

ฟิสิกส์และหลักการทำงานพื้นฐาน ของเครื่องมือไฟฟ้าบำบัด



รศ.ดร.สมชาย รัตนทองคำ
สายวิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์ ม.ขอนแก่น
somch_ra@kku.ac.th

กายภาพบำบัด หมายถึง ...



พระราชบัญญัติ
วิชาชีพกายภาพบำบัด
พ.ศ. ๒๕๔๗

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๗
เป็นปีที่ ๕๕ ในรัชกาลปัจจุบัน

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

“วิชาชีพกายภาพบำบัด” หมายความว่า วิชาชีพที่กระทำต่อมนุษย์เกี่ยวกับการตรวจประเมิน การวินิจฉัย และการบำบัดความบกพร่องของร่างกายซึ่งเกิดเนื่องจากภาวะของโรคหรือการเคลื่อนไหวที่ไม่ปกติ การป้องกัน การแก้ไขและการฟื้นฟูความเสื่อมสภาพความพิการของร่างกาย รวมทั้งการส่งเสริมสุขภาพร่างกายและจิตใจ ด้วยวิธีการทางกายภาพบำบัดหรือการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่รัฐมนตรีประกาศ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการให้เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์กายภาพบำบัด

“ผู้ประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัด” หมายความว่า บุคคลซึ่งได้ขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาต เป็นผู้ประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัดจากสภากายภาพบำบัด

เครื่องมือกายภาพบำบัด ...

หน้า ๕

เล่ม ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๒๒ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

หน้า ๑๐

เล่ม ๑๒๓ ตอนพิเศษ ๒๒ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๕

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง กำหนดเครื่องมือกายภาพบำบัด

พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓ แห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพกายภาพบำบัด พ.ศ. ๒๕๔๓ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๓๘ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข โดยคำแนะนำของคณะกรรมการสภากายภาพบำบัดออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดเครื่องมือดังต่อไปนี้เป็นเครื่องมือกายภาพบำบัด

- ๑.๑ เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น (Shortwave diathermy machine)
- ๑.๒ เครื่องกำเนิดความร้อนลึกด้วยคลื่นไมโคร (Microwave diathermy machine)
- ๑.๓ เครื่องผลิตคลื่นเหนือเสียงเพื่อรักษา (Ultrasonic therapy machine)
- ๑.๔ เครื่องกระตุ้นกระแสไฟฟ้า (Electrical stimulator)
- ๑.๕ เครื่องป้อนกลับทางชีวภาพ (Biofeedback unit)
- ๑.๖ โคมไฟรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet lamp) เฉพาะที่ใช้โดยตรงต่อร่างกายมนุษย์

- ๑.๗ ถังน้ำวนและอ่างน้ำวนสำหรับลำตัว (Whirlpool and Hubbard Tank)
- ๑.๘ ถังแช่พาราฟิน (Paraffin wax bath unit)
- ๑.๙ เครื่องแช่แผ่นเก็บความร้อน (Hydrocollator unit)
- ๑.๑๐ เครื่องเป่าอากาศร้อนชื้น (Moist air heat therapy unit)
- ๑.๑๑ เครื่องบำบัดแบบอนุไฮล (Fluido therapy unit)
- ๑.๑๒ เครื่องควบคุมแรงกดดันความเย็นเพื่อการรักษา (Cryo controller pressure therapy unit)
- ๑.๑๓ เครื่องกดบีบสำหรับภาวะทางหลอดเลือด (Compressor unit for vascular condition)
- ๑.๑๔ เครื่องผลิตแสงเลเซอร์กำลังต่ำ (Low power laser unit)
- ๑.๑๕ เครื่องกระตุ้นแบบสนามแม่เหล็ก (Magnetic stimulator)
- ๑.๑๖ เครื่องดึงกระดูกสันหลังไฟฟ้า (Electric traction machine)
- ๑.๑๗ เตียงหมุนตั้งให้ตรง (Tilt table)

