

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างทั้งหมดในงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง (grab sampling) ด้วยขวดโพลีเอทิลีน (polyethylene) ขนาด 1 ลิตร ที่ล้างสะอาด ปิดฝาให้สนิท เก็บรักษาตัวอย่างด้วยการแช่เย็นในถังน้ำแข็ง 4°C เพื่อนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2-1)



รูปที่ 2-1 ขวดโพลีเอทิลีนและการเก็บรักษาตัวอย่าง

วิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. การวัด pH ด้วยเครื่อง pH meter ยี่ห้อ Buchi รุ่น R-114
2. วิเคราะห์ค่าบีโอดี (BOD, biochemical oxygen demand) โดยใช้วิธี 5-day BOD Test ตามวิธีการใน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA and WEF, 1998) วิธีการโดยละเอียดอธิบายไว้ในภาคผนวก ก
3. วัดค่าการดูดกลืนแสง (absorption) ของน้ำตัวอย่าง ด้วยเครื่อง UV-visible Spectrophotometer ยี่ห้อ Helios รุ่น Thermo spectronic โดยทำการกรองตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง GF/C ลักษณะเครื่องและวิธีการโดยละเอียดอธิบายไว้ในภาคผนวก ข

4. ตรวจวัดสมบัติการฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำตัวอย่าง ด้วยเครื่องฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Fluorescence Spectrophotometer) ยี่ห้อ JASCO รุ่น FP-750 ลักษณะเครื่องและวิธีการ โดยละเอียดอธิบายไว้ในภาคผนวก ก

2.2 การศึกษาเบื้องต้น

ก่อนวางแผนการทดลองได้ทำการสำรวจเบื้องต้น เพื่อดูการฟลูออเรสเซนซ์และการคงอยู่ของฟลูออเรสเซนซ์สเปกตรัม (fluorescence spectra) ของน้ำตัวอย่าง เมื่อเวลาผ่านไปหลังจากเก็บตัวอย่างมาแล้ว โดยวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ของการใช้เทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ในน้ำต่างๆ ดังนี้

2.2.1 น้ำคลองอุตะเถา

เก็บตัวอย่างน้ำคลองจากคลองอุตะเถาและคลองสาขาที่ไหลลงสู่คลองอุตะเถา บริเวณต่างๆ ตามลำน้ำ 10 บริเวณ ดังตาราง 2-1 เพื่อตรวจสอบสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง ดังนี้

- ค่า pH
- ค่า BOD
- Scan หาค่าความยาวคลื่นที่น้ำตัวอย่างดูดกลืนแสง และค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง UV-visible Spectrophotometer

ตาราง 2-1 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างตามลำคลองอุตะเถาและคลองสาขาที่ไหลลงสู่คลองอุตะเถาเพื่อทำการศึกษเบื้องต้น

สถานี	พิกัด		รายละเอียด
	X	Y	
1	661039	762670	คลองปอม บ้านปลักพลอง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
2	661243	762718	คลองปอม บ้านปลักพลอง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
3	661331	762715	คลองปอม บ้านปลักพลอง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
4	661320	760917	คลองหินเหล็กไฟ บ้านคลองปอม อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
5	661447	760872	คลองหินเหล็กไฟ บ้านคลองปอม อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
6	662204	757803	วัดทุ่งลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
7	662123	757804	วัดทุ่งลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
8	660851	755738	บ้านคลองตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
9	660832	755679	บ้านคลองตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
10	660834	755686	บ้านคลองตง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

2.2.2 น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล

เก็บตัวอย่างน้ำเสียที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานอาหารทะเลแช่แข็งของบริษัท ห้องเย็นโชติวัฒน์หาดใหญ่ จำกัด (มหาชน) 2 ครั้ง และตรวจหาสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง ดังนี้

2.2.2.1 ตรวจวัดทันทีหลังจากนำตัวอย่างน้ำกลับมาถึงห้องปฏิบัติการ

ทำการตรวจวัดสมบัติต่างๆ ของตัวอย่างน้ำทันทีหลังจากได้นำตัวอย่างกลับถึงห้องปฏิบัติการ โดยทำการตรวจวัดตัวอย่างที่ทำการเจือจางในสัดส่วนของ น้ำตัวอย่าง : น้ำกลั่น เท่ากับ 1 : 0 (ความเข้มข้นของตัวอย่างในน้ำ เท่ากับ 100) จากนั้นตรวจวัด

