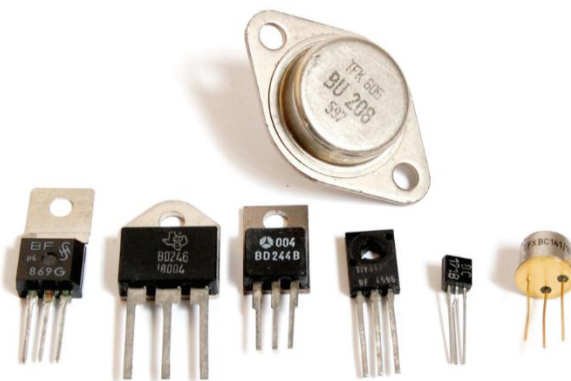


ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของทรานซิสเตอร์ในวงจรไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง หน้าที่ของทรานซิสเตอร์ในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

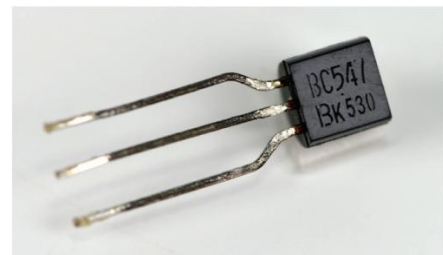
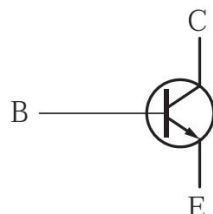
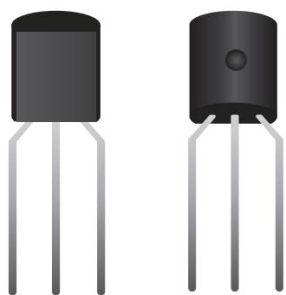
ทรานซิสเตอร์ (transistor) เป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ปิดหรือเปิด วงจรไฟฟ้าอัตโนมัติและควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า โดยทรานซิสเตอร์มี 3 ขา คือ **ขาเบส (base : B)** **ขาอิมิตเตอร์ (emitter : E)** และ **ขาคอลเล็กเตอร์ (collector : C)** ลักษณะและตัวอย่างทรานซิสเตอร์ชนิดต่าง ๆ ดังภาพที่ 1 ทรานซิสเตอร์จะเริ่มทำงานเมื่อมีกระแสไฟฟ้าปริมาณน้อยค่าหนึ่งผ่านขาเบสโดยความต่างศักย์ไฟฟ้า ระหว่างขาเบสและขาอิมิตเตอร์มีค่าเหมาะสมประมาณ 0.65 โวลต์ วงจรไฟฟ้าจะเป็นวงจรปิด ซึ่งจะทำให้มี กระแสไฟฟ้าปริมาณมากผ่านขาคอลเล็กเตอร์และขาอิมิตเตอร์ได้ แต่ถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่านขาเบสหรือ ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขาเบสและขาอิมิตเตอร์ไม่เหมาะสม ก็จะทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่านขาอิมิตเตอร์ และขาคอลเล็กเตอร์ซึ่งเปรียบเสมือนวงจรเปิด



ipst.me/10654

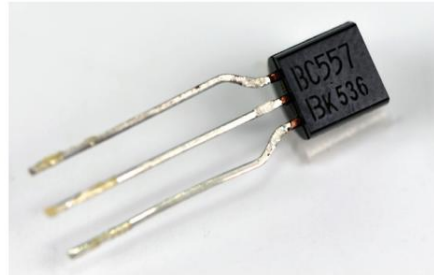
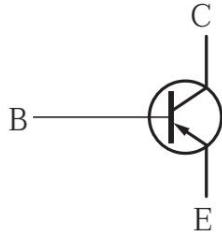
ที่มา : Benedikt.Seidl
ภาพที่ 1 ทรานซิสเตอร์ชนิดต่าง ๆ

ทรานซิสเตอร์แบ่งตามโครงสร้างได้ 2 ชนิด คือ **ชนิด NPN** และ **ชนิด PNP** ซึ่งทรานซิสเตอร์ชนิด NPN เป็นทรานซิสเตอร์ที่จ่ายไฟฟ้าหรือป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าที่ขาเบสให้มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงกว่า ขาอิมิตเตอร์ โดยใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าและตัวอย่างของทรานซิสเตอร์ชนิดนี้เป็นดังภาพที่ 2 ทั้งนี้ สัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ชนิด NPN จะมีลูกศรแสดงทิศทางของกระแสไฟฟ้าโดยจะเคลื่อนที่ออกจาก ทรานซิสเตอร์ทางขาอิมิตเตอร์



ภาพที่ 2 สัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ชนิด NPN และตัวอย่างทรานซิสเตอร์เบอร์ BC547

ทรานซิสเตอร์ชนิด PNP เป็นทรานซิสเตอร์ที่จ่ายไฟฟ้าหรือป้อนกระแสไฟฟ้าเข้าที่ขาเบสให้มีความต่างศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่าขาอิมิตเตอร์ โดยใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าและตัวอย่างของทรานซิสเตอร์ชนิดนี้เป็นดังภาพ ที่ 3 ทั้งนี้สัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ชนิด PNP จะมีลูกศรแสดงทิศทางของกระแสไฟฟ้าโดยจะเคลื่อนที่เข้าทรานซิสเตอร์ทางขาอิมิตเตอร์



ภาพที่ 3 สัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ชนิด NPN และตัวอย่างทรานซิสเตอร์เบอร์ BC557

การใช้งานทรานซิสเตอร์ทั้ง 2 ชนิดนี้แตกต่างกัน จึงต้องต่อขาของทรานซิสเตอร์ให้ถูกต้อง ซึ่งทำได้โดยพิจารณาจากทิศทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าเข้าและออกที่ขาอิมิตเตอร์ ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN ขาอิมิตเตอร์ต้องต่อเข้าทางขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ส่วนทรานซิสเตอร์ชนิด PNP ขาอิมิตเตอร์ต้องต่อเข้าทางขั้วบวกของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

จากหน้าที่ของทรานซิสเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าและควบคุมวงจรให้สามารถปิดหรือเปิดอัตโนมัติ จึงสามารถนำไปใช้ในวงจรของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ มากมาย เช่น เครื่องขยายเสียง โทรศัพท์ โทรทัศน์ นอกจากนี้ยังนำทรานซิสเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น ใช้ในวงจรสวิตซ์ทำงานด้วยแสงเพื่อสร้างเป็นเครื่องวัดความสว่างของแสงซึ่งใช้ในไฟถนน ใช้ในวงจรไฟกะพริบเพื่อทำป้ายไฟสำหรับโฆษณาหรือประชาสัมพันธ์ ใช้ในวงจรตรวจสอบความชื้นเพื่อสร้างเป็นเครื่องวัดความชื้นและเครื่องเตือนน้ำล้น ดังภาพที่ 4



ก. ไฟถนน



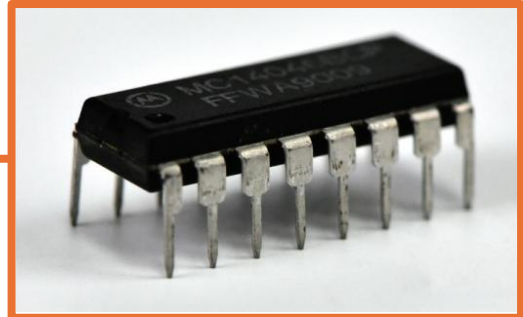
ข. เครื่องวัดความชื้นในดิน

ภาพที่ 4 ตัวอย่างการใช้งานทรานซิสเตอร์ในชีวิตประจำวัน

สำหรับวงจรตรวจสอบความชื้นในเครื่องวัดความชื้นและเครื่องเตือนน้ำล้น จะใช้ลวดตัวนำเป็นหัววัด เพื่อใช้สำหรับรับความชื้นหรือน้ำซึ่งนำไฟฟ้า ในภาวะความชื้นมากหรือเมื่อน้ำล้นขึ้นมาสัมผัสกับหัววัดจะมีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ครบวงจร มีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านขาเบส ทรานซิสเตอร์จึงทำงาน ทำให้สามารถแจ้งเตือนให้เราทราบได้



เกร็ดน่ารู้ เรื่อง วงจรรวม



ปัจจุบันมีการนำความรู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้งานมากขึ้น โดยนำเอาไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และองค์ประกอบวงจรต่าง ๆ มาประกอบรวมกันบนแผ่นวงจรขนาดเล็ก เรียกว่า **วงจรรวม** หรือ **ไอซี** (integrated circuit : IC) แผ่นวงจรนี้จะทำด้วยแผ่นซิลิคอน บางทีอาจเรียก **ชิป** (chip) โดยสร้างองค์ประกอบวงจรต่าง ๆ ฝังอยู่บนแผ่นผลึกนี้ วงจรจะมีความละเอียดสูงมาก สามารถบรรจุองค์ประกอบวงจรได้จำนวนมากภายในไอซี เช่น ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์โทรศัพท์มือถือ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่พบเห็นทั่วไป