

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลได้ผิวดิน ในแนวคิดที่ใช้ถ่านเป็นตัวกลางในการบำบัดน้ำเสียชุมชน พืชที่ใช้ในการทดลอง คือ ต้นธูปฤๅษี โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบตัวกลางที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 1, 3 และ 5 ซม ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 1, 2 และ 3 วัน (อัตราการระบรทุกทางชลศาสตร์เท่ากับ 0.16, 0.08 และ 0.05 ลบ.ม / ตร.ม-วัน ตามลำดับ) จากระบบที่มีการปลูกพืชและไม่ปลูกพืช

ผลการทดลองพบว่าเมื่อระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพในการบำบัดจะเพิ่มขึ้นด้วย โดยที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียมากที่สุด (3 วัน) ระบบจะมีประสิทธิภาพในการบำบัดดีที่สุด และแปลงที่มีการปลูกพืชจะมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการปลูกพืชในทุก ๆ ขนาดของตัวกลางและทุก ๆ ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย โดยปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่เกาะบนผิวดักกลางที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 1, 3 และ 5 ซม ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 3 วัน ในแปลงที่มีการปลูกพืช มีค่าเท่ากับ 2.1×10^{17} , 2.5×10^{15} และ 3.6×10^{14} โคโลนี/กรัม-ถ่าน ตามลำดับ พืชมีการสะสมไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อพืชมากที่สุดที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 1 วัน คือ 1.34 – 1.51 และ 0.12 – 0.15 กรัม/100 กรัม-น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ แต่มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด คือ 1.4 – 2 กก-น้ำหนักแห้ง/ตร.ม นอกจากนี้การใช้ถ่านเป็นตัวกลางสามารถลดการสูญเสียอัตราการไหลของน้ำได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อเวลาผ่านไป 3 เดือนหลังจากเริ่มทำการทดลอง ระบบจะมีการสูญเสียอัตราการไหลของน้ำ เท่ากับ ร้อยละ 1.4 และระบบที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงที่สุด คือ ระบบที่ใช้ถ่านที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 1 ซม ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 3 วันและมีการปลูกพืช โดยประสิทธิภาพเฉลี่ยในการบำบัดบีโอดี, ซีโอดี, ไนโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัสทั้งหมด และของแข็งแขวนลอยเท่ากับร้อยละ 95.5 ± 1.7 , 75.5 ± 2.5 , 92.1 ± 2.3 , 95.5 ± 2.7 และ 94.5 ± 1.6 ตามลำดับ

The research aimed to observe the efficiency of subsurface and vertical flow constructed wetland which used charcoal (1, 3 and 5 cm in diameter) as the media and *Typha spp.* as the cultivated plant. The experiment was carried out with domestic wastewater under hydraulic retention time (HRT) of 1, 2 and 3 days (hydraulic loading rate of 0.16, 0.08 and 0.05 m³/m²·d) in with and without plant system.

The results showed that system efficiency was increased when the increase of HRT. Under the highest HRT of 3 days, the system showed higher removal efficiency with every size of media. And the constructed wetland with plant showed higher removal efficiency than without planted in every size of media and HRTs. The numbers of microbe on the media (1, 3 and 5 cm in diameter) under HRT of 3 days and with plant were 2.1×10^{17} , 2.5×10^{15} and 3.6×10^{14} colony/g-charcoal respectively. The lowest HRT of 1 day, the nitrogen and phosphorus were assimilated in plant tissue with the highest level as 1.34 – 1.51 and 0.12 – 0.15 g/100 g-dry weights, but the dry weight of harvested plant was lowest as 1.42 – 2.0 kg-dry weight/m². Furthermore, charcoal was suitable for using as the media due to the reduction of infiltration rate as 1.4% after 3 months operation. However, a high efficiency constructed wetlands was found when using 1 cm of charcoal media and 3 days of HRT with planted showed the BOD, COD, TN, TP and SS as 95.5±1.7, 75.5±2.5, 92.1±2.3, 95.5±2.7 and 94.5±1.6 respectively.