แขนเทียมสำหรับผู้พิการ

พิชากร สุขไสยาสน์[1*], ศุภวิชญ์ รื่นเริงใจ[1], ณัฐฐาพร คำโสมศรี[1],
รวิ อุตตมธนินทร์[1] และขวัญเรือน รัศมี[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
*s61122519010@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้เกี่ยวกับแขนเทียมสำหรับผู้พิการเนื่องจากประเทศไทยในปัจจุบันมีคนพิการ 3.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของประชากรทั้งหมดโดยเป็นผู้พิการด้านการเคลื่อนไหวร้อยละ 49.65 ในจำนวนนี้เป็นคนพิการแขนขาขาดกว่า 50,000 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้จัดทำจึงเห็นความสำคัญจึงได้คิดค้นจัดทำแขนเทียมสำหรับผู้พิการเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตผู้พิการทางด้านร่างกายในส่วนของแขน และมือ ซึ่งแขนเทียมที่ผู้จัดทำได้คิดค้นขึ้นมีความสามารถ กำมือ แบมือ ในการหยิบจับสิ่งของได้ เป็นต้น โดยงานวิจัยแขนเทียมสำหรับผู้พิการได้จัดทำขึ้น 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และ3.เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น และใช้งานได้จริง โดยผู้จัดทำได้มีการวางแผน โดยการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานที่เลือกศึกษา และทำความเข้าใจข้อมูล ตามด้วยการออกแบบ แบ่งการออกแบบเป็นสองส่วน คือ ออกแบบฟังก์ชั่นของชิ้นงาน และออกแบบ 3 มิติตัวชิ้นงาน พร้อมกับประกอบตัวชิ้นงาน และทดสอบการทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจึงได้ผลสรุปว่า แขนเทียมสำหรับผู้พิการสามารถจับวัตถุได้ สามารถขยับได้ทั้ง 5 นิ้ว และสามารถกำหนดท่าทางได้โดยกดปุ่ม 3 ปุ่ม โดยสามารถสั่งงานได้ในแต่ละท่าคือ ท่าชี้นิ้วสั่งงาน ท่าบอกรักโดยใช้สามนิ้ว และท่ายกนิ้วโป้งเพื่อเป็นการชื่นชม เป็นต้น

คำสำคัญ: แขนเทียม สำหรับผู้พิการ กรุงเทพมหานคร

Bionic Arm for the disabled

Phichakorn Sooksaiyad[1*], Supawit Ruenroengjai[1], Natthaporn Khamsomsri[1],
Ravi Uttamatanin[1] and Kwanruan Rusmee[1]

[1]Computer Engineering, Faculty of Industrial Technology, Suansunandha Rajabhat University
*s61122519010@ssru.ac.th

Abstract

This research is about prosthetic arms for people with disabilities, as Thailand currently has 3.7 million people with disabilities, accounting for 5.5% of the total population, of which 49.65 percent are mobility-impaired, of whom more than 50,000 are disabled. revenue and tends to increase steadily. The organizers therefore see the importance of creating a prosthetic arm for the disabled to facilitate the life of the physically handicapped in the arm and hand. In picking up objects, etc., by research, artificial arms for the disabled have been prepared. 1. To study the prosthetic arm for the handicapped 2. To design prosthetic arms for people with disabilities to be suitable for each individual. and 3. to create prosthetic arms for people with disabilities to live more conveniently and actually works The organizers have planned by researching information related to the selected project topic and understand the information followed by design Divide the design into two parts. is the design of the function of the workpiece and the 3D design of the workpiece along with the assembly of the workpiece and test the work according to the objectives Along with the errors that occurred, it was concluded that the prosthetic arm was able to catch objects. Able to move all 5 fingers. and can assign gestures by pressing 3 buttons, which can be commanded in each posture: finger pointing gesture Saying I love you using three fingers and thumbs-up gestures to show appreciation, etc.

