

การปรับปรุงคุณภาพน้ำในแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ล้อมโทรม ขาดการดูแล และเป็นแหล่งของพาหะนำโรค สามารถปรับปรุงได้โดยใช้หลักการของวิศวกรรมระบบนิเวศน์ คือใช้ธรรมชาติในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยธรรมชาติจะเก็บสิ่งที่มีคุณค่าไว้ในน้ำ คือสารอาหารของพืช และจะกำจัดสิ่งที่เป็นโทษคือเชื้อโรค ทั้งนี้ในการปรับปรุงพื้นที่ต้องจัดหาน้ำให้ไหลอย่างต่อเนื่อง และเก็บสภาพระบบนิเวศน์เดิมไว้ เพื่อให้เกิดกลไกการบำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการธรรมชาติ ซึ่งในการวิจัยได้พัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ขึ้นเพื่อจำลองกลไกธรรมชาติในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยใช้หลักการของ Water balance และ Mass balance การเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติเป็นแบบ first order ในสภาวะ steady state โดยวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ด้านมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม คือ บีโอดี ซึ่งในบึงผักตบชวา บึงพีชน้ำ และบึงน้ำเปิด สามารถลดบีโอดีด้วยอัตรา 0.058, 0.182 และ 0.014 ต่อวันตามลำดับ ด้านสารอาหารของพืช ได้แก่ไนโตรเจน ในบึงผักตบชวา บึงพีชน้ำ และบึงน้ำเปิดมีอัตราในการลดลงของไนโตรเจนอินทรีย์เท่ากับ 0.046 ต่อวัน ทั้งนี้ในบึงน้ำเปิดมีการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนอินทรีย์เนื่องจากมีการเจริญเติบโตของสาหร่ายและพืชน้ำขนาดเล็ก เช่น แหน มีอัตราการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนอินทรีย์ 0.66 มก./ลิตร. วัน และในทั้ง 3 บึงไม่เกิดกระบวนการ Nitrification เพราะ มีปริมาณออกซิเจนอิสระและไม่เพียงพอเหมาะสม แต่ทั้งนี้ในบึงผักตบชวามีการเพิ่มขึ้นของแอมโมเนียไนโตรเจน เนื่องจากการเกิดกระบวนการ Ammonification ของไนโตรเจนอินทรีย์ที่ทับถมอยู่กันบึง ในส่วนของฟอสฟอรัสจะมีการหมุนเวียนอยู่ในบึง โดยในบึงผักตบชวา บึงพีชน้ำ และบึงน้ำเปิด มีปริมาณฟอสฟอรัสประมาณ 5.5 – 6 มก./ลิตร ด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย ในบึงผักตบชวา บึงพีชน้ำ และบึงน้ำเปิดมีอัตราการลดลงของ Fecal Coliform Bacteria 0.152, 0.225 และ 0.665 ต่อวันตามลำดับ ซึ่งจากผลการจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ปริมาณน้ำ และคุณภาพน้ำ เพื่อช่วยในการบริหารจัดการในการปรับปรุงแหล่งรองรับน้ำทิ้งชุมชน และแนวทางการออกแบบ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับแหล่งรองรับน้ำทิ้งชุมชนทั่วไป

Proper treatment and management of lowland areas into which large quantity of community wastewater was discharged is often neglected. The sites are, therefore, the main sources of vectors of several diseases. The problems could be corrected by applying of environmental and ecological engineering principles. Proper approach should allow wastewater treatment by natural processes, which valuable substances such as plant nutrient elements are reserved while hazardous diseases could also be eradicated. For this, the landscape needs to be arranged for continuous flow of the wastewater causing the least disturbance to the original ecology. This study was conducted to develop a mathematical model for wastewater treatment via natural mechanisms. The results indicated that the BOD in the ponds covered by water hyacinth, aquatic plants, and the open pond could be reduced at the rates 0.058, 0.182, and 0.014 per day respectively. For organic nitrogen in the three ponds as mentioned above also reduced at the rate of 0.046 per day. However, accumulation of organic nitrogen at a linear rate of 0.66 mg/l/day was detected in the open pond due mainly to the growth of algae and duckweeds. Nitrification was not encountered in the three ponds and this could be resulted from insufficient free oxygen. The results also detected the increase of ammonia nitrogen in the pond densely covered with water hyacinth caused by ammonification of organic nitrogen substances which were embeded within the pond. In addition, the amounts of phosphorus circulate within the system ranged from 5.5-6.0 mg/l. For the aspect of health and hygiene. Fecal coliform bacteria could be reduced at the rates 0.152, 0.225, and 0.665 per day were recorded for the water hyacinth pond, the pond with aquatic plants and the open pond respectively. The mathemetical models developed and calibrated in this study could be used both for water quantity and quality analysis. The models could also be used as a tool for proper management of community wastewater. The model can apply to use in other wastewater ponding areas