วีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะควบคุมด้วยสายตา คว้ารางวัลนานาชาติ

จากการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ทำให้วิศวกรรมชีวการแพทย์เพื่อสุขภาพก้าวไปไกล โดยล่าสุดผลงานนวัตกรรมวีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะควบคุมด้วยสายตา (Smart Wheelchair Based on Eye Tracking) โดยทีมนักศึกษาและอาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) สร้างชื่อเสียงให้ประเทศไทยโดยคว้ารางวัล Silver Award จากเวทีแข่งขันระดับโลก International Contest of Innovation 2017 หรือ iCAN ที่เมืองปักกิ่ง ประเทศจีน ซึ่งมีผู้เข้าประกวดนวัตกรรมกว่า 5,000 คน จาก 20 ประเทศ

ทีมไทยเป็นทีมหนึ่งเดียวในอาเซียนที่ได้เข้ารอบและสามารถคว้ารางวัล Silver Award มาครองได้นั้น ประกอบด้วยสมาชิกทีม รศ.ดร.ชูชาติ ปิณฑวิรุจน์, ดร.วิบูลย์ ปิยวัฒนเมธา, อนิวัฒน์ จูห้อง และ ศุภกร สุวรรณ

ท่ามกลางวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปตามมาด้วยปัญหาสุขภาพของผู้คน ผู้ป่วยอัมพฤกษ์ อัมพาต หรือโรคหลอดเลือดสมอง (จากสาเหตุหลอดเลือดสมองตีบ อุดตัน และหลอดเลือดสมองแตก) เป็นสาเหตุการตายอันดับ 3 จากสถิติโลกและเป็นสาเหตุสำคัญของความพิการระดับรุนแรง ในแต่ละปีมีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเกิดใหม่ทั่วโลกราว 10-15 ล้านคน ในจำนวนนี้ 5 ล้านคนเสียชีวิต และอีก 5 ล้านคน กลายเป็นคนพิการถาวร

รศ.ดร.ชูชาติ ปิณฑวิรุจน์ ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวลาดกระบัง กล่าวว่า สำหรับประเทศไทยมีผู้พิการลงทะเบียนจำนวนรวม 2.5 ล้านคน ในจำนวนนี้มี 3 – 5 % ต้องทุกข์ทรมานจากอัมพฤกษ์อัมพาต โดยคาดว่าในประเทศไทยมีผู้ป่วยใหม่ที่เป็นอัมพาตปีละกว่า 150,000 ราย วีลแชร์จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเหล่านี้ รวมทั้งผู้สูงวัยและผู้พิการอื่นๆด้วย วีลแชร์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ในท้องตลาดมักจะควบคุมการใช้งานด้วยจอยสติ๊ก
อย่างไรก็ตามในบางสถานการณ์ผู้ป่วยอัมพาตชนิด ALS หรือ พาร์กินสัน จะใช้วีลแชร์ที่มีอยู่ทั่วไปได้อย่างยากลำบาก จึงมีนักวิจัยได้ออกแบบสร้างวีลแชร์ไฟฟ้าที่บังคับด้วยเสียง (Voiced-control system), วีลแชร์ที่บังคับด้วยสมอง (Brain-control system), แต่วีลแชร์ 2 ชนิดนี้มักเกิดปัญหาประสิทธิภาพใช้งานเมื่อมีสภาพแวดล้อมเสียงดังรบกวน

ทีมคณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. จึงได้วิจัยพัฒนาวีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะ(Smart Wheelchair based on Eye Tracking) ที่ปฏิบัติการควบคุมการเคลื่อนไหวของวีลแชร์ด้วยเทคโนโลยี Eye tracking เพียงจ้องไปยังทิศทางที่ต้องการจะไป วีลแชร์นี้ก็จะเคลื่อนตัวมุ่งไปยังทิศทางนั้นทันที ระบบนี้มีน้ำหนักเบาและมีวิธีการใช้งานที่ง่ายดายโดยไม่ต้องติดอุปกรณ์ใดบนร่างกาย

ดร.วิบูลย์ ปิยวัฒนเมธา ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวลาดกระบัง กล่าวถึงระบบวีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะควบคุมด้วยสายตานี้ ประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ 1.Image Processing Module 2.Wheelchair-Controlled Module 3.Appliances- Controlled Module 4.SMS Manager Module