Keywords: Bionic Arm , for disabled, Bangkok

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีคนพิการ 3.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของประชากรทั้งหมด และเป็นคนพิการทางการเคลื่อนไหวสูงถึงร้อยละ 49.65 ในจำนวนนี้เป็นคนพิการแขนขาขาดกว่า 50,000 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์แขนขาเทียมสำหรับคนพิการแขนขาในปัจจุบันส่วนใหญ่ยังเป็นอวัยวะเทียมเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์มากกว่าที่จะขยับใช้งานได้จริง เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตผู้พิการทางด้านร่างกายไม่ว่าจะเป็นส่วนของแขน หรือขา ก็มีความต้องการที่จะสามารถช่วยเหลือตัวเอง และทำงานเพื่อเลี้ยงชีพได้ และไม่เป็นภาระของครอบครัวเพื่อเป็นอีกแรงที่สามารถช่วยเหลือครอบครัว [1]

นอกจากนี้ผู้พิการของประเทศไทยเป็นคนทำงานโดยการใช้แรง มือจึงจะเป็นส่วนสำคัญในการทำงาน และใช้ชีวิตประจำวัน เช่นการทานอาหาร หรือดื่มน้ำ การที่จะนำแขนเทียมที่สามารถมีการทำงานใช้ในการหยิบหรือจับสิ่งของ เช่น แก้วน้ำ ขวดน้ำ หรือรวมไปถึงการทำงานโดยที่ต้องใช้แขนเทียมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศคงเป็นไปได้ยากเพราะมีราคาที่สูง หรือหากมีกำลังทรัพย์ใน การซื้อ อย่างไรก็ตามหากนำเข้าจากต่างประเทศอาจจะต้องใช้เวลาในการรอนาน เพราะแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่สามารถหยิบจับสิ่งของได้นั้น ต้องใช้เวลาในการออกแบบนานเพราะเป็นการออกแบบเฉพาะ แต่ละบุคคลเท่านั้น และการที่ผู้ผลิตแขนเทียมจากต่างประเทศ อาจจะมีปัญหาในเรื่องของการวัดขนาดของส่วนแขนที่ผู้พิการต้องการเชื่อมต่อกับแขนเทียม และทำให้มีความล่าช้าถ้าหากจะสั่งจากต่างประเทศ

ทั้งนี้ ผู้จัดทำจึงจะได้นำเสนอแนวคิดที่จะจัดทำ แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) โดยแขนเทียมที่ผู้จัดทำได้คิดค้นขึ้นเป็นแขนที่สามารถให้ผู้พิการสามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยจะสามารถกำมือเพื่อที่จะหยิบจับสิ่งของที่มีน้ำหนักได้สูงสุดถึง 500 กรัมได้ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการสื่อสารได้โดยการใช้ท่าทางที่ออกแบบมา เช่น ท่าชี้นิ้วสั่งงาน ท่าบอกรัก โดยใช้สามนิ้ว ได้แก่ นิ้วโป้ง นิ้วชี้ นิ้วก้อย และท่ายกนิ้วโป้งเพื่อเป็นการชื่นชมยินดี โดยแขนเทียมสำหรับ ผู้พิการถูกออกแบบการควบคุมโดยมีสองแบบ คือ แบบกดปุ่ม และใช้เซ็นเซอร์ในการวัดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้การทำงานยังประสบปัญหาในการหาผู้เข้าร่วมทดสอบ โดยวิธีการแรกใช้วิธีการหาอาสาสมัครทางออนไลน์ แต่ยังเข้าไม่ถึง ผู้จัดทำจึงได้ลงพื้นที่ติดต่อหาพื้นที่หมู่บ้านที่ไกล้เคียงจึงได้ผู้ทดสอบ เป็นต้น โดยผู้จัดทำหวังว่าการจัดทำจะได้ช่วยผู้พิการทางด้านแขนให้ใช้ชีวิตได้ง่ายขึ้น และสามารถนำแขนเทียมไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1. เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ

2.2. เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

2.3. เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled)

แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) คือ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้ผู้สวมใส่มีอิสระในการเคลื่อนไหว ตัวแขน และมือผลิตจากเครื่องพิมพ์ภาพ 3 มิติที่ล้ำสมัย บวกกับการเคลื่อนไหวได้ตามความต้องการของผู้สวมใส่กำลังจะเป็นนวัตกรรมที่มอบโอกาส และศักยภาพในการใช้ชีวิตของผู้พิการให้กลับคืนมาสามารถใช้ชีวิตได้ง่ายขึ้น [2]

3.2 กล้ามเนื้อแขน (Arm Muscles)

