

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ในภาคใต้ ดังนั้นจึงมีโรงงานอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันจากผลปาล์มเกิดขึ้นหลายแห่ง โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มถือได้ว่าเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำและอากาศที่สำคัญแหล่งหนึ่ง เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นมีความสกปรกสูงและน้ำมันปนอยู่ทำให้การบำบัดยุ่งยาก ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่การบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มด้วยเทคโนโลยีผสมระหว่างการออกซิเดชันด้วยโอโซน ตามด้วยการบำบัดแบบไร้อากาศเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ และการบำบัดด้วยระบบตะกอนเร่งซึ่งมีการใช้เมมเบรนร่วมด้วย จากการทดลองพบว่าสถานะที่เหมาะสมในการใช้โอโซนที่อัตรา 3,000 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง และเวลาในการทำปฏิกิริยาที่ 15 นาที จะให้ค่า BOD:COD สูงสุด คือจาก 0.49 เป็น 0.88 ซึ่งจะเหมาะต่อการนำไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการทางชีวภาพต่อไป ในการศึกษาการบำบัดแบบไร้อากาศนั้นพบว่าประสิทธิภาพการกำจัด COD ของน้ำเสียที่ผ่านการโอโซนเนชั่นด้วยระบบ ASBR มีแนวโน้มสูงกว่าน้ำเสียที่ไม่ผ่านการโอโซนเนชั่น และอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ (ลิตรต่อกรัม COD) ของน้ำเสียที่ผ่านโอโซนเนชั่นสูงกว่าถึงประมาณร้อยละ 30 และก๊าซชีวภาพที่ได้มีสัดส่วนของมีเทนเพียงร้อยละ 54.8 สำหรับน้ำเสียที่ผ่านโอโซนเนชั่น แต่สูงถึงร้อยละ 81.1 สำหรับน้ำเสียที่ไม่ผ่านโอโซนเนชั่น สำหรับการบำบัดน้ำเสียโดยตรงจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มด้วยระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ พบว่าสามารถกำจัด COD และ BOD ได้เพียงร้อยละ 62 และ 79 ตามลำดับ ขณะที่การใช้ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนสามารถบำบัดน้ำเสียที่ประสิทธิภาพสูงกว่าคือบำบัด COD และ BOD ได้ถึงร้อยละ 81 และ 88 ตามลำดับ แต่เมื่อถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบไร้อากาศ เอเอสบีอาร์ ระบบสามารถกำจัดสารอินทรีย์ในรูป COD และ BOD ในน้ำเสียจากได้ประมาณร้อยละ 70 ได้น้ำทิ้งที่มี COD เท่ากับ 809 ± 51 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BOD 50 ± 5 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงประสิทธิภาพการบำบัดมลสารในรูปต่างๆ ของทุกระบบที่ศึกษารวมทั้งกลุ่มจุลินทรีย์ที่พบในระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์และระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนด้วย

Oil palm is an important economic crop of Thailand. Most of the planting areas are in Southern part of the country where, as a result, many palm oil mills are established. Palm oil mill is one of the major sources of water and air pollutions in the area due to the characteristics of its wastewater which is high in organics and oil content making the treatment rather difficult. This research aims to study the application of ozone oxidation, anaerobic treatment, activated sludge system, and membrane bioreactor to treat palm oil mill wastewater in combination. Results shows that the optimal ozone dose was 3,000 mg/hr with only 15 minutes duration to yield highest BOD:COD ratio change from 0.49 to 0.88. This high BOD:COD ratio indicates the appropriateness of the ensuing biological treatments. In anaerobic treatment, higher COD removal was found when the ASBR system was treating the ozonated wastewater compared to the non ozonated one. Biogas yield (L/gCOD) from the ozonated wastewater was approximately 30% higher. However, the methane content of the biogas from the ozonated wastewater was 54.8% while it was 81.1% from the non ozonated wastewater. In the activated sludge system, COD and BOD removal were 62% and 79%, respectively, when treating non ozonated wastewater while it was as high as 81% and 88% in the membrane bioreactor. When the membrane bioreactor received wastewater from ASBR, COD and BOD removals were around 70% yielding effluent COD of 809 ± 51 mg/L and BOD of 50 ± 5 mg/L. Efficiencies in the removal of other pollutants in all the systems studied as well as the groups of microorganisms found in the activated sludge system and membrane bioreactor were reported.