

# Seriously Problem:

Many heavy metals, including copper, lead and cadmium have

#### contaminated surface and groundwater resources.

What's Happen?



Heavy metals are persistent environmental contaminants

Heavy metals are toxic for all living organisms

Effect on human health through food chain contamination



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

14 ธันวาคม 2555

นายทองใส จำนงการ และคถ

ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ

 ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้ ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 คราว

Thai Petty Patent

เก้าหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออาย

D พนักงานเจ้าหน้าที่

015816

ารับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรปเขียน ( ถ้ามี

Image credited: www.google.com



To develop new absorbents for heavy metal removal from wastewater

## What We Done?



Poly(vinyl alcohol)/chitosan hydrogel, swollen and dry states,





10Mm 000000



#### was used in this study



Adsorption of copper(II) ion as a function of contact time

Jamnongkan et al., Polym. Bull. (2014) 71: 1081-1100



Pseudo-second-order kinetic plots for adsorption of copper(II) ion

Jamnongkan et al., Trans. Nonferrous Met. Soc. China. (2014) **24**: 3386-3393

### **Corresponding author:**

Tongsai Jamnongkan, Ph.D.

Faculty of Science at Sri Racha, Kasetsart University, Sri Racha Campus, Chon Buri 20230, THAILAND. E-mail: sfscitsj@src.ku.ac.th