

การพัฒนาเชือกช่วยพยุงตัวสำหรับใช้ในการออกกำลังกายและการฝึกเดินในเด็กสมองพิการ

Development of a walking sling for exercise and walking training in children with cerebral palsy

สรานุจิต แสนแก้ว (Saranjit Sankaew)* ดร.วนิดา ดรปัญญา (Dr.Wanida Donpunha)** ดร.ปิยะวรรณ ศรีสุรักษ์ (Dr.Piyawan Srisuruk)**
ดร.กรวรรณ โหม่งพุ่ม (Dr.Korrawan Rattanathantong)****

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเชือกช่วยพยุงตัวในการออกกำลังกายและการฝึกเดินเพื่อนำไปใช้กับเด็กสมองพิการที่มีปัญหาในการเดินและการทรงตัว โดยในการพัฒนาเครื่องมือประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) การกำหนดคุณลักษณะของเชือกช่วยพยุงตัวจากปัญหาที่พบในเด็กสมองพิการ 2) การออกแบบเครื่องมือ 3) การสร้างและติดตั้งเครื่องมือ และ 4) การตรวจสอบและประเมินผลเครื่องมือ จากการทดสอบใช้งานเครื่องมือพบว่าอาสาสมัครเดินได้ตามปกติและเครื่องมือสามารถรับน้ำหนักตัวของอาสาสมัครได้ในขณะที่ย่อตัวลงนั่งโดยไม่มีการเลื่อนหลุด และไม่ผลอันตรายเกิดขึ้น ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของงานวัดกรรมกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence; IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่าค่าเท่ากับ 0.82 (IOC = 0.82) จึงสรุปได้ว่านวัตกรรมเชือกช่วยพยุงตัวสามารถนำไปใช้งานได้จริง ดังนั้นการศึกษาต่อไปในอนาคตจึงจะเป็นศึกษาถึงผลของการใช้เชือกพยุงตัวนี้ร่วมกับการฝึกทางกายภาพบำบัดหรือการฝึกออกกำลังกายต่อความสามารถในการเดินในเด็กสมองพิการ

ABSTRACT

This study is a research and development with the aim of developing a walking sling in exercise and walking training for children with cerebral palsy with walking and balance problems. It consists of 4 main steps: 1) determining the characteristics of a walking sling from problems encountered in children with cerebral palsy, 2) the design of the tool, 3) the construction and installation of the tool, and 4) the inspection and evaluation of the tool. It was not found walking slings interfere with walking and it was able to support the subject body weight while crouching down without slipping, and no dangerous consequences occur. In addition, an IOC=0.82. The result suggesting that a walking sling that can be used. Therefore, the future study will be to study the effect of the use of this walking sling in combination with physical therapy or exercise training on walking ability in children with cerebral palsy.

คำสำคัญ: เชือกช่วยพยุงตัว การฝึกเดิน เด็กสมองพิการ

Keywords: a walking sling, walking training, cerebral palsy

* นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา วิชาเอกการช่วยเหลือระยะแรกเริ่ม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**** อาจารย์ สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิการไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสและสิทธิทางการศึกษาเช่นเดียวกับบุคคลทั่วไป การศึกษาพิเศษจะต้องจัดการศึกษาให้ตั้งแต่แรกเกิดหรือแรกพบความพิการ โดยจัดให้เหมาะสมกับความต้องการจำเป็นและความสามารถของเด็ก (สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ, 2551 ; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555) โดยการจัดการศึกษาสำหรับเด็กพิการแตกต่างไปจากการศึกษาสำหรับเด็กทั่วไปทั้งในด้านวิธีการสอน ขบวนการเนื้อหาวิชา หลักสูตร เครื่องมือ และอุปกรณ์การสอนที่จำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับอาการและความสามารถของเด็กพิการทั้งทางด้านร่างกายและความสามารถในการเรียนรู้

