



คณะสหเวชศาสตร์
School of Allied Health Sciences

การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อ
ฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่า
แบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด
อายุ 4-9 เดือน

A Pilot Study; An Innovation of Early Home-Base
Tele-Stimulation on Postural Trunk Segment Through
a Play Mattress from 4-9 Months Corrected Aged in
Infants Born Preterm

โดย

พัสธร วงศ์บุตร
สุชาสินี ตระการสุข
อัชฎาภรณ์ สุทตสม

ภาคินิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ปีการศึกษา 2565

ภาคินิพนธ์ เรื่อง

การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ
ผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน
ในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน

A Pilot Study; An Innovation of Early Home-Base Tele-Stimulation on
Postural Trunk Segment Through a Play Mattress from 4-9 Months
Corrected Aged in Infants Born Preterm

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

พลธร วงศ์บุตร

นพรัตน์ สังฆฤทธิ์

(นายพลธร วงศ์บุตร)

(อาจารย์ ดร.กภ.นพรัตน์ สังฆฤทธิ์)

นิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

จกฟ

(นางสาวสุชาสินี ตระการสุข)

นิสิต

อชฎาภรณ์

(นางสาวอชฎาภรณ์ สุทธสม)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

พสธร วงศ์บุตร
สุธาสิณี ตระการสุข
อัชฎาภรณ์ สุทศสม

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ

ผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน

ในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน

A Pilot Study; An Innovation of Early Home-Base Tele-Stimulation on

Postural Trunk Segment Through a Play Mattress from 4-9 Months

Corrected Aged in Infants Born Preterm

เมื่อ วันที่ 19 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

นพรัตน์⁶ สัมฤทธิ์⁶ ชลธิชา แก้วจอหอ

(อาจารย์ ดร.กม.นพรัตน์ สัมฤทธิ์) (อาจารย์ ดร.กม.ชลธิชา แก้วจอหอ)

ประธานกรรมการ

กรรมการ

บุณสิดา พนิดา

(อาจารย์ ดร.กม.บุณสิดา สุวรรณกุล) (อาจารย์ ดร.กม.พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)

กรรมการ

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนพ.ยุทธนา หมั่นดี)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

ประวัติการศึกษา

นายพลธร วงศ์บุตร
Mr. Pasathon Wongbut
วันที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2544
จังหวัดลำปาง
83 หมู่4 ต.ปงเตา อ.งาว จ.ลำปาง
E-mail: pasathonw@gmail.com
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2558
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

ประวัติการศึกษา

นางสาวสุธาสินี ตระการสุข
Ms. Sutasinee Trakansook
วันที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2543
จังหวัดนครสวรรค์
74/5 หมู่ 7 ต.บ้านมะเกลือ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000
E-mail: 62130518@up.ac.th
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2558
โรงเรียนลาซาลโชติรวินนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก
จังหวัดพิษณุโลก
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ
วัน เดือน ปี เกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

นางสาวอัฐภาภรณ์ สุทธสม
Ms.Autchadaporn Suttasom
วันที่ 12 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2542
จังหวัดเชียงราย
9/1 หมู่ 1 ต.เวียง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย 57170
E-mail: 62130888@up.ac.th
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2557
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2560
โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ จังหวัดเชียงราย
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา

ประวัติการศึกษา



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ภก. นพรัตน์ สังฆฤทธิ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดจนดูแลเป็นอย่างดีจนทำให้ภาคินิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึง อาจารย์ ดร.ภก. บุญลิตา สุวรรณกุล อาจารย์ ดร.ภก. ชลธิชา แก้วจ่อหอ คณะกรรมการสอบภาคินิพนธ์ ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต คณะบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการทำภาคินิพนธ์ ขอบพระคุณอาสาสมัครที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ จนการศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้



พสธร วงศ์บุตร
สุธาสิณี ตระการสุข
อัษฎาภรณ์ สุทธิสม
19 ตุลาคม 2565

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นายพลธร วงศ์บุตร นางสาวสุชาลินี ตระการสุข และนางสาวอชฎาภรณ์ สุทธิสม นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน (A Pilot Study; An Innovation of Early Home-Base Tele-Stimulation on Postural Trunk Segment Through a Play Mattress from 4-9 Months Corrected Aged in Infants Born Preterm) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

พลธร วงศ์บุตร
สุชาลินี ตระการสุข
อชฎาภรณ์ สุทธิสม
19 ตุลาคม 2565



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญคำย่อ	viii
บทคัดย่อภาษาไทย	x
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	xi
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	5
ทารกคลอดก่อนกำหนด	5
สาเหตุของการคลอดก่อนกำหนด	6
ความชุกของการคลอดก่อนกำหนด	7
ความผิดปกติที่พบได้ในทารกคลอดก่อนกำหนด	8
การควบคุมการทรงท่า (Postural control)	8
ความบกพร่องทางการรับรู้สัมผัสของกระดูกและกล้ามเนื้อ (Proprioception and somatosensory impairment)	9
พัฒนาการเคลื่อนไหวล่าช้าในทารก (Developmental delay)	10
ความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ผิดปกติในทารกคลอดก่อนกำหนด (Abnormal muscle tone in preterm infant)	11
การปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อในทารกคลอดก่อนกำหนด (Muscular adaptation in preterm infants)	12
ความบกพร่องของการควบคุมการทรงท่า (Inadequate posture control)	13
การตรวจการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด (Segmental assessment of trunk control in preterm infants)	14
ทฤษฎีการรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อกระตุ้นพัฒนาการทารกคลอดก่อน กำหนด (Theory of physical therapy stimulation in preterm infants)	15
กิจกรรมกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าพลิกคว่ำ-หงายผ่านการใช้เบาะรอง เล่น (Early home-base tele-stimulation on postural trunk segment through a play mattress)	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสมดุลของร่างกายและการควบคุมลำตัว (Correlation between balance and trunk control)	17
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	18
รูปแบบการศึกษา	18
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	18
วิธีการศึกษา	19
วิธีการใช้งานเบาะรองเล่น	24
ขั้นตอนเตรียมการก่อนเริ่ม	25
ขั้นตอนการใช้งานของนวัตกรรมเบาะรองเล่น	26
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ	26
การวิเคราะห์ข้อมูล	29
ขั้นตอนการศึกษา	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา	31
ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคลและภายในบุคคล (Inter-rater and Intra-rater reliability)	31
คุณลักษณะประชากร	31
ค่าคะแนนของ Static, Active and Reactive	33
ข้อมูลการใช้งานเบาะรองเล่น	34
บทที่ 5 วิจัยารณ์ผลการศึกษา	37
สรุปผลการศึกษา	39
ข้อจำกัด	40
ข้อเสนอแนะ	40
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	46
ภาคผนวก ก	46
ภาคผนวก ข	52
ภาคผนวก ค	54

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แสดงการออกแบบเบาะรองเล่นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเบาะรองเล่น และส่วนโครงสร้างที่ใช้เป็นฐานวางเบาะรองเล่น	19
รูปที่ 2	แสดงแบบโครงสร้างฐานเบาะรองเล่น	19
รูปที่ 3	แสดงแบบเบาะรองเล่น	20
รูปที่ 4	แสดงการประกอบฐานด้านล่าง	21
รูปที่ 5	แสดงโครงสร้างด้านหลังของส่วนฐานเบาะรองเล่น	21
รูปที่ 6	แสดงโครงสร้างฐานเบาะรองเล่นสำหรับปรับองศาของเบาะ	22
รูปที่ 7	แสดงการตัดเย็บเบาะรองเล่น	22
รูปที่ 8	แสดงเบาะรองเล่นที่บรรจุใยสังเคราะห์เรียบร้อยแล้ว	23
รูปที่ 9	แสดงการประกอบส่วนฐานด้านล่าง และส่วนเบาะรองเล่น	23
รูปที่ 10	แสดงเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด	24
รูปที่ 11	แสดงการใช้เบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด	25
รูปที่ 12	แสดงเครื่องมือการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo	26
รูปที่ 13	แสดงแท่นวางเท้าสำหรับทารกที่วางเท้าไม่ถึงพื้น	26
รูปที่ 14	สถาปัตยกรรมการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กคลอดก่อนกำหนด อายุ 4-9 เดือน ผ่านแอปพลิเคชัน LINE	29
รูปที่ 15	แสดงค่าคะแนนดิบ SATCo ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ	34

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร	32
ตารางที่ 2	คุณลักษณะทั่วไปของบิดา-มารดาของอาสาสมัคร	32
ตารางที่ 3	จำนวนอาสาสมัครที่มีระดับคะแนนความเครียดจากระดับสูงกว่าปกติมากของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	33
ตารางที่ 4	แสดงค่าคะแนนดิบ SATCo ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ	34
ตารางที่ 5	ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อผลการรักษาทางกายภาพบำบัด	35



สารบัญย่อ

AIMS	=	Alberta Infant Motor Scale
ASQ	=	Age and Stages Questionnaire
BMI	=	Body Mass Index
BOS	=	Base of support
CA	=	Corrected age
CDC	=	Centers of Disease Control and Prevention
COG	=	Center of gravity
COVID-19	=	Coronavirus Disease 2019
DMHTT	=	D: Social distancing, M: Mask wearing, H: Hand washing, T: Testing, T: Thai Cha Na
GA	=	Gestational age
ICC	=	Intraclass correlation coefficient
ICT	=	Information and communication technology
IMP	=	Infant Motor Profile
IPD	=	Invasive pneumococcal disease
IVF	=	In vitro fertilization
LMP	=	Last menstrual period
MRI	=	Magnetic resonance imaging
NCHS	=	National Center for Health Statistics
PHEIC	=	Public Health Emergency of International Concern
PMA	=	Postmenstrual age
Ref.	=	Reference
SATCo	=	Segmental assessment of trunk control
TSFI	=	The Test of Sensory Functions in Infants
WHO	=	World health organization
ค.ศ.	=	คริสต์ศักราช
ซม.	=	เซนติเมตร
อสม.	=	อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

บทคัดย่อ

การระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้เกิดความกังวลเกี่ยวกับความเสี่ยงสำหรับทารกที่คลอดก่อนกำหนดอาจมีปัญหาในการพัฒนาของกล้ามเนื้อโดยรวมเนื่องจากปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการพัฒนาการเคลื่อนไหวของทารก การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สามารถช่วยให้เกิดการกระตุ้นพัฒนาการจากสภาพแวดล้อมที่บ้าน ดำเนินการโดยผู้ปกครองและการดูแลระยะไกลโดยเจ้าหน้าที่ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพ และสามารถประเมินกิจกรรมและความก้าวหน้าของทารกได้ การกระตุ้นพัฒนาการที่บ้านสามารถส่งเสริมทักษะการเคลื่อนไหวและการพลิกตัวได้ อย่างไรก็ตาม ทารกแต่ละคนต้องการการกระตุ้นพัฒนาการที่เหมาะสมในแต่ละบุคคล ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อกระตุ้นพัฒนาการทารกท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนทางไกลที่บ้านผ่านโปรแกรมการกระตุ้นทางไกล (Tele-stimulation) สำหรับทารกคลอดก่อนกำหนดในไทย

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างนวัตกรรมร่วมกับเปรียบเทียบความสามารถก่อนและหลังในการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) และความพึงพอใจของผู้ปกครอง

ในการศึกษานำร่องนี้ การศึกษาแบบควบคุมเฉพาะกรณีโดยใช้โปรแกรมการกระตุ้นทางไกลที่บ้านในระยะเริ่มต้นในทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีความเสี่ยงต่ำได้ดำเนินการเป็นครั้งแรก เราแสดงให้เห็นว่าแม้จะอยู่ในช่วงต้นแบบเบื้องต้น การกระตุ้นพัฒนาการทารกท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนผ่านเบาะรองเล่นทางไกลที่บ้าน (Tele-stimulation) เป็นอุปกรณ์ที่เป็นไปได้ในการกระตุ้นพัฒนาการในระยะแรกเริ่มแบบจริงจังเป็นรายบุคคลตามบ้าน และเน้นครอบครัว

การศึกษานี้ดำเนินการในทารกที่คลอดก่อนกำหนดที่ปรับอายุได้ 6 เดือน ± 10 วัน มีการรายงานสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า คะแนนการควบคุมลำตัวแบบเป็นลำดับแยกส่วน (SATCo) เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับโปรแกรมการฝึกทุกเงื่อนไขของ SATCo ผลลัพธ์แสดงคะแนน SATCo ที่เพิ่มขึ้นหลังจาก 4 สัปดาห์ที่สภาวะคงที่ (Static) จากส่วนทรงอกกลางถึงส่วนเอวส่วนล่าง สภาวะเคลื่อนไหว (Active) จากส่วนทรงอกกลางถึงทรงอกกลาง และสภาวะการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Reactive) จากส่วนศีรษะถึงส่วนทรงอกกลาง ที่น่าสนใจคือการศึกษานำร่องของการพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน พบว่ามีระดับการควบคุมลำตัวที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพที่ดีขึ้นเมื่อเริ่มทำตั้งตรงเมื่ออายุ 7 เดือนในทารกคลอดก่อนกำหนด

คำสำคัญ: นวัตกรรม ทารกคลอดก่อนกำหนด การทรงท่า กระตุ้นทางไกล เบาะรองเล่น

Abstract

The COVID-19 pandemic raises concerns about risks for preterm infants may have difficulties in maintaining their gross motor developments, due to possible problems in their motor development. Use of Information and Communication Technology (ICT) could permit the development of an enriched environment at home, operated by parents and remotely managed by rehabilitation staff and able to quantitatively measure the infant's activities and progresses. Home-based interventions can promote movement and rolling skills. However, each infant needs intervention, specific to their personal development. Thus, an innovation of early home-based tele-stimulation on postural trunk segment through a play mattress program for Thai preterm infants was developed.

The purpose of this study was to investigate the effect of the play mattress program on the segmental postural control in rolling in preterm both before and after receiving their rolling intervention program, for a month. Moreover, the parents' satisfaction regarding trunk control and gross motor movement was also assessed.

In this pilot study, a case-controlled study using the early home-based tele-stimulation program in a low-risk preterm infant was performed for the first time. We demonstrated that even if in a preliminary prototypal phase, the home-based tele-stimulation on postural trunk segment through a play mattress program is a feasible device to provide an intensive, individualized, home-based, and family-centered early intervention. This study was conducted in a premature infant adjusted for age 6 months \pm 10 days. The descriptive statistic was reported. The results showed that segmental of trunk control scores (SATCo) were increased after received a training program all conditions of SATCo. Results showed increased raw SATCo score after 4 weeks at static condition from the lower thoracic to lower lumbar segment, active condition from mid-thoracic to lower thoracic segment and reactive condition from head to mid thoracic segment. That, interestingly a pilot study of the home-based tele-stimulation on postural trunk segment through a play mattress program reveals that have an increased level of trunk control and better performance on initiate of upright posture at 7 months of age in the preterm infant.

Keywords: Innovation, Preterm infants, Postural control, Tele-stimulation, Play mattress

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ท่ามกลางสถานการณ์ไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)) ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยได้รับผลกระทบในวงกว้าง โดยเฉพาะด้านสาธารณสุข องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ระบุว่าไวรัสชนิดดังกล่าว คือ SARS-CoV-2 เรียกว่า COVID-19 (ย่อมาจาก CO แทน corona, VI แทน virus, D แทน disease และ 19 แทน 2019) ตามประกาศชื่อที่ใช้เรียกโรคทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 อย่างเป็นทางการ โดยองค์การอนามัยโลกพบการแพร่เชื้อจากคนสู่คนผ่านละอองฝอยขนาดเล็ก (aerosol) ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of International Concern – PHEIC) [1] ในวันที่ 30 มกราคม 2563 สำหรับประเทศไทยจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข จึงได้ออกประกาศในราชกิจจานุเบกษา โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2563 กำหนดให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ COVID-19 เป็นโรคติดต่ออันตราย ลำดับที่ 14 ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 ซึ่งโรคนี้มีภาวะก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร และอันตรายถึงชีวิตได้ [2]

ในสถานการณ์ปัจจุบันมีแนวทางปฏิบัติเพื่อการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับประชาชนทั่วไป ตามหลัก DMHTT ของคำสั่งศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด - 19) ที่ 24/2564 เรื่อง แนวปฏิบัติตามข้อกำหนดออกตามความในมาตรา ๙ แห่งพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 (ฉบับที่ 19) ประกาศว่า ผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ให้เลี่ยงการออกนอกบ้าน เว้นแต่จำเป็นให้ออกนอกบ้านน้อยที่สุด ในระยะเวลาสั้นที่สุด [3] ทำให้สมาชิกในครอบครัวและทารกมีการพบปะโดยตรงกับบุคคลหรือสิ่งแวดล่อมอื่นภายนอกครอบครัวน้อยลง หรือต้องมีอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ เป็นสาเหตุให้เป็นอุปสรรคที่ทีมบุคลากรทางการแพทย์ไม่สามารถตรวจประเมินพัฒนาการและชี้แนะแนวทางการกระตุ้นพัฒนาการในกรณีที่ทารกมีความเสี่ยงต่อพัฒนาการที่ล่าช้าแก่ผู้ปกครองได้อย่างใกล้ชิด ในกรณีที่ตรวจพบพัฒนาการการเคลื่อนไหวล่าช้าเป็นอุปสรรคในการกระตุ้นพัฒนาการอีกด้วย

