

รหัสโครงการ : RDG3/19/2542

ชื่อโครงการ : โครงการการลดมลพิษในโรงงานอาหารทะเล โรงงานน้ำยางข้น และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

ชื่อนักวิจัย : อรัญ หันพงศ์กิตติกุล<sup>1</sup>, ไพรัตน์ โสภโณตร<sup>1</sup>, พูนสุข ประเสริฐสรรพ<sup>1</sup>, กิตติ เจดรังษี<sup>1</sup>, พรชัย ศรีไพบุลย์<sup>1</sup>, กัลยา ศรีสุวรรณ<sup>2</sup>, กำพล ประทีปชัยกูร<sup>2</sup>, อุดมผล พิชนไพบุลย์<sup>2</sup>, สุระพล เขียวมนตรี<sup>2</sup>, วีระศักดิ์ ทองลิ้มปี<sup>2</sup>, กิตติศักดิ์ บุญทศโร<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะอุตสาหกรรมเกษตร และ <sup>2</sup>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,

<sup>3</sup>ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 11

email address : haran@ratree.psu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : กรกฎาคม 2542-ธันวาคม 2544

การวิจัยโครงการลดมลพิษนี้เริ่มโดยเลือกโรงงานอาสาสมัคร แล้วจัดทีมลดมลพิษทำการสำรวจ เก็บข้อมูลและวิเคราะห์สาเหตุ เสนอแนวทางแก้ไขให้ทางโรงงานทำการลดมลพิษ แล้วติดตามวิเคราะห์ผลการลดมลพิษ โดยมีโรงงานอาหารทะเลที่เข้าร่วมโครงการ 5 โรงงาน โรงงานน้ำยางข้น 4 โรงงาน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม 4 โรงงาน การศึกษาได้เน้นเรื่องการใช้น้ำและการใช้พลังงาน โดยใช้หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

การลดมลพิษในโรงงานอาหารทะเล เน้นตรงการใช้น้ำในการผลิตอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง พบว่าจุดเคาะบล็อกมีการสูญเสียน้ำมาก เมื่อมีการปรับวาล์วน้ำให้เหมาะสม สามารถลดการใช้น้ำในการผลิตปลาหมึกแช่เยือกแข็งได้ 4.20 ลบ.ม./ตันวัตถุดิบ และยังมี การนำน้ำจากการเคาะบล็อกมาใช้ซ้ำได้ โรงงานกึ่งแช่เยือกแข็งโรงงานหนึ่งได้นำน้ำเคาะบล็อกไปใช้ในการล้างคอยล์เย็นของตู้แช่เยือกแข็ง ทำให้ประหยัดน้ำได้ 21.3 ลบ.ม./วัน สำหรับโรงงานอาหารทะเลบรรจุกระป๋องนั้น โรงงานเหล่านี้ได้พยายามลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอยู่แล้ว การลดปริมาณน้ำใช้จึงทำได้เพียงเล็กน้อย

การลดมลพิษในโรงงานน้ำยางข้นเน้นการใช้น้ำในการล้างถังเก็บน้ำยางและเครื่องปั้น และการลดแอมโมเนียในทางน้ำยาง โรงงานผลิตน้ำยางข้นและยางสกิมบล็อกโรงที่ 1 ล้างถังด้วยเครื่องฉีดความดัน (180 บาร์) ทำให้ใช้น้ำเพียง 0.59 ลบ.ม./30 ตันน้ำยางสด ภายในเวลา 54 นาที และในโรงงานที่ 2 เมื่อใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการล้างและการประหยัดน้ำ ทำให้ใช้น้ำเพียง 3.70 ลบ.ม./ตัน DRC ส่วนการลดแอมโมเนีย ได้เสนอให้มีการลงทุนติดตั้งเครื่องลดแอมโมเนียโดยการเป่าลมร้อนและดักแอมโมเนีย แต่ยังไม่มีการทำ การเกิดกลิ่นเหม็นจากบ่อบำบัดน้ำเสียเนื่องจากน้ำเสียมีความเป็นกรดสูง ต้องแก้ไขโดยการใช้กรดซัลฟูริกในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม และมีการปรับพีเอชของน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัด ในระยะยาวควรใช้ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นถังหมักไร้อากาศแบบปิดแล้วจึงบำบัดต่อด้วยระบบให้อากาศ

