

บทคัดย่อ

ภาษาไทย

ส่วนที่ 1

ชื่อโครงการ การศึกษาการแสดงออกของยีนและกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์อินนูลิน
ในแคลลัสที่ชักนำได้จากแก่นตะวัน

ชื่อผู้วิจัย บุษราภรณ์ งามปัญญา (หัวหน้าโครงการวิจัย)

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

แหล่งทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2555

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีที่เสร็จ พ.ศ. 2557

ประเภทการวิจัย การวิจัยประยุกต์

สาขาวิชา (อ้างอิงตาม วช.) เกษตรศาสตร์และชีววิทยา

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการแสดงออกของยีนและเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์อินนูลินและศึกษาชนิดของอินนูลินที่สังเคราะห์ได้ในแคลลัสที่ชักนำได้จากแก่นตะวัน ตลอดจนศึกษาสมบัติความเป็นพรีไบโอติกของอินนูลินที่ผลิตได้ในแคลลัส แคลลัสสี่เหลี่ยมอ่อนถึงเขียวอ่อนสามารถชักนำได้จากแผ่นใบและลำต้นของแก่นตะวันภายใน 30 วันของการเพาะเลี้ยงบนอาหารพื้นฐานสูตร MS (1962) ที่มีการเสริมฮอร์โมนไซโตไคนินชนิด BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการแปรผันชนิดของฮอร์โมนออกซิน 4 ชนิดคือ NAA, IAA, IBA และ 2, 4- D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลชนิดต่างๆ ด้วย HPLC พบว่า สารสกัดแคลลัสที่ชักนำได้มีการผลิตอินนูลินเป็นองค์ประกอบหลักเช่นเดียวกับที่พบในหัวสดจากธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 46.21 และ 92.95 ตามลำดับ ซึ่งให้เห็นถึงทางเลือกในการผลิตอินนูลินโดยอาศัยการเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลองแทนการปลูกพืชในแปลงซึ่งต้องใช้ระยะเวลา 3-4 เดือน นอกจากนี้การวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ฟรุกโตซิลทรานสเฟอเรส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์อินนูลินยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเคลื่อนย้ายหมู่ฟรุกโตซิลจากซูโครสของแคลลัสที่มีการสะสมอินนูลินในปริมาณสูง ทำให้สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตอินนูลินกับค่ากิจกรรมของเอนไซม์ฟรุกโตซิลทรานสเฟอเรสของแคลลัสแก่นตะวันที่ชักนำได้ว่า มีความสัมพันธ์แบบแปรตามกัน และจากการตรวจสอบระดับการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์อินนูลินด้วยเทคนิค RT-PCR นั้นก็พบการแสดงออกของยีนในลักษณะที่แปรตามการสะสมอินนูลินเช่นเดียวกับการแสดงออกของเอนไซม์ นอกจากนี้ยังพบว่า สารที่สกัดได้จากแคลลัส ซึ่งมีองค์ประกอบหลักคือ อินนูลินร้อยละ 46.21 แสดงคุณสมบัติความเป็นพรีไบโอติกด้วย

คำสำคัญ : แก่นตะวัน ฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรด์ ฟรุกโตซิลทรานสเฟอเรส พรีไบโอติก

ภาษาอังกฤษ

ส่วนที่ 1

Research Title Studies on Expression and Activity of Genes and Enzymes Related to Inulin Synthesis in Callus Induced from Jerusalem Artichoke

Researcher Budsaraporn Ngampanya (Project Leader)

Faculty of Engineering and Industrial technology, Silpakorn University

Research Grant

Fiscal year 2555

Research and Development Institute, Silpakorn University

Year of completion 2557

Type of research Applied research

Subjects (based NRCT) Agriculture and Biology

ส่วนที่ 2 abstract

The aims of this research were focused on the expression analysis of gene and enzyme related to inulin synthesis in callus induced from Jerusalem Artichoke (*Helianthus toberosus* L.) and analysis of inulin types in induced callus extracts. The prebiotic property of callus derived inulin was also investigated. The pale yellow to light green calli were induced from leaf and stem segments of Jerusalem artichoke within 30 days after culturing on MS basal medium (1962) supplemented with 1 mg/l BA (benzyladenine) as cytokinin hormone and different type of auxin hormones which were 1 mg/l NAA (1-naphthalene acetic acid), 1 mg/l IAA (indole-3-acetic acid), 1 mg/l IBA (indole-3-butyric acid) and 1 mg/l 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid). The HPLC chromatograms of extracts from all callus cultures indicated the synthesis and accumulation of inulin as major content which similar to those found in natural grown tuber and the inulin content of those two samples were 46.21% and 92.95% in respectively. This suggested the alternative means to produce inulin in plant cells under *in vitro* instead of prolong cultivating plants in nature. Apart from the analysis of inulin synthesis and accumulation of inulin in induced calli, activity of fructosyltransferase which is enzyme mainly involved in inulin synthesis was also determined. The results showed the consistent correlation between the accumulation of inulin and activity of fructosyltransferase in calli. Additionally, the calli having high content of inulin showed highly activity of fructosyltransferase. The analysis of genes related to inulin synthesis in induced calli also showed high expression in calli having high enzyme activity and inulin content. Moreover, extracts from calli which composed of 46.21% inulin as the main content also showed prebiotic property.

Key words : Jerusalem artichoke, Fructo- oligosaccharide, Fructosyltransferase, Prebiotic