เนื่องจากภาวะพัฒนาการเคลื่อนไหวที่ล่าช้าของทารกอาจเนื่องมาจากปัจจัยแวดล้อม และการเลี้ยงดูที่แตกต่างกัน การดูแลเฉพาะสุขภาพอนามัยโดยรวมเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดติดเชื้อไวรัส อาจทำให้การมุ่งเน้นการกระตุ้นพัฒนาการของทารกถูกละเลย อาทิ ขาดสิ่งเร้าหรือแรงจูงใจในการเคลื่อนไหว ขาดการกระตุ้นในมน้าวให้ทารกเริ่มการเคลื่อนไหวในท่าทางที่หลากหลาย [4] หรือผู้ปกครองยังขาดความเข้าใจในการกระตุ้นพัฒนาการหรือการเล่นร่วมกับทารกให้เหมาะสมกับพัฒนาการตามความสามารถของทารกแบบปลอดภัย [3] ซึ่งอาจจะส่งผลเสียต่อทารกที่จำเป็นจะต้องได้รับการกระตุ้นพัฒนาการในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม หากทารกกลุ่มนี้ถูกละเลยจากการขาดการกระตุ้นพัฒนาการเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้มีความยากลำบากในการรักษา การฟื้นฟูสมรรถภาพด้านพัฒนาการและการเคลื่อนไหวมากขึ้น [5] ทำให้ทารกคลอดกอนกำหนดอาจเสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้าเนื่องจากขาดโอกาสในการ

ส่งเสริมศักยภาพด้านการเคลื่อนไหวเนื่องจากโรงพยาบาล หรือสถานบริการ งดให้บริการตามมาตรฐานการควบคุมการระบาดตามประกาศที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ทารกคลอดก่อนกำหนดเสี่ยงต่อพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวล่าช้า ซึ่งปัญหาต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นในช่วงขวบปีแรก ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อด้านการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ และการทรงท่า [6] De Groot ทำการศึกษาการควบคุมตัวที่มีบทบาทสำคัญต่อการทรงท่าในทารกคลอดก่อนกำหนด พบว่าที่อายุ 10 เดือน มีทารกจำนวน 50% มีความล่าช้าของการปิดหมุนลำตัว และเมื่อทารกอายุ 13 เดือนจำนวน 66% จากทั้งหมด 37 คน มีกำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อเหยียดไหล่ (Shoulder retractor) และเหยียดหลัง (Back hyper extensor) มีแนวโน้มเพิ่มมากกว่าปกติ [7] พัฒนาการล่าช้าในทารกคลอดก่อนกำหนดอาจจะไม่เกิดขึ้นเพียงระยะสั้น แต่จะคงผลในระยะยาว ซึ่งการศึกษาในปี ค.ศ. 2011 พบว่าทารกที่คลอดอายุครรภ์ต่ำกว่า 32 สัปดาห์ จำนวน 512 คน มีความเสี่ยงสูงต่อพัฒนาการเคลื่อนไหวล่าช้ามากที่สุด (OR = 4.0 95%CI, 2.4-6.5) เมื่อมีอายุปรับแก้ระหว่าง 3-4 ปี เปรียบเทียบกับทารกคลอดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ต่ำกว่า 35 สัปดาห์ จำนวน 927 คน (OR = 2.1 95%CI, 1.3-2.4) และทารกคลอดครบกำหนด จำนวน 514 คน ตามลำดับ เมื่อตรวจโดย Ages and Stages Questionnaire (ASQ) [8] โดยทารกคลอดก่อนกำหนดถึงแม้จะไม่มีรอยโรคในสมอง แต่ศักยภาพในการปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่มีบทบาท สำคัญต่อการควบคุมการทรงท่า ส่งผลให้มีลักษณะการเคลื่อนไหวไม่ราบเรียบ ไม่สม่ำเสมอ มีความยากลำบากในการควบคุมกำลังกล้ามเนื้อ ไม่สามารถเคลื่อนไหวซับซ้อนและปรับแต่งการเคลื่อนไหวให้เกิดขึ้นเหมาะสมกับการเคลื่อนไหวที่หลากหลายทิศทางได้ เมื่อเปรียบเทียบกับทารกคลอดครบกำหนด [9]

ทารกคลอดก่อนกำหนดควรได้มีโอกาสฝึกการเคลื่อนไหวผ่านอุปกรณ์การเล่นที่มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้การเคลื่อนไหวผ่านการเล่น และควรใช้อุปกรณ์การเล่นที่หลากหลายให้เหมาะสมกับความสามารถของทารก [10-12] Sangkarit และคณะ ในปี ค.ศ. 2021 ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการควบคุมการทรงท่าผ่านการตรวจการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วน (Segmental assessment of trunk control) พบว่าบริบทการเลี้ยงดูทารกในประเทศไทยในกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวอยู่บนอยู่พื้นผิวที่มีความแตกต่างและหลากหลาย เป็นปัจจัยส่งเสริมพัฒนาการทรงท่าเพิ่มความอิสระในการเคลื่อนไหว [12] การศึกษานำร่องของ Sgandurra และคณะ ทำการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ผ่านโปรแกรม (Care TOY) การรักษาโดยจัดกิจกรรมกระตุ้นพัฒนาการในระยะแรกเริ่มผ่านของเล่นที่สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการกระตุ้นการจัดกิจกรรมให้ตรงตามความสามารถของพัฒนาการที่เฉพาะในทารกแต่ละบุคคล เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบมาตรฐาน (Standard care) พบว่ากลุ่มที่ได้รับการโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ (Care TOY) ที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 28-33+6 สัปดาห์ จำนวน 41 คน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีค่าคะแนนของความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่และมัดเล็กเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อประเมินโดย Infant Motor Profile (IMP), Alberta Infant Motor Scale (AIMS) และ Teller Acuity Cards การศึกษานี้พบว่าความถี่และระยะเวลาของการกระตุ้นพัฒนาการด้วยโปรแกรม (Care TOY) ที่สามารถดำเนินการกระตุ้นในระยะเริ่มแรกที่บ้านได้ จะมีประสิทธิผลเท่ากับทารกกลุ่มควบคุม (Standard care) [13]

อุปกรณ์การเล่นสำหรับทารกคลอดก่อนกำหนดจึงควรมีลักษณะพิเศษ มีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ของทารกแต่ละคน เช่น มีพื้นผิวที่หลากหลายท้าทายความสามารถการทรงท่า และถูกปรับให้ง่ายต่อการใช้งาน

และเหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดในปัจจุบัน การกระตุ้นพัฒนาทางไกลถูกนำมาใช้เพื่อเป็นหนึ่งทางเลือกของการสื่อสารสำหรับกายภาพบำบัดตามมาตรฐานการให้บริการกายภาพบำบัดทางไกลของสถานพยาบาลเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของผู้รับบริการกายภาพบำบัด อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 7 (1) และ (2) แห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพกายภาพบำบัด พ.ศ. 2547 และคณะกรรมการสภากายภาพบำบัด ในการประชุมครั้งที่ 2/2564 เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2564 [14] ผ่านการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศหลายชนิด แพลตฟอร์มของการใช้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพทางไกลขึ้นอยู่กับบริบทและความนิยมในการเข้าถึงเทคโนโลยีของประชาชนในแต่ละพื้นที่ อาทิ การให้คำปรึกษาผ่านทางโทรศัพท์ [15], การให้โปรแกรมการฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดผ่านเว็บไซต์แบบตั้งค่าบัญชีส่วนตัวร่วมกับได้รับคำปรึกษาจากนักกายภาพบำบัด สัปดาห์ละ 1 ครั้ง [16] หรือผ่านระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ที่ควบคุมโดยนักกายภาพบำบัด [17] เป็นต้น ทำให้ผู้รักษาสามารถใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ในการสื่อสารนี้มาใช้ร่วมกับการบำบัดฟื้นฟู ช่วยทำให้ทารกรู้สึกไว้วางใจจากการกระตุ้นพัฒนาการโดยผู้ดูแลหลัก รู้สึกสนุก ให้ความร่วมมือในการฝึก และลดภาระค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาในการเดินทางเพื่อรับการกระตุ้นพัฒนาการที่คลินิกหรือโรงพยาบาล

ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลชัดเจนว่าประสิทธิผลของการกระตุ้นพัฒนาการรูปแบบนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับกระตุ้นพัฒนาการแบบตัวต่อตัว โดยการที่ทารกเข้ามาในระบบการรักษาปกติ หรือเปรียบเทียบกับการไม่มีการกระตุ้นพัฒนาการ ดังนั้นนวัตกรรมการออกแบบโปรแกรมการรักษาแบบจำเพาะรายบุคคลเพื่อกระตุ้นพัฒนาการในทารกคลอดก่อนที่เสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้า อาจส่งผลดีเนื่องจากสามารถกระทำเองที่บ้าน จากผู้ดูแลหลักหรือผู้ปกครอง และการมีส่วนร่วมจากนักกายภาพบำบัดที่มีบทบาทกระตุ้นพัฒนาการ อีกทั้งยังสามารถกำหนดช่วงเวลากระตุ้นพัฒนาการให้จำเพาะ สม่ำเสมอ และลดค่าใช้จ่ายแฝงในการรักษา นอกจากนี้บุคลากรทางการแพทย์สามารถประเมินศักยภาพการเคลื่อนไหวของทารกได้แบบสม่ำเสมอ ผู้ปกครองสามารถย้อนดูโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการผ่านคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเตรียมแบบจำเพาะแต่ละบุคคล และสามารถสอบถามความถูกต้องของโปรแกรมจากนักกายภาพบำบัดผู้แนะนำโปรแกรมได้ ให้เหมาะสมกับความสามารถของทารกแต่ละบุคคล [10] คณะผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาเรื่องอุปกรณ์การส่งเสริมการทรงท่าของการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนขณะเล่นของทารกคลอดก่อนกำหนดร่วมกับได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารเพื่อฟื้นฟูทางกายภาพบำบัดทางไกล จึงสนใจประดิษฐ์นวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือนปรับแก้ โดยเบาะรองเล่นที่ประดิษฐ์ขึ้นจะคำนึงถึงลักษณะความต้องการของการทรงท่าในทารกคลอดก่อนกำหนดด้วย เช่น มีพื้นผิวที่หลากหลายทำทลายความสามารถการทรงท่าและง่ายต่อการใช้งานและจัดเก็บโดยผู้ปกครอง เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมเบาะรองเล่นในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation)

3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อความสามารถในการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการ

สมมติฐาน

1. ใ้ต้นวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อใช้ในการกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน
2. ความสามารถในการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) มีค่าคะแนนสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ
3. ระดับความพึงพอใจของผู้ปกครองทารกคลอดก่อนกำหนดด้านความสะดวกและปลอดภัยในการกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) มีค่าคะแนนอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใ้ต้นวัตกรรมเบาะรองเล่นกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดผ่านการกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) ด้วยการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ผู้ปกครองสามารถกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าได้ด้วยตนเองภายใต้การให้คำแนะนำจากนักกายภาพบำบัด โดยมีความเสี่ยงของการติดเชื้อไวรัสในระดับต่ำ



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ทารกคลอดก่อนกำหนด

1. ความหมายของทารกคลอดก่อนกำหนด

ทารกคลอดก่อนกำหนดคือ ทารกที่คลอดเมื่ออายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์ ทารกคลอดก่อนกำหนดมีภาวะเสี่ยงต่อความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางนำมาซึ่งความพิการ นอกจากนี้ภาวะทารกคลอดก่อนกำหนดยังเป็นความท้าทายทางการรักษาทางการแพทย์ โดยปกติแล้วจำนวนสัปดาห์ขณะตั้งครรภ์คือ ดัชนีวัดชี้ถึงภาวะท้าทายในการรักษาทางการแพทย์ ซึ่งความเจริญทางเทคโนโลยีทางการแพทย์ และระดับการศึกษาของมารดานับเป็นข้อบ่งชี้สำคัญอย่างยิ่งของสภาวะสุขภาพในทารกคลอดก่อนกำหนด การประเมินอายุครรภ์ที่ถูกต้องจำเป็นจะต้องทราบคำนิยามที่เกี่ยวข้องทางการแพทย์ทั้งขณะตั้งครรภ์ และหลังตั้งครรภ์ มีการศึกษาจำนวนมากที่อธิบายคำนิยามสำหรับการคลอดก่อนกำหนด [18] ดังนี้

1.1 อายุครรภ์นับจากวันปฏิสนธิ (Conceptional age) หมายถึง วันแรกของการปฏิสนธิระหว่างไข่และอสุจิจนกระทั่งวันคลอด โดยทั่วไปแล้วนิยามนี้ใช้เพื่อคาดการณ์วันครบกำหนดการคลอดของทารก กรณีที่ดำเนินการให้กำเนิดทารกผ่านเทคโนโลยีทางการแพทย์ ซึ่งคำนิยามนี้จะไม่เหมาะสมกับใช้คาดการณ์ทารกที่ให้กำเนิดโดยวิธีการทางธรรมชาติ เนื่องจากอาจเกิดการคลาดเคลื่อนของการนับวันแรกที่มีประจำเดือนครั้งสุดท้าย หรือเพราะความยืดหยุ่นของรอบเดือนในสตรีแต่ละคนมีความหลากหลาย ในกรณีที่เลือดออกขณะตั้งครรภ์ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้วิเคราะห์วันของรอบเดือนที่คลาดเคลื่อนตามความเป็นจริง ด้วยเหตุนี้ Engle จึงแนะนำคำนิยาม “อายุครรภ์นับจากวันปฏิสนธิ” ไม่ควรนำไปใช้สำหรับคาดการณ์วันครบกำหนดคลอด [19] ดังนั้นจึงมีคำแนะนำในการใช้คำนิยาม ดังต่อไปนี้

1.2 อายุครรภ์ (Gestational age) หมายถึง ระยะเวลาที่ตัวอ่อนอยู่ในครรภ์ ซึ่งจะครบกำหนด 40 สัปดาห์ นับจากวันแรกหลังจากที่มีประจำเดือนครั้งสุดท้าย (Last menstrual period; LMP) จนกระทั่งทารกคลอด [19] การคำนวณอายุครรภ์ของทารกในกรณีที่มีการใช้วิธีช่วยการตั้งครรภ์ทางการแพทย์หรือ In vitro fertilization (IVF) จากการคำนวณอายุครรภ์ (Gestational age; GA) มีหน่วยนับเป็นสัปดาห์ สำหรับคำนิยามคำว่า การเกิดทางการแพทย์ นักวิจัยหรือว่าทีมแพทย์จะใช้คำนี้ เรียกการคลอดกรณีเกิดแบบมีชีพ (Life born) และการเกิดแบบไม่มีชีพ (Still born) ก็ต่อเมื่อคลอดอายุครรภ์ไม่ต่ำกว่า 24 สัปดาห์เป็นต้นไป [20] โดยแบ่งเกณฑ์ของระดับการคลอดก่อนกำหนดปัจจุบันทั้งหมด 3 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 คือ กลุ่มทารกคลอดก่อนกำหนดมากที่สุด (Extremely preterm) คลอดเมื่ออายุครรภ์ต่ำกว่า 28 สัปดาห์ ประเภทที่ 2 คือ กลุ่มทารกคลอดก่อนกำหนดมาก (Very preterm) คลอดเมื่ออายุครรภ์ระหว่าง 28–31 สัปดาห์ 6 วัน และประเภทที่ 3 คือ กลุ่มทารกคลอดก่อนกำหนดระยะกลางถึงระยะท้าย (Moderate to late preterm) คลอดเมื่ออายุครรภ์ระหว่าง 32–36 สัปดาห์ 6 วัน [19] โดยความแตกต่างของคุณลักษณะของทารกที่เกิดทั้ง 3 ระยะนี้ สะท้อนถึงความแตกต่างดังต่อไปนี้ 1. ความน่าจะเป็นของความอยู่รอดของทารก 2. ค่าใช้จ่ายของการดูแลสุขภาพ 3. สภาวะของสุขภาพในระยะยาว 4. โอกาสความพิการ [19, 21, 22]

1.3 อายุครรภ์หลังปฏิสนธิ (Postmenstrual age; PMA) หมายถึง อายุของทารกขณะอยู่ในครรภ์นับจากวันแรกของรอบเดือนสุดท้ายก่อนตั้งครรภ์จนถึงวันที่คลอด และนับรวม

อายุหลังคลอดนับจากวันประเมิน ที่อยู่ในช่วงระยะเวลาก่อนคลอดตามเกณฑ์ (ก่อน 40 สัปดาห์) ซึ่งคำนิยามอายุนี้นิยมใช้ขณะทารกยังคงต้องได้รับการดูแลในโรงพยาบาลหลังคลอด จากนั้นเมื่อทารกเจริญเติบโตอายุครบ 40 สัปดาห์ จะเปลี่ยนเป็นการใช้นิยามคำว่า อายุปรับแก้ หรืออายุที่แท้จริง (Corrected age; CA) โดยมีหน่วยนับเป็นสัปดาห์ [19]

1.4 อายุตามปฏิทิน (Chronological age) หมายถึง อายุของทารกหลังคลอด โดยนับจากวันแรกหลังคลอดจนกระทั่งวันปัจจุบันที่ทำการประเมินมีหน่วยนับเป็นวัน สัปดาห์ เดือน และปี [19]

1.5 จำนวนวันที่คลอดก่อนกำหนด (Date of prematurity) หมายถึง จำนวนวันหรือสัปดาห์ที่ทารกคลอดก่อนกำหนด (40 สัปดาห์) โดยสามารถคำนวณจากการนำ 40 สัปดาห์ลบ อายุครรภ์แรกคลอด มีหน่วยนับเป็นสัปดาห์ [19]