- ค่า pH
- ค่า BOD
- ตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้
 - (ก) Scan หาค่าความยาวคลื่นที่น้ำตัวอย่างเกิด excitation และ emission
 - (ข) หารูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยตั้ง excitation wavelength จากผลที่ได้จากข้อ (ก)
 - (ค) หารูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

2.2.2.2 ตรวจวัดตัวอย่างน้ำที่ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ

แบ่งตัวอย่างน้ำครึ่งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน แล้วทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ทุกวัน โดยทำการเจือจางและตรวจวัดค่า pH และตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ เช่นเดียวกับวิธีการในหัวข้อ 2.2.2.1

2.2.2.3 ตรวจวัดตัวอย่างน้ำที่ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ โดยเติมอากาศ

ตัวอย่างน้ำอีกครั้งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน และเติมอากาศตลอดเวลา โดยใช้เครื่องเติมอากาศที่ใช้สำหรับการเลี้ยงปลาตู้ แล้วทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ทุกวัน โดยทำการเจือจางและตรวจวัดค่า pH และตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ เช่นเดียวกับวิธีการในหัวข้อ 2.2.2.1

2.2.3 น้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้น

เก็บตัวอย่างน้ำเสียที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำยางข้น 2 โรงงาน คือ บริษัททรัพย์มีลาเท็กซ์ จำกัด 2 ครั้ง และจากโรงงานของบริษัท ไทยรับเบอร์ลาเท็กซ์กรุ๊ป จำกัด 1 ครั้ง และตรวจหาสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง ดังนี้

2.2.3.1 ตรวจวัดทันทีหลังจากนำตัวอย่างน้ำกลับมาถึงห้องปฏิบัติการ

ทำการตรวจวัดสมบัติต่างๆ ของตัวอย่างน้ำทันทีหลังจากได้นำตัวอย่างกลับถึงห้องปฏิบัติการ โดยทำการตรวจวัดตัวอย่างที่ทำการเจือจางในสัดส่วนของ น้ำตัวอย่าง : น้ำกลั่น เท่ากับ 1 : 0, 7 : 3 และ 1 : 1 (ความเข้มข้นของตัวอย่างในน้ำ เท่ากับ 100%, 70% และ 50% ตามลำดับ) ในการเก็บตัวอย่างครั้งแรก และเจือจางในสัดส่วน 1 : 0 และ 1 : 1 ในการเก็บตัวอย่าง ครั้งที่ 2 สำหรับตัวอย่างน้ำเสียจากโรงงานของ บริษัท ทรัพย์มีลาเท็กซ์ จำกัด และเจือจางในสัดส่วน 1 : 0 และ 1 : 1 สำหรับน้ำเสียจากโรงงานของ บริษัท ไทยรับเบอร์ลาเท็กซ์กรุ๊ป จำกัด จากนั้น ตรวจวัด

- ค่า pH
- ค่า BOD
- ตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้
 - (ก) Scan หาค่าความยาวคลื่นที่น้ำตัวอย่างเกิด excitation และ emission
 - (ข) หารูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยตั้ง excitation wavelength จากผลที่ได้จากข้อ (ก)
 - (ค) หารูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

2.2.3.2 ตรวจวัดตัวอย่างน้ำที่ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ

แบ่งตัวอย่างน้ำครึ่งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน แล้วทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ทุกวัน โดยทำการเจือจางและตรวจวัดค่า pH และตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ เช่นเดียวกับวิธีการในหัวข้อ 2.2.3.1

2.2.3.3 ตรวจวัดตัวอย่างน้ำที่ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ โดยเติมอากาศ

ตัวอย่างน้ำอีกครั้งหนึ่ง ตั้งทิ้งไว้ห้องปฏิบัติการ ณ อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน และเติมอากาศตลอดเวลา โดยใช้เครื่องเติมอากาศที่ใช้สำหรับการเลี้ยงปลาตู้ แล้วทำการตรวจวัด

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ทุกวัน โดยทำการเจือจางและตรวจวัดค่า pH และตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ เช่นเดียวกับวิธีการในหัวข้อ 2.2.3.1

2.3 การทดลองเพื่อตรวจหาสมบัติเฉพาะทางฟลูออเรสเซนซ์ของตัวอย่างน้ำประเภทต่างๆ

จากการศึกษาเบื้องต้น ทำให้ทราบว่ามีความเป็นไปได้ในการใช้เทคนิคทาง Synchronous Fluorescence Spectroscopy ในการตรวจวัดการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำเสียจากโรงงานงานแปรรูปอาหารทะเลและโรงงานน้ำยางชั้น ดังรายงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอในการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 5 (ภาคผนวก ง)

