

ชื่อวิทยานิพนธ์	การเปลี่ยนแปลงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนสารหนู ในอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
ผู้เขียน	นายวิระเดช มีอินเกิด
สาขาวิชา	นิเวศวิทยา (นานาชาติ)
ปีการศึกษา	2550

บทคัดย่อ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชาคมแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำที่ปนเปื้อนสารหนูในอำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเลือกแหล่งน้ำจากเหมืองดีบุกเก่าในตำบลร่อนพิบูลย์ และตำบลหินตก จำนวน 4 แหล่ง และบ่อขุดในตำบลเสาชง และตำบลควนเกยจำนวน 2 แหล่ง โดยตรวจสอบปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จำนวน 12 ปัจจัย พร้อมทั้งวิเคราะห์ชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชทุกเดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 จากการตรวจสอบปริมาณสารหนูของน้ำตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณการปนเปื้อนสารหนูระหว่าง 0.30 ± 0.01 ถึง 167.85 ± 0.96 ไมโครกรัม/ลิตร แหล่งน้ำที่มีระดับการปนเปื้อนสารหนูในระดับสูง (High Arsenic Contaminated Ponds, HACP) มี 3 แหล่ง โดยมีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 19.00 ± 0.03 ถึง 167.85 ± 0.96 ไมโครกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยในแต่ละแหล่งน้ำคือ 69.31 ± 5.66 , 39.06 ± 3.31 และ 84.41 ± 13.95 ไมโครกรัม/ลิตร สำหรับแหล่งน้ำที่ 1, 3 และ 5 ตามลำดับ ขณะที่แหล่งน้ำที่เหลือมีระดับปริมาณสารหนูปนเปื้อนที่ต่ำกว่า (Low Arsenic Contaminated Ponds, LACP) โดยมีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 0.30 ± 0.01 ถึง 16.08 ± 0.20 ไมโครกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยของแหล่งน้ำที่ 2, 4 และ 6 คือ 13.64 ± 0.54 , 0.92 ± 0.35 และ 7.24 ± 0.48 ไมโครกรัม/ลิตร

จากการศึกษาพบชนิดและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 78 สกุล ประกอบด้วย Chlorophyceae (40 สกุล) รองลงมาคือ Cyanophyceae (18 สกุล) Bacillariophyceae (11 สกุล) Euglenophyceae (4 สกุล) Chrysophyceae (3 สกุล) และ Pyrrophyceae (2 สกุล) จำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชใน HACP มีมากกว่าใน LACP และชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีความแตกต่างกันตามสถานที่และเวลา แพลงก์ตอนพืชที่พบได้บ่อยในแหล่งน้ำที่ศึกษาพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (cyanobacteria) เป็นกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่พบได้บ่อย ได้แก่ *Cylindrospermopsis* sp. และ *Oscillatoria* spp. จากการใช้ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพมาช่วยประเมินผลกระทบของสารหนูรวมต่อประชาคมแพลงก์ตอนพืช พบว่ามีความแตกต่างกันไม่ชัดเจนระหว่าง HACP และ LACP ผลการศึกษาพบว่าฤดูกาลมีผลต่อชนิดและความชุกชุมของแพลงก์ตอน

พืชในทุแหล่งน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงค่าความขุกขุมสัมพันธ์ในทุแหล่งน้ำ ความหนาแน่นเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละแหล่งน้ำพบอยู่ในช่วง 8.08×10^4 ถึง 1.24×10^6 เซลล์/ลิตร จากการวิเคราะห์ด้วย cluster โดยใช้ข้อมูลความขุกขุมของแพลงก์ตอนพืช พบว่าแหล่งน้ำที่ศึกษาไม่สามารถจัดกลุ่มได้เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันในระดับต่ำ ขณะเดียวกันการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลปัจจัยแวดล้อม แสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปไม่มีความแตกต่างกันตามสถานที่ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมีของน้ำโดยใช้วิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) พบว่า ฟอสฟอรัสละลาย, สารหนูรวม, แอมโมเนีย-ไนโตรเจน, ไนเตรท-ไนโตรเจน และ ปริมาณของแข็งแขวนลอย มีความสัมพันธ์กับ Cyanophyceae (ได้แก่ *Raphidiopsis* sp. และ *Microcystis* spp.), ค่าความนำไฟฟ้า, บีโอดี และ พีเอช มีความสัมพันธ์กับ Cyanophyceae (ได้แก่ *Cylindrospermopsis* sp., *Cylindrospermum* sp. และ *Oscillatoria* spp.), Pyrrophyceae (ได้แก่ *Peridinium* spp.) และ Chrysophyceae (ได้แก่ *Dinobryon* spp.) ขณะที่ Chlorophyceae (ได้แก่ *Botryococcus* sp.) มีความสัมพันธ์กับออกซิเจนละลาย

