

เรื่อง รถเข็นผู้ป่วยไฟฟ้า ภูมิใจ ถูกस्तางค์

ELECTIC WHEELCHAIR

ผู้เขียน บทความ ร.อ.ชายแดน บุญลือ

ตำแหน่ง ควช.ผพอ.กฝศ.ร.ร.ชท

บทคัดย่อ

กล่าวกันโดยทั่วไป รถเข็นผู้ป่วยหรือ วิลล์แชร์ wheelchair เป็นอุปกรณ์ ที่ช่วยให้กับการใช้ชีวิตประจำวันของกลุ่มผู้ใช้งานรถเข็น สามารถใช้ชีวิตได้อย่างอิสระ และสะดวกสบายมากขึ้น รถเข็นในความหมายอย่างกว้าง คือยานพาหนะที่เคลื่อนที่โดยการออกแรงผลักหรือเข็น เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกพื้นฐานในการขนย้ายสิ่งของ ในปัจจุบันผู้ใช้รถเข็นแบ่งออกได้ ๒ ประเภทด้วยกันคือ ผู้ป่วยแบบพิการ และอีกกรณีหนึ่งคือผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บชั่วคราว คือเมื่อรักษาหายแล้ว รถเข็นก็จะถูกเลิกใช้งาน เช่นเดียวกันสำหรับผู้พิการจำเป็นต้องใช้งานและอยู่กับรถเข็นตลอดเวลาตั้งนั้นการนำเอารถเข็นมาอำนวยความสะดวกหรือมาดัดแปลงให้อำนวยความสะดวกโดยมี คุณสมบัติเพิ่มขึ้นจึงจากเดิมโดย คุณสมบัติเดิมคือรถเข็นผู้ป่วยแบบเข็น แต่เราปรับสภาพให้เป็นรถเข็นไฟฟ้าโดยผู้ป่วยสามารถบังคับและควบคุมการเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยคันบังคับไปควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ตลอดจนทำการดัดแปลงที่นั่งของผู้ป่วยให้สามารถยกขึ้นได้ด้วยระบบไฟฟ้า ในการที่ผู้ป่วยนั่งรถเข็นนานๆอาจส่งผลให้เกิดสภาวะ โรคแทรกซ้อนได้

Abstract

Generally said a wheelchair or wheelchair is a device that helps the daily use of wheelchair users. Able to live freely And more comfortable Wheelchair in a broad sense Is a vehicle that moves by pushing or pushing Is a basic facility for moving objects At present, those who use a wheelchair can be divided into 2 types: Disabled patients And another case is the patient who has been temporarily injured Is when he is healed The cart will be disabled. Likewise, for disabled patients, it is necessary to use and stay with the wheelchair at all times. Therefore, bringing the wheelchair to be convenient or adapted to facilitate with therefore more features from the original the original feature is wheelchair patient cart. But we adjust the condition to be an electric wheelchair, where the patient is able to control and control the movement by relying on the force lever to control the operation of the electric motor As well as cutting the patient's seat to be able to be lifted by electric system In patients with wheelchairs for a long time may result in conditions Complications

