บทคัดย่อ

244834

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำเอาแป้งซึ่งเป็นวัสดุที่เหลือตกค้างอยู่ในสายการผลิตก๋วยเตี๋ยวมาใช้ผลิตฟิล์มบริโภคเพื่อลดการดูดซับน้ำมัน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน กล่าวคือขั้นแรกเป็นการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มบริโภค ขั้นตอนที่ 2 เป็นการศึกษาผลของเมทิลเซลลูโลสต่อคุณสมบัติของฟิล์มแป้งข้าวเจ้า และขั้นตอนที่ 3 เป็นการศึกษาผลการใช้ฟิล์มแป้งข้าวเจ้าที่เติมเมทิลเซลลูโลสต่อการดูดซับน้ำมันของอาหารทอด

การศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มบริโภคจะทำโดยแปรความเข้มข้นของแป้งที่ใช้ 3 ระดับคือ ร้อยละ 2, 5 และ 8 และทดลองใช้พลาสติไซเซอร์ 2 ชนิดคือ กลีเซอรอลและพอลิเอทิลีน ไกลคอลซึ่งแปรค่าความเข้มข้น 4 ระดับคือร้อยละ 10, 20, 30 และ 40 จากผลการทดลองพบว่าพอลิเอทิลีนไกลคอลไม่เหมาะที่จะใช้เป็นพลาสติไซเซอร์ในการผลิตฟิล์มเนื่องจากไม่สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มได้ ส่วนในกรณีของการใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์นั้นพบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของพลาสติไซเซอร์จะมีผลให้แผ่นฟิล์มมีค่าความหนา ค่าการซึมผ่านของไอน้ำและค่าร้อยละการยืดตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนค่าการซึมผ่านของออกซิเจนและค่าการต้านทานแรงดึงขาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้นของแป้งจะทำให้แผ่นฟิล์มมีค่าความหนา ค่าการซึมผ่านของไอน้ำและค่าการต้านทานแรงดึงขาดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนค่าการซึมผ่านของออกซิเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตฟิล์มคือสภาวะที่ใช้แป้งที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 8 และใช้กลีเซอรอลร้อยละ 40 เป็นพลาสติไซเซอร์ โดยฟิล์มที่ได้มีค่าความหนาเท่ากับ 0.156 ± 0.010 มิลลิเมตร มีค่าการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนและไอน้ำเท่ากับ 0.38 ± 0.07 g.mm/m^2.d และ 123.74 ± 0.71 g.mm/m^2.d ตามลำดับ ในขณะที่มีค่าต้านทานแรงดึงขาดและร้อยละการยืดตัวเท่ากับ 0.285 ± 0.048 kg/mm^2 และ 28.19 ± 7.939 ตามลำดับ

ผลการทดลองในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นการศึกษาผลของการเติมเมทิลเซลลูโลสร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 ต่อคุณสมบัติของฟิล์มแป้งข้าวเจ้าที่ผลิตโดยใช้สภาวะจากการทดลองขั้นที่ 1 นั้นพบว่าการเพิ่มระดับความเข้มข้นของเมทิลเซลลูโลสจากร้อยละ 0.5 เป็น 1.5 จะทำให้ฟิล์มที่ได้มีค่าความหนาและค่าการซึมผ่านของออกซิเจนเพิ่มขึ้นจาก 0.156 ± 0.010 มิลลิเมตร และ 0.38 ± 0.07 g.mm/m^2.d เป็น 0.169 ± 0.006 มิลลิเมตร และ 2.39 ± 0.30 g.mm/m^2.d ตามลำดับ ในขณะที่มีค่าการซึมผ่านของไอน้ำ ค่าต้านทานแรงดึงขาดและค่าร้อยละการยืดตัวลดลงจาก 123.74 ± 0.71 g.mm/m^2.d, 0.285 ± 0.079 kg/mm^2 และ 28.19 ± 7.94 เป็น 116.00 ± 2.00 g.mm/m^2.d, 0.157 ± 0.024 kg/mm^2 และ 13.78 ± 1.37 ตามลำดับ

