

ชื่อวิทยานิพนธ์      เกรเดียนต์สารอาหารปริมาณน้อย (ไนเตรต, ไนไตรต์, แอมโมเนีย และ  
ฟอสเฟต) ในน้ำระหว่างอนุภาคตะกอนเอสทูรี  
ผู้เขียน                นางสาวอวยพร วงศ์กุล  
สาขาวิชา              เคมีวิเคราะห์  
ปีการศึกษา            2544

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์สารอาหารปริมาณน้อย 4 ชนิด คือ ไนไตรต์ ไนเตรต แอมโมเนีย และ ฟอสเฟต ในน้ำเหนือตะกอนและน้ำระหว่างอนุภาคตะกอนในตะกอนจากอู่ตะเภาเอสทูรี โดยวิธีวิเคราะห์ที่เป็นระบบการไหลอย่างต่อเนื่องพ่วงกับวิธีคัลเลอริเมตรี ซึ่งมีขีดจำกัดการตรวจวัดของ ไนไตรต์ ไนเตรต แอมโมเนีย และฟอสเฟต คือ 1.43, 5.71, 10.00 และ 0.62 ไมโครโมลต่อลิตร ตามลำดับ และช่วงความเป็นเส้นตรงความเข้มข้นของไนไตรต์ ไนเตรต แอมโมเนีย และฟอสเฟต อยู่ระหว่าง 1.8 - 1428.6, 7.1 - 1428.6, 17.8 - 3571.4 และ 0.8-968.7 ไมโครโมลต่อลิตร ตามลำดับ พบว่าสารอาหารทั้ง 4 ชนิด ในน้ำเหนือตะกอนอยู่ในระดับที่ตรวจวัดได้ แต่ไนไตรต์และ ไนเตรตในน้ำระหว่างตะกอนมีน้อยมาก ส่วนแอมโมเนียและฟอสเฟตอยู่ในระดับที่สามารถตรวจวัดได้

ผลของบรรยากาศต่อการเตรียมตัวอย่างน้ำระหว่างตะกอน ทำการศึกษาโดยตัดแบ่ง ตะกอนในกระโถมและนอกกระโถมไนโตรเจน ผลการศึกษาพบว่าออกซิเจนในบรรยากาศการ เตรียมตัวอย่าง มีผลต่อฟอสเฟตในน้ำระหว่างตะกอนมากกว่าแอมโมเนีย ทั้งนี้เนื่องจากอัตราการ ออกซิไดซ์เหล็กโดยออกซิเจนเกิดขึ้นเร็ว ทำให้ฟอสเฟตตกตะกอนร่วมกับเหล็กออก(ซีไฮดรอก)ไซด์ ที่เกิดขึ้น ขณะที่การออกซิไดซ์แอมโมเนียโดยออกซิเจนนั้นเกิดช้ากว่า

จากการศึกษาพฤติกรรมของสารอาหารปริมาณน้อยทั้ง 4 ชนิดในน้ำเหนือตะกอนและ น้ำระหว่างตะกอน บริเวณปากคลองอู่ตะเภาลึกเข้ามาในคลองอู่ตะเภาประมาณ 10 กิโลเมตร โดยเตรียมตัวอย่างภายใต้บรรยากาศไนโตรเจน พบว่าไนไตรต์และไนเตรตในน้ำเหนือตะกอนมี ความเข้มข้นอยู่ในช่วง <math>1.43-12.14</math> และ <math>11.43-94.29</math> ไมโครโมลต่อลิตร ตามลำดับ และไนเตรตในน้ำเหนือตะกอนบริเวณปากคลองมีค่าน้อยกว่าสถานที่ที่อยู่ลึกเข้าไปในคลอง ซึ่งเกิดจาก

การรีดิวซ์ไนเตรตไปเป็นแอมโมเนียโดยสิ่งมีชีวิตผู้ผลิต ส่วนไนเตรตในน้ำระหว่างตะกอนมีค่าน้อยมาก เนื่องจากกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน

แอมโมเนียในน้ำเหนือตะกอนอยู่ในช่วง 31-140 ไมโครโมลต่อลิตร และมีค่าสูงในสถานีปากคลอง ส่วนการกระจายของแอมโมเนียในน้ำระหว่างตะกอนตามความลึกที่สถานีปากคลอง พบว่ามีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นตามความลึกเนื่องจากการออกซิเดชันของสารอินทรีย์เกิดเป็นแอมโมเนีย โดยซัลเฟตไอออน (ซึ่งมีมากขึ้นเมื่อน้ำมีความเค็มเพิ่มขึ้น) จึงทำให้พบค่าสูงสุดที่ระดับความลึก 6 เซนติเมตร ส่วนลักษณะการกระจายความเข้มข้นของแอมโมเนียในน้ำระหว่างตะกอนตามความลึกในตะกอนของสถานีถัดเข้าไป พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก

ปริมาณฟอสเฟตในน้ำเหนือตะกอนอยู่ในช่วงความเข้มข้น <math>0.62-4.38</math> ไมโครโมลต่อลิตร และมีความเข้มข้นใกล้เคียงกันในทั้ง 4 สถานี ส่วนในน้ำระหว่างตะกอนอยู่ในช่วง <math>0.62-57.19</math> ไมโครโมลต่อลิตร ฟอสเฟตในน้ำระหว่างตะกอน พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก โดยส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างคงที่ ถึงระดับความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วจึงค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อยังลึกลงไป ส่วนสถานีในสุด ความเข้มข้นของฟอสเฟตที่บริเวณผิวน้ำตะกอนจะมีค่าสูงขึ้นไปจนถึงระดับผิวน้ำตะกอน และลดลงไปจนถึงที่ระดับลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร แล้วจึงจะมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอีก

Thesis Title Nutrient (Nitrate, Nitrite, Ammonia and Phosphate) Gradients in Estuarine Pore Water.  
Author Miss Auyporn Vonggul  
Major Program Analytical Chemistry  
Academic Year 2001

### Abstract

This study of 4 inorganic nutrients: nitrite, nitrate, ammonia and phosphate in overlying water and pore water of U-Tapao estuarine sediments was made by using a continuous flow technique in conjunction with a colorimetric method. The limit of detection of nitrite nitrate ammonia and phosphate (the linear range, in parentheses) were 1.43 (1.8 - 1428.6), 5.71 (7.1 - 1428.6), 10.00 (17.8 - 3571.4) and 0.62 (0.8-968.7)  $\mu\text{mol/L}$ , respectively. It was found that all nutrients in overlying water were detectable, whereas in pore water, nitrite and nitrate were under the limit of detection.

The atmospheric effect on the sample handled was studied by sub-sampling the sediment cores inside and outside a nitrogen chamber. The oxygen effect on the porewater sample was found to be greater on phosphate than ammonia. This was probably due to a rapid iron oxidation rate, which subsequently co-precipitated phosphate with iron(oxyhydr)oxide. Ammonia was thought to be slow.

The behaviour of 4 nutrients in U-tapoa estuary was studied by collecting sediment cores from U-tapao Canal to 10 kilometres upstream. Sub-sampling was done under a nitrogen atmosphere. Nitrite and nitrate concentrations in overlying water were found to be in the range of <1.43-12.14 and 11.43-94.29  $\mu\text{mol/L}$ , respectively. Nitrate in overlying water at the canal'mouth was lower than inner stations, due to the reduction of nitrate to ammonia by primary producer. The nitrate in porewater was largely unaffected by denitrification.

Ammonia in overlying water was in the range of 31-140  $\mu\text{mol/L}$ , which was high at the mouth of the canal. Ammonia concentration in pore water of this station increased with depth because of the oxidation of organic matter to ammonia by sulfate ion, which increased with salinity, with the maxima at 6-cm depth. The ammonia profile of the inner stations showed higher concentrations at depth.

Phosphate in overlying water was in the range of <0.62-4.38  $\mu\text{mol/L}$  and a similar range was found in all stations. The range of <0.62-57.19  $\mu\text{mol/L}$  was found in pore water. The concentration of phosphate in pore water was quite consistent at the first 10 cm, then increased with depth. In the inner most station, phosphate was found slightly increased at the surface layer, before decreasing. The decrease continued to a depth of 5-10 cm, before subsequently increasing in concentration.