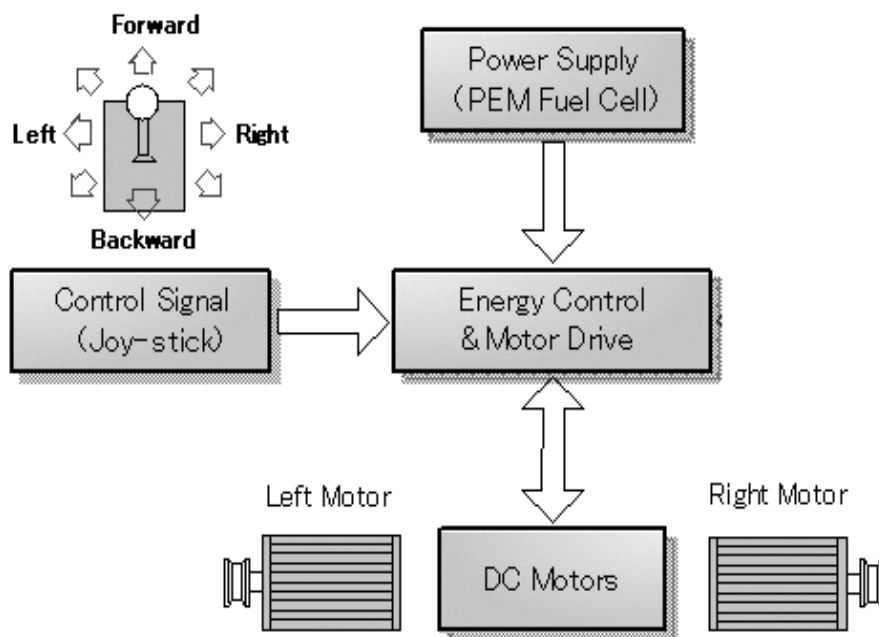
บทนำ

รถเข็นผู้ป่วยหรือ วีลแชร์ wheelchair สำหรับผู้ป่วยหรือคนพิการนั้น เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยจริงแต่มันก็เป็นปัญหาสำหรับผู้ป่วยไม่น้อยเลยทีเดียว กล่าวกันง่ายคือมันมีทั้งประโยชน์และก็มีทั้งโทษเช่นกันหากเราเลือกใช้ไม่ถูกวัตถุประสงค์หรือสภาพร่างกาย รถเข็นคนพิการจัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ ดังนั้นการให้ต้องเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ กระบวนการพิจารณารถเข็นคนพิการที่ไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกายและสภาพแวดล้อมของ คนพิการ จึงพบว่า มีคนพิการได้รับรถแล้วไม่นำไปใช้ คำตอบคือเข็นไม่เป็น ไม่ดี เคยใช้แล้วตกจากรถ จึงกลัว ใช้แล้วเป็นแผลกดทับ นั่งไม่สบาย เป็นต้น หลักการที่สำคัญในการพิจารณาเลือกรถเข็นคือ (1) รถเข็นคนพิการต้องตรงตามความต้องการของคนพิการ เช่น ต้องการเคลื่อนที่ไปมาในพื้นที่ต่างๆหรือสภาพพื้นที่ต่าง (2) รถเข็นคนพิการ ยังต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ใช้ เช่น บางคนนั่งทรงตัวได้ดี กำลังกล้ามเนื้อร่างกายส่วนบนแข็งแรง อาจเลือกใช้รถเข็นคนพิการที่มีความคล่องตัวสูง แต่บางคนนั่งเองไม่ได้จึงต้องการรถเข็นคนพิการที่มีอุปกรณ์เสริมช่วยประคองร่างกาย หากคนพิการไม่สามารถเข็นรถเองได้จำเป็นต้องมีคนช่วยเข็นให้ มีความปลอดภัย และสามารถเข็นได้ง่าย (3) สภาพแวดล้อมที่คนพิการนั้นอาศัยอยู่ เช่น เป็นคอนกรีต เป็นพื้นดิน ที่สำคัญคนพิการที่ได้รับรถเข็น คนพิการควรได้รับเบาะรองนั่งที่เหมาะสมด้วย ทุกอย่าง ทั้งนี้ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน เช่น แผลกดทับ หรือปัญหาหลังคดหลังงอจากการนั่งผิดท่านานๆ และเบาะรองนั่งยังช่วยเพิ่มความรู้สึกสบายทำให้คนพิการนั่งได้นานขึ้นและสามารถทำกิจกรรมต่างๆ อยู่บนรถเข็นได้นานขึ้นด้วย แต่ปัจจุบันคนพิการมักไม่ได้เบาะรองนั่งพร้อมรถเข็นคนพิการ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวข้างต้น และนำไปสู่การไม่ใช้รถเข็นคนพิการอย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาเราจึงมีแนวความคิดในการแก้ปัญหาต่างๆโดยการสร้างรถเข็นผู้ป่วยที่ตอบสนองความต้องการของผู้พิการละผู้ป่วยกับสภาพร่างกาย โดยทำการดัดแปลงรถเข็นในแบบต่างๆที่มีขายในท้องตลาดหรือแม้แต่ได้รับจากโรงพยาบาลมาทำปรับเปลี่ยนในการแก้ปัญหา โดยรถเข็นสามารถที่จะเข็นจากผู้ช่วยหรือจากการควบคุมด้วยตัวเองผ่านระบบบังคับ ทำการขับเคลื่อนรถและยังสามารถช่วยให้ปรับสภาพการเคลื่อนที่ในทีละดชัน ตลอดจนพื้นที่ต่างๆเช่น เคลื่อนที่บนคอนกรีตหรือแม้แต่พื้นดิน ตลอดจนมีอุปกรณ์เสริมสำหรับช่วยผู้ป่วยในการยกหรือพยุงผู้ป่วย ช่วยในการรูกเดินของผู้ป่วย ช่วยในการแก้ปัญหาการกดทับ โดยผู้ป่วยสามารถทำได้ด้วยตัวเองได้โดยไม่ต้องอาศัยผู้ช่วย ลดการเกิดโรคแทรกซ้อนจากการกดทับ ทำให้ผู้ป่วยหรือคนพิการได้รับความสะดวกตามความเหมาะสมของสภาพร่างกายได้ ข้อสำคัญคือสามารถปรับเปลี่ยนและสร้างขึ้นเองได้และมีราคาถูก เมื่อเปรียบเทียบราคาท้องตลาดกับคุณภาพที่ความสามารถทัดเทียมกันหรือมากกว่าเสียด้วย