244834

สำหรับในขั้นตอนที่ 3 เป็นการทดลองนำฟิล์มบริโภคที่ผลิตได้มาศึกษาการอมน้ำมัน ซึ่งทำโดยนำฟิล์มจากขั้นตอนที่ 2 เติมเมทิลเซลลูโลสร้อยละ 0.5-1.5 มาห่อหุ้มมันฝรั่งก่อนนำมาทอดแบบจุ่มในน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาทีพบว่า การเติมเมทิลเซลลูโลสร้อยละ 1.0 สามารถลดการดูดซับน้ำมันได้มากที่สุดโดยสามารถลดปริมาณน้ำมันได้ร้อยละ 4.13 ± 2.55

คำสำคัญ : ฟิล์มบริโภค/ ฟิล์มแป้งข้าวเจ้า/ เมทิลเซลลูโลส/ การดูดซับน้ำมัน

244834

Abstract

The objective of this research is to produce edible film from starch paste remaining in the process line of noodle factory. The film was then used to reduce oil absorption in fried food. The experiment was divided into 3 parts. Firstly, the suitable concentrations of starch and plasticizer were determined. Secondly, the effect of Methylcellulose (MC) on characteristic of rice starch films was studied. Thirdly, the effect of MC in rice starch film on reduction of oil adsorption in fried product was investigated.

The concentrations of starch varied at three [2, 5 and 8 % (w/v)]. Two plasticizers [glycerol and polyethylene glycol (PEG)] were mixed with starch at the concentration of 10, 20, 30 and 40 % (w/w). The results showed that PEG did not suitable for producing plasticized films as the film could not be casted. When glycerol was used as a plasticizer, it was found that increasing of plasticizer concentrations result in increase of film thickness, water vapor permeability (WVP) and elongation ($p<0.05$). However an oxygen permeability (OP) and tensile strength were decreased ($p<0.05$). Increasing starch concentrations result in higher water vapor permeability (WVP) and tensile strength ($p<0.05$) but lower oxygen permeability (OP) ($p<0.05$). In this research, it was found that the suitable concentrations of starch and glycerol were 8% (w/v) and 40% (w/w), respectively. The film average thickness was 0.156 ± 0.010 mm. The oxygen permeability (OP) and water vapor permeability (WVP) were 0.38 ± 0.07 g.mm/m^2.d and 123.74 ± 0.71 g.mm/m^2.d, respectively. The tensile strength and film elongation were 0.285 ± 0.048 kg/mm^2 and 28.19 ± 7.939 %, respectively.

In the second part, the effect of MC concentrations of 0.5, 1.0 and 1.5 % (w/v) on characteristic of rice starch film was investigated. The result revealed that creasing MC concentrations from 0.5% to 1.5% resulted in the increase in film thickness and OP from 0.156 ± 0.010 mm. and 0.38 ± 0.07 g.mm/m^2.d to 0.169 ± 0.006 mm. and 2.39 ± 0.30 g.mm/m^2.d, respectively. However WVP, tensile strength and elongation were reduced from 123.74 ± 0.71 g.mm/m^2.d, 0.285 ± 0.079 kg/mm^2 and 28.19 ± 7.94 to 116.00 ± 2.00 g.mm/m^2.d, 0.157 ± 0.024 kg/mm^2 and 13.78 ± 1.37, respectively.

In the third part, the edible film was then used to reduce oil adsorption in fried product. The films from the second step [0.5-1.5 % (w/v) of MC concentration] were wrapped on french-fried and then deep fat fried in palm oil at 180 °C for 3 minutes. It was found that at 1.0% (w/v) MC concentration, the film gave the highest reduction of oil adsorption of 4.13 ± 2.55 %.

Key words : Edible film/ Rice starch film/ Methylcellulose/ Oil absorption