1.6 อายุปรับแก้หรืออายุที่แท้จริง (Corrected age; CA) หมายถึง อายุของทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีการปรับลดลงจากอายุปฏิทิน (Chronological age) ซึ่งเหมาะกับการใช้อธิบาย และประเมินพัฒนาการตามจริง ตั้งแต่ทารกแรกคลอดจนกระทั่งอายุ 2 ปี เพื่อคัดกรองและแยกแยะ ระหว่างทารกที่มีพัฒนาการช้า ที่เป็นผลเนื่องมาจากธรรมชาติของพัฒนาการที่ไม่สมบูรณ์ เพราะเวลาพัฒนาการขณะอยู่ในครรภ์ไม่เพียงพอ ความล่าช้าที่เกิดจากความผิดปกติ ทางพยาธิสรีรวิทยาการพัฒนาก่อนคลอด โดยพัฒนาการแรกคลอดจะได้รับการประเมินและวิเคราะห์ตามอายุปรับแก้ ซึ่งสามารถทำการคำนวณจากการนำอายุปฏิทินลบจำนวนวันที่คลอดก่อนกำหนด โดยมีหน่วยนับเป็นสัปดาห์หรือเดือน [19] วิธีการประเมินอายุครรภ์ ในทารกคลอดก่อนกำหนดสามารถประเมินได้จาก 4 วิธีมาตรฐาน คือ 1. การประเมินจากอายุครรภ์โดยการนับวันปฏิสนธิ กรณีที่มีการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ช่วยตั้งครรภ์ 2. ประเมินจากการนับวันแรกของรอบเดือนสุดท้ายก่อนมารดาตั้งครรภ์ 3. ประเมินจากอัลตราซาวด์ 4. ประเมินทางคลินิกโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ แต่อย่างไรก็ตามทีมแพทย์และสหวิชาชีพในการดูแลทารก จะทำการวิเคราะห์อายุครรภ์มากกว่าหนึ่งวิธีเพื่อความแม่นยำในการประเมินผลพัฒนาการของทารกที่มีความเสี่ยงสูงต่อความล่าช้าของพัฒนาการ อาทิ ทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1,500 กรัม หรือทารกที่มีอายุครรภ์แรกคลอดต่ำกว่า 31 สัปดาห์ เป็นต้น [20]

สาเหตุของการคลอดก่อนกำหนด

2. สาเหตุของการคลอดก่อนกำหนดเกิดขึ้นทั้งระยะก่อนตั้งครรภ์และระหว่างตั้งครรภ์ มีทั้งปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เป็นตัวกระตุ้นต่อการคลอดก่อนกำหนด ซึ่งอาจเกิดเพียงสาเหตุเดียวหรือมีสาเหตุร่วม และสามารถเกิดได้ทั้งจากคุณลักษณะของมารดา ความผิดปกติของตัวอ่อนของทารกในครรภ์เอง หรือความผิดปกติของการตั้งครรภ์ [23] โดยทั่วไปผู้เชี่ยวชาญใช้ลักษณะที่ปรากฏทางคลินิกของทารกคลอดก่อนกำหนด แบ่งสาเหตุการคลอดที่ประกอบด้วย 1. การคลอดก่อนกำหนดแบบ “เจ็บครรภ์คลอด (Spontaneous)” ก่อนกำหนด 2. เนื่องจากข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ (Indicated) โดยการคลอดบุตรก่อนกำหนดแบบเจ็บครรภ์คลอด มักมีสาเหตุมาจากการฉีกขาดของผนังมดลูก การขยายตัวของปากมดลูก หรือภาวะเลือดออกขณะตั้งครรภ์ แต่ในทางตรงกันข้ามการคลอดบุตรเนื่องจากข้อบ่งชี้ทางการแพทย์ มักเกิดจากภาวะแทรกซ้อนของมารดา หรือทารกในครรภ์แต่ไม่มีการฉีกขาดของผนังมดลูก [23]

ความชุกของการคลอดก่อนกำหนด

3. งานวิจัยรายงานอัตราการคลอดก่อนกำหนดทั่วโลกแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค ขึ้นอยู่กับอายุของมารดา [24] ที่ตั้งของประเทศ รายได้ [25] การเข้าถึงบริการทางสาธารณสุขของประชาชน [23] ความเจริญทางเทคโนโลยีทางการแพทย์ [23] และระดับการศึกษาของมารดา [26] อัตราการคลอดก่อนกำหนดนับเป็นข้อบ่งชี้สำคัญอย่างยิ่งของภาวะสุขภาพประเทศไทยเป็นหนึ่งในทวีปเอเชียยังมีอัตราการคลอดก่อนกำหนดสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยในปีค.ศ. 2012–2014 มีอัตราการคลอดก่อนกำหนดสูงประมาณ 12 คนในทุก 100 คน ของอัตราการคลอดทั่วโลก ซึ่งจัดว่าสูงเป็นอันดับที่ 55 ของโลก [27, 28] และพบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดที่อยู่ในระยะกลางถึงระยะท้ายเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและสูงที่สุดเมื่อเทียบกับทารกคลอดก่อนกำหนดทุกกลุ่ม [29]

3.1 การคลอดก่อนกำหนดเกิดได้ทั้งประเทศที่มีรายได้ระดับสูงและรายได้ระดับปานกลางถึงรายได้น้อย ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาทำการสำรวจการตั้งครรภ์ของวัยรุ่น ในประเทศที่กำลังพัฒนา 29 ประเทศ อาทิ ในเขตทวีปแอฟริกา ละติน อเมริกา เอเชียและตะวันออกกลาง พบว่าปัญหาทั้งหมดในวัยรุ่น 124,446 ราย ที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 24 ปี มีภาวะคลอดก่อนกำหนดและมารดาวัยรุ่นอายุระหว่าง 10–19 ปี มีความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นต่อภาวะแทรกซ้อนและครรภ์เป็นพิษ ดัดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์ในอุ้งเชิงกราน การติดเชื้ออาจจะนำมาซึ่งภาวะการคลอดก่อนกำหนดและภาวะแทรกซ้อนรุนแรงต่อพัฒนาการทารก นอกจากนี้มารดาวัยรุ่นยังมีแนวโน้มที่จะเป็นมารดาเลี้ยงเดี่ยว เนื่องจากความไม่มั่นคงทางความสัมพันธ์ การไม่ได้รับการศึกษาเกี่ยวกับการตั้งครรภ์เป็นครรภ์แรกและมีความเสี่ยงต่อภาวะโลหิตจางอย่างรุนแรง [30] นอกจากนี้ยังพบว่าการผ่าตัดทำคลอดในมารดาวัยรุ่นสูงถึงร้อยละ 28 มักพบในมารดาที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี เมื่อเทียบกับมารดาในวัยผู้ใหญ่ที่ผ่าตัดทำคลอดอัตราร้อยละ 23.5 สาเหตุที่สำคัญคือ ภาวะครรภ์เป็นพิษ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นสูงถึง 1.85 เท่า ในมารดาอายุน้อยกว่า 15 ปี และในมารดาอายุ 16–17 ปีมีโอกาสสูงถึง 1.88 เท่า เมื่อเทียบกับมารดาในวัยผู้ใหญ่ ดังนั้น อาจเป็นไปได้ว่ามารดาวัยรุ่นไม่ได้ทำการฝากครรภ์ที่เหมาะสม ไม่มีความรู้ในการป้องกันและรักษาภาวะครรภ์เป็นพิษและภาวะติดเชื้อขณะตั้งครรภ์ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงของการคลอดก่อนกำหนดสูงขึ้นในวัยรุ่น อีกทั้งอาจมีภาวะทุพโภชนาการเนื่องจากการแย่งสารอาหารของตัวอ่อนในครรภ์มารดาวัยรุ่นที่อยู่ในวัยเจริญเติบโต [30]

3.2 เหตุผลส่วนใหญ่ประเทศที่พัฒนาแล้วมักมีภาวะการคลอดก่อนกำหนดเนื่องมาจากภาวะครรภ์แฝดที่เพิ่มขึ้นโดยสาเหตุมาจากการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ช่วยการตั้งครรภ์ รายงานล่าสุดของสถาบัน National Center for Health Statistics (NCHS) of the CDC พบว่าภาวะครรภ์แฝดในประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นจากปี 1991 ที่ร้อยละ 1.8 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 3.5 ในปี 2011 [31] ความเป็นจริงแล้วการตั้งครรภ์แฝดถือเป็นความผิดปกติของการตั้งครรภ์อย่างหนึ่งที่จะเพิ่มระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของทารกและเพิ่มระดับความเจ็บป่วย ซึ่งโอกาสของการเสียชีวิตและการเจ็บป่วยนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับจำนวนของทารกในครรภ์ที่เพิ่มมากขึ้น [26] ซึ่งการตั้งครรภ์แฝดส่งผลให้มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังคลอดเพิ่มขึ้นและมีความสำคัญกับอัตราการคลอดก่อนกำหนด ที่นำมาซึ่งภาวะสมองพิการ จอประสาทตาเสื่อม ค่าคะแนน Apgar score น้อยแรกคลอด น้ำหนักน้อยแรกคลอด และโรคระบบทางเดินหายใจ [32] ดังนั้นอัตราการคลอดก่อนกำหนดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการในทารกกลุ่มนี้ ซึ่งภาวะทารกคลอดก่อนกำหนดเป็น

ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพในระยะยาว อาทิ ภาวะสมองพิการ ปอดเรื้อรัง พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ และมัดเล็กล่าช้า [33]

ความผิดปกติที่พบได้ในทารกคลอดก่อนกำหนด

4. ตลอดระยะเวลา 2 ปีแรกของชีวิตในทารกคลอดก่อนกำหนดช่วงอายุ 32-36 สัปดาห์ อาจมีพัฒนาการล่าช้าในด้านกิจกรรมทางกาย (Physical skills) นอกจากนี้จะมีพัฒนาการล่าช้าทางกายแล้วทารกกลุ่มนี้ยังมีความผิดปกติที่ระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึก (Sensory system) ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว อาทิ การบกพร่องทางการได้ยิน บกพร่องทางการทรงตัวจากระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular) บกพร่องทางการมองเห็น และบกพร่องทางการรับรู้ความรู้สึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory impairment) จะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทรงท่า (Postural control) เมื่อเปรียบเทียบกับทารกคลอดครบกำหนด [22] นอกจากนี้อาจมีปัญหาระบบประสาทระยะยาว อาทิ ภาวะสมองพิการ (Cerebral palsy) พัฒนาการล่าช้า (Delay development) ภาวะชัก (Seizure) และความตึงตัวของกล้ามเนื้อผิดปกติ (Abnormal muscle tone) ทำให้ขัดขวางพัฒนาการตามวัยส่งผลเกิดพัฒนาการล่าช้า และในกรณีที่ทารกมีความผิดปกติมากกว่าหนึ่งระบบจะส่งผลให้เกิดความผิดปกติซ้ำซ้อนขึ้น เนื่องจากพัฒนาการทักษะของทารก จะต้องมีการทำงานควบคู่กันระหว่างระบบการรับรู้ความรู้สึก (Sensory) และระบบการสั่งการการเคลื่อนไหว (Motor) ซึ่งทารกแรกคลอดจำเป็นต้องแปลผลข้อมูลของประสาทการรับรู้ความรู้สึก (Sensory integration) เพื่อที่จะนำข้อมูลไปปรับใช้กับการเคลื่อนไหว และทำการเชื่อมประสานสัมพันธ์กับระบบทรงท่า (Postural control) ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของการทำงานชนิดนั้น [34]

การควบคุมการทรงท่า (Postural control)

5. นิยามของการควบคุมการทรงท่า (Postural control)

5.1 Balance หมายถึง ความสามารถของมนุษย์ในการรักษาตำแหน่งจุดศูนย์กลางของร่างกาย (Center of gravity; COG) ให้อยู่ในขอบเขตของพื้นที่ฐานรองรับ (Base of support; BOS) ซึ่งมีความหมายตรงกันกับ Equilibrium และ Stability

5.2 Posture หมายถึง ท่าทางหรืออิริยาบถของร่างกาย ที่อยู่ในทั้งสภาวะอยู่นิ่งและสภาวะที่มีการเคลื่อนไหวซึ่งสิ่งทีก่อให้เกิดความมั่นคงของการทำงานร่วมกัน คือ การทำงานของกล้ามเนื้อ ที่มีความสัมพันธ์กันและเป็นพื้นฐานของความมั่นคงของลำตัว แต่มักพบว่าเกิดกระบวนการควบคุมแบบอัตโนมัติแบบรวดเร็วและฉับพลันเมื่อมีการปรับเปลี่ยนท่าทางในสภาวะปกติ (Postural set and adjustment)

5.3 Static control เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มซึ่งเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้ออยู่นิ่งเพื่อคงข้อต่อต่าง ๆ ให้เกิดความเสถียรภาพ อยู่ในสภาวะที่ต้านต่อแรงกระทำจากแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อร่างกายในภาวะที่สมดุลได้

5.4 Dynamic control เกิดจากการ หดตัวของกล้ามเนื้อขณะที่เกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งรูปแบบของการทรงท่านี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาวะแวดล้อมของงานนั้น ๆ

5.5 องค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวคือการควบคุมการทรงท่า (Postural control) เป็นสิ่งที่สำคัญ ที่ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวไปตามเป้าหมายที่กำหนด และสิ่งทีสำคัญที่สุดของการทรงท่า คือการคงภาวะสมดุล (Equilibrium) ทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว และการควบคุมสมดุลตลอดระยะเวลาการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ท่าทาง (Posture) ยังทำหน้าที่

เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการสร้างการเคลื่อนไหวให้เป็นไปอย่างถูกต้อง ทำให้การทรงท่ามีการปรับกลยุทธ์ (Postural strategies) ให้มีความหลากหลาย และปรับตัวไปตามลักษณะของงานในสิ่งแวดล้อมได้ [34] การควบคุมการเคลื่อนไหวขณะทรงท่าเกิดขึ้น 2 ลักษณะ คือ การเคลื่อนไหวที่มีการควบคุมแบบย้อนกลับ (Feedback) เรียกว่า Closed loop ร่วมกับการเคลื่อนไหวที่ไม่มีการย้อนกลับ เรียกว่า Open loop [34] โดยพัฒนาการของทารกอ้างอิงตามทฤษฎี Hierarchical level of control เป็นการควบคุมระบบการเคลื่อนไหวของ Closed loop ร่วมกับ Open loop โดยการทำงานเป็นลำดับขั้นและต่อเนื่องกัน เริ่มการทำงานแบบ Open loop แล้วตามด้วย Closed loop เรียกว่า Hybrid system คือ การปรับการควบคุมการเคลื่อนไหวสลับกันทำให้เกิดภาวะการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมและนำไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ

5.6 การทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวใด ๆ ก็ตามเมื่อได้รับสัญญาณประสาทการรับความรู้สึก (Sensory input) ที่เข้ามาจะต้องทำการป้อนข้อมูลกลับไปจุดอ้างอิงของร่างกาย (Reference) เป็นอันดับแรก โดยส่วนของร่างกายที่ใช้เป็นจุดอ้างอิงแรกของการควบคุมการทรงตัวระหว่างการเคลื่อนที่ คือ กระดูกเชิงกราน (Pelvis) ที่ทำหน้าที่อย่างประสานสัมพันธ์กันซึ่งมีความสำคัญมากในวัยเด็ก [35] เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลเดิมที่เคยมีและนำไปปรับใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ซึ่งการเคลื่อนไหวของร่างกายจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากระบบประสาทการรับความรู้สึกของร่างกายทุกระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย การมองเห็น (Visual) การได้ยิน (Auditory) การรับความรู้สึกของหนังกล้ามเนื้อ และตำแหน่งของข้อต่อ (Somatosensory & Proprioception) [34] อย่างไรก็ตามการเคลื่อนไหวยังมีความคลาดเคลื่อนการวางแผนการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นั่นคือ Error in program execution ไม่ว่าจะเป็น การรับเข้าของข้อมูล การประมวลผลของข้อมูลการรับความรู้สึก จนกระทั่งการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Motor response) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการทำงานที่ไม่สอดคล้องกันระหว่างไขสันหลังและระบบการสั่งการการเคลื่อนไหว ทำให้ส่งผลต่อประสิทธิผลในกล้ามเนื้อมีการทำงานที่ผิดพลาด และทำให้การคาดการณ์ของการเคลื่อนไหวในสภาวะแวดล้อมหนึ่งหนึ่งเกิดการผิดพลาด แต่ถ้ามีการปรับแก้เพียงส่วนที่ขาดหายก็จะทำให้นำไปสู่การเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ระยะเวลาที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบตัว และการคลาดเคลื่อนของวิธีการเลือกการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว (Error selection) นำไปสู่เป้าหมายผิดวิธี [34] ซึ่งความผิดพลาดของการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในทารกคลอดก่อนกำหนดมีสาเหตุที่หลากหลาย และมีประเด็นสำคัญที่ต้องแยกให้ออกกว่าเป็นความผิดพลาดจากกลไกใดในร่างกาย อาทิ กลไกการรับความรู้สึก (Sensory system) กลไกทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics system) หรือการเจริญเติบโตของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system)

ความบกพร่องทางการรับความรู้สึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory impairment)

6. ทารกคลอดก่อนกำหนดมีความผิดปกติของระบบการรับความรู้สึกของข้อต่อโดย Feder และคณะในปี 2005 ได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถของการเขียนหนังสือระหว่างทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ต่ำกว่า 34 สัปดาห์ น้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 1,250 กรัม เทียบกับทารกคลอดก่อนกำหนด โดยประเมินจากเครื่องมือ The Evaluation Tool of Children's Handwriting – Manuscript และ Several Sensorimotor Measure ผลพบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดสามารถเขียนอักษรอ่านได้ยากกว่าและเขียนได้ช้ากว่าทารกคลอดครบกำหนดอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ p -value < 0.01 แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ได้อธิบายผลที่เกิดขึ้นว่า อาจไม่ได้มาจากความผิดปกติของระบบการรับรู้ลึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory) เพียงอย่างเดียว แต่อาจเนื่องมาจากทารกคลอดก่อนกำหนดกลุ่มนี้มีปัจจัยร่วมที่ส่งผลต่อความยากลำบากของการเขียนตัวอักษร คือมีปัญหาร่วมเรื่องการมองเห็น (Visual perception) และ การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือและตา (Eye hand coordination) ร่วมกับความสามารภในการใช้มือข้างที่ถนัด มีความสัมพันธ์กับการเขียนหนังสือ [36]