กล้ามเนื้อในร่างกายทั้งหมดมีอยู่ประมาณ 792 มัด เป็นกล้ามเนื้อชนิดที่อยู่ในอำนาจจิตใจ 696 มัด ที่เหลืออีก 96 มัด เป็นกล้ามเนื้อที่เราบังคับได้ ไม่เต็มสมบูรณ์ ซึ่งได้แก่ กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ในการหายใจ (Respiration) จาม (Sneezing)

ไอ (Coughing) ตัวอย่างกล้ามเนื้อที่หน้าสนใจที่ผู้จัดทำจะนำเสนอ และนำมาใช้ในการทำแขนเทียมสำหรับผู้พิการก็ คือกล้ามเนื้อแขนกล้ามเนื้อของแขน แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ [3]

3.2.1 กล้ามเนื้อของไหล่ที่สำคัญได้แก่ กล้ามเนื้อ deltoid เนื้อใหญ่หนา มีรูปเป็นสามเหลี่ยม คลุมอยู่ที่ข้อไหล่ตั้งต้น จากปลายนอกของกระดูก ไหปลาร้า และกระดูกสะบัก แล้วไปยึดเกาะที่พื้นนอกตอนกลางของกระดูกแขนท่อนบนทำหน้าที่ยกต้นแขนขึ้นมาข้างบนให้ได้ระดับไหล่เป็นมุมฉาก

3.2.2 กล้ามเนื้อของต้นแขนที่สำคัญได้แก่ ไบเซฟส์แบรคิไอ (biceps brachii) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของ ต้นแขน มีรูปคล้ายกระสวย ทำหน้าที่งอข้อศอก และหงายมือ - ไตรเซฟส์ แบรคิไอ (triceps brachii) เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่อยู่ด้านหลังของต้นแขน ปลายบนแยกออกเป็น 3 หัว ช่วยทำหน้าที่ เหยียดปลายแขน หรือข้อศอก

3.2.3 กล้ามเนื้อของมือ เป็นกล้ามเนื้อสั้น ๆ ทำหน้าที่เคลื่อนไหวนิ้วมือ

3.2.4 กล้ามเนื้อของปลายแขน มีอยู่หลายมัดจำแนกออกเป็น ด้านหน้า และด้านหลัง ในแต่ละด้านยังแยกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นตื้น ชั้นลึก ทำหน้าที่เหยียดข้อศอก และงอมือ เหยียดนิ้วมือ กระดกข้อมือ งอข้อมือ พลิกแขน และคว่ำแขน เมื่อสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัว และคลายตัว ทำงานประสานเป็นคู่ ๆ พร้อมกัน แต่ตรงข้ามกัน ในขณะที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหดตัว กล้ามเนื้ออีกมัดหนึ่งจะคลายตัว การทำงานของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ เรียกว่า Antagonistic muscle เมื่อกล้ามเนื้อไบเซพ หรือ Flexors คลายตัว กล้ามเนื้อไตรเสพ หรือ Extensors จะหดตัว ทำให้แขนเหยียดออก ส่วนเมื่อกล้ามเนื้อไบเซพ หรือ Flexors หดตัว กล้ามเนื้อไตรเสพ หรือ Extensors จะคลายตัว ทำให้แขนงอเข้า [3]

3.3 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

ตัวเซอร์โวมอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว ควบคุมแรงบิด ควบคุมแรงกำหนดตำแหน่ง โดยให้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำสูง [4]

3.4 บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico)

บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ผู้จัดทำสนใจที่จะนำมาทำโครงงานในครั้งนี้ เนื่องจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นใหม่จาก Raspberry Pi Foundation ผู้ผลิตบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กระดับโลกแห่งสหราชอาณาจักร โดยได้ทำการพัฒนาชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ขึ้นมาเอง ชิปเบอร์แรกที่ผลิตออกมาคือ RP2040 [5]

3.5 เซ็นเซอร์ในการตรวจจับการขยับของกล้ามเนื้อ

ผู้จัดทำได้เลือกใช้ EMG (electromyography) เนื่องจากถูกนำมาใช้เพื่อการวิจัยทางการแพทย์และ การวินิจฉัยโรคของเส้นประสาท อย่างไรก็ตามด้วยขนาดที่เล็กลงและมีไมโครโปรเซสเซอร์และวงจรรวมที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงมีการติดตั้งวงจรและเซ็นเซอร์ EMG (electromyography) ในขาเทียมหุ่นยนต์และระบบควบคุมอื่น ๆ [6]