## T 160797

สำหรับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ได้มีการนำน้ำเน่าปาล์มที่ปล่อยให้น้ำมันลอยตัวและแยกจากตะกอนต่าง ๆ ออกแล้วกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิต โดยมีน้ำเน่าปาล์มประมาณ 0.28 ลบ.ม./ตัน ทะลายปาล์มสด ไปใช้ในการย่อยผลปาล์ม ทำให้ลดการใช้น้ำและลดปริมาณน้ำเสียได้ และภายหลังการทึบน้ำมันจากผลปาล์ม ควรมีถังพักเพื่อให้น้ำมันลอยตัวก่อนที่จะปล่อยส่วนสลัดจ์เข้าเครื่องดีแคนเตอร์หรือเซพาเรเตอร์ ทำให้ประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้น สำหรับในน้ำเสียน้ำก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด จะต้องมียอดักหรือถังดักน้ำมัน เพื่อเก็บเกี่ยวน้ำมันที่หลงเหลืออยู่ในน้ำเสียน้ำก่อนปล่อยสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

การจัดการด้านพลังงานความร้อนของโรงงานที่มีหม้อไอน้ำ ให้มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ และมีการปรับปริมาณอากาศเข้าห้องเผาไหม้ เพื่อให้มีออกซิเจนตรงทางออกเหลือ 5% สำหรับพลังงานไฟฟ้า ทุกโรงงานต้องดูแลค่าตัวประกอบกำลังให้มีค่าเป็น 0.95 โดยมีการจัดโหลดของหม้อแปลงไฟฟ้าให้สมดุลกันทุกเฟส และหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรพร้อมกันในช่วง peak load

---

Project Code : RDG 3 / 19 / 1942

Project Title : Pollution Prevention in Seafood, Rubber Latex and Palm Oil Mill Factories.

Investigators : H-Kittikun A.<sup>1</sup>, Sopanodora P.<sup>1</sup>, Prasertsan P.<sup>1</sup>, Jerdrangsri K.<sup>1</sup>, Sripaiboon P.<sup>1</sup>, Srisuwan G.<sup>2</sup>, Prateepchaikul K.<sup>2</sup>, Pehphaiboon U.<sup>2</sup>, Thienmontri S.<sup>2</sup>, Thonglimp V.<sup>2</sup> and Boontasro K.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, <sup>2</sup> Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, <sup>3</sup> Regional Center for Industrial Promotion 11.

email address : [haran@ratree.psu.ac.th](mailto:haran@ratree.psu.ac.th)

Project duration : July 1999 – December 2001

The research in pollution prevention started by selection of factories, arrangement of study team to survey and analyze data. Then, the pollution prevention options were proposed and the factories selected the possible option to implement. The team monitored and evaluated the results. There were 5 seafood factories, 4 rubber latex factories and 4 palm oil mills participated in this project. The study emphasized on the management of water and energy by clean technology.

Pollution prevention in the seafood factories emphasized in water usage in the frozen seafood production. Large quantity of water was lost at the step of releasing the frozen product from the block. Proper adjustment of the a water valve could reduce the use of water in frozen squid processing for 4.20 m<sup>3</sup>/ton of raw material. Water from the block-releasing step could be recycled. A frozen shrimp factory used water from the block-releasing step for washing the cooling coil of the freezer, saving water of 21.3 m<sup>3</sup>/day. The seafood canning factories have attempted to reduce the cost and increase the productivity, therefore, only a little reduction of water usage could be achieved.

Pollution prevention in the rubber latex factories emphasized on management of water for washing the latex buckets and stirrers, and reduction of ammonia in skimmed latex. The first rubber latex and block-skimmed rubber factory washes the buckets with pressure injection (180 bar) and uses water only 0.59 m<sup>3</sup> within 54 min. The second factory, when uses appropriate technique for washing and saving water, uses water only 3.70 m<sup>3</sup>/ton DRC. For the ammonia reduction, installation of the ammonia reduction by hot air blowing

## **TE 160797**

and ammonia scrubber was proposed. But it is not yet implemented. Bad smell from wastewater treatment is caused by high acidity of wastewater. This must be solved by a proper usage of sulfuric acid in processing and adjust the pH of wastewater before treatment. In the long run, closed anaerobic treatment system should be used followed by aerobic treatment.

For palm oil mills, sterilizer condensate in which oil and sediment were separated is recycled in the process. Approximately  $0.28 \text{ m}^3$  of sterilizer condensate per ton of fresh fruit bunch was used for palm fruit digestion, this resulted in the reduction of water usage and amount of wastewater generated. After milling the palm fruit, there should be settling tanks for oil separation before loading the sludge to a decanter or a separator to save the energy. It is necessary to have the oil trapping tank or pond to recover the residual oil from the palm oil mill effluent before discharging to the wastewater treatment system.

For management of heating energy, the factories having boilers were suggested to analyze the efficiency of boilers and to adjust the inlet air content in the ignition room to reduce the oxygen in the outlet air to 5%. For electrical energy, every factory must control the power factor to 0.95 by balancing the load of adapter in every phase and avoiding the use of every machine at the same time during the peak loading period.