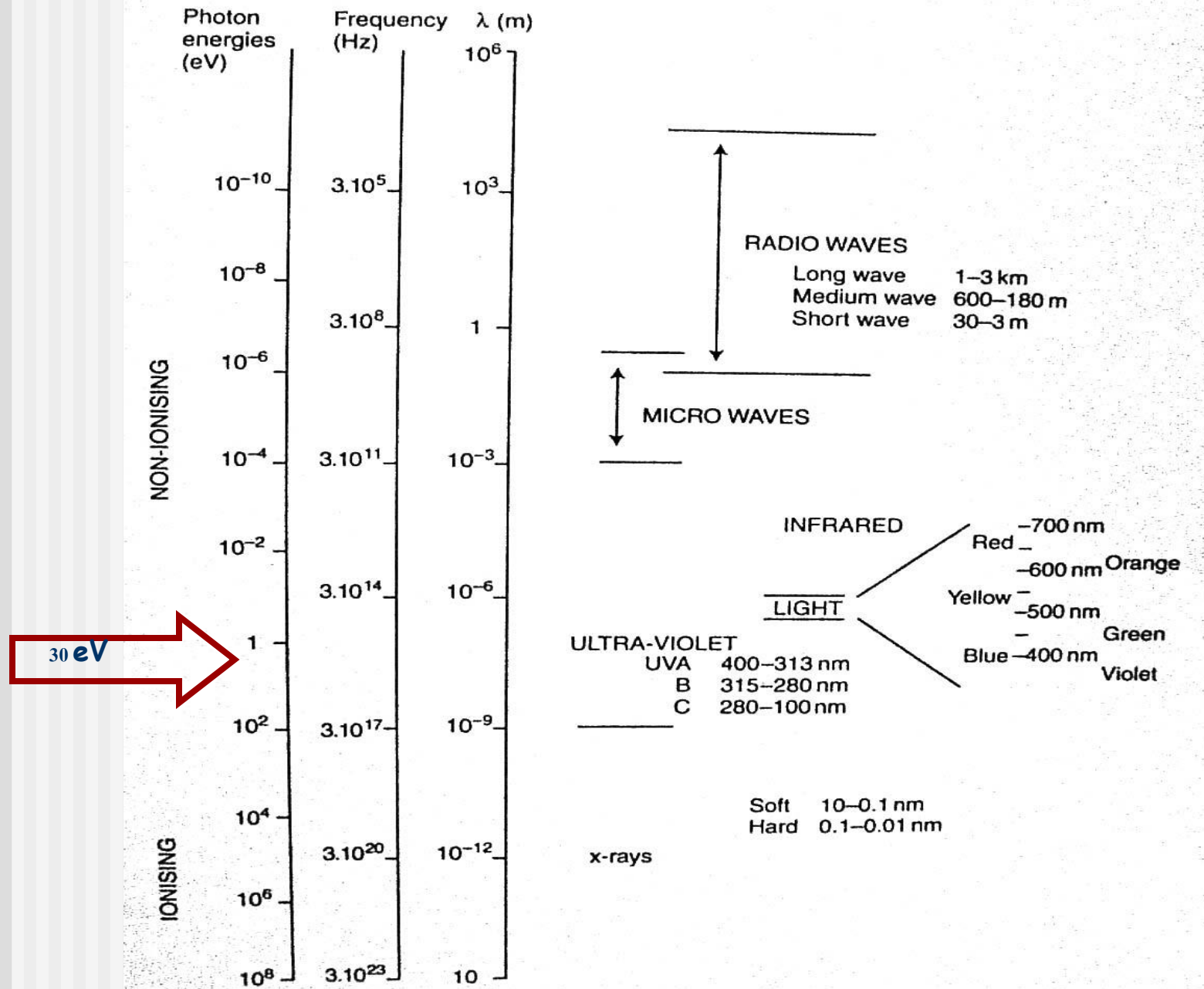
ข้อ ๒ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๕

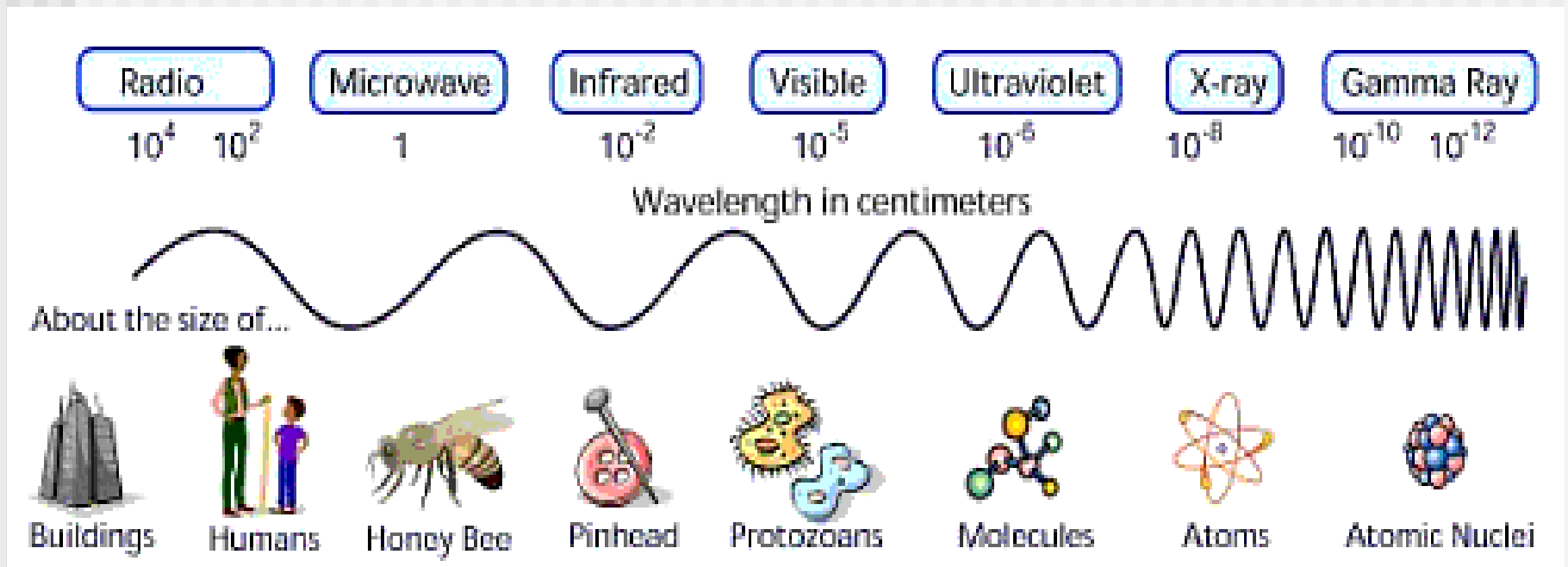
พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