ในการศึกษาครั้งนี้ จึงทำการทดลองเพื่อหาสมบัติเฉพาะทางฟลูออเรสเซนซ์ของตัวอย่างน้ำประเภทต่างๆ อย่างละเอียด โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล และโรงงานน้ำยางชั้น และตัวอย่างน้ำคลองจากคลองอุตะเถา ดังนี้

1. โรงงานแปรรูปอาหารทะเล 2 โรงงาน
2. โรงงานน้ำยางชั้น 4 โรงงาน
3. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่
4. น้ำคลองจากคลองอุตะเถา 9 สถานี

สำหรับข้อมูลรายละเอียดของโรงงานและระบบบำบัดน้ำเสียของแต่ละโรงงาน แสดงไว้ในภาคผนวก จ

2.3.1 โรงงานแปรรูปอาหารทะเล

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล 2 โรงงาน ได้แก่

1. บริษัท ห้างเย็นโชติวัฒน์หาดใหญ่ จำกัด (มหาชน) — โรงงานอาหารทะเล แซ่แข็ง
2. บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด — โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารทะเล

แต่ละโรงงานทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างในระบบบำบัดน้ำเสีย แสดงในตาราง 2-2 ตรวจหาสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่างแต่ละบ่อ ดังนี้

- ค่า pH
- ค่า BOD

- ตรวจสอบสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำเสีย ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้
 - (ก) หารูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยใช้ excitation wavelength เท่ากับ 248 nm
 - (ข) หารูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

ตาราง 2-2 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานแปรรูปอาหารทะเล

โรงงาน	วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก
บริษัท ห่องเย็น โชติวัฒน์หาญ จำกัด (มหาชน)	ครั้งที่ 1	26 มกราคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	30 มีนาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 3	16 มิถุนายน พ.ศ. 2549
บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด	ครั้งที่ 1	3 สิงหาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	10 สิงหาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 3	16 สิงหาคม พ.ศ. 2549

2.3.2 โรงงานน้ำยางข้น

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้น 4 โรงงาน ได้แก่

1. บริษัท ฉลองอุตสาหกรรมน้ำยางข้น จำกัด
2. บริษัท เฟลเท็กซ์ จำกัด
3. บริษัท อีฮับฮวดจำกัด
4. บริษัท ทรัพย์มีลาเท็กซ์ จำกัด

โดย 2 โรงงานแรกทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง สำหรับโรงงานที่ 3 และ 4 เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างในระบบบำบัดน้ำเสีย แสดงในตาราง 2-3 ตรวจสอบสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่างแต่ละบ่อ ดังนี้

- ค่า pH
- ค่า BOD

- ตรวจสอบสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้
 - (ก) HARูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยใช้ excitation wavelength เท่ากับ 248 nm
 - (ข) HARูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

ตาราง 2-3 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานน้ำยางข้น

โรงงาน	วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก
บริษัท ฉลองอุตสาหกรรมน้ำยางข้น จำกัด	ครั้งที่ 1	13 มิถุนายน พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	4 กรกฎาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 3	26 กรกฎาคม พ.ศ. 2549
บริษัท เฟลเท็กซ์ จำกัด	ครั้งที่ 1	20 มีนาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	27 มีนาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 3	12 มิถุนายน พ.ศ. 2549
บริษัท ซีฮับสวดจำกัด	ครั้งที่ 1	17 มีนาคม พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	4 เมษายน พ.ศ. 2549
บริษัท ทรัพย์มีลาเท็กซ์ จำกัด	ครั้งที่ 1	7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549
	ครั้งที่ 2	14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

2.3.3 ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่

ทำการเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อต่างๆ ในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่ วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างในระบบบำบัดน้ำเสีย แสดงในตาราง 2-4 ตรวจสอบสมบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่างแต่ละบ่อ ดังนี้

- ค่า pH
- ค่า BOD
- ตรวจสอบสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้

(ก) หารูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยใช้ excitation wavelength เท่ากับ 248 nm

(ข) หารูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

ตาราง 2-4 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่

โรงงาน	วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก
ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเทศบาลนครหาดใหญ่	ครั้งที่ 1 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2549	- ก่อนเข้าระบบบำบัด
	ครั้งที่ 2 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2549	- บ่อหมัก
	ครั้งที่ 3 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2549	- บ่อบ่ม - บ่อฝิ่ง - บึงประดิษฐ์

