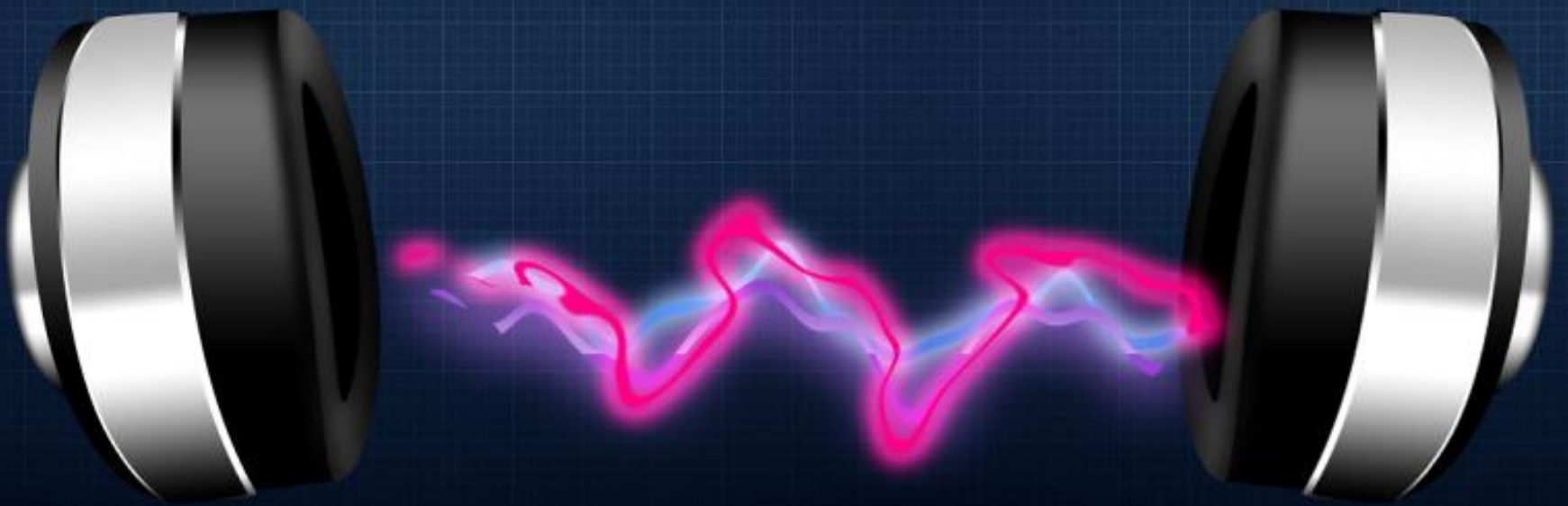


คลื่นวิทยุและความถี่ใช้งาน ในการ รับ-ส่งวิทยุ



คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ

คลื่น (Wave) หรือสัญญาณ (Signal) ทางไฟฟ้า ที่ถูกนำมาใช้งานทางด้านสื่อสารและโทรคมนาคม คลื่นทางไฟฟ้าที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ คลื่นเสียง (Audio Wave ; AF) และคลื่นวิทยุ (Radio Wave ; RF)



คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ



คลื่นเสียง



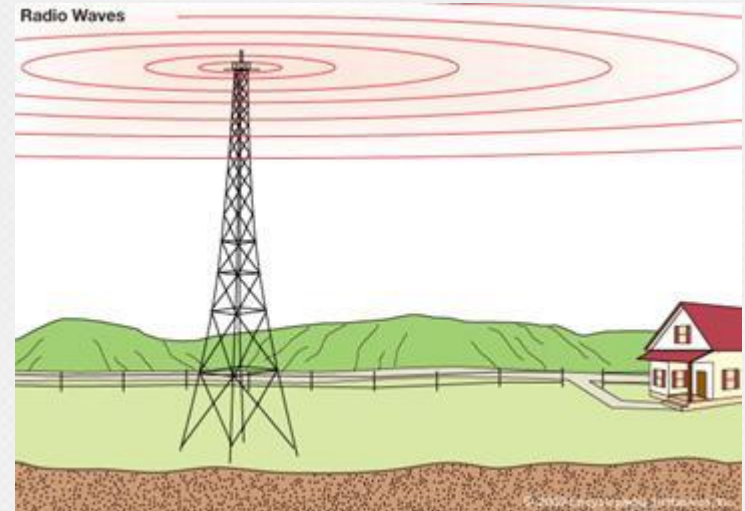
คลื่นเสียง (AF) เป็นคลื่นที่มีความถี่ต่ำอยู่ในย่านความถี่ประมาณ 20 ถึง 20 kHz คลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ทุกคนทุกคนรับฟังได้ ใช้เป็นคลื่นสัญญาณในการสื่อสารข้อมูลข่าวสารถึงกัน

