อุปกรณ์ฉีดยาด้วยลำเจ็ทแบบไม่ใช้เข็มโดยใช้ตัวขับดันแบบแม่เหล็กไฟฟ้า

โดย นางสาวธมลพรรณ ไพเราะ
นางสาวนิภาพร ประหยัดทรัพย์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอสมรรถนะของอุปกรณ์ส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็ม ที่ใช้ชุดขับจากแม่เหล็กไฟฟ้าในการผลิตลำเจ็ท โดยในการศึกษาจะศึกษาอิทธิพลของแรงดันไฟฟ้า Traveling distance ขนาดรูหัวฉีด ปริมาตรของเหลวต่อความเร็ว และความดันกระแทกของลำเจ็ท ซึ่งจากการศึกษาพบว่าที่ Traveling distance 30 mm แรงดันไฟฟ้า 500 V และปริมาตร 0.5 mL สามารถผลิตลำเจ็ทได้ความเร็วสูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 221.20 m/s แต่สำหรับการศึกษาการประยุกต์ใช้ในการส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็ม จะเลือกใช้กรณีผลิตลำเจ็ทที่ขนาดรูหัวฉีดเท่ากับ 0.2 mm และ Traveling distance เท่ากับ 5 mm เนื่องจากมีความเร็วและความดันกระแทกเพียงพอสำหรับส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็ม โดยมีความเร็ว เท่ากับ 144.87-113.65 m/s และความดันกระแทกเท่ากับ 21.22-16.34 MPa ที่ปริมาตร 0.1-0.5 mL ตามลำดับ ในการศึกษาการแพร่การจายของลำเจ็ทเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ส่งถ่ายยาที่มีขายตามท้องตลาด พบว่าลักษณะการแพร่กระจายของลำเจ็ทใน Poly acrylamide gel 20% มีความคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ยังศึกษาสมรรถนะของอุปกรณ์ส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็ม ที่ใช้ชุดขับจากแม่เหล็กไฟฟ้า เมื่อส่งถ่ายเข้าไปในเนื้อหมู พบว่าอุปกรณ์สามารถควบคุมความลึกของยาได้ในช่วง 17-51 mm ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า อุปกรณ์ส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็มที่ใช้ชุดขับจากแม่เหล็กไฟฟ้า มีศักยภาพเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

Needle free injection device by using electromagnetic actuator

By Miss Thamolphan Phairoh
Miss Nipaporn Prayatsab

ABSTRACT

This research aims to present the performance of needle free jet injection using an electromagnetic actuator for generated water jet. The effects of voltage, traveling distance, orifice diameter of nozzle, liquid volume on jet velocity and impact pressure were investigated. From this study it was found that the traveling distance of 30 mm, voltage of 500 Volt and 0.5 mL of liquid volume can generate maximum jet velocity, being 221.20 m/s. But for the study needle free jet injection the 0.2 mm of orifice diameter of nozzle and 5 mm of travelling distance were selected because of the jet velocity and impact pressure enough for drug delivery without needle. The jet velocity was 144.87-113.65 m/s and impact pressure was 21.22-16.34 MPa at liquid volume of 0.1-0.5 mL, respectively. From study the dispersion of the drug in the 20% Poly acrylamide gel found that the dispersion of the drug using Electromagnetic actuator was rather similar the dispersion of the drug using commercial needle free jet injection. Moreover, also study the performance of needle free jet injection using electromagnetic actuator when delivery into pork tissue. It was found that the electromagnetic actuator can control the depth of drug penetration into pork tissue, being 17–51 mm. Therefore, the electromagnetic actuator is possible to apply the stone drilling in the future