บททวน Electromagnetic Spectrum



ทบทวนพลังงานทางฟิสิกส์



THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM

ES

US

SWD

MWD

IR /LASER

UV

Wavelength
(in meters)

10^3 10^2 10^1 1 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9} 10^{-10} 10^{-11} 10^{-12}

← longer

→ shorter

Size of a
wavelength



This Period



Common
name of wave

RADIO WAVES

INFRARED

VISIBLE

ULTRAVIOLET

"HARD" X RAYS

MICROWAVES

"SOFT" X RAYS

GAMMA RAYS

Sources



FM Radio



Radar



Light Bulb



The ALS



X-Ray
Machines



Radioactive
Elements

Frequency
(waves per
second)

10^6 10^7 10^8 10^9 10^{10} 10^{11} 10^{12} 10^{13} 10^{14} 10^{15} 10^{16} 10^{17} 10^{18} 10^{19} 10^{20}

← lower

→ higher

Energy of
one photon
(electron volts)

10^{-9} 10^{-8} 10^{-7} 10^{-6} 10^{-5} 10^{-4} 10^{-3} 10^{-2} 10^{-1} 1 10^1 10^2 10^3 10^4 10^5 10^6

<http://www.lbl.gov/MicroWorlds/ALSTool/EMSpec/EMSpec2.html>

การแบ่งกลุ่มเครื่องมือไฟฟ้าบำบัด

- กระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ (*low frequency current therapy*)
(*Electrical stimulator*)
 - *DC/gavanic, IDC, Faradic, Diadynamic, TENS, HVCG, IFC*
- กระแสไฟฟ้าความถี่สูง (*low frequency current therapy*)
 - *US, SWD, MWD*
- ความร้อนและความเย็น (*heat and cold therapy*)
 - *Hot pack, paraffin wax, SAUNA, steam bath, cold spray*
- การรักษาด้วยแสง (*actino therapy*)
 - *IR, UV, LASER*

Low Frequency Current (LFC) Electrical Stimulator (ES)

เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ
& เส้นประสาท



Types of Currents / Instruments

- Galvanic Current (DC, True DC)
- IDC (vary pulse, pause, frequency)
- Diady. (10 ms. half wave rectifier, modulate freq.)
- TENS (IDC pulse < 0.5 ms.)
- High Voltage (High Volt, very small pulse in μs)
- IFC (AC vary frequency)
- Russian Current (AC 2,000-2,500 Hz)
- etc...

Therapeutic and Application

- Neuromuscular ES (NMES)
- Functional ES (FES/FNS)
- Decrease Spasticity
- Denervated Stimulation
- Pain relief (TES, TENS)
- Tissue Healing
- Iontophoresis

High Frequency Current (HFC)

Short-Wave Diathermy (SWD)
Micro-Wave Diathermy (MWD)
Ultra Sound (US)



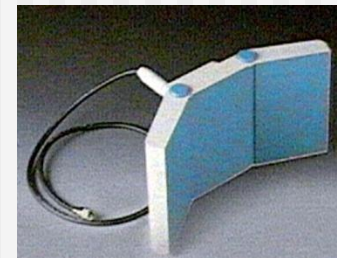
Physiological & Therapeutic Effects (HFC)

- Deep heat (SWD, MWD, US)
- Improve Circulation (SWD, MWD, US)
- Mechanical Effect (US)
- etc..
- **contraindication ?!?!?**



Therapeutic Ultrasound

SWD ...



MWD ...



US ...



