

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : TRG5680097

ชื่อโครงการ : การพัฒนากระบวนการผลิตผงอินูลินสกัดจากหัวแค้นตะวันพร้อมทั้งการประเมินทางเศรษฐกิจศาสตร์

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร. วีระเชษฐ์ จิตตานิษฐ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)*
รศ.ดร. สาโรจน์ ศิริตันสนียกุล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (นักวิจัยที่ปรึกษา)

*E-mail Address : fagiwcj@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

อินูลินเป็นโพลีเมอร์ของฟรุคโตสซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารพรีไบโอติกซึ่งมีคุณสมบัติช่วยระบบย่อยอาหารของมนุษย์ อินูลินถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของมัน ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) หาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอินูลินผงจากหัวแค้นตะวัน และ (2) ประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจศาสตร์ของการผลิตอินูลินจากหัวแค้นตะวัน โดยใช้ผลการทดลองในระดับนำร่อง จากการเปรียบเทียบระหว่างการใช้เครื่องทำแห้งแบบลมร้อน และเครื่องทำแห้งแบบไอน้ำร้อนยวดยิ่งในการทำแห้งหัวแค้นตะวัน พบว่า การทำแห้งแบบไอน้ำร้อนยวดยิ่งไม่เหมาะสมที่จะใช้กับหัวแค้นตะวัน เนื่องจากต้องระยะเวลานานในการทำแห้ง และผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะปรากฏไม่เป็นที่ยอมรับ จากผลการสกัดอินูลินจากแป้งแค้นตะวันและการทำให้บริสุทธิ์ พบว่ากระบวนการที่พัฒนาขึ้นสามารถสกัดอินูลินจากแป้งแค้นตะวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถช่วยให้สารสกัดอินูลินมีความบริสุทธิ์มากขึ้น โดยแนวทางการผลิตผงอินูลินสามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวทางคือ (1) การผลิตผงอินูลินโดยไม่ใช้กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ และ (2) การผลิตอินูลินผง โดยใช้กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ จากการศึกษาพบว่า ควรทำสารสกัดอินูลินให้เข้มข้น 30 บริกซ์ แล้วจึงแปรรูปสารสกัดอินูลินเป็นผลิตภัณฑ์ผง โดยใช้เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยที่อุณหภูมิลมร้อนขาเข้า/ขาออก 190/90 องศาเซลเซียส อินูลินผงที่ผลิตได้จากการทดลองกรณีที่ไม่ใช้กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ มีคุณภาพที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์อินูลินผงเกรด Orafit[®] HSI แต่ระดับความบริสุทธิ์ของอินูลินยังคงต่ำกว่า ส่วนอินูลินผงที่ผลิตได้ กรณีที่ใช้กระบวนการทำให้บริสุทธิ์ พบว่ามีปริมาณอินูลินน้อยกว่าผลิตภัณฑ์อินูลินผงเกรด Orafit[®] LGI แต่มีปริมาณ Glucose/Fructose/Sucrose เป็นไปตามข้อกำหนดจากการประเมินทางเศรษฐกิจศาสตร์โดยใช้ข้อมูลจากการทดลองในระดับนำร่อง พบว่าต้นทุนการผลิตของอินูลินผงในงานวิจัยนี้มีค่าสูงกว่าราคาขายของผลิตภัณฑ์อินูลินผง ยี่ห้อ Orafit จึงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน อย่างไรก็ตามหากสามารถลดต้นทุนส่วนต่าง ๆ ได้ ตามที่ตั้งสมมุติฐานเพิ่มเติม การลงทุนผลิตอินูลินผงจากหัวแค้นตะวัน โดยมีกำลังการผลิต 110,000 กิโลกรัม/ปี จะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจศาสตร์หากมีอัตราการเติบโตของยอดขายตั้งแต่ 4.185% ต่อปีขึ้นไป

คำหลัก : การทำแห้ง, การสกัด, แค้นตะวัน, เศรษฐศาสตร์, อินูลิน

Abstract

Project Code : TRG5680097

Project Title : The Development of Production Process for Inulin Powder from Jerusalem Artichoke Tubers and Its Financial Feasibility Evaluation.

Investigator : Asst. Prof. Dr. Weerachet Jittanit Kasetsart University (Principal investigator)*
Assoc. Prof. Dr. Sarote Sirisansaneeyakul Kasetsart University (Mentor)

***E-mail Address :** fagiwcj@ku.ac.th

Project Period : 2 year

Inulin is a fructose polymer that acts as a prebiotic fiber in human digestion system and has been increasingly applied in food industry as a functional food ingredient due to its functional properties. Thus, the objectives of this research were to (1) determine the suitable production method of inulin powder from Jerusalem artichoke tuber (JAT) and (2) evaluate the economic feasibility of manufacturing inulin from JAT by applying the pilot scale experimental data. According to the result of comparing between drying JAT by hot air and superheated steam, it appeared that the superheated steam drying is unsuitable because it required longer drying time while the appearance of samples after drying were unacceptable. The result of inulin extraction and purification from the JAT powder indicated that the process developed in this research could efficiently extract inulin and purify the inulin extract. The manufacturing process of inulin powder from JAT could be divided into 2 schemes consisting of (1) the inulin production without purification procedure and (2) the inulin production with purification procedure. The result showed that the inulin extract should be concentrated to 30 °Brix prior to spray drying by using inlet/outlet drying air temperatures at 190/90 °C. The inulin powder manufactured without purification procedure has the similar quality to the inulin grade Orafit[®] HSI; however, its purity was still lower. Moreover, the inulin powder produced by applying purification step has lower inulin content than that of Orafit[®] LGI but its glucose/fructose/sucrose content conforms to the Orafit[®] LGI specification. The economic evaluation disclosed that the production costs obtained from the pilot-scale experiments in both cases are much higher the prices of Orafit[®] inulin powder; thus, it is not worthwhile to invest. Nonetheless, if the producer can lessen the main costs as the proposed assumptions, the investment in the inulin production from JAT at the capacity 110,000 kg per year would be economically worthwhile under the constraints that the sales growth must not be less than 4.185% per annum.

Keywords : drying, economic, extraction, inulin, Jerusalem Artichoke