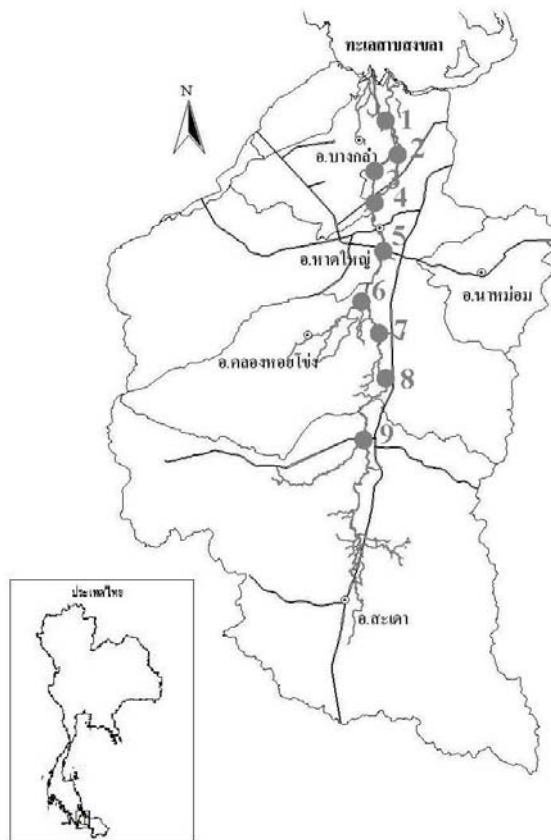
2.3.4 น้ำคลองจากคลองอุตะเกา

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำคลองจากคลองอุตะเกา 2 ครั้ง โดยใช้ตำแหน่งเก็บตัวอย่างเดียวกับทางศูนย์วิเคราะห์และทดสอบสิ่งแวดล้อมภาคใต้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้กำหนดไว้สำหรับเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำระหว่าง ปี พ.ศ. 2542-2544 (รูปที่ 2-2) วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งของสถานี แสดงในตาราง 2-5 ตรวจสอบบัติต่างๆ ของน้ำตัวอย่างแต่ละสถานี ดังนี้

- ค่า pH
- ค่า BOD
- ตรวจสอบบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ของน้ำ ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้

(ก) หารูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยใช้ excitation wavelength เท่ากับ 248 nm

(ข) หารูปแบบของ synchronous fluorescence spectra โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ



รูปที่ 2-2 ตำแหน่งเก็บตัวอย่างคลองอู่ตะเภา 9 สถานี

ตาราง 2-5 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างคลองอู่ตะเภา

สถานี	วันที่เก็บ
1. สะพานบ้านคูเต่า อ.บางกล้า	ครั้งที่ 1 29 สิงหาคม พ.ศ. 2549
2. สะพานบ้านนารังนก อ.บางกล้า	ครั้งที่ 2 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549
3. สะพานบ้านแม่ทอม อ.บางกล้า	
4. สะพานรถไฟ อ.หาดใหญ่	
5. สะพานทางหลวงหมายเลข 43 อ.หาดใหญ่	
6. สะพานบางศาลา อ.คลองหอยโข่ง	
7. สะพานวัดวิมลคุณากร อ.หาดใหญ่	
8. สะพานบ้านทุ่งลุง อ.หาดใหญ่	
9. สะพานทางหลวงหมายเลข 4145	

2.4 การทดลองหา Synchronous Fluorescence Spectra ของน้ำเสียที่ถูกเจือจางไป

จากการทดลองต่างๆ ข้างต้นจะได้ specific synchronous spectra ของน้ำเสียซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละแหล่งกำเนิด อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์ธรรมชาติ น้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะอยู่ในสภาพเจือจางมาก ดังนั้น จึงได้ทำการทดลองเพื่อดูว่าในสถานะที่น้ำเสียเจือจางมาก น้ำนั้นจะยังคงแสดง specific synchronous spectra ให้เห็นอยู่อีกหรือไม่ เมื่อนำมาตรวจหาสมบัติทางฟลูออเรสเซนซ์ด้วยเครื่อง Fluorescence Spectrophotometer โดยตรวจวัด ดังต่อไปนี้

- (ก) การรูปแบบของ conventional fluorescence spectra โดยใช้ excitation wavelength เท่ากับ 248 nm
- (ข) การรูปแบบของ synchronous fluorescence โดยตั้ง off-set wavelength ($\Delta\lambda$) เท่ากับ 10, 20 และ 40 nm ตามลำดับ