Therapeutic Ultrasound





Actino Therapy

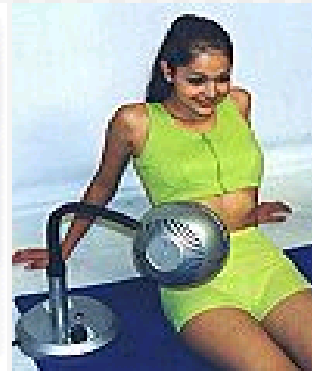
Infrared rays (IR)

Ultraviolet rays (UV)

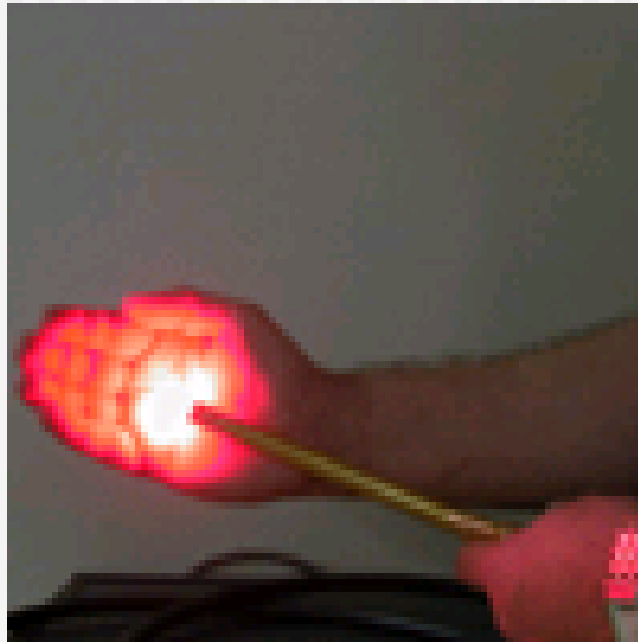
Low power LASER (L-LASER)

Physiological & Therapeutic Effects (Actino.)

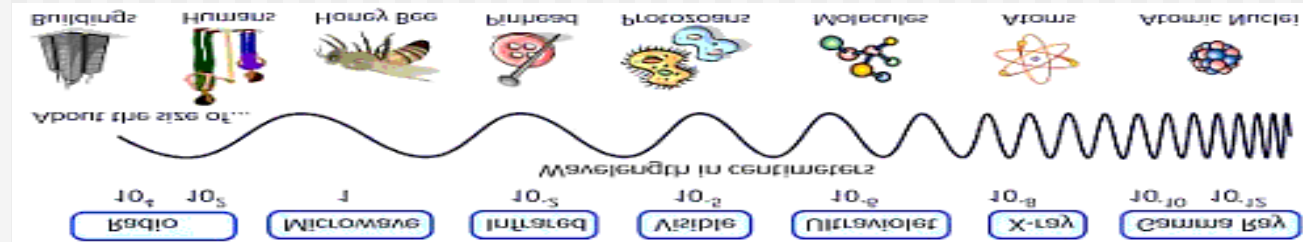
- Superficial heat (IR)
- Bio-stimulation (LASER, UV)
- Pain relieve (LASER)
- **contraindication ?!?!?**



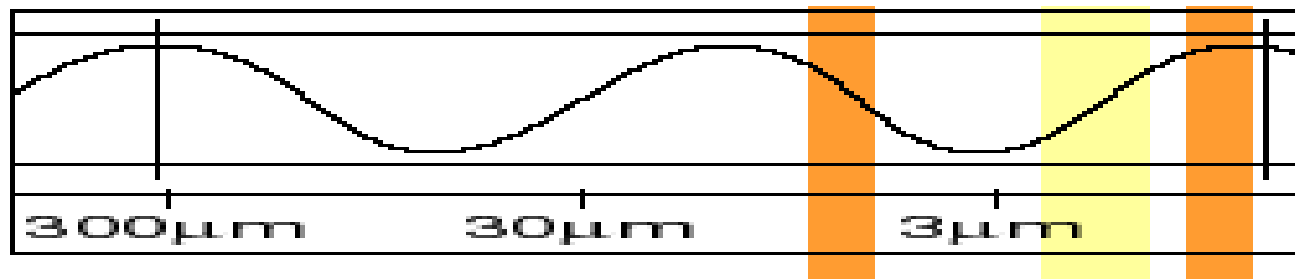
IR(luminous)...



IR....