Thesis Title	Changes in Phytoplankton Communities in Arsenic Contaminated Waters at the Ron Phibun District of Nakhon Si Thammarat Province
Author	Mr. Weeradej Meeinkuirt
Major Program	Ecology (International Program)
Academic Year	2007

ABSTRACT

Changes in phytoplankton communities in arsenic contaminated waters at the Ron Phibun district of Nakhon Si Thammarat province were investigated. Four of the locations chosen were dredging ponds (abandoned tin mines) at Ron Phibun and Hin Tok sub-districts and two were dug ponds used by the local community at Sao Thong and Khuan Koeay sub-districts. Measurements of 12 physical, chemical and biological variables, species composition and phytoplankton abundance were taken at monthly intervals between July 2004 and June 2005. Analysis of the total arsenic content of the water collected from the sampling locations showed that levels were in the range of 0.30 ± 0.01 to 167.85 ± 0.96 $\mu\text{g/L}$. The mean values of each sampling location were 69.31 ± 5.66 , 39.06 ± 3.31 and 84.41 ± 13.95 $\mu\text{g/L}$ for locations 1, 3 and 5, respectively. Furthermore, three locations were similar to one another in total arsenic concentrations and as a result categorized as High Arsenic Contaminated Ponds (HACP). The ranges of total arsenic values in those sampling locations were 19.00 ± 0.03 to 167.85 ± 0.96 $\mu\text{g/L}$, whereas the remaining locations (Low Arsenic Contaminated Ponds, LACP) had lower arsenic concentrations (0.30 ± 0.01 to 16.08 ± 0.20 $\mu\text{g/L}$). The mean values of each sampling location were 13.64 ± 0.54 , 0.92 ± 0.35 and 7.24 ± 0.48 $\mu\text{g/L}$ for locations 2, 4 and 6, respectively.

Seventy-eight genera of phytoplankton were identified. There were 40 genera in the class Chlorophyceae, 18 genera in the class Cyanophyceae, 11 genera in the class Bacillariophyceae, 4 genera in the class Euglenophyceae, 3 genera in the class Chrysophyceae and 2 genera in the class Pyrrophyceae. There was more species richness of phytoplankton flora in HACP than in LACP. In addition, the results showed that there were spatial and temporal differences in phytoplankton genera. However, the dominant phytoplankton genera in all observed locations were blue-green algae (cyanobacteria) such as *Cylindrospermopsis* sp. and

Oscillatoria spp. Diversity indices were used to estimate the effect of total arsenic on phytoplankton communities. They revealed that there were no significant differences as compared between HACP and LACP. In addition, the results showed that there was seasonal variation in phytoplankton genera and abundance in all sampling locations, particularly during the rainy period. This was also consistent with a change of relative abundance. Mean density of phytoplankton ranged from 8.08×10^4 to 1.24×10^6 cells/L. Analysis of phytoplankton abundance using cluster analysis indicated that none of the sampling locations could be grouped due to their dissimilarity level. It was also observed that all sampling locations had similar limnological behaviour. Canonical Correspondence Analysis (CCA) ordination indicated that dissolved phosphorus, total arsenic, nitrate-nitrogen, ammonia-nitrogen, and Total Suspended Solids had a relationship with Cyanophyceae (i.e., *Raphidiopsis* sp. and *Microcystis* spp.), and that conductivity, BOD and pH had a relationship with Cyanophyceae (i.e., *Cylindrospermopsis* sp., *Cylindrospermum* sp. and *Oscillatoria* spp.), Pyrrophyceae (i.e., *Peridinium* spp.) and Chrysophyceae (i.e., *Dinobryon* spp.). Chlorophyceae (i.e., *Botryococcus* sp.) was shown to have had a relationship with dissolved oxygen.