เนื้อหาของบทความ

จากการศึกษาค้นคว้าและลงมือสร้างจริง ในเรื่องของรถเข็นผู้ป่วยที่ตอบสนองความต้องการของผู้พิการและผู้ป่วยกับสภาพร่างกายนั้น รถเข็นนี้ สามารถที่จะเข็นจากผู้ช่วย หรือจากการควบคุมด้วยตัวเองผ่านระบบบังคับ joystick ทำการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งแกนต่อกับเพลาล้อทำให้ล้อหมุนตามการสั่งการตลอดจนมีอุปกรณ์เสริมสำหรับช่วยผู้ป่วยในการยกหรือพยุงผู้ป่วย โดยอาศัยอุปกรณ์ที่เรียกว่าลิเนียในการยกเปาะที่นั่งผู้ป่วย ช่วยในการรูดเดินของผู้ป่วย ช่วยในการแก้ปัญหาการกดทับ ขบวนการในการทำคงไม่ยากอย่างที่เราคิดเพราะทุกบ้านสามารถทำได้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ ๑.ขั้นเตรียมการเป็นการเลือกรถเข็นที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยหรือนำรถเข็นจากการเลิกใช้งานมาทำการดัดแปลง ให้เลือกรถเข็นให้มีความเหมาะสมกับผู้พิการละสภาพร่างกายของผู้ป่วย เราสามารถเลือกได้ทั้งเก่าและใหม่ขึ้นอยู่กับประมาณ ๒.ขั้นเตรียมอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อนและสั่งการ ซึ่งเราใช้บอร์ดสั่งการที่มีขายท้องตลาดซึ่งมีชื่อเรียกว่า e-wheelchair DC motor drive ต่อร่วมเข้ากับอุปกรณ์บังคับ joy stick และอุปกรณ์ขับเคลื่อนล้อหรือ Dc Motor Gear ๒๔ โวลต์ ๓๕๐ วัตต์ มาติดตั้งเข้ากับรถเข็น ๓.ขั้นตอนติดตั้งระบบแหล่งจ่ายและอุปกรณ์สำหรับยกผู้ป่วยเป็นการติดตั้ง linear actuator เข้ากับเก้าอี้หรือเปาะผู้ป่วย ๔.สุดท้ายคือขั้นตอนการทดสอบและปรับแต่ง หลังจากเมื่อเข้าใจขั้นตอนการติดตั้งแล้ว