เด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ เป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดเมื่อเทียบกับเด็กที่มีความพิการประเภทอื่นๆ และเด็กสมองพิการเป็นเด็กพิการทางร่างกายที่มีจำนวนมากที่สุดในปี พ.ศ. 2554 สำนักสถิติแห่งชาติได้สำรวจพบว่า มีฐานข้อมูลเด็กสมองพิการในโรงพยาบาล ที่มารับบริการทั้งหมด 29,841 คน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบมากที่สุดจำนวน 12,019 คน ภาคเหนือเป็นลำดับรองลงมา จำนวน 8,944 คน โดยพบอุบัติการณ์การเกิดโรคที่ 1.2- 2.5 รายต่อเด็กคลอดมีชีวิต 1,000 ราย (จันทิตา พุกษานนท์, 2553) พบมากในเด็กทารกเกิดก่อนกำหนดสูงกว่าทารกเกิดครบกำหนด เป็นสัดส่วนผกผันกันอายุครรภ์ (Vincer et al., 2006) โรคสมองพิการ (Cerebral palsy: CP) เกิดจากหลายสาเหตุรวมกันที่ทำให้เกิดการทำลายอย่างถาวรหรือการพัฒนาผิดปกติอย่างเรื้อรังในสมองส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหว ในระยะที่สมองกำลังเจริญเติบโตพัฒนา ในช่วงระยะที่เป็นตัวอ่อนในครรภ์ จนถึงวัยทารก ทำให้เกิดความผิดปกติของพัฒนาการด้านเคลื่อนไหวและการทรงท่า เกิดข้อจำกัดในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยภาวะสมองพิการส่วนใหญ่มาร่วมกับปัญหาด้านการรับรู้ความรู้สึก การรับรู้ สติปัญญา การสื่อสารและพฤติกรรม โดยมีอาการชักและปัญหากระดูกกล้ามเนื้อและกระดูกเป็นภาวะแทรกซ้อน (Rosenbaum, 2007) เด็กสมองพิการที่มารับบริการที่มารับบริการที่ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 9 จังหวัดขอนแก่น มีความผิดปกติเกี่ยวกับพัฒนาการของการเคลื่อนไหวและการทรงท่า อาจมีปัญหาข้อติดหรือผิดรูป หรือมีภาวะกล้ามเนื้อแข็งเกร็ง หรือกล้ามเนื้ออ่อนปวกเปียก และส่วนใหญ่มักมีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรง ทำให้มีอุปสรรคในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และการฝึกออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อ เด็กมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ผิดไปจากปกติ โดยเฉพาะรูปแบบการเดิน จึงมีความจำเป็นที่เด็กต้องได้รับการฝึกทางกายภาพบำบัดเพื่อส่งเสริมเรื่องการเดิน ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไป

อย่างไรก็ตามในการฝึกออกกำลังกายและฝึกทางกายภาพบำบัด เด็กอาจต้องใช้เครื่องช่วยเดินเพื่อช่วยพยุงน้ำหนักในการเดินหรือต้องการผู้ช่วยพยุงเดินตลอดเวลาหรือบางครั้ง ไม่สามารถเดินได้เองโดยลำพังหรือเดินได้เพียงระยะทางสั้นๆ และอาจมีความเสี่ยงต่อการล้ม พบว่าเด็กที่ใช้โครงช่วยเดิน (Walker) แบบทั่วไปยังคงมีข้อจำกัดเรื่องของระบบพยุงน้ำหนัก (Body Support) ในประเทศไทยและต่างประเทศมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ซึ่งก็คือ ZeroG : Overground gait and balance training system (Alyssa M et al., 2014) เป็นเครื่องกายภาพบำบัดที่นำระบบพยุงน้ำหนักมารวมเข้ากับการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม โดยเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่เหนือศีรษะ เคลื่อนที่ไปตามรางที่ติดไว้กับเพดาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการฝึกเดิน เคลื่อนที่ตามตัวเด็กอัตโนมัติ ซึ่งมีการวิจัยในต่างประเทศอย่างแพร่หลายถึงมีประสิทธิในการบำบัดค่อนข้างสูง และช่วยลดปัญหาการหกล้ม อย่างไรก็ตามเครื่องดังกล่าวมีราคา

