

## สมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวพื้นถิ่นไทยที่ผ่านการอบแห้งด้วย เทคนิคฟลูอิดไอเซชันร่วมกับไอน้ำร้อนยวดยิ่ง สำหรับผลิตข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูป

**Abstract:** งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอบแห้งข้าวเปลือกพันธุ์สังข์หยดพัทลุงและหน่วยเชื้อด้วยเทคนิคฟลูอิดไอเซชันร่วมกับไอน้ำร้อนยวดยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีกายภาพของข้าวสำหรับผลิตข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูป โดยศึกษาอุณหภูมิในการอบแห้งข้าวทั้งสองพันธุ์ที่ 170 °C เป็นเวลา 2.5, 3 และ 4 นาที เปรียบเทียบกับข้าวที่ไม่ผ่านการอบแห้งให้เป็นตัวอย่างควบคุม เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างความเป็นผลึกพบว่า ข้าวทั้งสองพันธุ์มี %ผลึกแบบวีเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งนานขึ้น การวิเคราะห์สมบัติด้านความหนืดพบว่าค่า pasting temperature ของข้าวทั้งสองพันธุ์ที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม ( $p \leq 0.05$ ) แต่ค่า peak viscosity, breakdown, final viscosity และ setback ของข้าวทั้งสองพันธุ์หลังจากอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม ( $p \leq 0.05$ ) จากภาพถ่าย SEM พบว่าลักษณะของเม็ดแป้งของตัวอย่างควบคุมมีรูปร่างสมบูรณ์ แต่เมื่อผ่านการอบแห้งพบว่าเม็ดแป้งจากข้าวทั้งสองพันธุ์มีการสูญเสียรูปร่างมากขึ้นเมื่อเพิ่มเวลาในการอบแห้ง เนื่องจากเกิดการหลอมละลาย และ/หรือ partial gelatinization ของเม็ดแป้งในขณะอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง ปริมาณแอมิโลสของข้าวสังข์หยดพัทลุงและหน่วยเชื้อในทุกภาวะการอบแห้งมีปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อนำข้าวสังข์หยดพัทลุงและหน่วยเชื้อมาวิเคราะห์ค่า EC50 โดยศึกษาภาวะการสกัดที่เหมาะสมพบว่า ระยะเวลาการสกัดที่เหมาะสมของข้าวสังข์หยดพัทลุงคือ 30 นาทีสำหรับการสกัดเพื่อวิเคราะห์ค่า EC50 และปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ส่วนข้าวหน่วยเชื้อมีระยะเวลาการสกัดที่เหมาะสมเพื่อวิเคราะห์ค่า EC50 คือ 4 ชั่วโมง และปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด คือ 24 ชั่วโมง ผลของระยะเวลาการต้มข้าวหักเพื่อผลิตข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูป พบว่าข้าวกล้องหักสังข์หยดพัทลุงและหน่วยเชื้อใช้เวลาในการต้ม 45 และ 55 นาทีตามลำดับ เมื่อศึกษาความสามารถในการคืนตัวของข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูปโดยวัดจากค่าความหนืดพบว่า ตัวอย่างควบคุมของข้าวทั้งสองพันธุ์มีความสามารถในการคืนตัวดีกว่าข้าวที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) และความสามารถในการคืนตัวของข้าวทั้งสองพันธุ์ที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งลดลงเมื่อระยะเวลาในการอบแห้งนานขึ้น ข้าวสังข์หยดพัทลุงมีความสามารถในการคืนตัวดีกว่าข้าวหน่วยเชื้อ ดังนั้นจึงเลือกข้าวสังข์หยดพัทลุงที่เป็นตัวอย่างควบคุม และที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งเป็นเวลา 2.5 นาที มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูป และศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์พบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องกึ่งสำเร็จรูปสังข์หยดพัทลุงที่เป็นตัวอย่างควบคุม และที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งเป็นเวลา 2.5 นาทีสามารถเก็บรักษาได้มากกว่า 2 เดือน

**Other Abstract:** The purpose of this research is to study the effect of fluidization drying technique with superheated steam on the physicochemical properties of Thai Native rice, namely Sung Yod Phatthalung and Nauykaur, for making instant rice product. The drying temperature was set at 170 °C at different drying time i.e. 2.5, 3 and 4 min, respectively. The shade dried rice was employed as control sample. The crystallinity testing shows that %V-type crystallinity of both dried rice was increased when the drying time is longer. The result of pasting properties showed that the pasting temperature of both dried rice was significantly increased when compared to the control sample, while peak viscosity, breakdown, final viscosity and setback were lower than those of the control sample. The SEM images depicted that the starch granule of control samples was in normal shape but those of dried samples were changed with the increased drying time in such the ways that the starch granules were partially gelatinized and/or melted. For amylose analysis, the amylose contents of both dried rice were not different from all drying conditions. The EC50 analysis was conducted to investigate the total optimum extraction time for EC50 as well as for phenolic. It was found that optimum extraction time for EC50 and total for phenolic content of Sung Yod Phatthalung rice were the same at 30 min, and for Nauykaur rice were 4 h and 24 h respectively. Effect of boiling time to obtain desired viscosity for both rice were investigated. The result showed that suitable boiling time of Sung Yod Phatthalung was 45 min and it took 55 min for Nauykaur. Rehydration capacity of both instant rice i.e. control and dried samples showed that the control sample had rehydration capacity more than those of dried samples. Moreover, when drying time under superheated steam was longer, this capacity was decreased. As the rehydration capacity of Sung Yod Phatthalung rice was better than Nauykaur. Therefore, Sung Yod Phatthalung in both control and after drying for 2.5 min sample were selected for product development of instant rice. The instant rice product from control and dried Sung Yod Phatthalung rice under superheated steam for 2.5 min can be stored in sealed laminated aluminium bag for more than 2 months.