

ความน่าเชื่อถือของการใช้แบบประเมิน

**Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ในเด็กสมองพิการ
ของนักกายภาพบำบัดที่ปฏิบัติงานดูแลฟื้นฟูเด็กสมองพิการ
ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก
Reliability of the Segmental Assessment
of Trunk Control (SATCo) in Children with Cerebral Palsy of
Physical Therapists Working in Rehabilitation of Cerebral Palsy
Children at the Special Education Center, Educational District 7,
Phitsanulok Province**

รัมภ์รดา อินทโฉม, ปร.ด., Rumrada Inthachom, Ph.D.^{1*}

บุญญพัฒน์ จีนะ, กภ.บ., Punyaphat China, B.PT.²

สุชาวลี บัวนุ้ม, กภ.บ., Suchawalee Buanum, B.PT.²

จตุพร ไชยวุฒิ, กภ.บ., Chatuporn Chaiwut, B.PT.³

ลลิตา นะติกา, กภ.บ., Lalida Natika, B.PT.³

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

¹Assistant Professor, Ph.D., Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University

²นักกายภาพบำบัด, ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7, จังหวัดพิษณุโลก

²Physical Therapist, Special Education Center Region 7, Phitsanulok Province

³นิสิตคณะสหเวชศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร

³Student, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University

*Corresponding Author Email: rumradai@nu.ac.th

Received: February 25, 2022

Revised: May 11, 2022

Accepted: December 6, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมิน ในการประเมิน การควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในเด็กสมองพิการด้วยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) อาสาสมัครคือเด็กสมองพิการ จำนวน 30 คน อายุเฉลี่ย 10.1 ± 4.11 ปี ที่มีระดับความสามารถ ในการเคลื่อนไหว ตามเกณฑ์ Gross motor Function Classification System (GMFCS) ระดับ II-V ผู้ประเมิน 2 คน ทำการทดสอบแบบประเมิน SATCo ใน 3 หัวข้อการทดสอบ (อยู่นิ่ง มีการเคลื่อนไหว มีการให้แรงผลัก) ผู้ประเมินให้คะแนนการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง จากภาพวิดีโอที่ถูกบันทึกไว้ โดยการให้คะแนน ครั้งที่ 2 เว้นระยะห่างจากการให้คะแนนครั้งที่ 1 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ วิเคราะห์หาค่าความน่าเชื่อถือภายใน ผู้ประเมิน และระหว่างผู้ประเมิน ด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation coefficient) (ICC 3, k) และ (ICC 2, k) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ผลการวิจัยพบว่าแบบประเมิน SATCo มีความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินในทุกหัวข้อทดสอบ ในระดับดีมาก [ICC (3, k) 0.90-1.00] และมีค่าความ น่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมินในทุกหัวข้อทดสอบ ในระดับดีมาก [ICC (2, k) 0.93-0.99] สรุปว่าผู้ประเมินของ การใช้แบบประเมิน SATCo สามารถประเมินความสามารถในการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนได้อย่างน่าเชื่อถือ

คำสำคัญ: ความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน เด็กสมองพิการ แบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control

Abstract

This research aimed to evaluate intra-rater and inter-rater reliability of the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) for measuring segmental approach of trunk control in children with cerebral palsy. Participants were 30 children with cerebral palsy mean age 10.1 ± 4.11 years, Gross motor Function Classification System (GMFCS) level II-V. Two assessors conducted SATCo include three tests (static trunk control, active trunk control, and reactive trunk control) and independently scored from recorded videotapes in two times. Rescored were carried out within two weeks from the first scoring. The intra-rater reliability of the test subjects was determined using the first scoring. Intra-rater and inter-rater reliability were calculated using intraclass correlation coefficients (ICC 3, k) and (ICC 2, k) respectively. The significance level was set at $p < 0.05$. The results of the study showed that intra-rater reliability of the SATCo in static trunk control, active trunk control and reactive trunk control were excellent for the total data set at ICC (3, k) ranking from 0.90 to 1.00. Inter-rater reliability of the SATCo in static trunk control, active trunk control and reactive trunk control were excellent (ICC 2, k) ranking from 0.93 to 0.99 across all data sets and aspects of trunk control. Rater

of the SATCo is reliable allowing clinicians greater specificity in assessing degree of trunk control.