สูง จึงอาจจะมีการใช้งานเครื่องมือเฉพาะในโรงพยาบาลใหญ่ๆ และมีจำนวนไม่เพียงพอ ผู้วิจัยซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัดประจำ ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 9 จังหวัดขอนแก่น จึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาเชือกช่วยพยุงตัวสำหรับนำมาใช้ร่วมกับการให้การรักษาทางกายภาพบำบัด โดยเฉพาะการฝึกออกกำลังกาย และการฝึกเดินในเด็กสมองพิการที่มาใช้บริการกายภาพบำบัด โดยนวัตกรรมเชือกช่วยพยุงตัวที่ถูกสร้างขึ้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีลักษณะเด่นคือ ประยุกต์จากอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดในประเทศไทย การสร้างและกลไกไม่ซับซ้อน ใช้งานได้ง่าย มีความแข็งแรงและปลอดภัยในการใช้งาน ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อพัฒนาเชือกช่วยพยุงตัวสำหรับใช้ในการออกกำลังกาย และการฝึกเดิน เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้หรือทำการศึกษาวิจัยในเด็กสมองพิการต่อไป

โดยมีตัวแทนผู้ทดสอบเป็นกลุ่มอาสาสมัครคนปกติ 2 คน ที่มีส่วนสูงและน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับกลุ่มเด็กสมองพิการช่วงอายุ 5-12 ปี และลองทดสอบอาสาสมัครที่ขนาดตัวรูปร่างค่อนข้างเล็กหนึ่งคน และรูปร่างขนาดกลางหนึ่งคน เพื่อให้ได้ช่วงส่วนสูงและน้ำหนักเฉลี่ยที่เหมาะสมกับลักษณะเด็กสมองพิการจริง ที่ได้ศึกษาในอนาคตและทดสอบเชือกช่วยพยุงตัวว่าสามารถใช้งานได้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อพัฒนาเชือกช่วยพยุงตัวสำหรับใช้ในการออกกำลังกายและการฝึกเดิน

วิธีการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ : HE631156 รูปแบบการศึกษาค้นคว้านี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เชือกช่วยพยุงตัวสำหรับใช้ในการออกกำลังกายและการฝึกเดิน ประกอบด้วยขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) การกำหนดคุณลักษณะของเชือกช่วยพยุงตัวจากปัญหาที่พบในเด็กสมองพิการ 2) การออกแบบเครื่องมือ 3) การสร้างและติดตั้งเครื่องมือ และ 4) การตรวจสอบและประเมินผลเครื่องมือ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. การกำหนดคุณลักษณะของเชือกช่วยพยุงตัวจากปัญหาที่พบในเด็กสมองพิการ

การศึกษาค้นคว้านี้มีแนวคิดในการประดิษฐ์อุปกรณ์ออกกำลังกายด้วยการเดินให้เหมาะสมกับเด็กสมองพิการที่มีปัญหาในการเดินและการทรงตัว เดินได้ไม่ไกล เสี่ยงต่อการล้มและไม่มีความมั่นใจในการเดิน เชือกช่วยพยุงตัวแขวนกับราว ขนาดความยาว 17 เมตร มีกลไกไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย ประยุกต์จากอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ในท้องตลาด ลักษณะสำคัญคือ

1.1 มีโครงสร้างของราวและล้อเป็นเหล็กหนาเพื่อความแข็งแรงและปลอดภัยในการใช้งาน สามารถเลื่อนได้ไม่ติดขัดหรือสะดุดกลางคัน

1.2 มีเชือกที่มีความแข็งแรง เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 11 มิลลิเมตรสามารถรับน้ำหนักได้ 300 เพอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (จำเป็นสำหรับป้องกันการล้ม) และสามารถมีการเคลื่อนที่ของร่างกายได้

1.3 มีสายรัดสะโพกที่สามารถรับน้ำหนักผ่านสะโพก รอบๆ ต้นขา และรอบๆ ซี่โครงได้เพื่อช่วยพยุงลำตัวและลำโพง ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมั่นคง ปลอดภัยและสวมใส่ได้ง่าย ใส่สบาย

1.4 สามารถแขวนเก็บได้เมื่อเลิกใช้งาน ไม่ขวางบริเวณรอบๆ สามารถใช้งานพื้นที่ได้ตามปกติ