คลื่นเสียงและคลื่นวิทยุ



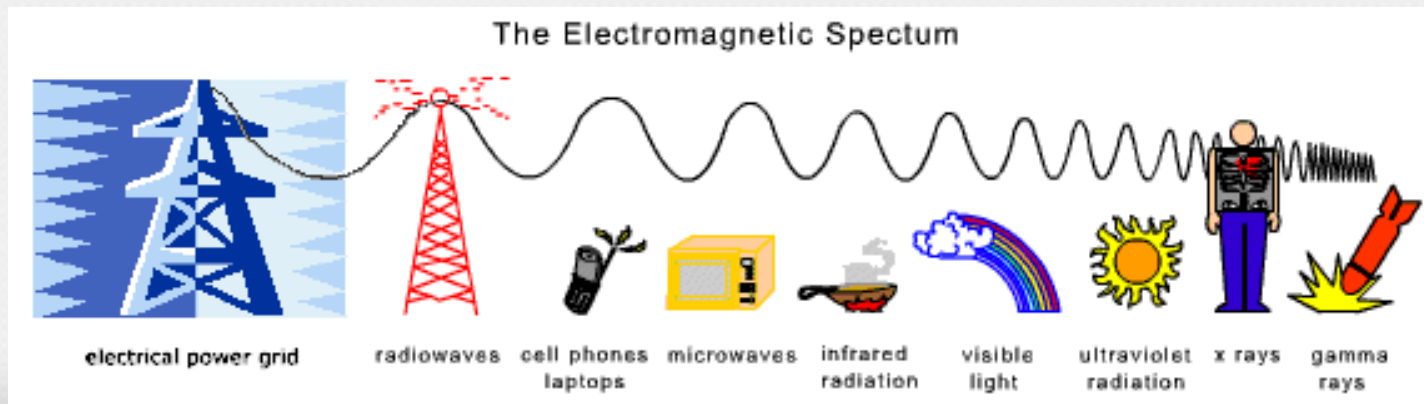
คลื่นวิทยุ

คลื่นวิทยุ (RF) เป็นคลื่นที่มีความถี่สูงมากมีย่านความถี่ประมาณ 20 kHz (20,000 Hz) ถึง 300 GHz (300,000,000,000 Hz) เป็นความถี่ในย่านที่คนไม่สามารถรับฟังได้ หรือไม่ได้ยิน เสียง



แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าถูกค้นพบมากกว่า 100 ปีแล้ว ได้มีการศึกษาคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ จนทราบว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีหลายความถี่ และหลายความยาวคลื่น โดยมีความถี่และความยาวคลื่นต่อเนื่องกันไป

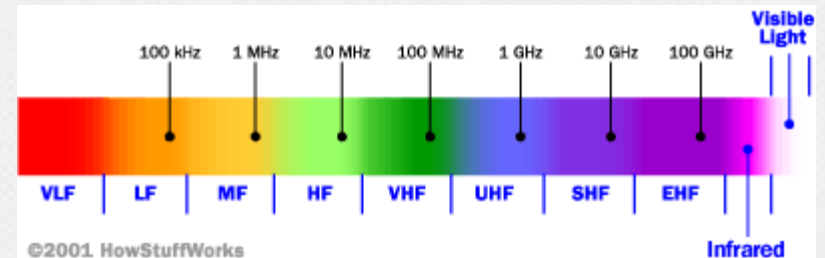


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



แถบคลื่นวิทยุ (Radio Spectrum)

