

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(2)
Abstract	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
สารบัญ	(5)
ประกาศตัวแปร	(14)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	4
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	17
3.1 ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายทอดความร้อน และมวลสารในวัสดุพูน.....	18

3.2	ทฤษฎีพื้นฐานระบบไมโครเวฟ	33
3.3	ทฤษฎีพื้นฐานระบบอินฟราเรด	45
4.	พื้นฐานระเบียบวิธีเชิงตัวเลข.....	50
4.1	ระเบียบวิธีไฟไนต์วอลุ่ม (finite volume method)	51
5.	การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัว ภายใต้พลังงานไมโครเวฟและอินฟราเรด: ระบบพิกัดฉาก	57
5.1	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อน และมวลสารในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัวภายใต้พลังงานไมโครเวฟ	60
5.2	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อน มวลสารและความดันในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัวภายใต้พลังงานไมโครเวฟ	80
5.3	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อน มวลสารและความดันในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัวภายใต้พลังงานไมโครเวฟ ร่วมกับอินฟราเรด	97
6.	การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัว ภายใต้พลังงานไมโครเวฟ ระบบพิกัดทรงกลม.....	116
6.1	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	118
6.2	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข.....	125
7.	บทสรุป.....	131
7.1	สรุปผลการศึกษาการวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนและ มวลสารในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัวภายใต้พลังงานไมโครเวฟและอินฟราเรด ระบบพิกัดฉาก	132

7.2 สรุปผลการศึกษาศึกษาการวิเคราะห์กระบวนการถ่ายทอดความร้อนและมวลสาร

ในวัสดุพูนที่ไม่อิมตัวภายใต้พลังงานไมโครเวฟ ระบบพิกัดทรงกลม..... 134

ผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่..... 135

แนวทางวิจัยในอนาคต..... 136

บรรณานุกรม 137

ภาคผนวก..... 146

ประวัติการศึกษา..... 194