2. การออกแบบเครื่องมือ

การออกแบบออกแบบและประดิษฐ์เชือกช่วยพยุงตัวโดยวิศวกร โดยเน้นเรื่องความแข็งแรงของเครื่องมือและความปลอดภัยของผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยอุปกรณ์หลักของเครื่องมือ ได้แก่ เหล็ก ขนาดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นโครงสร้างหลัก เชือกสำหรับรอยตัว ตัวยึดจับเชือก คาราบิเนอร์แบบเกลียวล๊อค รูปตัว O สำหรับคล้อง ใช้ในการรับน้ำหนักคนโดยยึดโยงน้ำหนักสองจุดเข้าด้วยกันคือล๊อคกับตัวยึดจับเชือกรวมอยู่ในชุดรอก คาราบิเนอร์สำหรับคล้อง ใช้ในการรับน้ำหนักคน โดยเป็นจุดเชื่อมระหว่างเชือกกับสายรัดตัว สายรัดสะโพก คานเหล็กรูปสามเหลี่ยมและสลิงใส่เชือก ใช้ในการถ่วงสมดุลซ้าย-ขวา ของร่างกายขณะฝึกเดิน และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ในการติดตั้ง

3. การสร้างและติดตั้งเครื่องมือ

3.1 ตัดแผ่นเพลตสี่เหลี่ยม 6x6 นิ้ว หนา 4 มิลลิเมตร เข้ากับเสาด้วยการเจาะเสาและยึดด้วยฟลักเหล็ก ที่เสาะสลึงจุดบนล่างห่างกัน เพื่อเป็นที่เชื่อมกับเหล็กที่ใช้เป็นคานสามเหลี่ยมรับน้ำหนักรางเหล็ก C คว่า 2X3 นิ้ว จากนั้นเชื่อมเหล็ก 2x2 นิ้ว ที่ตัดเป็นท่อนเข้ากับแผ่นเพลตสี่เหลี่ยม 6x6 นิ้ว ที่ยึดกับเสาในแนวตั้งฉาก เชื่อมเหล็ก 1.5x1.5 นิ้ว เข้ากับแผ่นเพลตสี่เหลี่ยม 6x6 นิ้ว ที่ยึดกับเสา และเชื่อมปลายเข้ากับเหล็ก 2x2 นิ้ว เป็นมุมสามเหลี่ยม เชื่อมเหล็ก C คว่า 2X3 นิ้ว เข้ากับคานเหล็กสามเหลี่ยม (ภาพที่ 1)

3.2 นำเหล็ก C คว่า 2X3 นิ้ว ที่ตัดเป็นท่อนไปตัดให้โค้งเข้ามุม และนำมาเชื่อมกับเหล็ก C คว่า 2X3 นิ้ว ยาว 3 เมตร จำนวน 6 เส้น และเจาะปลายเหล็ก C คว่า 2X3 นิ้ว ทะลุทั้งสองด้าน เพื่อใช้น็อตขันกันเพื่อไม่ให้ล๊อคหลุดออกจากราง

3.3 ทาสีเหล็กคานสามเหลี่ยมเพื่อกันสนิมและความสวยงาม

3.4 เชื่อมล๊อคคู่สองชุดโดยใช้เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมตัดเป็นท่อนและใช้เหล็กเส้นกลมเชื่อมให้เป็นห่วงห้อยลงตรงปลายสองข้าง เพื่อใช้กับคาราบิเนอร์แบบเกลียวล๊อครูปตัวโอสำหรับคล้องข้างหนึ่ง แล้วนำไปใส่กับรางเหล็ก C คว่า และขันน็อตที่ปลายรางเหล็ก C คว่าทั้งสองด้าน

3.5 เชื่อมเหล็กเป็นคานรูปสามเหลี่ยมให้มีมุมแหลมตรงกลางด้านบนมีรูและเชื่อมด้านมุมสองข้างเข้ากับวงแหวนโค้งรูปตัว D ทั้งสองด้าน และพ่นสีกันสนิม

