งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาวะในการเตรียมเจลแป้งและปริมาณสารเชื่อมขวางต่อคุณสมบัติของไฮโดรเจลจากแป้งมันสำปะหลังและแป้งพุทธรักษาซึ่งสังเคราะห์โดยปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันของแป้งกับสารซัคซินิคแอนไฮไดรด์โดยมี 4-ไดเมทิลอะมิโนไพริดินเป็นสารเร่งปฏิกิริยา จากผลการทดลองพบว่าการเตรียมเจลแป้งที่ความเข้มข้น 2% โดยใช้อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 psi เป็นเวลา 15 นาที จะทำให้เม็ดแป้งแตกและกระจายตัวได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 95 °C เป็นเวลา 15 นาที โดยแป้งมันสำปะหลังมีการแตกกระจายของเม็ดแป้งอย่างสมบูรณ์ เนื้อเจลมีลักษณะที่สม่ำเสมอและไม่พบชิ้นส่วนของเม็ดแป้ง ในขณะที่เม็ดแป้งพุทธรักษาจะยังคงเห็นเป็นชิ้นส่วนของเม็ดแป้งโดยมีชิ้นส่วนเล็กๆ ที่แตกออก เมื่อนำเจลแป้งที่ได้ไปสังเคราะห์ไฮโดรเจลโดยใช้อัตราส่วนโดยโมลของซัคซินิคแอนไฮไดรด์ต่อหน่วยกลูโคสแอนไฮดรัสเท่ากับ 1:1 5:1 และ 10:1 พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมคือที่ 5:1 โดยไฮโดรเจลที่สังเคราะห์จากเจลแป้งซึ่งเตรียมที่อุณหภูมิ 121 °C ภายใต้ความดัน 15 psi มีความสามารถในการดูดซับน้ำสูงกว่าที่สังเคราะห์จากเจลแป้งซึ่งเตรียมที่อุณหภูมิ 95 °C ไฮโดรเจลที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังมีค่าการดูดซับน้ำสูงสุดที่ 93 g water/g dry hydrogel เมื่อใช้สภาวะในการเตรียมเจลแป้งที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 psi ในขณะที่ไฮโดรเจลที่เตรียมจากแป้งพุทธรักษาในสภาวะเดียวกัน ให้ค่าการดูดซับน้ำสูงสุดต่ำกว่าเล็กน้อย (90 g water/g dry hydrogel) นอกจากนี้ยังพบว่าไฮโดรเจลจากเจลแป้งพุทธรักษาซึ่งเตรียมที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 psi โดยเพิ่มระยะเวลาการให้ความร้อนจาก 15 นาที เป็น 60 นาที มีค่าการดูดซับน้ำสูงขึ้นอย่างชัดเจน (140 g water/g dry hydrogel)

Abstract

202930

Effects of condition of starch gel preparation and molar ratio of crosslinking agent on properties of hydrogels prepared from cassava and canna starches by reaction of starch with succinic anhydride, using 4-dimethylaminopyridine as an esterification catalyst, were investigated. The 2% starch slurries gelatinized at 121 °C, 15 psi for 15 min exhibited more degree of disintegration and dispersion, compared to those gelatinized at 95 °C for 15 min. Cassava starch granules were completely dispersed and homogeneous gel without granule fragments was observed, whereas large and small fragments of granules were still remained for the case of canna starch. All starch gels obtained were used for hydrogel synthesis by using the mole ratios of succinic anhydride to gluco-anhydro unit of 1:1, 5:1 and 10:1. The highest water absorbency was found at the ratio of 5:1. Hydrogels prepared from starch gelatinized at 121 °C, 15 psi displayed more water absorbency than those from starch gelatinized at 95 °C. Hydrogel from cassava starch had higher water absorbency at 93 g water/g dry hydrogel when being prepared from starch gelatinized at 121 °C, 15 psi and using a mole ratio of succinic anhydride to gluco-anhydro unit of 5:1. Hydrogel from canna starch displayed slight lower water absorbency (90 g water/g dry hydrogel) under the same conditions. Significantly higher water absorbency (140 g water/g dry hydrogel) was found when the gelatinization time was extended from 15 min to 60 min.