แป้งจัดเป็นหนึ่งในวัตถุดิบตามธรรมชาติที่มีอยู่จำนวนมาก มีราคาถูกและสามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ง่าย แป้งสามารถนำไปเตรียมเป็นเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช (thermoplastic starch, TPS) ซึ่งมีศักยภาพนำไปใช้ทดแทนพลาสติกที่ผลิตจากวัตถุดิบประเภทปิโตรเลียมได้ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาคุณสมบัติเชิงกลของ TPS ที่ขึ้นรูปแบบ melt mixing และเตรียมจากแป้งข้าวเหนียว โดยใช้ glycerol เป็นพลาสติไซเซอร์ ด้วยการเติม clay ชนิดต่างๆ คือ bentonite clay, bentonite clayที่ถูกปรับปรุงคุณสมบัติด้วย cationic glucose (CCG) และ cationic dextrin20 (CCD20) และ cloisite30B (C30B) เป็นสารเสริมแรง เพื่อศึกษาผลของสัดส่วนและชนิดของ clay ต่อการเสริมแรง และทำการขึ้นรูป TPS ที่มีการผสม clay ชนิดต่าง ๆ แบบ solution mixing เพื่อเปรียบเทียบความเข้ากันได้ระหว่างเฟสของ TPS และเฟสของ clay กับการขึ้นรูปแบบ melt mixing ในการขึ้นรูปแบบ melt mixing นั้นจะใช้เครื่องผสมภายใน โดยใช้อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส และความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำ TPS ที่ได้ไปบด และขึ้นรูปเป็นชิ้นงานทดสอบด้วยเครื่อง compression moulding ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส ส่วนการขึ้นรูปแบบ solution mixing จะใช้น้ำเป็นตัวกลางและใช้อุณหภูมิในการผสม 90 องศาเซลเซียส จากนั้นนำ TPS ที่ได้มาระเหยน้ำออกให้เป็นแผ่นฟิล์ม จากการทดลองพบว่าคุณสมบัติ TPS ที่ขึ้นรูปแบบ melt mixing และเตรียมจากแป้งข้าวเหนียวผสม glycerol ในสัดส่วน 25% โดยน้ำหนัก จะทำให้ชิ้นงานมีคุณสมบัติเชิงกลดีที่สุด การผสม bentonite clay ในสัดส่วน 10% โดยน้ำหนัก จะทำให้ชิ้นงานมีค่าความทนทานต่อแรงกระแทกดีที่สุด และการผสม C30B clay จะทำให้ชิ้นงานมีค่าคุณสมบัติเชิงกลดีที่สุดและมีความเข้ากันได้ระหว่างเฟสของ TPS และเฟสของ clay ดีที่สุด รองลงมาคือ CCD20 และ CCG ตามลำดับ ส่วนการขึ้นรูปแบบ solution mixing นั้นจะทำให้ความเข้ากันได้ระหว่างเฟสของ TPS กับเฟสของ clay ดีกว่าการขึ้นรูปแบบ melt mixing ในการทดสอบการดูดความชื้นพบว่า เมื่อเก็บชิ้นงานในตู้ควบคุมความชื้นนานขึ้นจะทำให้ค่าความทนทานต่อการดึงยืดลดลงและค่าการทนทานต่อแรงกระแทกเพิ่มขึ้น และการผสม glycerol มากขึ้นจะทำให้ชิ้นงาน TPS มีการดูดความชื้นมากขึ้น ส่วนสัดส่วนและชนิดของ clay ไม่แสดงผลที่เด่นชัดต่อสมบัติการดูดความชื้นของชิ้นงาน TPS

Starch is one of the most abundant renewable and low cost resources. Starch can be converted to thermoplastic starch (TPS), which has high potential to replace the petroleum based plastics. In the present work, mechanical properties of TPS derived from glutinous rice flour which was plasticized by glycerol was improved by melt mixing method. The influence of adding the bentonite clay, bentonite clay which was modified by cationic glucose (CCG), cationic dextrin20 (CCD20) and cloisite30B clay was investigated in term of the amount of clay loading and the types of clay. The miscibility of TPS and clay prepared by melt mixing method and solution mixing method was compared. For melt mixing method, the internal mixer was used and operated at 140 ^{o}C and screw speed of 50 rpm for 5 minutes. The composites were grinded and compressed by compression moulding machine to give specimens for next testings. For solution mixing method, water was used as a medium and the mixing temperature in this method was 90 ^{o}C. Then water was evaporated in vacuum oven to form film sample. From the experiment, adding of 25% w/w of glycerol in glutinous rice flour gives the best mechanical properties and adding of 10% w/w bentonite clay yields the best impact strength. The mechanical properties of the composites and the compatibility between TPS and clay are best improved with C30B clay, followed by CCD20 and CCG respectively. The compatibility between TPS and clay in solution mixing method is better than that in melt mixing method. The moisture adsorption testing indicated that the tensile strength decreases and impact strength increases with increasing the storage time in 53% RH chamber. As the amount of glycerol increased, the moisture adsorption increased. Both the amount and types of clay show no clear effect on moisture adsorption property of TPS.