Keywords: *Intra-rater Reliability, Inter-rater Reliability, Children with Cerebral Palsy, Segmental Assessment of Trunk Control Test*

บทนำ

ภาวะสมองพิการ (Cerebral Palsy) หรือ ซี.พี (C.P) คือกลุ่มอาการที่มาจากมีพยาธิสภาพที่สมอง โดยเป็นรอยโรคที่ถาวรคงที่และไม่ลุกลามต่อ เป็นความผิดปกติในการเจริญเติบโตของเซลล์สมองส่วนมอเตอร์ ส่งผลให้มีความผิดปกติของการเคลื่อนไหวและการทรงท่า มีการพัฒนาปฏิกริยาตั้งตรงและการรักษาสมดุลของร่างกายในท่าทางต่างๆ ไม่สมบูรณ์ (Rosenbaum, 2003) เด็กสมองพิการส่วนใหญ่มักมีความบกพร่องในการควบคุมการทรงท่า มีการทรงท่าในแนวตั้งตรงลำตัว ไม่สามารถควบคุมการทรงท่าในท่านั่งหรือยืนได้ (Mendoza, Gomez-Coesa, Montesinos, 2015; Pavao, dos Santos, Woollacott, Rocha, 2013; Singer, Mink, Gilbert, Jankovic, 2010)

การควบคุมการทรงท่า (postural control) เป็นการควบคุมตำแหน่งของร่างกายในพื้นที่ต่าง ๆ หรือเป็นภาวะที่มีความสมดุลของแรงที่มากระทำต่อร่างกาย ทำให้ร่างกายอยู่นิ่งไม่เคลื่อนไหว เป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้และแปลผลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย และเป็นการตอบสนองของร่างกายด้วยกลไกการป้อนกลับข้อมูล (feedback mechanism) และกลไกที่มีการคาดการณ์การสั่งการควบคุมล่วงหน้า (anticipatory mechanism) โดยอาศัยข้อมูลจากระบบการรับรู้รู้สึก แล้วตอบสนองอย่างเหมาะสมเพื่อทรงตัวให้อยู่ในแนวตั้งตรง (Aneksan, 2020) พัฒนาการด้านการทรงท่ามีทิศทางการพัฒนาจาก

ศีรษะสู่ปลายเท้า (cephalocaudal) โดยเมื่ออายุประมาณ 3 เดือน ในเด็กปกติจะเริ่มมีการควบคุมศีรษะตั้งตรง ต่อมาจะมีการพัฒนากล้ามเนื้อลำตัวเมื่ออายุประมาณ 4-6 เดือน การทรงท่าตั้งตรงจะถูกควบคุมโดยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เมื่อมีการลงน้ำหนักที่ข้อต่อหรือมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของศีรษะและลำตัว ระบบประสาทรับความรู้สึกที่มีหน้าที่ในการควบคุมการทรงท่าจะส่งสัญญาณประสาทไปที่ระบบประสาทสั่งการเพื่อควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวเพื่อด้านแรงโน้มถ่วงโลก และรักษาการทรงท่าของร่างกาย (Shumway-Cook & Woollacott, 2007)

การตรวจประเมินการทรงท่าของเด็กสมองพิการเป็นสิ่งสำคัญเพราะช่วยให้ผู้รักษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบบประเมินมาตรฐานต่างๆ เพื่อประเมินเรื่องการควบคุมการทรงทานั่งในเด็ก (Field & Livingstone, 2013) จากการทบทวนวรรณกรรมหนึ่งในแบบประเมินมาตรฐานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางคือแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย Butler, Saavedra, Sofranac, Jarvis, and Woollacott, (2010) สำหรับประเมินการควบคุมการทรงท่าของกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในขณะนั่ง มีมาตรฐานและนิยมใช้กันโดยทั่วไป พัฒนามาจากรูปแบบของ targeted training แบบประเมิน SATCo ถูกนำไปใช้ในงานวิจัยเพื่อประเมิน

ความบกพร่องของการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวอย่างแพร่หลาย (Curtis et al., 2015; Curtis et al., 2018; Pin, Butler, Cheung, Shum, 2020; Pin, Butler, Cheung, Shum, 2020; Saavedra & Woollacott, 2015; Sangkarit, Tapanya, Kumful, Prangkeaw, Aoratai, 2018) โดยแบบประเมิน SATCo มีหลักการว่ากล้ามเนื้อลำตัวประกอบด้วยการทำงานของกล้ามเนื้อในหลาย ๆ ส่วน (subunits) สามารถระบุความสามารถของแต่ละส่วนได้ ซึ่งเป็นมุมมองที่มีความแตกต่างจากการศึกษาเกี่ยวกับการทรงท่าของกล้ามเนื้อลำตัวที่ผ่านมาในอดีต ซึ่งมีมุมมองว่ากล้ามเนื้อลำตัวเป็นองค์ประกอบเดียว (single unit) ในขณะที่แบบประเมิน SATCo มีการประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวในท่านั่ง ในระดับต่าง ๆ สามารถระบุระดับความสามารถการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวได้อย่างเฉพาะเจาะจง ทดสอบใน 3 หัวข้อ คือ 1) การควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวในขณะที่อยู่นิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว (static control) 2) การควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวในขณะที่มีการเคลื่อนไหว (active control) และ 3) การควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวเมื่อถูกรบกวนสมดุลในระนาบต่าง ๆ (reactive control) โดยใช้รูปแบบของการลดระดับของการจับพุงลำตัวในท่านั่ง การจับพุงแต่ละตำแหน่ง แสดงถึงความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวในแต่ละส่วน การจับพุงเริ่มจากในระดับที่สูงคือระดับหัวไหล่ ไปจนถึงไม่มีการจับพุงคือการทรงท่าด้วยตนเอง ซึ่งผลจากการทดสอบจะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่นำไปสู่การวางแผนฟื้นฟูการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Butler, Saavedra, Sofranac, Jarvis, Woollacott, 2010) ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพ (psychometric properties) ของแบบประเมิน SATCo มีการศึกษาอย่างแพร่หลายในประชากรเด็กในกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ เด็กสมองพิการ, เด็กปกติ, เด็กคลอดก่อนกำหนด,

