สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ไบโอ – สเปคตรัม

Bio - Spectrum

โดย

นายสิงห์กอง	ฉิมเอี่ยม	48015041
นายเหมวัสล์ปกร	พลับอินทร์	48015042
นายเอกพันธ์	ขันตี	48015045

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.สุทธิชัย นพนาคีพงษ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

มฟ
สาขา ป
2550
เลขหมู่
เลขทะเบียน 83262
วัน,เดือน,ปี 11 ส.ค. 2551

b 11962602
i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ ปีการศึกษา 2550

ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ไบโอ – สเปคตรัม

Bio – Spectrum

ผู้จัดทำ

1. นายสิงห์กอง ฉิมเอี่ยม 48015041
2. นายเหมวัสล์ปกร พลับอินทร์ 48015042
3. นายเอกพันธ์ ขันดี 48015045

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.สุทธิชัย นพนาคีพงษ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไบโอ-สเปคตรัม

BIO-SPECTRUM

ผู้จัดทำ 1: นายสิงห์กอง ฉิมเอี่ยม 48015041

2: นายเหมวัสล์ปกร พลับอินทร์ 48015042

3: นายเอกพันธ์ ขันตี 48015045

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุทธิชัย นพนาคีพงษ์

บทคัดย่อ

แนวความคิดของไบโอ-สเปคตรัมเป็นพลังงานช่วงกว้างที่แพร่กระจายออกมาจากอวัยวะของสิ่งมีชีวิต โดยแต่ละคนก็จะมีไบโอ-สเปคตรัมที่ต่างกัน ถึงแม้ว่าจะเป็นคนเดียวกันก็มีไบโอ-สเปคตรัมที่ต่างกันขึ้นอยู่กับอายุและสภาพร่างกาย

ในโครงงานนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ความร้อนเพื่อปล่อยไบโอ-สเปคตรัมในช่วงกว้างออกมาโดยใช้เทคโนโลยีคลื่นพัลส์เพื่อปล่อยไบโอ-สเปคตรัมในการเพิ่มอัตราการดูดซับของพลังงานไบโอ-สเปคตรัมในร่างกายมนุษย์

Abstract

Bio-Spectrum is a concept that represents the broad energy spectrum that any living organism emits. Different people have different bio-spectrums. Even the same person has different bio-spectrums, according their age and health status.

In this project is to studies application heating device which under heat would emit a broad bio- spectrum. By using pulse wave technology to emit the bio-spectrum to increase the absorption rate of the bio-spectrum energy by the human body.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 วิธีการดำเนินการ	1
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	1
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ Bio-Frequency Spectrum	2
2.2 ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3
2.2.1 คลื่น	3
2.2.2 ความยาวคลื่น	3
2.2.3 ความถี่	3
2.3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	4
2.4 สเปคตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า	4
2.4.1 รังสีคอสมิค	5
2.4.2 รังสีแกมม่า	5
2.4.3 รังสีเอ็กซ์	5
2.4.4 อุลตร้าไวโอเลต	5
2.4.5 แสงที่มองเห็น	5
2.4.6 อินฟราเรด	6
2.4.7 ไมโครเวฟ	6
2.4.8 คลื่นวิทยุ	6
2.4.9 เลเซอร์	6
2.5 มนุษย์แผ่รังสีได้ตามธรรมชาติ	8
2.6 หลักการของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม	12
2.7 การรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ	16
2.7.1 การรักษาโรคด้วยแม่เหล็ก	16
2.7.2 การรักษาโรคด้วยกระแสไฟฟ้า	16
2.7.3 การรักษาโรคด้วยการประคบความร้อน	16
2.7.4 การรักษาโรคด้วยระบบคลื่นสั้น	17
2.7.5 การรักษาโรคด้วยอินฟราเรด	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7.6 การรักษาโรคด้วยเครื่องไมโครเวฟ	17
2.7.7 การรักษาโรคด้วยอุลตร้าไวโอเลต	17
2.7.8 การรักษาโรคด้วยคลื่นในสเปคตรัมอื่นๆ	18
บทที่ 3 การออกแบบและการสร้าง	19
3.1 Bio-Spectrum Generator	19
3.1.1 การทำงานของหลอด Infrared	19
3.2 ชุดควบคุมอุณหภูมิ	20
3.2.1 การทำงานชุดควบคุมอุณหภูมิ	20
3.2.2 ลักษณะทั่วไปของชุดควบคุมอุณหภูมิ	20
3.2.3 การตั้งค่าอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด เพื่อเปิด-ปิดรีเลย์	21
3.3 ข้อมูลจำเพาะของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม	22
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	23
4.1 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 50 °C	23
4.2 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 60 °C	25
4.3 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 60 °C	27
บทที่ 5 วิจารณ์และบทสรุป	29
5.1 สรุปผลการทดลอง	29
5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินงาน	30
5.3 แนวทางในการแก้ไข	30
5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ	31
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 การจำลองข้อมูลทางกายภาพที่ครอบคลุมย่านความถี่ของมนุษย์ 2
รูปที่ 2.2 ลักษณะรูปคลื่น 3
รูปที่ 2.3 ความยาวคลื่น 3
รูปที่ 2.4 ความถี่ของคลื่น 3
รูปที่ 2.5 รูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 4
รูปที่ 2.6 แผนภูมิรังสีและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ 7
รูปที่ 2.7 ลักษณะของเซลล์ในร่างกายมนุษย์ 9
รูปที่ 2.8 การเคลื่อนที่ของอิเลคตรอนหลายตัว หลายวงโคจรรอบนิวเคลียสอะตอม 9
รูปที่ 2.9 กราฟจากการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 10
รูปที่ 2.10 การเกิดสนามแม่เหล็กในขณะที่อิเลคตรอนหมุนตัว 10
รูปที่ 2.11 การแผ่รังสีในระดับอิเลคตรอน 11
รูปที่ 2.12 ภาพถ่ายการแผ่รังสีอินฟราเรดของร่างกายซึ่งมีปริมาณรังสีตามที่ต่างๆในระดับต่างกัน 11
รูปที่ 2.13 ผู้ป่วยมีกระดูกสันหลังคด รังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาทั้งสองข้างไม่เท่ากัน 14
รูปที่ 2.14 ผู้ป่วยมีก้อนเนื้องอกที่กระดูกฝ่าเท้าซ้าย รังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจะแตกต่างจากเท้าขวา 14
รูปที่ 2.15 การแผ่คลื่นจากเครื่องไบโอ-สเปคตรัมเข้าสู่ร่างกาย 15
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างเครื่องไบโอ–สเปคตรัม 19
รูปที่ 3.2 หลอด Infrared 19
รูปที่ 3.3 วิธีต่อสายชุดควบคุมอุณหภูมิ 20
รูปที่ 3.4 เครื่องไบโอ-สเปคตรัม 22
รูปที่ 4.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 50 ˚C 24
รูปที่ 4.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 60 ˚C 26
รูปที่ 4.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 70 ˚C 28
รูปที่ 5.1 อธิบายความยาวคลื่นของหลอด Infrared แต่ละชนิด 29
รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบไบโอ-สเปคตรัมของเครื่องต้นแบบกับสเปคตรัมของร่างกาย 30
รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบเครื่องไบโอ-สเปคตรัม 3T-14 กับสเปคตรัมของร่างกายมนุษย์ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 วัตถุประสงค์

1. เผยแพร่วิชาการแพทย์แผนใหม่ในการใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัม
2. ส่งเสริมและศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาการรักษาโรคและการส่งเสริมสุขภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. สนับสนุนให้ประชาชนมีความรู้ทางการแพทย์และสร้างโอกาสในการดูแลรักษาตนเอง

1.2 จุดประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อศึกษาการทำงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาค้นคว้าอุปกรณ์หลายๆ รูปแบบที่จะนำมาใช้งาน

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

ในส่วนของภาคการศึกษาที่หนึ่ง จะศึกษาในส่วนของอุปกรณ์ว่าทำงานอย่างไร และนำมาใช้งานได้จริงหรือไม่

ในส่วนของภาคการศึกษาที่สอง จะทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่นำมาใช้งานกับส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์เข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ในการใช้งานไบโอ-สเปคตรัมในหลาย ๆ รูปแบบ

1.4 วิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์หลายๆ รูปแบบที่จะนำมาใช้งาน
2. ทดสอบอุปกรณ์ว่าอุปกรณ์แบบไหนที่สามารถนำมาใช้งานได้
3. ทำการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้งานได้แล้วสร้างวงจรควบคุมอุปกรณ์
4. สรุปผลการทำงาน

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาการสมัยใหม่ในการรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการรักษาโรคด้วยวิธีต่างๆ
2. ได้รับความรู้ทางการแพทย์หรือวิธีการดูแลรักษาตนเองจากโรคภัยไข้เจ็บ

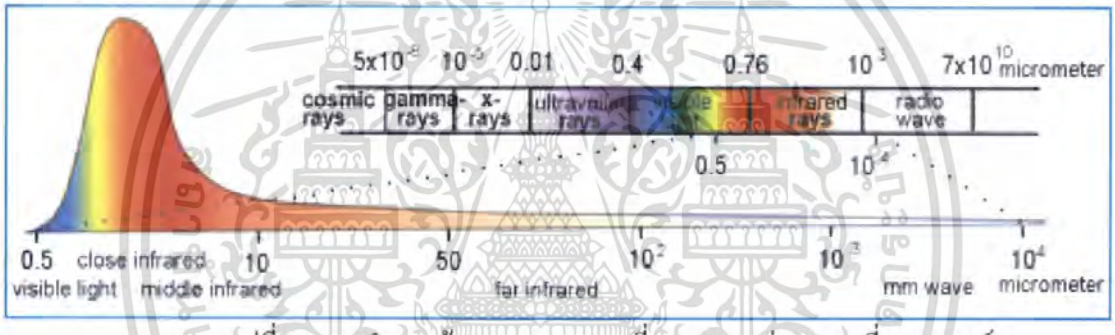
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ **Bio-Frequency Spectrum**

อะไรคือ **bio-Frequency spectrum**

Bio-Frequency Spectrum (BFS) เป็นชื่อรวมของทั้งความถี่และสเปคตรัมที่มนุษย์แผ่ออกมาจากร่างกาย BFS นั้นแตกต่างจากรายละเอียดของความถี่และสเปคตรัมของความยาวคลื่น โดยมันสามารถบ่งบอกได้ถึงสุขภาพของมนุษย์ได้ ผลการทดลองได้ยืนยันว่ามนุษย์นั้นมีการแพร่กระจายคลื่นโดยธรรมชาติ สัญญาณความถี่นั้นโดยรูปแบบของการแพร่กระจายสัญญาณความถี่นั้นขึ้นอยู่กับสุขภาพของแต่ละคน ในการเปรียบเทียบไบโอสเปคตรัมกับการแพร่กระจายคลื่น ๆ จะพบว่าพลังงานนั้นมีน้อยกว่าแบบอื่น ๆ มาก BFS ในสิ่งมีชีวิตมีลักษณะสำคัญและระยะย่านคือ อุลตร้าไวโอเลตถึงไมโครเวฟแบบต่ำๆ อย่างไรก็ตาม BFS ในร่างกายคนเรานั้นหลัก ๆ แล้วจะอยู่ในช่วงระหว่างอุลตร้าไวโอเลตถึงไมโครเวฟแบบต่ำๆ ด้านล่างเป็นการจำลองข้อมูลทางกายภาพที่ครอบคลุมย่านความถี่ของมนุษย์



รูปที่ 2.1 การจำลองข้อมูลทางกายภาพที่ครอบคลุมย่านความถี่ของมนุษย์

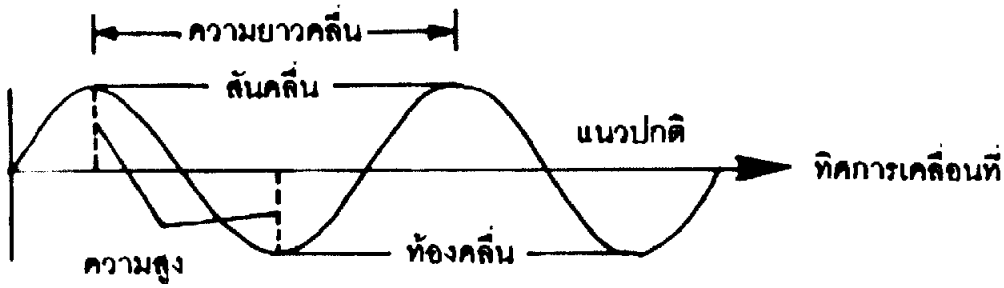
ร่างกายของคนเรานั้นมีการกระจายคลื่นโดยธรรมชาติ แผ่ไบโอ-สเปคตรัมออกมาเป็นคลื่นไมโครเมตรถึงมิลลิเมตรโดยมีรังสีอินฟราเรดเป็นพลังงานหลักๆ

รังสี คือ พลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีทั้งชนิดที่มองเห็นและมองไม่เห็น ทั้งที่เป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย รังสีแกมม่า เอ็กซเรย์ อุลตร้าไวโอเลต อินฟราเรด ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ เป็นรังสีที่เรามองไม่เห็น แสงเป็นรังสีเพียงอย่างเดียวที่ตาเรามองเห็นได้เป็นแสงสีต่างๆ รังสีเหล่านี้มีแหล่งกำเนิดมาจากดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ รังสีเหล่านี้มีแหล่งกำเนิดมาจากดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ แผ่รังสีผ่านบรรยากาศได้เป็นระยะไกลจนตกกระทบถึงผิวโลก แม้แต่ในโลกของเราเองก็มีแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติจากสิ่งมีชีวิตซึ่งรวมทั้งร่างกายมนุษย์และวัตถุที่ไม่มีชีวิตต่างๆ

ถ้ามนุษย์สามารถมองเห็นคลื่นหรือรังสีทุกชนิดได้ด้วยตาเปล่าก็จะพบว่าในความว่างเปล่าตรงหน้าเรา จะมีรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าวิ่งสับสนปะปน ชนกันไปชนกันมาทั่วไปหมด เพราะฉะนั้นไม่ว่าเราจะอยู่ที่ใด เราจึงไม่อาจหลีกเลี่ยงจากอิทธิพลของรังสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

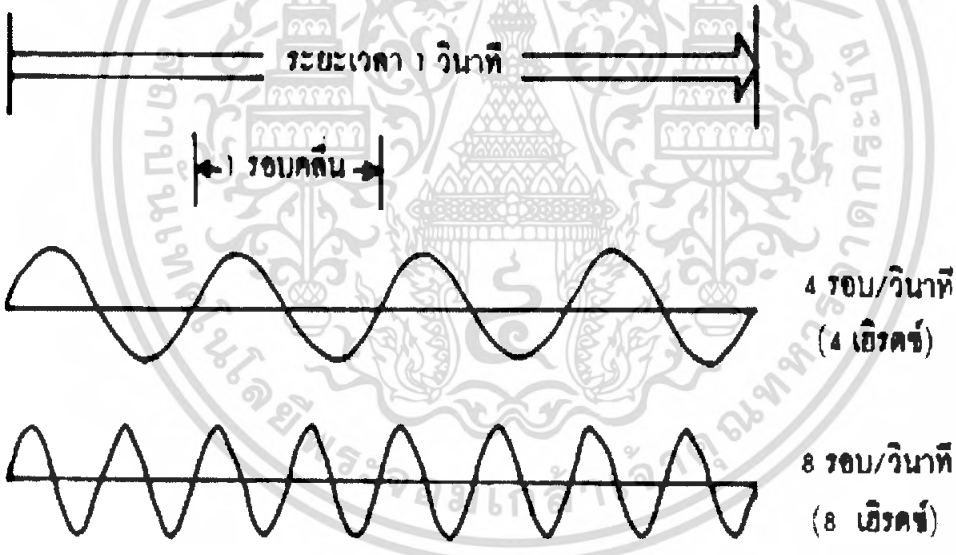
2.2 ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