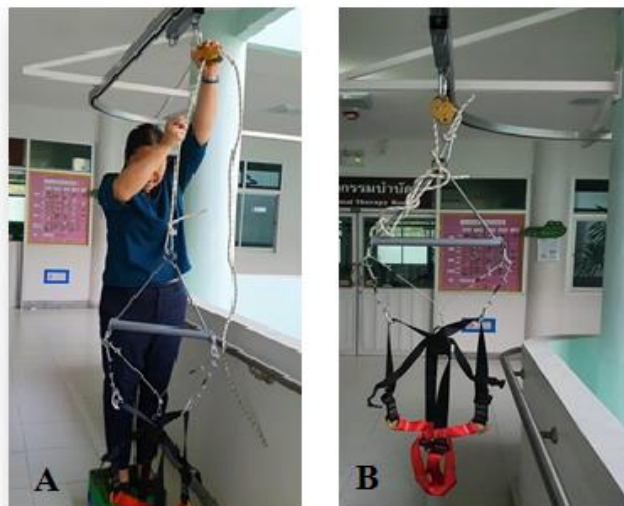
3.6 นำสายสลิงใส่เชือกตัดและเชื่อมด้วยกับจับสลิง คล้องกับวงแหวนโค้งรูปตัว D ของคานรูปสามเหลี่ยมทั้งสองด้าน เข้ากับวงแหวนโค้งรูปตัว D ตรงจุดบ่าทั้งสองข้างของสายรัดสะโพก และสลิงอีกเส้นหนึ่งตัดและเชื่อมด้วยกับจับสลิงคล้องระหว่างวงแหวนโค้งรูปตัว D ของคานรูปสามเหลี่ยมทั้งสองด้าน กับวงแหวนรูปตัว D ตรงตำแหน่งกลางหลังของสายรัดสะโพก เพื่อรับน้ำหนักและสร้างความสมดุลซ้ายขวาขณะฝึกเดิน

3.7 นำเชือกสำหรับโรยตัวมาผูกเงื่อนกับคาราบินเนอร์สำหรับคล้องด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งใส่เข้ากับตัวยึดจับเชือก

3.8 การประกอบ นำคาราบินเนอร์ แบบเกลียวล๊อค รูปตัวโอสำหรับคล้อง คล้องเข้ากับห่วงของเหล็กกล่องที่ห้อยกับรางเหล็ก C คว่ำ แล้วนำตัวยึดจับเชือกที่ติดกับเชือกสำหรับโรยตัวมาคล้องกับคาราบินเนอร์ แบบเกลียวล๊อค รูปตัวโอสำหรับคล้อง ให้เชือกห้อยลงมาซึ่งที่ปลายเชือกมีคาราบินเนอร์สำหรับคล้องมาคล้องกับห่วงตรงยอดคานสามเหลี่ยมที่เตรียมไว้กับชุดสายรัดสะโพก (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 การสร้างและการติดตั้งเครื่องมือ



ภาพที่ 2 การประกอบเชือก คานสามเหลี่ยม และชุดสายรัดสะโพก

4. การตรวจสอบและประเมินผลเครื่องมือ

การตรวจสอบและประเมินผลเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบการใช้งานของเครื่องมือและการประเมินเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 การตรวจสอบการใช้งานของเครื่องมือ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดสอบเครื่องมือก่อนที่จะทำไปใช้งานกับเด็กพิการ ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบการใช้งานเครื่องมือในอาสาสมัครคนปกติ โดยใช้วิธีการเลือกอาสาสมัครแบบจำเพาะเจาะจง และมีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการคือ 1) เป็นเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 9 ประจำจังหวัดขอนแก่น 2) ขนาดร่างกายใกล้เคียงกับเด็กอายุระหว่าง 5-12 ปี คือ ความสูงไม่เกิน 160 เซนติเมตร น้ำหนักไม่เกิน 52 กิโลกรัม เพื่อเป็นตัวแทนเด็กสมองพิการในกลุ่มที่จะมีการทำการศึกษาค้นคว้าของการทำงานเชิงช่วยพยุงตัวต่อไปในอนาคต จึงมีอาสาสมัครจำนวน 2 ราย ที่มีลักษณะตามที่กำหนด การทดสอบทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.1.1. นำเครื่องช่วยพยุงตัวที่ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ คานสามเหลี่ยมที่มีรูมุดยึดด้านบน ใช้สำหรับเกี่ยวกับส่วนที่ 2 ด้านฐานของคานสามเหลี่ยมมีรูทั้งสองด้านซ้าย-ขวา ซึ่งจะยึดอย่างถาวรกับลวดสลิงสีเส้น ที่จะยึดเข้ากับตัวสายรัดสะโพก โดยมีจุดรับน้ำหนัก 3 จุด คือ ตรงกลางหลัง และตรงขาซ้าย-ขวา เพื่อรักษาสถิตขณะเดิน ส่วนที่ 2 คือ เชือกโรยตัวที่ประกอบด้วยตัวยึดจับเชือกด้านหนึ่งที่จะเกาะเข้ากับคาราบินเนอร์ แบบเกลียวล็อค รูปตัว O เพื่อใช้เกี่ยวกับรูที่ยึดกับลวดสลิงสีเส้นที่มีลวดสองตัว ซึ่งช่วยลดการแกว่งของชุดเชือกโรยตัว ที่จะเคลื่อนไปตามรางเหล็ก C คว่ำ ขณะเดิน และอีกปลายเชือกด้านหนึ่งผูกกับคาราบินเนอร์สำหรับคล้อง ซึ่งจะใช้เกี่ยวกับ ส่วนที่ 1 ตรงรูมุดยึดด้านบนของคานสามเหลี่ยม

