

## บทคัดย่อ

244876

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาชนิดแป้งดัดแปรและสูตรแป้งชุบทอดที่ช่วยลดการดูดซับน้ำมัน โดยยังคงเนื้อสัมผัสที่ดี การทดลองนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาชนิดของแป้งดัดแปรที่มีผลต่อการดูดซับน้ำมันซึ่งศึกษาโดย แปรงชนิดแป้งที่ใช้ทดแทนแป้งสาลี 2 ชนิด คือ Crispfilm (high amylose corn stabilizer) และ Crispcoat (high amylose corn and tapioca dextrin) ผลการทดลองพบว่าแป้งชุบทอดสูตรที่มีการทดแทนด้วยแป้งดัดแปร Crispfilm มีปริมาณอะมิโลส ค่า peak viscosity ปริมาณการยึดเกาะแป้งบนผลิตภัณฑ์ การสูญเสียน้ำและการดูดซับน้ำมันเท่ากับ  $31.87 \pm 0.25\%$ ,  $1657.67 \pm 3.52\text{cP}$ ,  $32.93 \pm 1.53\%$ ,  $25.25 \pm 0.87\%$  และ  $20.29 \pm 0.62\%$  ตามลำดับ ในขณะที่แป้งชุบทอดที่ใช้ Crispcoat ทดแทนมีค่าพารามิเตอร์ข้างต้นเท่ากับ  $29.87 \pm 0.45\%$ ,  $1331.00 \pm 8.72\text{cP}$ ,  $29.38 \pm 1.60\%$ ,  $39.39 \pm 0.37\%$  และ  $30.50 \pm 1.58\%$  ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นสรุปได้ว่า แป้งชุบทอดสูตรที่สามารถลดการดูดซับน้ำมันได้ดีคือแป้งชุบทอดสูตรที่มีการทดแทนด้วยแป้งดัดแปร Crispfilm สำหรับผลการศึกษาสัมพันธ์ของคุณสมบัติต่าง ๆ ของแป้งชุบทอดกับการดูดซับน้ำมัน พบว่าปริมาณอะมิโลสมีความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบผกผันกับค่าการดูดซับน้ำมัน ( $r^2 = 1.000$ ) ในขณะที่การสูญเสียน้ำมีความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบแปรผัน โดยตรงกับการดูดซับน้ำมัน ( $r^2 = 0.995$ )

ในขั้นตอนที่ 2 เป็นการหาสูตรแป้งชุบทอดที่สามารถลดการดูดซับน้ำมันในผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดซึ่งทำโดยแปรค่าอัตราส่วนระหว่าง แป้งสาลี: Batter Bind S: Crispfilm ในอัตราส่วนที่ต่างกัน 5 สูตรคือ 70:20:10, 70:10:20, 60:20:20, 60:30:10 และ 65:20:15 ผลการทดลองพบว่าแป้งชุบทอดสูตรที่ลดการดูดซับน้ำมันในผลิตภัณฑ์ที่สุดคือ สูตรที่ใช้อัตราส่วนระหว่าง แป้งสาลี: Batter Bind S: Crispfilm เท่ากับ 60: 30: 10 ซึ่งแป้งชุบทอดสูตรนี้มีปริมาณอะมิโลส ค่า peak viscosity และปริมาณการยึดเกาะแป้งบนผลิตภัณฑ์เท่ากับ  $33.20 \pm 0.02\%$ ,  $1657.67 \pm 3.52\text{cP}$  และ  $51.18 \pm 1.52\%$  ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์ทอดที่ได้มีค่าการสูญเสียน้ำและการดูดซับน้ำมันเท่ากับ  $33.59 \pm 1.59\%$  และ  $22.65 \pm 0.86\%$  ตามลำดับ ในการทดลองนี้ยังได้ศึกษาผลของการเติมเมทิลเซลลูโลสลงในแป้งชุบทอดต่อการสูญเสียน้ำและปริมาณน้ำมันในผลิตภัณฑ์แป้งชุบทอดอีกด้วย ซึ่งผลการทดลองพบว่า การเติมเมทิลเซลลูโลสลงในแป้งชุบทอดที่ใช้อัตราส่วนระหว่าง แป้งสาลี: Batter Bind S: Crispfilm เท่ากับ 70:20:10 และ 70:10:20 สามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำและการดูดซับน้ำมันในผลิตภัณฑ์ลงได้ โดยผลิตภัณฑ์มีค่าการสูญเสียน้ำลดลงจาก  $43.50 \pm 0.52\%$  เป็น  $25.09 \pm 4.39\%$  และ  $37.52 \pm 1.23\%$  เป็น  $32.57 \pm 1.40\%$  ตามลำดับ ในขณะที่มีค่าปริมาณน้ำมันทั้งหมดลดลงจาก  $33.68 \pm 3.16\%$  เป็น  $22.74 \pm 3.68\%$  และ  $26.86 \pm 0.42\%$  เป็น  $22.64 \pm 0.14\%$  ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** แป้งดัดแปร/ การทอด/ แป้งชุบทอด/ เมทิลเซลลูโลส/ การดูดซับน้ำมัน/ peak viscosity/ ปริมาณการยึดเกาะแป้งบนผลิตภัณฑ์