2.4.1 น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเล

2.4.1.1 น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลเจือจางด้วยน้ำกลั่น

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน แปซิฟิคแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด มาเจือจางด้วยน้ำกลั่น ในสัดส่วนต่างๆ วันที่เก็บตัวอย่าง บ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำเสีย และสัดส่วนที่เจือจางแสดงในตาราง 2-6

2.4.1.2 น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปอาหารทะเลเจือจางด้วยน้ำคลอง

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน แปซิฟิคแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด และเก็บตัวอย่างน้ำคลองจากคลองอุตะเถา นำน้ำเสียมาเจือจางด้วยน้ำคลอง ในสัดส่วนต่างๆ วันที่เก็บตัวอย่างน้ำเสียและน้ำคลอง บ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำเสีย และสัดส่วนที่เจือจางแสดงในตาราง 2-7

ตาราง 2-6 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานแปรรูปอาหารทะเลของ บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด และสัดส่วนที่เจือจางกับน้ำกลั่น

วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก	น้ำเสีย : น้ำกลั่น
16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549	- บ่อแอนแอโรบิก 1	0 : 100
	- บ่อแอนแอโรบิก 2	5 : 95
	- บ่อเติมอากาศ	10 : 90
	- บ่อหมัก	15 : 85
	- บึงประดิษฐ์	25 : 75
		50 : 50
		100 : 0

ตาราง 2-7 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานแปรรูปอาหารทะเลของ บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด และสัดส่วนที่เจือจางกับน้ำคลอง

วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก	น้ำเสีย : น้ำคลอง
19 มกราคม พ.ศ. 2550	- บ่อแอนแอโรบิก 1	1 : 99
	- บ่อแอนแอโรบิก 2	2 : 98
	- บ่อหมัก	5 : 95
	- บ่อพัก	10 : 90
	- บึงประดิษฐ์	15 : 85
	- คลองอุ้ตะเกาะบริเวณ วัดหาดใหญ่ใน	น้ำคลองอย่างเดียว

} เจือจาง 10 เท่าด้วยน้ำกลั่น

2.4.2 น้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้น

2.4.2.1 น้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้นเจือจางด้วยน้ำกลั่น

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานผลิตอุตสาหกรรมน้ำยางข้น มาเจือจางด้วยน้ำกลั่น ในสัดส่วนต่างๆ วันที่เก็บตัวอย่าง บ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำเสีย และสัดส่วนที่เจือจางแสดงในตาราง 2-8

2.4.2.2 น้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้นเจือจางด้วยน้ำคลอง

เก็บตัวอย่างน้ำเสียจากบ่อต่างๆ ในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานผลิตอุตสาหกรรมน้ำยางข้น และเก็บตัวอย่างน้ำคลองจากคลองอุ้ตะเกาะ นำน้ำเสียมาเจือจางด้วยน้ำคลอง ในสัดส่วนต่างๆ วันที่เก็บตัวอย่างน้ำเสียและน้ำคลอง บ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำเสีย และสัดส่วนที่เจือจางแสดงในตาราง 2-9

ตาราง 2-8 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานน้ำยางชั้นของ บริษัท ผลิตง
อุตสาหกรรมน้ำยางชั้น จำกัด และสัดส่วนที่เจือจางกับน้ำกลั่น

วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก	น้ำเสี่ย : น้ำกลั่น
8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549	- น้ำเสี่ยรวม	0 : 100
	- ออกจากระบบบำบัด	5 : 95
		10 : 90
		15 : 85
		25 : 75
		50 : 50
		100 : 0

ตาราง 2-9 วันที่เก็บตัวอย่างและตำแหน่งเก็บตัวอย่างโรงงานน้ำยางชั้นของ บริษัท ผลิตง
อุตสาหกรรมน้ำยางชั้น จำกัด และสัดส่วนที่เจือจางกับน้ำคลอง

วันที่เก็บ	เก็บตัวอย่างจาก	น้ำเสี่ย : น้ำคลอง	
8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550	- น้ำเสี่ยรวม	1 : 99	} เจือจาง 10 เท่าด้วยน้ำกลั่น
	- ออกจากระบบบำบัด	2 : 98	
	- คลองอยู่ตะกอนบริเวณ วัดหาดใหญ่ใน	5 : 95	
		10 : 90	
		15 : 85	
		น้ำคลองอย่างเดียว	→ เจือจาง 2, 4 และ 8 เท่าด้วย น้ำกลั่น