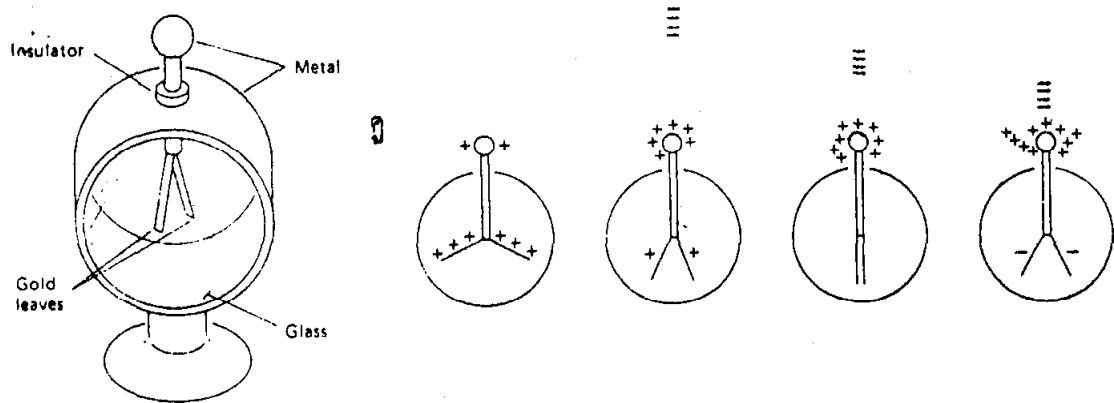


## บทที่ 10 ไฟฟ้าและการสื่อสาร

ไฟฟ้าเป็นแขนงหนึ่งของวิชาฟิสิกส์ดั้งเดิม เราจะเห็นว่าในการศึกษาฟิสิกส์ที่ว่าด้วยพลังงานนั้น เสียง ความร้อน และแสง ส่วนมากเป็นพลังงานที่ธรรมชาติมีส่วนเอื้ออำนวยให้มาก แต่ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่เกิดจากความอุตสาหกรรม พยายามของนักวิทยาศาสตร์ประดิษฐ์ขึ้นมา ที่พูดว่าไฟฟ้าเกิดจากความอุตสาหกรรม พยายามนั้น ก็เพราะว่า ในช่วงต้น ๆ การทดลองค้นคว้าเพื่อความเข้าใจเนื้อหาวิชานี้เป็นไปอย่างช้ามาก แม้ว่าชาวกรีกโบราณในสมัยของทาลีสจะพบว่าแท่งอำพันเมื่อถูกลงแล้วจะมีคุณสมบัติ ดูดเศษฟาง เศษไหม หรือเศษของเบา ๆ มาตั้งแต่หลายปีก่อนคริสตกาล แต่ก็ไม่มีมีการค้นคว้าทดลอง หรือศึกษาเพิ่มต่อจากนั้นอีกเป็นเวลาว่าสองพันปี จนกระทั่งปี ค.ศ. 1600 วิลเลียม กิลเบิร์ต (William Gilbert) แพทย์ประจำราชสำนัก ได้เขียนรายชื่อวัสดุอีกหลายชนิดที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับแท่งอำพันที่ถูกดู จุดนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นการศึกษาทดลอง ค้นคว้าอย่างจริงจัง โดยเหตุที่ภาษากรีกเรียกแท่งอำพันว่า elektron วิชาไฟฟ้าจึงได้ชื่อว่า electricity อิเล็กตรอนในความหมายปัจจุบัน คือ ชื่อที่ใช้เรียกอนุภาคชนิดหนึ่งที่มีประจุเป็นลบ และเป็นตัวที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางไฟฟ้า ซึ่งเราจะพูดถึงในตอนต่อ ๆ ไป หลังจาก กิลเบิร์ตได้เผยแพร่ความรู้ทางไฟฟ้าในหนังสือ ชื่อ De Magnete อีก 134 ปี ดูเฟย์ (Du Fay) ก็พบว่า การนำวัตถุมาถูจะทำให้เกิดผลเป็นแรงผลักได้เช่นเดียวกับการเกิดเป็นแรงดูด ในปี ค.ศ. 1752 เบนจามิน แฟรงคลิน (Benjamin Franklin) ได้ทดลองผูกลูกกุญแจกับสายว่าว เพื่อศึกษาประจุไฟฟ้าที่มีอยู่ในธรรมชาติ เขาพบว่าประจุไฟฟ้ามีอยู่สองชนิด มีประจุตรงกันข้าม คือ ถ้าเรียกอันหนึ่งว่า ประจุบวก อีกอันหนึ่งก็เรียกว่า ประจุลบ ในปัจจุบันนี้เราทราบว่าอนุภาคมูลฐาน (elementary particle) ที่มีประจุบวก คือ โปรตอน อนุภาคมูลฐานที่มีประจุลบ คือ อิเล็กตรอน ส่วนนิวตรอนเป็นอนุภาคมูลฐานที่ไม่มีประจุหรือมีประจุเป็นศูนย์ เราอาจเกิดข้อสงสัยว่า การเล่นว่าวนั้นประเทศเราก็นิยมมาตั้งแต่สมัยโบราณ แต่ทำไมเราจึงไม่พบปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าเหมือนเบนจามิน แฟรงคลิน คำตอบก็คือ ประเทศเราตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีความชื้นตามธรรมชาติมาก เราจึงไม่ค่อยพบว่า มีอำนาจไฟฟ้าเกิดขึ้นหรือถ้าเกิดขึ้นแล้วก็จะเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพราะไอน้ำในอากาศจะไปฉาบหรือเคลือบบริเวณผิวของสสารไว้ ทำให้วัตถุชิ้นนั้นกลายเป็นตัวนำไฟฟ้า อิเล็กตรอนหนีรอดไปได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้เราไม่ค่อยจะพบ ปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าสถิต เราไม่เคยถูกลูกปิดประตูซอร์ตในหน้าหนาวติดกับประเทศที่เขามีอากาศแห้ง คือ ความชื้นต่ำ

เขาจะพบปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นประจำในหน้าหนาว ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น พายุหิมะ พายุฝน ในบริเวณที่มีพายุหมุนทอนาโดของสหรัฐอเมริกา มันน่ากลัวกว่า พายุแลบ พายุหิมะ พายุฝน ที่บ้านเรามาก

การที่จะตรวจสอบว่า วัตถุก้อนใดมีประจุไฟฟ้าหรือไม่นั้น เราใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า อิเล็กโทรสโคป (electroscope) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีส่วนประกอบง่าย ๆ ดังรูป 10.1



รูป 10.1 อิเล็กโทรสโคป

ต่อจากเบนจามิน แฟรงคลิน แล้ว มีการทดลองค้นคว้าอีกมากมาย โดยนักวิทยาศาสตร์ทั้งในยุโรปและอเมริกา เช่น คูลอมบ์ (Coulomb) ฟาราเดย์ (Faraday) เฮนรี (Henry) เฮอร์สเทด (Oersted) เคอร์ชอฟ (Kirchhoff) บิโอต์-ซาวาร์ต (Biot-Savart) แอมแปร์ (Ampere) แมกซ์เวลล์ (Maxwell) ส่วนนักประดิษฐ์ก็มีอย่างเช่น เอดิสัน เบลล์ มาร์โคนี เป็นต้น

### ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า

การพัฒนาที่นับว่าเป็นประโยชน์ต่อมนุษยชาติอย่างมหาศาลก็คือ การพัฒนาจากไฟฟ้าสถิตมาเป็นไฟฟ้ากระแส กระแสไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุ คือ อิเล็กตรอน และโปรตอน หรืออาจจะอยู่ในรูปของไอออน ถ้าเป็นกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ กระแสจะเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน โดยอิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอมของสาร สารบางชนิดอิเล็กตรอนหลุดจากอะตอมของมันได้ง่ายเมื่ออยู่ภายใต้อำนาจทางไฟฟ้า แต่สารบางชนิดอิเล็กตรอนจะหลุดจากอะตอมของมันไม่ได้เลยหรือหลุดออกไปได้น้อยมาก ด้วยเหตุผลดังนี้

