

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จลนพลศาสตร์ (ค่าอัตราสูงสุดในการกินอาหารต่อหน่วยน้ำหนักของจุลินทรีย์; k และค่าความเข้มข้นของสารอาหารที่ครั้งหนึ่งของอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดของจุลินทรีย์; K_s) ของจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนในการบำบัดน้ำเสียโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตร จากโรงงานผลิตยางพารา, โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง และโรงงานผลิตสุรา โดยใช้ตะกอนจุลินทรีย์จากระบบบำบัดน้ำเสียแบบยูเอเอสบีของบริษัท เสริมสุข (มหาชน) จำกัด จังหวัดปทุมธานี เป็นเชื้อตั้งต้นโดยค่าซีไอดีของน้ำเสียโรงงานผลิตยางพารา โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังและโรงงานผลิตสุรามีค่าเท่ากับ 4,352; 5,536 และ 116,048 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส โดยใช้ Serum bottles เป็นถังปฏิกิริยาแบบ Batch ความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองมีค่าเท่ากับ 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ใช้น้ำเสียร่วมกับสารละลายสารอาหาร (Basal media) ซึ่งใช้เป็นสารอาหารของจุลินทรีย์ในสัดส่วนน้ำเสียจริง:สารละลายสารอาหาร 0:1, 1:3, 1:1, 3:1 และ 1:0 เพื่อสังเกตศักยภาพความเป็นพิษของน้ำเสียต่อจุลินทรีย์ วัดปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นโดยวิธีการแทนที่น้ำ หาค่า k และ K_s นำมาเข้าสมการ Monod โดยเทคนิค Weighted Nonlinear Least Squares - Analysis

การทดลองได้ทำการเปรียบเทียบศักยภาพความเป็นพิษของน้ำเสียที่มีต่อจุลินทรีย์โดยใช้สัดส่วนระหว่างปริมาณก๊าซที่สะสมต่อปริมาณน้ำเสีย ที่สัดส่วนน้ำเสียจริง:น้ำเสียสังเคราะห์ 1:3, 1:1, 3:1 และ 1:0 มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าน้ำเสียทั้ง 3 โรงงานมีพิษต่อจุลินทรีย์

ผลการศึกษาพบว่าค่า k และ K_s โรงงานผลิตยางพารา ที่อุณหภูมิห้อง ค่า k มีค่าเท่ากับ 0.0291 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 763.108 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร และที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส ค่า k มีค่าเท่ากับ 0.0531 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 763.254 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังที่อุณหภูมิห้อง ค่า k มีค่าเท่ากับ 0.106 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 661.555 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร และที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส ค่า k มีค่าเท่ากับ 0.231 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 661.357 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร โรงงานผลิตสุราที่อุณหภูมิห้อง ค่า k มีค่าเท่ากับ 3.268 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 381.145 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร และที่อุณหภูมิ 35 ± 2 องศาเซลเซียส ค่า k มีค่าเท่ากับ 3.761 มิลลิกรัมซีไอดี/มิลลิกรัมวีเอสเอส-วัน และค่า K_s มีค่าเท่ากับ 381.126 มิลลิกรัมซีไอดี/ลิตร

The objective of this study was to investigate the kinetic coefficients (k, K_s) of the anaerobic microorganisms from agro-industrial wastewater. The samples of wastewater were taken from the rubber, tapioca starch and beverage industries. The granular sludge for start-up process was obtained from the UASB wastewater treatment plant, Sermasuk Industry (Ltd.), Pathumthani province. The chemical oxygen demand (COD) from rubber, tapioca and starch and beverage industrial wastewaters were 4,352; 5,536 and 116,048 mg/l, respectively. This study was conducted in the serum bottles at two different temperatures, room temperature and $35 \pm 2^\circ\text{C}$. Each serum bottle contained 2,000 mgMLVSS/l. The wastewater was mixed with basal media in the ratio of 0:1 1:3 1:1 3:1 and 1:0 in order to observe the toxicity of wastewater to microorganisms. In this research, gas production was daily measured by using water replacement technique. The kinetic coefficients were determined by using the Integrated Monod equation with using weight nonlinear least squares analysis technique.

The comparison of the mixture wastewater at the various ratio of wastewater to basal were 0:1, 1:3, 1:1, 3:1 and 1:0 to observe the toxic potency on the microorganisms. It was found that at the same type of wastewater, the values of the ratio of accumulative gas and real wastewater from the mixture wastewater were different. It was able to conclude that all of wastewaters from this study were toxic to the microorganisms.

The result showed that at room temperature, the kinetic coefficients, k and K_s , of microorganisms for the rubber industrial wastewater were 0.0291 mgCOD/mgVSS-d and 763.108 mgCOD/l, respectively. At the control temperature, $35 \pm 2^\circ\text{C}$, the k and K_s for rubber industrial wastewater were 0.0531 mgCOD/mgVSS-d and 763.254 mgCOD/l, respectively. At the room temperature the kinetic coefficients, k and K_s of microorganisms from the tapioca starch industrial wastewater were 0.106 mgCOD/mgVSS-d and 661.555 mgCOD/l, respectively. At the control temperature, $35 \pm 2^\circ\text{C}$, the k and K_s of tapioca starch industrial were 0.231 mgCOD/mgVSS-d and 661.357 mgCOD/l, respectively. At the room temperature the kinetic coefficients, k and K_s of microorganisms for the beverage industrial wastewater were 3.268 mgCOD/mgVSS-d and 381.145 mgCOD/l, respectively. At the control temperature, $35 \pm 2^\circ\text{C}$, the k and K_s for beverage industrial wastewater were 3.761 mgCOD/mgVSS-d and 381.126 mgCOD/l, respectively.