

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปัจจัยทางกายภาพในการหมักที่มีผลต่อการผลิต 2-อะซิทิล-1-ไพโรลีน (2-acetyl-1-pyrroline; ACPY) ซึ่งเป็นสารที่ให้กลิ่นหลักในข้าวหอม โดยเบื้องต้นได้ทำการตรวจสอบความสามารถในการผลิต ACPY ของรา *Aspergillus oryzae* 7 สายพันธุ์ในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตร Syn 18 และวิเคราะห์ปริมาณสาร ACPY ด้วยแก๊สโครมาโตกราฟี พบว่า *A. oryzae* TISTR 3256 มีความสามารถในการผลิต ACPY สูงสุดและสูงกว่า *Acremonium nigricans* และ *Aspergillus awamori* TISTR 3379 ที่เคยมีการรายงานมาก่อน จึงได้ทำการศึกษาผลของปัจจัยทางกายภาพในการหมักต่อการผลิตสาร ACPY ของ *A. oryzae* TISTR 3256 ในสภาวะต่างๆ ดังนี้ อุณหภูมิ 25, 28, 30, 35°C pH เริ่มต้น 4.5, 5.5, 6.5 อัตราการเขย่า 150, 200 และ 250 rpm และความเข้มข้นสปอร์เริ่มต้น  $1.5 \times 10^9$ ,  $2.5 \times 10^9$ ,  $3.5 \times 10^9$  spores/l โดยทำการทดลองแบบ full factorial และวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส (การดม) และบันทึกผลเป็นหน่วยค่าการเจือจาง (dilution unit) วิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ ) พบว่าทั้ง 4 ปัจจัยมีผลต่อการผลิต อุณหภูมิ 28°C อัตราการเขย่า 200 rpm pH เริ่มต้น 5.5 และความเข้มข้นสปอร์เริ่มต้น  $2.5 \times 10^9$  spores/l ให้ค่าการเจือจางเฉลี่ยกลุ่มสูงสุดเท่ากับ 306.07, 272.89, 398.22, และ 318.74 ตามลำดับ จึงนำความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 4 มาสร้างเป็นสมการเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต ACPY ดังนี้

$$Y = -13757.1 + 477.83x_1 + 4.88x_2 + 2148.27x_3 + 626.99x_4 - 7.33x_1^2 - 0.02x_2^2 - 190.94x_3^2 - 108.27x_4^2 + 0.003x_1x_2 - 4.68x_1x_3 - 0.66x_1x_4 + 0.19x_2x_3 + 0.10x_2x_4 - 11.66x_3x_4$$

และแสดงความสัมพันธ์ในรูปของกราฟพื้นผิวผลตอบและสภาวะการผลิตที่เหมาะสม (28°C, 200 rpm, pH เริ่มต้น 5.5, ความเข้มข้นสปอร์เริ่มต้น  $2.5 \times 10^9$  spores/l) ให้ค่าการเจือจางสูงสุดคือ 896

The aim of this research was to study the effect of physical factors to 2-acetyl-1-pyrroline (ACPY) production, the major compound contributing to the aromatic rice flavor. Seven strains of *A. oryzae* were investigated for their ability to produce ACPY in a synthetic liquid medium, Syn 18. ACPY was analyzed and quantified by gas chromatographic method. *Aspergillus oryzae* TISTR 3256 revealed higher ACPY production than the other fungus strains previously reported, *Acremonium nigricans* and *Aspergillus awamori* TIRST 3379. Consequently, the effect of the following physical factors on ACPY production by *A. oryzae* TISTR 3256 were studied with full factorial experimental design; 4 levels of temperature (25, 28, 30, 35°C), 3 levels agitation (150, 200, 250 rpm) initial pH (4.5, 5.5, 6.5), and spore concentration ( $1.5 \times 10^9$ ,  $2.5 \times 10^9$ ,  $3.5 \times 10^9$  spores/l). The level of ACPY concentration was shown as dilution unit obtained by using sensory method. Statistical analyses showed that all physical factors studied significantly affected ACPY production at 95% level of confidence ( $p < 0.05$ ). The average dilution unit of ACPY in each group of physical factors studied was 306.07, 272.89, 398.22, and 318.74 at 28°C, 200 rpm, initial pH 5.5 and spore concentration  $2.5 \times 10^9$  spores/l, respectively. The highest dilution unit of ACPY, 896, was obtained at optimal conditions of 28°C, 200 rpm, initial pH 5.5 and spore concentration  $2.5 \times 10^9$  spores/l. The equation fitted model for ACPY production yielded from response-surface optimization was

$$Y = -13757.1 + 477.83x_1 + 4.88x_2 + 2148.27x_3 + 626.99x_4 - 7.33x_1^2 - 0.02x_2^2 - 190.94x_3^2 - 108.27x_4^2 + 0.003x_1x_2 - 4.68x_1x_3 - 0.66x_1x_4 + 0.19x_2x_3 + 0.10x_2x_4 - 11.66x_3x_4$$