 40 ชนิด ชนิดที่พบในทุกช่วงเวลา ได้แก่ ผักตบชวา ดิปริน้ำเล็ก สาหร่ายหางกระรอก จอก จอกหูหนู และเทปักษ์ ซึ่งทั้ง 6 ชนิดเป็นชนิดที่พบมากที่สุด และในเดือนตุลาคม 2543 แบ่งเป็นประเภทลอยน้ำมากที่สุดร้อยละ 56.32 รองลงมาคือประเภทใต้น้ำร้อยละ 37.56 ประเภทขายน้ำร้อยละ 5.07 และประเภทไหลพื้นน้ำ ร้อยละ 1.06 และผักตบชวาเป็นพืชที่พบมากที่สุดในประเภทลอยน้ำและดิปริน้ำเล็กและสาหร่ายหางกระรอกเป็นที่พบมากที่สุดในประเภทใต้น้ำ และในช่วงเดือนมีนาคม 2544 พบว่าประเภทลอยน้ำและประเภทใต้น้ำมีค่าใกล้เคียงกัน ร้อยละ 49.71 และ 40.47 ตามลำดับ และชนิดที่พบมากที่สุดคือผักตบชวา ดิปริน้ำและสาหร่ายหางกระรอก ตามลำดับ (ตารางที่ 2,3,รูปที่ 5)

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณการแพร่กระจายพรรณไม้ในหนองหารจากการสุ่ม ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 และ

เดือนมีนาคม 2544

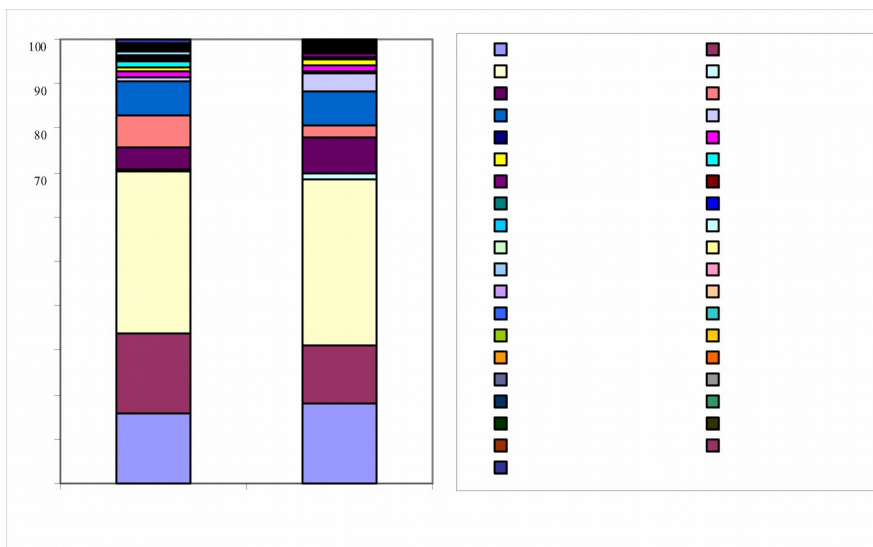
ลำดับ ที่	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง
<b>ประเภทลอยน้ำ</b>					
1	ผักตบชวา	Water hyacinth	<i>Eichornia crassipes</i> [Mart.] Solms	+	+
2	ผักตบไทย	Monochoria	<i>Monochoria hastata</i> [L.] Solms.	+	+
3	จอกหูหนู	Cuculate salvinai	<i>Salvinia cucullata</i> Boxb.	+	+
4	จอก	Water lettuce	<i>Pistia stratiotes</i> L.	+	+
5	กระจ่อม	Jesuit's nut	<i>Trapa natans</i> L. Var. <i>Pumula</i> Nakano	+	+
6	บัวบา	Water snow flake	<i>Nymphoides indica</i> [L.] o. Kuntze	-	+
7	ดักเต้านา	Frogbit	<i>Hydrochalis morsus-ranae</i> L.	+	+
8	ผักบุ้งริ้ว		<i>Enydra fluctuans</i> Lour.	+	+
9	แหนแดง	Water fern	<i>Azolla pinnata</i> R. Br.	+	+
10	แพงพวยน้ำ	Creeping water primrose	<i>Jussiaea repens</i> L.	+	+
11	ผักบุ้ง	Morningglory	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	+	+
<b>ประเภทไหลพื้นน้ำ</b>					
12	บัวสาย	Water lily	<i>Nymphaea lotus</i> L.	+	+
13	บัวหลวง	Lotus	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	+	+
<b>ประเภทใต้น้ำ</b>					