จึงเห็นว่าสารต่างชนิดกันจะมีสภาพนำไฟฟ้าไม่เท่ากัน พวกที่มีสภาพนำไฟฟ้าได้ดี คือ อะตอมของมันปล่อยอิเล็กตรอนให้หลุดไปได้ง่ายแม้จะในภาวะภายใต้อำนาจไฟฟ้าเพียงเล็กน้อย สารพวกนี้ เรียกว่า ตัวนำไฟฟ้า (conductor) ส่วนพวกที่มีสภาพนำไฟฟ้าได้ไม่ดี คือ อะตอมของมันไม่ยอมปล่อยให้อิเล็กตรอนเป็นอิสระภายใต้อำนาจไฟฟ้าปกติ เราเรียกพวกนี้ว่า พวกฉนวนไฟฟ้า (insulator) ตัวอย่างของตัวนำไฟฟ้า เช่น ทองแดง เงิน อะลูมิเนียม ตัวอย่างของฉนวนไฟฟ้า เช่น ท่อนไม้ ยาง ผ้าแห้ง เป็นต้น หรือสิ่งที่เราพบเห็น เช่น สายไฟ ส่วนที่อยู่ภายในเป็นลวดทองแดง คือ ตัวนำไฟฟ้า ส่วนที่หุ้มอยู่ภายนอกเป็นพวกยาง ซึ่งเป็นฉนวนไฟฟ้า

## ไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้ากระแสมี 2 ชนิด กระแสตรง (D.C.) คือ ไฟฟ้าที่ได้จากถ่านไฟฉายจากแบตเตอรี่ และไฟฟ้ากระแสสลับ (A.C.) คือ ไฟฟ้าที่ใช้อยู่ตามบ้านเรือน ให้ความสว่าง ให้ความร้อน

เพื่อให้เห็นถึงความอุตสาหะ พยายาม ของนักวิทยาศาสตร์ ลองดูที่ผลงานของโทมัส แอลวา เอดิสัน ซึ่งเป็นผู้ที่ควรจะได้รับเกียรติในการทำให้โลกเราสว่างไสวอย่างทุกวันนี้ แทนที่ยังให้แสงเทียน แสงตะเกียง เหมือนเมื่อก่อน เอดิสันใช้เวลาในการคิดประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าหลังจากที่ล้มเหลวจากการทดลองมากกว่า 9,000 ครั้ง ในที่สุด เอดิสันก็พบว่า เยื่อจากต้นไม้ไผ่แถบ ลุ่มแม่น้ำอเมซอน ในอเมริกาใต้ สามารถนำมาทำให้หลอดไฟฟ้ามียุขานานที่สุด ปัจจุบันนี้เราใช้สารทังสเทนทำให้หลอดไฟฟ้า มหานครนิวยอร์ก ได้ถูกเลือกเป็นสถานที่ทดลองไฟฟ้าครั้งแรก โดยเอดิสันได้ว่าจ้างคนงานชุดและวางสายเคเบิล ไปตามถนนหนทางและบ้านเรือนของประชาชนเมื่อเตรียมงานเรียบร้อยแล้ว คืบวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2425 คือประมาณร้อยปีมาแล้ว คืบวันนั้นมหานครนิวยอร์ก ก็ถูกทำให้สว่างไสวด้วยหลอดไฟฟ้าของเอดิสัน

## ผลจากกระแสไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า (electric circuit) วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดพลังงาน เช่น แบตเตอรี่ หรือถ่านไฟฉาย ในกรณีของวงจรกระแสตรง หรือ ไดนาโม หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีของกระแสสลับ นอกจากนั้นในวงจรไฟฟ้ายังประกอบไปด้วย ตัวต้านทาน (resistor) ตัวเก็บประจุ (capacitor) ขดลวดเหนี่ยวนำ (inductor) ฟิวส์ (fuse) สวิตช์ เป็นต้น

