

Title : Proof-of-Concept Engineering of *Escherichia coli* Expressing Bee Cytochrome P450 for Pesticide Detoxification

Author: Kritapas Sripinta

Student ID : 650510202

Major : Microbiology

Advisor(s) : Assistant Professor Dr. Pachara Sattayawat

Type of presentation* (choose 1) :

Oral Presentation (เฉพาะ ตัวแทนศ.ที่สาขาเลือกให้นำเสนอแบบบรรยาย)

Poster (กรณี นำเสนอผลงานปัญหาพิเศษ/การค้นคว้าอิสระ)

Cooperative Education (กรณี นำเสนอผลงานสหกิจศึกษา)

ABSTRACT

Bees are essential pollinators for ecosystems and agriculture; however, their populations are currently declining due to unintentional exposure to pesticides, particularly neonicotinoids such as thiamethoxam. Although bees possess endogenous detoxification enzymes, their efficiency may not always be sufficient. This study aims to develop a probiotic-based detoxification concept by genetically engineering *Escherichia coli* BL21(DE3) to express a Cytochrome P450 monooxygenase (CYP450) from *Apis mellifera*. Toxicity assessment of thiamethoxam on *E. coli* BL21(DE3) revealed high tolerance, with normal growth observed at concentrations up to 2.5 g/L. However, induction of enzyme expression using IPTG proved toxic to the cells; thus, optimization tests determined 0.5 mM to be the optimal concentration. Upon enzyme expression, HPLC analysis demonstrated a significant reduction in thiamethoxam levels after 48 hours of incubation. LC-MS analysis of the dominant metabolite following detoxification identified an ion with an m/z of 261.0755, which corresponds to Benzophenones according to the preliminary database. However, further investigation suggested that this m/z also corresponds to desnitro thiamethoxam (C₈H₁₂ClN₅O₅), a derivative of thiamethoxam through nitroreduction reactions. These findings demonstrate the potential of applying bee-derived detoxifying enzymes for the development of probiotics to protect bees from pesticides in the future.

Keywords: CYP450s, bee, thiamethoxam, detoxification, pesticide

*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.

**The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.

Title name guide.

ADVISOR title name / แปลไทย	
Professor Dr.	ศาสตราจารย์ ดร.
Professor	ศาสตราจารย์
Associate Professor Dr.	รองศาสตราจารย์ ดร.
Associate Professor	รองศาสตราจารย์
Assistant Professor Dr.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
Assistant Professor	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
Dr.	ดร.
Lecturer	อาจารย์
Mrs.	นาง
Ms.	นางสาว
Mr.	นาย

Major name guide.

SCIENCE MAJOR name / แปล	
Biology	ชีววิทยา
Microbiology	จุลชีววิทยา
Zoology	สัตววิทยา
Biochemistry and Biochemical Technology or Biochemistry and Biochemical Innovation	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี หรือ ชีวเคมีและชีวเคมีนวัตกรรม
Chemistry	เคมี
Industrial Chemistry	เคมีอุตสาหกรรม
Materials Science	วัสดุศาสตร์
Physics	ฟิสิกส์
Computer Science	วิทยาการคอมพิวเตอร์
Data Science	วิทยาการข้อมูล
Mathematics	คณิตศาสตร์
Statistics	สถิติ
Gemology	อัญมณีวิทยา
Geology	ธรณีวิทยา
Environmental Science	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

**Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

***The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*