ช่วงความถี่ประมาณ 20 kHz ถึง 300 GHz เป็นแถบคลื่นความถี่ที่มีบทบาทสำคัญในระบบสื่อสารโทรคมนาคมมาก เพราะคลื่นสามารถเดินทางไปได้ในระยะไกล ถูกนำไปใช้งานในระบบสื่อสารโทรคมนาคมหลายชนิด

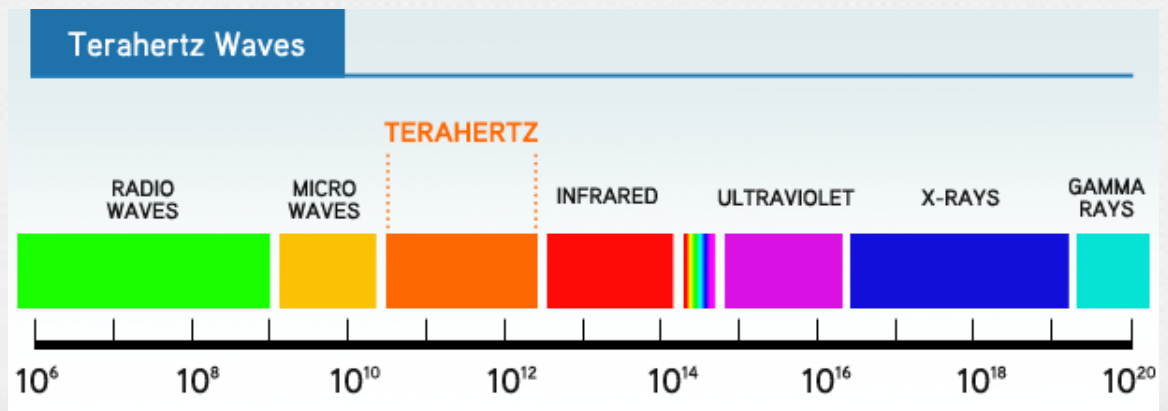


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



คลื่นเทราเฮิรตซ์ (Terahertz)

ช่วงความถี่ประมาณ 300 GHz ถึง 10 THz เป็นแถบคลื่นความถี่สูงมากพิเศษ ใช้ในการสื่อสารและการประยุกต์ใช้กับงานอื่น ๆ หลายชนิด

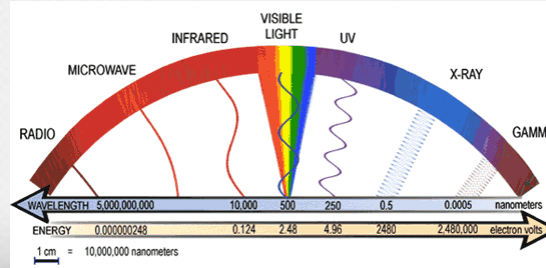


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



แสงอินฟราเรด (Infrared) หรือแสงตาแดง

ช่วงความถี่ประมาณ 1×10^{13} Hz ถึง 4×10^{14} Hz เป็นคลื่นที่เกิดจากการสั่นตัวของอะตอมในวัตถุแต่ละโมเลกุล และจากวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่เกิดความร้อน ถูกนำไปใช้งานในด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านการทหาร และด้านดาราศาสตร์ เป็นต้น

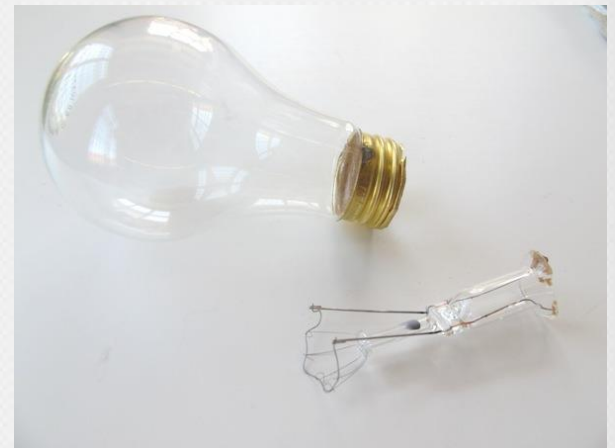


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



แสงมองเห็นได้ (Visible Light)

