

สารบัญรูป

	หน้า
1. ส่วนประกอบของเข็มฉีดยา	6
2. ลักษณะมุมมองของปลายเข็ม	7
3. ลักษณะหัวเข็มเพื่อเชื่อมต่อกับกระบอกฉีดยาในรูปแบบต่าง ๆ	7
4. ลักษณะรอยบากของปลายเข็ม	7
5. ลักษณะตัวเข็มต่าง ๆ	7
6. เข็มฉีดยาที่ทำการผลิตโดยบริษัท Infus Medical (Thailand) จำกัด	8
7. เข็มฉีดยาที่ผลิตโดยบริษัท Medical Device Manufacturer (Thailand) จำกัด	9
8. เข็มฉีดยาเคลือบพอลิเมอร์	10
9. ลักษณะของ EMG Injection Needle Electrodes	11
10. เครื่องอัดรีดขึ้นรูปโลหะ	18
11. เครื่อง Rotary Needle Grinding Machine	19
12. เครื่อง CNC Needle Grinding Machine	19
13. การจุ่มเคลือบด้วยพอลิเมอร์	20
14. เครื่องจุ่มเคลือบพอลิเมอร์	21
15. การเคลือบด้วยวิธี Electrocoating	21
16. การเคลือบด้วยวิธี Electroplating	22
17. การเคลือบด้วยวิธี Spin Casting	23
18. การเคลือบด้วยวิธีการ Sputtering	23
19. การเปรียบเทียบหยดน้ำบนผิวเคลือบด้วยวิธีทั่วไปและเคลือบด้วยวิธี NanoCoating	24
20. การเกิดการเคลือบพอลิเมอร์บนโลหะและมุมที่มีผลต่อการเคลือบ	25
21. ขั้นตอนการเคลือบ Fluoropolymer Dispersion	25
22. ขั้นตอนการเคลือบ Fluoropolymer Powder	26
23. ขั้นตอนการเคลือบ Fluoropolymer ลงบนโลหะ	26
24. ลักษณะการเกิดฟิล์ม Fluoropolymer เคลือบบนโลหะ	27
25. ลักษณะของเข็มฉีดยาเข้าภายในร่างกายและหลังการดึงเข็มฉีดยาออก	28
26. ลักษณะการฝังเข็มฉีดยาเข้าภายในร่างกาย	28
27. EMG Concentric Needle Electrodes	31
28. รอยต่อของปลายเข็มและผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 5x	32
29. รอยต่อของปลายเข็มและผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 10x	32
30. ผิวพอลิเมอร์ กำลังขยาย 10x	32
31. ผิวพอลิเมอร์ กำลังขยาย 50x	33

หน้า

32. EMG Injection Needle Electrodes	33
33. ปลายเข็มโลหะกำลังขยาย 5X	34
34. รอยต่อของปลายเข็มและผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 10x	34
35. รอยต่อของปลายเข็มและผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 20x	34
36. รอยต่อของปลายเข็มและผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 20x	34
37. ผิวพอลิเมอร์กำลังขยาย 20x	35
38. ตำแหน่ง Wavenumber ต่าง ๆ ของพอลิเมอร์เคลือบที่ทดสอบด้วยเทคนิค FT-IR	37
39. โครงสร้างของพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน	38
40. ความหนาฟิล์มพอลิเมอร์ กำลังขยาย 10x	38
41. ความหนาฟิล์มพอลิเมอร์ กำลังขยาย 20x	39
42. ตำแหน่ง Wavenumber ต่าง ๆ ของพอลิเมอร์เคลือบเข้มนีดยาทั่วไปที่ทดสอบด้วยเทคนิค FT-IR	43
43. เครื่องเคลือบเข้มนีดยาด้วยวิธี Dip spinning	44
44. การทำความสะอาดผิวโลหะแผ่น	45
45. การทำความสะอาดผิวโลหะเข้มนีดยาด้วยกระดาษทราย	46
46. เครื่อง Tumbling Mill	47
47. เข้มนีดยาที่เตรียมผิวด้วยการขัดกระดาษทรายเคลือบพอลิเมอร์	48
49. Wetting ของพอลิเมอร์เคลือบ	48
50. ผิวพอลิเมอร์เคลือบบนตัวเข้มนีดยาที่ผ่านการอบ	49
51. ภาพกำลังขยาย 20X ของผิวเคลือบพอลิเมอร์บนเข้มนีดยา	49
52. ภาพกำลังขยาย 5X ของผิวเคลือบพอลิเมอร์บนโลหะแผ่น	49
53. ตำแหน่ง Wavenumber ต่าง ๆ ของพอลิเมอร์เคลือบที่ได้ทดลองเคลือบโดยนำไปทดสอบด้วยเทคนิค FT-IR	50
54. สูตรโครงสร้างของ Polyamide-imide (PAI)	51
55. สูตรโครงสร้างของ Fluorinated ethylene propylene resin (FEP)	51
56. การทดสอบความหนืดด้วย Zahn cup	52
57. เครื่อง Brookfield RVT viscometer	54
58. ความหนืดของพอลิเมอร์ที่วัดได้ในระหว่างขั้นตอนการเคลือบ	55
59. ความหนืดของพอลิเมอร์ที่ผสมด้วยความเร็วรอบและเวลาต่างกัน	56
60. ผลการทดสอบของชิ้นงานตัวอย่าง Negative Control และ Positive Control	60
61. เครื่อง Cross-cut Tester	61
62. ระดับการหลุดของผิวเคลือบพอลิเมอร์	61
63. ขั้นตอนการเตรียมวัสดุและการทดสอบการยึดเกาะของพอลิเมอร์บนโลหะ	62

	หน้า
64. ผิวพอลิเมอร์เคลือบที่ผ่านการทดสอบการยึดเกาะบนโลหะ	63
65. ผิวพอลิเมอร์เคลือบที่ผ่านการทดสอบการยึดเกาะบนโลหะจาก Optical Microscope	63
66. ผิวพอลิเมอร์เคลือบที่ผ่านการทดสอบการยึดเกาะบนโลหะจาก SEM	63
67. ความหนาของฟิล์มเคลือบพอลิเมอร์กำลังขยาย 100X	65
68. อุปกรณ์สำหรับการทดสอบความเป็นฉนวนไฟฟ้าของเซมิคอนดักเตอร์เคลือบพอลิเมอร์	66
69. เครื่อง Texture analyzer	68
70. Rubber stopper ที่ใช้วัดแรงเสียดทาน	68
71. ลักษณะกราฟที่ได้จากการที่เซมิคอนดักเตอร์เข้าไปยัง Rubber stopper	69
72. การทดสอบแรงเสียดทานของเซมิคอนดักเตอร์ขนาด 26G ด้วยความเร็วในการที่ต่างกัน	70
73. การทดสอบแรงเสียดทานด้วยขนาดของเซมิคอนดักเตอร์เคลือบพอลิเมอร์ที่ขนาดต่างกัน	71
74 การทดสอบแรงเสียดทานของเซมิตัวอย่างและเซมิที่ได้ทำการเคลือบ	72