6.1 Cabral et al. ปี 2015 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการของการเคลื่อนไหวและพัฒนาการของกระบวนการรับสัมผัสในทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีอายุ 4-6 เดือน ที่คลอดเฉลี่ย 31 สัปดาห์ น้ำหนักแรกคลอด 1,500 กรัม มีค่าพัฒนาการต่ำกว่าทารกคลอดครบกำหนด เมื่อทดสอบโดยแบบประเมิน The Test of Sensory Functions in Infants (TSFI) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมของการรับสัมผัสและระบบประมวลผลของการรับสัมผัส โดยตรวจในหัวข้อย่อยของปฏิกิริยาการตอบสนองต่อสัมผัสลึก (Reactivity to tactile deep pressure) และพฤติกรรมตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว (Adaptive motor response) การประมวลผลที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและการรับสัมผัส (Visual-tactile integration) การควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลูกตา (Oculo motor control) และปฏิกิริยาที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นของการทรงตัวด้วยหูชั้นใน (Reactivity to vestibular stimulation) และแบบประเมิน The Alberta Infant Motor Scale [37] นอกจากนี้ยังพบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดร้อยละ 50 ของทารกคลอดก่อนกำหนดพัฒนาการต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 บ่งชี้ให้เห็นว่ามีภาวะล่าช้าต่อพัฒนาการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ซึ่งอาจเนื่องมาจากภาวะพัฒนาการเคลื่อนไหวล่าช้า (Low motor performance) ซึ่งมักจะพบในทารกกลุ่มนี้เนื่องจากความบกพร่องของการเจริญเติบโตในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Immature of the musculoskeletal) และระบบประสาท (Neuro motor system) ซึ่งซ่อนอยู่ในการเจริญเติบโตที่ไม่เต็มที่ของอวัยวะต่างๆ ในช่วง 1 ขวบปีแรก ซึ่งทารกคลอดก่อนกำหนดอาจยังไม่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ามีความบกพร่องของการเคลื่อนไหว [38]

6.2 การประเมินกระบวนการรับสัมผัส พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความแปรปรวนในทิศทางที่ผิดปกติโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสัมผัสแบบลึก เมื่อเทียบกับทารกคลอดครบกำหนด การศึกษาของ Chorna และคณะในปี 2014 ที่พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดร้อยละ 80% มีความผิดปกติของการรับสัมผัสเมื่อตรวจโดยเครื่องมือ TSFI โดยทารกกลุ่มนี้มีอายุครรภ์ระหว่าง 27-30 สัปดาห์ โดยทำการประเมินที่ 4-12 เดือน พบว่าทารกมากถึงร้อยละ 50 มีความผิดปกติของการตอบสนองความรู้สึกสัมผัสลึก (Response to tactile deep pressure) [39] แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้แนะนำให้จำเป็นต้องศึกษาพัฒนาการในระยะยาวเพื่อค้นหาความผิดปกติของกระบวนการรับสัมผัสและพัฒนาการเคลื่อนไหวในทารกคลอดก่อนกำหนด ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของพัฒนาการขั้นที่สูงถัดไป ดังนั้นการศึกษาข้างต้นจึงชี้ชัดว่า ทารกคลอดก่อนกำหนดมีความผิดปกติของการสัมผัสแบบลึกที่มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ล่าช้า

พัฒนาการการเคลื่อนไหวล่าช้าในทารก (Developmental delay)

7. ปัจจุบันนี้พัฒนาการในระยะยาวของทารกคลอดก่อนกำหนด มีความเสี่ยงต่อพัฒนาการล่าช้าโดย Woythaler และคณะในปี 2011 พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดในระยะ

กลางถึงระยะท้ายที่คลอดระหว่าง 32-36 สัปดาห์ มีภาวะเปราะบาง [40] ต่อมา Adams-Chapman อธิบายว่าน้ำหนักของสมองในทารกคลอดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์ 34 สัปดาห์แรกคลอด มีน้ำหนักเพียงร้อยละ 65 ของทารกครบกำหนด ซึ่งน้ำหนักของสมองน้อยกว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมากถึงร้อยละ 35 เมื่อตรวจโดยเครื่อง Magnetic resonance imaging (MRI) [41] โดยพบว่าการเจริญเติบโตของสมอง (Brain volume) และระดับอายุครรภ์ (Gestational age) มีความสัมพันธ์กันในทิศทางเพิ่มขึ้นแบบเป็นเส้นตรง (Linear) โดยช่วงระยะเวลาครึ่งหลังขณะทารกอยู่ในครรภ์เป็นเวลาทองของการเจริญเติบโตของเซลล์ประสาทในระดับโมเลกุล [42] นอกจากนี้ทารกที่คลอดหลังอายุครรภ์ที่ 34 สัปดาห์ พบว่ามีการเจริญเติบโตของ Cerebellum มากถึงประมาณร้อยละ 25 ของการเจริญเติบโตของ Cerebellum ทั้งหมด [43] ทำให้ทารกคลอดก่อนกำหนดขาดโอกาสพัฒนาการอย่างสมบูรณ์ของสมองอย่างเต็มขั้น นอกจากนี้เมื่อทารกคลอดก่อนกำหนดมีการเจริญเติบโตเข้าวัยเรียนมีการศึกษาที่อธิบายว่าทารกมีความยากลำบากในการเรียน มีภาวะช้าช้าขั้นย่อย การศึกษาของ Woythaler อธิบายว่าพัฒนาการทางอารมณ์และสังคมของเด็กกลุ่มนี้อยู่ในระดับล่าช้า นอกจากนี้การศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์ ยังพบอีกว่าการคลอดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ระหว่าง 32-36 สัปดาห์ เด็กประสบปัญหาเรื่องการปรับอารมณ์และระดับสติปัญญาซึ่งมีผลต่อการเข้าเรียน มีปัญหาทางด้านสมาธิสั้น เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กคลอดครบกำหนด ทำให้ทารกคลอดก่อนกำหนดกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ [40]

ความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่ผิดปกติในทารกคลอดก่อนกำหนด (Abnormal muscle tone in preterm infant)

8. พัฒนาการของกล้ามเนื้อลายในระยะทารกก่อนคลอดพัฒนามาจาก Mesoderm โดยเริ่มพัฒนาจากสัปดาห์ที่ 5 หลังปฏิสนธิ ซึ่งในกล้ามเนื้อมีเส้นใยและนิวเคลียส (Myotubes) กล้ามเนื้อจะมีระบบประสาทมาเลี้ยงอย่างมากในสัปดาห์ที่ 8 ขณะตั้งครรภ์ และเส้นใยกล้ามเนื้อจะเริ่มปรากฏเด่นชัดในสัปดาห์ที่ 21 จากนั้นจะเริ่มมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อในช่วงไตรมาสสุดท้ายของอายุครรภ์ โดยจำนวนและขนาดหน้าตัดของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว [44] อย่างไรก็ตามเส้นใยกล้ามเนื้อหลักทั้งสองชนิดคือเส้นใยชนิดหดตัวช้าและชนิดหดตัวเร็วจะแบ่งแยกกันอย่างชัดเจนในช่วงอายุครรภ์ระหว่าง 18 ถึง 20 สัปดาห์ โดยเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าแสดงคุณสมบัติที่ไม่สมบูรณ์ในทารกคลอดก่อนกำหนด ซึ่งมีอิทธิพลมากในช่วงแรกของการพัฒนาการของกล้ามเนื้อ จากนั้นพัฒนาการของกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type 2) จึงจะเพิ่มขึ้นภายหลังจากสัปดาห์ที่ 26 โดยทั่วไปสามารถพบว่าการพัฒนาอย่างชัดเจนในช่วงอายุครรภ์ที่ 30 ถึง 34 สัปดาห์ หลายการศึกษาสรุปว่าช่วงอายุครรภ์ระหว่าง 31 ถึง 37 สัปดาห์ การทำงานของใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วมีเพียงประมาณร้อยละ 25 ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่พบในตัวอ่อนในครรภ์ (Fetus) จากนั้นเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 จะมีภาวะสมดุลกันเมื่ออายุครรภ์อยู่ระหว่าง 38 ถึง 40 สัปดาห์

8.1 ทารกคลอดครบกำหนดเมื่อแรกคลอดจะพบว่ามีเส้นใยกล้ามเนื้อลายน้อยกว่าร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อที่พบในผู้ใหญ่และจะพบว่ากล้ามเนื้อลายมีแนวโน้มจะเป็นชนิดหดตัวเร็วมากกว่า ซึ่งการทำงานของกล้ามเนื้อชนิดนี้จะมีแรงและความเร็วในการหดตัวสูงแต่ช่วงระยะเวลาการคลายตัวสั้น จากนั้นเมื่ออายุเข้าสู่ปีที่ 1 จึงจะมีการพัฒนากล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าซึ่งมีอัตราการหดตัว และคลายตัวอยู่ในช่วงระยะเวลาค่อนข้างยาวมีบทบาทในการเคลื่อนไหวมากขึ้น [44] ทารกหลังคลอด (Postnatal period) จนกระทั่งถึง 1 ขวบปี

แรก ยังมีการเจริญของกล้ามเนื้อลายทั้งการเพิ่มจำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อ เพิ่มความยาว และขนาดของเส้นใย เนื่องจากกระบวนการแยกเซลล์จาก myoblast เป็น myotube ในช่วงอายุนี้มีการเจริญเติบโต และมีการเพิ่มขึ้นของ sarcomere ทั้งนี้การเพิ่มเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ จำนวนเซลล์ประสาท (Nerve) จำนวนหลอดเลือด (Blood and vessel) ภาวะโภชนาการ (Nutrition) พันธุกรรม (Genetic) และการออกกำลังกาย (Training) แต่พบว่าในระยะแรกคลอดทารกที่มีพัฒนาการปกติมักมีภาวะหดสั้นของกล้ามเนื้อกลุ่มงอลำตัว โดยข้อสะโพกมักพบการงออยู่ที่มุม 30-60 องศา ข้อเข่าอยู่ที่มุม 20-45 องศา และภาวะการหดรั้งของกล้ามเนื้อในกลุ่มงอลำตัวนี้จะค่อย ๆ คลายตัวลง ในช่วง 3 เดือนแรก [44] แต่อย่างไรก็ตามพบได้บ่อยว่าทารกที่มีอายุ 6-9 เดือน ยังคงมีภาวะหดรั้งของกล้ามเนื้อนี้คงค้างอยู่ อาทิ ข้อสะโพกข้อที่ 15-25 องศา และพัฒนาเพิ่มขึ้นในช่วงที่ทารก เริ่มฝึกยืน และเดิน [45]

การปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อในทารกคลอดก่อนกำหนด (Muscular adaptations in preterm infants)

9. Keller และคณะอธิบายว่าการปรับตัวของกล้ามเนื้อในทารกที่มีภาวะอ่อนแรงอันเนื่องมาจากไม่ได้ใช้งานหรือมีความบกพร่องทางระบบประสาท จะส่งผลต่อการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type 2) อาทิ เด็กที่มีภาวะสมองพิการมีการฝ่อลีบของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type 2) ร่วมกับมีภาวะหดเกร็ง นอกจากนี้กรณีนี้ที่กล้ามเนื้อเหล่านี้ขาดเส้นประสาทมาเลี้ยง มักมีการฝ่อลีบของเส้นใยกล้ามเนื้อทั้งชนิดหดตัวช้าและหดตัวเร็ว (Type 1-Type 2) โดยชนิดหดตัวเร็วจะมีการฝ่อลีบเร็วและมีอัตราส่วนการฝ่อลีบมากกว่า เมื่อเทียบกับการฝ่อลีบของเซลล์กล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (Type 1) ซึ่งการสูญเสียคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า มีผลต่อความสามารถในการทรงท่า และคงความมั่นคงของร่างกาย ขณะที่ร่างกายมีการทรงท่าเป็นระยะเวลานาน ส่วนการสูญเสียคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type 2) มีผลต่อความสามารถในการทรงท่า และความสามารถในการออกแรงหรือความสามารถในการต้านต่อแรงกระทำที่มีน้ำหนักแบบทันทีทันใด [46]

9.1 ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดพื้นที่หน้าตัด (Cross sectional muscle area) และจำนวนของ Myofibril โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพบว่ามีเพิ่มขึ้นในวัยเด็กเล็กเป็นลักษณะเส้นตรง เริ่มตั้งแต่อายุ 6-18 ปี นอกจากนี้เมื่อเด็กชายอายุหลัง 16 ปีเป็นต้นไปพบว่ามีเจริญเติบโตทั้งในด้านความแข็งแรงและความทนทานมากกว่าเด็กผู้หญิง ซึ่งเพศหญิงจะเริ่มมีการหยุดชะงักในด้านความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อที่อายุประมาณ 18 ปี แต่ความแข็งแรงของเพศชายยังสามารถเพิ่มได้อย่างรวดเร็วจนกระทั่งอายุประมาณ 30 ปี ซึ่งความผิดปกติของความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่พบได้บ่อยในทารกคลอดก่อนกำหนด มีความตึงตัวอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ (Hypotonia) ซึ่งมักพบว่าทารกมักอยู่ในท่าเหยียดแขนและขา ร่วมกับการเหยียดลำตัวมากกว่าปกติ (Trunk hyperextension) และมีความสอดคล้องกับภาวะกล้ามเนื้ออ่อนปวกเปียก เมื่อเทียบกับทารกคลอดครบกำหนดที่อายุระหว่าง 6-12 เดือน [47]

9.2 เมื่อทำการตรวจความตึงตัวของกล้ามเนื้อในทารกคลอดก่อนกำหนดโดยใช้วิธีการตรวจข้อต่อแบบเคลื่อนไหวให้ (Passive movement) จะพบว่ามีแรงต้านการเคลื่อนไหวลดลง ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวได้มากกว่าองศาปกติ (Hyper mobility) เนื่องจากข้อต่อมีภาวะหลวมและกล้ามเนื้อเอ็นยึดรอบข้อต่อไม่แข็งแรงเพียงพอ (Ligament laxity) นอกจากนี้อาจพบความตึงตัวของเอ็นกล้ามเนื้อ Gastrocnemius และ Soleus ที่สูงกว่าปกติที่เรียกว่า 'Heel cord

tight' โดยพบว่าเด็กทารกคลอดก่อนกำหนดประมาณร้อยละ 28 มีภาวะเดินเท้าเขย่ง [48] โดยเมื่อเคลื่อนไหวข้อเท้าแบบเคลื่อนไหวให้ (Passive movement) จะพบว่ามีความต้านทานการเคลื่อนไหวที่สูงกว่าปกติ และมักพบได้บ่อยครั้งในทารกที่มีการขาดออกซิเจนตั้งแต่กำเนิด (Birth asphyxia) [49] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Georgieff ที่กล่าวว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีอุบัติการณ์ความผิดปกติของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle tone) เมื่อตรวจที่อายุ 3 เดือน, 6 เดือน, 12 เดือน และ 18 เดือน โดยอายุ 3 เดือนความตึงตัวของกล้ามเนื้อค่อย ๆ เริ่มปรับตัวเข้าสู่สภาวะใกล้เคียงปกติ แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีความตึงตัวของรยางค์ขาข้างมากผิดปกติที่อายุ 3 เดือน, 6 เดือน, 12 เดือน และ 18 เดือน ร้อยละ 62, 71, 38 และ 9 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าทารกบางคนมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อรยางค์ขาข้างลดลงอย่างผิดปกติ (Decrease lower extremity tone) ประมาณร้อยละ 5 ของทารกคลอดก่อนกำหนดทั้งหมด อีกทั้งยังพบว่าความตึงตัวของกล้ามเนื้อลำตัวของทารกกลุ่มนี้เพิ่มมากขึ้นผิดปกติ (Increase truncal tone) ประมาณร้อยละ 15 ของทารกคลอดก่อนกำหนดทั้งหมด แต่ยังมีทารกบางกลุ่มที่มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงประมาณร้อยละ 18 [50]

9.3 ทารกคลอดก่อนกำหนดมีภาวะขาดสมดุลการปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Regulation) ให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเคลื่อนไหว ทำให้ทารกมีการปรับการเรียนรู้การเคลื่อนไหวที่ลดน้อยลง (Decrease motor execution) และมีอาการล้าง่าย (Motor fatigue) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าทารกกลุ่มนี้มีการปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่เหมาะสม อาจเนื่องมาจากการสั่งการของซีรีเบลลัมที่อาจมีความผิดปกติ [43] นอกจากนี้ยังพบว่าทารกที่คลอดก่อนกำหนดมีความบกพร่องของซีรีเบลลัมที่ทำหน้าที่ควบคุม dynamic feed forward motor control ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในการปรับความตึงตัวของกล้ามเนื้อให้เหมาะสมกับงาน Petkovic และคณะในปี 2016 พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อต่ำซึ่งมีความสัมพันธ์กับการมองเห็นในระดับต่ำ (Visual field Integrity) ซึ่งส่งผลต่อความบกพร่องทางการมองเห็นและการเคลื่อนไหว (Visual motor impairment) ดังนั้น การเคลื่อนไหวของการทรงตัวและการทรงท่า การประสานสัมพันธ์ของมือและตาต้องอาศัยหลายองค์ประกอบ ทั้งความสมบูรณ์ของความตึงตัว การมองเห็น ระบบความรู้สึก ของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และซีรีเบลลัมจึงจะสามารถควบคุมให้การเคลื่อนไหว มีความราบเรียบ มีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมาย [49]

