214177

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการนำน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดบ่อต่างๆของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังวนกลับมาใช้ใหม่ในโรงงาน เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำในการสกัดแป้งออกจากหัวมันสำปะหลังในปริมาณสูง ส่งผลให้เกิดปริมาณน้ำเสียสูงตามไปด้วยประมาณ 15-20 ลบ.ม.ต่อตันแป้ง โดยระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา เป็นระบบปิดแบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ชนิดไร้อากาศร่วมกับบ่อบำบัดแบบบ่อเปิด จำนวน 9 บ่อ สามารถบำบัดของแข็งทั้งหมด ของแข็งแขวนลอย ของแข็งละลายได้ บีโอดี ซีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสเฟต ได้ร้อยละ 90, 97, 82, 99, 99, 79 และ 46 ตามลำดับ น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากบ่อบำบัดบ่อสุดท้ายไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ในโรงงานได้โดยตรง เนื่องจากมีสมบัติต่างๆไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในส่วนต่างๆของโรงงาน ระบบบึงประดิษฐ์จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งให้ได้ตามมาตรฐาน ซึ่งได้นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ในการวิจัยได้ศึกษาเพื่อหาลำดับบ่อเปิดบ่อต้นๆ ที่สามารถบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบึงประดิษฐ์ให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดิน และหาระยะเวลากักเก็บน้ำเสียที่เหมาะสม ระบบบึงประดิษฐ์ระดับห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นระบบแบบน้ำไหลใต้ผิวดินในแนวนอนที่มีชั้นตัวกลางดินปนทราย และพืชที่ใช้คือธูปฤาษี (*Typha Angustifolia*) ในการศึกษาช่วงแรก ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง โดยชุดการทดลองที่ 1-3 ใช้น้ำในบ่อเปิดลำดับที่ 2 – 4 เป็นน้ำเข้าระบบ และมี 1 ชุดควบคุมใช้น้ำประปา แต่ละชุดการทดลองมีอัตราการไหลของน้ำทิ้งเข้าระบบ 2.63 ล./วัน และระยะเวลากักเก็บน้ำ 8 วัน ผลการศึกษาพบว่าระบบบึงประดิษฐ์สามารถบำบัดน้ำทิ้งจากบ่อเปิดทั้ง 3 บ่อได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน เมื่อทดลองเปลี่ยนระยะเวลากักเก็บน้ำเป็น 6 และ 7 วัน ที่อัตราการไหลของน้ำทิ้งเข้าระบบ 21 และ 18 ล./วัน ตามลำดับ โดยใช้น้ำทิ้งในบ่อเปิดลำดับที่ 2 เป็นน้ำเข้าระบบ พบว่าที่ระยะเวลากักเก็บน้ำ 7 วัน สามารถลดปริมาณของแข็งแขวนลอย บีโอดี ซีโอดี ทีเคเอ็น แอมโมเนีย และฟอสเฟต ได้เท่ากับร้อยละ 90, 98, 96, 88, 99 และ 89 ตามลำดับ และสามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพน้ำผิวดินกำหนด นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่าพืชมีประสิทธิภาพในการนำไนโตรเจนและฟอสเฟตจากน้ำทิ้งมาใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้ดี โดยมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในพืชร้อยละ 20 และ 42 ในขณะที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสะสมอยู่ในตัวกลางร้อยละ 0.62 และ 38 ตามลำดับ ผลการศึกษาสรุปได้ว่าโรงงานสามารถนำน้ำทิ้งในบ่อเปิดบ่อที่ 2 ที่ผ่านการบำบัดโดยระบบบึงประดิษฐ์ที่มีระยะเวลากักเก็บน้ำ 7 วัน กลับไปใช้ใหม่ได้ในโรงงาน ซึ่งจะเป็นการช่วยลดจำนวนบ่อบำบัดลง ทำให้โรงงานมีพื้นที่ใช้สอยเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาในช่วงขาดแคลนน้ำ ลดการใช้น้ำดิบจากธรรมชาติ และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

214177

This research is concerned on the secondary treatment of treated wastewater from anaerobic fixed film (AFF) reactor for recycling water within tapioca starch processing. In tapioca starch manufacturers, high volume of water is consumed for extracting starch from tapioca roots which resulted in wastewater generation at 15-20 $m^3$/ton starch. The wastewater treatment systems in this factory are in series of closed type-AFF reactor followed by nine open ponds. Its overall efficiencies to treat the wastewater were removed 90% TS, 97% SS, 82% TDS, 99% BOD, 99% COD, 79% TKN and 46% phosphate. The treated wastewater from the last open pond could not be directly used in the factory; due to the water quality was higher than the standard quality of surface water which used as water supply in the factory. The wetland system is one of the interested technologies used in this study for treating wastewater to standard of surface water quality.

The laboratory scale of horizontal subsurface flow constructed wetland, one of the promising technologies and successful in improving wastewater, with a soil-sand bed and cultivated Cattail plants (*Typha Angustifolia*) were used in this study. This research was carried out to determine the appropriate initially serie of open pond for obtaining qualified effluent from treatment of the constructed wetland and to define hydraulic retention time of system. In the first phase of experiment, four sets of laboratory scale-constructed wetlands with treated wastewater from open ponds in serial number of 2-4 and 1 control experiment (used tap water) were fed into horizontal subsurface flow constructed wetland at flow rate 2.63 liter/day and 8 days of hydraulic retention time. The experiment results showed that the discharge effluent characteristics from three sets of experiments passed the standard quality of surface water. When changing influent flow rate to 21 and 18 liter/day with 6 and 7 days of hydraulic retention time, respectively by using wastewater from $2^{nd}$ open pond as influent, the characteristic of discharge effluent passed the standard quality of surface water under 7 days of hydraulic retention time. It was noted that this qualified treated water could be recycled for water supply in starch production processes. Therefore, wastewater from $2^{nd}$ open pond could be improved in constructed wetland system under 7 days of hydraulic retention time with the efficiencies of 90% SS, 98% BOD, 96% COD, 88% TKN, 99% ammonia and 89% phosphate removal as well as increasing DO. Furthermore, high growth rate of cattails were found due to high amount of nitrogen and phosphorus in wastewater were constrained. The assimilation of nitrogen and phosphorus in plant tissue was 20 % and 42 % while nitrogen and phosphorus in soil was 0.62 % and 38 %, respectively. These results concluded that the factory can reduce the number of open ponds for wastewater treatment as well as increased the available area in the factory by applying the wetland system. Furthermore, it would be one solution to solve the problem of water crisis, reduced natural water usage and mitigated water environment.