Infrared Region of the Electromagnetic Spectrum



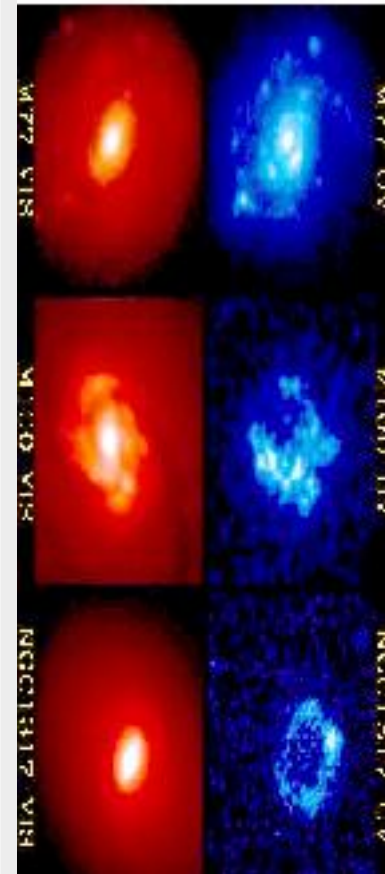
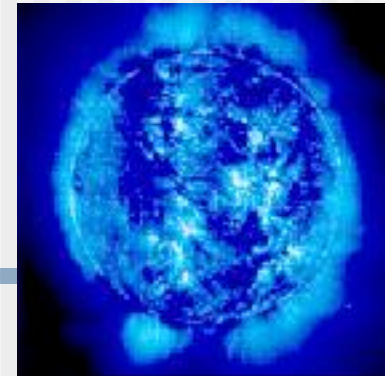
ชนิดของเครื่อง IR ...

1. Luminous: เปล่งแสง

2. Non-luminous: ไม่เปล่งแสง



UV...

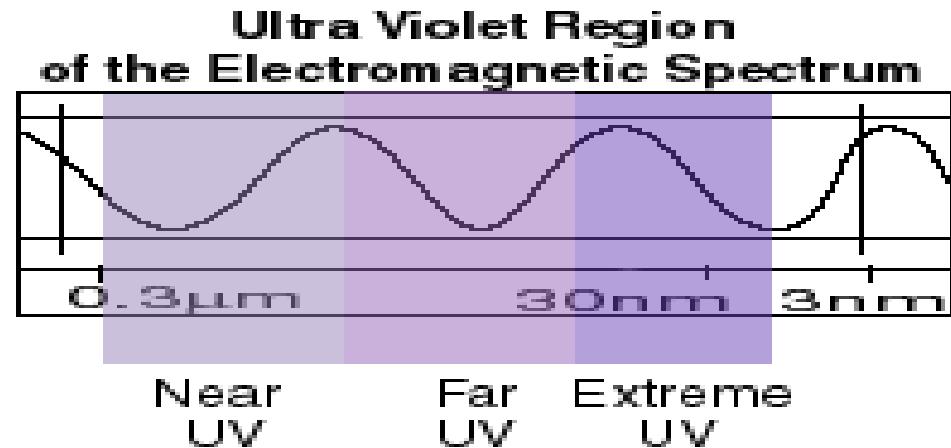


ชนิดของเครื่อง UV ...

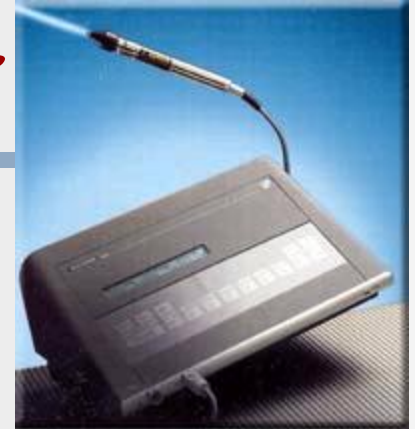
1. UVA:

2. UVB:

3. UVC:



LASER (Low power)...



<http://www.hospimedicaintl.com/ultra.htm>

ชนิดของ *LASER* ทางการแพทย์

1. High Power LASER:

CO₂, Argon etc..



