การศึกษาการแพร่กระจายของตัวยาจากการฉีดยาโดยไม่ใช้เข็มด้วยตัวขับแม่เหล็กไฟฟ้า
โดย นายชวรัฐ อยู่คง
นางสาวสมฤดี ยืนนาน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอสมรรถนะของอุปกรณ์ส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็มที่ใช้ชุดขับจากแม่เหล็กไฟฟ้าในการผลิตลำเจ็ท ที่ถูกออกแบบและสร้างขึ้นโดยอาศัยการผลิตลำเจ็ทด้วยหลักการ Impact driven method ในโครงงานนี้จะทำการศึกษาความเร็วของลำเจ็ท ความดันกระแทกลำเจ็ท และพฤติกรรมการแพร่กระจาย โดยใช้วิธี Laser beam interruption method การประยุกต์ใช้ PVDF และใช้กล้อง High speed บันทึกพฤติกรรมของลำเจ็ทที่เกิดขึ้นตามลำดับ ในกรณีที่ลำเจ็ทเคลื่อนที่ออกไปในอากาศ และลำเจ็ทเคลื่อนที่เข้าไปในชั้นผิวหนังจำลอง Polyacrylamide gel โดยตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ ระยะ Traveling distance คือ ระยะห่างของขดลวดทองแดงที่เคลื่อนที่เข้าไปกระแทกกับก้านของลูกสูบมี 5 ระยะได้แก่ 0 mm , 5 mm , 15 mm , 20 mm และ 30 mm ปริมาตรของเหลวในหัวฉีดได้แก่ 0.1 ml , 0.2 ml , 0.3 ml , 0.4 ml และ 0.5 ml และแรงดันไฟฟ้าขนาด 500 Volt วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร็ว ความดันกระแทกของลำเจ็ท พฤติกรรมของลำเจ็ทในชั้นผิวหนังจำลอง Polyacrylamide gel จากการศึกษาความเร็วของลำเจ็ทในอากาศพบว่าที่ Traveling distance 30 mm แรงดันไฟฟ้า 500 V และปริมาตร 0.5 mL สามารถผลิตลำเจ็ทได้ความเร็วสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 207.540 m/s และการศึกษาความดันกระแทกในอากาศพบว่าที่ Traveling distance 30 mm แรงดันไฟฟ้า 500 V และปริมาตร 0.1 mL สามารถผลิตลำเจ็ทได้ความดันกระแทกสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 110.32 MPa แต่สำหรับการศึกษาการประยุกต์ใช้ในการส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็มจะเลือกใช้กรณีผลิตลำเจ็ทที่ขนาดรูหัวฉีดเท่ากับ 0.2 mm และ Traveling distance เท่ากับ 5 mm เนื่องจากมีความเร็วและความดันกระแทกเพียงพอสำหรับส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็ม โดยมีความเร็วเท่ากับ 128.1 - 83.21 m/s และความดันกระแทกเท่ากับ 61.56 - 21.97 MPa ที่ปริมาตร 0.1 - 0.5 ml ตามลำดับ ในการศึกษาการแพร่การกระจายของลำเจ็ทเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ส่งถ่ายยาที่มีขายตามท้องตลาด พบว่าลักษณะการแพร่กระจายของลำเจ็ทใน Poly acrylamide gel 20% มีความคล้ายคลึง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอุปกรณ์ส่งถ่ายยาแบบไม่ใช้เข็มที่ใช้ชุดขับจากแม่เหล็กไฟฟ้ามีศักยภาพเพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้