

# การดัดแปรแป้งข้าวเหนียวเพื่อใช้เป็นสารช่วยควบคุมการปลดปล่อยตัวยาแบบตอกโดยตรงในรูปแบบ ยาเม็ดออกฤทธิ์นาน

พรพรรณ เหล่าวัชรสุวรรณ\*

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาสารช่วยทางยานวัตกรรมใหม่ ซึ่งคือแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้ง (Spray Dried Glutinous Rice Starch; SGRS) สำหรับใช้ในยาเม็ดเมทริกซ์ปลดปล่อยตัวยาแบบออกฤทธิ์นานเตรียมแบบตอกโดยตรง แป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งถูกเตรียมโดยการทำให้แป้งข้าวเหนียวดิบ (Glutinous Rice Starch; GRS) ตามด้วยการทำให้แห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบพ่น โดยใช้ Central Composite Design ในการออกแบบการทดลอง และหาสภาวะที่เหมาะสมจากวิธีพื้นผิวตอบสนองและสมการทางคณิตศาสตร์ โดยสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการ ดัดแปรแป้งข้าวเหนียวดิบโดยเทคนิคการทำแห้งแบบพ่น สามารถทำได้โดยการใช้แป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งที่มีระดับการเกิดเจลร้อยละ 79 ซึ่งเตรียมโดยการให้ความร้อน 62 องศาเซลเซียส ต่อแป้งข้าวเหนียวดิบความเข้มข้นร้อยละ 6 น้ำหนักต่อน้ำหนัก เป็นเวลา 9 นาที, สภาวะของเครื่องทำแห้งแบบพ่นคือ อุณหภูมิอากาศเข้า 250 องศาเซลเซียส และการไหลของลมอัดร้อยละ 44 ผลการทดลองพบว่า ขนาดอนุภาคของแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งที่ได้มีขนาดใหญ่กว่าแป้งข้าวเหนียวดิบ และรูปร่างอนุภาคของแป้งข้าวเหนียวดิบ เปลี่ยนจากรูปทรงหลายเหลี่ยมไปเป็นรูปทรงกลมเว้าของแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้ง คุณสมบัติในการละลายและการพองตัวของแป้งข้าวเหนียว พ่นแห้งสูงกว่าแป้งข้าวเหนียวดิบ 10 และ 7 เท่า ตามลำดับ แป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งมีความสามารถในการพาร้อยละ 46 น้ำหนักต่อน้ำหนัก นอกจากนั้น สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตยาเม็ดปลดปล่อยตัวยาแบบออกฤทธิ์นาน คือแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งปริมาณ 160 มิลลิกรัม, แรงตอกอัด 24 กิโลนิวตัน, และแมกนีเซียมสเตริยเรร้อยละ 1 ผลการทดลองพบว่า การปลดปล่อยตัวยาจากแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งเป็นไปอย่างรวดเร็วมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้ง และไฮดรอกซีโพรพิลเมทิลเซลลูโลส (Hydroxypropyl Methylcellulose) โดยยาเม็ดซึ่งใช้แป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งเป็นสารช่วยเพิ่มปริมาณ ประพฤติตัวเป็นเมทริกซ์เนื่องในการปลดปล่อยตัวยาแบบออกฤทธิ์นาน โดยอาศัยหลักการการขนส่งแบบอะนอมอลัส (Anomalous Transport) คุณสมบัติทางจลนศาสตร์ของแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้ง มีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมปลดปล่อยตัวยา และ โครงสร้างการก่อตัวเป็นเจลเมทริกซ์อย่างเด่นชัด ผลการทดลองจากงานวิจัยนี้ บ่งชี้ว่าแป้งข้าวเหนียวพ่นแห้งสามารถนำมาใช้เป็นสารช่วยทางยาตัวใหม่ ซึ่งสามารถใช้เป็นสารช่วยควบคุมการปลดปล่อยตัวยาสำหรับยาเม็ดเมทริกซ์แบบตอกโดยตรงได้เป็นอย่างดี

\* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาเภสัชภัณฑ์) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

# **Modification of Glutinous Rice Starch as a Drug Release Modifier for Direct Compression Tablets in Sustained Release Dosage Forms**

Pornpun Laovachirasuwan<sup>\*</sup>

## **Abstract**

This research emphasizes development of an innovative excipient, which is spray dried glutinous rice starch (SGRS) for using in direct compressible sustained release matrix tablets. SGRS was prepared by pregelatinization of glutinous rice starch (GRS) followed by drying via a spray dryer. The Central Composite Design was used as an experimental design and the optimization was obtained from the response surface methodology and mathematical equation. The optimal condition for modifying GRS by the spray drying technique was obtained by using a 79% degree of starch gelatinization of the PGRS which was prepared via heating 6%w/w of the GRS at 62°C for 9 min, inlet temperature at 250°C, and 44% compressed air flow. The particle size of the SGRS was bigger than the GRS and the particle shape of GRS was changed from a polyhedral to a concave spherical shape of SGRS. The solubility and swelling power of the SGRS were about 10 and 7 times higher than the GRS, respectively. The SGRS had 46% w/w of dilution capacity value. In addition, the optimal condition for producing the sustained release tablets was 160 mg of the SGRS, 24 kN of compression pressure, and 1 % magnesium stearate. The results indicated a faster drug release for the GRS compared with the SGRS and hydroxypropyl methylcellulose. The tablets which used SGRS as excipient behaved as matrices sustaining drug release mainly by anomalous transport. The kinetic properties of the SGRS directly influenced the drug release behaviour and the structural features of the formed gel matrix. The results of the research indicated that SGRS is a novel excipient which could be used as a drug release modifier for direct compression matrix tablets.

---

<sup>\*</sup> Doctor of Philosophy (Research and Development in Pharmaceuticals), Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University.