14	คิปลีน้ำเล็ก(แห่น)	Curly pondweed	<i>Potamogeton crispus</i> L.	+	+
15	คิปลีน้ำ	Pondweed	<i>Potamogeton malaianus</i> Miq	+	+
16	สาหร่ายหางกระรอก	Hydrilla	<i>Hydrilla verticillata</i> [L.f.] Royle	+	+
<b>ลำดับ</b>				<b>ฤดู</b>	<b>ฤดู</b>
<b>ที่</b>	<b>ชื่อไทย</b>	<b>ชื่อสามัญ</b>	<b>ชื่อวิทยาศาสตร์</b>	<b>ฝน</b>	<b>แล้ง</b>
17	เทปชักย์	Tapegrass	<i>Vallisneria gigantea</i> Graebn.	+	+
18	สาหร่ายไฟ	Stone wort	<i>Nitella spp.</i>	+	+
19	สาหร่ายพวงชะโด	Hornwort	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	+
20	สาหร่ายข้าวเหนียว	Common bladderwort	<i>Utricularia aurea</i> Lour.	+	+
21	สาหร่ายเส้นด้าย		<i>Najas graminea</i> Del.	+	+
<b>ประเภทขายน้ำ</b>					
22	หญ้าไทร	Southern cutgrass	<i>Leersia hexandra</i> [L.] SW.	+	+
23	หญ้าคา			+	+
24	กกกลม(หญ้าใบคม)		<i>Cyperus compactus</i> Retz.	+	+
25	เฟิร์น			+	+
26	หญ้าอื่นๆ			+	+
27	กกคุ่มหู		<i>Cyperus brevifolius</i> [Rottb.] Hassk.	+	+
28	แห้วหมู		<i>Cyperus rotundus</i> L.	+	+
29	กกสามเหลี่ยมเล็ก		<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	-	+
30	ผักปอด	Creeping Waterprimrose	<i>Jussiaea repens</i> L.	-	+
31	เอื้องเพชรม้า		<i>Polygonum tomentosum</i> Willd.	+	+
32	เทียนนา	Water primrose	<i>Jussiaea linifolia</i> Vahi	+	+
33	ดาวกระจาย	Water wisteria	<i>Hygrophila difformis</i> (L.f.) Bl.	+	+
34	หญ้าหนวดแมว	Lesser fimbriatylis	<i>Fimbristylis miliacea</i> [L.] Vahl	+	+
35	บอน	Elephant ear	<i>Colocasia antiquorum</i> Schott	+	+
36	กกสามเหลี่ยม		<i>Cyperus pilosus</i> Vahl	+	+
37	ธูปฤาษี		<i>Typha angustifolia</i> L.	+	+
38	ตาลปัตรฤาษี		<i>Limnocharis flava</i> [L.]	+	-

39	ผักก้านจอก		<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buch.	+	-
40	ผักอีฮิน		<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) Presl	+	+
ลำดับ				ฤดู	ฤดู
ที่	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ฝน	แล้ง
41	แห้วทรงกระเทียม	Spike rush	<i>Eleocharis dulcis</i> [Burm.f.] Hensch.	+	+
42	หญ้าขน	Paragrass	<i>Brachiaria mutica</i> [Forssk.] Stapf	+	+
43	ผักปลาบ	Dayflower	<i>Commelina benghalensis</i> L.	+	+
	รวมทั้งหมด	43 ชนิด		40	41

ตารางที่ 3 กลุ่มพรรณไม้น้ำที่พบในหนองหารจากการสำรวจในเดือน ตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544