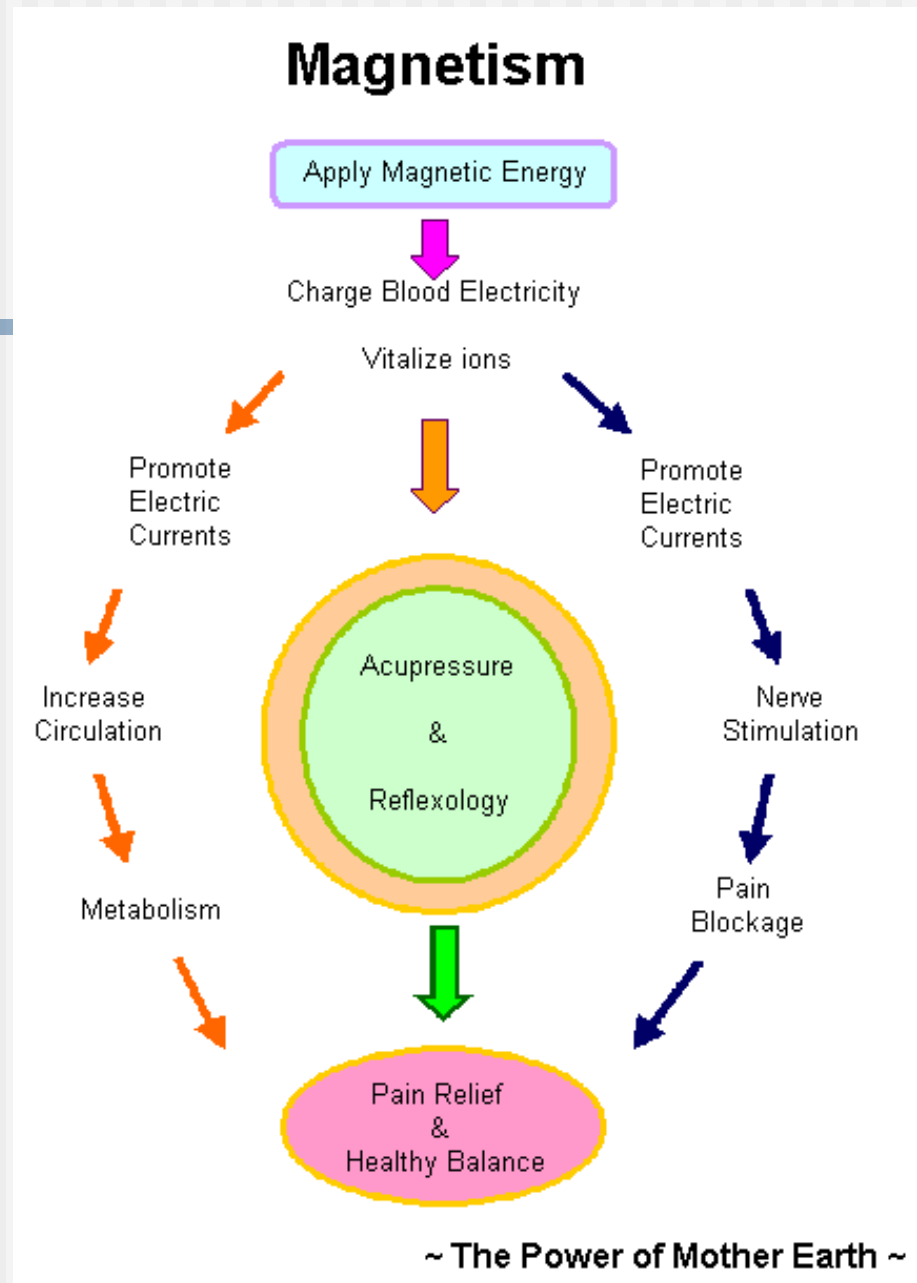
2. Low Power LASER:

HeNe, GaAs, etc..

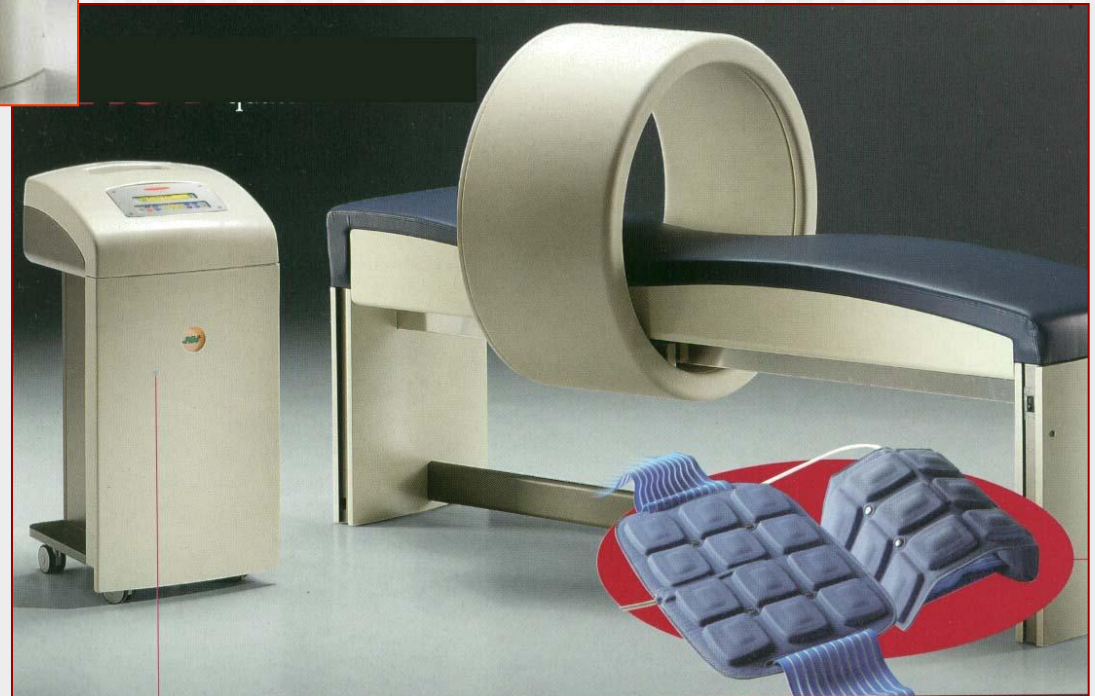
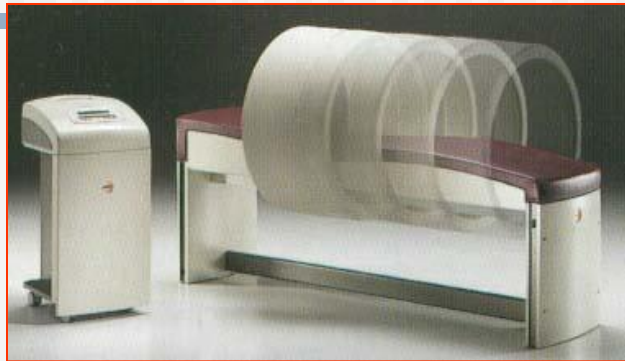


