

การกระตุ้นการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเอื้องคำที่เพาะเลี้ยงในระบบจุ่มชั่วคราวโดยใช้เมทิลจัสโมเนท ELICITATION OF BIOACTIVE COMPOUND PRODUCTION IN *Dendrobium chrysotoxum* CULTURED IN A TEMPORARY IMMERSION SYSTEM USING METHYL JASMONATE

ปาริฉัตร จันทะวิชัย¹, ทิปปภา พิสิษฐ์กุล^{1,2} และ ปวีณา ภูมิสุทธาผล^{1,2*}

Parichat Jantawichai¹, Tippapha Pisithkul^{1,2} and Paweena Pumisitapon^{1,2*}

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² หน่วยความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ชลมัยใหม่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: ปวีณา ภูมิสุทธาผล อีเมล: paweena.pumisitapon@gmail.com

บทคัดย่อ:

กล้วยไม้เอื้องคำ (*Dendrobium chrysotoxum*) มีสารพฤกษเคมีซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์หลากหลาย เช่น ด้านการอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการใช้เมทิลจัสโมเนท (methyl jasmonate: MeJA) เพื่อเป็นตัวกระตุ้น (elicitor) การสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของเอื้องคำที่เพาะเลี้ยงในระบบจุ่มชั่วคราว โดยทดสอบผลของ MeJA ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้แก่ 0 (กลุ่มควบคุม), 25, 50, 75 และ 100 ไมโครโมลาร์ ที่เติมในอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงของโปรโตคอร์มไลค์บอดี (protocorm-like-bodies: PLBs) หลังเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 30 วัน ผลปรากฏว่า ชีวมวลสดของ PLBs มีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้ MeJA ความเข้มข้นที่สูงขึ้น โดยการเติม MeJA 100 ไมโครโมลาร์ มีชีวมวลสดของ PLBs ลดลงถึง 2.94 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การกระตุ้นด้วย MeJA ทำให้ PLBs มีปริมาณฟลาโวนอยด์รวมและพอลิแซ็กคาไรด์รวมเพิ่มสูงขึ้น ความเข้มข้นที่ให้ผลดีทั้งต่อชีวมวลและการสร้างฟลาโวนอยด์และพอลิแซ็กคาไรด์ คือ MeJA 75 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีปริมาณฟลาโวนอยด์รวมและพอลิแซ็กคาไรด์รวมเท่ากับ 624.68 ไมโครกรัมเทียบเท่าปริมาณเคอเซติน (QE) ต่อกรัมสารสกัด และ 3.15 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ซึ่งสูงขึ้นไป 1.33 และ 1.41 เท่า ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (469.47 ไมโครกรัม QE ต่อกรัมสารสกัด และ 2.23 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ) ในทางตรงกันข้ามการเติม MeJA ความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่สามารถกระตุ้นให้ PLBs มีปริมาณฟีนอลิกรวมเพิ่มขึ้นได้ ผลการศึกษาข้างต้นชี้ว่า สามารถใช้ MeJA กระตุ้นการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพบางชนิดในเอื้องคำที่เพาะเลี้ยงในระบบจุ่มชั่วคราวได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการเลือกใช้ความเข้มข้นที่เหมาะสม

คำสำคัญ: เอื้องคำ ไบโอรีแอกเตอร์จุ่มชั่วคราว ตัวกระตุ้น เมทิลจัสโมเนท สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

Abstract:

Dendrobium chrysotoxum is an orchid rich in phytochemicals with a wide range of beneficial bioactivities, including anti-inflammatory, antioxidant, and anticancer properties. This study investigated the effect of methyl jasmonate (MeJA) as an elicitor to stimulate the production of bioactive compounds in *D. chrysotoxum* cultured in a temporary immersion system. Protocorm-like bodies (PLBs) were cultured in media supplemented with different concentrations of MeJA—0 (control), 25, 50, 75, and 100 μM —and maintained for 30 days. The results showed that the fresh biomass of PLBs tended to decrease with increasing MeJA concentrations. Supplementation with 100 μM MeJA reduced PLB fresh biomass by up to 2.94-fold compared with the control. MeJA elicitation significantly enhanced the accumulation of total flavonoids and total polysaccharides in PLBs. The concentration that provided the most favorable balance between biomass production and metabolite accumulation was 75 μM MeJA, yielding total flavonoid and total polysaccharide contents of 624.68 μg quercetin equivalents (QE) g^{-1} extract and 3.15 mg g^{-1} fresh weight, respectively. These values represented 1.33- and 1.41-fold increases compared with the control (469.47 μg QE g^{-1} extract and 2.23 mg g^{-1} fresh weight, respectively) and were significantly different statistically. In contrast, supplementation with MeJA at all tested concentrations did not enhance total phenolic

accumulation in PLBs. Overall, the findings indicate that MeJA can be effectively used to elicit the production of specific bioactive compounds in *D. chrysotoxum* cultured in a temporary immersion system, when an appropriate elicitor concentration is applied.

Keywords: *Dendrobium chrysotoxum*, temporary immersion bioreactor, bioactive compounds, methyl jasmonate, elicitor,