รูปที่ ๑ แสดงหลักการทำงานของรถเข็นผู้ป่วยแบบไฟฟ้า
ที่มา: researchgate.net (2009)

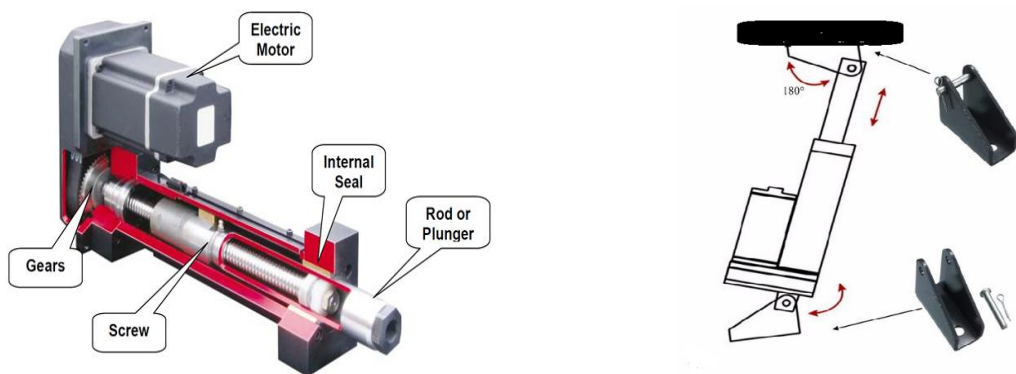
มาดูลักษณะการทำงานของ รถเข็นผู้ป่วยแบบไฟฟ้า โดยจากรูปที่ ๑ จากลักษณะการทำงานเราจะเห็นว่าส่วนสำคัญ คือระบบสั่งการ Energy Control ในระบบนี้เป็นการใช้ Arduino board แบบ NANO โดย

การเลือกใช้ระบบคอนโทรลนี้เป็นการทำงานที่สามารถจะพัฒนาต่อยอดได้ ด้วยที่ Arduino board เป็นบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือ มีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้ เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ดได้เลย โดยจุดเด่นของ arduino คือ ง่ายต่อการพัฒนา มี รูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น มี Arduino Community กลุ่มคนที่ร่วมกันพัฒนาที่ แข็งแรงกล่าวคือมีกลุ่มที่สร้างพัฒนาซอฟต์แวร์จำนวนมาก ทำให้เรามีซอฟต์แวร์ในการเลือกดัดแปลงได้ง่าย หรือ ลดขั้นตอนในการเขียน รวมถึง Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน ราคาไม่แพงอีกต่างหาก ในการเคลื่อนที่ ควบคุมจาก ControlSignal (joy- strick) ซึ่ง joy strick นี้ใช้สำหรับการ ควบคุมทิศทาง ลักษณะเหมือนที่ใช้กับวิดีโอเกม โดยให้แรงดันออกในแบบ Analog โดยใช้ Potentiometer ๒ ตัวเพื่ออ่านค่าตำแหน่งของคันโยก และส่งข้อมูลไปยังส่วนของการขับเคลื่อนซึ่งมี Motor Drive จะขับเคลื่อนเข้ามอเตอร์ ตามข้อที่กำหนดด้วยลอจิกเพื่อควบคุมทิศทาง ส่วนความเร็วของมอเตอร์นั้น จะถูกควบคุมด้วย สัญญาณ PWM Pulse Width Modulation

