บทคัดย่อภาษาไทย

ชื่องานวิจัย ชุดอุปกรณ์ดูดซับโลหะหนักในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วยวัสดุดูดซับธรรมชาติ

คณะผู้วิจัย 1. น.ส.คัทฬิยา เลาหพจนารถ
2. น.ส.ธัญวรัตม์ จันทร์ธิวัตรกุล
3. น.ส.ภัทร์นฤน ขัตติยะสุวงศ์

ชื่อครูที่ปรึกษา ดร. อุษา จีนเจนกิจ

ชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่ปรึกษา ดร. ฐิตินาถ สุคนเขตร์

โรงเรียน/จังหวัด โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม

โครงงานเรื่องชุดอุปกรณ์ดูดซับโลหะหนักในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วยวัสดุดูดซับธรรมชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ดูดซับโลหะหนักได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียม โดยใช้วัสดุดูดซับสามชนิดได้แก่ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และเถ้าแกลบ ซึ่งเป็นวัสดุดูดซับธรรมชาติที่เหลือใช้จากเกษตรกรรมและมีปริมาณมากในประเทศไทย จากผลการวิจัยต่าง ๆ พบว่าวัสดุดูดซับเหล่านี้สามารถดูดซับโลหะหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นของชุดอุปกรณ์ดูดซับโลหะหนักที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมานี้คือสามารถปรับใช้ได้หลากหลายลักษณะให้เหมาะสมกับชนิดของโลหะหนักในน้ำทิ้ง โดยสามารถเลือกใช้วัสดุดูดซับธรรมชาติได้ตามความเหมาะสมและความสะดวกตามความต้องการของผู้ใช้งาน หลักการทำงานของชุดอุปกรณ์ดูดซับโลหะหนักทำได้โดยการผ่านน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักลงไปในชุดอุปกรณ์ดูดซับในลักษณะของการสเปรย์น้ำทิ้งให้กระจายทั่ววัสดุดูดซับ และไหลผ่านลงไปตามชั้นกรองที่มีวัสดุดูดซับชนิดต่าง ๆ อยู่ชั้นละหนึ่งชนิดด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก น้ำทิ้งสามารถไหลวนเข้าออกระบบได้หลายรอบด้วยปั๊มลูกสูบ จนกว่าปริมาณโลหะหนักในน้ำจะต่ำกว่าหรือเท่ากับค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง ผลการศึกษาพบว่าเมื่อผ่านชุดอุปกรณ์ที่ได้พัฒนาขึ้น โลหะหนักทั้งสามชนิดถูกดูดซับไปมากกว่า 90% และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับโลหะหนักของวัสดุดูดซับชีวภาพทั้งสามชนิดนี้ พบว่าขี้เลื่อยและเถ้าแกลบมีประสิทธิภาพในการดูดซับทองแดงได้ดีกว่าขุยมะพร้าว โดยสามารถดูดซับทองแดงได้ถึง 96.7 % และ 96.4% ตามลำดับ ในขณะที่ขุยมะพร้าวมีประสิทธิภาพในการดูดซับตะกั่วได้ดีกว่าเถ้าแกลบและขี้เลื่อย ซึ่งขุยมะพร้าวสามารถดูดซับตะกั่วได้ถึง 99.1 % สำหรับแคดเมียมถูกดูดซับด้วยขี้เลื่อยได้ดีที่สุดถึง 98.6%

คำสำคัญ: น้ำทิ้ง โลหะหนัก ชุดอุปกรณ์ดูดซับโละหะหนัก

ABSTRACT

Title	A Novel Bioadsorption Instrument for Removal Heavy Metals in Wastewater
Researchers	1. Ms. Cattliya Laohapotjanart
	2. Ms. Thanwarat Jantiwatkun
	3. Ms. Patnarin Kattiyasuwong
Advisor	Dr. Usa Jeenjenkit
Scientist Advisor	Dr. Thitinart Sukonket
School/Province	Mahidol Wittayanusorn School, Nakorn Pathom

A novel bioadsorption instrument for removal heavy metals in wastewater was developed as a model for adsorbing Cu^{2+}, $Pb^{2+}$and Cd^{2+} in wastewater. Sawdust, coconut husk and rice husk were used as bioadsorbents because many research stated that the bioadsorbents have high effectiveness in reducing the heavy metal ions. Moreover, they are abundant in Thailand then this is an alternative way for using agricultural by-products. The advantage of this instrument are user can choose the proper bioadsorbents that have high removal capacity for each heavy metal ion, it can remove only one kind of heavy metal or three of them, and it is an inexpensive technology. Wastewater was sprayed into the top tray that has sand and charcoal for trapping trash and reducing color of water. Then water flow down by gravitational force into the trays below which have the different kinds of bioadsorbents in each. The wastewater was circulated in the instrument by pumping many times until the amount of heavy metals in water is suitability with the wastewater quality standard. The study found that this pilot model can remove those ions more than 90 %. Sawdust and coconut husk are good adsorbents for adsorbing Cu^{2+} as 97.6% and 96.4% respectively. Lead was adsorbed well by coconut husk as 99.1% while sawdust is a good adsorbent for removal Cd^{2+} as 98.6%.

Key words: wastewater, heavy metal, adsorbent, bioadsorbent