รูปที่ 2.2 เป็นลักษณะรูปคลื่น

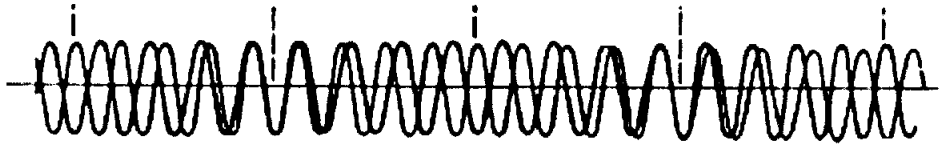
2.2.1 คลื่น เป็นการเคลื่อนที่ที่เกิดจากการสั่นกลับไปกลับมาของอนุภาคหรือมวล หรือเกิดจากการเหนี่ยวนำของสนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็ก และสามารถส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้

2.2.2 ความยาวคลื่น (Wavelength) คือ ระยะทางระหว่างสันคลื่นที่อยู่ถัดกัน หรือระยะห่างในแนวปกติที่ครบ 1 รอบ มีหน่วยเป็นเมตร



รูปที่ 2.3 ความยาวคลื่น

2.2.3 ความถี่ (Frequency) คือ จำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดๆ หนึ่งใน 1 วินาที รังสีที่มีความถี่สูงจะให้พลังงานมากกว่ารังสีที่มีความถี่ต่ำกว่า

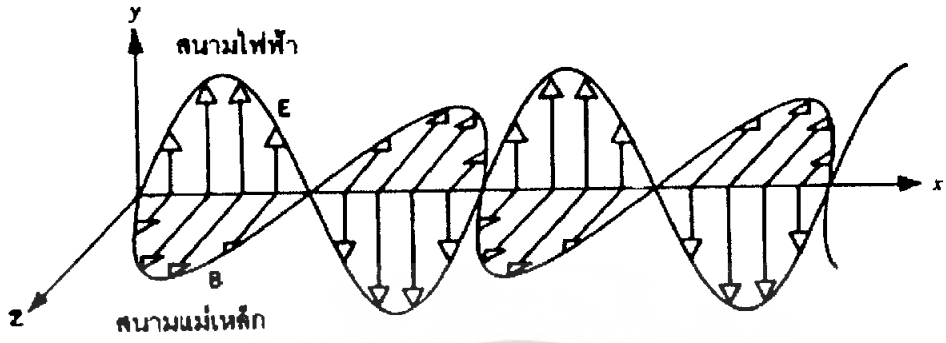


รูปที่ 2.4 ความถี่ของคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลื่นที่ผลิตมาจากแหล่งเดียวกันหรือต่างกัน ไม่ว่าจะมีความยาวคลื่นหรือความถี่ต่างกันอย่างไร ก็สามารถเคลื่อนที่ซ้อนกันได้

2.3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



รูปที่ 2.5 รูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

การเกิดขึ้นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอาศัยกฎการเหนี่ยวนำที่ว่า "สนามแม่เหล็กสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้า ในทางตรงกันข้าม สนามไฟฟ้าก็สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็กได้เช่นกัน ถ้าเราเริ่มต้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนก็จะเกิดสนามแม่เหล็กที่มีการเปลี่ยนแปลงสลับกันไปสลับกันมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นได้"

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบด้วยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ตั้งฉากควบคู่กันโดยขวางกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจึงเป็นคลื่นตามขวาง คล้ายกับการกระตุกของเส้นเชือกและคลื่นน้ำ ต่างจากคลื่นเสียงซึ่งเป็นคลื่นตามยาว

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีคุณสมบัติพื้นฐานเช่นเดียวกันสามารถเคลื่อนที่ผ่านสุญญากาศหรือชั้นบรรยากาศทั่วไปด้วยความเร็ว 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที โดยไม่ต้องอาศัยตัวนำ การส่งคลื่นจากกรุงเทพมหานครถึงจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีระยะทางประมาณ 750 กิโลเมตร จะใช้เวลา 0.0025 วินาที และส่งจากดวงอาทิตย์ถึงโลกใช้เวลาเพียง 8 นาทีเท่านั้น

แม้ว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ จะมีคุณสมบัติพื้นฐานที่คล้ายกัน แต่คลื่นที่มีแหล่งกำเนิดต่างกันหรือแม้แต่แหล่งกำเนิดเดียวกัน ก็จะมีการผลิตคลื่นออกมาได้หลายความถี่หรือหลายความยาว คลื่นที่เป็นช่วงหรือเป็นแถบที่ต่อเนื่องกัน ช่วง ชั้นหรือแถบของความยาวคลื่นหรือความถี่ที่แตกต่างกันเหล่านี้ เราเรียกว่า สเปคตรัม (SPECTRUM) ชื่อของรังสีต่างๆ จึงต่างกันที่แหล่งกำเนิดและสเปคตรัมทำให้รังสีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่ไม่เหมือนกัน แต่เมื่อรังสีใดเกิดมีความยาวคลื่นหรือความถี่ที่ตรงกันเป็นบางช่วงบางส่วน ก็จะทำให้รังสีนั้นๆ มีคุณสมบัติบางส่วนที่เหมือนกันได้

2.4 สเปคตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic spectrum)

สเปคตรัมแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึงชั้นความถี่หรือความยาวคลื่น ซึ่งทำให้แบ่งชนิดของรังสีหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยเรียงลำดับจากความถี่สูงไปยังความถี่ต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 รังสีคอสมิค (Cosmic rays)

มีแหล่งกำเนิดจากนอกโลก โดยเฉพาะจากดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ต่างๆ รังสีส่วนใหญ่มีประจุไฟฟ้า ผ่านเข้าสู่บรรยากาศของโลกด้วยพลังงานที่สูงมาก เป็นรังสีที่เป็นอันตราย มนุษย์ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สเปคตรัมอยู่ในช่วงคลื่นใกล้เคียงกับรังสีแกมม่า

2.4.2 รังสีแกมม่า (Gamma rays)

มีความยาวคลื่นสั้นและความถี่สูงมาก ได้มาจากนอกโลกร่วมกับรังสีคอสมิคและประดิษฐ์ขึ้นจากการสลายตัวเองของธาตุกัมมันตภาพรังสี ซึ่งให้พลังงานนิวเคลียร์ เช่น ยูเรเนียม เรเดียม ทอเรียม เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีอำนาจทะลุทะลวงสูงสุด เมื่อกระทบมนุษย์อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต หรือเกิดความพิการจากความร้อนที่เผาไหม้และการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ดังเช่นการระเบิดของปรมาณู หรือการรั่วของรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แต่ถ้ามนุษย์สามารถควบคุมได้ดี ก็จะเป็นประโยชน์อย่างมากเช่นกัน

2.4.3 รังสีเอ็กซ์ (X-ray)

รังสีเอ็กซ์ หรือที่เรียกว่าเอ็กซเรย์ เกิดจากดวงอาทิตย์และดวงดาวบางกลุ่ม แต่มีพลังงานไม่มากจึงไม่ตกกระทบถึงผิวโลก เครื่องรับโทรทัศน์อาจมีการแผ่รังสีเอ็กซ์ออกมาเล็กน้อย จึงควรดูที่ระยะไกลหรือใช้แผ่นกรองแสง เพราะรังสีเอ็กซ์สามารถผ่านทะลุร่างกาย ทำให้เซลล์บางส่วนเสื่อมหรือตายไปและอาจทำให้เกิดความพิการหรือกลายเป็นมะเร็งได้เช่นเดียวกับรังสีแกมม่า แต่จากคุณสมบัติที่รังสีจะผ่านของเหลวได้สะดวกและหยุดอยู่ที่วัตถุที่เป็นของแข็ง จึงใช้มากในการตรวจวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ ใช้ตรวจหารอยร้าว รู้รั่ว ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ใช้ตรวจสอบสัมภาระของหน่วยรักษาความปลอดภัย ใช้วัดอายุของวัตถุโบราณ และวิเคราะห์โครงสร้างของสารและวัตถุต่างๆ

2.4.4 อุลตร้าไวโอเลต (Ultraviolet)

อาจเรียกว่ารังสีเหนือม่วงหรือแสงดำ โลกเราได้มาจากดวงอาทิตย์ในรูปของแสงแดด การถูกแดดกล้าหรือนานเกินไปจะทำให้ผิวหนังเป็นสีคล้ำ แสบร้อน ไหม้พอง เหี่ยวย่น อาจทำให้ตาเป็นต้อกระจกหรือเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง

ชั้นโอโซนในบรรยากาศจะเป็นตัวกรองรังสีนี้ได้ สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนหรือซีเอฟซี ซึ่งมีอยู่ในสเปรย์ สารทำความเย็นในตู้เย็นในเครื่องปรับอากาศ เครื่องบินอุลตร้าโซนิค ปุ๋ยไนโตรเจนและการระเบิดของนิวเคลียร์เป็นสาเหตุที่ทำให้ชั้นโอโซนลดลง มีการค้นพบว่าถ้าก๊าซโอโซนลดลง 1 % โอกาสในการเกิดมะเร็งที่ผิวหนังจะเพิ่มขึ้น 4-5 % รูรั่วขนาดใหญ่ของบรรยากาศชั้นโอโซนบริเวณขั้วโลกใต้เป็นข้อเตือนใจให้เราต้องระมัดระวังในการใช้สารเหล่านี้ให้มากขึ้น นอกจากนี้คุณสมบัติพิเศษในการเรืองแสงของรังสีอุลตร้าไวโอเลตยังใช้ในการผลิตหลอดเรืองแสงสีม่วง หลอดแบลคไลท์ หรือ ใช้ในการตกต่างเวทีและการแสดง

2.4.5 แสงที่มองเห็น (Visible light)

เป็นรังสีชนิดเดียวที่มีสเปคตรัมอยู่ในช่วงที่ประสาทตาเรารับรู้ได้แสงหรือวัตถุสีม่วงมีความถี่สูงสุด แสงสีแดงมีความถี่ต่ำสุด ความไวของแต่ละคนในการรับแสงจะแตกต่างกัน ตาคนกับตาสัตว์ก็รับรู้แสงได้ไม่เหมือนกัน พลังงานแสงส่วนใหญ่ได้มาควบคู่กับความร้อนโดยเฉพาะจากดวงอาทิตย์ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหลอดไฟฟ้า การเผาไหม้ แต่ก็อาจมาจากวัตถุที่เย็นที่เรียกว่าการเรืองแสงได้ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนท์ ฟ้าแลบ ตัวเลขเรืองแสง และเครื่องรับโทรทัศน์

2.4.6 อินฟราเรด (Infrared)

อาจเรียกว่าแสงใต้แดง หรือรังสีความร้อน เพราะร่างกายเราอาจสัมผัสได้ในรูปของพลังงานความร้อน วัตถุที่ให้ความร้อนทุกชนิดจะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมาได้เสมอ เป็นรังสีที่ไม่ค่อยมีอันตรายเหมือนกับแสงที่มองเห็น จึงมีประโยชน์มากมาย โดยเฉพาะจากการให้พลังงานความร้อนในชีวิตประจำวัน ใช้ถ่ายภาพ อบสีรถ ฆ่าเชื้อโรค ทำแผนที่ ตรวจสอบวัตถุโบราณ ใช้ทำเทอร์โมแกรมในการตรวจวินิจฉัยโรค ทำรีโมทคอนโทรล ใช้ในการสื่อสารด้วยระบบไฟเบอร์ออพติคส์หรือใยแก้วนำแสง ซึ่งเป็นการส่งคลื่นอินฟราเรดไปตามตัวนำที่เป็นเส้นใยแก้วหรือพลาสติก จะทำให้ส่งข้อมูลหรือข้อความต่างๆ ได้อย่างละเอียด ปราศจากคลื่นรบกวน

2.4.7 ไมโครเวฟ (Microwave)

มีความถี่ใกล้เคียงกับระบบวิทยุคลื่นสั้น มีแหล่งกำเนิดจากในอวกาศ และประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารในระบบเรดาร์โทรศัพท์ทางไกล เตาอบไมโครเวฟ และใช้ในทางการแพทย์

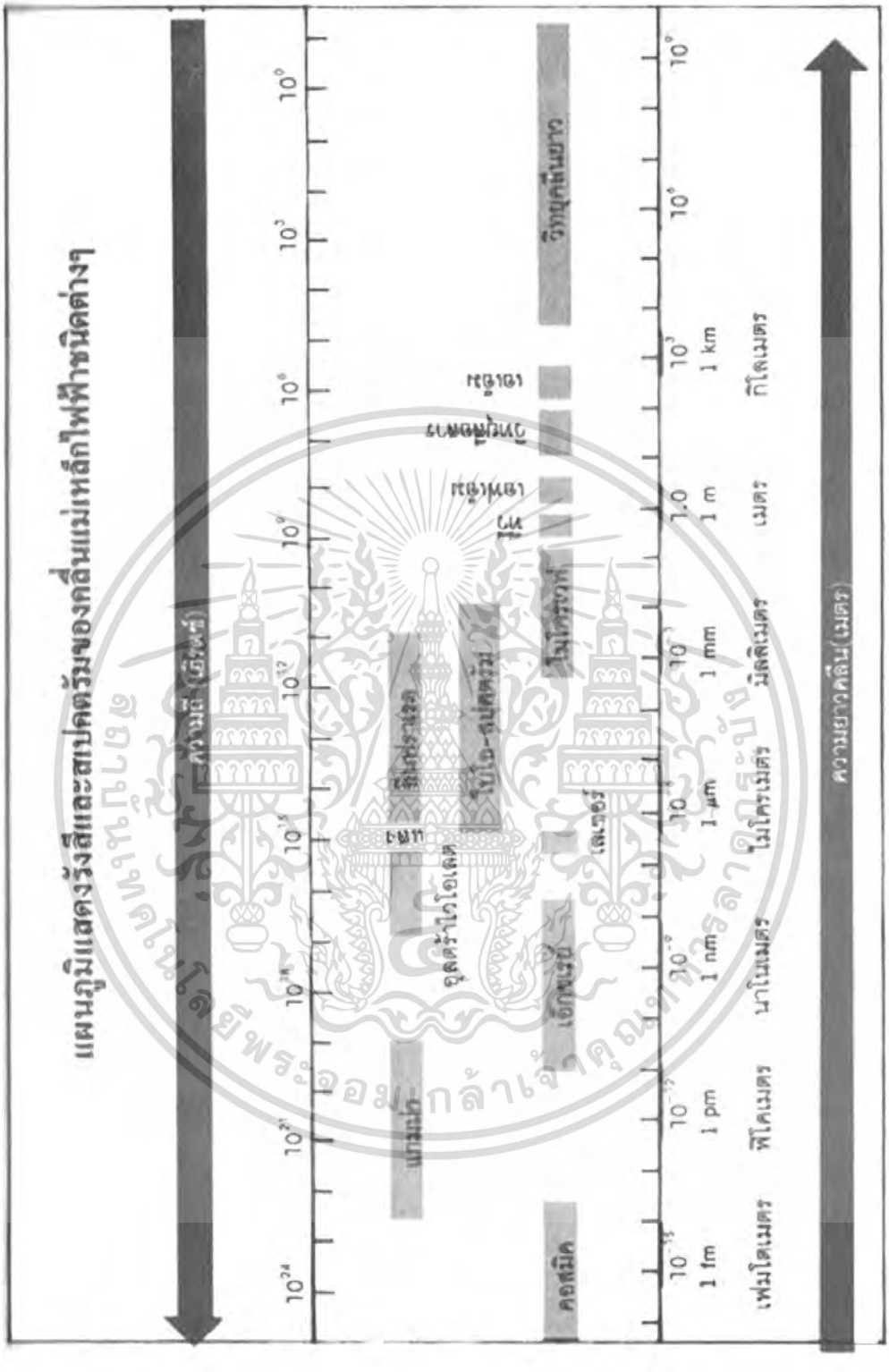
2.4.8 คลื่นวิทยุ (Radio wave)

