

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	1
1.4 ทฤษฎีและกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย	2
1.6 แผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.7 ตารางเวลาการดำเนินการทดลอง	4
1.8 ประโยชน์ที่ได้ในงานวิจัย	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การศึกษาประเภทและองค์ประกอบของเซมิเจดียา	6
2.2 การศึกษาขนาดและเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวเซมิ	8
2.3 การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทผู้ผลิตเซมิเจดียาในประเทศไทย	8
2.4 ประเภทของเซมิเคลือบพอลิเมอร์ที่ใช้ในการรักษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง	9
2.5 การศึกษาลักษณะองค์ประกอบของเซมิเคลือบพอลิเมอร์จากสิทธิบัตร	11
2.6 การศึกษาพอลิเมอร์ที่ใช้เคลือบเซมิเจดียาทางการแพทย์	12
2.6.1 Parylene	12
2.6.2 Teflon	14
2.6.3 PS ^x	16
2.7 การศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซมิเจดียาเคลือบพอลิเมอร์	18
2.7.1 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตส่วนของตัวเซมิเจดียา	19
2.7.2 การศึกษาเทคโนโลยีการเคลือบพอลิเมอร์ลงบนผิววัสดุ	19
2.7.3 กลไกการเคลือบพอลิเมอร์ลงบนโลหะ	24
2.8 การศึกษาวิธีการเคลือบ PTFE ลงบนโลหะ	25

	หน้า
2.9 ลักษณะการเกิดฟิล์ม Aqueous Fluoropolymer Dispersion บนโลหะ	27
2.10 การศึกษาลักษณะการฝังตัวของเข็มนิตยา	27
บทที่ 3 วิสวกรรมย่อหรอยของเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	30
3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	30
3.1.1 การศึกษาลักษณะทางกายภาพเบื้องต้น	30
3.1.2 การศึกษาคุณลักษณะทางเคมีของตัวเข็มนิตยา	30
3.1.3 การศึกษาประเภทของพอลิเมอร์เคลือบ	30
3.1.4 การศึกษาความหนาของผิวพอลิเมอร์บนเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	31
3.1.5 การศึกษาสมบัติของเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	31
3.2 ผลการทำวิสวกรรมย่อหรอยของเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	31
3.2.1 ลักษณะทางกายภาพของผิวเคลือบพอลิเมอร์	31
3.2.2 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของตัวเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	35
3.2.3 ผลการศึกษาประเภทของพอลิเมอร์เคลือบบนเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	37
3.2.4 ผลการศึกษาความหนาของผิวพอลิเมอร์เคลือบ	38
3.2.5 สมบัติของเข็มนิตยาเคลือบพอลิเมอร์	39
บทที่ 4 การจัดหาเข็มนิตยาและพอลิเมอร์	41
4.1 การจัดหาเข็มนิตยา	41
4.1.1 ขนาดของเข็มนิตยาที่จำหน่ายอยู่ทั่วไป	41
4.1.2 การตรวจสอบชนิดของโลหะที่ผลิตตัวเข็มนิตยา	42
4.2 การจัดหาพอลิเมอร์	42
4.3 การจัดหาอุปกรณ์การเคลือบ	43
บทที่ 5 ผลและอภิปรายผลการดำเนินงาน	45
5.1 การทดลองเคลือบผิวเบื้องต้น	45
5.1.1 การเตรียมผิวโลหะและเข็มนิตยา	45
5.1.2 การเตรียมพอลิเมอร์ที่ใช้สำหรับเคลือบ	46
5.1.3 การเคลือบ	47
5.1.4 การอบให้ความร้อนของพอลิเมอร์เคลือบ	48
5.2 การตรวจสอบชนิดของพอลิเมอร์เคลือบบนโลหะที่ได้ทดลองเคลือบ	50
5.3 การทดสอบความหนืดของพอลิเมอร์ที่นำมาใช้เคลือบ	51
5.3.1 การทดสอบความหนืดของพอลิเมอร์ด้วยเครื่อง Zahn cup	52

	หน้า
5.3.2 การทดสอบความหนืดของพอลิเมอร์ด้วยเครื่อง Brookfield RVT viscometer	54
5.4 การศึกษาการทดสอบความเป็นพิษต่อร่างกายของวัสดุ	55
5.5 การศึกษาการทดสอบการยืดเกาะของผิวพอลิเมอร์เคลือบบนโลหะ	56
5.6 การศึกษาตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับการเคลือบพอลิเมอร์ลงบนเซมิคอนดักเตอร์	64
5.6.1 การทดสอบความหนาของฟิล์มพอลิเมอร์เคลือบบนเซมิคอนดักเตอร์	64
5.6.2 การทดสอบความเป็นฉนวนไฟฟ้าของเซมิคอนดักเตอร์เคลือบพอลิเมอร์	66
5.6.3 การทดสอบแรงเสียดทานของเซมิคอนดักเตอร์เคลือบพอลิเมอร์	67
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	72
6.1 สรุปผล	72
6.2 ข้อเสนอแนะ	73
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก ก Sequence diagram ของเครื่องเคลือบเซมิคอนดักเตอร์	76
ภาคผนวก ข อนุสิทธิบัตรเครื่องเคลือบเซมิคอนดักเตอร์	78
ภาคผนวก ค ลิขสิทธิ์โปรแกรมควบคุมเครื่องเคลือบเซมิคอนดักเตอร์	80
ภาคผนวก ง ผลรายงานการทดสอบความเป็นพิษต่อร่างกายของพอลิเมอร์เคลือบบนโลหะ	82
ภาคผนวก จ เอกสารการเผยแพร่และถ่ายทอดผลการวิจัย	91