



บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้กล่าวถึงสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยในชั้นต่อไป ตลอดจนประโยชน์ในการประยุกต์ของผลงานวิจัยที่ได้ มีรายละเอียดดังนี้

6.1 สรุปผล

การศึกษาเทคนิคเคลือบผิวพอลิเมอร์บนเข็มฉีดยาสำหรับการแพทย์ เป็นการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีวัสดุสำหรับส่งเสริมการแพทย์ในประเทศ ลดการนำเข้าและลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดรักษาผู้ป่วย ผลของงานวิจัยนี้จึงเป็นการส่งเสริมคุณภาพชีวิตและสร้างนวัตกรรมสำหรับการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ในประเทศแบบบูรณาการ โดยงานวิจัยได้พัฒนากระบวนการเคลือบเพื่อให้ได้ผิวเคลือบเข็มฉีดยาที่มีสมบัติเหมาะสมและสามารถนำไปใช้งานได้จริง ผลการวิจัยพบว่า

- จากการทำวิศวกรรมย้อนรอยของเข็มฉีดยาเคลือบพอลิเมอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทำให้ทราบว่าตัวเข็มทำมาจากสแตนเลสเกรด 316 ซึ่งเป็นประเภทเดียวกับเข็มฉีดยาทั่วไป พอลิเมอร์ที่ใช้เป็นประเภท PTFE ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ในกลุ่ม Fluoropolymer ที่ทำให้ผิวเคลือบมีแรงเสียดทานต่ำและเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
- จากการคัดเลือกวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้เลือกใช้เข็มฉีดยาที่การจัดจำหน่ายทั่วไปมาเป็นวัสดุรองรับ พอลิเมอร์ที่นำมาเคลือบเป็นประเภท Fluorinated Ethylene Propylene (FEP) โดยวิธีการเคลือบ Dip Spinning ซึ่งได้ทำการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์การเคลือบได้รับการจดอนุสิทธิบัตรและลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เคลือบเข็มฉีดยา
- ผลการศึกษาผลของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเคลือบและผิวเคลือบ ได้แก่ ความเร็วในการดึงเข็มนอกจากสารเคลือบ 5-25 มิลลิเมตรต่อวินาที ความเร็วรอบของการหมุนเข็ม 0-720 รอบต่อนาที ระยะเวลาที่เข็มอยู่ในสารละลายก่อนการดึงขึ้น 10-60 วินาที จากนั้นนำเข็มฉีดยาเคลือบพอลิเมอร์ที่ได้ไปทดสอบสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ สมบัติด้านความเป็นฉนวนไฟฟ้าที่สามารถใช้ในช่วงความต่างศักย์ 3-6 V มีแรงเสียดทานในการเจาะทะลุชั้นทดสอบน้อยกว่าเข็มนำเข้า และการยึดเกาะของผิวพอลิเมอร์บนโลหะ โดยวิธี cross cut tape testing = 0%

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการทดลองเคลือบพอลิเมอร์ลงบนเข็มฉีดยาด้วยวิธี Dip spinning สามารถเคลือบติดและนำไปใช้กับการแพทย์ได้ การนำไปใช้งานทางการแพทย์จริงขึ้นอยู่การพิจารณาถึงความเหมาะสมร่วมกันระหว่างองค์การอาหารและยา โรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้อง

2. การเชื่อมต่อเข็มฉีดยาเคลือบพอลิเมอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นกับเครื่อง Electromyography (EMG) ต้องนำลวดนำไฟฟ้าหรือสายไฟมาต่อเชื่อมกับเครื่อง EMG ในขณะใช้งานจริง

3. ข้อจำกัดในการทดสอบแรงเสียดทานของเข็มฉีดยาที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตคือ ไม่สามารถทดสอบได้ เนื่องจากเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตมีชั้นเนื้อเยื่อหลายชั้น และมีปัจจัยจากเนื้อเยื่อหลายอย่างที่ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ผลด้านแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อได้