

รูปแบบ Abstract (บทคัดย่อ)

Project Code : MRG5380056

(รหัสโครงการ)

Project Title : การศึกษาบทบาทของไฟโตคีเลตินในการลดพิษจากแคดเมียมในสาหร่าย

Chlamydomonas reinhardtii

(ชื่อโครงการ)

Investigator : ดร.เมธา มีแต้ม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

(ชื่อนักวิจัย)

E-mail Address : metha.mee@mahidol.ac.th

Project Period : 15 มิถุนายน 2553

ถึงวันที่ 14 กันยายน 2556

(ระยะเวลาโครงการ)

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในประเทศไทยและทั่วโลก การสะสมของโลหะในผลิตภัณฑ์ทางน้ำก่อให้เกิดความวิตกกังวลถึงสุขภาพของผู้บริโภคและอุตสาหกรรมทางด้านนี้ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดี่ยว *Chlamydomonas reinhardtii* สะสมแคดเมียมเมื่อสัมผัสกับโลหะชนิดนี้ และแคดเมียมก่อให้เกิดพิษกับปริมาณคลอโรฟิลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ นำไปสู่การเจริญที่ลดลงและการตายของสาหร่าย ยีนจำนวน 2 ยีนที่เชื่อว่าเป็น phytochelatin synthase (PCS) ถูกค้นพบในจีโนมของ *C. reinhardtii* เพื่อศึกษาว่ายีนเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการสะสมและ/หรือทนทานแคดเมียมหรือไม่ สาหร่ายถูกนำมาลดการแสดงออกของยีน PCS ด้วย antisense RNA หรือ artificial microRNA อย่างไรก็ตาม transformants ที่ได้ไม่แสดงถึงการลดลงของการแสดงออกของยีน PCS ดังนั้นการทดลองในขั้นต่อไปจึงไม่สามารถดำเนินการได้ ในอีกส่วนหนึ่งของการศึกษานี้ สาหร่ายสีเขียว *Chlorella vulgaris* ถูกนำมาศึกษาถึงศักยภาพในการดูดซับโลหะแคดเมียม ทองแดง และสังกะสี จากอาหารที่เติมโลหะ ควบคู่ไปกับความสามารถในการสังเคราะห์ไขมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า *C. vulgaris* สามารถกำจัดโลหะพร้อมกับผลิตไขมันได้ด้วยอัตราที่สูง

คำสำคัญ : *Chlamydomonas reinhardtii*, *Chlorella vulgaris*, โลหะหนัก, phytochelatin, phytochelatin synthase, ไขมัน, ไบโอดีเซล

Abstract

Heavy metal contamination in water resources is a common problem in Thailand and worldwide. Accumulation of the metals in aquatic products causes serious concerns on consumer health and the industry. This study showed that unicellular green alga *Chlamydomonas reinhardtii* accumulated cadmium upon exposure to the metal, and cadmium exerted toxicity on chlorophyll content and cellular membrane, leading to growth inhibition and cell death. Two putative phytochelatin synthase (PCS) genes were identified in the genome of *C. reinhardtii*. To examine whether these genes have an important role in cadmium accumulation and/or tolerance, the alga was subjected to antisense RNA or artificial microRNA that was aimed to suppress PCS gene expression. However, the obtained transformants did not exhibit reduced PCS expression, so further experiments could not be carried out. In another part of study, a green alga *Chlorella vulgaris* was examined for its ability to absorb cadmium, copper, and zinc ions from supplemented medium and simultaneously with its ability to synthesize lipid for biodiesel production. The results showed that *C. vulgaris* could remove the metals as well as produce lipid at a high rate.

Keywords : *Chlamydomonas reinhardtii*, *Chlorella vulgaris*, heavy metal, phytochelatin, phytochelatin synthase, lipid, biodiesel