3.6 ปุ่มในการควบคุมแขน (switch module)

สวิตช์กดติดปล่อยดับ 3 ปุ่ม พร้อมไฟแสดงสถานะ รองรับสัญญาณไฟ 3.3V - 5V ขา ออกแบบมาให้ใช้กับบอร์ด Arduino และ บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) ทำให้ทดลองง่ายเพียงแค่เสียบโมดูลเข้ากับบอร์ด Arduino หรือบอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) ไม่ต้องต่อสายไฟเพิ่ม [7]

3.7 แบตเตอรี่ (Battery)

แบตเตอรี่ (Battery) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมีให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวก และขั้วลบ พร้อมกับสารละลายอิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่าก็ได้ [8]

3.8 โปรแกรมทรอนนี่(thonny)

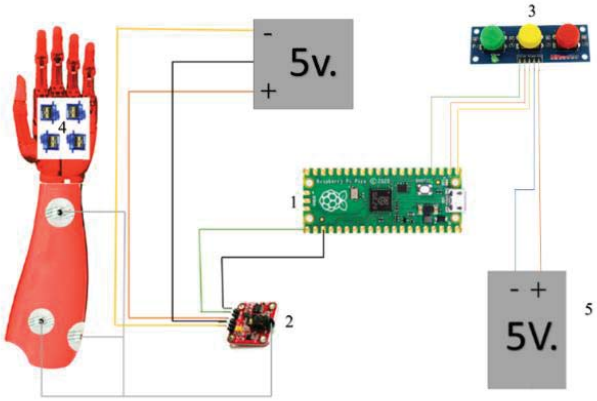
เป็นโปรแกรมที่ใช้เชื่อมต่อ Raspberry pi Pico เพื่อใช้ในการฝัง code เพื่อให้บอร์ดสั่งงานอุปกรณ์อื่น ๆ โดยใช้ภาษา micro python ซึ่งการเขียนโค้ด แสดงได้ตามภาพที่ 1 เป็นการแสดง code ที่นำไปใช้กับแขนเทียมกำหรับผู้พิการ เป็นต้น[9]

ภาพที่ 1 เป็นการแสดง code ที่นำไปใช้กับแขนเทียมกำหรับผู้พิการ

4.การออกแบบ

4.1. การออกแบบการกลไกลการทำงาน แขนเทียมสำหรับผู้พิการ(Bionic Arm for the disabled)

จากภาพที่ 2 แสดงถึงกลไกลการทำงานแขนเทียมสำหรับผู้พิการ ซึ่งประกอบไปด้วย 1.บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) มีหน้าที่รับคำสั่งจากอุปกรณ์ต่างๆ 2.เซ็นเซอร์ในการตรวจจับการขยับของกล้ามเนื้อ EMG (electromyography) เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับการ ขยับของกล้ามเนื้อแขนและ 3.ปุ่มในการควบคุมแขนหรือ สวิตช์กดติดปล่อยดับ 3 ปุ่ม เอาไว้ควบคุมท่าที่ต้องการและมีหน้าที่ในการส่งค่าให้ บอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) เมื่อกดปุ่ม 4.มอเตอร์ เป็นส่วนที่ถูกสั่งการ และสามารถทำให้แขนเทียมสำหรับผู้พิการ ขยับนิ้วและให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์



ภาพที่ 2 การออกแบบกลไกลการทำงานของ แขนเทียมสำหรับผู้พิการ

5.การทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1

เมื่อมีการกดปุ่มให้บอร์ดราสเบอร์รี่พายสั่งการมอเตอร์ให้มอเตอร์สามารถทำงานและ นิ้วสามารกำหรือแบได้สามารถกำหนดท่าทางเฉพาะได้ 3 ท่า

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบโมดูลสวิตช์และการทำงานของมอเตอร์ และทดสอบการทำท่าทาง 3 ท่า

วัสดุที่ใช้ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

ผลการทดลอง มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย สามารถใช้งานได้