เมื่อ Image Processing Module ซึ่งมีกล้อง Webcam และ C++customized image processing จับภาพเคลื่อนไหวของดวงตา และส่งสัญญาณไปยัง Rasberry Pi โมโครคอนโทรลเลอร์ เชื่อมต่อประสานกับลูกตา ซึ่งจะทำหน้าที่เหมือนเป็น Cursor control ตัวจอของ Rasberry Pi ในการควบคุมระบบ นอกจากความเคลื่อนไหวของสายตาแล้ว การกระพริบตาก็ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบนี้ได้เพื่อสั่งการเหมือนกับการกดแป้น “Enter” บนคีย์บอร์ด

ส่วน Wheelchair-Controlled Module เป็นที่รวมของเซอร์โว 2 ชุด ที่สามารถขับเคลื่อนไหวได้ 2 มิติ และปรับให้เข้ากับจอยสติ๊กได้ด้วย ระบบวีลแชร์นี้ยังสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระยะไกล และสื่อสารติดต่อกับผู้ดูแลสุขภาพผ่านการแจ้งข้อความในสมาร์ทโฟนได้ด้วย

แม้ว่าผลงานวีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะควบคุมด้วยสายตา (Smart Wheelchair based on Eye Tracking) ในครั้งแรกจะสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่างๆได้ แต่กล้องที่ติดตั้งบนแว่นตา นั้นยังมีขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะรบกวนการมองเห็นของผู้ใช้ ทีมนักวิจัยจึงได้พัฒนาโดยการติดกล้องบนจอมอนิเตอร์

อนิวัฒน์ จูห้อง หนุ่มนักศึกษาหนึ่งในทีมนักวิจัย กล่าวว่า วิธีการใช้งาน วีลแชร์ไฟฟ้าอัจฉริยะบังคับด้วยสายตา (Smart Wheelchair based on Eye Tracking) ภายในวีลแชร์อัจฉริยะนี้จะมีเครื่องมือตรวจจับความเคลื่อนไหวของดวงตา ที่จะคอยตรวจจับการเคลื่อนไหวของดวงตาผู้ที่ใช้งาน ซึ่งติดตั้งอยู่กับจอแสดงผลโดยจะมีคำสั่งต่าง ๆ ที่สามารถมองได้อย่างชัดเจน

โดยบนจอแสดงผลจะมีสัญลักษณ์คำสั่งต่างๆ ที่จะให้ผู้ใช้งานได้เลือกใช้ ด้วยการมองไปยังสัญลักษณ์นั้น เพื่อสั่งงานตามความต้องการ โดยมีคำสั่งพื้นฐานซึ่งจะประกอบไปด้วยการสั่งให้วีลแชร์นี้สามารถเลี้ยวซ้าย – เลี้ยวขวา หรือเคลื่อนไปข้างหน้า เพียงแค่ผู้ใช้งานมองไปยังสัญลักษณ์นั้น ระบบระบบก็จะมีการประมวลผล พร้อมทั้งสั่งงานเหมือนกับการคลิกเมาส์ ในระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป ก็จะสั่งงานให้ วีลแชร์เคลื่อนที่ไปตามตำแหน่งที่สั่งงานของผู้ใช้งานได้ทันที ซึ่งจะสะดวกต่อผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้ด้วยตัวเอง

ทั้งนี้ผู้ใช้ยังสามารถลิงค์เข้ากับระบบบ้านอยู่อาศัยแบบ Smart Home ได้อีกด้วย โดยจะมีคำสั่งบนหน้าจอที่เป็นสัญลักษณ์ต่างๆ เพิ่มขึ้นมา ที่จะสามารถควบคุมระบบไฟ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ ภายในบ้าน เช่น เปิด-ปิดประตูบ้าน โคมไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ เครื่องรับโทรทัศน์ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถ สื่อสารระหว่างผู้ป่วยกับผู้ดูแลผู้ป่วย ผ่านการส่งข้อความไปยังสมาร์ทโฟนของผู้ดูแลผู้ป่วยว่าผู้ป่วยต้องการความช่วยเหลือหรือเกิดเหตุฉุกเฉินอะไรขึ้น