กำลังงานไฟฟ้า (electric power) กำลัง คือ งานที่ทำ/หนึ่งหน่วยเวลา เมื่อปล่อยให้กระแสผ่านความต้านทานในวงจรไฟฟ้า จะมีการสูญเสียหรือสิ้นเปลืองกำลังงานไฟฟ้า ซึ่งหาได้จากสมการ

$$P = VI \quad \text{หรือ} \quad P = I^2 R$$

- เมื่อ  $P$  เป็นกำลังงานไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ (Watt) ซึ่งก็คือ จูล/วินาที  
 $I$  คือกระแสที่ผ่านความต้านทาน  $R$  มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (ampere)  
 $V$  คือความต่างศักย์ไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์ (Volt)  
 $R$  ความต้านทานไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โอห์ม (ohm)

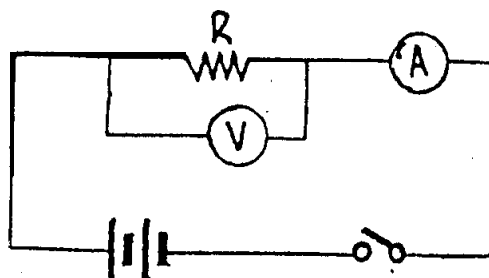
### เครื่องวัดปริมาณทางไฟฟ้า

แอมมิเตอร์ (ammeter) เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้า มีทั้งที่วัดกระแสตรง และที่ใช้วัดกระแสสลับ ในหน่วยแอมแปร์ มิลลิแอมแปร์ หรือ ไมโครแอมแปร์ ในงานทั่ว ๆ ไป มักจะใช้มิลลิแอมแปร์หรือแอมแปร์ ในงานวิจัย อาจต้องการค่าละเอียดถึง  $10^{-12}$  แอมแปร์ หรือพิโคแอมแปร์ (pA)

โวลต์มิเตอร์ (voltmeter) เป็นเครื่องมือใช้วัดความต่างศักย์ระหว่างสองจุดในวงจร มีทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ มีหน่วยเป็นโวลต์ มิลลิโวลต์ ไมโครโวลต์

โอห์มมิเตอร์ (ohmmeter) ใช้วัดความต้านทาน มีหน่วยเป็นโอห์ม กิโลโอห์ม (kiloohm) และ เมกะโอห์ม (megaohm) ความต้านทานไม่มีขั้วบวกหรือลบ ดังนั้นเมื่อใช้ความต้านทานในวงจรใด ๆ จะมีความสะดวกที่จะต่อทางขั้วไหนก็ได้ ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ

รูป 10.2 แสดงการต่อแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์เพื่อวัดปริมาณกระแสและวัดปริมาณความต่างศักย์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง



รูป 10.2 ตัวอย่างวงจรกระแสตรง

เครื่องวัดปริมาณไฟฟ้า (kilowatthour meter) เป็นเครื่องมือที่การไฟฟ้าใช้บอกปริมาณไฟฟ้าที่เราใช้เพื่อเก็บเงิน เครื่องมือแบบนี้จะบันทึกตัวเลขที่บอกปริมาณสะสมโดยอัตโนมัติเมื่อเรา

ใช้ไฟฟ้า แสงสว่าง เตารีดไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

ตาราง 10.1 แสดงค่าประมาณกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ในบ้านบางประเภท ถ้าพิจารณาค่ารวม ๆ จะเห็นว่า พวกที่ให้ความร้อนจะกินไฟมาก อย่างเช่นเตารีดไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้าประมาณ 500-2000 วัตต์ เต้าไฟฟ้า 1650 วัตต์ เครื่องปั่นขนมปัง 1150 วัตต์ ดังนั้นการที่รีดผ้าทุกเช้าเพื่อสวมมาทำงานย่อมสิ้นเปลืองกว่าการรีดไว้เสียครั้งเดียวในหนึ่งสัปดาห์

จำนวนยูนิตที่คำนวณที่การไฟฟ้าคิดเงินกับเรานั้น สามารถคำนวณได้ดังนี้ หนึ่งยูนิตหมายถึง จำนวนกิโลวัตต์-ชั่วโมง หนึ่งกิโลวัตต์เท่ากับหนึ่งพันวัตต์ เช่น ถ้าเราใช้เต้าไฟฟ้า 1650 วัตต์ ในเวลา 2 ชั่วโมง หมายความว่า เราใช้ไฟฟ้าไป (1650) (2) เท่ากับ 3300 วัตต์-ชั่วโมง เท่ากับ 3.3 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งจะเท่ากับ 3.3 ยูนิต

การเลือกซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านนั้น ต้องพิจารณาปริมาณทางฟิสิกส์ที่กล่าวมาข้างต้นประกอบด้วย ไม่ใช่ซื้อเพราะว่าราคาถูก หรือเพราะว่ารูปร่างสวย

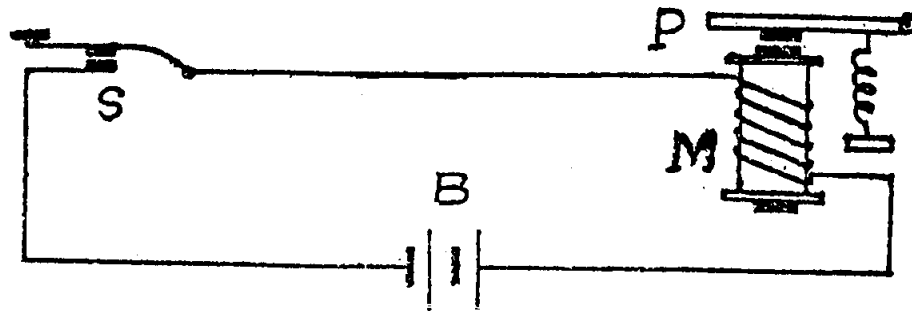
#### ตาราง 10.1 ค่าประมาณของกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ในบ้านบางประเภท

นาฬิกา	2	วัตต์
หม้อต้มกาแฟ	350	วัตต์
เต้าไฟฟ้า (hotplate)	1650	วัตต์
หลอดฟลูออเรสเซนต์	15-20	วัตต์
หลอดไฟฟ้า	15-300	วัตต์
เตารีดไฟฟ้า	500-2000	วัตต์
เครื่องเล่นจานเสียง	25	วัตต์
วิทยุ	55-75	วัตต์
โทรทัศน์	2 5 0	วัตต์
เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า	10	วัตต์
ตู้เย็น (ขนาดใช้ในบ้าน)	170	วัตต์
จักรเย็บผ้า	60-90	วัตต์
เครื่องปั่นขนมปังอัตโนมัติ	1150	วัตต์
เครื่องดูดฝุ่น	375-600	วัตต์
เครื่องซักผ้าไฟฟ้า	175	วัตต์

## ไฟฟ้าเพื่อการสื่อสาร

การส่งข่าวสารในสมัยก่อนมีความยากลำบากมาก อย่างสมัยโรมันและกรีกโบราณ การส่งข่าวสารในการรบต้องใช้ทหารวิ่งเป็นสี่สิบ ห้าสิบ กิโลเมตร กว่าที่จะส่งข่าวสารได้ทหารคนนั้นอาจจะตาย จนกลายเป็นตำนานของการวิ่งมาราธอนในกีฬาโอลิมปิกส์ หรือสหรัฐอเมริกา สมัยบุกเบิก ต้องใช้คนขี่ม้าส่งข่าวสาร ที่เรียกว่า โพนีเอกซ์เพรส (ponyexpress) เพียงชั่ววอยปีที่เรารู้จักและเข้าใจเรื่องไฟฟ้า ทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างสะดวกสบาย เช่น โทรเลข โทรศัพท์ เรดาร์ วิทยุ โทรทัศน์ ซึ่งพอจะกล่าวถึงพอสังเขปได้ ดังนี้

**โทรเลข (telegraph)** โทรเลข คือ วงจรไฟฟ้าที่ใช้สายไฟฟ้า (หรือตัวนำไฟฟ้า) ที่ยาวมากนั่นเอง ในวงจรนี้ประกอบด้วยแบตเตอรี่ (B) สวิตช์ (S) และแท่งเหล็กที่พันด้วยสายไฟฟ้า (M) เพื่อให้เป็นแม่เหล็กตามจังหวะที่ต้องการดังแผนภาพรูป 10.3



