



## รายงานวิจัยเรื่อง

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

**Analysis of Wastewater quality in Nakhon Si Thammarat**

**Rajabhat University**

หอสมุดกลาง มจร.นครศรีธรรมราช



1000152209

โดย

นายอนุสรณ์ บรรลือพีช

นางจิราภรณ์ สังข์มุติ

นายโชคชัย หมั่นถนอม

นายสุริยะ จันทรแก้ว

เลข	.....
เรียก	.....
หนังสือ	.....
เลขทะเบียน	152209
วัน เดือน ปี	2.0 เม.ย. 2555

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

พ.ศ. 2554

<b>ชื่อภาษาไทย</b>	การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช		
<b>ชื่อภาษาอังกฤษ</b>	Analysis of Wastewater quality in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University		
<b>ชื่อผู้วิจัย</b>	นายอนุสรณ์ บรรลือพีช	หัวหน้าโครงการ	
	นางจิราภรณ์ สังข์ผุด	ผู้ร่วมโครงการวิจัย	
	นายโชคชัย หมั่นถนอม	ผู้ร่วมโครงการวิจัย	
	นายสุริยะ จันท์แก้ว	ผู้ร่วมโครงการวิจัย	
<b>ปีที่วิจัย</b>	2554		

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 4 แหล่ง คือ บริเวณสนามเบตอง ประตู 1 หอสมุดเก่า และหน้าอาคาร 4 ทุกๆ 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 4 เดือน นำมาตรวจวิเคราะห์โดยวิธีของ APHA (1995) พบว่า น้ำทิ้งจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชมีคุณลักษณะดังนี้ ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.44, 6.70, 6.65 และ 6.72 สารแขวนลอย 24.75, 30.67, 25.75 และ 40.92 มิลลิกรัมต่อลิตร ดะกอนหนัก 0.19, 0.20, 0.12 และ 0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร สารที่ละลายได้ทั้งหมดเฉลี่ย 116.29, 121.29, 87.21 และ 181.67 มิลลิกรัมต่อลิตร บีโอดีเฉลี่ย 17.64, 29.63, 7.36 และ 110.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ย 4.05, 3.92, 6.19 และ 2.32 มิลลิกรัมต่อลิตร ชัลไฟด์เฉลี่ย 0.74, 0.97, 0.82 และ 1.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรเจน ในรูปที่เคเอ็นเฉลี่ย 1.16, 2.12, 0.27 และ 7.92 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสเฟตในรูปออร์โธฟอสเฟตเฉลี่ย 0.34, 0.28, 0.09 และ 1.98 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำทิ้งจากแหล่งที่ 1 และ 3 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสามารถปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้ ส่วนน้ำทิ้งจากแหล่งที่ 2 และ 4 มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของน้ำทิ้งตามกฎหมายกำหนด ควรมีการบำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

**คำสำคัญ** : การวิเคราะห์, น้ำทิ้ง, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

**Key words** : Analysis, Wastewater, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

## ABSTRACT

The purpose of this research is to study about physical and chemical properties of wastewater was performed in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University (NSTUR). Test desired by sampling and analyzing of wastewater properties according to APHA (1995). The samples from wastewater were collected every 2 weeks for 4 months from 4 locations namely; playground, gate 1, old library and building 4. The samples were analyzed for pH, suspended solids, settleable solids, total dissolved solid, BOD, dissolved oxygen, sulfide, total kjeldahl nitrogen and orthrophosphate.

The test results vary with discharge location and found that wastewater from 4 sampling locations in NSTUR were pH (6.44, 6.70, 6.65 and 6.72), suspended solids (24.75, 30.67, 25.75 and 40.92 mg/l), settleable solids (0.19, 0.20, 0.12 and 0.26 mg/l), total dissolved solid (116.29, 121.29, 87.21 and 181.67 mg/l), BOD (17.64, 29.63, 7.36 and 110.33 mg/l), dissolved oxygen (4.05, 3.92, 6.19 and 2.32 mg/l), sulfide (0.75, 0.97, 0.82 and 1.15 mg/l), TKN (1.16, 2.12, 0.27 and 7.92 mg/l) and orthrophosphate (0.34, 0.28, 0.09 and 1.98 mg/l) respectively.

Referring from the details above, the wastewater from 2 sampling locations namely; playground and old library passed the wastewater standard and can be released into public waters. On the other hand, gate 1 and building 4 did not passes the wastewater standard and should be treated the wastewater before draining into natural reservoir.

**Key words** : Analysis, Wastewater, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้การสนับสนุนด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการในการทำงานวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

2554

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
สถานที่ทำการทดลอง	3
ระยะเวลาในการทดลอง	3
ขอบเขตการศึกษา	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	26
บทที่ 4 ผลการทดลอง	56
บทที่ 5 สรุป วิเคราะห์ผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	75
เอกสารอ้างอิง	82
ภาคผนวก	
ก การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ	84

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	อัตราการเกิดน้ำเสียต่อคนต่อวัน	4
2.2	ปริมาณน้ำเสียจากอาคารประเภทต่าง ๆ	5
2.3	ลักษณะน้ำเสียชุมชน	6
2.4	ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด	15
2.5	ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาของปฏิกิริยาของบีโอดี	22
2.6	ปริมาณของแข็งตามเกณฑ์กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำแต่ละประเภท	23
3.1	การเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำทิ้ง	30
3.2	ปริมาตรของตัวอย่างน้ำที่เหมาะสมในการหาออร์แกนิก-ไนโตรเจน	52
4.1	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	58
4.2	ปริมาณสารแขวนลอยของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	60
4.3	ปริมาณตะกอนหนักของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	62
4.4	ปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	64
4.5	ค่าการวิเคราะห์บีโอดีของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	66
4.6	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	68
4.7	ปริมาณซัลไฟด์ของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	70
4.8	ปริมาณไนโตรเจนของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	72
4.9	ปริมาณฟอสเฟตของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	74
5.1	คุณภาพของน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	76

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	ปฏิกิริยาการเกิด BOD จากสารอินทรีย์คาร์บอนและไนโตรเจนที่สัมพันธ์กับเวลา	21
3.1	เครื่องตรวจพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS)	26
3.2	ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงเส้นทางจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	31
3.3	การเก็บตัวอย่างน้ำพุร้อนใสขวด การเติมสารเคมีและเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ	32
3.4	การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้ง	33
3.5	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณสารแขวนลอย	35
3.6	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณตะกอนหนัก	36
3.7	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมด	38
3.8	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณบีโอดี	42
3.9	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ	45
3.10	ขั้นตอนการไตเตรทหาออกซิเจนที่ละลายน้ำ	46
3.11	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณซัลไฟด์	48
3.12	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน	50
3.13	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณปริมาณฟอสเฟต	55
4.1	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำทิ้ง	57
4.2	ปริมาณสารแขวนลอยของน้ำทิ้ง	59
4.3	ปริมาณตะกอนหนักของน้ำทิ้ง	61
4.4	ปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำทิ้ง	63
4.5	ค่าบีโอดีของน้ำทิ้ง	65
4.6	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำของน้ำทิ้ง 4 แหล่ง	67
4.7	ปริมาณซัลไฟด์ของน้ำทิ้ง 4 แหล่ง	69
4.8	ปริมาณไนโตรเจนในรูป ที เค เอ็น (TKN) ของน้ำทิ้ง	71
4.9	ปริมาณฟอสเฟต ในรูปออร์โธฟอสเฟต ของน้ำทิ้ง 4 แหล่ง	73