4.1.2 เมื่อนำส่วนที่ 1 และ 2 ประกอบกันที่ห้อยบนลวดและรางเหล็ก C คว่ำ เรียบร้อยแล้ว กลไกในการปล่อยเชือกด้านที่ประกอบเข้ากับคานสามเหลี่ยมเพื่อให้ชุดคานและสายรัดสะโพกลดระดับลงมาติดพื้นให้อาสาสมัครสามารถสวมชุดได้ โดยการบิดตัวยึดจับเชือกพร้อมกับดึงเชือกยาวลงมา

4.1.3 ขั้นตอนการสวมชุด ให้สวมชุดส่วนขาเข้าทางเท้าของขาที่ละข้าง หลังจากนั้นสวมส่วนแขนเข้าทางมือของขาที่ละข้าง และคล้องสายลวดที่หน้าอกให้กระชับพอดี (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การสวมชุดอุปกรณ์ให้กับอาสาสมัคร

4.1.4 ขั้นตอนการปรับความกระชับส่วนขาที่จะใช้รองรับน้ำหนักตัวของอาสาสมัครหากเดินแล้วเกิดการล้มหรือทิ้งตัวนั่งลง การทดสอบความแน่นกระชับพอดีคือ ให้สามารถใช้ฝ่ามือข้างหนึ่งสอดเข้าระหว่างช่องว่างที่ขาหนีบกับสายรัดสะโพกได้ไม่แน่นหรือหลวมจนเกินไป

4.1.5 เมื่อปรับชุดสายรัดสะโพกทั้งส่วนแขนและขาพอดีแล้ว ต่อไปเป็นการปรับเชือกโรยตัวให้ตึง โดยดึงปลายเชือกอีกด้านหนึ่งที่เชื่อมต่อลงมาจากตัวยึดจับเชือกให้ตึง และดึงเพิ่มให้สามารถช่วยพยุงน้ำหนักของอาสาสมัครที่อยู่บนชุดได้เล็กน้อย ต่อไปจึงเป็นการฝึกเดินทรงตัว (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การเตรียมความพร้อมของอาสาสมัครและการฝึกเดิน

4.1.6 การฝึกเดิน เป็นการเดินตามรางยาว 17 เมตร ตรงช่วงกลางจะเป็นมุมฉากซึ่งต้องเดินเลี้ยวโค้ง เมื่อเดินตามรางสิ้นสุดที่ปลายทางแล้ว อาสาสมัครจะต้องกลับตัวและเดินต่อจนเสร็จสิ้นตามโปรแกรมการฝึกที่ตั้งไว้ ซึ่งในกรณีที่อาสาสมัครเหนื่อยทั้งตัวลงนั่ง หรือหกล้ม เครื่องเชือกช่วยพยุงตัวจะรับน้ำหนักทั้งตัวไว้ไม่ให้ล้มลงพื้น อาสาสมัครจะนั่งหรือห้อยตัวบนเครื่องเชือกช่วยพยุงตัว ซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักได้ประมาณ 80-100 กิโลกรัม จนกระทั่งอาสาสมัครพร้อมที่จะเดินต่อ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การฝึกเดินและการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของเครื่องมือ

4.1.7 เมื่อฝึกเดินเสร็จการนำเครื่องออกจากตัวอาสาสมัคร ให้บิดตัวยึดจับเชือกพร้อมกับหย่อนเชือกด้านที่เชื่อมกับชุดคานสามเหลี่ยมลงมาเพื่อปลดคาราบินเนอร์สำหรับคล้อง ออกจากจุดที่มุมบนของคานสามเหลี่ยม แล้วจึงนำชุดออกโดยปลดสายล้อยอดคานออก