กลุ่มพรรณไม้น้ำ	ฤดูฝน		ฤดูแล้ง	
	ชนิด	ร้อยละ	ชนิด	ร้อยละ
ประเภทลอยน้ำ	10	56.32	11	49.71
ประเภทใต้น้ำ	8	37.56	8	40.47
ประเภทไหลตื้นน้ำ	2	1.06	2	0.61
ประเภทชายน้ำ	20	5.07	20	9.20
รวม	40	100	41	100



**รูปที่ 5** ชนิดและปริมาณพรรณไม้น้ำที่พบตามช่วงเวลาที่ทำการสำรวจในเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544

## 2.2 ปริมาณพรรณไม้น้ำ

จากการศึกษาพรรณไม้น้ำในหนองหาร โดยคำนวณเป็นผลผลิตด้านมวลชีวภาพ (Biomass) ของน้ำหนักสด (Wet weight) พบมีค่าเฉลี่ย 4.09 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยพันธุ์ไม้ที่ประเภทลอยน้ำมีผลผลิตด้านมวลชีวภาพสูงเฉลี่ย 2.19 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือประเภทใต้น้ำ ชายน้ำ และไหลพื้นน้ำ มีค่าเฉลี่ย 1.59, 0.27 และ 0.04 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ(ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** ผลผลิตทางมวลชีวภาพ ( กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของน้ำหนักสดกลุ่มพรรณไม้น้ำที่พบในหนองหารจากการสำรวจในเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544

กลุ่มพรรณไม้น้ำ	ตุลาคม 2543	มีนาคม 2544	เฉลี่ย
ประเภทลอยน้ำ	2.75	1.62	2.19
ประเภทใต้น้ำ	1.86	1.32	1.59
ประเภทไหลพื้นน้ำ	0.05	0.02	0.04
ประเภทชายน้ำ	0.25	0.30	0.27
รวม	4.91	3.25	4.09

## 2.3 การแพร่กระจายชนิดพันธุ์ของพรรณไม้น้ำ

การศึกษาการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหาร ทั้งหมด 64 จุด 2 ช่วงเวลา ในเดือนตุลาคม 2543 (W) และเดือนมีนาคม 2544 พบว่า ลักษณะโครงสร้างการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำ มีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์สถิติแบบหลายตัวแปรโดยวิธีวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis) และวิธีวิเคราะห์การจัดลำดับ (ordination multi-dimensional scaling, MDS) ดังแสดงในรูปที่ ผลการศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม 2543 พบว่าสามารถจัดกลุ่มได้ 5 กลุ่ม ที่สัมพันธ์กับความคล้ายคลึงแบบ Bray – curtis เท่ากับ 48 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าความเชื่อมั่นของการจัดกลุ่มตามวิธีวิเคราะห์ MDS ที่ค่า stress value เท่ากับ 0.07 ซึ่งแสดงว่ารูปที่ได้มีความแม่นยำสูงและมีความน่าเชื่อถืออย่างยิ่ง(รูปที่ 6) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จุดสำรวจที่ 7,37,8,11,36,48,22,25,24,35,47,23,10,32,31,9 และ 26

กลุ่มที่ 2 จุดสำรวจที่ 6,46,27,13,19,63,17,44,42,45,56,59,62,18,30,3 และ 43

กลุ่มที่ 3 จุดสำรวจที่ 33,21,29,64,5 และ 28

กลุ่มที่ 4 จุดสำรวจที่ 52,55,49,58 และ 61

ในช่วงเดือนมีนาคม 2544 พบว่าสามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ที่สัมพันธ์ความคล้ายคลึงแบบ Bray – curtis เท่ากับ 42 เปอร์เซนต์ โดยมีค่าความเชื่อมั่นของการจัดกลุ่มตามวิธีวิเคราะห์ MDS ที่ค่า stress value เท่ากับ 0.08 ซึ่งแสดงว่ารูปที่ได้มีความแม่นยำสูงและมีความน่าเชื่อถืออย่างยิ่ง(รูปที่ 7) ดังนี้

