ชื่อวิทยานิพนธ์	การใช้เทคนิคซินโครนัสฟลูออเรสเซนซ์ในการตรวจวัดสารอินทรีย์จากน้ำเสียอุตสาหกรรมที่ปนเปื้อนในน้ำผิวดิน
ผู้เขียน	นางสาวนัดดา โปดำ
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ในน้ำเป็นสาเหตุของการลดลงของออกซิเจนละลายที่มีอยู่ในแหล่งน้ำ การประเมินปริมาณสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ที่ปนเปื้อนในน้ำ นิยมใช้ค่าบีโอดีที่ 5 วัน (BOD_5) ซึ่งต้องใช้เวลาในการตรวจวัดนานหลายวัน และไม่สามารถระบุแหล่งที่มาของการปนเปื้อน บางครั้งพบว่าน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลและผลิตน้ำยางข้น ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักในภาคใต้ของประเทศไทย และจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่จะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ยังมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์สูง งานวิจัยนี้จึง มีวัตถุประสงค์ที่จะหารูปแบบฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำผิวดินธรรมชาติและน้ำเสียแต่ละประเภท หาสเปกตราจำเพาะของสารอินทรีย์เพื่อจำแนกความแตกต่างของน้ำเสียจากแหล่งที่มาต่างกันที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำผิวดิน และหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มในการเปล่งแสงฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำเสียกับค่าความสกปรกในรูปบีโอดีที่ 5 วัน

ผลการศึกษาพบว่าคอนเวนชันนอลฟลูออเรสเซนซ์สเปกตรา ที่ λ_{ex} = 248 nm ตัวอย่างน้ำทุกประเภท ได้แก่ ตัวอย่างน้ำจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล โรงงานน้ำยางข้น ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ และน้ำจากคลองอู่ตะเภา ทุกตัวอย่างให้รูปแบบสเปกตราที่คล้ายคลึงกันมาก และให้ peak สูงสุดที่ 492-493 nm ส่วนผลการศึกษาโดยใช้ซินโครนัสฟลูออเรสเซนซ์ พบว่า ที่ $\Delta\lambda$ = 10 nm ลักษณะสเปกตราของน้ำเสียทุกประเภท (ทุกบ่อและทุกสถานีในคลองอู่ตะเภา) จะคล้ายคลึงกัน และให้ peak ที่ตำแหน่งใกล้เคียงกันมาก คืออยู่ในช่วง 384 ถึง 411 nm และ 296 ถึง 307 nm สำหรับ peak หลังนี้ พบว่าเกิดขึ้นในน้ำกลั่นด้วย สำหรับที่ $\Delta\lambda$ = 20 nm พบว่าน้ำเสียแต่ละประเภทให้สเปกตราที่แตกต่างกัน โดยน้ำเสียจากทุกบ่อที่ได้จากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลและจากโรงงานน้ำยางข้น ให้ peak ที่ 303 ถึง 313 nm ชัดเจนมาก และค่อนข้างชัดเจนในน้ำจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ ขณะที่ peak ดังกล่าวในน้ำจากคลองอู่ตะเภาทุกสถานีไม่ชัดเจน แต่ที่น้ำคลองอู่ตะเภาทุกสถานีจะให้ broad

peak ที่ 338 ถึง 347 nm ซึ่งแตกต่างจากตัวอย่างน้ำประเภทอื่น ส่วนที่ $\Delta\lambda$ = 40 nm น้ำเสียจากทุกบ่อของโรงงานทั้งสองประเภทและจากทุกบ่อของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ ให้ค่า peak สูงสุด อยู่ในช่วง 318 ถึง 328 nm ขณะที่ peak จากน้ำคลองอู่ตะเภาทุกสถานีจะปรากฏ peak ในช่วง 332 ถึง 339 nm จากการทดลองผสมน้ำเสียจากแหล่งต่างๆ ลงในน้ำคลองอู่ตะเภา ในสัดส่วนต่างๆ พบว่า สเปกตราจำเพาะที่ $\Delta\lambda$ = 20 nm ของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมทั้งสองประเภทยังปรากฏชัดเจนและความเข้มของการเปล่งแสงมีความสัมพันธ์เป็นปฏิภาคโดยตรงกับสัดส่วนปริมาณน้ำเสียในน้ำคลอง ผลการศึกษาแสดงว่ามีความเป็นไปได้สูงในการใช้ซินโครนัสฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปีเป็นเครื่องมือในการบ่งชี้การปนเปื้อนของน้ำเสียจากอุตสาหกรรมในแหล่งน้ำผิวดิน