5.2 การทดลองที่ 2

เมื่อมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ที่แขนให้เซ็นเซอร์รับสัญญานไฟฟ้าของกล้ามเนื้อส่งไปยัง บอร์ดราสเบอร์รี่พายและ สั่งงานให้มอเตอร์สามารถทำงานได้

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเซ็นเซอร์และการทำงานของมอเตอร์

วัสดุที่ใช้ เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย

ผลการทดลอง เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย สามารถใช้งานได้

5.3 การทดลองที่ 3

การทดลองที่ 3 เป็นการนำชิ้นงานไปทดลองกับผู้ใช้งานจริง(ผู้พิการที่สูญเสียแขนจริง)

วัตถุประสงค์ ทดสอบอุปกรณ์ทั้งหมดว่าสามารถไปใช้งานจริง รวมถึงสามารถหยิบจับสิ่งของ

วัสดุที่ใช้ อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้กล่าวมาตามการออกแบบหัวข้อที่ 4.1

ผลการทดลอง แขนเทียมสามารถใช้งานได้กับผู้พิการได้จริง

ตารางที่ 1 ตารางผลการทดลองจาก 3 การทดลอง

สถานะการใช้	ผ่าน	ไม่ผ่าน
การทดลองที่ 1		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	✓	-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	
การทดลองที่ 2		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์		-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (เซ็นเซอร์ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พาย)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	-
การทดลองที่ 3		
ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	✓	-
วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ (แขนเทียมสามารถใช้งานได้กับผู้พิการได้จริงและสา)	✓	-
ผลการทดลอง	✓	-

ตามข้อมูลตารางที่ 1 อธิบายได้ว่าเป็นตารางที่แสดงถึงผลการทดลองว่า มีการทดสอบ 3 ขั้นตอน โดยการทดลองที่ 1 เป็นทดลองการเกี่ยวกับ มอเตอร์ โมดูลสวิตช์ และบอร์ดราสเบอร์รี่พายอุปกรณ์ทั้งหมดสามารถใช้รวมกันได้ ต่อมาเป็นการทดลองที่ 2 เป็นการทดสอบ เซ็นเซอร์ตรวจจับกล้ามเนื้อ พบว่าสามารถใช้ร่วมกับบอร์ดราสเบอร์รี่พายพิโค (Raspberry pi Pico) และสามรถสั่งงานไปยังมอเตอร์ได้ และขั้นตอนสุดท้ายผู้จัดทำได้ทดสอบกับผู้พิการทางด้านแขนจริง โดยพบว่าสามารถใช้กับผู้พิการทางได้แขนได้ โดยผู้พิการสามารถสั่งงานในการกำมือ แบมือ รวมถึงสามารถหยิบจับสิ่งของได้

6. บทสรุป

จากการวิจัยผู้จัดทำจึงสรุปได้ว่าแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อทำตามวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล 3.เพื่อสร้างและพัฒนาแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น

โดยวัตถุประสงค์ที่กล่าวมา 1.เพื่อศึกษาการทำแขนเทียมสำหรับคนพิการ คือผู้จัดทำได้ศึกษา และคิดค้นแขนเทียมขึ้นมาสำหรับผู้พิการทางด้านแขน โดยหวังว่าผู้พิการจะสามารถใช้ชีวิต เช่น การหยิบจับสิ่งของ และสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยผู้พิการจึงได้หาอาสามสมัครเข้ารับการทดสอบซึงผลออกเป็นที่หน้าพอใจเพราะแขนของผู้ทดสอบสามารถใช้งานร่วมกับแขนเทียมได้ 2.เพื่อออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล ผู้จัดทำได้กำหนดขอบเขตว่าจะทำเฉพาะผู้แขนขาดท่อนล่างลงมา ทั้งนี้ผู้พิการแขนขาดท่อนล่างลงมามีขนาดการขาดของแขนไม่เท่ากัน ผู้จัดทำจึงไม่ได้กำหนดขนาดว่าแขนเทียมต้องมีขนาดเท่าใด แต่จะอิงจากแขนของผู้พิการในการออกแบบติดตั้งจริง 3.เพื่อสร้างแขนเทียมให้คนพิการดำเนินชีวิตสะดวกยิ่งขึ้น โดยวัตถุประสงข้อสุดท้ายอธิบายได้ว่า แขนเทียมสำหรับผู้พิการได้จัดทำขึ้นจะมีข้อแตกต่างจากแขนเทียมที่มีอยู่แล้วคือสามารถบังคับได้ด้วยปุ่ม และตรวจจับกล้ามเนื้อจากเซ็นเซอร์ โดยมีสองระบบในแขนเทียมเพียงชิ้นเดียวผลการการทดสอบพบว่า สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การทำงานของกลไกลแขนเทียมสำหรับคนพิการให้สามารถใช้งานแขนเทียมสำหรับผู้พิการได้ และการออกแบบแขนเทียมสำหรับคนพิการให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยการใช้กลไกลการทำงานออกแบบ และทดลองสามารถนำไปประยุกต์งานกับคนพิการทางด้านแขนได้ โดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ทั้งศึกษา และผู้ที่ต้องการพัฒนาต่อ