ช่วงความถี่ประมาณ 4×10^{14} Hz ถึง 8×10^{14} Hz เป็นแสงทำให้ประสาทตาของคนเกิดความรู้สึกในการมองเห็น แสงชนิดนี้เกิดจากวัตถุที่มีอุณหภูมิเปล่งแสงออกมา เช่น ไส้หลอดไฟฟ้า ดาวฤกษ์ เป็นต้น

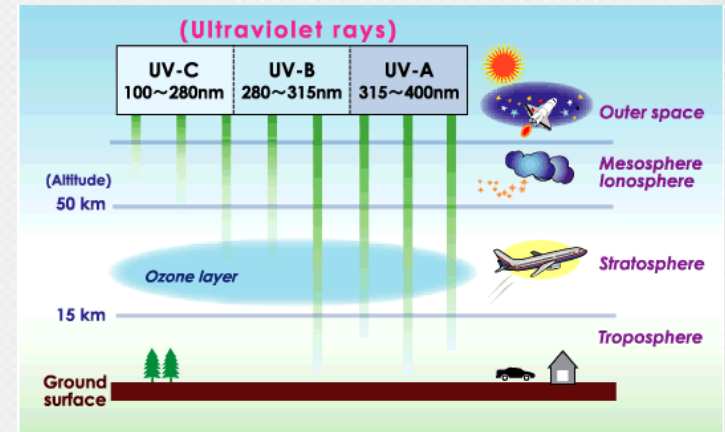


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



แสงอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet)

ช่วงความถี่ประมาณ 8×10^{14} Hz ถึง 6×10^{16} Hz เป็นแสงทำให้ก๊าซแตกตัวได้ แสงชนิดนี้สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้ ใช้สำหรับการสื่อสารพิเศษบางชนิดได้

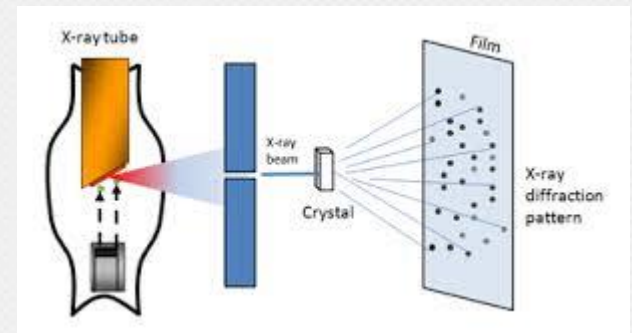


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



รังสีเอกซ์ (X - Rays)

ช่วงความถี่ประมาณ 6×10^{16} Hz ถึง 8×10^{19} Hz เป็นรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวงสูง สามารถทะลุผ่านสิ่งกีดขวางหนา ๆ ได้ ถูกนำไปใช้งานหลายด้าน เช่น ด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านการรักษาความปลอดภัย

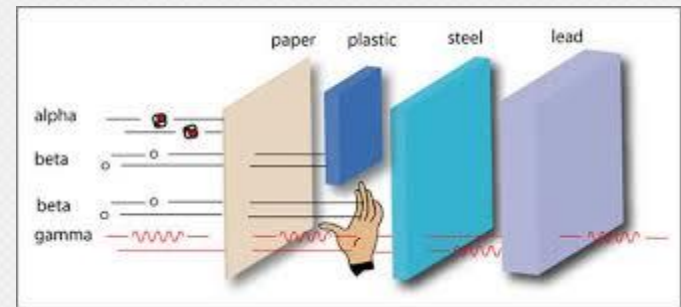


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



รังสีแกมมา (Gamma Rays)

ช่วงความถี่ประมาณ 8×10^{19} Hz ถึง 1×10^{21} Hz เป็นรังสีที่คาบเกี่ยวกับรังสีเอกซ์ มีอำนาจทะลุผ่านสิ่งกีดขวางได้สูงกว่ารังสีเอกซ์ ทำให้ก๊าซแตกตัวเป็นไอออนได้