PWM หมายถึง การควบคุมช่วงจังหวะการทำงานของอิเล็กทรอนิกส์ ลองจินตนาการถึงแปรงขดลวดใน มอเตอร์ เป็นระหัดวิดน้ำและอิเล็กทรอนิกส์เป็นน้ำที่ตกลงมาจากระหัดวิดน้ำ ค่าแรงดันไฟฟ้าก็คล้ายกับกระแสน้ำ ที่ไหลผ่านระหัดวิดน้ำด้วยความเร็วคงที่ ยิ่งกระแสน้ำไหลเร็วเท่าไรก็จะหมายความว่าแรงดันไฟฟ้ายิ่งสูงขึ้น แต่ มอเตอร์มีอัตราความเร็วคงที่ และสามารถเสียหายได้หากมีแรงดันไฟฟ้าสูงไหลผ่านหรือหยุดทันที เพื่อที่จะ หยุดมอเตอร์ ดังนั้น PWM คล้ายกับการควบคุมระหัดวิดน้ำให้ตักน้ำในจังหวะคงที่ที่กระแสน้ำคงที่ ยิ่งระหัดวิด น้ำหมุนเร็วเท่าไรช่วงของ pulse ก็จะยาวขึ้น ในทางกลับกันถ้าระหัดวิดน้ำหมุนช้าช่วงของ pulse จะสั้นลง ดังนั้นเพื่อยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์จึงควรที่จะควบคุมมอเตอร์ด้วย PWM

ส่วนต่อไปเป็นส่วนของการยกตัวหรือส่วนของการยกผู้ป่วย ให้ลุกง่ายขึ้นหรือพยุงผู้ป่วยโดยหลักการ ทำงานเป็นการใช้ linear actuator ต่อเข้ากับเก้าอี้หรือเปาะผู้ป่วยตามรูปที่ ๒ แล้ว linear actuator ที่ว่ามัน คือการขับเคลื่อนไฟฟ้าโดยมอเตอร์จะต่อเข้ากับระบบเกียร์ทำให้สกลูไปขับเคลื่อนหลักให้ยืดออก หากกลับขั้วที่ มอเตอร์แกนหลักก็จะหดเข้า เราจึงเอาหลักการนี้มาสร้างเปาะนั่งที่สามารถยืดและหดได้นั่นเอง



รูปที่ ๒ แสดงหลักการทำงานของระบบยกหรือพยุงผู้ป่วย

ที่มา: slideserve.com (2014)

เมื่อพอเข้าใจหลักการ การทำงานและขั้นตอนการสร้างแล้วเราลงมือ สร้างรถเข็นผู้ป่วยแบบไฟฟ้า โดยเริ่ม ตามขั้นตอนแรกคือเตรียมการเป็นการเลือกรถเข็นที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยหรือนำรถเข็นจากการเลิกใช้งานมาทำการดัดแปลง โดยประเภทของของรถเข็นแบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ ประเภทที่ต้องใช้กำลังคน ในการขับเคลื่อน ซึ่งมีล้อขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๒๐-๒๔ นิ้วเหมาะกับผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุที่ยังคง สามารถช่วยเหลือตนเองได้บ้าง โดยยังคงใช้มือหมุนล้อหลัง และสมองยังคงสั่งงานให้ใช้แขนบังคับเข็นไปในจุด ที่ต้องการได้ อีกแบบก็คือที่ต้องมีผู้อื่นเข็นให้เท่านั้น เป็นรถเข็นที่ผู้ป่วยไม่สามารถเอื้อมมือ มาจับล้อเข็นหมุนเองได้มักนิยมใช้ในโรงพยาบาล เพื่อเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ไม่สามารถเดินได้เอง โดยมักจะมีล้อหลังขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๘ - ๑๔ นิ้ว รถเข็นประเภทนี้จะมีน้ำหนักเบา ราคาถูก