7. คำนิยามบทความทางวิชาการ

7.1 แขนเทียมสำหรับผู้พิการ (Bionic Arm for the disabled) หมายถึง แขนที่คิดค้นขึ้นมาสำหรับผู้พิการทางด้านแขนให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการการดำรงชีวิตได้ง่ายขึ้น สามารถหยิบจับสิ่งของได้ เช่น ขวดน้ำ แก้วน้ำ ปากกา ไข่ เป็นต้น

7.2 ราสเบอร์รี่พาย(Raspberry Pi) หมายถึงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีขนาดเพียงเท่ากับบัตรเครดิต ที่สำคัญคือ ราสเบอร์รี่พายนี้มีราคาที่ถูก เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ปกติ ทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ ราสเบอร์รี่พายสามารถรองรับ HDMI และ USB port เป็นต้น

7.3 แบตเตอร์รี่ (Battery) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมี ให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลาย อิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่า เป็นต้น

7.4 เซ็นเซอร์ (Sensor) หมายถึง ชุดอุปกรณ์ วงจรหรือระบบ ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ โดยรอบวัตถุเป้าหมาย และนำข้อมูลจำนวนมหาศาล (Big Data) ที่ได้จากการตรวจวัด เข้าสู่กระบวนการแจกแจง และวิเคราะห์พฤติกรรมของการเปลี่ยนแปลง ประมวลผลเป็นองค์ความรู้และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ให้มนุษย์สามารถนำองค์ความรู้มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพลดขั้นตอนของกระบวนการทำงาน เป็นต้น

7.5 ไบโอนิคอาร์ม (Bionic Arm) หมายถึง ชื่อแขนเทียมสำหรับผู้พิการที่ผู้จัดทำได้นำเอามาเขียนในบทความซึ่งเป็นชื่อเรียกเฉพาะที่ใช้ในการเรียกแขนเทียมสำหรับผู้พิการ

เอกสารอ้างอิง (References)

[1] กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมการแพทย์ มอบแขน-ขาเทียม (2563). บริการเชิงรุกช่วยคนพิการ. ค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.thailandplus.tv/archives/102364

[2] BrandInside (2559). เทคโนโลยีการพิมพ์ 3D มอบชีวิตใหม่แก่ผู้พิการ. ค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2564 จาก https://brandinside.asia/3d-print-technology-bionic-arm/

[3] นิสา มากแก้ว (2563). การทำงานของกล้ามเนื้อ. ค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2564 จาก https://www.pw.ac.th/bodysystem/ske/page/p4.html

[4] components101 (2560). Servo Motor SG-90. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://components101.com/motors/servo-motor-basics-pinout-datasheet.

[5] INEX (2564). Raspberry Pi Pico. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://inex.co.th/home/product/raspberry-pi-pico/

[6] Aliexpress (2564). Sensor EMG. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564 จาก https://th.aliexpress.com/item/4000794211756.html

[7] Allnewstep (2558). โมดูลสวิตช์กดติด/ปล่อยดับ 3 ปุ่ม 3 สี สำหรับ Arduino. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564 จาก https://www.allnewstep.com/product/1751/

[8] Thaiware (2558). แบตสำรอง รุ่นยอดนิยม Eloop E12 (11000mAh). ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564 จาก https://review.thaiware.com/772.html

[9] thonny (2565). โปรแกรมทรอนนี่ ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2564 จาก https://thonny.org/