ผลงานวิจัยดีเด่นของ
มหาวิทยาลัยมหิดล

งานสารสนเทศงานวิจัย กองบริหารงานวิจัย
สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล
โทร. 02-849-6241-6 โทรสาร 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

มหาวิทยาลัยมหิดล
ปัญญาของแผ่นดิน

การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพที่มีการแสดงออกของ P450 monooxygenase และ glucose dehydrogenase สำหรับกระบวนการผลิต epoxyhexane

บทคัดย่อ

ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบ whole-cell ซึ่งมีการแสดงออกของเอนไซม์ P450 monooxygenase ซึ่งพัฒนาจากเชื้อ *E. coli* นั้นมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ เนื่องจากเชื้อ *E. coli* นั้นไม่ทนต่อตัวทำละลายอินทรีย์ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยา ในงานวิจัยนี้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* 3C5N ซึ่งมีความสามารถในการทนต่อตัวทำละลายอินทรีย์ถูกนำมาพัฒนาในฐานะ host สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาแบบ whole-cell ซึ่งมีการแสดงออกของเอนไซม์ P450 monooxygenase ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการทนต่อตัวทำละลายอินทรีย์ส่งผลให้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่พัฒนาจาก *B. subtilis* 3C5N มีประสิทธิภาพดีกว่า นอกจากนี้การเพิ่มการแสดงออกของ glucose dehydrogenase ซึ่งทำหน้าที่ในการหมุนเวียนโคแฟคเตอร์ส่งผลให้กระบวนการ bioconversion เพื่อเปลี่ยน 1-hexene ซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่มีความเป็นพิษสูงให้เป็น 1,2-epoxyhexane มีประสิทธิภาพสูงอย่างเห็นได้ชัด

ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

รูป

หัวหน้าโครงการ : ดร. ธัญญารัตน์ พงศ์ทรางกูร
ที่อยู่ : ห้อง 210A ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
โทร : 662-201-5315
Email : thunyarat.pon@mahidol.ac.th
ผู้ร่วมวิจัย :
ที่อยู่ :
โทร :
Email :

Mahidol University Research Excellence

Research Management and Development
Office of the President
Tel : 02-849-6241-6 Fax : 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th

MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Development of a whole-cell biocatalyst co-expressing P450 monooxygenase and glucose dehydrogenase for synthesis of epoxyhexane

Abstract

Oxygenases-based *Escherichia coli* whole-cell biocatalyst can be applied for catalysis of various commercially interesting reactions that are difficult to achieve with traditional chemical catalysts. However, substrates and products of interest are often toxic to *E. coli*, causing a disruption of cell membrane. Therefore, organic solventtolerant bacteria became an important tool for heterologous expression of such oxygenases. In this study, the organic solvent-tolerant *Bacillus subtilis* 3C5N was developed as a whole-cell biocatalyst for epoxidation of a toxic terminal alkene, 1-hexene. Comparing to other hosts tested, high level of tolerance towards 1-hexene and a moderately hydrophobic cell surface of *B. subtilis* 3C5N were suggested to contribute to its higher 1,2-epoxyhexane production. A systematic optimization of reaction conditions such as biocatalyst and substrate concentration resulted in a 3.3-fold increase in the specific rate. Co-expression of glucose dehydrogenase could partly restored NADPH-regenerating ability of the biocatalyst (up to 38% of the wild type), resulting in approximately 53% increase in specific rate representing approximately 22-fold increase in product concentration comparing to that obtained prior to an optimization.

For More Information

Name (PI) : Dr. Thunyarat Pongtharangkul
Address : Rm 210A, Department of Biotechnology
Faculty of Science, Mahidol University
Tel. : 662-201-5315
Email : thunyarat.pon@mahidol.ac.th

Picture

Name : .....
Address : .....
.....
Tel. : .....
Email : .....