

ชื่อโครงการ แบนคทีเรียเอนโดไฟท์ผลิตกรดอินโดลแอซิดิกที่แยกได้จากข้าวไร่พื้นเมืองและผลที่มี
ต่อการเจริญเติบโตของข้าว

บทคัดย่อ

ชุดโครงการประกอบด้วยสองโครงการย่อย โดยโครงการวิจัยที่ 1 ประกอบด้วยหลายกิจกรรมที่เกี่ยวกับการหาสภาวะการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียเอนโดไฟท์ไอโซเลทที่คัดเลือกไว้เพื่อการผลิตอินโดลแอซิดิก (IAA) และหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิต IAA นั้น รวมทั้งทำการบ่งชี้ชนิดของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ดังกล่าวนี้ และโครงการวิจัยที่ 2 ได้ศึกษาการนำผลผลิต IAA จากแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากโครงการที่ 1 นำมาศึกษาผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตในระยะต้นอ่อนของข้าวไร่ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเค็ม และเมื่อได้รับข้อมูลจากการศึกษามีการถ่ายทอดไปยังกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ประสบปัญหาดินเค็ม

ผลการศึกษาจากโครงการที่ 1 พบว่าแบคทีเรียเอนโดไฟท์รหัสไอโซเลท RD4-1-1 ได้รับการคัดเลือกเพื่อเพิ่มปริมาณเนื่องจากสามารถผลิต IAA ได้ โดยมีปริมาณเริ่มต้นเท่ากับ 49.21 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ทั้งนี้สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต IAA ของ RD4-1-1 ได้แก่ การเลี้ยงในอาหารเหลว Nutrient broth (NB) ที่มีน้ำตาลแมนนิทอล และแอล-ทริปโตเฟนความเข้มข้น 500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ที่ความเป็นกรดต่าง 6.5 ด้วย 1.0 เปอร์เซ็นต์ หัวเชื้อ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน สามารถเพิ่มปริมาณ IAA ได้ถึง 3.28 เท่า (161.39 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) และสภาวะการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ IAA จาก RD4-1-1 โดยการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ก่อน แล้วมาเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า IAA ที่ได้มีความเสถียรนานมากกว่า 1 เดือน ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16S rRNA gene ถูกระบุว่า RD4-1-1 เป็น *Enterobacter cancerogenus*

ผลการศึกษาจากโครงการวิจัยที่ 2 จากการใช้ผลิตภัณฑ์ IAA จาก RD4-1-1 โดยการแช่เมล็ดและการพ่นในบางวันกับต้นอ่อนข้าวนาสวน (พันธุ์กข 31 และกข 41) และข้าวไร่ (พันธุ์ป๊อกอปี และนาสาร) ในสภาวะปกติ พบว่าการใช้ 2.5 μ M RD4-1-1 IAA ส่งผลต่อการงอก อัตราการเจริญเติบโต และลักษณะของรากที่ดีที่สุดสำหรับข้าวนาสวนและข้าวไร่ สำหรับผลการใช้ IAA โดยการแช่เมล็ดและการพ่นในบางวันกับต้นอ่อนข้าวนาสวน (พันธุ์กข 31 และกข 41) ในอาหารเพาะเลี้ยงที่มีระดับความเค็มที่แตกต่างกัน (0, 4, 6, 8 และ 10 dS/m) พบว่าเมื่อระดับความเค็มของอาหารเพาะเลี้ยงสูงขึ้น การเพิ่มระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน IAA ส่งผลต่อการเพิ่มความเร็วในการงอกในข้าวทั้งสองพันธุ์ ทั้งนี้ในข้าวพันธุ์ กข 41 และ กข 31 การใช้ 50 μ M RD4-1-1 IAA สามารถเพิ่มความเร็วในการงอกที่การเพาะเลี้ยงในระดับความเค็มตั้งแต่ 8 dS/m และ 10 dS/m ตามลำดับ

ผลการถ่ายทอดความรู้ในเรื่องดังกล่าวนี้ในแก่เกษตรกรพบว่าเกษตรกรให้ความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (IAA) นี้เป็นอย่างดีและเกษตรกรหลายคนสนใจนำไปทดสอบในระดับแปลงของตนเอง

คำสำคัญ : *Oryza sativa* แบนคทีเรียเอนโดไฟท์ กรดอินโดลแอซิดิก สภาวะเค็ม

Research Title Indole acetic acids (IAA)-producing bacterial endophyte isolated from indigenous upland rice and its effect on rice growth

Abstract

The research program composes with two research projects. The Project 1, it composes with activities involved with study for finding the suitable condition on culturing selected isolated endophytic bacteria for indole-3-acetic acid (IAA) producing. There is finding the condition for IAA production. Moreover, identified type of that endophytic bacteria. In Project 2, there is the study on IAA produced by that endophytic bacteria, from Project 1, to study on seeding and growth in seedling stage of rice both in normal and salty conditions. The results from these projects were transferred to rice farmers that their field in the terrible area from salinity.

The result from Project 1, it showed endophyte bacteria isolated RD4-1-1 was selected for number increasing due to it had the ability to produce IAA at 49.21 µg/ml. The optimal condition for IAA production of RD4-1-1 included culturing this bacteria in Nutrient broth (NB) contained mannitol and 500 µg/ml L-tryptophan at pH 6.5, and added together with 1.0% of bacteria culture at 30 °C for three days. The optimal condition showed IAA product could increase about 3.28 times (161.39 ug/ml). For the optimal condition of keeping IAA product which produced from RD4-1-1 is by sterile that product first and then keep it in a refrigerator at 4 °C, the result showed IAA was stability about one months. From the nucleotide analysis by 16S rRNA gene, RD4-1-1 was identified as *Enterobacter cancerogenus*.

The result from Project 2, used IAA product produced from RD4-1-1 by soaking on seeds and spraying in someday in lowland rice (varieties RD31 and RD41) and upland rice (varieties Beu Gaw Bi and Nah San) seedlings. The result showed 2.5 µM RD4-1-1 effect on the increase of seeding, growth rate and root characteristics than other concentrations in the normal condition both in lowland and upland rice. For effect of using IAA by soaking on seeds and spraying in someday in lowland rice (RD31 and RD41) seedlings in culture medium has different salinity levels (0, 4, 6, 8 and 10 dS/m) showed the increasing IAA concentration affected to increase on speed of germination when level of salinity is higher. The 50 µM RD4-1-1 IAA was found could to increase the speed of germination of rice in culture medium in RD41 and RD31 since at 8 dS/m and 10 dS/m, respectively.

The result of knowledge transferring to rice farmers showed that the farmers pay attention to this bio-product (IAA) as well. Moreover, many farmers request for testing this product in their field.

Keywords : *Oryza sativa*, Endophytic bacteria, Indole-3- acetic acid, Salt condition