

# รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม  
ของการบำบัดน้ำเสียจากโรงอบ/รมยาง

โดย

รศ.ดร.เพชรพิชญ์ ภาณุภาวณา

ดร.อุบลมณฑล พิชนไพบุลย์

ดร.สมทิพย์ ด้านธิรวนิชย์

และคณะฯ

รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตหาดใหญ่

ประเภทเร่งด่วน ปี 2539



บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ ขั้นต้นได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานน้ำเสียของสหกรณ์โรกรมยง ในจังหวัดสงขลา 10 โรงงาน เลือกศึกษาปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต จำนวน 3 โรงงาน (จาก 10 โรงงาน) พบว่า มีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้นในช่วง 7.35-9.05 ลบ.ม./วัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำเสียต่อตันผลผลิตเท่ากับ 5.22-13.44 ลบ.ม.ต่อตันผลผลิต จากกำลังการผลิตอยู่ในช่วงประมาณ 450-2,608 กก./วัน ลักษณะของน้ำเสียรวมพบว่ามีค่า pH ระหว่าง 4.9-6.6, ค่า BOD<sub>5</sub> ระหว่าง 3,250-7,600 มก./ล, ค่า COD ระหว่าง 4,354-9,568 มก./ล, ค่า SS ระหว่าง 60-232 มก./ล, ค่า TKN ระหว่าง 45.99-195.15 มก./ล, ค่า NH<sub>3</sub>-N ระหว่าง 42.17-97.73 มก./ล, ค่า TP ระหว่าง 12.09-20.01 มก./ล และค่าซัลเฟตระหว่าง 102.96-294.82 มก./ล โดยมีอัตราส่วนระหว่างค่า BOD<sub>5</sub> : COD อยู่ในช่วง 0.57-0.79 และมีค่า BOD<sub>5</sub> : N : P ประมาณ 100 : 2.8 : 0.4

จากข้อมูลเบื้องต้น ได้ทำการทดลองบำบัดน้ำเสียโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียจำลองในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ถังกรองไร้อากาศและถังหมักไร้อากาศ อย่างละ 1 ชุดการทดลอง ภายใต้เงื่อนไขการทดลองที่แตกต่างกันที่ Hydraulic Retention Time ( HRT ) เท่ากับ 20, 15, 10 และ 5 วัน จากการศึกษาพบว่า ระบบถังกรองไร้อากาศมีประสิทธิภาพในการลดค่า COD เฉลี่ยเท่ากับ 83.2%, 74.8%, 70.4% และ 63.4% ประสิทธิภาพในการลดค่า BOD<sub>5</sub> เฉลี่ยเท่ากับ 74.8%, 71.2%, 63.6% และ 61.8% ประสิทธิภาพในการบำบัดค่า SS เฉลี่ยเท่ากับ 75.4%, 73.5%, 69.8% และ 63.9% ประสิทธิภาพในการบำบัดค่า TKN เฉลี่ยเท่ากับ 20.5%, 13.2%, 9.1%, และ 8.2% ของการทดลองที่ HRT 20, 15, 10 และ 5 วัน ตามลำดับ การวิเคราะห์ปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นพบว่า ก๊าซมีเทนเกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 52.8% โดยมีปริมาณที่เกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.21 ลิตร/วัน สำหรับในระบบถังหมักไร้อากาศ พบว่า มีประสิทธิภาพในการบำบัดต่ำกว่าระบบถังกรองไร้อากาศ โดยมีประสิทธิภาพในการลดค่า COD เฉลี่ยเท่ากับ 66.1%, 65.9%, 53.7% และ 47.0% ประสิทธิภาพในการบำบัดค่า BOD<sub>5</sub> เฉลี่ยเท่ากับ 58.8%, 57.6%, 46.1% และ 44.6% ประสิทธิภาพในการบำบัดค่า SS เฉลี่ยเท่ากับ 67.7%, 63.2%, 54.3% และ 48.4% ประสิทธิภาพในการบำบัดค่า TKN เฉลี่ยเท่ากับ 19.6%, 15.6%, 10.5% และ 4.7% ของการทดลองที่ HRT 20, 15, 10 และ 5 วัน ตามลำดับ ปริมาณก๊าซมีเทนจากการวิเคราะห์เกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 53.5% โดยมีปริมาตรที่เกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.12 ลิตร/วัน ซึ่งปริมาณก๊าซมีเทนที่ได้จากการทดลองทั้งระบบถังกรองไร้อากาศ และถังหมักไร้อากาศ มีค่าน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้จากสูตรตามทฤษฎี

<b>Order Key</b> .....12310
<b>BIB Key</b> .....196300

-2-

เลขหมู่.....TD745 564 2540
เลขทะเบียน.....A.1
- 8/ มิ.ย. 2542

## Abstract

This research was conducted to investigate the data b of the wastewater from the smoked sheet rubber plants of The Rubber Plantation Aid Fund Co-operatives in Songkhla. The surveys of the 10 smoked sheet rubber plants were conducted and 3 of those (10 plants) were selected in order to assess the quality and quantity of wastewater. The result obtained illustrated that the plants produce smoked sheet rubber product of about 450-2,608 kg per day and originated wastewater in a range of 7.35-9.05 m<sup>3</sup>/day. The wastewater generation rate was calculated to be in a range of 5.22-13.44 m<sup>3</sup> per ton product. The characteristics of combined wastewater were found as : pH in the range of 4.9-6.6, BOD<sub>5</sub> 3,250-7,600 mg/L, COD 4,354-9,568 mg/L, SS 60-232 mg/L, TKN 45.99-195.15 mg/L, NH<sub>3</sub>-N 42.17-97.73 mg/L, TP 12.09-20.01 mg/L and Sulfate 102.96-294.82 mg/L. The ratio between BOD<sub>5</sub> : COD in the range of 0.57-0.79 whereas the BOD<sub>5</sub>: N : P was about 100 : 2.8 : 0.4.

From the characteristics of wastewater, a study was carried out to treat the wastewater by using anaerobic filter and anaerobic digester in laboratory-scale under the different operating conditions in terms of HRT at 20, 15, 10 and 5 days, respectively. Average removal efficiencies for anaerobic filter were as follows : COD 83.2%, 74.8%, 70.4% and 63.4%, BOD<sub>5</sub> 74.8%, 71.2%, 70.4% and 63.4%, SS 75.4%, 73.5%, 69.8% and 63.9%, TKN 20.5%, 13.2%, 9.1% and 8.2% following HRT 20, 15, 10 and 5 days, respectively. Average methane gas production was about 52.8% with average volume of methane produced 1.21 liter/day. Compare with anaerobic filter, less removal efficiencies anaerobic digester were found COD 66.1%, 65.9%, 53.7% and 47.0%, BOD<sub>5</sub> 58.8%, 57.6%, 46.1% and 44.6%, SS 67.7%, 63.2%, 54.3% and 48.4%, TKN 19.6%, 15.6%, 10.5% and 4.7% following HRT 20, 15, 10 and 5 days, respectively. Average methane gas production was about 53.5% with average volume of methane produced 1.12 liter/day. Methane production from both anaerobic filter and anaerobic digester were lower than that calculated from theoretical consideration.