

ภิรมย์ อุ่นคำ : ทรานสคริปโตมิกส์ของกัญชาเสริมด้วยแบคทีเรียที่ส่งเสริมการเจริญเติบโต:
Bacillus velezensis S141(TRANSCRIPTOMIC PROFILING OF *Cannabis sativa*
SUPPLEMENTED WITH THE PLANT-GROWTH-PROMOTING BACTERIA: *Bacillus*
velezensis S141) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ บุญชื่น, 74 หน้า.

คำสำคัญ: กัญชา/*Bacillus velezensis* S141/plant-growth-promoting bacterium (PGPB)

Cannabis sativa L. เป็นพืชที่มีการใช้ประโยชน์หลากหลาย ทั้งในอุตสาหกรรมสิ่งทอ อาหาร น้ำมัน และยา เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปุ๋ยเคมี งานวิจัยนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพของ *Bacillus velezensis* S141 ในฐานะแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPB) ในกัญชา โดยประเมินผลกระทบของ S141 ต่อการเจริญเติบโตของพืชและวิเคราะห์ทรานสคริปโตมเพื่อระบุกลไกชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า การให้หัวเชื้อ S141 สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของกัญชาได้อย่างมีนัยสำคัญทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและโรงเรือน นอกจากนี้ การวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยเทคนิค qPCR พบว่าแบคทีเรียสะสมอยู่ในใบมากที่สุด รองลงมาคือลำต้นและราก การวิเคราะห์ทรานสคริปโตมระบุยีนที่มีการแสดงออกแตกต่างกัน (differentially expressed genes; DEGs) จำนวน 976 ยีน โดยยีนที่ถูกกระตุ้นมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึม กระบวนการระดับเซลล์ และกิจกรรมของเอนไซม์เร่งปฏิกิริยา โดยเฉพาะในกลไกการสังเคราะห์ของฟีนอลโพรพานอยด์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับเชื้อโรค และกลไกการส่งสัญญาณของฮอร์โมนพืช นอกจากนี้ การทดลองใช้ S141 สายพันธุ์กลายที่สูญเสียความสามารถในการสังเคราะห์ออกซินและไซโตไคนิน พบว่าความสามารถในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชลดลง ซึ่งยืนยันบทบาทสำคัญของฮอร์โมนเหล่านี้ในพัฒนาการของกัญชา ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของ S141 ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของกัญชาอย่างยั่งยืน และให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับกลไกที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้

PHIROM AUNKAM : TRANSCRIPTOMIC PROFILING OF *Cannabis sativa*
SUPPLEMENTED WITH THE PLANT-GROWTH-PROMOTING BACTERIA: *Bacillus*
velezensis S141 THESIS ADVISOR: ASSIST. PROF. Pakpoom Boonchuen, Ph.D.,
74 PP.

Keywords: *Cannabis sativa* L./*Bacillus velezensis* S141/plant-growth-promoting
bacterium (PGPB)

Cannabis sativa L. has a variety of uses, including textiles, food, oil, and medicine. In response to environmental concerns regarding chemical fertilizers, *Bacillus velezensis* S141 was examined as a plant-growth-promoting bacterium (PGPB) for cannabis. This study evaluated the effects of S141 on cannabis growth and utilized transcriptomic analysis to identify the responsive pathways. Cannabis inoculation with S141 significantly increased growth in laboratory and field environments, with most of the bacteria residing in the leaves, followed by the stems and roots, as determined by quantitative polymerase chain reaction (qPCR). Transcriptomic analysis revealed 976 differentially expressed genes. Upregulated genes were associated with metabolism, cellular processes, and catalytic activities, especially in the biosynthesis of phenylpropanoid, plant-pathogen interactions, and hormone signaling pathways. S141 mutants deficient in the production of auxin and cytokinin displayed reduced growth enhancement, which affirmed the roles of these hormones in cannabis development. These findings emphasize the potential of S141 as a sustainable growth promoter for cannabis and provide insights into the underlying pathways it influences.