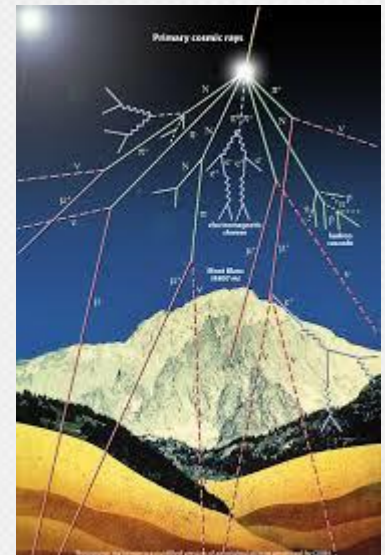


แถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



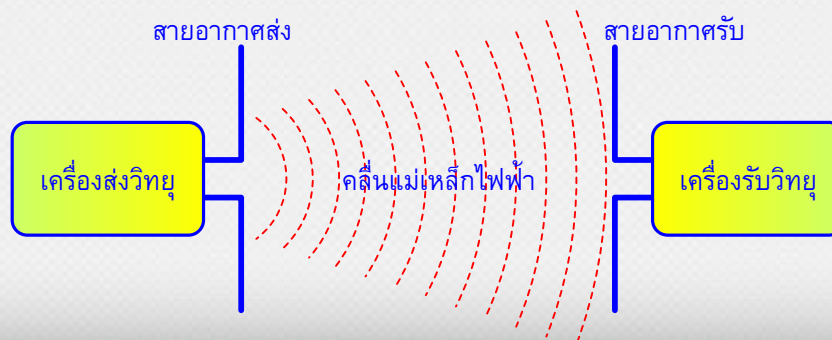
รังสีคอสมิก (Cosmic Rays)

ช่วงความถี่ประมาณ 1×10^{21} Hz ถึง 1×10^{22} Hz เป็นรังสีที่มีความถี่สูงกว่ารังสีแกมมา มีอำนาจทะลุทะลวงสูงมาก ในแท่งแก้วแข็งทะลุผ่านได้ถึง 46 ซม. หรือในน้ำทะลุผ่านได้ถึง 61 ม.



การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

คลื่นวิทยุเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเดินทางของคลื่นวิทยุจะใช้วิธีการแพร่กระจายคลื่นวิทยุที่อยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกไปด้วยสายอากาศ จึงมักเรียกรูปวิธีการแพร่กระจายคลื่นแบบนี้ว่า "การสื่อสารไร้สาย" หรือการสื่อสารด้วยวิทยุ เรียกสั้น ๆ ว่า "วิทยุ" โดยใช้คลื่นวิทยุความถี่สูงเป็นคลื่นนำสัญญาณข้อมูลข่าวสารไป

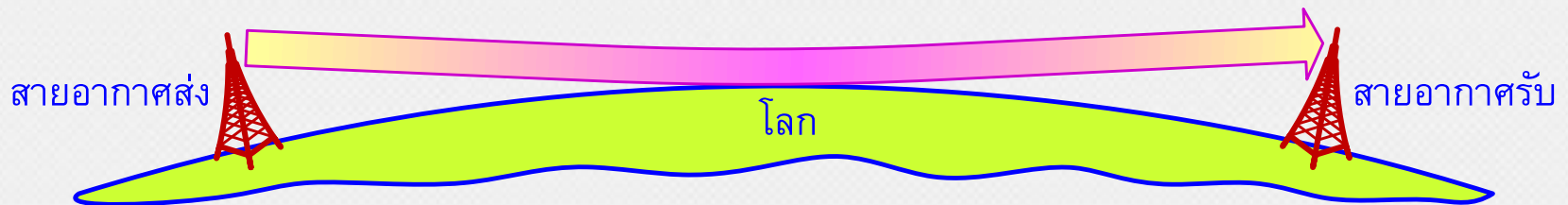


การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ



คลื่นดิน (Ground Wave)

