

หัวข้อวิจัย	การใช้ประโยชน์จากพืชในการบำบัดเบนซินในอากาศ
ผู้ดำเนินการวิจัย	ดร.ปารินดา สุขสบาย
ที่ปรึกษา	รศ.ดร.ไพฑิพย์ อีระเวชญาณ
หน่วยงาน	หลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
พ.ศ.	2556

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดเบนซินในอากาศด้วยใบพืชทั้งหมด 18 ชนิด ได้แก่ ใบเสน่ห์จันทร์แดง ใบมะกรูด ใบตอง ใบมะม่วง ใบสน ใบอินทนิล ใบตะแบก ใบขี้เหล็ก ใบเฟื่องฟ้า ใบตำลึง ใบสาวน้อยปะแป้ง ใบผีเสื้อ ใบโศก ใบโพธิ์ ใบหน้าวัว ใบประดู่ ใบตีนเป็ด และ ใบปลงทะเล และศึกษาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพการดูดซับเบนซินกับปริมาณแว็กซ์ในใบพืช โดยการศึกษาการดูดซับเบนซินด้วยใบพืชแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การทดลองแบบกะ (batch) และการทดลองในระบบต่อเนื่อง

สำหรับการทดลองแบบกะ จะทำการทดลองใน นำมาใส่โหลสุญญากาศ ที่มีปริมาตร 15.6 ลิตร โดยฉีดเบนซินเริ่มต้น 20 ppm เข้าไปในระบบ โดยมีระยะเวลา 3 วัน ผลการทดลองพบว่า พืช 5 ชนิด ได้แก่ *A. scholaris* (ใบตีนเป็ด) *D. picta* (ใบสาวน้อยปะแป้ง) *F. religiosa* (ใบโพธิ์) *L. macrocarpa* (ใบอินทนิล) และ *A. aureum* (ใบปลงทะเล) มีประสิทธิภาพการบำบัดเบนซินค่อนข้างสูง โดย *A. scholaris* มีประสิทธิภาพการดูดซับเบนซินเข้าไปในใบสูงถึง 20.57 ± 1.62 $\mu\text{mole/g}$ of adsorbent จึงได้นำใบพืชทั้ง 5 ชนิดไปทำการทดลองต่อในระบบบำบัดแบบต่อเนื่อง (คอลัมน์) โดยใช้ตัวดูดซับ 15 กรัม และความเข้มข้นของเบนซินเริ่มต้นที่ป้อนเข้าไป 55 ppm ระยะเวลาการกักเก็บ 3 นาที ซึ่งผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดเบนซินของ *D. picta*, *A. aureum*, *A. scholaris* มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงประมาณ ร้อยละ 67.61-85.43, 59.81-87.22 และ 63.29-86.26 ของการทดลองชั่วโมงที่ 6-84 ตามลำดับ ส่วน *L. macrocarpa* และ *F. religiosa* มีประสิทธิภาพเพียงร้อยละ 44.83-74.28 และ 45.02-76.65 ตามลำดับ และใบพืชเหล่านี้มีศักยภาพในการดูดซับเต็มที่ 132 ชั่วโมง และจากผลการแยกชะด้วยเฮกเซนและผลของ FTIR ของใบพืชก่อนและหลังดูดซับยืนยันได้ว่ามีกลไกการดูดซับแบบกายภาพ นอกจากนี้ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพการดูดซับเบนซินต่อปริมาณแว็กซ์ในใบพืชพบว่าปริมาณแว็กซ์ (wax) ที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ใบพืชมีประสิทธิภาพในการบำบัดเบนซินสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามใบพืชบางชนิดมีปริมาณแว็กซ์สูง แต่ให้ประสิทธิภาพการบำบัดเบนซินต่ำกว่าพืชที่มีปริมาณแว็กซ์ต่ำกว่า ดังนั้นปริมาณแว็กซ์ในใบพืชน่าจะเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดเบนซินในใบพืช แต่อาจจะมียปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย

Research Title: Using plants for benzene removal from indoor air
Researcher: Dr. Parinda Suksabye
Research Consultant: Asso. Prof. Dr. Paitip Thiravetyan
Organization : Urban and Industrial Environmental Management Program,
 Faculty of Science and Technology,
 Suan Dusit Rajabhat University
Year: 2013

The objective of this research is to study the benzene adsorption efficiency by plant leaf and study the relation between benzene uptake and quantity of wax in each plant species. The total of plants leave are 18 species such as *H. rubescens*, *C. hystrix*, *M. paradisiacal*, *M. indica*, *C. macrolepis*, *L. macrocarpa*, *C. odorata*, *C. siamea*, *B. villeda*, *C. grandis*, *D. picta*, *A. atlas*, *P. longifolia*, *F. religiosa*, *A. andraeanum*, *P. indicus*, *Scholaris* and *A. aureum*. The experiment has two steps, batch and continuous system.

For batch experiment, 18 plants leaves were ground and placed in the vacuum containing with initial benzene of 20 ppm for 3 days . The results showed that *A. scholaris*, *D. picta*, *F. religiosa*, *L. macrocarpa*, and *A. aureum* have high potential benzene adsorption. *A. scholaris* has the highest benzene adsorption (20.57 ± 1.62 $\mu\text{mole/g}$ of adsorbent). Therefore, these plants leaves were selected to continuous system experiment. In continuous system, 15 g of plants leaves were immobilized on glass bed and used to uptake initial benzene of 55 ppm in 3 minutes retention times. The results found that *D. picta*, *A. aureum* , *A. scholaris* have high benzene removal efficiency of 67.61- 85.43% , 59.81-87.225 and 63.29-86.26% (for 6-84 hours), respectively. Whereas, *L. macrocarpa* และ *F. religiosa* have 44.83-74.28 and 45.02-76.65 of benzene removal efficiency, respectively. Most of plants leaves had limit capacity for benzene adsorption within 132 hours. The physical adsorption mechanism of benzene on plants leaves was confirmed by desorption and FTIR. In addition, High wax biomaterial showed high benzene removal efficiency. However, low benzene removal was appeared in some plants leaves that contain high quantity of wax. Therefore, it indicated that quantity of wax in plants leaves are one factor to relate the benzene removal efficiency. It may be the others factors effects to benzene removal efficiency.