ดวงอาทิตย์และดาวพฤหัสบดีสามารถผลิตคลื่นวิทยุ ในบางเวลาอาจรบกวนคลื่นวิทยุบนพื้นโลกเราได้ การประดิษฐ์คลื่นวิทยุ เป็นประโยชน์ต่อการติดต่อกับดวงดาวต่างๆ ใช้ทำเครื่องรับโทรทัศน์ วิทยุเอฟเอ็ม เอเอ็ม วิทยุสื่อสาร วิทยุคลื่นยาวที่ใช้ติดต่อในเรือเดินทะเลและเรือดำน้ำ

2.4.9 เลเซอร์ (Laser, Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)

เลเซอร์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ประดิษฐ์ขึ้นมาด้วยความยาวคลื่นที่แคบมาก รังสีเคลื่อนที่ไปทิศทางเดียวอย่างเป็นระเบียบ เริ่มแรกประดิษฐ์เป็นเครื่องเมเซอร์ (Maser) ก่อน เพราะอยู่ในช่วงสเปคตรัมของไมโครเวฟ ตอมาประดิษฐ์ขึ้นได้ในหลายสเปคตรัม ทั้งในช่วงอุลตร้าไวโอเลต แสงที่มองเห็นได้ในระดับแสงสีแดง สีเขียว สีฟ้าและช่วงรังสีอินฟราเรด มีประโยชน์ทางด้านการสื่อสารในอวกาศการทำภาพ 3 มิติ การใช้ในอุตสาหกรรมเจาะ ตัดเชื่อมโลหะ ตัดผ้า ใช้ในเครื่องเสียง วีดีโอ การทหาร การควบคุมปฏิกิริยานิวเคลียร์และทางการแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แผนภูมิรังสีและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ

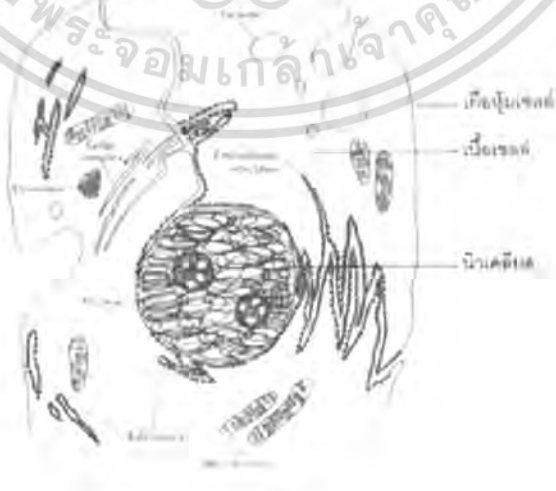
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 มนุษย์แผ่รังสีได้ตามธรรมชาติ

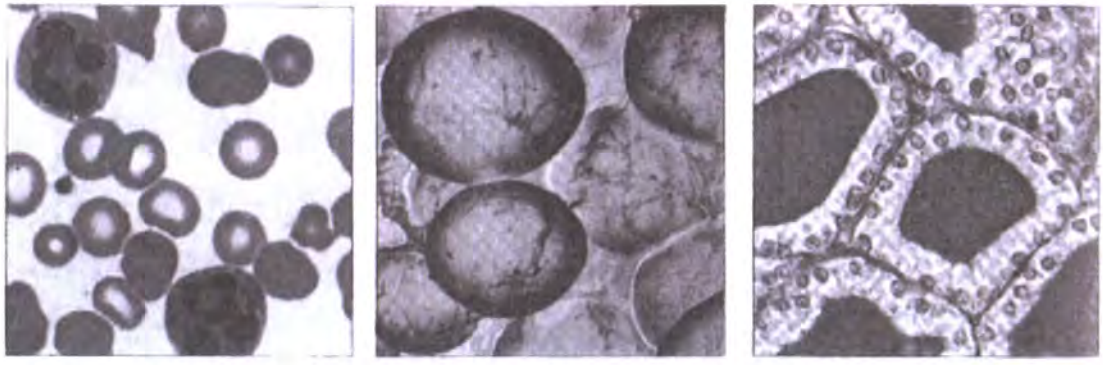
ธรรมชาติได้สร้างให้มนุษย์เรามีโครงสร้างและการทำงานที่เป็นลักษณะเฉพาะของมนุษย์ เหมือนกันเราจะมองเห็นร่างกายของเรามีศีรษะ ใบหน้า ลำตัว แขนขา ส่วนภายในที่มองไม่เห็นมีก็มี สมอง หัวใจ ปอด กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับ ไตและอวัยวะอีกหลายอย่าง อวัยวะแต่ละอย่างก็มีการรวมตัวประสานการทำงานกันได้อย่างเหมาะสมกลายเป็นระบบผิวหนัง โครงกระดูก กล้ามเนื้อ ระบบประสาท การรับความรู้สึก การหายใจ ทางเดินอาหาร การไหลเวียนโลหิต การขับถ่าย ต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธ์ ทำให้มนุษย์เรามีความสามารถในการคิด การมอง ฟัง พูด ยืน เดิน หัวเราะและเกิดพฤติกรรมได้ต่างๆ นานาที่ตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจ นับว่าธรรมชาติได้มอบความเป็นระบบที่ประเสริฐที่สุดสมบูรณ์ที่สุดให้แก่มนุษย์เรา ยากที่จะมีสิ่งมีชีวิตอื่นหรือเครื่องยนต์กลไกใดสร้างขึ้นมาเลียนแบบให้เหมือนกันทุกประการได้ แต่ในความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ก็มีความเหมือนกันในส่วนที่เล็กที่สุดที่เรียกว่าเซลล์

เซลล์ เป็นส่วนประกอบในเนื้อเยื่อต่างๆ ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่สามารถแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมือนร่างกายที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างครบถ้วนทุกประการ แม้ว่าเซลล์โดยทั่วไปจะมีขนาดเล็กมากในราว 100 – 1,000 ไมครอน แต่เซลล์ก็มีการหายใจ มีการกินอาหาร การเคลื่อนไหวและการขับถ่าย เช่นเดียวกัน เป็นเรื่องน่าแปลกที่มนุษย์และสัตว์ทุกประเภทในโลกนี้มีเซลล์ที่มีความแตกต่างกันมากกว่าล้านแบบ แต่โครงสร้างและการทำงานพื้นฐานกลับเหมือนกัน ไม่ว่าจะเป็นเซลล์ของมนุษย์ กระต่าย ปลา ผีเสื้อหรือสัตว์พวกฟองน้ำซึ่งมีเพียงไม่กี่เซลล์

ส่วนประกอบของเซลล์มีเยื่อหุ้มเซลล์ ห่อหุ้มอยู่รอบนอกเพื่อคงรูปร่างหรือเปลี่ยนไปตามความเหมาะสม และเป็นส่วนที่ติดต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอก ภายในมีเนื้อสัตว์ บรรจุโครงสร้างเล็กๆ หลายอย่างเหมือนกับเป็นโรงงานและแหล่งพลังงาน ใจกลางเซลล์มีนิวเคลียส ควบคุมการแบ่งเซลล์เพื่อแพร่พันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 ลักษณะของเซลล์ในร่างกายมนุษย์

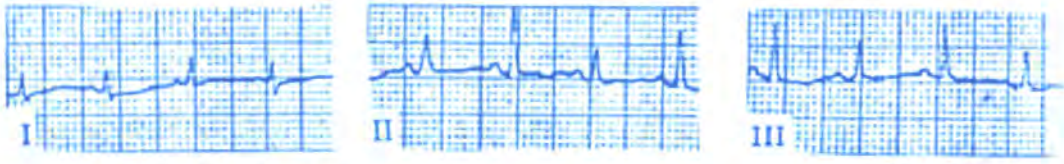
ร่างกายของมนุษย์เราประกอบไปด้วยเซลล์มากกว่า 10 ล้านล้านเซลล์ ภายในเซลล์จะมีองค์ประกอบทางเคมีซึ่งเป็นอนุภาคเล็กๆ ที่เรียกว่า โมเลกุล ไม่น้อยกว่า 10 ล้านล้านโมเลกุลและยังมีโมเลกุลที่อยู่นอกเซลล์อีกเป็นจำนวนมาก บางครั้งก็เรียกโมเลกุลที่อยู่ในสิ่งมีชีวิตว่า ไบโอ-โมเลกุล (ไบโอ แปลว่า ชีวิต) แต่ทั้งโมเลกุลและไบโอ-โมเลกุลต่างก็มีคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ที่เหมือนกัน และยังมีอนุภาคที่เล็กที่สุดลงไปอีกเรียกว่า อะตอม มีใจกลางเป็นนิวเคลียส โคจรรอบนอกด้วยอิเลคตรอนซึ่งอาจมีวงโคจรหลายชั้นหรือเพียงชั้นเดียว

รูปที่ 2.8 การเคลื่อนที่ของอิเลคตรอนหลายตัว หลายวงโคจรรอบนิวเคลียสอะตอม

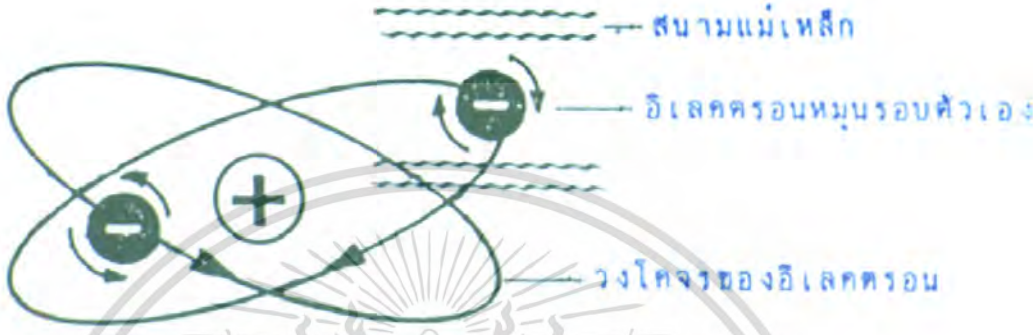
ที่ได้กล่าวมาตั้งแต่ร่างกายที่มีขนาดใหญ่ แล้ววิเคราะห์ให้ละเอียดลงไปในระดับเซลล์ โมเลกุล อะตอมและอิเลคตรอน ก็ด้วยเหตุผลที่ว่า โมเลกุล อะตอมและอิเลคตรอน เป็นจุดกำเนิดหรือแหล่งผลิตที่แท้จริงของกระแสไฟฟ้า สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ในการตรวจวัดแกะแสไฟฟ้า เราสามารถวัดได้จากความต่างศักย์ที่เยื่อหุ้มเซลล์ การตรวจคลื่นไฟฟ้าของสมอง คลื่นหัวใจ กล้ามเนื้อ เรตินา (จอรับภาพในตา) และคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อตา กระดูกส่วนสนามแม่เหล็กวัดได้จากคลื่นแม่เหล็กของสมอง หัวใจ กลไกการสะท้อนกลับ และการเติบโตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 กราฟจากการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ



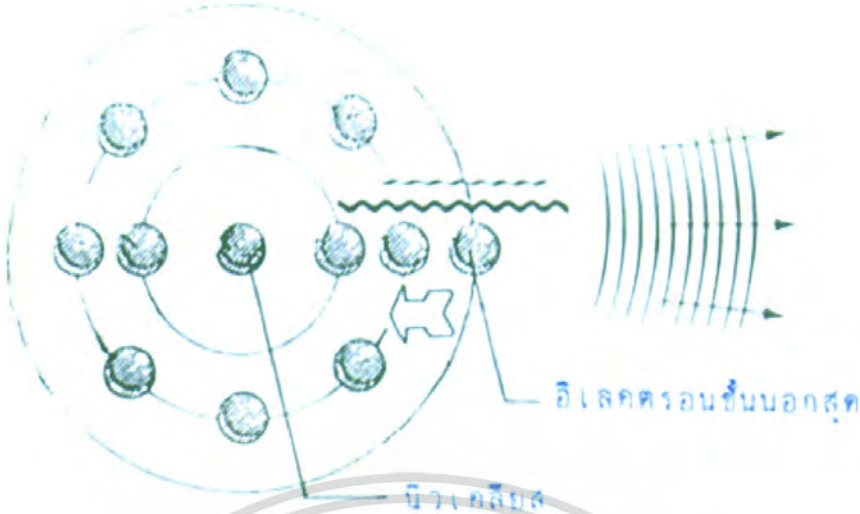
รูปที่ 2.10 การเกิดสนามแม่เหล็กในขณะที่อิเลคตรอนหมุนตัว

การเกิดขึ้นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อาศัยคุณสมบัติทั่วไปในการเคลื่อนไหวของวัตถุที่มีความร้อน ซึ่งมีกฎทางฟิสิกส์เกี่ยวกับการแผ่รังสีไว้ว่า "วัตถุชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่าศูนย์องศาสัมบูรณ์หรือศูนย์องศาเคลวิน (Absolute Zero, 0 Kelvin) หรือ – 273.16 องศาเซลเซียส จะสามารถผลิตและแผ่กระจายรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกไปได้"

วัตถุทุกชนิดในที่นี้หมายถึงสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตทั้งในจักรวาลและโลกมนุษย์ ดวงอาทิตย์มีอุณหภูมิที่ผิวประมาณ 5,500 องศาเซลเซียส โลกเรามีอุณหภูมิที่ผิวระหว่าง -70 องศาเซลเซียส ถึง 55 องศาเซลเซียส น้ำเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส ปลาวาฬมีอุณหภูมิร่างกาย 36 องศาเซลเซียส มนุษย์ 37 องศาเซลเซียส หนู 39 องศาเซลเซียส เป็ด 43 องศาเซลเซียส หรือแม้แต่น้ำแข็งที่ 0 องศาเซลเซียส ก็สามารถผลิตและแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตามธรรมชาติได้ทั้งสิ้น

อุณหภูมิที่สูงกว่าศูนย์องศาสัมบูรณ์จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในระดับโมเลกุล อะตอมและอิเลคตรอนอยู่ตลอดเวลา ก้อนหิน โต๊ะ เก้าอี้ แก้วน้ำ ที่ภายนอกดูว่าหยุดนิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว ที่จริงภายในมีการเคลื่อนไหวของโมเลกุลที่เรามองไม่เห็น ต่อเมื่ออุณหภูมิของวัตถุต่ำกว่า -273.16 องศาเซลเซียส เท่านั้น อนุภาคต่างๆ ในสิ่งมีชีวิตและวัตถุที่ไม่มีชีวิตจึงจะหยุดนิ่งอย่างสิ้นเชิง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานและไม่สามารถผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 การแผ่รังสีในระดับอิเลคตรอน

รูปที่ 2.12 ภาพถ่ายการแผ่รังสีอินฟราเรดของร่างกายซึ่งมีปริมาณรังสีตามที่ต่างๆในระดับต่างกัน สีเหลืองมีรังสีออกมามากที่สุด