Magnet

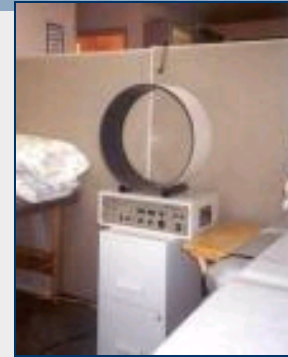
Therapy



ElectroMagnetic field Therapy

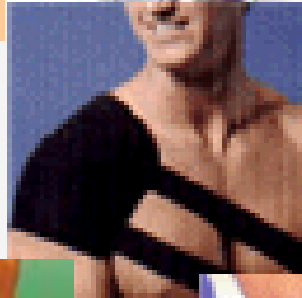
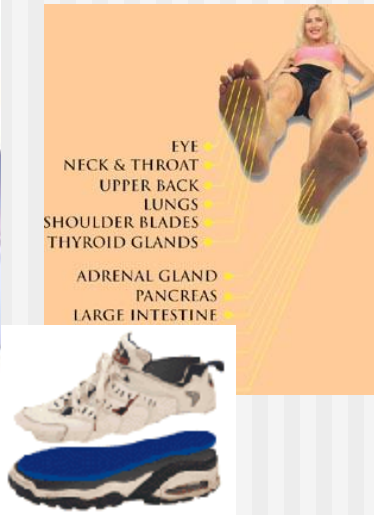


ElectroMagnetic field Therapy

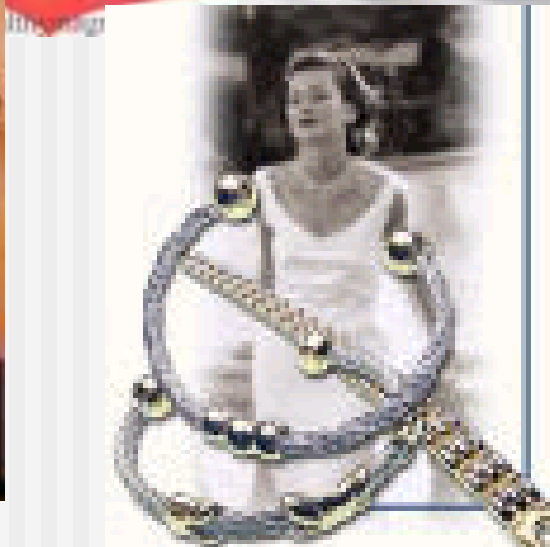


•<http://www.hospimedicaintl.com/magnet.htm>

Magnet Therapy



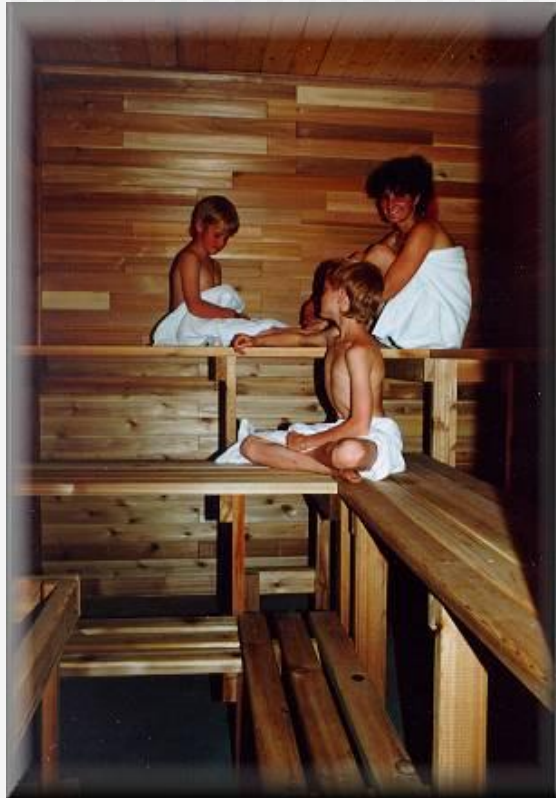
Magnet Therapy



<http://www.magnet therapy.com>

Heat&Cold Therapy

(บำบัดด้วยความร้อน/ความเย็น)



Physiological & Therapeutic Effects (Heat-Cold)

- Circulation (varodilate/constrict)
- relaxation
- pain relieve
- etc...



