



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การผลิตไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อพัฒนาเป็น
ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากรำข้าว
(Production of IMO powder for development of
rice bran dietary supplement)

คณะนักวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.สันทัต วิเชียรโชติ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2561

รหัสโครงการ PHY610381S-0

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

เล่ม 0

เลขหมู่.....	440/76
Bib Key.....	28 เม.ย. 2563

ชื่อโครงการ การผลิตไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากข้าว
แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ...2561 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 603,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม...2560 ถึง กันยายน...2561

หัวหน้าโครงการ

รศ.ดร.สันทัต วิเชียรโชติ หน่วยงานที่สังกัด บัณฑิตวิทยาลัยสหวิทยาการผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหาร
สุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

ไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นพรีไบโอติกชนิดหนึ่งประกอบด้วยหน่วยของกลูโคสส่วน
ใหญ่ต่อกันด้วยพันธะ α 1-6 glucosidic linkage และบางส่วนเชื่อมต่อดัวยพันธะ α 1-4 เช่น ไอโซมอล
โตส (isomaltose) ไอโซมอลโตไตรออส (isomaltotriose) ไอโซมอลโตเตตระออส (isomaltotetraose)
และพานอส (panose) ไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์สามารถถูกหมักโดยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ และมีผล
ส่งเสริมการเจริญของ bifidobacteria ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มีประโยชน์ ไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็น
พรีไบโอติกที่ผลิตได้จากสตาร์ชซึ่งส่วนใหญ่เป็นสตาร์ชข้าวโพด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตไอโซมอล
โตโอลิโกแซคคาไรด์จากข้าวสังข์หยดและนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับทารกที่แพ้นมโค ผลการศึกษา
สภาวะในการผลิตไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากแป้งข้าวสังข์หยดในระดับโรงงานต้นแบบถึงปฏิกรณ์ 72
ลิตร พบว่า การผลิตใช้เอนไซม์ 3 ชนิดคือ แอลฟา-อะไมเลส ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 ย่อยน้ำแป้งร้อยละ
20 ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ย่อยต่อด้วยเอนไซม์เบต้า-อะไมเลส ความเข้มข้นร้อยละ
0.08 และเอนไซม์ทรานส์กลูโคซิเดส ความเข้มข้นร้อยละ 0.10 ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15
ชั่วโมง จากนั้นนำน้ำเชื่อมไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่ผลิตได้ผ่านกระบวนการทำแห้งด้วยเครื่องพ่นฝอย
ลมร้อน (spray dryer) ภายใต้สภาวะค่าลมร้อนขาเข้าที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ลมร้อนขาออกไม่ต่ำ
กว่า 75 องศาเซลเซียส และอัตราการป้อนตัวอย่าง 0.3-0.5 ลิตรต่อชั่วโมง ผลิตภัณฑ์ผงไอโซมอลโตโอลิโก
แซคคาไรด์เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง High Performance Anion Exchange Chromatography-pulsed
amperometric detection (HPAEC-PAD) พบว่า ประกอบด้วย ไอโซมอลโอลิโกแซคคาไรด์ที่มีค่า DP 2-
7 ร้อยละ 36.57 เมื่อนำผงไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากแป้งข้าวสังข์หยดที่ผลิตได้มาทดสอบความเป็น
พรีไบโอติก โดยการหมักในระบบจำลองลำไส้ใหญ่มนุษย์แบบกะเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้าได้แก่ ไอ
โซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากสตาร์ชข้าวโพด และไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากสตาร์ชมันสำปะหลัง
พบว่าผลิตภัณฑ์ไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากแป้งข้าวสังข์หยดมีสมบัติพรีไบโอติกสูงกว่าไอโซมอลโตโอลิ
โกแซคคาไรด์จากสตาร์ชข้าวโพด และสตาร์ชมันสำปะหลัง โดยให้ค่าดัชนีความเป็นพรีไบโอติก (PI)
เท่ากับ 1.22 1.18 และ 1.07 ตามลำดับ และพบว่าผลจากการหมักไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากแป้ง
ข้าวสังข์หยดด้วยอุจจาระมนุษย์สามารถผลิตกรดอะซิติกและบิวทริกได้สูงที่สุดเท่ากับ 160.8 และ 21.3
มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ เมื่อนำไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์จากแป้งข้าวสังข์หยดมาเป็นส่วนผสมในสูตร
ผลิตภัณฑ์โภชนาการที่ไม่ก่อให้เกิดภูมิแพ้สำหรับทารกและนำไปทดสอบการหมักในระบบจำลองลำไส้
มนุษย์เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ไม่ก่อภูมิแพ้ทางการค้า พบว่า สูตรผลิตภัณฑ์ไม่ก่อภูมิแพ้ทั้งสูตรที่
พัฒนาขึ้นและสูตรทางการค้าไม่มีสมบัติพรีไบโอติกซึ่งให้ค่าดัชนีความเป็นพรีไบโอติกเป็นลบทั้ง 2 สูตร

คำสำคัญ: ไอโซมอลโตโอลิโกแซคคาไรด์, พรีไบโอติก, แป้งข้าวสังข์หยด, ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดภูมิแพ้

Research Title: Production of IMO powder for development of rice bran dietary supplement

Researcher: Assoc. Prof. Dr. Santad Wichienchot

Affiliation: Interdisciplinary Graduate School of Nutraceutical and Functional Food,
Prince of Songkla University

ABSTRACT

Isomalto-oligosaccharides (IMO) are prebiotic that consisted of mainly α 1-6 glucosidic linkage and some of α 1-4 glucosidic linkage such as isomaltose, isomaltotriose, isomaltotetraose and panose. Most of IMO were passed through the large intestine and promoting the growth of beneficial bifidobacteria. IMO has prebiotic property which had been commercially produced from corn starch. The objectives of this research were to produce IMO from Sangyod rice, evaluate on prebiotic property and IMO was used as ingredient to develop product for babies who are allergic to cow's milk. The conditions for pilot scale production of IMO from Sangyod rice flour in 72 L reactor were studied. It was found that 3 enzymes were used; 0.05% α -amylase to hydrolyze 20% flour slurry at 90 °C for 30 min, further hydrolysis by 0.08% β -amylase and 0.10% transglucosidase at 60 °C for 15 h. The IMO syrup was passed through spray dryer under drying conditions of 170 °C inlet air, \geq 75 °C outlet air, feed rate 0.3-0.5 L/h. The IMO powder was analyzed by High Performance Anion Exchange Chromatography-pulsed amperometric detection (HPAEC-PAD). It was found that the powder consisted of 36.5% IMO with DP 2-7. IMO powder produced from Sangyod rice flour was determined on prebiotic property by fecal fermentation in simulated colon system (batch culture) compared with commercial IMO produced from corn starch and tapioca starch. It was found that IMO produced from Sangyod rice flour had prebiotic property higher than IMO produced from corn starch and tapioca starch. The prebiotic index (PI) of IMO produced from Sangyod rice flour, corn starch and tapioca starch were 1.22, 1.18 and 1.07, respectively. In addition, IMO produced from Sangyod rice flour produced the highest concentration of acetic and butyric acid of 160.8 and 21.3 mM, respectively. The IMO produced from Sangyod rice flour was used as ingredient to develop non-allergenic nutritional formula for babies. The developed formula and a commercial non-allergenic nutritional formula were compared on prebiotic property in fecal fermentation (batch culture). It was found that both of the developed formula and a commercial formula had no prebiotic property as indicated by PI had negative values.

Keywords: Isomalto-oligosaccharide, prebiotic, Sangyod rice flour, non-allergenic formula