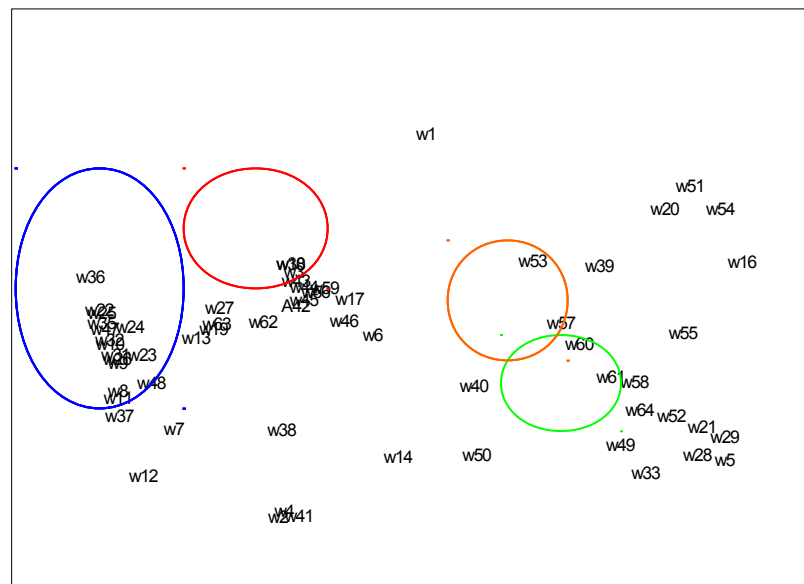
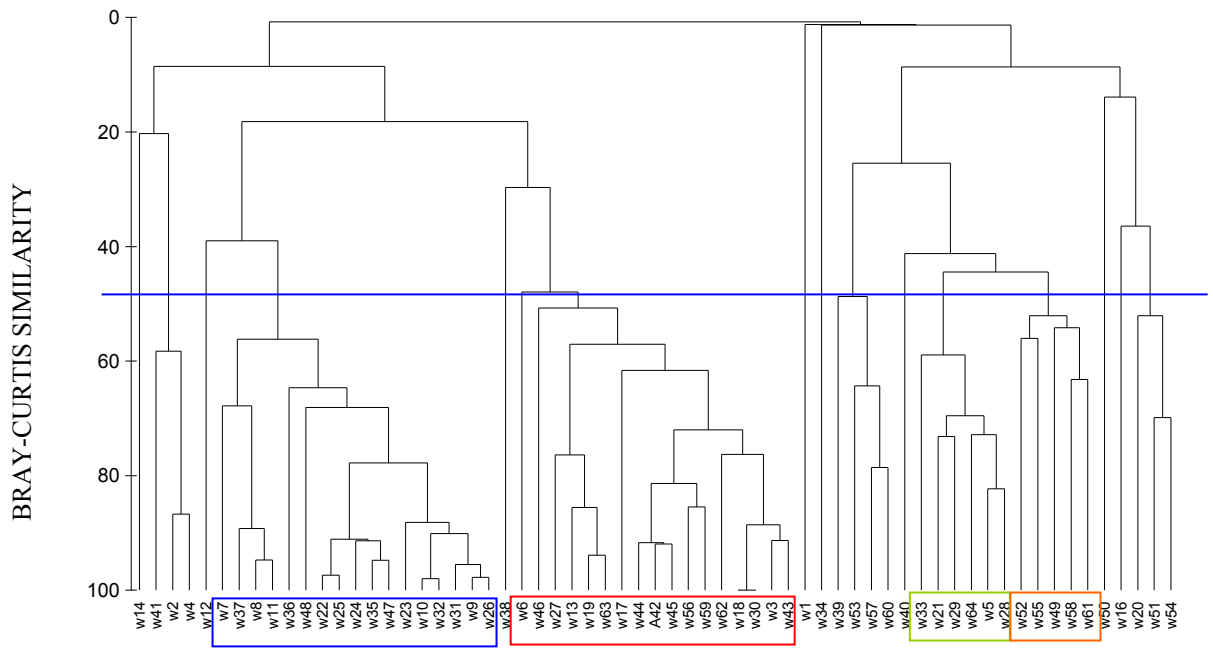
กลุ่มที่ 1 จุดสำรวจที่ 56,44,46,62,36 และ 45

