

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่/1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
บทที่/2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 บทนำ.....	4
2.2 การถ่ายเทความร้อน.....	4
2.3 พื้นฐานการกระจายความร้อนภายในเนื้อเยื่อ.....	12
2.4 สมการความร้อนทางชีววิทยา (Bioheat Equation).....	13
2.5 ลักษณะทางกายวิภาคเบื้องต้นของตับ.....	14
2.6 โรคมะเร็ง.....	16
2.7 หลักการทำลายเซลล์มะเร็งด้วยคลื่นความถี่วิทยุ.....	19
2.3 พื้นฐานการกระจายความร้อนภายในเนื้อเยื่อ.....	12
2.3 พื้นฐานการกระจายความร้อนภายในเนื้อเยื่อ.....	12
บทที่/3 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์.....	23
3.1 บทนำ.....	23
3.2 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์.....	23
3.3 การแก้ปัญหาทางความร้อนและไฟฟ้าแบบ ,3มิติ.....	24
3.4 กระบวนการแก้ปัญหาด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์ซอฟต์แวร์.....	30
3.5 การประยุกต์ใช้วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์.....	31
บทที่/4 ผลการทดลอง.....	33
4.1 สร้างโปรบจริง.....	34
4.2 ทำการจำลองการทำงานด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์.....	35
4.2 ทำทดลองกับเนื้อเยื่อจริง.....	36
บทที่/5 สรุปผลการวิจัย.....	39
บรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิง.....	40

หมายเหตุ

1. ชื่อหัวข้อและจำนวนบทสามารถปรับให้สอดคล้องกับงานวิจัยได้ตามความเหมาะสมของงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์/ด้านสังคมศาสตร์
2. เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 ระยะตัวอักษร

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ค่าการนำความร้อน k ของโลหะ อโลหะ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สบางชนิด	8
2.2 ค่าโดยประมาณของสัมประสิทธิ์การพาความร้อนเฉลี่ย.....	10

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ขบวนการวิจัยและทดลอง.....	1
1.2 ภาพผลการทดลองกับเนื้อเยื่อจริง.....	2
2.1 (ก) แสดงเครื่องหมายของค่า dT/dx สำหรับการนำความร้อน (ข) แสดงทิศทางการไหลของความร้อน.....	5
2.2 แสดงปริมาณควมคุม $dx.dy.dz$	6
2.3 การพัฒนาชั้นของขอบเขตในการพาความร้อน.....	10
2.4 กราฟแสดงผลกระทบของอุณหภูมิที่มีต่อเซลล์มะเร็ง [8].....	13
2.5 แสดงลักษณะกายวิภาคของตับ.....	14
2.6 แสดงลักษณะทางกายภาพของเส้นเลือดต่างๆภายในตับ.....	14
2.7 แผนภาพแสดงขั้นตอนของการเกิดมะเร็ง.....	18
2.8 แสดงลักษณะทางกายภาพของเส้นเลือดต่างๆภายในตับ.....	18
2.9 แสดงรูปแบบการทำลายเซลล์มะเร็งระดับด้วยคลื่นความถี่วิทยุ.....	20
2.10 แสดงลักษณะของเครื่องกำเนิดความถี่วิทยุและอิเล็กทรอนิกส์ในการรักษามะเร็งด้วยคลื่นความถี่วิทยุ.....	21
2.11 แสดงการใช้อัลตราซาวด์เป็นเครื่องมือนำทางหาตำแหน่งการรักษามะเร็งระดับ.....	22
3.1 แสดงแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ที่ถูกแบ่งออกเป็นเอลิเมนต์และโหนด.....	23
3.2 รูปแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ของกระดูก [17].....	32
4.1 แสดงเครื่องมือที่ใช้ทำการทดลอง เครื่อง RF ABLATION.....	33
4.2 โพรบที่ทำการสร้างเพื่อใช้งานร่วมกับ เครื่อง RF ABLATION	34
4.3 การจำลองการทำงานด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์.....	35
4.4 การทดลองในรูปแบบ 3 มิติ.....	36
4.5 ผลการทดลองกับเนื้อเยื่อจริง.....	37