## Abstract

244876

This study aimed to select proper type of modified starch and to determine the formulation of batter that can reduce oil absorption during deep frying. The experiment was divided into 2 parts. Firstly, the effects of two types of modified starch which are Crispfilm (high amylose corn stabilizer) and Crispcoat (high amylose corn and tapioca dextrin) on physicochemical properties of batter and oil absorption of fried product were investigated. The results showed that addition of Crispfilm into coating formulation provided the best results as compared with the formula added with Crispcoat. Crispfilm-coating formula had amylose content, peak viscosity, batter pick-up, moisture loss and oil content of  $31.87\pm 0.25\%$ ,  $1657.67\pm 3.52\text{cP}$ ,  $32.93\pm 1.53\%$  and  $25.25\pm 0.87\%$  and  $20.29\pm 0.62\%$ , respectively whereas Crispcoat-coating formula had those properties of  $29.87\pm 0.45\%$ ,  $1331.00\pm 8.72\text{ cP}$ ,  $29.38\pm 1.60\%$ ,  $39.39\pm 0.37\%$  and  $30.50\pm 1.58\%$ , respectively. From the results, it implied that Crispfilm-coating formula was proven to reduce oil uptake in the fried product. The oil absorption had linear inverse relationship with amylose content ( $r^2=1.000$ ). On contrary, moisture loss of the products was linear proportion with oil absorption ( $r^2=0.995$ ).

In the second part, the batter formulation which could reduce the oil absorption of fried product was developed. Five formulas of the mixture of wheat flour, Batter bind S and Crispfilm were prepared at the ratios of 70:20:10, 70:10:20, 60:20:20, 60:30:10 and 65:20:15. The results demonstrated that the best batter formula that can reduced oil absorption was that with the ratio of 60:30:10. This batter had amylose content, peak viscosity and batter pick-up of  $33.20\pm 0.02\%$ ,  $1657.67\pm 3.52\text{ cP}$  and  $51.18\pm 1.52\%$ , respectively. In addition, moisture loss and oil content of the fried products were equivalent to  $33.59\pm 1.59\%$  and  $22.65\pm 0.86\%$ , respectively. In this study, the effect of methylcellulose on moisture loss and oil absorption of fried products were also investigated. One percent of methyl cellulose (MC) was added into each five aforementioned formulas. The results revealed that wheat flour, Batter bind S and Crispfilm at the ratio of 70:20:10 and 70:10:20 plus 1% of MC gave batter with lower moisture loss and oil uptake. Their moisture loss reduced from  $43.50\pm 0.52\%$  to  $25.09\pm 4.39\%$  and from  $37.52\pm 1.23\%$  to  $32.57\pm 1.40\%$  while the oil uptake decreased from  $33.68\pm 3.16\%$  to  $22.74\pm 3.68\%$  and  $26.86\pm 0.42\%$  to  $22.64\pm 0.14\%$ , respectively.

**Keywords:** modified starch/ frying/ batter/ methylcellulose (MC)/ oil absorption/ peak viscosity/ batter pick-up