ความบกพร่องของการควบคุมการทรงท่า (Inadequate posture control)

10. พฤติกรรมการทรงท่าในทารกคลอดก่อนกำหนด (Postural behavior) ที่มีความผิดปกติสังเกตได้จากขณะคลาน ลำตัวมีการลดการหมุน มีภาวะสมดุลขณะเคลื่อนที่บกพร่อง มีการริเริ่มการเดินช้า และมีคุณภาพการเดินต่ำ [9] De Groot et al., 1995 พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความผิดปกติของการปรับกำลังกล้ามเนื้อเพื่อการควบคุมการทรงท่าที่อายุ 4 เดือน – 1 ปี โดยการควบคุมสมดุลการทรงท่ามีความสัมพันธ์กับความไม่สมมาตรของร่างกาย 2 ซีก (Asymmetry) [7] ซึ่งสอดคล้องกับ Marlow ในปี 2007 ที่อธิบายว่า ทารกคลอดก่อนกำหนดมีความผิดปกติ ขณะทดสอบการยืนขาเดียว และการกระโดดอยู่กับที่ ร่วมกับมีระยะเวลาในการเดินที่นาน เมื่อเทียบกับเด็กปกติวัยเดียวกัน [51] Hadders – Algra et al, 2005 พบว่าการควบคุมการทรงท่าของทารกคลอดก่อนกำหนด ขณะที่นั่งอยู่บนพื้นผิวที่ถูกรบกวนสมดุล (Platform perturbations) ในเด็กอายุ 1.5–4.5 ปี สามารถปรับการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวเพื่อทรงท่าได้เพียงระดับน้อย และมีความช้าต่อการตอบสนองของแรงยึดหดกล้ามเนื้อรอบข้อต่อ

เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กปกติที่มีความสมดุลของการทำงานของกล้ามเนื้อในการทรงท่าแบบ Feedforward และ Feedback นอกจากนี้ผู้วิจัยยังอธิบายว่าในทารกคลอดก่อนกำหนดมีลักษณะเด่นของการเรียนรู้การทรงท่าผ่านการฝึกการควบคุมแบบ Feedback มากกว่าแบบ Feedforward [52]

10.1 ในทารกคลอดก่อนกำหนดมีรูปแบบของการใช้มือที่ไม่เหมาะสมและไม่สามารถปรับสมดุลกำลังกล้ามเนื้อที่เกี่ยวกับการควบคุมการทรงท่าได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งสิ่งนี้เป็นดัชนีชี้วัดในการทำนายพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหวของทารกในอนาคต การศึกษาของ Van der fits ที่ทำการศึกษาค้นคว้าการควบคุมการทรงท่าขณะเอื้อมมือในท่าทางที่หลากหลายของทารกคลอดครบกำหนดเทียบกับทารกคลอดก่อนกำหนด โดยประเมินที่อายุ 3 เดือน และ 18 เดือน พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความล่าช้าด้านการปรับแต่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Dysfunction in the capacity of modulate postural activity) นอกจากนี้ยังพบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดที่อายุ 4 เดือน ใช้ความพยายามในการเอื้อมมือร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อที่ไม่ประสานสัมพันธ์ (Temporal disorganization) ขณะทรงท่ามากกว่าเมื่อเทียบกับทารกคลอดครบกำหนด [53] Hadders–Algra อธิบายว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีองศาอิสระของการเคลื่อนไหวที่หยุดชะงักขณะเอื้อม (Degrees of freedom) ทำให้มีการขัดขวางการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Normal exploration) การแก้ปัญหาที่หลากหลาย (Variation of solutions) ตามกระบวนการเรียนรู้การเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ในทารกและอาจบ่งชี้ได้ว่าทารกคลอดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงต่อการบกพร่องของการเรียนรู้การเคลื่อนไหวผ่านประสบการณ์และพฤติกรรมสำรวจ ซึ่งสิ่งนี้มีความสำคัญต่อพัฒนาการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ปกติ ที่อาจจะสะท้อนถึงความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง หรือความผิดปกติตามโครงสร้างของพันธุกรรมหรือภาวะเจ็บป่วยในช่วงแรกของชีวิตที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง [54]

การตรวจการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด (Segmental assessment of trunk control in preterm infants)

11. การตรวจความผิดปกติของพัฒนาการเคลื่อนไหวในทารกที่ไม่มีความผิดปกติของพัฒนาการอย่างชัดเจน อาทิ ทารกคลอดก่อนกำหนดมีความจำเป็นต้องตรวจซ้ำหลายครั้ง โดยการควบคุมลำตัวของทารกคือความสามารถขั้นพื้นฐานที่สามารถใช้ในการตรวจเพื่อติดตามพัฒนาการเคลื่อนไหวความผิดปกติของการทรงท่าในทารกได้ [55–58] Saavadra และคณะ อธิบายว่าพัฒนาการในการทรงท่าในทารกปกติเริ่มต้นขึ้นเมื่ออายุประมาณ 4–5 เดือน โดยทารกมีลำดับขั้นของพัฒนาการของการทรงท่าตั้งตรงต่อแรงโน้มถ่วงของโลกเริ่มจากการควบคุมศีรษะเป็นอันดับแรกและตามด้วยการควบคุมลำตัวส่วนบนสู่สะโพกส่วนล่าง [57] นอกจากนี้ยังอธิบายเพิ่มเติมว่าการเคลื่อนไหวอย่างอิสระของทารกเกิดจากการทำงานที่เชื่อมโยงระหว่างหน่วยย่อยของลำตัวในแต่ละระดับทำงานร่วมกันมากกว่าหนึ่งระดับ [57] The Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) เป็นเครื่องมือประเมินที่จัดทำเพื่อประเมินลำดับลำตัวแบบแยกส่วน (Segment) โดยการควบคุมการทำงานของ SATCo จะควบคุมจากระดับไหล่ และมีลำดับขั้นของการทดสอบในทิศทางจากด้านบนลงสู่ด้านล่างของลำตัว จนกระทั่งทารกสามารถนั่งได้เองแบบอิสระโดยไร้การพยุงบริเวณกระดูกเชิงกราน ซึ่งการประเมินการควบคุมตัวแบบแยกส่วนถูกทดสอบให้อยู่ภายใต้ 3 ภาวะคือ การทดสอบขณะร่างกายอยู่นิ่ง (Static control) การทดสอบขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหว (Active control) และการทดสอบขณะร่างกายต้านต่อแรงกระทำภายนอก โดย SATCo มีค่าความเชื่อถือได้จากการ

ประเมินซ้ำ (Intraclass correlation coefficient; ICC) ≥ 0.8 แต่อย่างไรก็ตามแบบประเมิน SATCo สามารถเริ่มทำการทดสอบในทารกที่มีพัฒนาการมีพัฒนาการปกติที่อายุเริ่มต้น 3 เดือน [55]

11.1 Pin และคณะรายงานสถานการณ์ข้อมูลการเฝ้าระวังพัฒนาการในทารกคลอดก่อนกำหนดล่าสุดในปี ค.ศ. 2020 พบว่า ทารกคลอดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์น้อยกว่า 30 สัปดาห์ จำนวน 31 คน อายุปรับแก้ตั้งแต่ 4-12 เดือน มีการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับ แยกส่วนลำตัวเมื่อเทียบกับทารกพัฒนาการปกติวัยเดียวกันจำนวน 30 คน อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ทารกคลอดก่อนกำหนดสามารถพัฒนาความสามารถควบคุมลำตัวในสภาวะอยู่นิ่ง (Static SATCo) ได้สมบูรณ์ภายในอายุ 6 เดือน จากนั้นสามารถพัฒนาความสามารถควบคุมลำตัวในสภาวะเคลื่อนไหว (Active SATCo) ได้สมบูรณ์ภายในอายุ 9 เดือน และพัฒนาความสามารถในการควบคุมลำตัวในสภาวะต้านต่อแรงกระทำภายนอก (Reactive SATCo) ได้สมบูรณ์ภายในอายุ 9 เดือน แต่ในทางกลับกันทารกคลอดก่อนกำหนดพัฒนาการควบคุมตัวในสภาวะอยู่นิ่ง (Static SATCo) และสภาวะเคลื่อนไหว (Static SATCo) สมบูรณ์เมื่ออายุปรับแก้ 12 เดือน ส่วนความสามารถควบคุมตัวในสภาวะต้านต่อแรงกระทำภายนอก (Reactive SATCo) มีการพัฒนาสมบูรณ์ที่ค่อนข้างล่าช้าเมื่ออายุปรับแก้เกิน 12 เดือนเป็นต้นไป การศึกษานี้ยังได้อธิบายเพิ่มเติมว่าพัฒนาการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนของทารกนอกจากจะขึ้นอยู่กับปัจจัยชีวภาพภายในตัวของทารกแล้วนั้น ปัจจัยภายนอกยังเป็นอิทธิพลที่มีความสำคัญยิ่ง อาทิ ประสบการณ์การเคลื่อนไหวผ่านการกระตุ้นและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างและหลากหลายที่จะทำให้ทารกมีความเชี่ยวชาญในการเคลื่อนไหวในท่าทางนั้น ๆ แตกต่างกันไปในแต่ละตัวบุคคล ดังนั้นการประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนแนวแกนกลางจึงมีความสำคัญที่สามารถเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความก้าวหน้าทางพัฒนาการเคลื่อนไหวได้ [59, 60]

ทฤษฎีการรักษาทางกายภาพบำบัดเพื่อกระตุ้นพัฒนาการทารกคลอดก่อนกำหนด (Theory of physical therapy stimulation in preterm infants)

12. ในปัจจุบันมีทฤษฎีที่อธิบายถึงการกระตุ้นพัฒนาการทางกายภาพบำบัดสำหรับทารกคลอดก่อนกำหนดที่เหมาะสมขึ้นจำนวนหนึ่งที่นักกายภาพบำบัดสามารถเลือกใช้ตามวิจรณ์ญาณให้เหมาะสมกับสภาวะของทารกแต่ละบุคคล [61] และทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นทฤษฎีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพได้รับการยอมรับว่ามีมาตรฐานในการกายภาพบำบัดในเด็ก ซึ่งก็คือทฤษฎีแห่งการเคลื่อนไหวที่ (Dynamic system theory) เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนการเคลื่อนไหวตามสถานการณ์แวดล้อม โดยระบบสำคัญประกอบไปด้วย ระบบประสาท สมรรถภาพทางกายในการเคลื่อนไหว แรงจูงใจในการฝึกฝน สิ่งแวดล้อมรอบตัว และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน [62, 63] ซึ่งทฤษฎีของการเคลื่อนที่นี้ส่งผลให้เกิดการประมวลผลจากการรับสัมผัส ทำให้เกิดการวิเคราะห์ปัญหาของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นได้ จึงเกิดการปรับเปลี่ยนการเคลื่อนไหวให้มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างได้ [13] ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวคือการควบคุมการทรงท่า (Postural control) เป็นส่วนสำคัญของการเคลื่อนไหวให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด สิ่งที่สำคัญที่สุดของการทรงท่า (Postural control) แน่นนอนคือการคงภาวะสมดุล (Equilibrium) ทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว และตลอดระยะเวลาของการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ทางที่เหมาะสมในการควบคุมการทรงท่ายังทำหน้าที่เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการสร้างการเคลื่อนไหวให้เป็นไปตามแบบแผนที่ต้องการ ทำให้การทรงท่ามีการปรับกลยุทธ์ (Postural strategies) ให้มีความหลากหลายปรับตัวตามลักษณะของงานในสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม [34]

12.1 การฝึกการควบคุมการทรงท่าและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่อาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทรงท่าของลำตัวแบบแยกส่วนเนื่องจากการกระตุ้นพัฒนาการของการเคลื่อนไหวโดยนวัตกรรมเบาะรองเล่นมีกรอบแนวคิดคือ นอกเหนือจากที่ทารกต้องเรียนรู้การทำงานของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแล้ว ยังต้องเพิ่มการเรียนรู้ทางระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึกความตึงตัวของกล้ามเนื้อจาก Muscle spindle และ Golgi tendon organ เพื่อฝึกฝนการรับรู้แรงยืด (Stretch) ของเอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) ฝึกฝนการรับรู้ความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint receptor) ส่งเสริมการรับรู้ผิวสัมผัส (Touch pressure) รับรู้อุณหภูมิ (Temperature) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยการฝึกฝนซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลาเวลานาน (Long duration) ระหว่างการฝึกจะมีกระบวนการควบคุมการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นในลักษณะ Close loop system ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับงานและสิ่งแวดล้อมตลอดเวลาจนจบงาน ซึ่งการควบคุมการทำงานที่เกิดขึ้นมีเป้าประสงค์กระตุ้นการตอบสนองของการเคลื่อนไหวแบบ Voluntary reaction response คือช่วงเวลาระหว่าง 120-180 มิลลิวินาที หรือระยะเวลานานกว่านั้น [34, 64]

กิจกรรมกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าพลิกคว่ำ-หงายผ่านการใช้เบาะรองเล่น (Early home-base tele-stimulation on postural trunk segment through a play mattress)

13. กิจกรรมกระตุ้นพัฒนาการการทรงท่าพลิกคว่ำ-หงายของการศึกษานี้จะจัดทำโปรแกรมการกระตุ้นในทารกที่มีการใช้สายตามองวัตถุเคลื่อนไหวที่ไปทั้งทางซ้ายและขวา ในขณะเดียวกันต้องมีการฝึกการเคลื่อนไหวบนเบาะรองเล่นที่มีผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม ส่งเสริมความท้าทายของการทรงท่าพร้อมการเอื้อมมือคว้า ดังนั้นจะมีบางช่วงของการเคลื่อนไหวที่อาจไม่ได้ใช้สายตาในการควบคุมการทรงท่าและการเอื้อมคว้า แต่จะใช้ระบบรับรู้ความรู้สึกของกระดูก กล้ามเนื้อ และข้อต่อ (Proprioception and somatosensory) ในการรับรู้ และควบคุมการเคลื่อนไหวผ่านการหดตัวของกล้ามเนื้อจาก Muscle spindle และ Golgi tendon organ ในการรับรู้ความรู้สึกการยืดหดของแรงดึงกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีการควบคุมการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อขณะเกิดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือ ข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ผ่าน Joint receptor และการใช้การรับรู้ความรู้สึกสัมผัสจากผิวหนัง (Touch) การรับรู้แรงกด (Pressure) ขณะนี้หน้าทรวงอกมีการเปลี่ยนถ่าย ลงทั้งสองซีกผ่านข้อต่อต่าง ๆ

ดังนั้นการพลิกคว่ำ-หงายจึงจะเป็นการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่อง และเป็นระยะเวลาสั้นพอประมาณ เพราะฉะนั้นระบบการรับรู้ความรู้สึกของกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Proprioception and somatosensory) นี้จะทำหน้าที่การควบคุมการเคลื่อนไหวตลอดจนจบงานตามหลักการของ Close loop system โดยการเคลื่อนไหวนี้ถ้าหากมีการเคลื่อนไหวที่ไม่ตรงตามต้องการ (Error in movement) จะเกิดกระบวนการป้อนกลับ (Feedback) ส่งข้อมูลกลับไปปรับการเคลื่อนไหวให้ตรงตามความต้องการ และทำซ้ำต่อไปเรื่อย ๆ เป็นวงจรจนกระทั่งเสร็จงานนั้น ๆ โดยกลไกมีดังนี้ การการพลิกคว่ำ-หงายบนเบาะรองเล่นที่มีผิวสัมผัสอ่อนนุ่มจะเกิดสัญญาณประสาทรับเข้า (Input) และจะต้อง ควบคุมการทรงท่าของร่างกายได้ จากนั้นกล้ามเนื้อจะเกิดการทำงานให้มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำหนักที่รยางค์ทั้งสิ้นขณะการพลิกคว่ำ-หงายทำให้พื้นที่ฐานรองรับสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งแบบแคบและกว้าง ทำให้เกิดการเรียนรู้เพื่อคงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center of gravity) จากนั้นร่างกายจะเรียนรู้ว่าการเคลื่อนไหว (Movement) ที่ทำไปนั้นตรงกับความต้องการเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและจุดอ้างอิงในร่างกาย

หรือไม่ (Reference) หากยังไม่เหมาะสมก็จะเกิดการเรียนรู้และกระบวนการป้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับอ้างอิงของร่างกายและสิ่งแวดล้อม ขณะนั้น หากมีการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ทารกจะสามารถกระทำเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนจบงาน แต่ถ้าเกิดการเคลื่อนไหวไม่เหมาะสมทารกจะสามารถปรับการเคลื่อนไหว (Movement) จนกว่าจากเหมาะสม [65] วิธีนี้ทารกจะต้องการพลิกคว่ำ-หงายบนเบาะจากนั้นจะได้รับการกระตุ้นพัฒนาการผ่านการไต่ยืน การมองเห็นที่สนับสนุนการเคลื่อนไหว และการการพลิกคว่ำ-หงายที่มีระดับความยากที่แตกต่างกันเป็นลำดับตามความเหมาะสมของความสามารถในทารกแต่ละคน ซึ่งการได้รับการฝึกดังกล่าวในทารกจะได้รับโปรแกรมที่แตกต่างกันตามระดับความสามารถการเริ่มต้นของการฝึกโดยคำนึงถึงความท้าทายของการฝึกที่ยากขึ้น ดังเช่นการฝึกการเคลื่อนไหวผ่านการลงน้ำหนักบนพื้นผิวที่แตกต่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสมดุลของร่างกายและการควบคุมตัว (Correlation between balance and trunk control)

14. การเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (Independent mobility) เกิดจากการปรับการควบคุมการทรงท่าทั้งขณะเริ่มต้นการเคลื่อนไหว ขณะเคลื่อนไหว และเมื่อสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ให้สามารถเป็นไปอย่างราบเรียบและสมบูรณ์ได้ และระหว่างนั้นเกิดการปรับแต่งการเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของการรักษาสมดุลของร่างกายและการทรงท่าซึ่งการรักษาสมดุลของร่างกายและการทรงท่าที่ดี ย่อมส่งผลที่ดีซึ่งกันและกัน ดังนั้นความสามารถของการรักษาสมดุลที่ดีจะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) การควบคุมลำตัวของร่างกายในสภาวะอยู่นิ่ง 2) การควบคุมลำตัวของร่างกายในสภาวะเคลื่อนไหว และ 3) การควบคุมของร่างกายในสภาวะต้านต่อแรงกระทำ (Reactive) ซึ่งการรักษาสมดุลนี้ควรจะมีการปรับการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ตอบสนองได้แบบ ควบคุมผ่านระบบการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary movement) และภายนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary movement)

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา (Research design)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประดิษฐ์เชิงพัฒนา (Intervention for development) และเป็น การประดิษฐ์เชิงทดลอง (Intervention for experiment) โดยนำผลของการศึกษามาใช้วิเคราะห์เชิงพรรณนา (Description Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบผลของการกระตุ้นทางกายภาพบำบัดต่อการทรงตัว แบบเป็นแบบแยกส่วนทารกคลอดก่อนกำหนดก่อนและหลังการกระตุ้นทางกายภาพบำบัด โดยการประเมินความสามารถของการควบคุมการทรงตัวแบบเป็นลำดับแยกส่วน โดยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุปรับแก้ 6 เดือน \pm 10 วัน จาก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

1. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (Inclusion criteria)
 - มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1 มีสัญชาติไทย
 - 1.2 อายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์
 - 1.3 มีคะแนนการประเมินสภาวะทารกแรกคลอดวันที่ 5 หลังคลอด กับ 9 หรือ 10
 - 1.4 ผู้ให้ข้อมูลสมัครใจที่จะนำทารกเข้าร่วมการวิจัย
2. ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงดูข้อมูลด้านสุขภาพและการกระตุ้นพัฒนาการ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1 ผู้ให้ข้อมูลสมัครใจที่จะนำทารกเข้าร่วมการวิจัย
 - 2.2 สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทยได้
 - 2.3 เป็นเจ้าของเครื่องมือสื่อสารที่ใช้โปรแกรม LINE ได้ อาทิ Smart phone
 - 2.4 สามารถใช้โปรแกรม LINE ได้
 - 2.5 เลี้ยงดูทารกอย่างน้อย 8 ชั่วโมงในช่วงเวลากลางวันหรือกลางคืน 3 วัน/สัปดาห์
3. เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)
 - 3.1 ตาบอด
 - 3.2 หูหนวก
 - 3.3 ได้รับการวินิจฉัยว่าพิการ มีความบกพร่องด้านระบบประสาท หรือโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ
 - 3.4 มีการเคลื่อนไหวผิดปกติ หรือกระดูก
 - 3.5 มีประวัติความผิดปกติขณะคลอดและมีการป่วยระยะเฉียบพลันหรือเรื้อรังภายใน 7 วันก่อนทำการประเมิน

4. เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- 4.1 มีความผิดปกติเกิดขึ้นระหว่างเข้าร่วมการศึกษาที่มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาที่มีความเหมาะสมตามความเห็นของแพทย์
- 4.2 ขาดการกระตุ้น 3 ครั้งต่อเนื่องกัน
- 4.3 ผู้ปกครองไม่สมัครใจให้ทารกเข้าร่วมการทดสอบต่อไป

การดำเนินการหากผู้เข้าร่วมการวิจัยถอนตัวออกจากการวิจัย

หากผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องถอนตัวออกจากการศึกษาโครงการผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกผู้เข้าร่วมท่านอื่นเพิ่มเติมแทนคนเดิมที่ถอนตัวออกตามเกณฑ์คัดเลือกที่กำหนดไว้และข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่นำมารวมในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการศึกษา

แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบงานประดิษฐ์นวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด
2. ทำการออกแบบโครงสร้างเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ
 - 2.1. เบาะรองเล่นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเบาะรองเล่น และส่วนโครงสร้างที่ใช้เป็นฐานวางเบาะรองเล่น (แสดงดังรูปที่ 1)

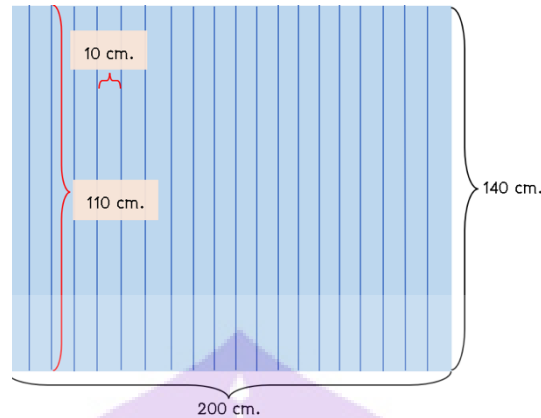


รูปที่ 1 แสดงการออกแบบเบาะรองเล่นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเบาะรองเล่น และส่วนโครงสร้างที่ใช้เป็นฐานวางเบาะรองเล่น

ส่วนฐานด้านล่าง



รูปที่ 2 แสดงแบบโครงสร้างฐานเบาะรองเล่น
ส่วนเบาะรองเล่น



รูปที่ 3 แสดงแบบเบาะรองเล่น

2.2. เตรียมอุปกรณ์โดยอุปกรณ์ประกอบด้วย

ส่วนฐานด้านล่าง

1. แผ่นไม้อัดทรงสี่เหลี่ยมขนาด ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ $94 \times 56 \times 0.5$ ซม.
จำนวน 2 แผ่น
2. บานพับประตู จำนวน 2 ชิ้น
3. ไม้พาลาท ยาว 110 ซม. 2 ชิ้น
4. ไม้พาลาท ยาว 90 ซม. 10 ชิ้น
5. ไม้พาลาท ยาว 60 ซม. 2 ชิ้น
6. ไม้พาลาท ยาว 50 ซม. 8 ชิ้น
7. ไม้พาลาท ยาว 55 ซม. 4 ชิ้น
8. ไม้พาลาท ยาว 30 ซม. 4 ชิ้น

ส่วนเบาะรองเล่น

1. ผ้าสำลีขนาด ยาว x กว้าง เท่ากับ 220×150 ซม.
2. ผ้าอ้อมสำหรับรองนอน
3. ใยสังเคราะห์ปริมาณ 1 กิโลกรัม

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

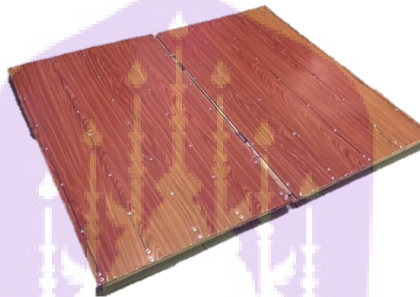
1. ไม้ดัด
2. เลื่อย
3. สิ่ว
4. ไขควง
5. ดินสอ
6. ไม้บรรทัด

7. กระจาดทราย
8. กาว
9. ด้าย
10. เชื่อม
11. เชือกสำหรับจับ

2.3. การประดิษฐ์เบาะรองเล่นตามแบบที่สร้างไว้

ส่วนฐานด้านล่าง

1. นำแผ่นไม้อัดทรงสี่เหลี่ยมขนาด ยาว x กว้าง x หนา เท่ากับ 94 x 56 x 0.5 ซม. 2 แผ่น โดยนำด้านยาว 94 ซม. มาวางขนานกัน และนำบานพับประตุมารประกอบระหว่างแผ่นไม้ทั้ง 2 แผ่นเข้าด้วยกัน (แสดงดังรูปที่ 4)



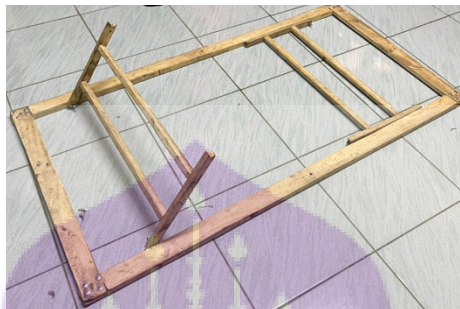
รูปที่ 4 แสดงการประกอบฐานด้านล่าง

2. นำไม้พาเลขขนาด ยาว 90 ซม. มาประกอบกับขนาด ยาว 55 ซม. ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จำนวน 2 ชุด
3. นำไม้พาเลขขนาด ยาว 90 ซม. มาวางในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า จำนวน 3 ชั้น และเว้นขอบจากด้านบนกว้างลงมา 15 ซม. นำไม้พาเลขขนาด ยาว 55 ซม. มาวาง โดยใช้ลิ้มเจาะให้เป็นร่องตามแนวไม้พาเลข จากนั้นใช้น็อตยึดไม้เข้าด้วยกัน (แสดงดังรูปที่ 5)



รูปที่ 5 แสดงโครงสร้างด้านหลังของส่วนฐานเบาะรองเล่น

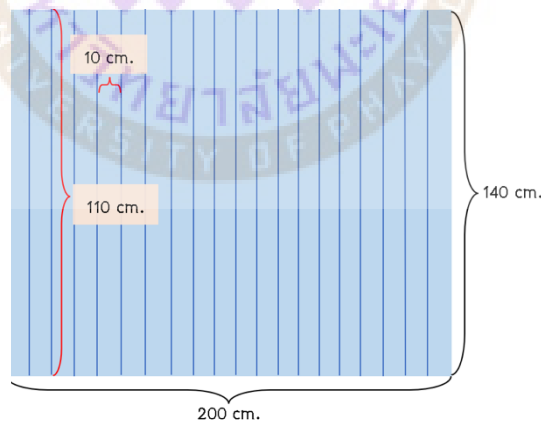
4. นำไม้พาเลทขนาด ยาว 110 ซม. 2 ชิ้น มาประกอบกับ ขนาดยาว 60 ซม. 2 ชิ้น ให้เป็นกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า
5. เจาะรูใส่แกนสำหรับหมุน เพื่อทำขาตั้งปรับองศา
6. นำไม้พาเลทขนาด ยาว 30 ซม. 2 ชิ้น มาประกอบกับขนาดยาว 50 ซม. 2 ชิ้น สำหรับทำขาตั้งปรับองศา ทั้ง 2 ฝั่ง
7. ประกอบเข้ากับกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าในข้อที่ 4 ที่เจาะรูสำหรับทำแกนหมุน (แสดงดังรูปที่ 6)



รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างฐานเบาะรองเล่นสำหรับปรับองศาของเบาะ

ส่วนเบาะรองเล่น

1. นำผ้าสำลีขนาด ยาว x กว้าง เท่ากับ 200 x 140 ซม. มาตัดเย็บให้มีขนาด ยาว x กว้าง เท่ากับ 200 x 140 ซม. (แสดงดังรูปที่ 7)
2. เย็บแบ่งเป็นช่องขนาด ยาว x กว้าง เท่ากับ 140 x 10 ซม. จำนวน 20 ช่อง (แสดงดังรูปที่ 7)



รูปที่ 7 แสดงการตัดเย็บเบาะรองเล่น

3. นำใยสังเคราะห์บรรจุในผ้าสำลีที่ตัดเย็บเป็นช่องไว้ (แสดงดังรูปที่ 8)



รูปที่ 8 แสดงเบาะรองเล่นที่บรรจุใยสังเคราะห์เรียบร้อยแล้ว

4. นำผ้าสำลีมาตัดเย็บเป็นผืนขนาด กว้าง x ยาว เท่ากับ 45 x 70 ซม. แล้วเก็บขอบให้เรียบร้อย เพื่อใช้สำหรับรองระหว่างเบาะรองเล่นที่บรรจุใยสังเคราะห์ และ ทารก

ขั้นตอนประกอบส่วนโครงสร้างฐานเบาะรองเล่น และเบาะรองเล่น

1. นำส่วนฐานด้านล่าง และส่วนเบาะรองเล่น มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยใช้เชือกผูกให้ทั้ง 2 ส่วนเชื่อมติดกัน (แสดงดังรูปที่ 9)



รูปที่ 9 แสดงการประกอบส่วนฐานด้านล่าง และส่วนเบาะรองเล่น

2. นำเบาะรองเล่นที่ใส่ใยสังเคราะห์มาวางไว้ด้านบน และนำผ้าสำลีที่ตัดเย็บมาวางไว้บนเบาะ (แสดงดังรูปที่ 10)



รูปที่ 10 แสดงเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด

3. การฝึกซ้อมการใช้แบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา
4. การหาค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคล (Inter-rater reliability) ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้วิจัย 2 คน ทำการประเมินผ่านภาพเคลื่อนไหวการตรวจ SATCo ในอาสาสมัครทารกคลอดก่อนกำหนด จำนวน 6 คน ซึ่งทำการประเมินในวันและเวลาเดียวกัน
5. ดำเนินการเก็บข้อมูล
 - 5.1. ประเมินด้วย SATCo
 - 5.2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อผลการได้รับโปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทางไกล

วิธีการใช้งานเบาะรองเล่น

- นำทารกวางบนเบาะรองเล่นตามแนวขวางกับเบาะ โดยให้ปลายเท้าของทารกชี้มาทางผู้ดูแล
- ยกเบาะรองเล่นทางด้านขวาเพื่อให้เด็กพลิกตะแคงตัวมาทางด้านขวา หรือยกเบาะรองเล่นทางด้านซ้ายเพื่อให้เด็กพลิกตะแคงตัวมาทางด้านซ้าย ซึ่งในการยกเบาะรองเล่นแต่ละครั้ง จะมีระดับมุมมองที่ต่างกันคือ 30 และ 45 องศา (แสดงดังรูปที่ 11)
- ในการใช้เบาะรองเล่นเพื่อฝึกการพลิกตะแคงตัว แนะนำให้ควรฝึกพลิกตะแคงไปทางด้านขวา 10 ครั้ง ด้านซ้าย 10 ครั้ง หรือในด้านที่ทารกมีปัญหา โดยเริ่มจากองศาที่มากที่สุดและเมื่อเด็กทารกเริ่มมีตอบสนอง หรือมีพัฒนาการในการพลิกตะแคงตัวในองศาอื่นๆ แล้วจึงค่อยๆ ปรับลดองศาลงเรื่อยๆ จนถึงระดับที่ต่ำที่สุด เพื่อให้เห็นถึงพัฒนาการที่มีการตอบสนองต่อเบาะรองเล่นได้ชัดเจน



รูปที่ 11 แสดงการใช้เบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด

ขั้นตอนเตรียมการก่อนเริ่ม

1. โครงการนี้ได้รับการรับรองจากศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่โครงการ UP-HEC 1.3/015/65 ผ่านการพิจารณา วันที่ 11 กรกฎาคม 2565 ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้ขอรายชื่อทารกสุขภาพดีคลอดครบกำหนดที่มีอายุแรกคลอดถึง 4 เดือน ที่มีประวัติการคลอดเมื่ออายุครรภ์ต่ำกว่า 37 สัปดาห์ และได้รับการเลี้ยงดูโดยบิดามารดาหรือผู้ดูแลหลักที่อาศัยอยู่ที่บ้าน และอาศัยอยู่ในจังหวัดพะเยา
2. เมื่อผู้วิจัยได้รับรายชื่อทารกมาจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล นำรายชื่อทารกในแต่ละตำบล มาเรียงอายุปรับแก้ตั้งแต่แรกคลอดจนถึง 4 เดือน
3. ใช้วิธีการรับเข้าอย่างง่ายจากรายชื่อทารกทั้งหมดที่มีอายุแรกคลอดถึงอายุปรับแก้ 4 เดือน จากนั้นทารกได้รับการติดต่อจากผู้แทนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือ อสม. ในพื้นที่รับผิดชอบที่ทำหน้าที่แนะนำให้ครอบครัวรู้จักกับผู้วิจัย และครอบครัวยินดีให้ผู้วิจัยติดต่อเข้าร่วมโครงการผู้วิจัยจะแจ้งถึงวัตถุประสงค์ และรายละเอียดของโครงการวิจัยรวมถึงชื่อผู้วิจัย และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้กับครอบครัว
4. เมื่อผู้ปกครองมีความสนใจเข้าร่วมการวิจัยและสมัครใจให้ทารกในความปกครองเข้าร่วมการศึกษา ผู้วิจัยจึงทำการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเพื่อคัดกรองทารกตามเกณฑ์คัดเขาและข่าออกของการวิจัย โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับอายุ อายุครรภ์ โรคประจำตัว ประวัติทางการรักษาทางการแพทย์ การรักษาทางกายภาพบำบัด และยาที่ได้รับเป็นประจำผ่านระบบ Tele-communication
5. จากนั้นผู้วิจัยทำการนัดหมายเพื่อสังเกตการตรวจประเมินพัฒนาการที่บ้านของทารกตามวัน เวลา ที่ครอบครัว และทารกสะดวก โดยผู้วิจัยทำการตรวจประเมินร่างกายเฉพาะช่วงรับเข้าและสิ้นสุดทั้งหมด 2 ครั้ง



รูปที่ 12 แสดงเครื่องมือการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับ
แยกส่วนด้วย SATCo