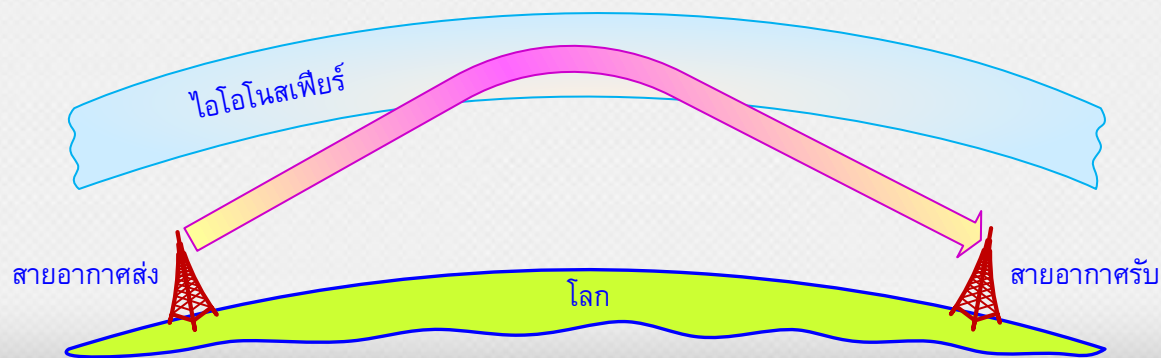
การแพร่กระจายคลื่นวิทยุประเภทนี้ ได้แก่ ระบบวิทยุกระจายเสียง AM ในย่านคลื่นยาว (Long Wave ; LW) และย่านคลื่นปานกลาง (Medium Wave ; MW)



การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

ดลื่นฟ้า (Sky Wave)

การแพร่กระจายคลื่นวิทยุประเภทนี้ ได้แก่ ระบบวิทยุกระจายเสียง AM ในย่านคลื่นสั้น (Short Wave ; SW) และวิทยุสื่อสารในระบบแบนด์ด้านข้างซีกเดียว (Single Sideband ; SSB)

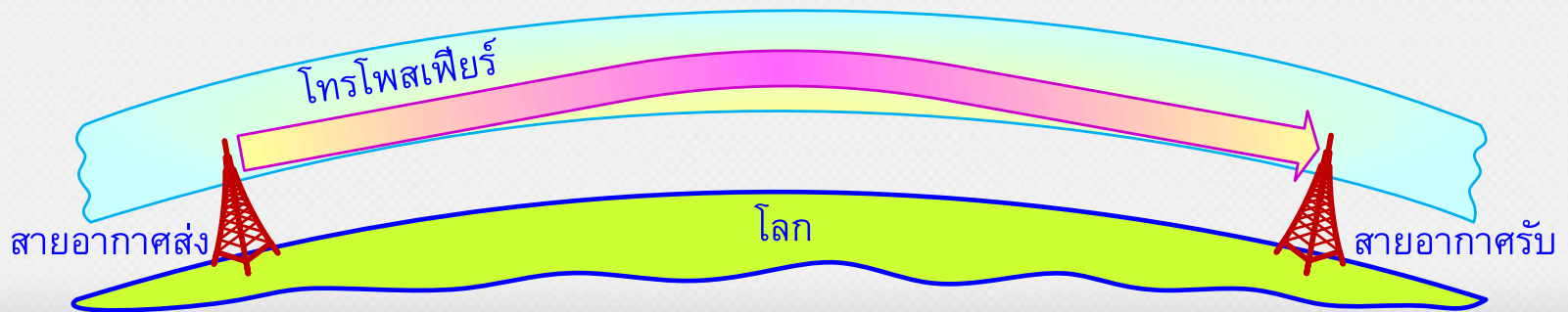


การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ



คลื่นโทรโพสเฟียร์ (Tropospheric Wave)

การแพร่กระจายคลื่นวิทยุแบบนี้ เช่น วิทยุโทรทัศน์ โทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียงในระบบ FM และระบบ FM สเตอริโอมัลติเพลกซ์ (FM Stereo Multiplex)