สำหรับรถเข็นประเภทขับเคลื่อนด้วยกำลังคนจะมีให้เลือกใช้หลายขนาดทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ พับ เก็บได้และพับเก็บไม่ได้ ส่วนใหญ่ในปัจจุบันมักออกแบบให้เป็นแบบพับเก็บจะได้ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ มี ทั้งใช้เหล็กหรืออลูมิเนียมในการทำเพื่อให้มีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย โดยทั้งนี้จะต้องดูให้ สอดคล้องกับความจำเป็นของผู้ป่วยและผู้ที่จะดูแลจึงจะได้ผลประโยชน์สูงในการใช้ และอีกประเภทคือรถเข็น ที่ใช้พลังงานภายนอกมาทำการขับเคลื่อน คือรถเข็นที่ใช้ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ในการขับเคลื่อน โดยลักษณะ ภายนอกของรถเข็นและลักษณะการใช้งานจะเหมือนกับแบบที่ใช้กำลังคน ในการขับเคลื่อนแต่จะถูกติดตั้ง เพิ่มเติมด้วยระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าทำให้ผู้ใช้งานสามารถบังคับทิศทางรถเข็นที่ไปในทางที่ต้องการได้ รถเข็นแบบนี้นิยมใช้กับผู้สูงอายุที่มีอาการป่วยหนัก ซึ่งในครั้งนี้นเราจะเห็นว่าเรานำเอารถเข็นประเภทแรกมาทำ การดัดแปลง ให้เป็นรถเข็นในแบบสุดท้ายที่นิยมและราคาค่อนข้างสูง ทำให้เราประหยัดค่าใช้จ่ายอย่างมาก เลยทีเดียว



รูปที่ ๓ รูปแบบการดัดแปลงรถเข็นผู้สูงอายุหรือผู้ป่วย มาเป็นรถเข็นไฟฟ้า

ที่มา: amazon.in (2014)

ขั้นตอนหลัง จากเลือกรถเข็นแล้วก็ทำการติดตั้งและดัดแปลง รวมถึงการติดตั้งระบบขับเคลื่อนและสั่งการ ซึ่งเราใช้บอร์ดสั่งการที่มีขายท้องตลาด ซึ่งมีชื่อเรียกว่า e-wheelchair DC motor drive ติดตั้งร่วมกับ joy-stick ไว้สำหรับควบคุมล้อและการเคลื่อนที่



รูปที่ ๔ การติดตั้งระบบขับเคลื่อนเข้ากับวงล้อของรถเข็นผู้ป่วย

ที่มา: ebikethaikit.com (2019)

การติดตั้งระบบควบคุม e-wheelchair drive ต่อร่วมเข้ากับอุปกรณ์บังคับ joy stick ตลอดจนเชื่อมต่อระบบแหล่งจ่ายเข้ากับวงจร ในการเลือกแหล่งจ่ายนั้นสามารถเลือกใช้งานได้ ๒ ระบบด้วยกันคือกระแสตรงแบบ ๑๒ โวลท์ และกระแสตรงแบบ ๒๔ โวลท์ ข้อสำคัญในการเลือกใช้แหล่งจ่าย หากเลือกแบบใดแบบหนึ่งแล้วจะต้องเลือกใช้งานให้มีความสัมพันธ์กับ ขนาดของ motor และ driver motor ด้วย