รูปที่ 13 แสดงแท่นวางเท้าสำหรับทารกที่วางเท้าไม่ถึงพื้น

ขั้นตอนการใช้งานของนวัตกรรมเบาะรองเล่น

1. ในวันแรกที่ผู้วิจัยนัดหมายเพื่อสังเกตการตรวจประเมินพัฒนาการที่บ้านของทารก ดำเนินการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงโดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบของนวัตกรรมเบาะรองเล่น โดยมีเกณฑ์ ดังนี้
 - ข้อ 1 ตำแหน่งที่วางทารก คือ วางตรงกึ่งกลางของเบาะเอียงไปด้านตรงข้ามที่ต้องการพลิกตะแคง ระยะห่างของเท้าและศีรษะกับขอบเบาะรองเล่นต้องเท่ากัน
 - ข้อ 2 การปรับองศา คือ เริ่มจากองศาที่น้อยที่สุดโดยการใช้มือจับร่วมกับขาตั้งปรับองศาเพียง 1 ข้าง ในช่วงที่ต้องการกระตุ้น
 - ข้อ 3 ความเร็วในการยกเบาะรองเล่น คือ ควรยกด้วยความนุ่มนวล และไม่เร็วจนเกินไป
 - ข้อ 4 สภาพแวดล้อม คือ เยียบสงบ อากาศถ่ายเท ไม่มีสิ่งรบกวนภายนอก
 - ข้อ 5 ผู้ดูแลที่ใช้งานเบาะรองเล่นควรเป็นคนเดียวกัน
2. ในทุกสัปดาห์ที่มีการปรับโปรแกรมการกระตุ้นพัฒนาการตามความสามารถของทารก โดยติดตามพัฒนาการของทารกผ่านแอปพลิเคชัน LINE

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

1. การประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo

ขั้นตอนการตรวจประเมินพัฒนาการจะดำเนินการ 2 ครั้ง คือ แรกเข้าในขั้นตอนการประเมินเพื่อวิจัยขอให้ผู้ปกครองเตรียมทารกก่อนการประเมินคือให้ทารกตื่นนอน อาบน้ำ ก่อนเวลานัดหมาย เพื่อทดสอบ 30 นาที โดยทารกจะใส่เสื้อผ้าอ้อมสำเร็จรูปขณะประเมินมารดาวางทารกบนเบาะที่พื้น และนั่งใกล้ ๆ ในขณะที่ประเมินแบบประเมินควบคุมการทรงท่า (SATCo) ใช้เวลา ประมาณ 15 นาที ทารกได้รับการ

ทดสอบตามรูปแบบการประเมินการควบคุมการทรงท่าหนึ่งด้วย SATCo ซึ่งประกอบไปด้วยการทดสอบ 7 ระดับ คือ 1) Cervical control 2) Upper thoracic control 3) Mid thoracic control 4) Lower thoracic control 5) Upper lumbar control 6) Lower lumbar control 7) Full trunk control โดยมีขั้นตอนการประเมินดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยขอให้ผู้ปกครองอุ้มทารกมานั่งบนเก้าอี้ที่ใช้สำหรับการตรวจประเมิน SATCo และใช้ของเล่นที่ทารกชื่นชอบเพื่อใช้เป็นสิ่งล่อใจให้มานั่งเก้าอี้ได้โดยง่ายและไม่รู้สึกอึดอัดใจ

2. ผู้วิจัยรัดเข็มขัดที่ทำด้วยผ้านุ่มบริเวณกระดูกเชิงกรานของทารกเพื่อพยุงลำตัว ทารกจะได้รับการพยุงจากเข็มขัดรัดกระดูกเชิงกรานที่แข็งแรง พร้อมกับมีการวางเท้าที่มั่นคงทำให้ทารกสามารถนั่งทรงท่าอยู่บนเก้าอี้ได้อย่างมั่นคงและผิวสัมผัสของเข็มขัดมีความอ่อนนุ่มไม่ระคายเคืองผิว

3. จากนั้นผู้ปกครองพยุงตัวของลำตัวทารก เริ่มจากบริเวณ หัวไหล่ จากนั้นผู้ปกครองลดการพยุงการลำตัวของทารกในแต่ละระดับ โดยให้ผู้ปกครองนั่งอยู่ที่บริเวณด้านหน้าของทารกตลอดเวลาในระยะที่สามารถเอื้อมมือจับทารกได้อย่างปลอดภัย เมื่อทารกอยู่ในท่าหนึ่งแล้ว ผู้ปกครองจะกระตุ้นให้ทารกกางแขนโดยใช้ของเล่นล่อใจให้ทารกกางแขนเพื่อที่จะคว้า และเข่าของเล่นอยู่กับที่ช้า ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจนกระทั่งครบระยะเวลาทดสอบ

4. ผู้วิจัยเป็นผู้พยุงลำตัวของทารกในแต่ละระดับทั้งเจ็ดระดับ ซึ่งการประเมินแต่ละระดับจะประกอบไปด้วย 3 สภาวะ ดังนี้ 1) สภาวะอยู่นิ่ง (Static) ผู้วิจัยสังเกตการทรงตัวของทารก ขณะนั่งกางแขนทั้งสองข้างเป็นระยะเวลา 5 วินาที จากนั้นเป็นการทดสอบ 2) ในสภาวะการเคลื่อนไหว (Active) โดยผู้วิจัยสังเกตการทรงตัวของทารกขณะนั่งหันศีรษะไปทางด้านซ้ายและขวา และ 3) การทรงตัวในสภาวะต้านต่อแรงกระทำภายนอก (Reactive) ผู้วิจัยสังเกตการทรงตัวของทารกขณะนั่ง และได้รับแรงผลักเบาๆ ที่ละทิศทางที่บริเวณกระดูก Manubrium ทางด้านหน้า กระดูกคอชั้นที่ 7 ทางด้านหลัง และ Acromion process ทางด้านข้างของทั้งสองข้าง [55]

การทดสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้แบบประเมิน SATCo

การศึกษานี้ทำการประเมินค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ในการประเมิน SATCo ประกอบด้วย 1) ทดสอบความเชื่อถือได้ภายในบุคคล (Intratester reliability) 2) ทดสอบความเชื่อถือได้ระหว่างบุคคล (Intertester reliability) โดยใช้แบบประเมิน SATCo ในทารกที่มีช่วงอายุระหว่าง 4 – 9 เดือนทั้งคลอดก่อนกำหนดและครบกำหนด จากการประเมินผ่านภาพเคลื่อนไหวในทารกทั้งหมด 6 คน เป็นจำนวน 18 ครั้ง โดยแบ่งเป็นการทดสอบ Intratester reliability 12 ครั้ง และการทดสอบ Intertester reliability 6 ครั้ง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการทดสอบ Intratester reliability

ผู้ประเมินทำการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo จากภาพเคลื่อนไหว โดยการประเมินจะกระทำทั้งหมด 2 ครั้ง คือครั้งแรกและทำการประเมินซ้ำอีกครั้งห่างกัน 14 วัน โดยประชากรตัวอย่างในกลุ่มจะประกอบไปด้วย ทารกคลอดครบกำหนด (FullTerm) และทารกคลอดก่อนกำหนด (Preterm) จำนวน 6 คน โดยแบ่งประเภทของทารกตามอายุ ดังนี้

- ทารกอายุ 4 เดือน จำนวน 1 คน
- ทารกอายุ 5 เดือน จำนวน 1 คน
- ทารกอายุ 6 เดือน จำนวน 1 คน
- ทารกอายุ 7 เดือน จำนวน 1 คน
- ทารกอายุ 8 เดือน จำนวน 1 คน
- ทารกอายุ 9 เดือน จำนวน 1 คน

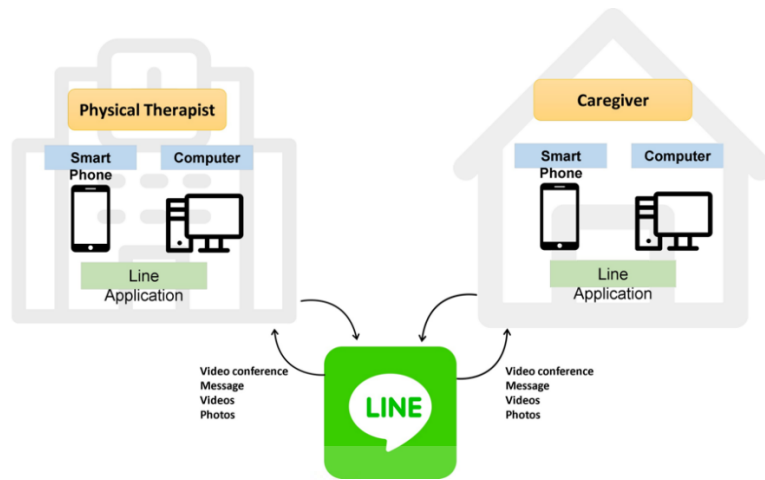
วันที่ 1 ของการประเมิน ผู้วิจัยคนที่ 1 เป็นผู้ประเมิน SATCo ทำการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo ผ่านภาพเคลื่อนไหวของทารกตลอดครบกำหนด (FullTerm) และทารกคลอดก่อนกำหนด (Preterm) จำนวน 6 คน จากนั้นบันทึกข้อมูล และเว้นระยะห่างเพื่อประเมินในครั้งที่ 2 เป็นระยะเวลา 14 วัน ในวันที่ 15 ทำการประเมินซ้ำโดยผู้วิจัยคนที่ 1 และบันทึกข้อมูลครั้งที่ 2

2. ขั้นตอนการทดสอบ Intertester reliability

วันที่ 1 ของการประเมิน อาจารย์ที่ปรึกษาภาคนิพนธ์ทำการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo ผ่านภาพเคลื่อนไหว ในทารกคลอดครบกำหนด (FullTerm) และทารกคลอดก่อนกำหนด (Preterm) จำนวน 6 คน ในกลุ่มประชากรเดียวกันการทดสอบ intratester reliability จากนั้นผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการประเมินการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วย SATCo ของทารกผ่านภาพเคลื่อนไหว และบันทึกข้อมูล

2. ขั้นตอนการกระตุ้นพัฒนาการสำหรับผู้ปกครองโดยโปรแกรม Tele-stimulation

ทารกจะได้รับการประเมินความสามารถในการทรงท่าอย่างง่ายเพื่อนำไปสู่การเลือกโปรแกรม ที่สร้างขึ้นในรูปแบบการบรรยายโปรแกรม ผ่านวิดีโอ ที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของทารกแต่ละคน ผ่านระบบ Application LINE และผู้วิจัยดำเนินการให้คำปรึกษาและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ปกครอง ด้านการกระตุ้นพัฒนาการโดยระบบพิมพ์ตัวอักษร ดังนั้นทารกอาจจะได้รับโปรแกรม เริ่มต้นที่แตกต่างจากนักกายภาพบำบัด ผู้วิจัยจะแนะนำการฝึกฝนเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการรักษาแก่ผู้ปกครอง หากผู้ปกครองมีข้อสงสัยสามารถสอบถามและแสดงวิธีการรักษาเพื่อยืนยันความถูกต้องจากผู้วิจัยได้ในระบบ Application LINE ในการรักษา จากนั้นผู้วิจัยจะตั้งความถี่ในการรักษา ผู้ปกครองจะต้องทำการรักษา 30 นาที จำนวน 2 ครั้งต่อวัน และกระทำทุกวัน ซึ่งระยะเวลาในแต่ละช่วงสามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับสถานะของการตอบสนองของทารก โดยผู้วิจัยจะบันทึกการเข้าใช้งานและระยะเวลาของการใช้งานของโปรแกรม Tele-stimulation แก่ผู้ปกครองทุกครั้ง ในระหว่างกระตุ้นพัฒนาการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทารกจะถูกการปรับโปรแกรม Tele-stimulation ผ่าน Application LINE โดยผู้ปกครองจะต้องสังเกตความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้หรือมีการเปลี่ยนแปลงระดับความตื่นตัวที่ผิดปกติให้หยุดการกระตุ้นดังกล่าวไว้ก่อน และพิมพ์ข้อความแจ้งผู้วิจัยด้านในระบบ



รูปที่ 14 สถาปัตยกรรมการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือน ผ่านแอปพลิเคชัน LINE

3. ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลของอาสาสมัคร

ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลสำหรับอาสาสมัครที่ร่วมการศึกษาวิจัย จำแนกข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นทั้งหมด 4 ส่วนประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทารก ได้แก่ อายุปฏิทิน อายุครรภ์ เพศ น้ำหนักแรกคลอด ส่วนสูงแรกคลอด เส้นรอบวงศีรษะแรกคลอด โรคประจำตัวทารก และค่าคะแนน APGAR score นาทีที่ 5

ส่วนที่ 2 อาการตั้งครรภ์ และการคลอด ได้แก่ โรคประจำตัวของมารดาขณะตั้งครรภ์ อายุครรภ์ขณะฝากครรภ์ครั้งแรก การรับประทานยาบำรุงครรภ์ หรือยารักษาโรคของมารดาระหว่างตั้งครรภ์ และวิธีการคลอด

ส่วนที่ 3 ประวัติการได้รับวัคซีนของทารก ข้อมูลส่วนที่ 1 ถึง ส่วนที่ 3 ผู้วิจัยจะสอบถาม และบันทึกจากสมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็ก (สมุดสีชมพู) เฉพาะครั้งแรกของการตรวจประเมิน

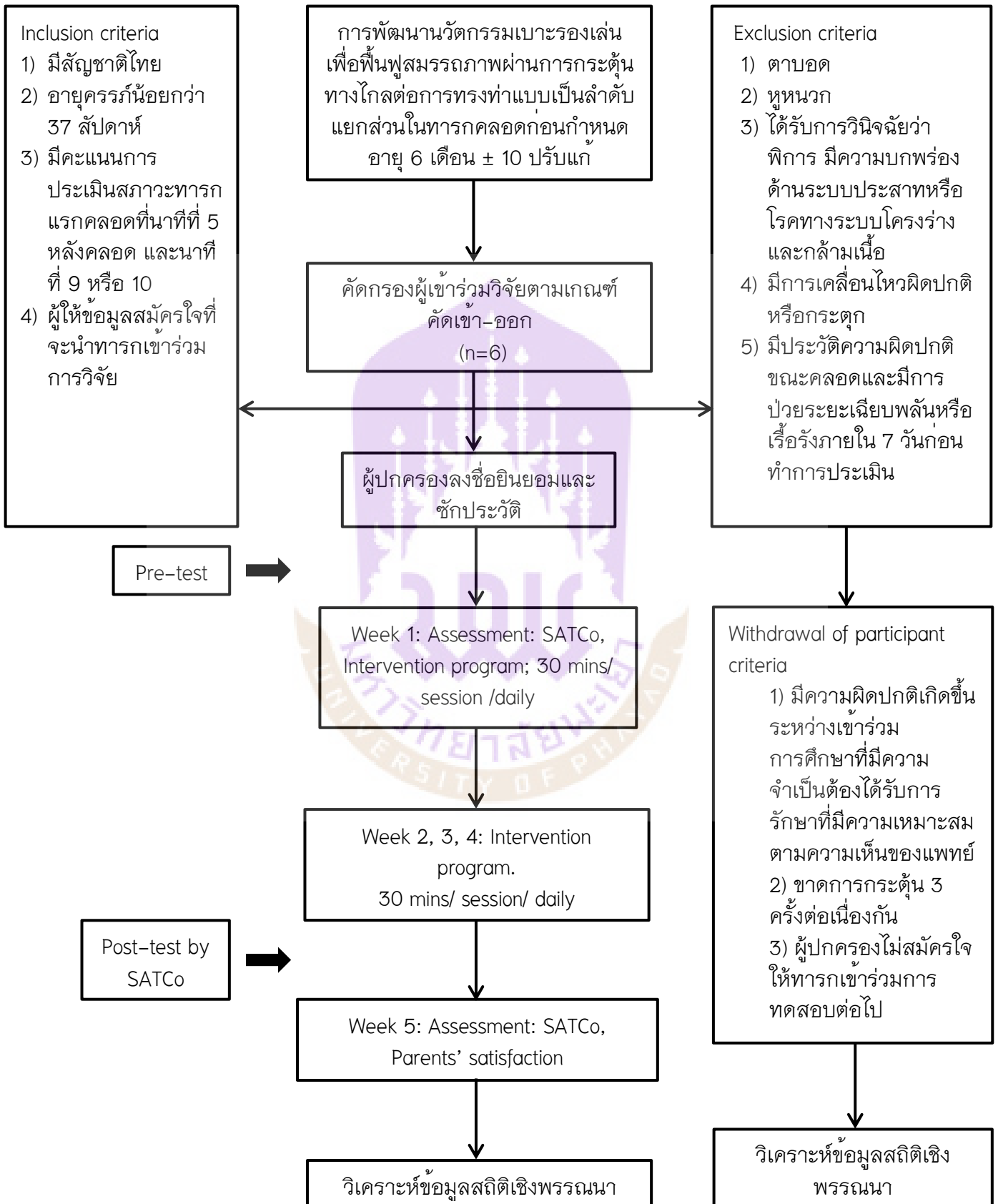
ส่วนที่ 4 ข้อมูลการรับบริการกระตุ้นพัฒนาการอื่นๆ การเจริญเติบโตของอาสาสมัคร ประกอบด้วยความยาว และน้ำหนักตัวของทารก ผู้วิจัยจะบันทึกความยาว และน้ำหนักทารกจากการสัมภาษณ์ จากมารดาทุกครั้งประเมินพัฒนาการ

ส่วนที่ 5 ความถี่ของการกระตุ้นพัฒนาการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนาแสดงลักษณะผู้เข้าร่วมงานวิจัยแก่ข้อมูลพื้นฐาน
2. การหาค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคล Intraclass Correlation Coefficient model 3.1
3. ค่าคะแนน Raw score ของ Static Active Reactive SATCo เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนทั้งก่อนและหลังการรักษา วิเคราะห์เป็นค่าสถิติเชิงพรรณนา