ในการศึกษาขบวนการเกิดขึ้นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่างสเปคตรัมของแสงที่มองเห็น อะตอมที่มีวงโคจรของอิเลคตรอนหลายชั้นเมื่ออิเลคตรอนอยู่ในสภาวะเสถียรหรือสภาวะพื้น การโคจรรอบนิวเคลียสก็จะเป็นไปตามปกติ แต่เมื่อทำให้อิเลคตรอนได้รับพลังงานสูงขึ้นจนอยู่ในสภาวะโลดหรือสภาวะที่ถูกกระตุ้น อิเลคตรอนจะสามารถกระโดดเข้าไปอยู่ในระดับวงโคจรชั้นใน แต่จะอยู่ในระยะเวลาที่สั้นเพียง 10^{-7}ถึง 10^{-8}วินาที แล้วจะกลับไปอยู่ที่สภาวะเสถียรตามเดิม ในขณะที่กระโดดกลับนี้อิเลคตรอนก็จะคายพลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแผ่เป็นรังสีออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานจากการเคลื่อนที่ของอิเลคตรอนแล้ว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ายังเกิดจากการสั่นและการหมุนตัวของโมเลกุลหรืออะตอมได้เช่นกัน จากการคำนวณการสั่นและการหมุนตัวของโมเลกุลของสารบางชนิดในร่างกายก็จะทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงสเปคตรัมของอินฟราเรด บางโมเลกุลก็ให้สเปคตรัมช่วงไมโครไวฟ หลังจากนักวิทยาศาสตร์สามารถถ่ายภาพด้วยกล้องจับรังสีอินฟราเรดในร่างกายมนุษย์ได้ และยังพบการเรืองแสงซึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการแผ่รังสีช่วงสเปคตรัมแสงที่มองเห็นได้ในหิ่งห้อยซึ่งกระพริบเป็นจังหวะ และการเรืองแสงออกจากร่างกายมนุษย์ เราจึงสามารถสรุปได้ว่า "มนุษย์เป็นแหล่งผลิตและแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ตามธรรมชาติ"

2.6 หลักการของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม

หลังจากแมกซ์เวลล์ นักวิทยาศาสตร์ชาวสก็อตได้ค้นพบทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในปี ค.ศ. 1865 และมีการค้นพบการแผ่รังสีอินฟราเรดและการเรืองแสงของมนุษย์จากการถ่ายภาพชนิดพิเศษ ก็ได้มีการศึกษาถึงสเปคตรัมต่างๆ ในระดับโมเลกุลของวัตถุและสิ่งมีชีวิต

จากการศึกษาถึงการเรืองแสงของโมเลกุลของก๊าซไฮโดรเจนพลังงานของอะตอมที่เคลื่อนไหวจากการกระตุ้นมีค่าระหว่าง 1-10 eV, 1 อิเลคตรอนโวลท์มีค่าเท่ากับประจุไฟฟ้า 1.6021×10^{-19}ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานให้อยู่ในสเปคตรัมช่วงแสงที่มองเห็นและการสั่นของโมเลกุล ทำให้เกิดความถี่ 1.3×10^{14} เฮิรตซ์ หรือความยาวคลื่น 2.3 ไมโครเมตร เป็นช่วงอินฟราเรด ส่วนการหมุนตัวของโมเลกุลจะมีการเปลี่ยนแปลงได้หลายระดับ บางระดับให้พลังงาน 0.0152 eV ที่ความยาวคลื่น 81.6 ไมโครเมตร บางระดับให้พลังงาน 0.0456 eV ที่ความยาวคลื่น 27.2 ไมโครเมตร ซึ่งเป็นสเปคตรัมช่วงอินฟราเรด เช่นเดียวกัน ยังมีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงพลังงานในเกลือโซเดียมคลอไรด์หรือเกลือแกง การสั่นของโมเลกุลจะให้รังสีอินฟราเรด เช่นเดียวกับไฮโดรเจน แต่การหมุนตัวของโมเลกุล ให้สเปคตรัมในช่วงไมโครเวฟ

ในปี ค.ศ. 1968 นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ เอช.ฟรอลิช พยายามวัดสเปคตรัมในสิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น ยีส พบว่ามีความถี่ระหว่าง 5×10^{10} - 3×10^{12}เฮิรตซ์ หรือความยาวคลื่นระหว่าง 100 ไมโครเมตร-6 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นช่วงคลื่นที่คาบเกี่ยวระหว่างอินฟราเรดและไมโครเวฟ และสันนิษฐานว่าแต่ละเซลล์ของสิ่งมีชีวิตน่าจะมีสเปคตรัมใกล้เคียงกัน

ปี ค.ศ. 1978 โจว หลิน วิศวกรแพทย์ชาวจีนเป็นอีกผู้หนึ่งที่ทำการศึกษาถึงการแผ่รังสีของร่างกายมนุษย์ เขาพยายามตรวจวัดสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าร่างกาย โดยเริ่มต้นศึกษาตั้งแต่การเรืองแสง เขาพบว่าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีการเรืองแสงอยู่ในชั้นความถี่ 180-800 นาโนเมตร และให้ความร้อนที่ต่ำมากที่เรียกว่า แสงเย็น การเปลี่ยนแปลงพลังงานของอิเลคตรอนชั้นนอกสุด วัดได้ 1-20 eV พลังงานการสั่นของอะตอม วัดได้ 0.0035-0.05 eV และการหมุนตัวของโมเลกุล วัดได้ 0.05-1.0 eV

โจว หลิน ใช้หลักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชีวเคมีและฟิสิกส์แผนใหม่ทำการทดลองซ้ำแล้วซ้ำอีก จนทำให้เขาเกิดความเชื่อมั่นว่า "มนุษย์เราน่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติที่สามารถผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีชั้นความถี่หรือสเปคตรัมที่แน่นอนช่วงหนึ่ง" เช่นเดียวกับแหล่งธรรมชาติหรือเครื่องให้กำเนิดรังสีอุลตร้าไวโอเลต อินฟราเรดหรือรังสีอื่น ซึ่งจะมีสเปคตรัมที่แน่นอนเฉพาะตน เขาให้ความเห็นว่าสเปคตรัมของมนุษย์ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.72-8,000 ไมโครเมตรหรือ 0.72 ไมโครเมตรถึง

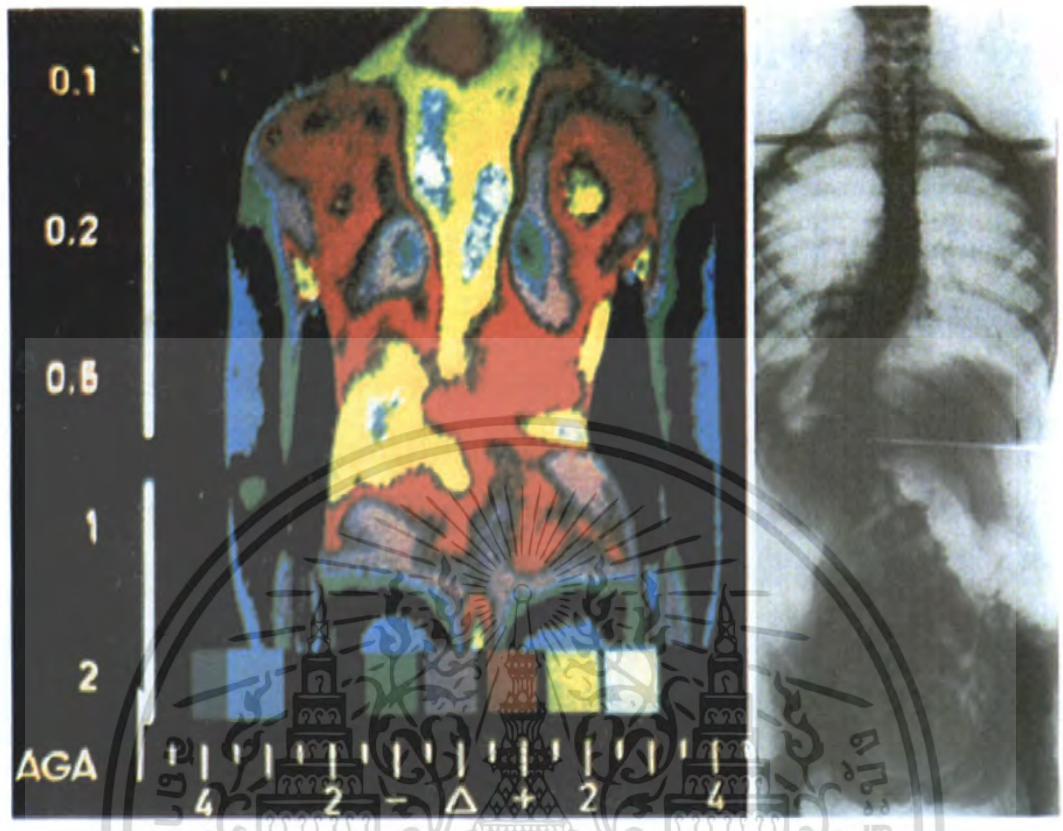
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 มิลลิเมตร แต่การวัดคลื่นในมนุษย์เป็นสิ่งยากลำบากมาก เพราะจะมีการรบกวนคลื่นได้ตลอดเวลาและบางความถี่มีสัญญาณต่ำมากจนวัดไม่ได้ แต่เขาก็ยังยืนยันความเห็นที่ว่าชั้นความถี่ของมนุษย์เป็นสเปคตรัมที่มีช่วงยาวมาก โดยเริ่มต้นที่สเปคตรัมแสง คลุมรังสีอินฟราเรด ไมโครเวฟอย่างอ่อน ไปจนถึงคลื่นระดับมิลลิเมตรและเซนติเมตร โจว หลินเรียกชั้นความถี่ของมนุษย์นี้ว่า "ชั้นความถี่ชีวภาพ (Bio-Frequency spectrum) หรือสเปคตรัมมนุษย์ (Human spectrum) หรือ ไบโอ-สเปคตรัม (Bio-spectrum)"

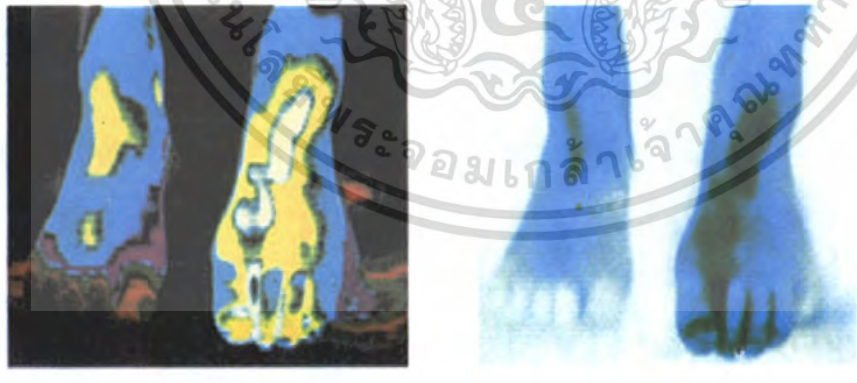
ตามปกติแล้วเมื่อเซลล์หรืออวัยวะต่างๆ มีความสมบูรณ์ การผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็จะดำเนินต่อไปอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายก็จะมีความแข็งแรงเป็นปกติ แต่เมื่อใดก็ตามที่เซลล์หรืออวัยวะต่างๆ เกิดความเจ็บป่วย การผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปดังจะเห็นได้จากภาพถ่ายรังสีอินฟราเรดเปรียบเทียบในผู้ป่วยที่มีโรคกระดูกสันหลังส่วนเอวคด และการเกิดเนื้องอกของเท้าซึ่งทำให้การแผ่รังสีทั้งสองข้างไม่เท่ากันหรือไม่สมดุลกัน ในการเรืองแสงของมนุษย์ก็เช่นกัน โจว หลินพบว่าร่างกายมนุษย์ตามปกติจะเรืองแสงเป็นสีส้มแดง จางบางๆด้วยสีเขียวปนน้ำเงิน และจะเรืองแสงมากที่สุดที่ศีรษะ เมื่อมีอารมณ์โกรธ การเรืองแสงจะเปลี่ยนเป็นสีแดงพร้อมกับเกิดช่องว่างหนาทั่วตัว เมื่อความโกรธหายไป แสงสีแดงที่แผ่กระจายรอบตัวก็หายไป สถานการณ์เรืองแสงตามปกติก็เริ่มต้นใหม่ ตัวอย่างของการแผ่รังสีอินฟราเรดที่ไม่เท่ากันในกรณีมีการเจ็บป่วยก็ดี หรือการเรืองแสงที่แตกต่างกันตามอารมณ์ก็ดี เป็นปรากฏการณ์ที่แสดงให้เห็นถึงการรั่วของพลังงานรังสีออกจากร่างกายพลังงานที่สูญเสียไปน่าจะมีส่วนที่ทำให้เซลล์หรืออวัยวะนั้นๆ เกิดความเจ็บป่วยขึ้นมาได้

ตามกฎทางฟิสิกส์ของเคอร์ชอฟ กล่าวว่า "ชั้นความถี่หรือสเปคตรัมที่ดูดซึมเข้าไปกับชั้นความถี่ที่ปล่อยออกมาโดยแก่นแท้แล้วเหมือนกัน" ก็หมายความว่า "วัตถุที่แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกไปได้ก็จะสามารถดูดซึมคลื่นกลับเข้าไปได้ที่ช่วงสเปคตรัมเดียวกัน" และนี่คือที่มาของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 ผู้ป่วยมีกระดูกสันหลังคด รังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาทั้งสองข้างไม่เท่ากัน



รูปที่ 2.14 ผู้ป่วยมีก้อนเนื้องอกที่กระดูกฝ่าเท้าซ้าย รังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจะแตกต่างจากเท้าขวา

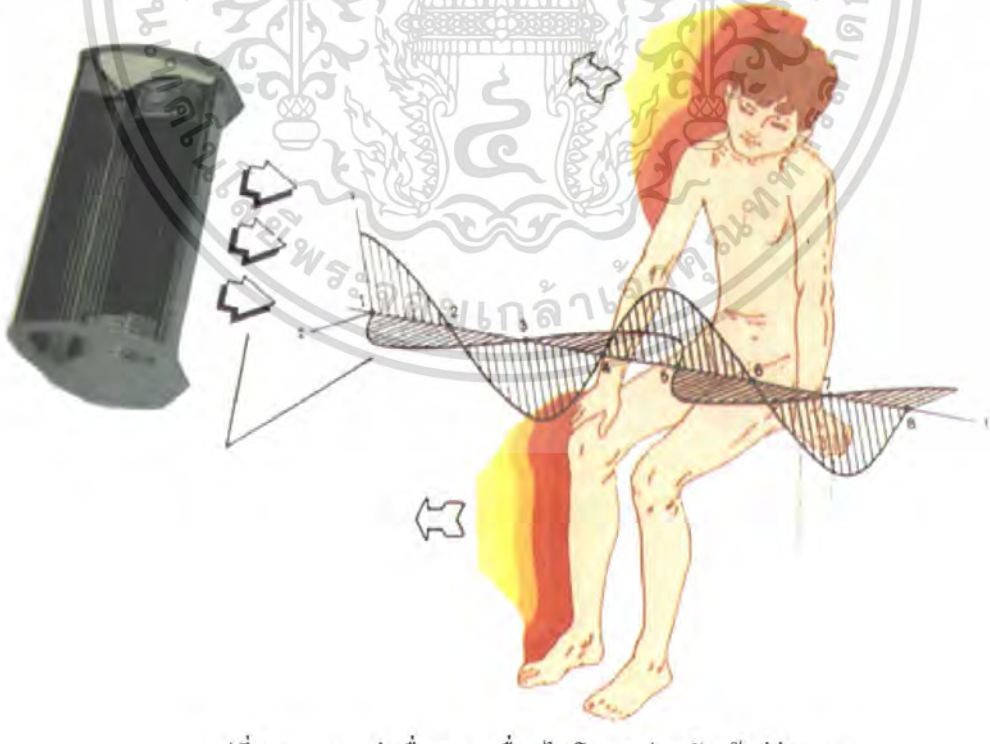
โจว หลินอาศัยหลักการดูดซึมคลื่นกลับเข้าไปได้ โดยพยายามสร้างเครื่องให้กำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้มีชั้นความถี่ใกล้เคียงกับที่มนุษย์มี เท่ากับเป็นการเลียนแบบหรือจำลองสเปคตรัมของมนุษย์ขึ้นร่างกายก็จะสามารถรับหรือดูดซึมคลื่นกลับเข้าไปได้อย่างเต็มที่ แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับภายในเซลล์ อนุภาคต่างๆในระดับโมเลกุลอะตอมและอิเลคตรอนจะเกิดการสั่นสะเทือน (Resonance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้เกิดพลังงานความร้อนภายใน การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและอื่นๆ ที่ส่งผลให้มีการปรับปรุงการทำงานของเซลล์และอวัยวะต่างๆ ให้กลับคืนสู่ความสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต่อจากนั้นร่างกายก็จะอาศัยความสมบูรณ์ที่ได้รับการฟื้นฟูใหม่นี้ไปต่อสู้เอาชนะโรคภัยไข้เจ็บเครื่อง "ไบโอ-สเปคตรัม" จึงเป็นเครื่องมือแพทย์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อปรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป ก็เหมือนกับเป็นการกระตุ้นเซลล์หรืออวัยวะที่อ่อนแอเช่นเดียวกับการเพิ่มประจุให้กับแบตเตอรี่เก่าให้กลับมาใช้ได้ใหม่ และเป็นการฉายคลื่นจากภายนอกเพื่อให้เกิดผลภายในโดยไม่ต้องใช้ยา ซึ่งเป็นวิธีการรักษาโรคโดยอาศัยกลไกธรรมชาติของตนเองเป็นสำคัญ

การรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ได้เป็นของใหม่เสียทีเดียว จนถึงปัจจุบันนี้มีความพยายามหลายอย่างที่จะใช้การรักษาโรคทางฟิสิกส์ที่ไม่ต้องใช้ยา ตัวอย่างเช่น เครื่องอัลตร้าซาวน์ดซึ่งเป็นคลื่นเสียงความถี่สูง 20,000 เฮิร์ตซ์ หลอดอุลตร้าไวโอเลตที่ความยาวคลื่น 180-380 นาโนเมตร รังสีอินฟราเรดที่ความยาวคลื่น 0.7-25 ไมโครเมตร เครื่องไมโครเวฟที่ความยาวคลื่น 1-100 มิลลิเมตร ก็นับว่าได้ผลในระดับหนึ่ง แต่มีผลในการรักษาโรคได้อย่างจำกัดเนื่องจากเป็นสเปคตรัมช่วงที่แคบมาก ซึ่งเป็นปัจจัยทางฟิสิกส์ของเครื่องในการผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่พอดีหรือไม่สมดุลกับสเปคตรัมของร่างกายมนุษย์ เซลล์และอวัยวะต่างๆ จึงไม่สามารถดูดซึมพลังงานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

เหตุผลสำคัญที่เครื่องไบโอ-สเปคตรัมกลายเป็นเครื่องมือแพทย์ที่สามารถใช้ในการรักษาโรคได้อย่างกว้างขวางก็คือ ความพอดี (Matching) ซึ่งอาจเรียกว่า ความเข้ากันได้ หรือ ความสมดุลของสเปคตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความใกล้เคียงกันระหว่างร่างกายและเครื่องนั่นเอง



รูปที่ 2.15 การแผ่คลื่นจากเครื่องไบโอ-สเปคตรัมเข้าสู่ร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 การรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ

ก่อนที่จะถึงเรื่องของการรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดต่างๆ จะขอกล่าวถึงวิธีการรักษาโรคที่มีลักษณะคล้ายกันได้แก่ การรักษาโรคด้วยแม่เหล็ก การรักษาโรคด้วยกระแสไฟฟ้าและการรักษาโรคด้วยการประคบความร้อน

2.7.1 การรักษาโรคด้วยแม่เหล็ก

ในปี ค.ศ. 1785 ฟรานซ์ เมสเมอร์ ได้ตั้งทฤษฎีเมสเมอริสซึ่มหรือแอนนิมอล แม็กเนติสซึ่ม เขาสามารถใช้ถังน้ำใส่สารแม่เหล็กรักษาโรคได้หลายชนิด แต่หลายคนหาว่าเขาบ้า จึงถูกขับไล่ออกจากกรุงปารีสและเวียนนา เรื่องเงียบหายหายไปหลายปี จนถึงปี ค.ศ. 1842 เจมส์ เบรด ชาวอังกฤษก็ได้พิมพ์เผยแพร่เรื่องราวของเมสเมอร์เพื่อพิสูจน์ความจริงกัน มีแพทย์และผู้สนใจในอังกฤษ อเมริกาและโซเวียตพยายามฟื้นฟูหลักการของเมสเมอร์ขึ้นมาใหม่ บางคนอธิบายว่าแม่เหล็กสามารถให้พลังงานชีวภาพแก่ร่างกายได้ บางคนใช้เป็นพลังฝ่ามือในการรักษาโรค ซึ่งกลายเป็นอำนาจลึกลับที่อธิบายไม่ได้จึงขาดความเชื่อถือได้

สำหรับประเทศไทยเรา ก็มีอุปกรณ์ที่ทำมาจากแม่เหล็กอยู่หลายชนิด ได้แก่ ที่นอน หมอน พนักพิง ลูกกลิ้งมือ พลาสเตอร์ สร้อยคอ สร้อยข้อมือ กำไล วงแหวน เข็มขัด แผ่นรองเท้า เครื่องนวด โดยใช้หลักการของสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำให้เกิดความสมดุลย์ของสนามไฟฟ้าภายในเซลล์ เป็นการช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ และเพิ่มการไหวเวียนของเลือดเฉพาะที่ แต่ก็มีผู้คัดค้านว่าสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยจะสามารถทะลุผ่านผิวหนังไปได้ลึกมากน้อยเพียงใด เนื่องจากมีการทดลองหลายอย่างที่แสดงให้เห็นว่า ถ้าจะให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ต้องผ่าผิวหนังให้ถึงเส้นเลือดแล้วใช้แท่งแม่เหล็กเหนี่ยวนำให้ติดที่เส้นเลือดโดยตรง

2.7.2 การรักษาโรคด้วยกระแสไฟฟ้า

ในทางการแพทย์เคยมีการใช้แบตเตอรี่กระตุ้นการติดกันของกระดูกบริเวณซี่โครง ใช้ผ่าตัดใส่ไว้ในอกเพื่อกระตุ้นให้หัวใจเต้นเป็นจังหวะสม่ำเสมอด้วยอัตราเร็วตามต้องการ มีเครื่องกระตุ้นเพื่อช่วยชีวิตผู้ป่วยในกรณีหัวใจหยุดเต้นกะทันหัน มีการช็อดไฟฟ้าที่สมองในผู้ป่วยโรคจิต ใช้ทำให้สมองชาเพื่อการผ่าตัด หรือทำให้หลับนอกจากนี้ยังใช้ในงานกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ

2.7.3 การรักษาโรคด้วยการประคบความร้อน

การประคบความร้อนมีประวัติความเป็นมายาวนานหลายพันปีแต่มีหลักฐานพอให้เราทราบว่าความร้อนช่วยบรรเทาอาการปวดได้ก็ราวร้อยกว่าปีมานี้เอง โดยพบว่า ความร้อนทำให้เส้นเลือดขยายตัว ทำให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้นและช่วยเพิ่มขบวนการทำงานของเซลล์ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สามารถเพิ่มการทำงานของเซลล์ได้ประมาณ 10-15% ความร้อนจะถ่ายเทจากส่วนที่ร้อนกว่าไปยังส่วนที่เย็นกว่า และความร้อนที่ประคบที่ผิวหนังจะถ่ายเทเข้าสู่ส่วนลึกได้มากน้อยเพียงใดก็ขึ้นกับแหล่งให้กำเนิด ซึ่งก็ขึ้นกับความทนทานของผิวหนังของแต่ละคน โดยทั่วไปที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เซลล์จะทนความร้อนได้เพียง 1 วินาทีโดยที่ยังไม่ถูกทำลาย การประคบความร้อนให้ได้ผลยังขึ้นกับพื้นที่ผิวที่สัมผัส ระยะเวลาและความสามารถในการนำความร้อนของเซลล์และเนื้อเยื่อแต่ละแห่ง การแช่หรือการอาบน้ำอุ่นเป็นมรดกตกทอดมาแต่ดึกดำบรรพ์สิ่งเดียวที่ยังไม่ล้าสมัย ในปัจจุบันมีการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาราฟินร้อน แผ่นเก็บความร้อนทั้งชนิดใช้และไม่ใช้ไฟฟ้า มีผ้าห่มไฟฟ้า สำหรับการรักษาโรคข้ออักเสบ เส้นประสาทอักเสบ ข้อเคล็ด แผลฟกช้ำ ไซนัสอักเสบและการบรรเทาปวดต่างๆ

สำหรับการรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยจุดมุ่งหมายหลักในระยะแรกแล้ว แพทย์มักหวังผลให้เกิดพลังงานความร้อนในส่วนลึก เพื่องานกายภาพบำบัดที่ดีกว่าการใช้แม่เหล็ก ใช้กระแสไฟฟ้าหรือการประคบความร้อน ต่อมาจึงใช้ในการรักษาโรคที่กว้างขวางออกไป

2.7.4 การรักษาโรคด้วยระบบคลื่นสั้น

ในปี ค.ศ. 1890 เริ่มมีการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในระบบวิทยุคลื่นยาวก่อน โดยใช้ความถี่ 10 กิโลเฮิรตซ์ แต่ไม่ค่อยได้ผล ในปี ค.ศ. 1929 จึงเปลี่ยนความถี่มาเป็น 30 เมกะเฮิรตซ์ หรือความยาวคลื่น 10 เมตร ซึ่งเป็นระบบวิทยุคลื่นสั้น และทำได้ 2 วิธี วิธีแรกใช้แผ่นโลหะตัวนำไฟฟ้า 2 แผ่นวางประกบบริเวณที่ต้องการรักษาเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไป เซลล์กล้ามเนื้อเยื่อจะทำตัวเหมือนสารละลายที่เป็นสื่อ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะทำให้เกิดความร้อนภายใน ส่วนอีกวิธีหนึ่งใช้เพียงขดลวดพันรอบบริเวณแขนขา หรือใช้เป็นแผ่นขดลวดวางไว้บริเวณหลังหรือเอว ระบบวิทยุคลื่นสั้นนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อที่เกร็งตัวผ่อนคลาย ใช้บรรเทาอาการปวดเอวจากหมอนกระดูกสันหลังเคลื่อน ใช้รักษาโรคข้ออักเสบจากการเสื่อมสภาพ ถุงน้ำของข้ออักเสบ การบาดเจ็บ ข้อเคล็ด ไขมันจะดูดซึมคลื่นเอาไว้ส่วนหนึ่ง จึงเหมาะกับการใช้บริเวณข้อที่มีไขมันน้อย เช่น ข้อศอก เข่า และข้อเท้า

2.7.5 การรักษาโรคด้วยอินฟราเรด

การผลิตรังสีอินฟราเรด ทำได้โดยผ่านกระแสไฟฟ้าเพื่อทำให้ขดลวดร้อนขึ้น หรือใช้หลอดไฟฟ้าชนิดมีไส้ขนาดกำลัง 250 วัตต์ เป็นการให้ความร้อนที่ระยะห่างจากผิว ใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับการประคบความร้อน แต่ดีกว่าที่ความร้อนสามารถผ่านทะลุผิวหนังไปได้ลึกถึง 3 มิลลิเมตร ในปี ค.ศ. 1970 มีการใช้ความร้อนจากอินฟราเรด ฉายให้ก้อนมะเร็งมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 42 องศาเซลเซียส นาน 20-30 นาทีแล้วใช้กัมมันตภาพรังสีทำลายก้อนมะเร็งซ้ำ จะให้ผลได้ดีกว่าอันตรายจากรังสีอินฟราเรดไม่มีความร้ายแรงเกินกว่าการถูกความร้อนจากแดดเผา หรือถูกเปลวไฟเป็นแผลไหม้ธรรมดาเท่านั้น

2.7.6 การรักษาโรคด้วยเครื่องไมโครเวฟ

เครื่องไมโครเวฟมีหลอดแม็กนีตรอน ทำหน้าที่ยิงคลื่นที่ระยะห่างจากผิวหนัง เช่นเดียวกับรังสีอินฟราเรด เมื่อคลื่นกระทบผิวหนังคลื่นส่วนหนึ่งจะสะท้อนกลับเหมือนกับการสะท้อนของแสง การออกแบบเครื่องจึงต้องเลือกสายอากาศหรือสายส่งเพื่อให้คลื่นผ่านเข้าสู่ส่วนลึกมากที่สุด น้ำในร่างกายเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้มีการคายความร้อนออกมาได้ กล้ามเนื้อเป็นส่วนที่มีน้ำมาก จึงให้ผลการรักษาได้ดี แต่ก็มีการใช้ในการรักษาโรคของข้อและปลอดหุ้มเอ็นเนื้อเยื่อที่มีไขมันมากจะดูดซึมคลื่นไว้ได้เช่นเดียวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างอื่น

2.7.7 การรักษาโรคด้วยอุลตร้าไวโอเลต

รังสีอุลตร้าไวโอเลตในแสงแดดช่วยในการสังเคราะห์วิตามินดีที่ผิวหนัง เป็นการป้องกันและรักษาโรคกระดูกอ่อนในเด็ก รักษาโรคดีซ่านในเด็กแรกเกิด มีการผลิตเป็นหลอดคล้ายหลอดไฟฟ้า เพื่อรักษาโรคผิวหนังอักเสบ โรคผิวหนังเรื้อรังต่างๆ และใช้ในงานทันตกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

83262

2.7.8 การรักษาโรคด้วยคลื่นในสเปคตรัมอื่นๆ

การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการรักษาโรค ที่จริงเราสามารถปรับค่าความเข้มของการแผ่รังสีและปรับช่วงสเปคตรัมได้หลายรูปแบบ มีความพยายามของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกระดูกและข้อผลิตเครื่องให้กำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ชั้นความถี่ต่างๆ เพื่อรักษาแผลเน่าของกระดูก กระตุ้นการเจริญเติบโตของกระดูก โดยเฉพาะในรายที่มีปัญหากระดูกไม่ยอมติดกันหลังการเข้าเฝือกครบกำหนดหรือหลังการผ่าตัดหรือแม้แต่รังสีที่เป็นอันตรายเราก็ยังสามารถควบคุมให้เป็นประโยชน์ได้ เช่น การใช้เลเซอร์เพื่อรักษาโรคตา ผ่าตัดและงานทันตกรรม การใช้เอ็กซเรย์รักษาโรคมะเร็ง การใช้กัมมันตภาพรังสีพวกไอโอดีน-131 เพื่อการวินิจฉัยและการรักษาโรคต่อมไธรอยด์ การใช้รังสีแกมม่าเรเดียมและโคบอลท์-60 เพื่อรักษาโรคมะเร็งอีกหลายชนิด เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการรักษาด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ได้เป็นของใหม่ “ไบโอ – สเปคตรัม” เป็นเพียงสิ่งประดิษฐ์อีกชนิดหนึ่งในขบวนการปรับปรุงและประยุกต์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้เป็นประโยชน์ในทางการแพทย์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและการสร้าง

โครงงานนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1. Bio-Spectrum Generator
2. ชุดควบคุมอุณหภูมิ