สำหรับการเลือกใช้แหล่งจ่ายนั้น สามารถเลือกใช้ได้หลายประเภทซึ่งแต่ละประเภทมีคุณสมบัติและค่าที่แตกต่างกัน ซึ่งหมายรวมถึงระยะเวลาในการทำงานของรถเข็นผู้ป่วย ในการทำครั้งนี้เราเลือกใช้แบตเตอรี่ โดยแบตเตอรี่ไทย มีด้วยกัน ๓ ประเภทแบตเตอรี่ ประเภทแรก แบตเตอรี่น้ำ เป็น ประเภทแบตเตอรี่ดั้งเดิม ต้องหมั่นดูแลน้ำกลั่น ให้ได้ระดับอยู่เสมอ ประเภทที่ต่อมาก็คือแบตเตอรี่กึ่งแห้ง เป็นแบตเตอรี่แห้ง ที่ยังสามารถเติมน้ำได้ แอมแปร์จะสูงขึ้น ราคาไม่ได้แตกต่างกับแบตเตอรี่ ประเภทอื่นมากนัก ประเภทสุดท้ายคือ แบตเตอรี่แห้ง เป็นแบตเตอรี่ที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่นเลย ตลอดอายุการใช้งาน ราคาสูงที่สุด ที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับแหล่งจ่ายนั้นเราสามารถเลือกใช้ได้ทุกแบบ ส่วนระบบการใช้น้ำก็ต้องคำนึงถึงเช่นกัน หากเราเลือกใช้แบตเตอรี่ที่ ขนาดกระแสสูงการใช้งานรถเข็นก็สามารถใช้งานได้นาน เมื่อมีข้อดีก็ต้องมีข้อเสียคือยิ่งแอมแปร์สูงขนาดก็จะใหญ่มาก มีน้ำหนักมากการเคลื่อนตัวของรถเข็นก็จะช้าไปด้วย การชาร์จแรงดันก็จะใช้เวลานานตามไปด้วย ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสม ในการสร้างเราเลือกแบตเตอรี่ที่มีขนาด ๑๒ โวลท์ ๑๐-๑๕ แอมแปร์

อีกสิ่งหนึ่งที่จะลืมเสียไม่ได้ คือ ตัวกลางในการขับล้อ หรือ Motor ในการเลือกมอเตอร์นั้นมีส่วนสำคัญไม่น้อยเลยทีเดียว เพราะหากเลือกมอเตอร์ที่มีขนาดเล็กมากไปการเคลื่อนที่ที่ไม่สามารถกระทำได้ หากใหญ่เกินไปก็ส่งผลให้รถเคลื่อนที่เร็วไปกลายเป็นรถแข่งเลยทีเดียว ในปัจจุบันมอเตอร์มีมากมายหลายชนิดใน

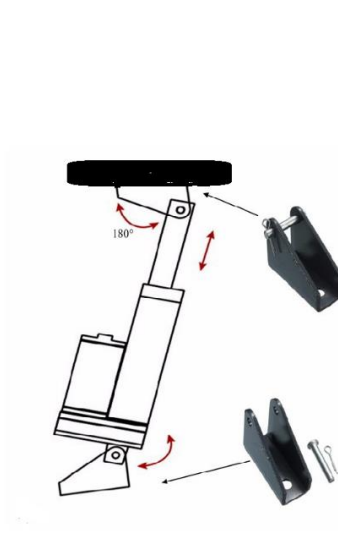
การสร้างรถเข็นนี้ผู้สร้างเลือกใช้มอเตอร์กระแสตรงที่เป็นแบบเกียร์และมีแรงดัน ๒๔ โวลท์ขนาด ๓๕๐ วัตต์ซึ่งมอเตอร์แบบนี้มีค่าแรงบิดที่สูง กล่าวคือมันสามารถรับน้ำหนักได้ถึง ๑๐๐ กิโลกรัม สามารถขับเคลื่อนในแนวทาบลาดชันได้ หรือกล่าวได้ว่าสามารถเคลื่อนที่ในทุกสภาวะ มอเตอร์แบบนี้มีการกินกระแสในระดับปานกลางคือจะอยู่ในช่วง ๒๐-๒๕ แอมแปร์ จากที่กล่าวไปในตอนต้นนั้นว่าการเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้นขบวนการสำคัญคือการคำนวณและทดลอง ซึ่งในบทความผู้ที่สนใจสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ตามผู้สร้างได้เลยไม่ต้องคำนวณ