รูป 10.3 โทรเลข

เมื่อผู้ส่งกดสวิตช์ให้เป็นจังหวะตามรหัสที่กำหนดกันได้ หมายถึง ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเป็นช่วง ๆ ตามจังหวะนั้นด้วย กระแสไฟฟ้าที่ไหลเป็นช่วงทำให้แท่งเหล็กในสถานีรับสัญญาณกลายเป็นแม่เหล็กตามช่วงเดียวกัน ทุกครั้งที่แม่เหล็กกลายเป็นแม่เหล็กก็จะดูดเหล็กอ่อนที่มีปากกา (P) ติดอยู่ให้เคลื่อนไหว บันทึกลงในแผ่นกระดาษตามจังหวะของรหัสที่เราใช้

พนักงานโทรเลขที่มีความชำนาญสามารถรับส่งสัญญาณได้ระหว่าง 30-40 คำต่อนาที ถ้าจะรับส่งได้มากกว่านี้อาจเป็นเพียงชั่วเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ดังนั้นจึงได้มีผู้คิดทำเครื่องรับส่งอัตโนมัติ ซึ่งสามารถส่งได้ถึง 100 คำต่อนาที

**โทรศัพท์** โทรเลขยังไม่เป็นเครื่องสื่อสารที่ดีพอในบางกรณี เพราะไม่สามารถโต้ตอบกันด้วยคำพูดได้เหมือนโทรศัพท์

ส่วนประกอบที่สำคัญของโทรศัพท์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้พูดคือ ไมโครโฟน (microphone) กับส่วนรับฟัง แล้วมีตัวนำไฟฟ้า (ซึ่งเรียกว่า สายโทรศัพท์) เชื่อมโยงถึงกัน ตามปกติเราต้องการแบตเตอรี่ในวงจรด้วย ไมโครโฟนเปลี่ยนพลังงานของเสียงจากเสียงพูดเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งเคลื่อนที่ไปสู่ส่วนรับฟังทางสาย ส่วนรับฟังทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานเสียงเพื่อรับฟังได้ พลังงานเสียงมิได้เคลื่อนที่ไปยังที่รับฟังโดยตรงเลย

**วิทยุ** วิทยุเป็นเครื่องมือสื่อสารที่รวดเร็วที่สุด เพราะสัญญาณวิทยุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าแสง คือ  $3 \times 10^{10}$  เซนติเมตรต่อวินาที หรือเทียบได้เท่ากับการวิ่งรอบโลก 7 รอบ ในหนึ่งวินาที ดังนั้นคลื่นวิทยุจะกินเวลาในการเดินทางไม่ถึง 0.15 วินาที จากตำบลหนึ่งไปยังอีกตำบลหนึ่ง บนผิวโลก นอกจากนั้นยังไม่ต้องการตัวกลางใด ๆ ไม่ต้องการสายไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อระหว่างสถานีส่งและสถานีรับอีกด้วย คลื่นวิทยุเคลื่อนที่ผ่านป่าเขาลำเนาไพร แม้อาคารบ้านเรือนได้โดยสะดวก ในช่วงเวลาไม่นานนักที่เราได้ศึกษาวิธีการส่งคลื่นวิทยุแบบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจข่าวสารได้ดีขึ้น จนถึงในปัจจุบันที่เราสามารถส่งทั้งภาพ ทั้งเสียง และข่าวสารได้โดยทางโทรทัศน์ กับทั้งสามารถอาศัยดาวเทียม อันเป็นสถานีอวกาศ ช่วยส่งต่อสัญญาณเหล่านี้ได้ชัดเจนอีกด้วย

จากเรื่องคลื่นเราได้ทราบกันมาแล้วว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดขึ้นจากการเร่งอิเล็กตรอน ดังนั้นเมื่อเราใช้พลังงานเร่งอิเล็กตรอนในหลอดตัวนำ หรือท่อหลอดโลหะตัวนำที่สร้างขึ้นได้เป็นพิเศษ ก็ย่อมจะได้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงที่เป็นคลื่นวิทยุกระจายออกไปเมื่อจะส่งคลื่นเสียง (ไม่ว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี) ออกไปด้วยก็จำเป็นต้องแปรรูปพลังงานเสียงเป็นพลังงานไฟฟ้าเสียก่อนแล้วไปเสริมเข้ากับคลื่นวิทยุที่มีอยู่แล้ว เมื่อถึงสถานีรับเครื่องรับก็ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้ากลับเป็นเสียงตามเดิม เราก็รับฟังได้

