



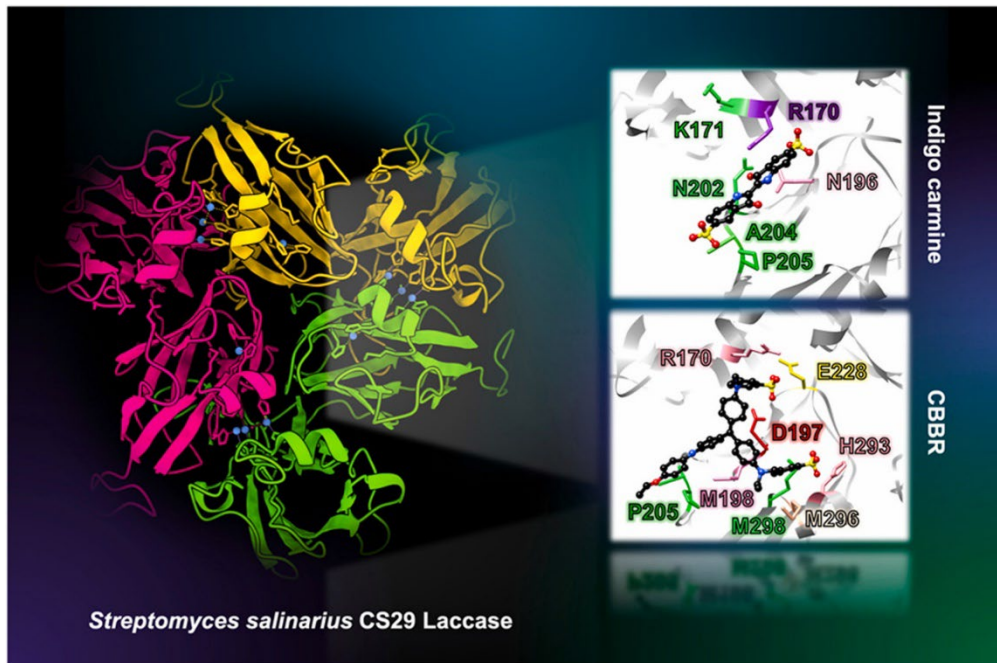
Department of Pharmacology, Faculty of Science Mahidol University

Molecular mechanisms underlying the decolorization of indigo carmine and coomassie blue R-250 by *Streptomyces salinarius* CS29 laccase

The study investigated the decolorization of indigo carmine and Coomassie Blue R-250 (CBBR) dyes using laccase derived from *Streptomyces salinarius* CS29. The laccase exhibited optimal decolorization of both dyes at pH 3-3.5, with indigo carmine (100 μM) being decolorized by up to 90% within 100 minutes, while CBBR decolorization was less efficient at around 50%. Molecular docking and molecular dynamics simulations revealed that both dyes bind within the laccase active site, with indigo carmine exhibiting stronger binding affinity, attributed to key binding residues such as R170, N196, N202, A204, and P205. The findings suggest that the laccase from *S. salinarius* CS29 is a promising candidate for the treatment of dye-contaminated wastewater.

กลไกระดับโมเลกุลของการกำจัดสี indigo carmine และ Coomassie Blue R-250 โดยเอนไซม์แลคเคสจาก *Streptomyces salinarius* CS29

งานวิจัยนี้ได้ศึกษากลไกระดับโมเลกุลของการกำจัดสีของ indigo carmine และ Coomassie Blue R-250 (CBBR) โดยใช้เอนไซม์แลคเคส (laccase) ที่ได้จาก *Streptomyces salinarius* CS29 โดยพบว่าแลคเคสสามารถกำจัดสีได้ดีที่สุดในช่วงค่า pH 3-3.5 โดยเฉพาะ indigo carmine ที่ความเข้มข้น 100 ไมโครโมลาร์ ถูกกำจัดสีได้สูงถึง 90% ภายในเวลา 100 นาที ขณะที่ CBBR มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีต่ำกว่า อยู่ที่ประมาณ 50% การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมีคอมพิวเตอร์ molecular docking และ molecular dynamics simulations แสดงให้เห็นว่าสีทั้งสองชนิดสามารถจับกับบริเวณเร่ง (active site) ของแลคเคสได้ โดยที่ indigo carmine มีความสามารถในการยึดจับกับเอนไซม์สูงกว่า ซึ่งมีกรดอะมิโนสำคัญที่ช่วยในการยึดจับ เช่น R170, N196, N202, A204 และ P205 ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแลคเคสจาก *S. salinarius* CS29 มีศักยภาพสูงในการนำไปใช้บำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนสีต่อไป



Reference:

Sanachai K, **Nutho B**, Sarnthima R, Mongkolthanaruk W, Pluemjai J, Kittika M, et. al., Molecular mechanisms underlying the decolorization of indigo carmine and coomassie blue R-250 by *Streptomyces salinarius* CS29 laccase. Biocatal Agric Biotechnol. 2025;64:103513.

<https://doi.org/10.1016/j.bcab.2025.103513>



ความเชื่อมโยงกับเป้าหมาย SDGs:

เป้าหมายที่ 3: การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี

เป้าหมายที่ 9: อุตสาหกรรม นวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน