



การควบคุมหุ่นยนต์ด้วยสัญญาณไฟฟ้าจากร่างกาย

ผู้วิจัย : ผศ.ดร.สยาม เจริญเสียง และนายวโรคม ประทุมวัลย์

การควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้สัญญาณทางไฟฟ้า ที่มาจาก ร่างกายของผู้ควบคุม นั้น เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้ หุ่นยนต์เคลื่อนไหวตามความต้องการของผู้ใช้ได้โดยตรง อีกทั้ง ยังสามารถพัฒนาปรับปรุงเพื่อใช้กับผู้ที่พิการที่สูญเสียอวัยวะ แต่ ยังมีความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้ออยู่ ให้สามารถดำเนิน ชีวิตให้มีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น

สัญญาณต่างๆจากร่างกายที่วัดออกมาได้นั้น มีด้วยกัน หลายลักษณะ เราสามารถตรวจวัดสัญญาณเหล่านี้ได้ โดยใช้ เครื่องมือตรวจรับ (Sensor) ไว้ที่ผิวหนังของมนุษย์ และแสดงผล ออกมาผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างของสัญญาณ ทางไฟฟ้าที่วัดจากร่างกาย ได้แก่

EEG หรือ Electroencephalogram เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้ จากการวัดที่สมอง หรืออีกนัยหนึ่งก็คือคลื่นสมองนั่นเอง โดย การติดเครื่องตรวจรับไว้ที่บริเวณผิวหนังของศีรษะ สัญญาณทาง ไฟฟ้าจากสมองก็จะถูกตรวจจับได้ โดยการใช้เจลเพื่อลดความ ต้านทานระหว่างศีรษะทำให้รับสัญญาณทางไฟฟ้าได้ชัดเจน ยิ่งขึ้น

ECG หรือ Electrocardiogram เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่วัดได้ จากร่างกาย ตรงส่วนกล้ามเนื้อของหัวใจ ค่าสัญญาณชนิดนี้ที่วัด ได้จะขึ้นอยู่กับอัตราการเต้นของหัวใจ สัญญาณจะเปลี่ยนไป ตามอัตราการเต้นของหัวใจ นั่นคือ เมื่อเวลาตื่นเต้น หัวใจจะ เต้นแรง ทำให้ค่าที่วัดได้สูงขึ้นไปด้วย

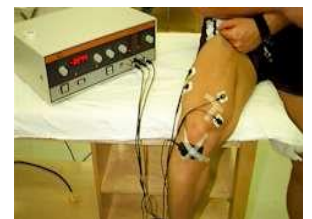


รูปที่ 1 แสดงการตรวจวัดสัญญาณ EEG และ ECG จากร่างกาย

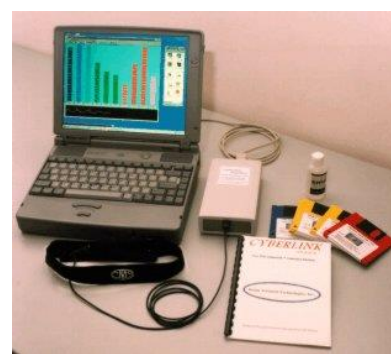
EOG หรือ Electrooculogram เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่วัดได้ จากการเคลื่อนไหวและความเร็วในการเคลื่อนไหวของกระจก

ตาเทียบกับระบบประสาทตา ตามแนวเส้นสมมติ ทำให้ลักษณะ ของสัญญาณไฟฟ้าที่ได้เปลี่ยนไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวของ ดวงตา

EMG หรือ Electromyogram เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้มาจากการตรวจวัดบริเวณผิวหนังของร่างกาย ซึ่งที่บริเวณผิวหนังนี้ จะมีมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงทางอุณหภูมิ และการเปลี่ยนแปลงทาง ไฟฟ้า โดยสามารถรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ โดยการ ติดตั้งตัวตรวจรับสัญญาณทางไฟฟ้าไว้ที่ที่บริเวณผิวหนัง ค่า ของความต่างศักย์ทางไฟฟ้าที่ได้อาจเปลี่ยนแปลงได้ ตั้งแต่ ระดับไมโครโวลต์จนถึงมิลลิโวลต์



รูปที่ 2 แสดงการตรวจวัดสัญญาณ EOG และ EMG จากร่างกาย



รูปที่ 3 ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดสัญญาณไฟฟ้าจากร่างกาย

เราสามารถนำสัญญาณต่างๆที่ได้เหล่านี้ ไปควบคุมการ ทำงานของหุ่นยนต์ หรือ อวัยวะเทียม ให้ทำงานได้โดยไม่ต้อง จำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกาย ดังนั้น การควบคุมด้วยวิธี นี้ จึงเป็นในการเพิ่มความสามารถในการดำรงชีวิตประจำวัน ของคนพิการได้เป็นอย่างมาก