

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้และประสิทธิภาพของระบบบึงประดิษฐ์ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล โดยระยะที่ 1 ของการศึกษา ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบบึงประดิษฐ์ในการบำบัดเหล็กและแมงกานีสในน้ำบาดาล เมื่อระบบทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ระยะกักพักน้ำที่แตกต่างกัน ส่วนในระยะที่ 2 ของการศึกษา ได้ศึกษาประสิทธิภาพของระบบบึงประดิษฐ์ในการบำบัดเหล็กและแมงกานีสในน้ำบาดาล เมื่อมีระยะการเก็บเกี่ยวพืชออกจากระบบแตกต่างกัน ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการระบบบึงประดิษฐ์ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลอย่างเหมาะสมต่อไป

ในระยะที่ 1 ของการศึกษา น้ำบาดาลได้ถูกระบายลงสู่ระบบบึงประดิษฐ์ที่ทำการปลูกธูปฤาษีด้วยอัตราการระบายน้ำ เท่ากับ 200, 100 และ 50 l/d ซึ่งทำให้น้ำบาดาลมีระยะกักพักภายในระบบเท่ากับ 0.5, 1 และ 2 d ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดเหล็ก และแมงกานีสในน้ำบาดาลของระบบบึงประดิษฐ์ สูงกว่าประสิทธิภาพในการบำบัดของหน่วยควบคุม ประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของแมงกานีส ของบึงประดิษฐ์ที่ทำการบำบัดน้ำที่ระยะกักพัก 0.5, 1 และ 2 d มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94.0, 96.4 และ 98.8 % ตามลำดับ ขณะที่ประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของเหล็กของบึงประดิษฐ์ที่ทำการบำบัดน้ำที่ระยะกักพัก 0.5, 1 และ 2 d มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 79.2, 83.2 และ 86.4 % ตามลำดับ ทั้งนี้ พบว่าระบบที่มีระยะการกักพักน้ำ 2 d มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดความเข้มข้นของแมงกานีสและเหล็ก อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของเหล็ก ของระบบที่มีระยะการกักพักที่แตกต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ในระยะที่ 2 ของการศึกษา น้ำบาดาลถูกระบายลงสู่ระบบบึงประดิษฐ์ที่ทำการปลูกธูปฤาษี ด้วยอัตราการระบายน้ำ เท่ากับ 200 l/d ซึ่งทำให้น้ำบาดาลมีระยะการกักพักภายในระบบเท่ากับ 0.5 d และทำการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบึงประดิษฐ์ในการบำบัดเหล็กและแมงกานีสในน้ำบาดาล เมื่อระบบมีระยะการเก็บเกี่ยวพืชออกจากระบบแตกต่างกัน คือการเก็บเกี่ยวที่ 4, 6 และ 8 wk โดยได้ดำเนินระบบและทำการเก็บเกี่ยวจำนวน 2 รอบ ในแต่ละระยะเก็บเกี่ยวที่ศึกษา ผลการศึกษา พบว่า ระบบที่ทำการเก็บเกี่ยวพืชที่ระยะ 4, 6 และ 8 wk มีประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของแมงกานีส เท่ากับ 83.96-100.00, 83.94-100.00 และ 75.63-100.00 % ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของเหล็ก เท่ากับ 66.19-96.58, 54.89-99.04 และ 48.58-99.40 % ตามลำดับ อัตราการบำบัดแมงกานีส ของระบบที่ทำการเก็บเกี่ยวพืชที่ระยะ 4, 6 และ 8 wk มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.092, 0.070 และ 0.068 g/m<sup>2</sup>/d ตามลำดับ ขณะที่ อัตราการบำบัดเหล็ก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.383, 0.429 และ 0.432 g/m<sup>2</sup>/d ตามลำดับ โดยระบบที่ทำการเก็บเกี่ยวพืชที่ระยะ 4 wk มีอัตราการบำบัดแมงกานีส เฉลี่ยสูงสุด และแตกต่างจากการเก็บเกี่ยวที่ระยะอื่น ขณะที่อัตราการบำบัดเหล็ก ไม่แตกต่างกันระหว่างระบบที่มีระยะการเก็บเกี่ยวพืชที่แตกต่างกัน

This research was conducted to investigate the possibility and efficiency of constructed wetland for groundwater quality improvement. Efficiencies of the constructed wetland for iron (Fe) and manganese (Mn) removal from groundwater were examined at various hydraulic retention times (HRT) in the first phase of study. In the second phase of study, the Fe and Mn removal efficiency of constructed wetland was studied at different wetland plant harvest period. The results were aimed to be applied for appropriated constructed wetland management.

In the first phase of study, the groundwater was fed into the constructed wetlands planted with cattails (*Typha angustifolia*) at 200, 100, and 50 l/d resulting in the HRT of 0.5, 1 and 2 days, respectively. The result showed that efficiencies of constructed wetlands for Fe and Mn removal from groundwater were higher than control units. Average efficiencies of the system that operated at 0.5, 1, and 2 days of HRT for reduction of Mn in term of concentrations were 94.0, 96.4 and 98.8 %, respectively. And, average efficiencies of the system that operated at 0.5, 1 and 2 days of HRT for reduction of Fe in term of concentrations were 79.2, 83.2 and 86.4 %, respectively. It was found that the system operated at 2 days of HRT showed the highest efficiency for reduction of Mn and Fe concentrations. However, there was not significant difference between HRT variations for Fe reduction.

In the second phase of study, the groundwater was fed into the constructed wetlands planted with cattails (*Typha angustifolia*) at 200 l/d resulting in the HRT of 0.5 days. Efficiencies of the constructed wetlands for Fe and Mn removal were evaluated at 4, 6 and 8 wk of harvest period. For each tested variation, the constructed wetlands were operated for 2 times of plant harvest. The results showed that efficiencies of the system that operated at 4, 6 and 8 wk of harvest period for reduction of Mn concentrations were 83.96-100.00, 83.94-100.00 and 75.63-100.00 %, respectively. Meanwhile, efficiencies of the system that operated at 4, 6 and 8 wk of harvest period for reduction of Fe concentrations were 66.19-96.58, 54.89-99.04 and 48.58-99.40 %, respectively. Average Mn removal rate of the system that operated at 4, 6 and 8 wk of harvest period were 0.092, 0.070 and 0.068 g/m<sup>2</sup>/d, respectively. Average Fe removal rate of the system that operated at 4, 6 and 8 wk of harvest period were 0.383, 0.429 and 0.432 g/m<sup>2</sup>/d, respectively. The highest Mn removal rate was found in the variation of 4 wk of harvest period. This Mn removal rate was significantly different from the remained harvest periods. Differently, Fe removal rate was not significant difference between harvest periods.