Heat(Superficial)...

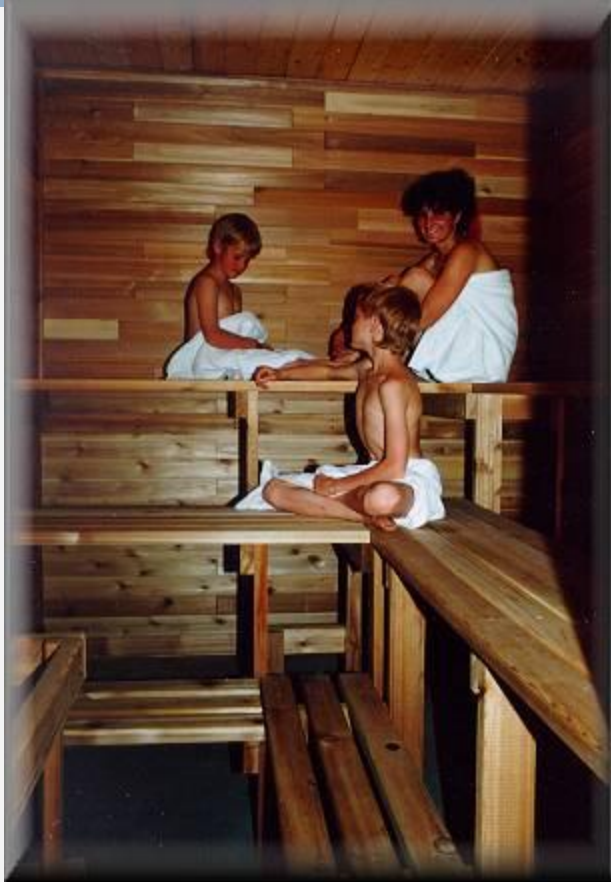


<http://www.hospimedicaintl.com/electro.htm>

Heat (Paraffin...)



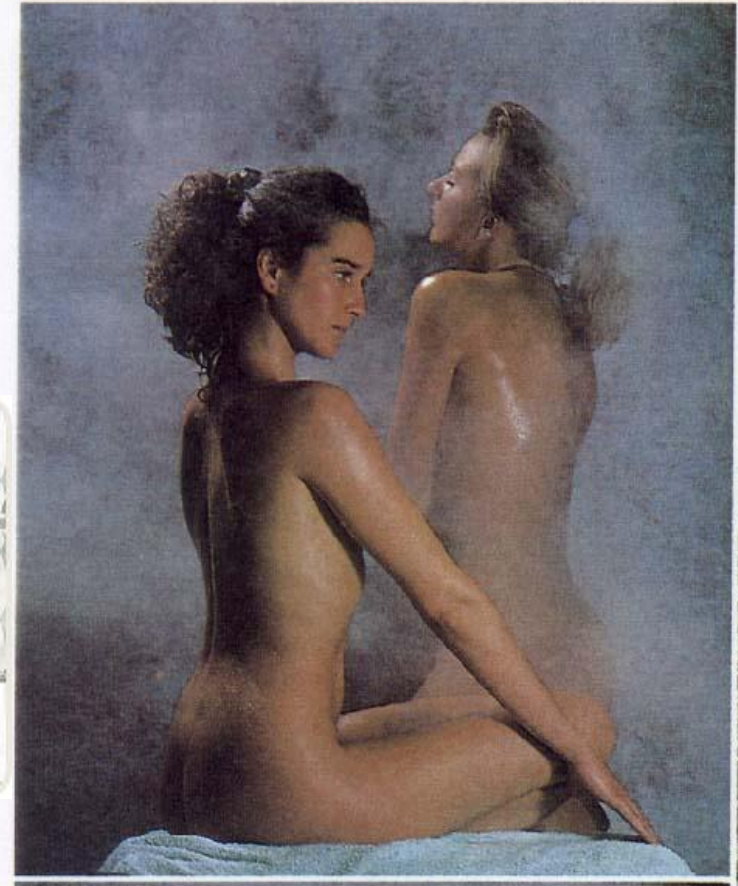
Heat(sauna)...



•<http://www.aihkitalot.fi/img/sauna.jpg>

<http://www.victorianturkishbath.org/2HISTORY/AtoZHist/Review/aaimages/1PreHist/SaunaFam.jpg?>

Heat(Steam bath)...



- http://www.alpinesauna.com/images/gallery/steam/steam_acrylic_modular_2ladiies.jpg
- <http://www.oscar-resort.com/STEAM%20BATH.JPG>
- http://www.sauna.co.nz/images/ph_2woman01.jpg

Heat(bath)...



•<http://www.ultimatewatermassage.com/images/Sites/NGmerritmissy.JPG>

Cold/Cryo therapy



॥३३॥