

ขรรค์ชัย ตันเมฆ: การผลิตเอนโด-เอนริชเชิลลูเลสจากเชื้อราและการนำไปประยุกต์ในการ
 กำจัดสิ่งสกปรกบนผ้าฝ้าย (PRODUCTION OF ENDO-ENRICHED CELLULASES
 FROM FUNGI AND THEIR APPLICATION IN FABRIC SCOURING)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.हरररर รุณณะพยัคฆ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร. อุษา แสงวัฒนาโรจน์
 ; 160 หน้า. ISBN 974-17-5062-5

การผลิตเอนโดกลูคาเนสจากเชื้อรา *Acrophialophora* sp. *Trichoderma reesei* *Penicillium* sp. *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus terreus* โดยใช้ก้านใบกล้วยเป็นแหล่งคาร์บอน ทำการผลิตเอนไซม์ในภาวะต่างๆ ได้แก่ การปรับสภาพแหล่งเซลลูโลส แหล่งไนโตรเจน แหล่งอาหารเสริม และอุณหภูมิที่ใช้เลี้ยงเพื่อหาภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต ผลพบว่าเชื้อราทุกชนิดสามารถผลิตเอนไซม์ได้ดีที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์มีดังนี้ 1) *Acrophialophora* sp. สามารถผลิตเอนโดกลูคาเนสได้ 1.357 หน่วยต่อมิลลิกรัม ในสูตรอาหารที่มีก้านใบกล้วยที่ถูกปรับสภาพด้วย NaOH 5 เปอร์เซ็นต์ แหล่งไนโตรเจนเป็น $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ หรือเปปโตน และ ถั่วเหลืองบด 0.05 เปอร์เซ็นต์ 2) *T. reesei* สามารถผลิตเอนโดกลูคาเนสได้ 3.482 หน่วยต่อมิลลิกรัม ในสูตรอาหารที่มีก้านใบกล้วยที่ถูกปรับสภาพด้วย NaOH 0 เปอร์เซ็นต์ แหล่งไนโตรเจนเป็น NH_4NO_3 และ ถั่วเหลืองบด 1.00 เปอร์เซ็นต์ 3) *Penicillium* sp. สามารถผลิตเอนโดกลูคาเนสได้ 0.615 หน่วยต่อมิลลิกรัม ในสูตรอาหารที่มีก้านใบกล้วยที่ถูกปรับสภาพด้วย NaOH 0 เปอร์เซ็นต์ แหล่งไนโตรเจนเป็น NH_4NO_3 และไม่มีการเติมถั่วเหลืองบด 4) *A. flavus* สามารถผลิตเอนโดกลูคาเนสได้ 1.252 หน่วยต่อมิลลิกรัม ในสูตรอาหารที่มีก้านใบกล้วยที่ถูกปรับสภาพด้วย NaOH 5 เปอร์เซ็นต์ แหล่งไนโตรเจนเป็น NH_4NO_3 หรือ $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ และไม่มีการเติมถั่วเหลืองบด 5) *A. terreus* สามารถผลิตเอนโดกลูคาเนสได้ 1.674 หน่วยต่อมิลลิกรัม ในสูตรอาหารที่มีก้านใบกล้วยที่ถูกปรับสภาพด้วย NaOH 5 เปอร์เซ็นต์ แหล่งไนโตรเจนเป็น $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ และถั่วเหลืองบด 0.05 เปอร์เซ็นต์ เอนโดกลูคาเนสจากเชื้อราทั้ง 5 ชนิด ทำงานได้ดีและมีความเสถียรที่ค่าความเป็นกรดและด่างเท่ากับ 5.0 มีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำปฏิกิริยาเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส เมื่อปัมเอนไซม์ที่ค่าความเป็นกรดและด่างเท่ากับ 5.0 อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 นาที สามารถคงค่าความเสถียรได้ ดังนี้ คือ *Acrophialophora* sp. 39.65 เปอร์เซ็นต์ *T. reesei* 79.55 เปอร์เซ็นต์ *Penicillium* sp. 38.31 เปอร์เซ็นต์ *A. flavus* 25.05 เปอร์เซ็นต์ และ *A. terreus* 74.73 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเอนโดกลูคาเนสที่ผลิตได้ไปใช้ในกระบวนการกำจัดสิ่งสกปรกบนผ้าฝ้าย โดยใช้ไลเปสหรือโปรตีเอสทางการค้าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 นาที และตามด้วยเอนโดกลูคาเนสที่ผลิตได้ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 นาที พบว่าผ้าดูดซึมน้ำได้ดีและสม่ำเสมอ มีค่าความขาวเพิ่มขึ้น

KEY WORDS: CELLULASE/ ENDOGLUCANASE / FUNGI / FABRIC SCOURING /

KHANCHAI DANMEK : PRODUCTION OF ENDO-ENRICHED CELLULASES
FROM FUNGI AND THEIR APPLICATION IN FABRIC SCOURING. THESIS

ADVISOR : ASST. PROF. HUNSA PUNNAPAYAK, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR :

ASST. PROF. USA SANGWATANAROJ, Ph.D. ; 160 pp. ISBN 974-17-5062-5.

Endoglucanases from fungi including *Acrophialophora* sp., *Trichoderma reesei*, *Penicillium* sp., *Aspergillus flavus*, and *Aspergillus terreus* were producing using media containing banana-leaf stalk as the sole carbon source. The enzymes were produced under various conditions involving the pretreatment of cellulose sources, different nitrogen sources, supplementary nutrients and incubation temperature in order to optimize the production. *Acrophialophora* sp. was produced endoglucanase 1.357 U/mg in media containing banana leaf stalk was pretreated with NaOH 5 %, NH_4NO_3 or peptone, and soybean 1.00 %. *T. reesei* was produced endoglucanase 3.482 U/mg in media containing banana leaf stalk was pretreated with NaOH 0 %, NH_4NO_3 , and soybean 0.05 %. *Penicillium* sp. was produced endoglucanase 0.615 U/mg in media containing banana leaf stalk was pretreated with NaOH 5 %, NH_4NO_3 , and soybean 0.00 %. *A. flavus* was produced endoglucanase 1.252 U/mg in media containing banana leaf stalk was pretreated with NaOH 5 %, NH_4NO_3 or $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, and soybean 0.00 %. *A. terreus* was produced endoglucanase 1.674 U/mg in media containing banana leaf stalk was pretreated with NaOH 5 %, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, and soybean 0.05 %. Endoglucanases from all five fungi showed the optimum activities and stability at pH 5.0. The optimum temperature was found to be thermostable at 60 ° C. After incubating at 60 ° C for 120 minutes, the remaining activities were found to be 79.55 % (*T. reesei*), 74.73 % (*A. terreus*), 39.65 % (*Acrophialophora* sp.), 25.05 % (*A. flavus*) and 38.31 % (*Penicillium* sp.) respectively. When the enzymes were used for fabric scouring, beginning with treatment of the commercial lipase or protease to clean the surface of the cotton fabric at 37 ° C for 30 minutes, followed by each endoglucanase at 60 ° C for 30 minutes The treated fabrics absorbed water instantaneously and evenly. This enzymatic scouring process also enhanced the fabric whiteness index.