เด็กทารก, เด็กดาวน์ซินโดรม, และเด็กกล้ามเนื้อเสื่อมดูเซน ผลการศึกษาพบว่าแบบประเมิน SATCo มีความน่าเชื่อถือและความตรงในระดับที่เหมาะสมยอมรับได้ สามารถนำไปใช้ในทางคลินิกและงานวิจัยเพื่อประเมินความสามารถในการควบคุมการทรงท่าของกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Butler, Saavedra, Sofranac, Jarvis, Woollacott, 2010; Flores, Mitchell, Bickley, Da Silva, 2020; Hansen, Erhardtsen, Bencke, Magnusson, Curtis, 2018; Pin, Butler, Cheung, Shum, 2018; Sa, Fagundes, Araujo, Oliveira, Favero, 2016) การประเมินความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมินของการใช้แบบประเมิน SATCo ก่อนที่ผู้ประเมินจะนำไปใช้ประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในเด็กสมองพิการที่มาใช้บริการในคลินิกกายภาพบำบัดมีความสำคัญ ผู้ประเมินสามารถใช้แบบประเมินทำการประเมินซ้ำเพื่อวัดผลลัพธ์ของการรักษารวมทั้งใช้ในงานวิจัยทางคลินิกได้อย่างถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์งานวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมิน ในการประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในเด็กสมองพิการด้วยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กสมองพิการ ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

2. เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2.1 เกณฑ์การคัดเลือก เป็นเด็กสมองพิการ ชนิด Unilateral spastic, Bilateral spastic, Dyskinetic, Ataxic, Mixed type Cerebral Palsy ได้รับการบริการจากศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก มีอายุ 2 ปี – 18 ปี สามารถทำตามคำสั่งที่อยู่ในแบบประเมิน SATCo ได้ และมีความสามารถในการมองเห็น หรือในกรณีที่มีความผิดปกติในการมองเห็น แต่ได้รับการรักษาและแก้ไขโดยแพทย์แล้ว

2.2 เกณฑ์การคัดออก มีประวัติการบาดเจ็บที่ข้อสะโพก ภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา ได้รับการฉีดยาโบทูลินัมที่อกซิม A ในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา มีผลกดทับที่สะโพก ในบริเวณที่ส่งผลต่อการทรงตัว

3. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (IRB No. P10048/64)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์หาอาสาสมัครโดยการติดต่อผ่านทางกลุ่มงานวิชาการ และกลุ่มงานเด็กบกพร่องทางร่างกาย ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก จากนั้นอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยให้อาสาสมัครและผู้ปกครองหรือผู้แทนโดยชอบธรรมตามกฎหมายทราบ ให้อธิบายสิทธิในการตัดสินใจอย่างเพียงพอตามที่อาสาสมัครและผู้ปกครองหรือผู้แทนโดยชอบธรรมตามกฎหมายต้องการในการลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย เมื่อได้รับหนังสือยินยอมผู้วิจัยทำการคัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์คัดเลือกและคัดออก หากผ่านเกณฑ์ผู้วิจัยสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 ในงานวิจัยนี้คือ นักกายภาพบำบัด ที่ปฏิบัติงาน ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก

จำนวน 2 คน ปฏิบัติงานดูแลฟื้นฟูเด็กสมองพิการมาเป็นระยะเวลา 6 และ 8 ปี

5. ขั้นตอนการวิจัย

5.1 การเตรียมผู้ประเมินให้มีทักษะในการประเมินด้วยแบบประเมิน SATCo ผู้ประเมินทำการศึกษาคู่มือวิธีการใช้แบบประเมิน SATCo และทำการฝึกซ้อมวิธีการทดสอบและการให้คะแนนกับอาจารย์กายภาพบำบัด สาขากายภาพบำบัดในเด็ก ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการประเมิน SATCo มาก่อน มีประสบการณ์ในการทำงานเป็นระยะเวลา 15 ปี ทำการฝึกซ้อมจนแน่ใจว่าผู้ประเมินมีทักษะที่เท่าเทียมกันในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด ทั้งการจัดทำและการสัมผัส ผู้ถูกทดสอบ วิธีการทดสอบ และการให้คะแนนการทดสอบ สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

5.2 การบันทึกภาพเคลื่อนไหวขณะทำการประเมินความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในเด็กสมองพิการด้วยแบบประเมิน SATCo

มีการตั้งกล้องบันทึกวิดีโอ 2 ตัวไว้ที่ 2 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านหน้าและด้านข้างของเก้าอี้ โดยระยะห่างระหว่างกล้องกับศีรษะของเด็กประมาณ 2.4 เมตร ผู้ประเมินพาเด็กมานั่งบนเก้าอี้ จัดท่าเริ่มต้นให้เด็กอยู่ในท่าศีรษะตั้งตรง แขนกางออกนอกลำตัวเล็กน้อย มีสายรัดที่สะโพก และเข่าอประมาณ 90 องศา เท้าวางแนบพื้นหรือวางบนที่วางเท้า

ในการทดสอบผู้ประเมินคนที่ 1 อยู่ทางด้านหลังของเด็ก เป็นผู้จับพุงส่วนต่าง ๆ ของเด็ก เริ่มจากส่วนแรกคือการจับพุงที่หัวไหล่, รักแร้, ขอบล่างของกระดูกสะบัก, เหนือซี่โครงส่วนล่าง, ใต้ซี่โครง, กระดูกเชิงกราน และไม่มีกรจับพุง โดยในแต่ละระดับการจับพุงทำการทดสอบตามหัวข้อการทดสอบดังนี้ 1) static trunk control ผู้ทดสอบคนที่ 2 บอกให้เด็ก “นั่งนิ่ง ๆ ศีรษะและลำตัวตรง” 2) active trunk control ผู้ประเมินคนที่ 2 บอกให้เด็ก “หันหน้าไปทางซ้าย

ศีรษะและลำตัวตรง” และ “หันหน้าไปทางขวา ศีรษะและลำตัวตรง” และ 3) reactive trunk control ผู้ประเมินคนที่ 2 ใช้ปลายนิ้วให้แรงผลักเบา ๆ ใน 3 ทิศทางคือทางด้านหน้าที่บริเวณ sternum, ทางด้านข้างทั้งสองข้างที่บริเวณ acromion, และทางด้านหลังที่บริเวณกระดูกคอชั้นที่ 7 ทำการบันทึกภาพวิดีโอทัศน เป็นระยะเวลาประมาณ 20 นาที

5.3 การทดสอบความน่าเชื่อถือภายใน ผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมิน ผู้ประเมิน 2 คน และอาจารย์กายภาพบำบัด ทำการให้คะแนนมาจากภาพวิดีโอที่ถูกรับบันทึกไว้โดยแยกกันให้คะแนน ทำในวันเวลาและสภาพแวดล้อมเดียวกัน ความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินมาจากการให้คะแนนจากวิดีโอทัศน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เริ่มต้นภายหลังจากเสร็จสิ้นการบันทึกภาพวิดีโอทัศนอาสาสมัครรายสุดท้ายเป็นระยะเวลานาน 1 สัปดาห์ และครั้งที่ 2 เว้นระยะห่างจากการให้คะแนนครั้งที่ 1 เป็นเวลา 2 สัปดาห์ (เพื่อลดอคติของการที่ผู้ประเมินอาจจดจำคะแนนจากการให้คะแนนครั้งก่อนได้) ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมินมาจากการให้คะแนนจากวิดีโอทัศนครั้งที่ 1

โดยคะแนนเต็มทั้งหมดคือ 20 คะแนน ประกอบด้วยหัวข้อการทดสอบ static trunk control 7 คะแนน, หัวข้อการทดสอบ active trunk control 7 คะแนน, และหัวข้อการทดสอบ reactive trunk control 6 คะแนน

ให้คะแนนแต่ละหัวข้อการทดสอบตามระดับความสามารถการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนดังนี้ 1) มีการควบคุมศีรษะ (head control) 2) มีการควบคุมทรวงอกส่วนบน (upper thoracic control) 3) มีการควบคุมทรวงอกส่วนกลาง (mid thoracic control) 4) มีการควบคุมทรวงอกส่วนล่าง (lower thoracic control) 5) มีการควบคุมเอวส่วนบน

(upper lumbar control) 6) มีการควบคุมเอวส่วนล่าง (lower lumbar control) 7) มีการควบคุมลำตัวทั้งหมด (full trunk control)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครใช้สถิติพรรณนา (descriptive statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) คนที่ 1 และคนที่ 2 คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation coefficient: ICC) โดยใช้แบบจำลอง (ICC 3, k) โดยตัวแบบ two-way mixed – effects model ชนิด average measures รูปแบบความสอดคล้อง (consistency) ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% confident intervals) ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1, คนที่ 2, และอาจารย์กายภาพบำบัด คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation coefficient: ICC) โดยใช้แบบจำลอง (ICC 2, k) โดยตัวแบบ two-way random – effects model ชนิด average measures รูปแบบความแน่นอน (absolute agreement) ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% confident intervals) ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น

โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) และการแปลความหมาย ดังนี้ 0.00–0.50 ความสอดคล้องในระดับต่ำ, 0.51–0.74 ความสอดคล้องในระดับพอใช้, 0.75–0.90 ความสอดคล้องในระดับดี, และ 0.91–1.00 ความสอดคล้องในระดับดีมาก (Portney & Watkins, 2009)

ผลการวิจัย

เด็กสมองพิการ 30 คน เข้าร่วมการศึกษา อายุ (min) 4.1 ปี อายุสูงสุด (max) 17.8 ปี ข้อมูลเฉลี่ย (mean \pm SD) = 10.1 \pm 4.11 ปี อายุต่ำสุด คุณลักษณะ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของอาสาสมัคร (N=30)

คุณลักษณะ	จำนวนคน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	18 (60)
หญิง	12 (40)
ประเภทภาวะสมองพิการ	
bilateral spasticity	26 (86.67)
dyskinetic	4 (13.33)
ระดับความสามารถของการเคลื่อนไหว (GMFCS)	
II	7 (23.33)
III	1 (3.33)
IV	13 (43.34)
V	9 (30)

ความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability)

ค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) คนที่ 1 พบว่า static trunk control มีค่า ICC (3, k) = 0.96 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, active trunk control มีค่า ICC (3, k) = 0.90 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดี, และ reactive trunk control มีค่า ICC (3, k) = 0.96 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก

ค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater

reliability) คนที่ 2 พบว่า static trunk control มีค่า ICC (3, k) = 0.96 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, active trunk control มีค่า ICC (3, k) = 1.00 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, และ reactive trunk control มีค่า ICC (3, k) = 1.00 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก

แสดงให้เห็นว่าค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) คนที่ 1 และคนที่ 2 ในทุกหัวข้อทดสอบ มีค่า ICC (3, k) = 0.90-1.00 มีความสอดคล้องในระดับดีมาก (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) คนที่ 1 และ คนที่ 2

	ผู้ประเมินคนที่ 1			ผู้ประเมินคนที่ 2		
	Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)					
	static trunk control	active trunk control	reactive trunk control	static trunk control	active trunk control	reactive trunk control
อาสาสมัคร (N)	30					
ICC (3, k)	0.96	0.90	0.96	0.96	1.00	1.00
95% confident intervals	0.91 - 0.98	0.80 - 0.95	0.91 - 0.98	0.91 - 0.98	1.00 - 1.00	1.00 - 1.00

ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability)

ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1 และคนที่ 2 พบว่า static trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.99 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, active trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.93 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้อง

ในระดับดีมาก, และ reactive trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.94 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก

แสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 ในทุกหัวข้อทดสอบ มีค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ICC (2, k) = 0.93-0.99 มีความสอดคล้องในระดับดีมาก (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1 และ คนที่ 2

	Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)		
	static trunk control	active trunk control	reactive trunk control
อาสาสมัคร (N)	30		
ICC (2, k)	0.99	0.93	0.94
95% confident intervals	0.99 - 1.00	0.84 - 0.96	0.87 - 0.97

ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1, คนที่ 2, และอาจารย์กายภาพบำบัด พบว่า static trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.98 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, active

trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.97 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก, และ reactive trunk control มีค่า ICC (2, k) = 0.97 แปลผลได้ว่ามีความสอดคล้องในระดับดีมาก (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1, คนที่ 2, และอาจารย์
 กายภาพบำบัด

Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)			
	static trunk control	active trunk control	reactive trunk control
อาสาสมัคร (N)		30	
ICC (2, k)	0.98	0.97	0.97
95% confident intervals	0.96 - 0.99	0.94 - 0.98	0.95 - 0.99

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อทำการศึกษาค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินและระหว่างผู้ประเมินในการประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในเด็กสมองพิการด้วยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) จากผลการศึกษาพบว่าแบบประเมิน SATCo มีความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมาก

ผลความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ที่พบในการศึกษานี้ คล้ายคลึงกับผลการศึกษาก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตามยังมีความแตกต่างกันบางส่วนในเรื่องวิธีการและกลุ่มตัวอย่างการศึกษาของ Butler และคณะในปี 2010 ทำการศึกษาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน SATCo ทำการศึกษาในเด็กปกติและเด็กสมองพิการ จำนวน 32 คน ผลการศึกษาจากการให้คะแนนจากวิดีโอที่ศรัณการทดสอบ พบว่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) มีค่า ICC > 0.98 อยู่ในระดับดีมากในทุกหัวข้อของการทดสอบ และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) มีค่า

ICC > 0.84 อยู่ในระดับดีในทุกหัวข้อของการทดสอบ (Butler, Saavedra, Sofranac, Jarvis, Woollacott, 2010) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hansen และคณะในปี 2018 ที่ศึกษาหาความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินคนเดียวกัน (intra-rater reliability) ในวันประเมินที่แตกต่างกัน และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ในวันประเมินที่แตกต่างกันโดยใช้แบบประเมิน SATCo ผู้ประเมินทั้ง 2 คน ทำการให้คะแนนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าแบบประเมิน SATCo มีค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) อยู่ในระดับดีมาก ICC ≥ 0.90 ในหัวข้อการทดสอบ static trunk control และ active trunk control (Hansen, Erhardtsen, Bencke, Magnusson, Curtis, 2018) โดยทำการศึกษาในเด็กสมองพิการ ซึ่งเป็นกลุ่มอาสาสมัครที่เหมือนกับการศึกษานี้ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ของ Hansen และคณะ มีความแตกต่างกับการศึกษานี้เรื่องวิธีการหาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน โดยในการศึกษานี้ได้ให้ผู้ประเมินทั้ง 2 คน แยกกันให้คะแนนในวันเดียวกัน โดยกำหนดให้ช่วงเวลาและสภาพแวดล้อมเดียวกันด้วย

เพื่อลดปัจจัยรบกวนของช่วงเวลาที่น่าจะเป็นช่วงเวลาการปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมที่อาจมีเสียงดัง ที่สามารถส่งผลต่อการให้คะแนนจากวิธีทัศนัยการทดสอบได้

จากการทบทวนวรรณกรรมค่าความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน SATCo ในกลุ่มอาสาสมัครเด็กประเภทอื่น พบว่ามีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีรายงานของการศึกษาในเด็กทารกคลอดครบกำหนด และเด็กทารกคลอดก่อนกำหนด พบว่าค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) อยู่ในระดับดี ICC ≥ 0.75 ยกเว้นในทารกอายุ 6 เดือน (Pin, Butler, Cheung, Shum, 2018) ในกลุ่มเด็กสมองพิการชนิดแข็งเกร็ง ผลการศึกษาพบว่าค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) มีค่า ICC อยู่ในระดับดีถึงดีมาก (Tedla, Reddy, 2022) ในกลุ่มเด็กดาวน์ซินโดรม แสดงค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) มีค่า ICC อยู่ในระดับปานกลางถึงดี และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) มีค่า ICC อยู่ในระดับดีถึงดีมาก (Flores, Mitchell, Bickley, Da Silva, 2020) ในเด็กกล้ามเนื้อเสื่อมดูเซน ผลการศึกษาพบว่าหัวข้อการทดสอบ static trunk control และ active trunk control มีค่าความสอดคล้องของการให้คะแนนร้อยละ 100% ส่วนหัวข้อการทดสอบ reactive trunk control และผลการทดสอบโดยรวมมีค่าความสอดคล้องของการให้คะแนนในระดับดีมาก (Sa, Fagundes, Araujo, Oliveira, Favero, 2016) ในภาพรวมจากผลของการศึกษานี้ และผลการศึกษาที่ผ่านมาสะท้อนให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน SATCo ในประชากรที่มีความหลากหลาย

ปัจจัยที่เป็นไปได้ที่ทำให้ความน่าเชื่อถือภายใน

ผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ของการใช้แบบประเมิน SATCo ในการศึกษาขึ้นอยู่กับเกณฑ์ดีมาก เช่น การที่หัวข้อทดสอบทั้ง 3 หัวข้อ คือ static trunk control, active trunk control, และ reactive trunk control เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย มีระบบการให้คะแนนที่ชัดเจน และเกณฑ์ในการให้คะแนนมีความชัดเจนที่สามารถแยกได้ง่าย วิธีการให้คะแนนเป็นการให้คะแนนจากวิธีทัศนัยที่ถูกระบุไว้ ซึ่งทำให้สามารถให้คะแนนได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ในคู่มือการทดสอบแบบประเมิน SATCo ได้มีการระบุเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของการประเมิน SATCo วิธีการหนึ่งคือการบันทึกวิธีทัศนัย โดยแนะนำให้ตั้งกล้องทางด้านหน้าตัวเด็ก 1 ตัว และตั้งกล้องทางด้านข้างตัวเด็ก 1 ตัว เพื่อให้เห็นมุมมองที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น, และก่อนการเก็บข้อมูลจริงผู้ประเมินทั้ง 2 คน ได้ทำการฝึกซ้อมกับอาจารย์กายภาพบำบัด จนมีทักษะในการให้คะแนนแบบประเมิน SATCo อย่างถูกต้อง