รูปที่ 3.1 บล็อคไดอะแกรมของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม

3.1 Bio-Spectrum Generator

3.1.1 การทำงานของหลอด Infrared

จะทำงานแบบการแผ่รังสีความร้อนไปยังเป้าหมายซึ่งคลื่นจะทำหน้าที่ให้เป้าหมายสั่นสะเทือน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความร้อนขึ้น เนื่องจากความร้อนประเภทนี้จะอยู่ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วแสงมาหาวัตถุ

ในที่นี้จะใช้หลอด Infrared แบบ Long Wave มีความยาว 3 ถึง 10 ไมโครเมตร และจะมีความถี่เท่ากับ 3×10^{13} จากสมการ $\lambda = \frac{c}{f}$

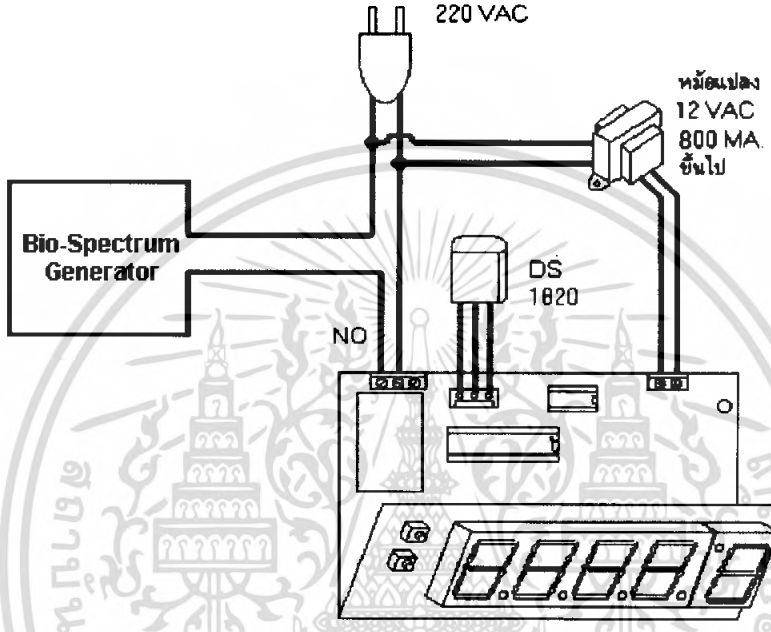
รูปที่ 3.2 หลอด Infrared

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ชุดควบคุมอุณหภูมิ

3.2.1 การทำงานชุดควบคุมอุณหภูมิ

เมื่อตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการวัดเท่ากับหรือน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตั้งรีเลย์จะทำงานและเมื่ออุณหภูมิที่ ต้องการวัดสูงขึ้นจนเท่ากับหรือมากกว่าค่าสูงสุดที่ตั้งรีเลย์ไว้จะหยุดทำงาน



รูปที่ 3.3 วิธีต่อสายชุดควบคุมอุณหภูมิ

3.2.2 ลักษณะทั่วไปของชุดควบคุมอุณหภูมิ

- ใช้ไฟ AC หรือ DC 12 V. 800 MA. ขึ้นไป
- มีรีเลย์ทนกระแส 10A 220V AC
- แสดงผลด้วยตัวเลข 0.5 นิ้ว 4+1 หลัก
- สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -55 ถึง +125 องศาเซลเซียส ความละเอียด 0.5 องศา
- สามารถตั้งค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดเพื่อสั่งปิด-เปิดรีเลย์ได้ตั้งแต่ -55 ถึง +125 องศาเซลเซียส เก็บ ค่าที่ตั้งลง EEPROM ไม่ลืมแม้ไฟดับหรือปิดเครื่อง
- สายตัวเซ็นเซอร์ยาว 5 ฟุต สามารถต่อสายตัวเซ็นเซอร์ให้ยาวกว่านี้ได้
- บันทึกค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยอัตโนมัติเพื่อเรียกดูภายหลังได้ตั้งแต่ -55 ถึง +125 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การตั้งค่าอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด เพื่อเปิด-ปิดรีเลย์

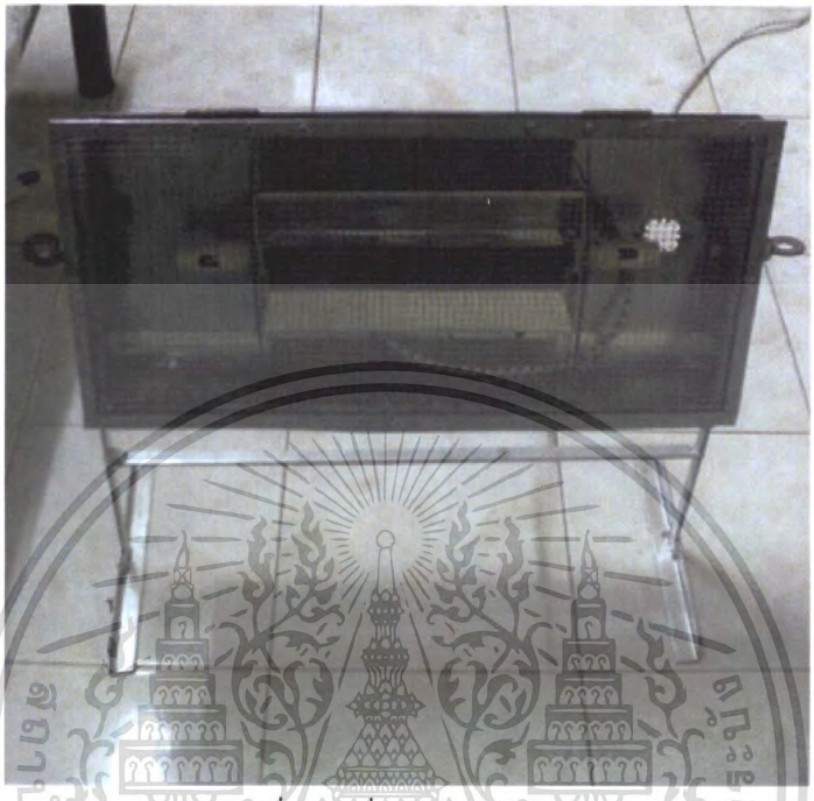
1. กดสวิทช์ SET ครั้งที่ 1 เพื่อตั้งค่าต่ำสุดจะเห็นตัวเลขที่ชุดแสดงผลแสดงค่าอุณหภูมิต่ำสุดกระพริบ สังเกตมีขีดล่าง_ที่หลักหน้า
2. กดสวิทช์ SW2 ค้างไว้ค่าอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทีละ 0.5 จาก -55 ถึง +125 ปล่อยสวิทช์ เมื่อตัวเลขตรงกับค่าที่ต้องการ
3. กดสวิทช์ SET ครั้งที่ 2 เพื่อตั้งค่าสูงสุดจะเห็นตัวเลขที่ชุดแสดงผลแสดงค่าอุณหภูมิสูงสุดกระพริบ สังเกตมีขีดบน-ที่หลักหน้า
4. กดสวิทช์ SW2 ค้างไว้ค่าอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทีละ 0.5 จาก -55 ถึง +125 ปล่อยสวิทช์เมื่อตัวเลขตรงกับค่าที่ต้องการ

หมายเหตุ

1. ถ้ากดสวิทช์ SW1 ครั้งที่ 3 จะวนกลับไปที่การตั้งค่าต่ำสุดอีกครั้ง และถ้าไม่กดปุ่มใดๆ สักครู่หน้าจอจะหยุดกระพริบและกลับไปแสดงค่าอุณหภูมิตามปกติ
2. ค่าอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดที่ตั้งนี้จะเก็บค่าลง EEPROM จะไม่ลืมแม้ไฟดับหรือปิดเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ข้อมูลจำเพาะของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม



รูปที่ 3.4 เครื่องไบโอ-สเปคตรัม

ข้อมูลจำเพาะของเครื่องไบโอ-สเปคตรัม รุ่น 3T-14			
ความยาวคลื่น	3 - 10 ไมโครเมตร	กำลังไฟฟ้า	570 วัตต์
อุณหภูมิห้อง	–10 ° C ถึง +40 ° C	น้ำหนัก	3 กิโลกรัม
แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ	220 โวลต์	กว้าง×ยาว×สูง	26×54×53 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

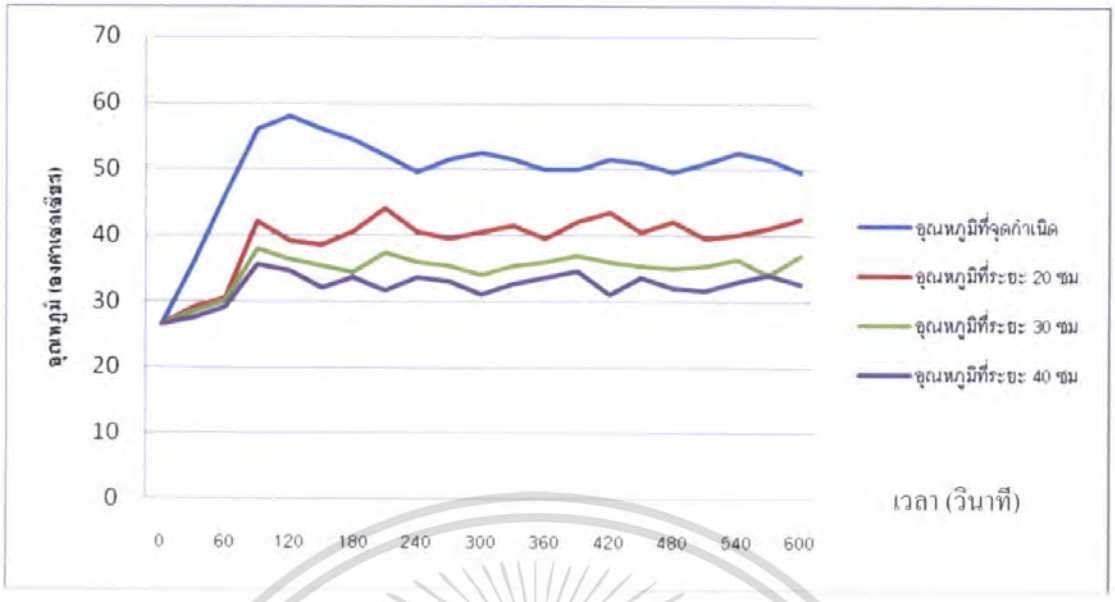
การทดลองและผลการทดลอง

การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในระยะการใช้งาน

4.1 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 50 °C

เวลา	$T_{ที่จุดกำเนิด}$	$T_{ระยะ\ 20\ cm}$	$T_{ระยะ\ 30\ cm}$	$T_{ระยะ\ 40\ cm}$
0	26.5	26.5	26.5	26.5
30	36	29	28.5	27.5
60	46	30.5	30	29
90	56	42	38	35.5
120	58	39	36.5	34.5
150	56	38.5	35.5	32
180	54.5	40.5	34.5	33.5
210	52	44	37.5	31.5
240	49.5	40.5	36	33.5
270	51.5	39.5	35.5	33
300	52.5	40.5	34	31
330	51.5	41.5	35.5	32.5
360	50	39.5	36	33.5
390	50	42	37	34.5
420	51.5	43.5	36	31
450	51	40.5	35.5	33.5
480	49.5	42	35	32
510	51	39.5	35.5	31.5
540	52.5	40	36.5	33
570	51.5	41	34	34
600	49.5	42.5	37	32.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 50 ˚C

$T_{\text{เฉลี่ยที่จุดกำเนิด}} = 49.83\,^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 20 cm}} = 39.16\,^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 30 cm}} = 34.78\,^{\circ}C$

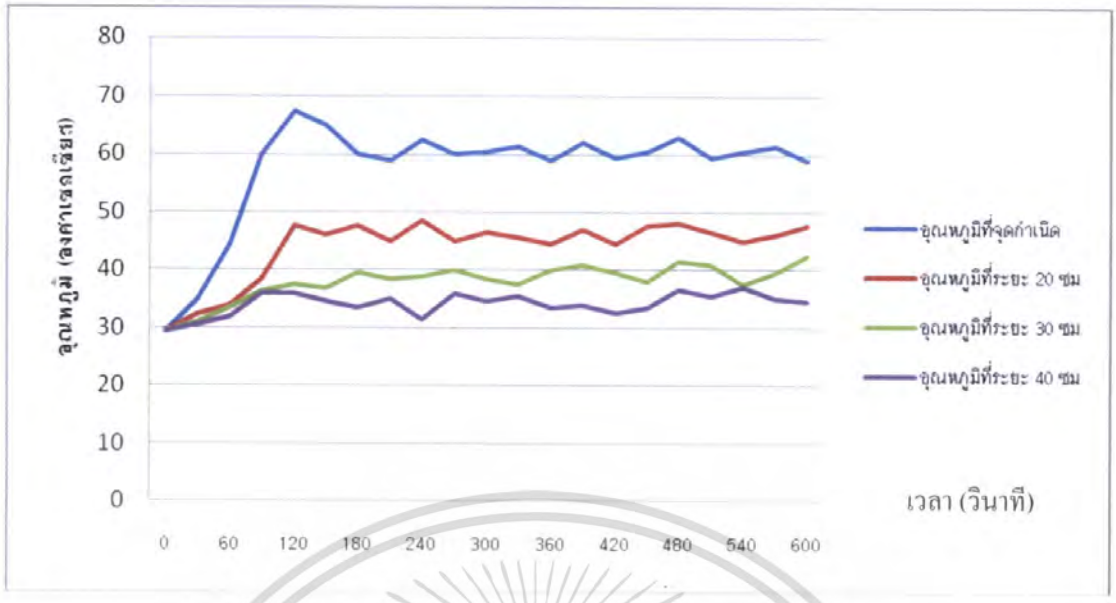
$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 40 cm}} = 32.16\,^{\circ}C$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 60˚C

เวลา	$T_{ที่จุดกำเนิด}$	$T_{ระยะ\ 20\ cm}$	$T_{ระยะ\ 30\ cm}$	$T_{ระยะ\ 40\ cm}$
0	29.5	29.5	29.5	29.5
30	35	32.5	31	30.5
60	44.5	34	33.5	32
90	60	38.5	36.5	36
120	67.5	47.5	37.5	36
150	65	46	37	34.5
180	60	47.5	39.5	33.5
210	59	45	38.5	35
240	62.5	48.5	39	31.5
270	60	45	40	36
300	60.5	46.5	38.5	34.5
330	61.5	45.5	37.5	35.5
360	59	44.5	40	33.5
390	62	47	41	34
420	59.5	44.5	39.5	32.5
450	60.5	47.5	38	33.5
480	63	48	41.5	36.5
510	59.5	46.5	41	35.5
540	60.5	45	37.5	37
570	61.5	46	39.5	35
600	59	47.5	42.5	34.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 60 °C

$T_{\text{เฉลี่ยที่จุดกำเนิด}} = 57.59\ ^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 20 cm}} = 43.92\ ^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 30 cm}} = 38\ ^{\circ}C$

