

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำผลไม้ด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่สร้างขึ้นแบบน้ำไหลเหนือพื้นผิว โดยใช้น้ำเสียรวมที่อยู่ในบ่อรวมตะกอนและหมักไร้อากาศชนิดสร้างกรด (Anaerobic Acid Pond) ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์ต่างๆ คือ ค่าพีเอช อยู่ที่ช่วง 4.49-4.59 ค่าไออาร์พี อยู่ที่ช่วง (-98)-(-111) มิลลิโวลต์ และค่า บีโอดี ซีโอดี ทีเคเอ็น(TKN) แอมโมเนียไนโตรเจน ไนเตรทไนโตรเจน และไนไตรท์ไนโตรเจน อยู่ที่ช่วง 1241-2310, 1967- 4158, 24.5-29.5, 1.68-1.82 , 0.135-0.152 และ 0.012-0.015 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พืชที่ใช้ในงานวิจัย คือ ต้นรูปฤาษีและต้นพุทธรักษา ใช้ตัวกลางทรายขนาด 0.1-0.2 เซนติเมตร และหินกรวดขนาด 0.5 – 1.0 เซนติเมตร มีค่าความพรุนของตัวกลาง (Apparent Density,  $\rho$ ) เท่ากับ 2.197 และ 1.769 กิโลกรัมต่อลิตร ระยะเวลาเก็บน้ำเสีย 5 วัน (Hydraulic Retention Time, HRT) มีอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์(Hydraulic Loading Rate, HLR) 0.009 ลบ.ม.ต่อวัน และอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ในรูปบีโอดี (BOD loading Rate) 1.9386 กรัม-BOD/ตร.ม-วัน

จากการทดลองพบว่า สมบัติน้ำเสียหลังจากผ่านแปลงทดลองที่มีการปลูกต้นรูปฤาษี ที่มีทรายเป็นตัวกลาง และแปลงทดลองที่มีการปลูกต้นรูปฤาษี ที่มีกรวดเป็นตัวกลาง มีค่าพารามิเตอร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งพบว่า ในแปลงทดลองที่ปลูกรูปฤาษี ที่มีตัวกลางเป็นทรายให้ประสิทธิภาพในการบำบัด บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจนทั้งหมด และอินทรีย์ไนโตรเจนในช่วง 90.48-70.0%, 77.82-68.49%, 84.79-70.28% และ 89.85-75.0% ตามลำดับ ส่วนแปลงทดลองที่มีการปลูกต้นรูปฤาษี ที่มีกรวดเป็นตัวกลางให้ประสิทธิภาพในการบำบัด บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจนทั้งหมด และอินทรีย์ไนโตรเจนในช่วง 88.25-75.48%, 76.89-67.18%, 86.31-76.61% และ 89.76-77.43% ตามลำดับ ในการศึกษาการเจริญเติบโตของพืชพบว่า ต้นรูปฤาษีที่มีทรายเป็นตัวกลาง และมีกรวดเป็นตัวกลาง มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ  $170.07 \pm 54.99$  และ  $168.29 \pm 54.25$  เซนติเมตร ตามลำดับ มีความยาวรากเฉลี่ย  $25.6 \pm 1.2$  และ  $25.4 \pm 0.8$  เซนติเมตร ตามลำดับ และปริมาณการสะสมทีเคเอ็น(TKN) ในต้นรูปฤาษีที่มีทรายเป็นตัวกลาง และมีกรวดเป็นตัวกลาง พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.120 และ 1.176 มิลลิกรัม-ทีเคเอ็นต่อกรัม-น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในตัวกลางที่เป็นทราย และกรวด สำหรับการปลูกรูปฤาษี พุทธรักษา และไม่มีการปลูกพืช โดยแปลงที่มีการปลูกพุทธรักษาในตัวกลางที่เป็นทราย มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในตัวกลางมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.38 ไมโครกรัม-ทีเคเอ็น/กรัม-ตัวกลาง

The research concerned on the efficiency of constructed wetland for wastewater treatment of juices industry with free water surface constructed wetland (FWS). Wastewater from juice industry in anaerobic acid pond contains mass concentration of pH (4.49-4.59), ORP ((-98)-(-111) mV), BOD (1241-2310 mg/L), COD (1967- 4158 mg/L) and nutrient nitrogen; TKN (24.5-29.5 mg/L), Ammonia (1.68-1.82 mg/L), Nitrate (0.135-0.1 mg/L), and Nitrite (0.012-0.015 mg/L). *Typha asngstifolia* and *Canna sp.* were planted in the FWS. Two different types of media; gravel (5-10 mm in diameter) and sand (1-2 mm in diameter) with the apparent density ( $\rho$ ) of 2.197 kg/L and 1.769 kg/L, respectively were used as wetland substrate and were analyzed for their efficiency. The treatment process was performed at a hydraulic retention time (HRT) of 5 day, hydraulic loading rate (HLR) of 0.009 m<sup>3</sup>/day and organic loading rate (OLR) of 1.9386 g-BOD/m<sup>2</sup>/day.

The results showed that the removal efficiency of *Typha asngstifolia* with sand bed of this FWS for BOD, COD, TKN, and NH<sub>4</sub><sup>+</sup> were 90.48-70.0%, 77.82-68.49%, 84.79-70.28% and 89.85-75.0%, respectively. The removal efficiency of gravel bed FWS for BOD, COD, TKN, and NH<sub>4</sub><sup>+</sup> were 88.25-75.48%, 76.89-67.18%, 86.31-76.61% and 89.76-77.43%, respectively. The systems with sand and gravel media showed no significantly different removal efficiency. However, the results showed that growth of *Typha asngstifolia* in sand bed was higher than in gravel bed FWS with root length of 25.6±1.2 cm and 25.4±0.8 cm, respectively, and with plant height of 170.07±54.99 cm and 168.29±54.25 cm, respectively. It was found that TKN accumulation in *Typha asngstifolia* with sand and gravel media were 1.120 mg-TKN/mg-dry weight and 1.176 mg-TKN/mg- dry weight, respectively. The study of total nitrogen accumulation in FWS with different media-substrate, sand and gravel, it was found that total nitrogen was highest accumulated in sand substrate (2.38 ug-TKN/mg-media) of the FWS planted with *Canna sp.*