จากการพิจารณาข้อมูลดิบในการศึกษาครั้งนี้ การประเมินความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 พบความไม่สอดคล้องของการให้คะแนนตามระดับความสามารถการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนทั้ง 7 ระดับ (head control, upper thoracic control, mid thoracic control, lower thoracic control, upper lumbar control, lower lumbar control, full trunk control) ดังนั้น หัวข้อการทดสอบ static trunk control มีความแตกต่าง 1-7 ระดับ หัวข้อการทดสอบ active trunk control มีความแตกต่าง 1-7 ระดับ และหัวข้อการทดสอบ reactive trunk control มีความแตกต่าง 2-7 ระดับ ส่วนในการประเมินความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 พบความไม่สอดคล้องของการให้คะแนน หัวข้อการทดสอบ static trunk control มี

ความแตกต่าง 1-2 ระดับ หัวข้อการทดสอบ active trunk control มีความแตกต่าง 1-6 ระดับ และในหัวข้อ การทดสอบ reactive trunk control มีแตกต่าง 2-7 ระดับ อย่างไรก็ตามถึงแม้จะพบความแตกต่างของการให้ คะแนนในทุกหัวข้อการทดสอบ แต่ค่าความน่าเชื่อถือในทุกหัวข้อการทดสอบยังคงอยู่ในระดับดีมาก ปัจจัยที่เป็นไปได้จากการพิจารณาข้อมูลคือ ความแตกต่างในการให้คะแนนที่เกิดขึ้นพบในจำนวนอาสาสมัครจำนวนน้อย เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าความน่าเชื่อถือภายใน (intra-rater reliability) ผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 ในทุกหัวข้อการทดสอบมีความสอดคล้องในระดับดีมาก แต่ค่า 95% confident intervals ของค่า ICC intra-rater reliability ในผู้ประเมินคนที่ 1 มีช่วงที่กว้าง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าช่วง 95% confident intervals ของค่า ICC intra-rater reliability ของผู้ประเมินคนที่ 2 โดยเกิดขึ้นในทุกหัวข้อการทดสอบ ซึ่งอาจจะเกิดจากความชำนาญหรือความเที่ยงของผู้ประเมินคนที่ 2 ซึ่งมากกว่าผู้ประเมินคนที่ 1 ในการใช้แบบประเมิน SATCo ในการศึกษาครั้งนี้ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) คนที่ 1, คนที่ 2, และอาจารย์ ภาวภาพบำบัดในทุกหัวข้อการทดสอบมีความสอดคล้องในระดับดีมาก ซึ่งมีความต่างกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Sa และคณะ ในปี 2016 ที่รายงานว่า แบบประเมิน SATCo มีค่าความสอดคล้องร้อยละ 100% ในหัวข้อ การทดสอบ static trunk control และ active trunk control ส่วนหัวข้อการทดสอบ reactive trunk control มีค่าความสอดคล้องในระดับดีมาก (Sa, Fagundes, Araujo, Oliveira, Favero, 2016) ผู้ที่มีความสามารถ การควบคุมลำตัวในระดับสูงสุด คือ full trunk control (คะแนน 7) และระดับต่ำสุด head control (คะแนน 1) จะง่ายต่อการให้คะแนนในแบบประเมิน SATCo เนื่องจาก แสดงถึงความสามารถและการมีความบกพร่องอย่าง

ชัดเจน ความไม่สอดคล้องของการให้คะแนน มักเกิด ในระดับ upper thoracic control (คะแนน 2) ถึง ระดับ lower lumbar control (คะแนน 6) (Butler, Saavedra, Sofranac, Jarvis, Woollacott, 2010)

ผลการศึกษารูปได้ว่า นักกายภาพบำบัดที่ ปฏิบัติงานดูแลฟื้นฟูเด็กสมองพิการ ณ ศูนย์การศึกษา พิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก มีความน่าเชื่อถือ ภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) และความ น่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ในการใช้แบบประเมิน SATCo อยู่ในระดับดีมาก สามารถ นำทักษะไปใช้ในทางคลินิกเพื่อประเมินความสามารถ ในการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแยกส่วนในท่านั่ง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในทางคลินิก นักกายภาพบำบัดที่ปฏิบัติงาน ดูแลฟื้นฟูเด็กสมองพิการ ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 7 จังหวัดพิษณุโลก สามารถนำทักษะ การใช้แบบประเมิน SATCo ไปใช้ตรวจประเมินความ บกพร่องของกล้ามเนื้อลำตัว วางแผน และให้โปรแกรม การฝึกที่มีความเหมาะสมกับความสามารถในการ ควบคุมกล้ามเนื้อลำตัว