## ตาราง 10.2

### ตัวอย่างขนาดและประโยชน์ในการใช้งานของคลื่นวิทยุ

ติดต่อทางไกลข้ามทวีปและวิทยุการบิน	10-30	กิโลเฮิรตซ์
วิทยุติดต่อ และวิทยุการบิน	30-300	กิโลเฮิรตซ์
วิทยุติดต่อระหว่างเรือกับสถานีบนบก		
วิทยุกระจายเสียง วิทยุการบิน	300-3000	กิโลเฮิรตซ์
วิทยุการบิน วิทยุกระจายเสียงคลื่นสั้น		

เมื่อเราหมุ่นหาคลื่นวิทยุหรือปรับภาพบนจอโทรทัศน์ บางครั้งก็ทวนไปคิดถึงผู้สร้างสิ่งเหล่านี้ขึ้นมา กว่าจะได้สิ่งที่เป็นเครื่องบำรุงความสุขของเรา นักค้นคว้าทางไฟฟ้ารุ่นแรกต้องทำงานกันนานปี ต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก นับว่าเราเป็นหนี้บุญคุณบุคคลเหล่านี้ แบบไม่มีทางทดแทนได้

ในกระบวนผู้ที่ทำการค้นคว้าทดลองกันมานั้น ผู้ได้ค้นพบก้าวสำคัญ ๆ ที่เราทราบพอจะกล่าวถึงได้ก็น่าจะมีท่านเหล่านี้

ไมเคิล ฟาราเดย์ (Michael Faraday) ให้ความหมายของเส้นแรงเพื่อใช้อธิบายสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า เนื่องจากฟาราเดย์ไม่ได้รับการฝึกฝนทางคณิตศาสตร์มากนัก จึงทำให้มีแนวความคิดในทางสร้างเป็นภาพแทน ส่วนเพื่อนรุ่นน้องของฟาราเดย์ คือ แมกซ์เวล (James Clerk Maxwell) นักฟิสิกส์-คณิตศาสตร์ชาวสก๊อตได้ลดรูปเส้นแรงของฟาราเดย์ลงมาเป็นสมการทางการคำนวณแล้วใช้อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ทุกกรณี

อีกกว่า 20 ปีต่อมา ในพ.ศ. 2431 นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ เฮิร์ตซ์ (Heinrich Hertz) เป็นผู้ทำการทดลองในเรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งแมกซ์เวลได้เคยกล่าวไว้เป็นผลสำเร็จ ผลจากการทดลองของเฮิร์ตซ์ ทำให้มารีโคนี (Guglielmo Marconi) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลี มีความสนใจที่จะนำมาใช้ในการสื่อสาร จึงได้คิดค้นและสร้างเครื่องทำสัญญาณวิทยุข้ามมหาสมุทรแอตแลนติก ได้เป็นครั้งแรก เมื่อพ.ศ. 2444 มารีโคนี มีชีวิตยืนยาวจนถึงพ.ศ. 2475 พอที่จะได้เห็นเครื่องรับ-ส่งวิทยุรุ่นแรก ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสินค้าแล้ว

ปัจจุบันนี้ความก้าวหน้าทางวิทยาการสาขาต่าง ๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างมากนั้น ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมนับเป็นสาขาหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาไม่น้อยไปกว่าวิทยาการด้านอื่น ๆ ทั้งนี้ เพราะการดำเนินชีวิตประจำวันของคนทั้งหลายจำเป็นต้องมีการติดต่อและร่วมมือกันไม่ว่าจะเป็นระหว่างบุคคลกับบุคคล หรือระหว่างกลุ่มบุคคล หรือระหว่างประเทศ ทั้งในเรื่องส่วนตัว ธุรกิจการค้า หรือการเมือง ปัจจุบันหน่วยงานในประเทศไทยที่รับผิดชอบการให้บริการสื่อสารคมนาคมในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และกรมไปรษณีย์โทรเลข การติดต่อสื่อสารระยะทางไกลเป็นการ