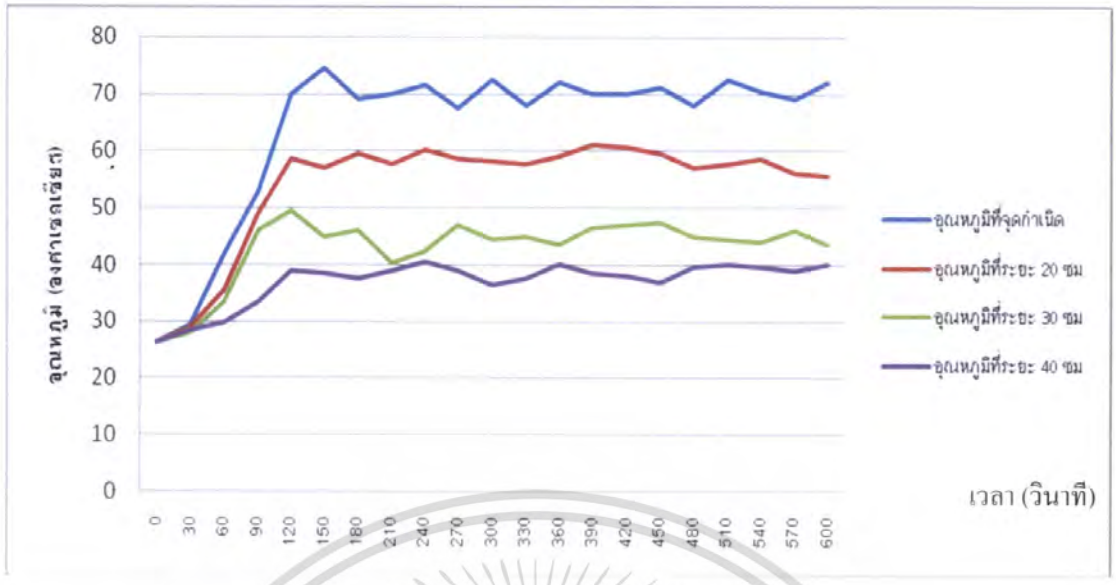
$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 40 cm}} = 34.11\ ^{\circ}C$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองหาอุณหภูมิที่ระยะ 20 cm ,30 cm และ 40 cm ที่อุณหภูมิ 60 °C

เวลา	$T_{ที่จุดกำเนิด}$	$T_{ระยะ\ 20\ cm}$	$T_{ระยะ\ 30\ cm}$	$T_{ระยะ\ 40\ cm}$
0	26.5	26.5	26.5	26.5
30	29.5	29	28	28.5
60	42	35.5	33.5	30
90	53	49	46	33.5
120	70	58.5	49.5	39
150	74.5	57	45	38.5
180	69	59.5	46	37.5
210	70	57.5	40.5	39
240	71.5	60	42.5	40.5
270	67.5	58.5	47	39
300	72.5	58	44.5	36.5
330	68	57.5	45	37.5
360	72	59	43.5	40
390	70	61	46.5	38.5
420	70	60.5	47	38
450	71	59.5	47.5	37
480	68	57	45	39.5
510	72.5	57.5	44.5	40
540	70.5	58.5	44	39.5
570	69	56	46	39
600	72	55.5	43.5	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ 70 ˚C

$T_{\text{เฉลี่ยที่จุดกำเนิด}} = 64.23\ ^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 20 cm}} = 53.85\ ^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 30 cm}} = 42.92\ ^{\circ}C$

$T_{\text{เฉลี่ยที่ระยะ 40 cm}} = 35.16\ ^{\circ}C$

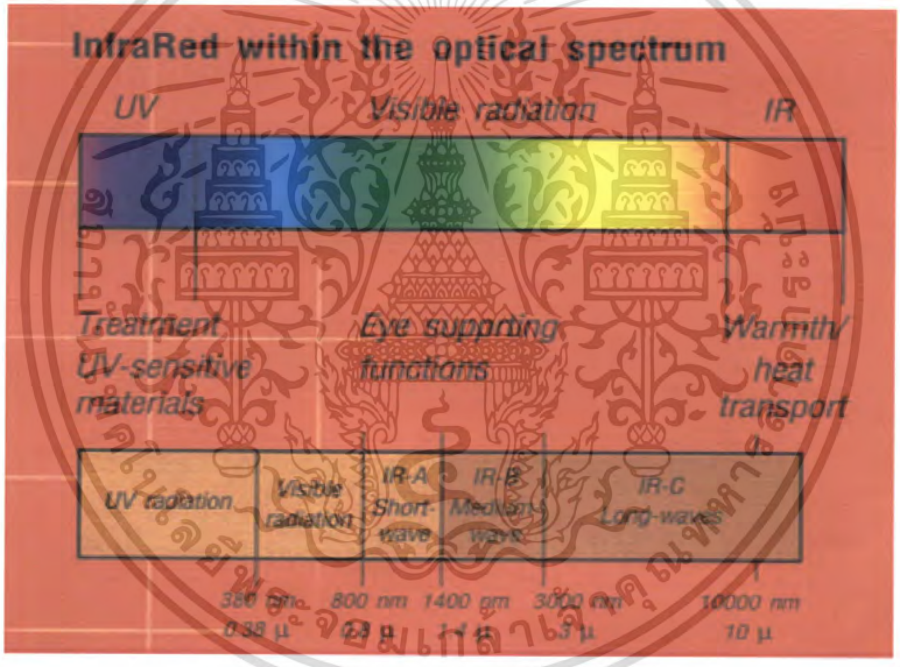
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์และบทสรุป

5.1 สรุปผลการทดลอง

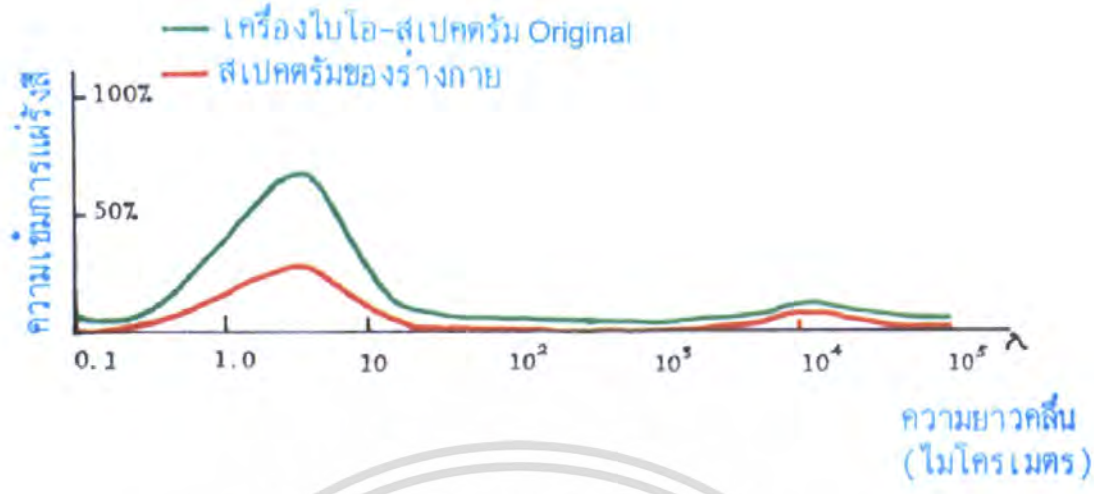
ในโครงงานนี้ได้นำหลอด Infrared ซึ่งมีความยาวคลื่นอยู่ที่ 3-10 ไมโครเมตร มาใช้เป็นตัวกำเนิดไบโอ-สเปคตรัม ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงของไบโอ-สเปคตรัมของร่างกายมนุษย์ซึ่งมีความยาวคลื่นหลักๆ อยู่ที่ 3-20 ไมโครเมตร

แต่หลอด Infrared ที่นำมาใช้งานนี้ยังมีความยาวคลื่นที่ยังไม่ครอบคลุมช่วงของไบโอ-สเปคตรัมทั้งหมดได้ ซึ่งอาจจะยังไม่สามารถชดเชยไบโอ-สเปคตรัมของร่างกายที่ผิดปกติได้ทั้งหมด แต่ก็ยังถือว่าอยู่ในย่านที่ใช้งานได้

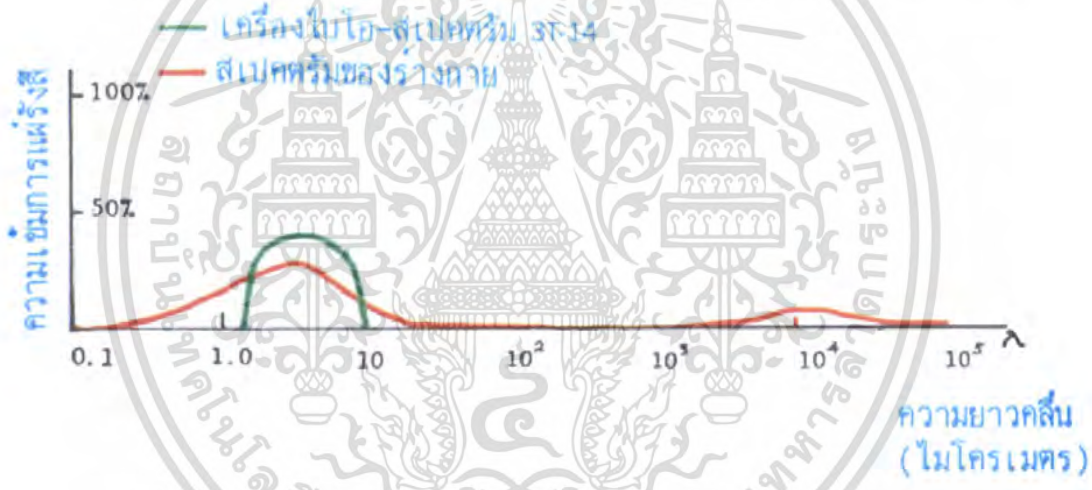


รูปที่ 5.1 อธิบายความยาวคลื่นของหลอด Infrared แต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบไบโอ-สเปคตรัมของเครื่องต้นแบบกับสเปคตรัมของร่างกายมนุษย์



รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบเครื่องไบโอ-สเปคตรัม 3T-14 กับสเปคตรัมของร่างกายมนุษย์

5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินงาน

1. วัสดุที่นำมาใช้ในการกำเนิดคลื่นไบโอ-สเปคตรัมเป็นวัสดุที่หาได้ยาก
2. การควบคุมอุณหภูมิของวัสดุให้คงที่เป็นไปได้ยาก เนื่องจากตัววัสดุมีความร้อนแบบสะสม
3. ชุดควบคุมอุณหภูมิที่ให้ความถูกต้องและแม่นยำสูงหาได้ยากและมีราคาสูง
4. ไม่สามารถหาอุปกรณ์และเครื่องมือวัดที่ใช้ในการวัดค่าความถี่ของวัสดุที่นำมาใช้งานได้

5.3 แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ศึกษาหาข้อมูลจากเว็บไซต์และสั่งซื้อวัสดุจากตัวแทนจำหน่าย
2. ใช้ชุดควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำยิ่งขึ้น
3. หาค่าความถี่ของวัสดุได้จากข้อมูลจากทางตัวแทนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อ

1. การหาวัสดุที่ให้กำเนิดคลื่นในย่านไบโอ-สเปคตรัมที่ครอบคลุมที่สุด
2. สามารถควบคุมการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของเครื่องได้แม่นยำยิ่งขึ้น
3. พัฒนาให้ตัวเครื่องมีขนาดเล็กลงและสามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. The visual dictionary of the HUMAN BODY, reprinted 1992
2. The visual dictionary of the UNIVERSE, first published in 1993
3. The Mitchell Beazley family encyclopedia of NATURE, 1992
4. Arms & Camp, BILOGY, A Journey Into Life, 1991
5. John D. Kraus, ELETROMAGNETICS, 1992
6. Halliday/Resnick/Krane, PHYSICS, Volumn 2 Extended, 1992
7. Raymond A. Servay, PHYSICS for Scientists and Engineers with modern physics, 1992
8. DK Children's Illustrated Encyclopedia, 1994
9. Dr. Richard T. Jolly, The COLOR ATLAS of HUMAN ANATOMY, 1980
10. DK ENERGY, 1993
11. DK LIGHT, 1992
12. James E. Bailey & Davis F. Ollis, BIOCHEMICAL ENGINEERING FUNDAMENTALS, 1986
13. John R. Cameron & James G. Skofronick, MEDICAL PHYSICS, 1978
14. Proceedings of the 2nd meeting on BIO-SPECTRUM, Chinese Medical Association, Beijing Zhoulin BIO-SPECTRUM Center, Bio-Medical Engineering Institute of Yunnan, 1992

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการและเหตุผลในการใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัม

เรื่องของการรักษาโรคมีมากมายหลายวิธี และก็มีการพัฒนาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะต่อสู้กับโรคภัยไข้เจ็บ และวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ

การรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการรักษาโรคมานานหลายปี ได้แก่ การใช้รังสีอุลตร้าไวโอเลต อินฟราเรด ไมโครเวฟ เอ็กซเรย์ และเลเซอร์เป็นต้น แต่ก็ยังอยู่ในวงจำกัดสำหรับแพทย์เฉพาะทาง และก็ต้องอย่าภายใต้การควบคุมพิเศษ ส่วนเครื่องไบโอ-สเปคตรัม นับเป็นเครื่องให้กำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบใหม่ที่เริ่มจะแพร่หลายในระยะ 2 ปีมานี้เอง แต่ก็สามารถให้ผลในการรักษาโรคได้ 70-98% ในโรคมากกว่า 70 โรค จุดเด่นของเครื่อง ประการแรกเกิดจากความพอดีของคลื่น หรือความใกล้เคียงของสเปคตรัมจากเครื่องกับร่านกายมนุษย์ น่าจะให้ผลต่อการดูดซึมคลื่นของเซลล์ได้ดีที่สุดตามหลักการของฟิสิกส์แผนใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้เซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลงภายใน เพื่อเพิ่มศักยภาพของเซลล์ให้มีความสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ประการที่สองเป็นการรักษาตามธรรมชาติ ร่างกายอาศัยความสมบูรณ์ที่เกิดขึ้นปรับปรุงกลไกภายในต่างๆ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติให้ดีขึ้นจนมีผลในการต่อสู้เอาชนะโรคภัยไข้เจ็บได้ด้วยตนเอง ประการที่สามเกิดจากการใช้เครื่องในการดูแลรักษาตนเองได้อย่างปลอดภัย เครื่องได้รับการตรวจสอบแล้วว่าไม่มีการแผ่กัมมันตภาพรังสีอย่างที่เกรงกลัวกัน ไม่ทำให้เกิดมะเร็งหรือภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายต่อร่างกายแต่อย่างใด ผู้ป่วยและประชาชนจึงสามารถใช้เครื่องในการดูแลรักษาตนเองที่บ้านแทนการเดินทางไปยังสถานพยาบาล เปรียบเสมือนมีเครื่องไบโอ-สเปคตรัมเป็นหมอประจำบ้าน สำหรับการรักษาโรคที่ไม่ร้ายแรงบางอย่างได้ ประการที่สี่เป็นการใช้เครื่องเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง มีโรคสามัญหลายโรคที่ให้การรักษาด้วยเครื่องได้แทนการใช้ยาโดยเฉพาะโรคเรื้อรังที่หายยากและยังเป็นปัญหาในวงการแพทย์ ก็อาจใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัมในการบำบัดรักษาได้ดีกว่า และยังสามารถใช้ผสมผสานร่วมกับการรักษาอย่างอื่นเพื่อให้การรักษาโรคได้ผลดียิ่งขึ้น

คู่มือการใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัม

ข้อบ่งชี้

เครื่องไบโอ-สเปคตรัม เป็นเครื่องมือแพทย์ที่ให้กำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สำหรับงานกายภาพบำบัดและการรักษาโรคทางกายภาพโดยไม่ต้องใช้ยา

องค์การอนามัยโลก สนับสนุนให้ประชาชนทุกประเทศ มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาตนเองและให้ได้รับการรักษาโรคโดยเท่าเทียมกัน แต่ละประเทศต่างเร่งปรับปรุงนโยบายและวิธีการในการรักษาโรคการป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพของประชาชน เพื่อให้สามารถบรรลุคำขวัญ **"สุขภาพดีถ้วนหน้า"** ภายในปี ค.ศ. 2000