2. ในทางงานวิจัย นำผลการศึกษาเป็นข้อมูล พื้นฐานในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้แบบประเมิน SATCo เพื่อประเมินความสามารถในการควบคุม กล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนในท่านั่ง ในเด็กที่มีการ ควบคุมการทรงท่าบกพร่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการทดสอบความน่าเชื่อถือในเด็กที่มี การควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวบกพร่องกลุ่มอื่น ๆ เช่น เด็กดาวน์ซินโดรม เด็กออทิสติก เพื่อแสดงให้เห็นผล การศึกษาที่ชัดเจนมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนวิจัยจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และขอขอบคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- Aneksan, B. (2020). Postural adjustment and balance. In: Jalayondega, C., & Pichaiyongwongdee, S (Eds.) Physical therapy assessment for patients with neurological conditions. (pp.106-116). Nakhonpathom: Printery company.
- Butler, P., Saavedra, M. S., Sofranac, M. M., Jarvis, M. S., & Woollacott, M. (2010). Refinement, reliability and validity of the segmental assessment of trunk control (SATCo). *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 22(3), 246-257.
- Curtis, D. J., Butler, P., Saavedra, S., Bencke, J., Kallemose, T., Sonne-Holm, S., & Woollacott, M. (2015). The central role of trunk control in the gross motor function of children with cerebral palsy: a retrospective cross-sectional study. *Developmental medicine & child neurology*, 57(4), 351-357.
- Curtis, D. J., Woollacott, M., Bencke, J., Lauridsen, H. B., Saavedra, S., Bandholm, T., & Sonne-Holm, S. (2018). The functional effect of segmental trunk and head control training in moderate-to-severe cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Developmental neurorehabilitation*, 21(2), 91-100.
- Field, D., & Livingstone, R. (2013). Clinical tools that measure sitting posture, seated postural control or functional abilities in children with motor impairments: a systematic review. *Clinical rehabilitation*, 27(11), 994-1004.
- Flores, M., Mitchell, K., Bickley, C., & Da Silva, C. P. (2020). Psychometric properties of segmental assessment of trunk control in infants and toddlers with down syndrome. *Pediatric Physical Therapy*, 32(3), 250-256.
- Hansen, L., Erhardtsen, K. T., Bencke, J., Magnusson, S. P., & Curtis, D. J. (2018). The reliability of the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) in children with cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 38(3), 291-304.

- Mendoza, S. M., Gomez-Coesa, A., & Montesinos, M. (2015). Association between gross motor function and postural control in sit-ting in children with cerebral palsy: a correlational study in Spain. *BMC pediatric*, (124), 1-7
- Pavao, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H., & Rocha, N. A. (2013). Assessment of postural control in children with cerebral palsy: a review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1367-1375. .
- Pin, T. W., Butler, P. B., Cheung, H. M., & Shum, S. L. F. (2018). Segmental Assessment of Trunk Control in infants from 4 to 9 months of age-a psychometric study. *BMC pediatrics*, 18(1), 1-8.
- Pin, T. W., Butler, P. B., Cheung, H. M., & Shum, S. L. (2020). Longitudinal development of segmental trunk control in full term and preterm infants - a pilot study: part I. *Developmental Neurorehabilitation*, 23(3), 185-192.
- Portney, L. G. & Watkins, M. P. *Reliability of measurements. In: Foundations of clinical research applications to practice*. USA: Pearson Prentice Hall; 2009. P. 77-96.
- Rosenbaum, P. (2003). Cerebral palsy: what parents and doctors want to know. *British Medical Journal*, 3(326), 970-974.
- Sa, C. D., Fagundes, I. K., Araujo, T. B., Oliveira, A. S., & Favero, F. M. (2016). The relevance of trunk evaluation in duchenne muscular dystrophy: the segmental assessment of trunk control. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 74(10), 791-795.
- Saavedra, S. L., & Woollacott, M. H. (2015). Segmental contributions to trunk control in children with moderate-to-severe cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(6), 1088-1097.
- Sangkarit, N., Tapanya, W., Kumful, S., Prangkeaw, P., & Aoratai, A. (2018). Correlation of segmental of trunk control and functional balance in children with inadequate trunk control. *Thai Journal of Physical Therapy*, 41(1), 1-15.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Development of postural control. In: Motor control: translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Singer, H. S., Mink, J. W., Gilbert, D. L., & Jankovic, J. (2010). *Movement disorders in childhood*. USA: Elsevier Mosby.
- edla, J., & Reddy, R. (2021). Evaluation of psychometric properties of the segmental assessment of trunk control (SATCo) in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 24(7), 1077-1081.