กลุ่มที่ 2 จุดสำรวจที่ 23,24,31,35,22,32,19,17,42,27,28,43,37,38,10,13,47,11 และ 26

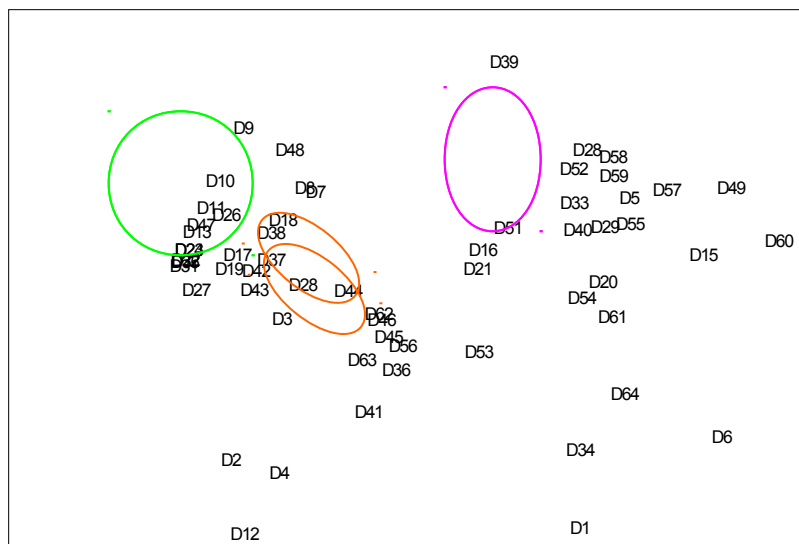
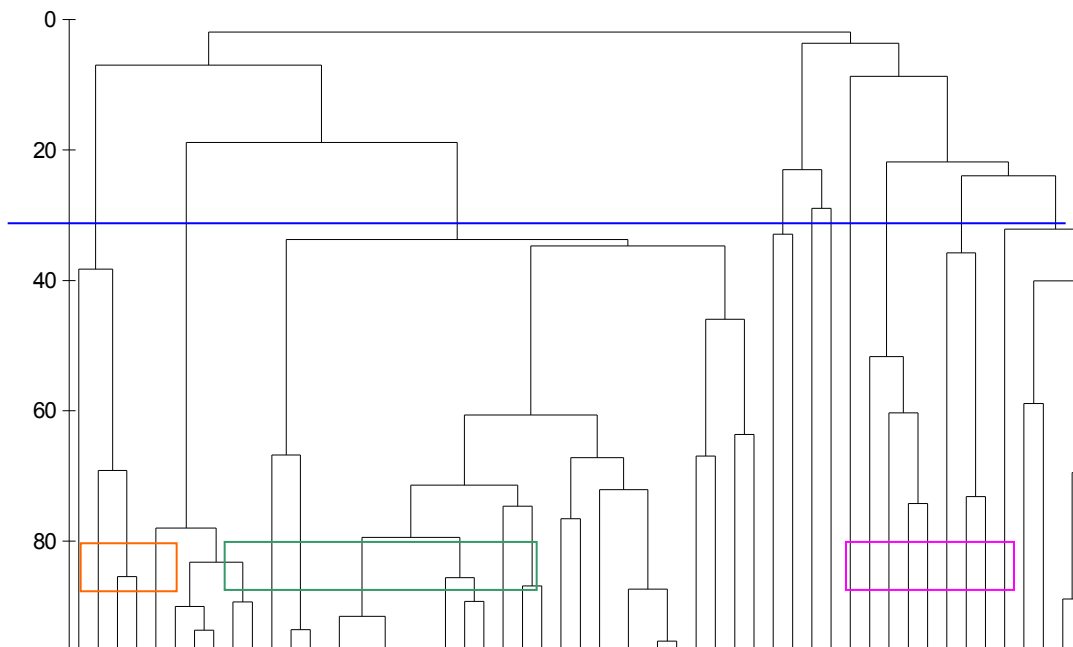
กลุ่มที่ 3 จุดสำรวจที่ 28,52,5,58,59,40,57,29,55,20 และ 33