เครื่องไบโอ-สเปคตรัม เป็นเครื่องมือแพทย์อย่างหนึ่งที่สามารถใช้ได้ทั้งในสถานพยาบาลโดยากรควบคุมของแพทย์ พยาบาล ทันตแพทย์ เภสัชกร นักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด บุคลากรทางการแพทย์อื่นๆ นักวิชาการและการดูแลรักษาตนเองที่บ้านได้อย่างสะดวกสบายและปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันตรายที่เกิดจากเครื่องไบโอ-สเปคตรัม

เครื่องไบโอ-สเปคตรัม ได้รับการตรวจสอบอย่างแน่ชัดและมีการรับรองอย่างเป็นทางการแล้วว่าไม่มีการผลิตกัมมันตภาพรังสีออกมาจากเครื่อง ตลอดระยะเวลา 16 ปีที่ผ่านมาของการใช้เครื่องในสถานพยาบาลประมาณ 10,000 แห่ง และการใช้ดูแลรักษาตนเองที่บ้านมากกว่า 100,000 ครอบครัว ใน 50 ประเทศ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งหรือการเป็นอันตรายต่อเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย

ลิขสิทธิ์และการรับรอง

เครื่องไบโอ-สเปคตรัม มีลิขสิทธิ์จดทะเบียนในสหรัฐอเมริกา คานาดา อังกฤษ ฝรั่งเศส เบลเยี่ยม เยอรมันนี เนเธอร์แลนด์ อีตาลี สวิสเซอร์แลนด์ ออสเตรเลีย จีน ฮ่องกงและญี่ปุ่น ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(อย.)ประเทศไทย

วิธีการใช้เครื่อง

1. ตั้งปุ่มปรับเครื่องให้อยู่ที่ระดับ "สูง" แล้วเปิดเครื่องให้อุ่นก่อน 5 นาที จึงเริ่มใช้งาน

2. เลือกท่านั่งหรือท่านอนให้สบายตัวมากที่สุด พยายามหันหน้าเครื่องให้ตัวหลอดตั้งฉากกับส่วนที่ต้องการรักษามากที่สุด

3. ถอดเครื่องประดับและเสื้อผ้าส่วนที่ปกคลุมบริเวณที่จะใช้เครื่องออก เพื่อให้คลื่นกระทบที่ผิวหนังโดยตรง

4. ตั้งเครื่องให้ตัวหลอดห่างจากผิวหนังตามบริเวณที่ต้องการรักษาประมาณ 20-40 ซม. โดยทั่วไปใช้ระยะห่าง 30 ซม. เครื่องจะให้ความอบอุ่นที่รู้สึกได้ ถ้าร้อนมาก ก็เลื่อนเครื่องหรือขยับตัวให้ห่างออกไป หรือตั้งปุ่มปรับเครื่องใหม่ให้อยู่ที่ระดับ "ต่ำ"

5. ระยะเวลาใช้เครื่องแต่ละแห่งนานครั้งละ 30-45 นาที โดยจะมีเครื่องตั้งและตัดเวลาโดยอัตโนมัติ แห่งหนึ่งๆ ฉายคลื่นได้วันละ 1-2 ครั้ง และวันหนึ่งจะใช้หลายแห่งหรือจะใช้ติดต่อกันทุกวันนานเพียงใดก็ได้

6. ขณะกำลังใช้เครื่อง อาจขยับตัวหรือมีกิจกรรมบางอย่างได้บ้าง เช่น การอ่านหนังสือ เขียนหนังสือหรือดูโทรทัศน์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ร่างกายเมื่อยล้าจากการเกร็งตัวนานเกินไปและเพื่อให้จิตใจได้รับการผ่อนคลายมากที่สุด

ผลของเครื่องที่มีผลต่อร่างกาย 5 ประการมีดังนี้

1. กระตุ้นการไหลเวียนเลือดและของเหลวในร่างกาย (Facilitate blood and body fluid circulation)

2. ปรับปรุงการทำงานของระบบประสาท (Adjust nervous system)

3. เสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันโรค (Improve immunologic function)

4. ปรับปรุงกลไกการสะท้อนกลับ (Adjust feedback mechanism) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติและต่อมไร้ท่อ

5. กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์และช่วยสมานแผล (Stimulate normal cell growth and speedy wound healing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตและข้อแนะนำ

1. เมื่อได้รับคลื่นไประยะหนึ่ง อาจมีรอยจ้ำแดงเกิดขึ้นที่ผิวหนังแต่จะหายไปเองหลังจากหยุดใช้เครื่อง 1-2 วัน โดยไม่มีรอยไหม้รอยด่างดำ ฝ้า กระหรือแผลเป็นเกิดขึ้นแต่อย่างใด

2. งานกายภาพบำบัดหรือการรักษาโรคทางกายภาพ สามารถใช้ร่วมกับการรักษาโรคโดยวิธีอื่นได้

3. ระวังหลอดเปียกชื้นและอย่าใช้นิ้วหรือวัตถุอื่นใดเขี่ยที่ตัวหลอด จะทำให้เสียง่าย

4. เช่นเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ โปรดเก็บให้ห่างจากเด็กและวัตถุที่ไวไฟ

การรักษาโรคในสาธารณรัฐประชาชนจีน

เมษายน 1983 คณะกรรมาธิการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งมณฑลยูนนาน ให้การรับรองเครื่องไบโอ-สเปคตรัมอย่างเป็นทางการ

สิงหาคม 1987 กรมอุตุนิยมวิทยาแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีนรับรองว่าเครื่องไบโอ-สเปคตรัมปราศจากมลพิษทางด้านกัมมันตภาพรังสี

มีนาคม 1988 คณะกรรมาธิการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดการประชุมแห่งชาติที่เมืองคุนมิง มณฑลยูนนาน เพื่อส่งเสริมการใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัม

กันยายน 1988 กระทรวงสาธารณสุขและแพทย์สมาคม ได้จัดการประชุมพิเศษขึ้นที่กรุงปักกิ่งเพื่อสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยและขยายผลการรักษาโรคด้วยเครื่องไบโอ-สเปคตรัมไปทั่วประเทศ

มีนาคม 1991 เครื่องไบโอ-สเปคตรัมได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการยา ให้สามารถนำไปใช้ในการรักษาโรคและการส่งเสริมสุขภาพทั้งในสถานพยาบาลและการดูแลรักษาตนเองที่บ้าน รัฐบาลรับรองคุณภาพเพื่อการส่งออกและให้มีสิทธิ์ตามทะเบียนเลขที่ (91)2260002 ทั้งนี้เพราะได้รับการพิสูจน์อย่างแน่ชัดจากการใช้ในประชากรมากกว่า 18 ล้านคนว่าเครื่องไบโอ-สเปคตรัมสามารถให้คุณประโยชน์ในการรักษาโรคได้อย่างแท้จริง อีกทั้งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและหลีกเลี่ยงสภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยา ช่วยลดภาระและการเสียเวลาในการไปพบแพทย์ ลดความยากลำบากของผู้ป่วยทุพพลภาพหรือคนชราในการเดินทาง เพราะมีโรคสามัญหลายโรคที่ให้การดูแลรักษาตนเองที่บ้านได้อย่างสะดวกสบายและไม่มีอันตรายแต่อย่างใด

การสนับสนุนของรัฐบาลนับว่ามีส่วนสำคัญในการส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัมกันอย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพนอกจากจะใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาโรคแล้ว ยังมีแนวโน้มว่าจะสามารถใช้ในการบำบัดรักษาโรคเรื้อรังและโรคที่หายยากบางโรคซึ่งยังคงเป็นปัญหาทางการแพทย์ในปัจจุบันได้อีกด้วย ความนิยมและความสนใจที่แพร่หลายไปอย่างรวดเร็วทั้งในประเทศและต่างประเทศไม่ได้เกิดจากการโฆษณาในเชิงธุรกิจการค้า แต่เกิดจากคุณค่าที่ได้ผลของเครื่องตามความเป็นจริง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกาได้อนุมัติให้จัดตั้งห้องปฏิบัติการเพื่อทำการศึกษาวิจัยและรักษาผู้ป่วยที่มลรัฐนิวเจอร์ซี่ และมีการจดทะเบียนลิขสิทธิ์อย่างถูกต้องในจีน สหรัฐอเมริกา คานาดา อังกฤษ ฝรั่งเศส เบลเยี่ยม เยอรมันนี เนเธอร์แลนด์ อิตาลี สวิสเซอร์แลนด์ ออสเตรเลีย ฮ่องกง และญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตุลาคม 1992 แพทยสมาคมได้จัดการประชุมทางวิชาการอีกครั้งที่กรุงปักกิ่ง มีการเสนอผลงานเป็นจำนวนมากจากแพทย์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งพอสรุปรายงานได้ดังนี้

โรคหิมะกัดหรือโรคแผลเปื่อยจากความหนาวเย็น

ภยันตรายที่เกิดจากความหนาวเย็น เป็นโรคสำคัญอย่างหนึ่งในสิ่งแวดล้อมเมืองหนาว โดยการทำให้เกิดแผลเปื่อยและเจ็บปวดที่มือการใช้ยาไม่ค่อยได้ผลเพราะยาไม่สามารถผ่านไปถึงแผลได้จากการตีบตันของเส้นเลือด การฉายคลื่นทำให้เกิดความร้อนทั้งภายนอกและภายใน กระตุ้นการไหลเวียนเลือดและทำให้เซลล์ผิวหนังแบ่งตัวทดแทนส่วนที่สึกหรอได้เร็ว ตัวอย่างผู้ป่วยมีมากกว่า 10,000 ราย แสดงให้เห็นอัตราการหายถึง 98% โดยไม่ต้องใช้ยาใดๆ โดยทั่วไปให้การรักษาเพียง 2-6 ครั้ง อาการก็ดีขึ้น

โรคของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้น

เมื่อฉายคลื่นบริเวณหน้าท้องที่ตำแหน่งของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้น จะเกิดการกระตุ้นการไหลเวียนของเลือดในส่วนลึกเนื้อเยื่อที่เป็นแผลได้รับสารอาหารอย่างพอเพียง มีการเร่งขบวนการทำงานภายในเซลล์เพื่อช่วยสมานแผล ในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร แผลในลำไส้เล็กส่วนต้นและกระเพราะอาหารอักเสบของผู้ป่วย 300 ราย มีอัตราการหาย 96% หลังการรักษา 2-4 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหารดีขึ้นจึงช่วยลดการระคายเคือง ลดบวม บรรเทาอาการท้องอืดและอาหารไม่ย่อยได้

การสมานแผล

การทำงานของเครื่องที่ช่วยในการไหลเวียนของเลือดและช่วยให้เซลล์เจริญเติมโตได้ดี มีผลเด่นชัดในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและช่วยสมานแผล ที่แผนกสูตินารีเวชของโรงพยาบาลประชาชนประจำมณฑลยูนนาน ใช้เครื่องไบโอ-สเปคตรัมในผู้ป่วยผ่าท้องคลอด 500 ราย โดยฉายทันทีที่ออกจากห้องผ่าตัด จะช่วยบรรเทาปวดโดยไม่ต้องใช้ยาแก้ปวดและยังสามารถตัดไหมได้ภายใน 4-5 วัน แทนที่จะเป็น 7 วันดังที่เคยปฏิบัติกันมา แผลผ่าตัดติดกันโดยไม่มีภาวะติดเชื้อแทรกซ้อน และมีแผลเป็นน้อย

โรคสตรี

แผลอักเสบบริเวณปากมดลูก ถ้าหากเป็นเรื้อรังก็มีแนวโน้มของการเป็นมะเร็งได้ เครื่องไบโอ-สเปคตรัมสามารถบำบัดได้ผลเช่นเดียวกับการอักเสบในอุ้งเชิงกรานและปีกมดลูก อัตราการหาย 95% หลังการรักษาได้ 10 วัน

โรคติดเชื้อไวรัส

ถึงแม้ว่าเราจะมีวัคซีนที่ใช้ป้องกันเชื้อไวรัสได้บางชนิด แต่ยาที่จะใช้รักษายังมีจำกัดและยังไม่มีวิธีเฉพาะที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการักษาโรคติดเชื้อไวรัสอย่างได้ผล การสร้างภูมิต้านทานภายในและการส่งเสริมความสมบูรณ์ให้แก่ร่างกายเป็นวิธีการสำคัญในการต่อสู้เอาชนะเชื้อไวรัสได้ ในการใช้เครื่องรักษาผู้ป่วยโรคงูสวัด 100 รายที่โรงพยาบาลของมหาวิทยาลัยแพทย์แห่งหนึ่ง พบว่ามีอัตราการหาย 90% หลังฉายคลื่นไปได้ 10 ครั้ง ทำให้แผลแห้งเร็วและบรรเทาปวดได้เป็นอย่างดี โรงพยาบาลของกองทัพที่ 31 ใช้รักษาโรคตับอักเสบชนิดต่างๆ จำนวน 202 ราย ได้ผลดี 98% ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบาย อยากอาหารและกลับบ้านได้เร็วขึ้น โดยทั่วไปลดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลลงได้ครึ่งหนึ่ง

นอกจากนี้ยังมีรายงานการรักษาโรคที่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจอีกหลายโรคดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุรศาสตร์

ไข้หวัด หลอดลมอักเสบ หอบหืด ปวดบวม ความดันโลหิตสูง ความดันโลหิตต่ำ เส้นเลือดในหัวใจตีบ อัมพาต อัมพฤกษ์ ไตอักเสบ ไตวาย ไตรั่วเนโปรติค เบาหวาน กระเพาะปัสสาวะอักเสบ ต่อมลูกหมากอักเสบ ลำไส้อักเสบ ท้องร่วง ท้องผูกในผู้สูงอายุ นอนไม่หลับ โรคจิตประสาท ลมบ้าหมู

ศัลยกรรมทั่วไป

บรรเทาปวดหลังการผ่าตัด ช่วยสมานแผลทำให้แผลผ่าตัดหายเร็วขึ้น รักษาแผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก แผลฟกช้ำ ภยันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อน แผลพุพอง แผลกดทับ แผลเส้นเลือดขอด แผลเบาหวาน แผลเรื้อรังทุกชนิด ริดสีดวงทวาร เส้นเลือดอักเสบ

ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ (กระดูกและข้อ)

กล้ามเนื้ออักเสบ ข้ออักเสบทุกชนิด ข้อติดแข็ง บรรเทาปวด ลดการอักเสบจากการบาดเจ็บ การเสื่อมสภาพ ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ลาดความตึงจากหมอนกระดูกหรือหินปูนกดทับเส้นประสาทของกระดูกสันหลัง โรคโพรงกระดูกอักเสบ

โรคต่างๆ ที่กล่าวถึงมาทั้งหมดนี้ ได้จากการรวบรวมผลการรักษาจากสถานพยาบาลหลายแห่ง จำนวนตัวอย่างมีมากบ้างน้อยบ้าง และแม้ว่าการแปรผลจะใช้หลักวิชาสถิติในการหาค่าความน่าจะเป็นเพื่อตรวจสอบระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลเป็นส่วนใหญ่มาแล้วก็ตาม ก็ไม่ได้หมายความว่าการรักษาโรคจะได้ผล 100% เสมอไป แต่ก็พอจะยอมรับได้ว่าข้อสันนิษฐานที่เครื่องไบโอ-สเปคตรัมสามารถช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกายให้มีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้นเพียงพอที่จะต่อสู้เอาชนะโรคได้ด้วยกลไกภายในของตัวเอง เป็นสิ่งน่าสนใจที่ควรติดตามเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้