

ในงานวิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการผลิตเอ็นไซม์อัลคาไลน์โปรติเอสของรา *Aspergillus oryzae* U1521 ได้แก่ ปริมาณหัวเชื้อ ความเร็วรอบการกวน และลักษณะหัวเชื้อ ผลการศึกษาปริมาณหัวเชื้อ พบว่า การใช้ปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้นที่เป็นสปอร์จำนวนแตกต่างกัน มีผลต่อสัณฐานวิทยา

โดยที่ปริมาณสปอร์เริ่มต้นต่ำ (1×10^4 สปอร์ต่ออาหารเหลว 50 มิลลิลิตร) ได้รามีลักษณะเป็นเส้นใยพันกันเป็นก้อนที่เรียกว่า เพลเลต ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 750-2500 μm ที่เวลา 48 ชั่วโมง และเมื่อเพิ่มปริมาณของหัวเชื้อสปอร์สูงขึ้นเป็น 1×10^6 - 2×10^8 สปอร์ต่ออาหารเหลว 50 มิลลิลิตร เพลเลตจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลดลง โดยมีขนาดประมาณ 50-250 μm และเมื่อตรวจวัดการผลิต อัลคาไลน์โปรติเอส พบว่า สัณฐานวิทยาที่แตกต่างกันทำให้การผลิตเอ็นไซม์แตกต่างกันด้วย โดยรามีเส้นผ่าศูนย์กลางเพลเลตที่เล็ก จะผลิตอัลคาไลน์โปรติเอสสูงกว่ารามีเส้นผ่าศูนย์กลาง เพลเลตใหญ่

ผลการศึกษาความเร็วรอบในการกวนในถังหมักขนาด 2000 มิลลิลิตร พบว่า เมื่อใช้หัวเชื้อที่เป็นสปอร์ จำนวน 1×10^8 สปอร์ต่อ 50 มิลลิลิตร ที่ความเร็วรอบในการกวนต่าง ๆ คือ 250 350 450 550 และ 700 รอบต่อนาที พบว่าความเร็วรอบการกวนที่ 700 รอบต่อนาที มีผลทำให้ราเจริญเป็นเส้นใยเพียงอย่างเดียวตลอดระยะเวลาการหมัก 96 ชั่วโมง แต่พบการเจริญเป็นเพลเลตเพิ่มขึ้นถ้ามีการลด

T 164882

ความเร็วในการกวน โดยพบเพลเล็ทปะปนที่ชั่วโมงที่ 48 ประมาณร้อยละ 12.6 ± 5.59 , 26.2 ± 6.30 , 78.4 ± 2.41 และ 82.3 ± 7.55 ที่ความเร็วรอบ 550 450 350 และ 250 รอบต่อนาที ตามลำดับ โดย เพลเล็ทมีขนาด 20-200 μm และตรวจพบการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอสสูงสุด 4890 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ในสภาพที่เจริญเป็นเส้นใย ในถังหมักที่กวนด้วยความเร็ว 700 รอบต่อนาที

ผลการศึกษาลักษณะหัวเชื้อที่แตกต่างกันต่อสัณฐานวิทยาและการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอส พบว่า การใช้หัวเชื้อที่เป็นเพลเล็ท จะให้ราที่มีลักษณะการเจริญในถังหมักเป็นเพลเล็ทที่ทุกความเร็วรอบที่ศึกษา (250, 350 และ 700 รอบต่อนาที) แต่เพลเล็ทจะมีขนาดแตกต่างกันคือมีขนาดตั้งแต่ 100-2500 μm โดยความเร็วรอบในการกวนสูง จะได้เพลเล็ทที่มีขนาดเล็กเป็นปริมาณมากกว่าที่ความเร็วรอบต่ำ และที่ความเร็วรอบสูงการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอสสูงกว่าที่ความเร็วรอบการกวนต่ำ

สรุปได้ว่า ความเร็วรอบการกวนและลักษณะหัวเชื้อมีผลต่อสัณฐานวิทยาของ *Aspergillus oryzae* U1521 ในการหมักแบบอาหารเหลว และสัณฐานวิทยาที่แตกต่างกัน มีผลต่อปริมาณการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอส โดยขนาดเพลเล็ทที่เล็กกว่าจะมีการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอสได้สูงกว่าเพลเล็ทขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม สัณฐานวิทยาที่เป็นเส้นใยเส้นสั้นระหว่างการหมักจะให้ปริมาณการผลิตอัลคาไลน์โปรติเอส สูงที่สุด

TE164882

Studying the factors affected to the morphological performance of the fungi indicated that the concentration of fungal spores caused the difference of morphological performance in *A. oryzae* U1521. The low inoculum concentration (1×10^4 spores/50 milliliters) resulted to the morphological performance of fungi in large pellet size at 48 hours with 750-2,500 μm diameters. While the high concentration of 1×10^6 - 2×10^8 spores/50 milliliters of medium resulted to the reduction of diameters to 50-250 μm . Moreover, as considering in productive level of alkali protease, the difference of fungal morphology caused the different production of alkali protease production relatively, high alkaline protease is obtained from the small pellet size.

The effects of sheer force, studied from the variety of agitation speeds at 250, 350, 450, 550 and 700 rpm in a 2,000 milliliters of fermentor with the inoculum of 10^8 spores/50 milliliters indicated that the whole filamentous form of fungi is obtained only at the agitation speed of 700 rpm. However, the ratios of morphology in pellet forms are increased with decreasing agitation speed. The results

of fungal pellets at 48 hours are as percentage of 12.6 ± 5.59 , 26.2 ± 6.30 , 78.4 ± 2.41 and 82.23 ± 7.55 at the agitation speeds of 550, 450, 350, and 250 rpm, respectively. Pellets were found in the diameter between 20-200 μm . Furthermore, the maximum alkaline protease was secreted from a short hyphal form of fungi at 4,890 Unit/ml, 700 rpm.

The different characteristics of inoculums in submerged fermentation which affected to the morphological performance and level of alkaline protease production indicated that when using in pellet shape, the characteristics of inoculums would be transformed to pellet shape consecutively in every of agitation speed (250, 350, and 700 rpm) from 100-2500 μm diameters. At high agitation speed, the alkaline protease production would be greater than that low agitation speed. The high ratio of small pellet size would be occurred at high agitation speed more than at the low agitation speed.

Finally, the conclusion was that, the difference of agitation speed in fermentor and the characteristic of inoculum will affect to the morphological performance of *A. oryzae* U1521 in submerged fermentation. Moreover the morphology of fungal grew in medium caused different production of alkaline protease. The smaller pellet had a greater capability in alkaline protease production than the larger pellet. However, fungal morphology as a short filament occurred during cultivation had the greatest capability in alkaline protease production.