การศึกษาการแพร่กระจายชนิดพันธุ์ของพรรณไม้น้ำ โดยคำนวณเป็นร้อยละความถี่ของการพบชนิดพันธุ์ของพรรณไม้น้ำแต่ละชนิด จากการสุ่มตัวอย่างทั้ง 126 ครั้ง ใน 2 ช่วงเวลาพบว่าในเดือนตุลาคม 2543 พบว่าชนิดพันธุ์ไม้ที่มีร้อยละความถี่ในการพบ 5 อันดับแรก คือ ผักตบชวา ดิปริน้ำ สาหร่ายหางกระรอก จอกหูหนู จอก ที่ร้อยละ 39.32,15.63,15.22,7.69,และ 7.20 ตามลำดับ และในช่วงเดือนมีนาคม 2544 พบว่าชนิดพันธุ์ไม้ที่มีร้อยละความถี่ในการพบ 5 อันดับแรก คือ ผักตบชวา ดิปริน้ำ สาหร่ายหางกระรอก จอกหูหนู เทปักษ์ ที่ร้อยละ 37.44,18.19,13.35,7.87 และ 7.23 ตามลำดับ(ตารางที่ 5)





รูปที่ 6 ภาพ dendrogram ของการวิเคราะห์ cluster analysis ( ภาพบน) และการจัดกลุ่มจากการวิเคราะห์ MDS ซึ่งมีค่า stress value = 0.08 (ภาพล่าง) ของชนิดพรรณไม้ น้ำจืดสำรวจในเดือนตุลาคม 2543



รูปที่ 7 ภาพ dendrogram ของการวิเคราะห์ cluster analysis ( ภาพบน) และการจัดกลุ่มจากการวิเคราะห์ MDS ซึ่งมีค่า stress value = 0.08 (ภาพล่าง) ของชนิดพรรณไม้ น้ำจืดสำรวจในเดือนมีนาคม 2544

ตารางที่ 5 ชนิดพันธุ์ไม้ที่ร้อยละความถี่ในการพบ ในการสำรวจในเดือนตุลาคม 2543 และเดือนมีนาคม 2544

	ฤดูฝน			ฤดูแล้ง	
	ร้อยละ	สะสม		ร้อยละ	สะสม
ผักตบชวา	39.32	39.32	ผักตบชวา	37.44	37.44
ดิปลิน้ำ	15.63	54.95	ดิปลิน้ำ	18.19	55.64
สาหร่ายหางกระรอก	15.22	70.16	สาหร่ายหางกระรอก	13.35	68.99
จอกหูหนูเล็ก	7.69	77.86	จอกหูหนูเล็ก	7.87	76.86
จอก	7.20	85.06	เทป	7.23	84.10
เทป	5.19	90.25	หญ้าไทร	4.22	88.32
แพงพวยน้ำ	1.56	91.81	จอก	2.79	91.10
กกคุ้มหู	1.33	93.13	สาหร่ายไฟ	1.36	92.47
หญ้าอื่นๆ	0.95	94.08	กกสามเหลี่ยม	1.36	93.82
สาหร่ายไฟ	0.94	95.02	กกคุ้มหู	1.15	94.98
บัวสาย	0.70	95.72	กกกลม	0.62	95.60
เอื้องเพชรม้า	0.60	96.33	บัวหลวง	0.61	96.20
สาหร่ายเส้นด้าย	0.50	96.83	กระจ่อม	0.59	96.79
หญ้าไทร	0.50	97.33	แพงพวยน้ำ	0.58	97.37
กกสามเหลี่ยม	0.49	97.82	หญ้าอื่นๆ	0.56	97.93
ตับเต่านา	0.47	98.29	หญ้าคา	0.48	98.41
บัวหลวง	0.35	98.65	บอน	0.29	98.70
ผักก้านแดง	0.32	98.96	เฟิร์น	0.20	98.90
เฟิร์น	0.18	99.14	สาหร่ายข้าวเหนียว	0.19	99.10
บอน	0.17	99.31	ตับเต่านา	0.19	99.29
เทียนนา	0.16	99.47	ผักนึ่ง	0.16	99.45
รูปถายี	0.16	99.63	แห้วหมู	0.14	99.59
แห้วทรงกระเทียม	0.14	99.77	สาหร่ายพวงชะโด	0.13	99.73
	ฤดูฝน			ฤดูแล้ง	

	ร้อยละ	สะสม		ร้อยละ	สะสม
สาหร่ายพวงกะโศ	0.06	99.82	เอื้องเพชรม้า	0.11	99.83
หญ้าคา	0.05	99.87	บัวบา	0.10	99.93
ผักนึ่ง	0.03	99.90	กกกระดุมเล็ก	0.04	99.97
สาหร่ายข้าวเหนียว	0.03	99.93	แห่นาง	0.01	99.98
ผักอีอื่น	0.03	99.97	เทียนนา	0.01	99.99
ผักนึ่งรวม	0.02	99.98	ผักนึ่งรวม	0.00	99.99
ผักปอด	0.02	100.00	ดาวกระจาย	0.00	100.00
			หญ้าหนวดแมว	0.00	100.00

สรุปและวิจารณ์ผล

## 1. คุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลง

หนองหารเพื่อเป็นแหล่งน้ำด้านการเกษตร แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ แหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนเทศบาลเมืองสกลนคร และเทศบาลตำบลท่าแร่ ในบางพื้นที่ของหนองหารยังเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและแหล่งท่องเที่ยวด้วย เนื่องจากหนองหารมีสภาพเหมือนทะเลสาบค่อนข้างปิด จึงทำให้มีการสะสมสิ่งต่างๆ เช่น สิ่งปฏิกูล น้ำเสียจากชุมชน และสารจากการทำเกษตรกรรม รวมทั้งการทับถมของตะกอนของเสียมากมาย ทำให้เกิดสภาพตื้นเขิน น้ำเน่าเสียและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็วในการศึกษาครั้งนี้พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำของหนองหาร ความกระด้างน้อยมากในช่วงเดือนตุลาคม 2543 มีค่าเฉลี่ย  $18.9 \pm 5.6$  มิลลิกรัมต่อลิตรและในช่วงเดือนมีนาคม 2544 มีค่าเฉลี่ย  $26.3 \pm 11.2$  มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งในรายงานของไมตรีและจรรุวรรณ (2528) กล่าวว่า ค่าความกระด้างที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอยู่ในช่วง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าความเป็นด่างมีค่าต่ำ ซึ่งค่าที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วงระหว่าง 100-120 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือสูงกว่า ความโปร่งใสมีค่าพิสัยตั้งแต่ 15 – 320 ซึ่งแสดงว่าน้ำในหนองหารมีความโปร่งแสงมาก ซึ่งทำให้แสงแดดส่องถึงพื้นน้ำทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ ซึ่งค่าที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำควรอยู่ในช่วง 30-60 เซนติเมตร