รูปที่ ๕ การติดตั้งระบบควบคุมการเคลื่อนที่

ที่มา: ebikethaikit.com (2019)

เมื่อรถเข็นสามารถควบคุมได้ด้วยระบบไฟฟ้าได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการทำให้ผู้ป่วยขยับตัว เพื่อช่วยในการลดการแทรกซ้อนของผู้ป่วยจากที่กล่าวมาข้างต้นหลักการของรถเข็นแนวประหยัดนี้คือการใช้ linear actuator ต่อเข้ากับเก้าอี้หรือเบาะผู้ป่วย สามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบรีโมท ด้วยหลักการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า โดยมอเตอร์จะต่อเข้ากับระบบเกียร์ทำให้สกรูไปขับเคลื่อนเหล็กให้ยืดออก หากกลับขั้วที่มอเตอร์แกนเหล็กก็จะหดเข้า เราจึงเอาหลักการนี้มาสร้างเปาะนั่งที่สามารถยืดและหดได้นั่นเอง ดังรูปที่ ๖



รูปที่ ๖ การใช้อุปกรณ์ linear actuator Ecroaker

ที่มา: Ecroaker (2019)



รูปที่ ๗ รถเข็นผู้ป่วยไฟฟ้าที่ประกอบสำเร็จ

ที่มา: mts.ac.th. (2019)

โดยสรุปแล้วนั้น การนำรถเข็นที่เก่าหรือเหลือใช้มาทำการดัดแปลงทำให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ตลอดจนมีคุณสมบัติเทียบเคียงกับรถเข็นไฟฟ้าที่มีขายในท้องตลาด ลดเงินในกระเป๋า และยังถูกใจผู้ป่วยอีกด้วย จุดเด่นของรถเข็นที่เราสร้างขึ้นนั้น สามารถทำได้หลายหน้าที่ หรือจะกล่าวได้ว่าเป็นรถเข็นไฟฟ้า แบบอเนกประสงค์ สำหรับผู้ป่วยเลยทีเดียว ด้วยหลักการทำงานของการเคลื่อนที่แบบไฟฟ้า วงจรไม่ซับซ้อนสามารถตรวจสอบแก้ไขเองได้ และยังมีระบบยกตัวผู้ป่วยเพื่ออำนวยความสะดวกในการนั่งและพยุงตัวเอง ลดสภาวะโรคแทรกซ้อนจากการนั่งรถเข็นเป็นเวลานานได้ด้วย ประเด็นสำคัญคือราคาแสนจะถูกเลยทีเดียว จากการทดสอบที่ได้ทดสอบมา พบว่ารถเข็นผู้ป่วยไฟฟ้านี้ สามารถใช้งานกับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๑๐๐ กิโลกรัม สามารถเคลื่อนที่ได้จากการควบคุมคันบังคับ ๓๖๐ องศา ความเร็วในการเคลื่อนที่ ๕-๑๐ กิโลเมตร/ชั่วโมง ด้วยความเร็วระดับนี้เหมาะสำหรับผู้ป่วยและผู้พิการ ด้วยประสิทธิภาพที่กล่าวมาแล้วหวังว่าผู้ที่สนใจได้ลองทำดูกับรถเข็นผู้ป่วยไฟฟ้า ซึ่งราคาแสนถูก ถูกใจ ถูกสตางค์

เอกสารอ้างอิง

๑. “ชุด kit ทำรถวิลแชร์ไฟฟ้า ควบคุมด้วย arduino drive board “๒๕๖๒. สืบค้นเมื่อ ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ จาก <https://www.ebikethaikit.com>
๒. “การเลือกเก้าอี้ล้อเข็นให้ผู้สูงอายุ” ๒๕๖๒. สืบค้นเมื่อ ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ จาก <https://www.honestdocs.co>
๓. “ความรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่รถยนต์ “ ๒๕๖๒. สืบค้นเมื่อ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ จาก https://www.klangbattery.com/how_to.html