การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียสังเคราะห์โดยระบบเอเอ็มบีอาร์ โดยใช้ถังปฏิกิริยาในห้องปฏิบัติการที่มีปริมาตร 24 ลิตร, ความกว้าง 15 เซนติเมตร, ความยาว 45 เซนติเมตร, ความสูง 25 เซนติเมตร และใช้เม็ดตะกอนจุลินทรีย์จากระบบบำบัดน้ำเสียยูเอเอสบี บริษัทเสริมสุข จังหวัดปทุมธานี ทำการศึกษาที่รอบของระยะเวลากักเก็บน้ำ 2 รอบ ได้แก่ (1) ระยะเวลากักเก็บน้ำที่ 24 ชั่วโมง ทดลองที่ค่าภาระบรรทุกอินทรีย์เท่ากับ 0.5, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75 และ 2.00 กรัมซีโอดี/ลูกบาศก์เมตร/วัน และ (2) ระยะเวลากักเก็บน้ำที่ 12 ชั่วโมง ทดลองที่ค่าภาระบรรทุกอินทรีย์เท่ากับ 1.50, 1.75 และ 2.00 กรัมซีโอดี/ลูกบาศก์เมตร/วัน

ผลการทดลองที่ระยะเวลากักเก็บน้ำ 24 ชั่วโมง พบว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีสูงเกินกว่าร้อยละ 80 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเท่ากับ 32 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยพีเอชในน้ำเข้าเท่ากับ 8.43 และในน้ำออกเท่ากับ 7.63 ค่าเฉลี่ย VFA ในน้ำก่อนเข้าระบบเท่ากับ 111 มิลลิกรัมต่อลิตร(ในรูปกรดอะซิติก) และในน้ำออกจากระบบเท่ากับ 105 มิลลิกรัมต่อลิตร(ในรูปกรดอะซิติก) ค่า Alkalinity มีค่าเพิ่มขึ้นตามค่าภาระบรรทุกอินทรีย์ ปริมาณก๊าซชีวภาพประมาณ 60-150 มิลลิลิตร/วัน ปริมาณก๊าซมีเทนประมาณ 30-100 มิลลิลิตร/วัน ส่วนผลการทดลองที่ระยะเวลากักเก็บน้ำ 12 ชั่วโมง พบว่า ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีสูงเกินกว่าร้อยละ 80 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเท่ากับ 31.75 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยพีเอชในน้ำเข้าเท่ากับ 8.51 และในน้ำออกเท่ากับ 7.79 ค่าเฉลี่ย VFA ในน้ำก่อนเข้าระบบเท่ากับ 120 มิลลิกรัมต่อลิตร(ในรูปกรดอะซิติก) ในน้ำออกจากระบบเท่ากับ 142.5 มิลลิกรัมต่อลิตร(ในรูปกรดอะซิติก) ค่า Alkalinity มีแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นตามค่าภาระบรรทุกอินทรีย์ ปริมาณก๊าซชีวภาพประมาณ 30-110 มิลลิลิตร/วัน ปริมาณก๊าซมีเทนประมาณ 20-80 มิลลิลิตร/วัน นอกจากนี้การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ พบว่าเม็ดตะกอนจุลินทรีย์เมื่อผ่านระบบเอเอ็มบีอาร์แล้วจะมีการเปลี่ยนแปลง คือ มีขนาดใหญ่ขึ้น มีรูปร่างกลมรี ผิวเรียบแน่น สีเทาเข้มเกือบดำ มีกลุ่มของจุลินทรีย์ลักษณะเป็นท่อนขนาดใหญ่ มีช่องระบายก๊าซเฉพาะบริเวณรอบนอกของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ ตรงกลางของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์มีช่องระบายก๊าซน้อยลง ส่วนเสถียรภาพของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ก็มีเพิ่มมากขึ้น

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า ระบบเอเอ็มบีอาร์มีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ได้เป็นอย่างดี ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีมีมากกว่าร้อยละ 80 ตลอดการทดลอง สภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของระบบ ได้แก่ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส พีเอชอยู่ในช่วง 7.63-8.51 ค่า VFA อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์กลุ่มสร้างมีเทน คือ 50-500 มิลลิกรัมต่อลิตร(ในรูปกรดอะซิติก) ค่า Alkalinity ในน้ำก่อนเข้าระบบมีค่าต่ำกว่าในน้ำออกจากระบบ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามค่าภาระบรรทุกอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นด้วย ปริมาณก๊าซชีวภาพประมาณ 30-150 มิลลิลิตรต่อวัน และปริมาณก๊าซมีเทนประมาณ 20-100 มิลลิลิตรต่อวัน ส่วนลักษณะของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์มีการเปลี่ยนแปลง คือ มีขนาดใหญ่ขึ้น สีของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์เปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีเทาเข้มเกือบดำ จุลินทรีย์ที่พบมีลักษณะเป็นท่อนขนาดใหญ่และมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ช่องระบายอากาศมีมากบริเวณขอบนอกของเม็ดตะกอนจุลินทรีย์

The aim of this research was to study the efficiency of an anaerobic migrating blanket reactor system for treating organic pollutant from synthetic wastewater by using a 24 litre reactor. The reactor case was 15 x 45 x 25 centimetres in width, length and height, respectively. The granular biomass derived from UASB wastewater treatment plant, Sermsuk Co, Ltd. Pratumthani province. Two hydraulic retention times (HRT), 12 and 24 hours, were designed in this experiment. The COD loadings of 0.5, 0.75. 1.00, 1.25, 1.50, 1.75 and 2.00 g.COD/cm^3-d were applied at HRT 24 hours. Also the organic loading of 1.5, 1.75 and 2.00 g.COD/cm^3-d were tested at HRT 12 hours.

At HRT 24 hrs, the result showed that the efficiency of COD was reducted more than 80%. The average temperature was about 32□C and an average pH of the influent and effluent was 8.43 and 7.63, respectively. The average VFA of the influent and effluent was 111 and 105 mg/l as CH_3COOH, respectively. The increasing alkalinities resulted from the increasing organic loadinds. The biogas was approximately 60-150 ml/day while the average of methane production was about 30-100 ml/day. Additionally, the result of the HTR of 12 hrs showed that the efficiency of COD elimination was greater than 80% with and average temperature of 31.75°C. The average influent and effluent pH were 8.51 and 7.79 respectively. The average influent and effluent VFA was at 120 and 142.5 mg/l as CH_3COOH, respectively. The alkalinity tended to increase with increasing organic loadings. The biogas was approximately 30-110 ml/day while the average the methane production around 20-80 ml/day. Moreover, this study showed that the granule passing through the AMBR system changed in size such as the characteistis of bigger and rounder and more oval shape with smooth surfaces, dark gray colour while microorganisms were rod shape. A hole to release gas was found in surface and also a smaller one in the middle of granule increasing the ability of it.

In the conclusion, the results of this research indicate that the AMBR had a highly efficiency to treat organic which possibly eliminated COD loading more than 80% throughout was about matter experiment. The factors to control the system were: 1) the temperature 30-40°C, 2) pH around 7.63-8.51, 3) VFAs was approximately suited with the functioning of 50-500 mg/ml as CH_3COOH, 4) the alkalinity from the influent was lower than the effluent and tended to increase when the loading increased. The average biogas was about 30-150 ml/day and the methane was approximately 20-100 ml/day. The granule biomass grew larger in size and the colour changed from brown to dark gray with micro-organisms grouped into multiple rod shapes. Holes to release gas were found on surface of the granule.