## 2. ชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำ

การศึกษาในครั้งนี้พบพรรณไม้น้ำทั้งหมด 43 ชนิด พบชนิดพรรณไม้น้ำประเภทชายน้ำมากที่สุด 20 ชนิด แต่ปริมาณที่พบมากที่สุดคือประเภทลอยน้ำ ในช่วงเดือนตุลาคม 2543 พบร้อยละ 56.32 ในช่วงเดือนมีนาคม 2544 พบร้อยละ 49.71 ปริมาณน้ำหนักรวมมีค่าเฉลี่ย 4.09 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จากการศึกษาเรื่องทรัพยากรประมงและสภาวะการประมงภายหลังการปรับปรุงหนองหารจังหวัดสกลนครของสันทนาและคณะ (2537) พบพรรณไม้น้ำทั้งหมด 43 ชนิดมีปริมาณน้ำหนักรวมเท่ากับ 6,423.05 กรัมต่อตารางเมตร พรรณไม้น้ำที่พบส่วนใหญ่จะเป็นพวกวัชพืชได้น้ำพบมีปริมาณร้อยละ 77 และ ไมตรีและคณะ (2535) รายงานการศึกษาชนิดปริมาณ และการแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำในหนองหารว่าพบพรรณไม้น้ำทั้งสิ้น 44 ชนิด ใน 28 วงศ์ (Family) เป็นพรรณไม้น้ำที่ขึ้นในน้ำ 24 ชนิด เป็นพวกชายน้ำ (maginal) 20 ชนิด ปริมาณของพรรณไม้น้ำโดยเฉลี่ยในรอบปี คิดเป็นผลผลิตมวลชีวภาพของน้ำหนักรวมได้ 4.022 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พรรณไม้น้ำที่พบขึ้นหนาแน่นและมีการแพร่กระจายมากที่สุดเป็นประเภทได้น้ำที่สำคัญได้แก่ คีปี่น้ำ สาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายเส้นด้าย รองลงไปคือประเภทลอยน้ำพบทั่วไปบริเวณริมฝั่งโดยรอบหนองหาร และลอยอยู่ในบางบริเวณตอนกลาง ที่สำคัญคือผักตบชวาและจอกหูหนู และสำหรับประเภทไหลน้ำซึ่งได้แก่ บัวสาย จะพบเฉพาะบางบริเวณเท่านั้น

จะเห็นได้ว่าการศึกษาในครั้งนี้ปริมาณน้ำหนักรวมลดลงจากการศึกษาในปี 2537 อาจจะเป็นเนื่องจากในปีที่ทำการสำรวจมีการตัดเก็บพรรณไม้น้ำตามโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ของกรมประมง และมีการขุดและคูเล่น

หนองหารทำให้หนองหารมีความลึกเพิ่มขึ้น และระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้น จึงอาจทำให้พรรณไม้น้ำในหนองหารลดลง และอาจจะเกิดจากแบ่งพื้นที่ในการสูบน้ำที่แตกต่างกันทำให้ค่าที่ได้แตกต่างกัน

การแพร่กระจายของพรรณไม้น้ำ จากการคำนวณจากร้อยละความถี่ในการพบแต่ละชนิด 5 อันดับแรก ได้แก่ ผักตบชวา ตีปาลี้น้ำ สาหร่ายหางกระรอก จอกหูหนู และ เทปัลกัย ซึ่งการแพร่กระจายของพืชลอยน้ำนั้น จะเคลื่อนที่ไปตามกระแสลม ซึ่งทำให้ความยากลำบากในการกำจัด ส่วนพืชใต้น้ำเมื่อถึงฤดูแล้งจะเกิดการเน่าเสียทำให้คุณภาพน้ำในหนองหาร มีสีและกลิ่นเหม็น และทำให้หนองหารตื้นเขิน

### เอกสารอ้างอิง

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ . 2528. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยทางการประมง. ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ สถาบันวิจัยประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. 115 หน้า

ไมตรี ดวงสวัสดิ์, สุเจน บุญไพโรจน์ และประสิทธิ์ ประสาทพรชัย. 2535. ชนิดปริมาณ การแพร่กระจาย พรรณไม้น้ำและสัตว์ที่เกาะอาศัยตามพรรณไม้น้ำในหนองหาร จังหวัดสกลนคร. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 73. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด, กรมประมง. 99 หน้า.

สันทนา ดวงสวัสดิ์ โยธิน ลีนานนท์ บุญส่ง ศรีเจริญธรรม และนายฎีกา รัตนชานอง. 2537. ทรัพยากรประมง และสภาวะการประมงภายหลังการปรับปรุงหนองหาน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 158. สถาบันวิจัย ประมงน้ำจืด, กรมประมง. 43 หน้า

Pieczynska, E. 1990. Littoral habitats and communities. *In* Guideline of Lake Management Volume 3: Lake Shore Management. International Lake Environment Committee, UNEP, Japan. pp 39-73.