4.1.8 หลังจากปลดสายลือคหน้าออกจึงนำแขนของอาสาสมัครออกจากส่วนที่สวมแขนที่ละข้าง ต่อจากนั้น วางชุดลงกับพื้นแล้วถอดส่วนที่สวมขาออกจากเท้าที่ละข้าง และปลดส่วนเชือกโรยตัวที่เกาะกับรอกและราง ออกเพื่อเก็บแยกไว้ใช้ต่อไป

4.2 การประเมินเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเด็กสมองพิการจำนวน 5 ท่าน ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ ประเมินนวัตกรรม

4.2.2 นำคู่มือการใช้งาน สื่อวีดิทัศน์ที่บันทึกการทดสอบการใช้งานเครื่อง โครงการวิจัย วัตถุประสงค์ โครงการวิจัยและแบบแสดงความคิดเห็น นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2.3 นำรายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงความคิดเห็นมาให้ค่าน้ำหนักคะแนน

+1 หมายถึง แน่ใจว่าลักษณะของนวัตกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจลักษณะของนวัตกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าลักษณะของนวัตกรรมไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นำคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของนวัตกรรมกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$\sum R$ หมายถึง รวมค่าน้ำหนักของผู้ทรงคุณวุฒิ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้

ผลการวิจัย

จากการทดสอบการใช้งานเครื่องมือในอาสาสมัครคนปกติเพศหญิง จำนวน 2 ราย อายุเฉลี่ย 25 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 51.5 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 152.5 เซนติเมตร พบว่าอาสาสมัครสามารถใช้เครื่องมือได้ดี คือสามารถเดินไปตามปกติ โดยที่เครื่องมือไม่ขัดขวางการเดิน และเมื่อทำการทดสอบความสามารถของเครื่องมือในการรับน้ำหนักตัวของอาสาสมัครโดยให้อาสาสมัครย่อตัวลงนั่ง และลดการลงน้ำหนักที่ขาจนกระทั่งยกเท้าทั้งสองข้างลอยขึ้นจากพื้นหรืออยู่ในลักษณะห้อยตัวบน เครื่องมือ พบว่าเครื่องมือสามารถพยุงตัวและรับน้ำหนักของอาสาสมัครทั้ง 2 รายได้ โดยไม่มีการเลื่อนหลุดและไม่ผล อันตรายเกิดขึ้นกับอาสาสมัคร

จากการสรุปคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน พบว่าค่า IOC เท่ากับ 0.82 จึงสรุปได้ว่านวัตกรรม เชือกช่วยพยุงตัวสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคู่มือการใช้งานของเครื่องมือ ควรมีภาพประกอบในการขั้นตอนการใช้งานของเครื่องมือ รวมถึงท่าทางประกอบกรยึดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลัง การฝึกออกกำลังกาย ควรมีการระบุว่าการใช้เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับเด็กพิการที่มีลักษณะความพิการแบบใด รวมถึงข้อจำกัด หรือข้อควรระวังของการใช้ในคู่มือ เชือกบริเวณต้นขาควรเพิ่มผ้านุ่มเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นหากเด็กมีการ ทิ้งน้ำหนักขณะใช้อุปกรณ์ และควรระบุงบประมาณในการผลิตเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ในบริบทที่ใกล้เคียงได้