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของการเปล่งแสงฟลูออเรสเซนซ์กับค่าความสกปรกในรูปบีโอดีที่ 5 วัน ถ้ามีค่าบีโอดีที่ 5 วัน ต่ำกว่า 600 mg/L จะเห็นความสัมพันธ์อย่างเป็นปฏิภาคโดยตรง แสดงว่าหากมีการศึกษาสำหรับแต่ละโรงงานเป็นการเฉพาะ ก็น่าจะมีความเป็นไปได้สูงในการประยุกต์ใช้เทคนิคซินโครนัสฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปีตรวจสอบคุณภาพน้ำที่บำบัดแล้วแทนการตรวจสอบด้วยค่าบีโอดีที่ 5 วัน ก่อนจะปล่อยออกแหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งจะทำให้วิเคราะห์รวดเร็วขึ้นมาก เนื่องจากเทคนิคนี้ไม่ต้องการการเตรียมตัวอย่างและสามารถอ่านผลในระยะเวลาสั้นหลังจากการเก็บตัวอย่าง

Thesis Title	Using of Synchronous Fluorescence Technique in to Determine Organic Pollutants from Industrial Wastewater in Surface Water
Author	Miss Nadda Podam
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2006

ABSTRACT

The biodegradable organic matter is a major cause of dissolved oxygen depletion in natural water. Determination of 5-days biochemical oxygen demand (BOD_5) is a favorite technique to evaluate a contamination of organic pollutants in the water. This conventional technique is tedious and time consuming; moreover, it can not distinguish sources of such contaminants. Treated effluents of which being discharged to natural waterways from seafood processing and concentrated latex industries, which are two main industries in southern Thailand, and Hatyai Municipality's sewage treatment plant may contain significant amount of organic pollutants. The objectives of this study were to examine fluorescence spectra patterns of natural surface water and wastewater from different sources, to obtain fingerprint spectra of organic matters derived from different types of wastewaters in order to distinguish the sources of such contaminants in surface water, and to acquire a relationship between fluorescence intensity and BOD_5 values.

For conventional fluorescence spectra at λ_{ex} = 248 nm, very similar spectral patterns with a maximum peak at 492-493 nm were observed from all types of water including wastewaters from seafood processing and concentrated latex industries, Hatyai Municipality's sewage treatment plant, and U-Tapao river water. Similar synchronous fluorescence spectral patterns in all types of water were also examined at $\Delta\lambda$ = 10 nm, The major peaks between 384 to 411 nm and 296 to 307 nm were indicated, of which the later one also presented when distilled water was used instead of samples. For $\Delta\lambda = 20$ nm, the major peaks showed somewhat different. The wastewater collected from seafood processing and concentrated latex industries gave the clear peak at 303 to 313 nm. This peak was also seen quite clear in samples collected

Hatyai Municipality's sewage treatment plants. While all U-Tapao river water samples gave the broad peak at 338 to 347 nm. For $\Delta\lambda$ = 40 nm, all types of water except river water gave a major peak between 318 to 328 nm, however the major peak in U-Tapao river water was shifted to between 332 to 339 nm. To ascertain if these peaks were contributed by industrial wastewater, mixing of these wastewater into the U-Tapao river water at different ratios were investigated. It was found that the fingerprint spectra at $\Delta\lambda$ = 20 nm was presented clearly and the fluorescence intensity of the peak at 303-313 nm was strongly related to the amount of wastewater containing in the river water. This finding suggests that it is highly possible to use synchronous fluorescence spectroscopy as a tool to indicate a contamination of industrial organic waste in surface water.

The results also show a linear relation between fluorescence intensity and BOD_5 when the BOD_5 values lower than 600 mg/l. This indicates the possibility for such industries to use synchronous fluorescence spectroscopy technique to evaluate BOD_5 values before discharging wastewater to the natural waterways. This technique is fast and do not required any sample preparation prior to be analyzed.