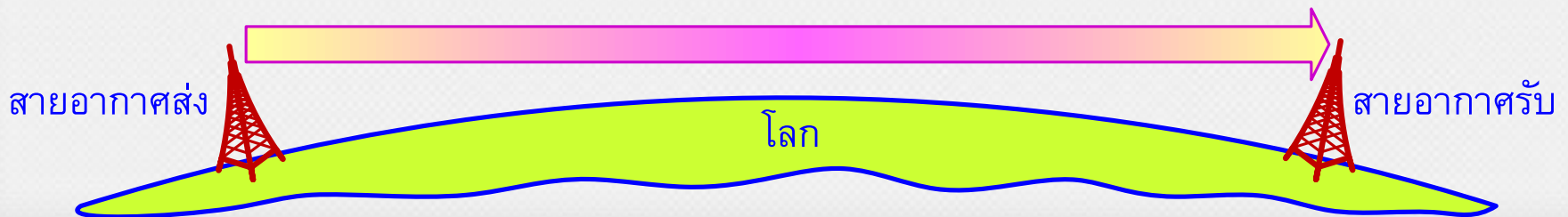


การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ



คลื่นตรง (Direct Wave)

การใช้งานในการแพร่กระจายคลื่นวิทยุแบบนี้ เช่น สื่อสารไมโครเวฟ สื่อสารผ่านดาวเทียม และโทรศัพท์ผ่านดาวเทียม เป็นต้น



ย่านความถี่ที่ใช้ในการรับ - ส่งวิทยุ

ย่านความถี่	ชื่อย่าน	ชื่อย่อ	การประยุกต์ใช้งาน
3 kHz – 30 kHz	Very Low Frequency	VLF	คลื่นเสียง คลื่นนำร่องทางน้ำ สื่อสารจุดต่อจุด และสื่อสารใต้น้ำ
30 kHz – 300 kHz	Low Frequency	LF	คลื่นนำร่องทางน้ำ วิทยุ AM วิทยุคลื่นยาว (LW) และคลื่นสัญญาณเวลามาตรฐาน
300 kHz – 3 MHz	Medium Frequency	MF	วิทยุเดินเรือ สัญญาณนำร่องเครื่องบิน และวิทยุกระจายเสียง AM วิทยุคลื่นปานกลาง (MW)

ย่านความถี่ที่ใช้ในการรับ - ส่งวิทยุ

ย่านความถี่	ชื่อย่าน	ชื่อย่อ	การประยุกต์ใช้งาน
3 MHz – 30 MHz	High Frequency	HF	วิทยุคลื่นสั้น (SW) วิทยุเคลื่อนที่และวิทยุสมัครเล่น
30 MHz – 300 MHz	Very High Frequency	VHF	วิทยุเคลื่อนที่ภาคพื้นดิน วิทยุกระจายเสียง FM โทรทัศน์ และวิทยุสมัครเล่น
300 MHz – 3 GHz	Ultra High Frequency	UHF	วิทยุโทรทัศน์ โทรทัศน์ เรดาร์ สื่อสารไมโครเวฟ และเตาอบไมโครเวฟ

ย่านความถี่ที่ใช้ในการรับ - ส่งวิทยุ

ย่านความถี่	ชื่อย่าน	ชื่อย่อ	การประยุกต์ใช้งาน
3 GHz – 30 GHz	Supper High Frequency	SHF	เรดาร์ ไมโครเวฟ ดาวเทียม โทรทัศน์ผ่านดาวเทียม ระบบแลนไร้สาย และวิทยุสมัครเล่น
30 GHz – 300 GHz	Extremely High Frequency	EHF	เรดาร์ ไมโครเวฟ ดาวเทียม คั่นคว่ำทดลองด้านดาราศาสตร์ เครื่องสแกนใช้คลื่นเป็นมิลลิเมตร และวิทยุสมัครเล่น
300 GHz – 3 THz	Tremendously High Frequency หรือ Terahertz	THF, THz	การถ่ายภาพด้วยคลื่นเทราเฮิรตซ์ ใช้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลที่รวดเร็ว ใช้ทำให้เกิดการควบแน่นทางฟิสิกส์ การควบคุมระยะไกลใช้คลื่นย่อยเป็นมิลลิเมตร วิทยุสมัครเล่น