การศึกษาการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนสารกลุ่ม BTEX (Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m*-, *p*- และ *o*-Xylene) ด้วยบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลผ่านชั้นกรองในแนวนอน (SF Wetland) เริ่มจากการศึกษาการดูดซับของสารในดินโดยวิธี Shake Flask Technique ผลการทดลองพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของสารระหว่างดินกับน้ำ (K_d) ที่ 25°C ที่จุดสมดุล ของ Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 0.87, 1.63, 3.30, 4.01 และ 2.46 ลิตร/กก.น้ำหนักดินแห้ง ตามลำดับ จากค่า K_d ที่ค่อนข้างต่ำนี้แสดงว่าสารอาจถูกดูดซับในดินได้ค่อนข้างน้อย

ส่วนการทดลองบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนสารกลุ่ม BTEX โดยใช้พุทธรักษาเป็นตัวดูดซึมสารนั้น ทำโดยใช้บึงประดิษฐ์จำลองแบบน้ำไหลผ่านชั้นกรองในแนวนอน ขนาดกว้าง 15.5 ซม. ด้านคู่ขนานยาว 60 และ 55.5 ซม. สูง 15.5 ซม. และปลูกพุทธรักษาในดินที่ได้ศึกษาการดูดซับสารแล้ว สำหรับระยะเวลาทดลอง 85 วันในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 25°C มีการปล่อยน้ำที่มีความเข้มข้นของ Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 5.46, 3.09, 4.75, 4.81 และ 1.32 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ เข้าในบึงประดิษฐ์ ด้วยอัตรา 4 ลิตร/วัน และเก็บตัวอย่างดิน น้ำ และพุทธรักษามาวิเคราะห์ ในวันที่ 6, 14, 21, 28, 37, 44, 58, 72 และ 85 หลังจากเริ่มทดลอง ผลการทดลองพบว่า ที่ความเข้มข้นของสารที่ใช้ทดลอง ต้นพุทธรักษาสามารถเจริญเติบโตได้ โดยมีน้ำหนักและความสูงเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 0.9 กรัม/วัน/ต้น และ 0.25 ซม./วัน/ต้น และมีอัตราการคายน้ำ 405 มิลลิลิตร/วัน สำหรับการสะสมสารในรากและในเหง้าพบว่า ค่า log RCF (Root Concentration Factor) สูงสุดในช่วงการทดลองของ Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 1.72, 2.01, 1.56, 1.46 และ 2.48 กก.น้ำหนักดินแห้ง/กก.น้ำหนักรากแห้ง ตามลำดับ และค่า log RhCF (Rhizome Concentration Factor) ของ Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 1.57, 2.03, 1.28, 1.27 และ 1.46 กก.น้ำหนักดินแห้ง/กก.น้ำหนักเหง้าแห้ง ตามลำดับ ค่า RCF กับ RhCF ของสารแต่ละชนิดในแต่ละวันที่เก็บตัวอย่างไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สำหรับการสะสมในลำต้นพบว่า ค่า log SCF (Stem Concentration Factor) ของ Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 2.45, 2.40, 1.38, 1.42 และ 2.36 กก.น้ำหนักดินแห้ง/กก.น้ำหนักลำต้นแห้ง ตามลำดับ ค่า SCF ของสารแสดงว่าสารกลุ่ม BTEX ทุกตัวสามารถเคลื่อนย้ายไปสู่ลำต้นได้ สำหรับผลการคำนวณอัตราการรับสาร Benzene, Toluene, Ethylbenzene และ Xylene ของต้นพุทธรักษา (Uptake Rate) เท่ากับ 1.50, 0.89, 1.16 และ 1.39 มิลลิกรัม/วัน ตามลำดับ

ผลการทดลองเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารในน้ำที่ปล่อยเข้าและออกจากบึงประดิษฐ์จำลองพบว่าระบบนี้มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยในการบำบัด Benzene, Toluene, Ethylbenzene, *m,p*-Xylene และ *o*-Xylene เท่ากับ 97%, 98%, 96%, 93% และ 88% ตามลำดับ จากประสิทธิภาพที่สูงและพุทธรักษาสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติแสดงว่าบึงประดิษฐ์แบบน้ำไหลผ่านชั้นกรองในแนวนอนซึ่งมีต้นพุทธรักษาเป็นตัวดูดซึม สามารถบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนด้วยสารกลุ่ม BTEX ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The study on the treatment of BTEX (benzene, toluene, ethylbenzene, *m*-, *p*- and *o*-xylene) contaminated water by wetland was begun with the determination of soil sorption capacity of the test compounds. The soil/water partition coefficient (K_d) at 25°C and at equilibrium of benzene, toluene, ethylbenzene, *m,p*-xylene and *o*-xylene were 0.87, 1.63, 3.30, 4.01 and 2.46 L/kg soil dry weight respectively. This result showed relatively low sorption capacity which indicated that BTEX were not likely to be sorbed in the experimented soil.

The experiment on the treatment of BTEX contaminated water by subsurface flow constructed wetland employed *Canna generalis* as a sorptive media and grown in wetland model with the size of 15.5 cm width, 60 cm top length, 55.5 cm bottom length and 15.5 cm depth. During 85 days experimental period, temperature of the environment was controlled at 25°C and daily BTEX contaminated water with the concentrations of benzene, toluene, ethylbenzene, *m,p*-xylene and *o*-xylene were 5.46, 3.09, 4.75, 4.81 and 1.32 mg/L respectively was flowed through the wetland model at the rate 4 L/day. Soil, water and *Canna generalis* samples were sampling at 6, 14, 21, 28, 37, 44, 58, 72 and 85 days after commencing the experiment. The study on plant growth showed that the Canna still survived with the test concentrations at the increasing weight and height of averages 0.9 g/day/Canna and 0.25 cm/day/Canna respectively. The Canna's transpiration rate was average at 405 ml/day.

The accumulation of BTEX in root and rhizome showed that the highest log RCF (Root Concentration Factor) during the experiment of benzene, toluene, ethylbenzene, *m,p*-xylene and *o*-xylene were 1.72, 2.01, 1.56, 1.46 and 2.48 kg soil dry weight/kg root dry weight respectively and log RhCF (Rhizome Concentration Factor) of benzene, toluene, ethylbenzene, *m,p*-xylene and *o*-xylene were 1.57, 2.03, 1.28, 1.27 and 1.46 kg soil dry weight/kg rhizome dry weight respectively. The comparison of RCF and RhCF values of each test compound at the same accumulation period were not statistically difference ($p>0.05$). The accumulation of BTEX in stem showed that the log SCF (Stem Concentration Factor) of benzene, toluene, ethylbenzene, *m,p*-xylene and *o*-xylene were 2.45, 2.40, 1.38, 1.42 and 2.36 kg soil dry weight/kg stem dry weight respectively. The SCF found indicated that BTEX could translocate from root/ rhizome to stem. Uptake rate (U) of benzene, toluene, ethylbenzene and xylene on the Canna were 1.50, 0.89, 1.16 and 1.39 mg/day respectively. The study on the efficiency of wetland showed that % removal of benzene, toluene, ethylbenzene, *m*, *p*-xylene and *o*-xylene from contaminated water by wetland model were 97% 98%, 96%, 93% and 88% respectively.

Since *Canna generalis* had survived with normal growth and the high removal efficiency of wetland model, it was concluded that the subsurface flow constructed wetland using *Canna generalis* as the sorptive media could be used to treat BTEX contaminated water at the determined levels.