การอภิปรายผลและสรุปผลการศึกษา

จากการสร้างนวัตกรรมเชือกช่วยพยุงตัว ซึ่งได้ทดสอบการใช้งานก่อนที่จะนำไปใช้ในการฝึกออกกำลังกายและ ฝึกเดินในเด็กสมองพิการ ที่มีปัญหาในการเดินและการทรงตัว เดินได้ไม่ไกล เสี่ยงต่อการล้มและไม่มีความมั่นใจในการเดิน ซึ่งได้ทดลองกับอาสาสมัครคนปกติเพศหญิง จำนวน 2 ราย อายุเฉลี่ย 25 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 51.5 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 152.5 เซนติเมตร พบว่าอาสาสมัครสามารถใช้เครื่องมือได้ดี คือสามารถเดินไปตามปกติ โดยที่เครื่องมือไม่ขัดขวางการ เดิน และเมื่อทำการทดสอบความสามารถของเครื่องมือในการรับน้ำหนักตัวของอาสาสมัครโดยให้อาสาสมัครย่อตัวลงนั่ง และลดการลงน้ำหนักที่ขาจนกระทั่งยกเท้าทั้งสองข้างลอยขึ้นจากพื้นหรืออยู่ในลักษณะห้อยตัวบนเครื่องมือ พบว่า เครื่องมือสามารถพยุงตัวและรับน้ำหนักของอาสาสมัครทั้ง 2 รายได้ โดยไม่มีการเคลื่อนไหวและไม่ผลอันตรายเกิดขึ้นกับ อาสาสมัคร แสดงถึงความแข็งแรงและปลอดภัยของเครื่องมือ ถึงแม้ว่าอาสาสมัครจะมีอายุเฉลี่ย 25 ปี แต่เนื่องจาก อาสาสมัครทั้งสองมีขนาดร่างกาย ส่วนสูงและน้ำหนักที่อยู่ในช่วงเฉลี่ยของกลุ่มเด็กสมองพิการที่ อายุระหว่าง 5-12 ปี จึงชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือนี้สามารถนำไปใช้ในกลุ่มเด็กที่มีอายุ 5- 12 ปี ได้ และหากในอนาคตมีการนำไปใช้กับกลุ่มเด็กสมอง พิการเครื่องจะสามารถช่วยพยุงตัวและรับน้ำหนักของเด็กสมองพิการที่มีปัญหาในการเดินทรงตัว ที่อาจเกิดการล้มหรือทั้ง ตัวนั่ง ให้เด็กสมองพิการมีความมั่นใจในการเดิน และเครื่องสามารถพาเด็กเดินได้โดยไม่ขัดขวางการเดิน และยังช่วยให้เด็ก เดินได้ไกลขึ้นจากการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเดิน และช่วยให้เด็กสามารถทรงตัวขณะเดินได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามผู้วิจัยหรือ ผู้ฝึกต้องคอยระมัดระวังอย่างใกล้ชิดและสังเกตเด็กตลอดเวลาในระหว่างการฝึกเดินเนื่องจากเด็กสมองพิการมีข้อจำกัด ด้านร่างกายและการทรงตัวซึ่งแตกต่างจากอาสาสมัครคนปกติ โดยเครื่องมือนี้ได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มี ความเชี่ยวชาญทางด้านเด็กสมองพิการจำนวน 5 ท่าน นำคู่มือการใช้งาน สื่อวีดิทัศน์ที่บันทึกการทดสอบการใช้งานเครื่อง โครงการวิจัย วัตถุประสงคโครงการวิจัยและแบบแสดงความคิดเห็น นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ นำคะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของนวัตกรรมกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) พบว่าค่า IOC เท่ากับ 0.82 จึงสรุปได้ว่านวัตกรรมเชือกช่วยพยุงตัวสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยจะได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับใช้ให้เชือกช่วยพยุงตัวมีความสมบูรณ์ ซึ่งการใช้งานจริง จำเป็นต้องมีผู้ฝึกคือนักกายภาพบำบัด ดูแลใกล้ชิด โดยมีการกำหนดโปรแกรมในการออกกำลังกายและฝึกเดินที่เหมาะสม เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการในการเคลื่อนไหวและการทรงตัว และความทนทานในการออกกำลังกายที่ดียิ่งขึ้นอย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

จันทิตตา พฤกษานานนท์. สมองพิการ. ใน: ไพรัช ประสงค์จีน, บรรณาธิการ. โรคเด็กสมองพิการ. พิมพ์ครั้งที่ 1.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2553.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. นโยบายการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. 2555

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ. การจัดการศึกษาพิเศษเพื่อเด็กพิการและด้อยโอกาส ปีงบประมาณ 2551. กรุงเทพฯ .

สำนักฯ. 2551

Alyssa M, Fenuta HBSc, Audrey L, Hicks. PhD. Muscle activation during body weight-supported

locomotion while using the ZeroG. Journal of Rehabilitation Research & Development

(JRRD). 2014

Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy.

Dev Med Child Neurol Suppl. 2007

Vincer M.J, Allen A.C., Joseph K.S. Increasing prevalence of cerebral palsy among very preterm infants:

a population-based study. Pediatrics. 2006