ขั้นตอนการศึกษา



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการกระตุ้นทางกายภาพบำบัดด้วยสิ่งประดิษฐ์เชิงพัฒนา (Intervention for development) เบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด โดยประเมินความสามารถของการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ที่อายุปรับแก้ 6 เดือน 10 วัน จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 1 คน ซึ่งเวลาในการกระตุ้นพัฒนาการกระทำอย่างน้อยวันละ 30 นาทีต่อครั้ง ต่อเนื่องทุกวันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคลและภายในบุคคลโดยใช้แบบประเมิน SATCo
2. คุณลักษณะประชากรของอาสาสมัคร
3. การเปรียบเทียบค่าคะแนนดิบของ Static, Active และ Reactive ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา
4. ค่าคะแนนความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อการรักษาทางกายภาพด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคลและภายในบุคคล (Inter-rater and Intra-rater reliability)

ผู้วิจัย 1 คนและอาจารย์ที่ปรึกษา (ผู้ประเมินมีประสบการณ์) ดำเนินการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดระหว่างผู้ประเมินมีประสบการณ์เปรียบเทียบกับผู้วิจัยจำนวน 1 คนที่ทำหน้าที่ในการประเมินทั้งก่อนและหลังได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดโดย SATCo (Inter-rater reliability) ในอาสาสมัครทารกคลอดก่อนกำหนด จำนวน 6 คน อายุ 4 – 9 เดือน ผ่านภาพเคลื่อนไหว ค่า inter-rater reliability model (2,1) มีค่าเท่ากับ 0.984 (0.852–0.998) ที่ค่าความเชื่อมั่น 95 % CI ที่ $p > 0.001$ บ่งชี้ว่าผู้ประเมินมีความน่าเชื่อถือในระดับดีเยี่ยม จากนั้นผู้ประเมินได้ทำการทดสอบหาความน่าเชื่อถือของการวัดซ้ำภายในตัวผู้ประเมิน (Intra-tester reliability) ค่า intra-rater reliability model (3,1) ของผู้ประเมิน มีค่าเท่ากับ 0.995 (0.949–0.999) ที่ $p > 0.001$ ที่ค่าความเชื่อมั่น 95 % CI บ่งชี้ว่าผู้ประเมินมีความน่าเชื่อถือในระดับดีเยี่ยม

คุณลักษณะประชากร

ประชากรทั้งหมด 1 คน ซึ่งเป็นอาสาสมัครที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพในเขต อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นทารกเพศชาย แรกเข้าการศึกษาที่มีอายุปรับแก้ของอาสาสมัครเท่ากับ 6 เดือน หลังเข้ารับโปรแกรมการกระตุ้นพัฒนาการมีอายุเท่ากับ 7 เดือน น้ำหนัก 7 กิโลกรัม ส่วนสูง 59 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ย BMI 20.11 กก./ม² (แสดงดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (N=1)

ลักษณะทางกายภาพ	จำนวน
Chronological age (เดือน)	8
Gestational age (สัปดาห์)	32
Corrected age (เดือน)	6-7
Birth weight (กรัม)	1,879
Head circumference at birth (ซม.)	29.50
Apgar score at the 5 th minutes	9
Gender -Male (คน)	1
Weight (กก.)	7
Height (ซม.)	59
BMI (กก./ม ²)	20.11
Past History	Covid-19 infected

ระดับการศึกษาของมารดาและบิดาคือ ปริญญาตรี และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามลำดับ มารดาทำอาชีพแม่บ้าน บิดาทำอาชีพค้าขาย ขณะตั้งครรภ์มารดามีโรคประจำตัว คือ โรคหัวใจโต (Cardiomegaly) ฝากครรภ์ที่อายุครรภ์ 4 เดือน มารดาเป็นผู้ดูแลหลัก

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทั่วไปของบิดา-มารดาของอาสาสมัคร (N=1)

ลักษณะทางกายภาพ	
Pregnancy complications	Premature rupture of membrane
Mother's occupation	Housekeeper
Father's occupation	Merchant
Main caregiver	Mother
Marital status	Married
Family size	A single family
Education level of mother	Bachelor's degree
Education level of father	High vocational certificate
Duration to care of her child per day (hours)	24 hours

ตารางที่ 3 ความถี่ของการเล่นเบาะรองเล่นของอาสาสมัคร จากสัปดาห์ที่ 1 – 4

ความยากของโปรแกรมตามระดับการเอียงของเบาะรองเล่น	สัปดาห์ที่ 1 (ค่าเฉลี่ย ชั่วโมง / วัน)	สัปดาห์ที่ 2 (ค่าเฉลี่ย ชั่วโมง / วัน)	สัปดาห์ที่ 3 (ค่าเฉลี่ย ชั่วโมง / วัน)	สัปดาห์ที่ 4 (ค่าเฉลี่ย ชั่วโมง / วัน)
ระดับที่ 1 45 องศา	0.5	0.5	0.5	-
ระดับที่ 2 30 องศา	-	-	0.5	0.5

จากตารางที่ 3 ระดับที่ 1 ความลาดเอียงสูงจากพื้น 45 องศา อาสาสมัครสามารถพลิกตะแคงได้ไวและราบเรียบในทิศทางจากซ้ายไปขวา ในท่านอนหงาย และสามารถเปลี่ยนจากท่าตะแคงเป็นท่าคว่ำได้เอง แต่การพลิกในทิศทางจากขวาไปซ้ายในท่านอนหงาย พบว่ายังพลิกช้า และต้องมีการเรียกหรือกระตุ้นให้ตื่นตัวขณะพลิก แต่เมื่อพลิกมาด้านซ้ายแล้วอาสาสมัครสามารถพลิกต่อไปให้อยู่ในท่าคว่ำได้ง่าย ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่นเบาะรองเล่นที่ระดับองศาที่ 3 สัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 3 จะเล่นเบาะรองเล่นทั้งระดับที่ 1 และ 2 เป็นการเริ่มที่ระดับ 45 องศา 3-4 ครั้ง แล้วจึงต่อด้วยลดระดับที่ 2 ความลาดเอียงสูงจากพื้นที่ระดับ 30 องศาต่อการกระตุ้น 1 รอบ(ภายใน 30 นาที) เฉลี่ยการเล่นเบาะรองเล่น 30 นาที/วัน พลิกได้ 9-10 ครั้ง/วัน

ระดับที่ 2 ความลาดเอียงสูงจากพื้น 30 องศา อาสาสมัครเริ่มกระตุ้นการพลิกในระดับนี้สัปดาห์ที่ 3 โดยระยะแรกต้องเริ่มจากระดับ 45 องศา แล้วต่อด้วยระดับ 30 องศา ในการเล่นเบาะรองเล่น 1 ครั้ง ในสัปดาห์ที่ 4 อาสาสมัครพลิกตัวได้เร็วและราบเรียบขึ้นทั้ง 2 ทิศทางจากซ้ายไปขวาและขวาไปซ้าย ในท่านอนหงาย เมื่อพลิกตะแคงแล้วอาสาสมัครสามารถพลิกต่อไปให้อยู่ในท่าคว่ำได้เอง แต่ยังต้องคอยเรียกชื่อเพื่อกระตุ้นการตื่นตัวของทารกขณะเล่นเบาะรองเล่น ระยะเวลาที่เล่นเบาะรองเล่นในระดับองศาที่ 3 สัปดาห์ เฉลี่ยการเล่นเบาะรองเล่น 30 นาที/วัน พลิกได้ 9-10 ครั้ง/วัน

อาสาสมัครมีความก้าวหน้าดีขึ้น โดยการลดระดับความลาดเอียงขององศาการกระตุ้นลง และทารกมีการตอบสนองต่อการพลิกที่เร็ว และราบเรียบขึ้น ระหว่างระยะเวลาการกระตุ้นพัฒนาการในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ทารกขาดการกระตุ้นทั้งหมด 2 วัน ในการเล่นเบาะรองเล่นแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับ การตื่นตัวและความพร้อมของอาสาสมัคร ส่วนใหญ่จะเล่นหลังรับประทานอาหารเย็น หรือก่อนนอน ระหว่างการกระตุ้นพัฒนาการอาสาสมัครไม่มีอาการป่วย สามารถกระตุ้นได้ปกติและสม่ำเสมอ

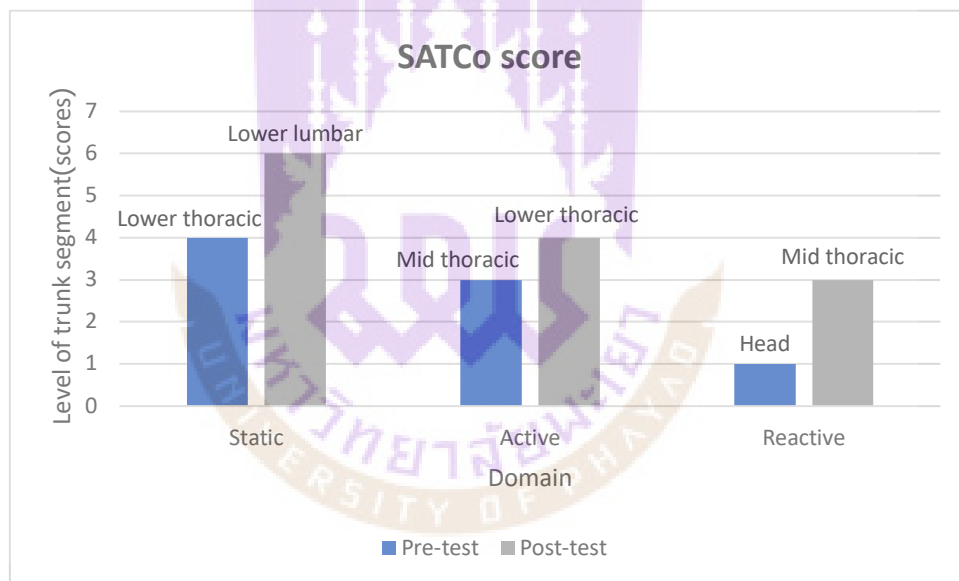
ค่าคะแนนของ Static, Active and Reactive

ค่าคะแนนดิบของ Static Active และ Reactive ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพต่อการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับ แยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด ได้รับการเปรียบเทียบโดยใช้สถิติแบบพรรณนา พบว่าค่าคะแนนดิบของ Static Active และ Reactive เพิ่มขึ้นทุก sub scale คือ 2, 1 และ 2 คะแนนตามลำดับ ซึ่งบ่งชี้ว่ามีการพัฒนาการของการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยกส่วนของทารกคลอดก่อนกำหนด แสดงดังตารางที่ 4 และ รูปที่ 15

ตารางที่ 4 แสดงค่าคะแนนดิบ SATCo ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ

Domain	Raw SATCo score		Different (scores)
	ก่อนการรักษา	หลังการรักษา	
	Level of trunk segment (scores)	Level of trunk segment (scores)	
Static	4 (Lower thoracic)	6 (Lower lumbar)	2
Active	3 (Mid thoracic)	4 (Lower thoracic)	1
Reactive	1 (Head)	3 (Mid thoracic)	2

รูปที่ 15 แสดงค่าคะแนนดิบ SATCo ทั้งก่อนและหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ



จากตารางที่ 4 และ รูปที่ 15 พบว่าอาสาสมัครสามารถพัฒนาและควบคุมลำตัวแบบเป็นลำดับแยกส่วนในการประเมินค่าคะแนน RAW score หลังการเล่นสูงกว่าก่อนการเล่นเบาะรองเล่น ในหัวข้อ Static SATCo เพิ่มขึ้นจากระดับ Lower thoracic เลื่อนเป็นระดับ Lower lumbar ส่วนหัวข้อ Active SATCo เพิ่มขึ้นจากระดับ Mid thoracic เลื่อนเป็นระดับ Lower thoracic และหัวข้อ Reactive SATCo เพิ่มขึ้นจากระดับ Head เลื่อนเป็นระดับ Mid thoracic

ข้อมูลการใช้งานเบาะรองเล่น

ทารกสามารถนอนอยู่บนเบาะรองเล่นได้เองตามลำพัง ลำตัววางแนบบนเบาะได้พอดี ในระยะแรกทารกไม่สามารถพลิกตะแคงลำตัวแบบแยกส่วนได้ (log rolling) ไปทางด้านซ้ายหรือด้านขวาได้จนสุดรอบการเคลื่อนไหวหนึ่งรอบจากนั้นสามารถถลึงกลับมาได้ในแนวแกน

กลาง ในหนึ่งสัปดาห์ทารกมีการเล่นเบาะรองเล่นมีเป็นระยะเวลาเฉลี่ยที่ 30 นาทีต่อวัน เป็นประจำทุกวัน ในสัปดาห์ที่ 4 ทารกเริ่มพัฒนาการความสามารถพลิกตะแคงลำตัวแบบแยกส่วนได้ (segmental rolling) ทุกทิศทาง

ความสนใจในการเล่นเบาะรองเล่น ในสัปดาห์ที่ 1 ทารกให้ความสนใจในการเล่นเบาะรองเล่นที่มีพื้นผิวนุ่ม และลาดเอียงในระดับองศาที่ 45 องศา โดยมีการชื่นชอบในการพลิกตะแคงจากด้านขวาไปทางด้านซ้ายมากกว่า จากนั้นผู้เลี้ยงดูทารกกระตุ้นให้ทารกกลิ้งด้วยการใช้เสียงเรียกจากมารดา พบว่าทารกมีความสนใจและสามารถเป็นแรงบันดาลใจให้ทารกสามารถเคลื่อนไหวได้ครบรอบการพลิกตะแคง โดยทารกมีการกลิ้งสำเร็จเป็นส่วนใหญ่

การเคลื่อนไหวมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่เป็นไปตามธรรมชาติ มีความราบเรียบและมีความนุ่มนวลของการกลิ้ง มีการเริ่มต้นการกลิ้งที่ดี สามารถหยุดกลิ้งเองได้ สามารถพลิกตะแคงกลับจากคว่ำไปหงายได้ ความเร็วในการกลิ้งพอเหมาะ มีความคล่องแคล่วว่องไวในการกลิ้ง

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อผลการรักษาทางกายภาพบำบัด

หัวข้อ	ระดับคะแนนความพึงพอใจ
1. พัฒนาการในท่าพลิกหงาย-คว่ำของทารกดีขึ้นมากน้อยเพียงใดหลังจากเข้ารับโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดที่เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์	5
2. ในช่วง 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา การสื่อสารทางแอปพลิเคชันไลน์เพื่อรับการรักษาทางกายภาพบำบัดดังกล่าว ครอบคลุมการทำงานหรือการทํากิจวัตรประจำวันมากหรือไม่เมื่อเทียบกับการเดินทางไปโรงพยาบาลที่ท่านใช้บริการ	5
3. การเดินทางพาทารกไปโรงพยาบาลใช้เวลามากหรือไม่	4
4. ท่านสามารถเข้าใจและจดจำท่าทางการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้รับทางแอปพลิเคชันไลน์ ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกครั้งหรือไม่	5
5. ท่านสามารถนำท่าทางการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้รับทางแอปพลิเคชันไลน์ ฝึกให้ทารกของท่านได้ถูกต้องครบถ้วนทุกครั้งหรือไม่	4
6. นักกายภาพบำบัดสามารถแสดงวิธีการรักษาให้ท่านเข้าใจทางแอปพลิเคชันไลน์ได้มากน้อยเพียงใด	4
7. ท่านมีความเชื่อมั่นในนวัตกรรมเบาะรองเล่นในท่าพลิกหงาย-คว่ำ ที่จะส่งผลดีต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด	4
8. ท่านคิดว่าโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดในท่าพลิกหงาย-คว่ำ มีความจำเป็นต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด	5
9. ท่านคิดว่าโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ให้โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) มีความเหมาะสมต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด	4

10.ระยะเวลาต่อครั้งที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดมีความเหมาะสมหรือไม่	4
รวม	44

จากตารางที่ 5 ค่าคะแนนความพึงพอใจของผู้ปกครองเท่ากับ 44 คะแนน จากทั้งหมด 50 คะแนน โดยเกณฑ์การประเมินได้แก่ 45-50 (ดีเยี่ยม) ,40-44 (ดี) ,35-39 (ปานกลาง) ,30-34 (พอใช้) และ ≤ 29 (ปรับปรุง) ดังนั้นการศึกษานี้มีคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับเกณฑ์ดี



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการกระตุ้นทางกายภาพบำบัดด้วยสิ่งประดิษฐ์เชิงพัฒนา (Intervention for development) เบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด โดยประเมินความสามารถของการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนด้วยแบบประเมิน Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) ผลการศึกษานับสนุนว่าเบาะรองเล่นสามารถฟื้นฟูสมรรถภาพเสริมการควบคุมลำตัวแบบเป็นลำดับแยกส่วนให้มีทักษะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ที่ลำตัวในระดับที่สูงขึ้นได้ เบาะรองเล่นประกอบไปด้วย 1 กิจกรรม 2 ระดับความยาก แต่ละระดับความยากมีองค์ประกอบของเบาะรองเล่นที่ปรับเปลี่ยนแตกต่างกันออกไปโดยพบว่าเบาะรองเล่นถูกออกแบบให้มีความส่งเสริมพัฒนาการของการควบคุมลำตัว โดยพื้นที่ลาดเอียงปรับระดับได้ทั้งหมด 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เอียง 45 องศาจากพื้น และระดับที่ 2 เอียง 30 องศาจากพื้น สามารถเพิ่มระดับการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนได้โดยทารกมีการตอบสนองต่อความลาดเอียงของเบาะในระดับที่ 1 ก่อน จึงสามารถเพิ่มระดับความท้าทายของการพลิกตัวโดยลดระดับความช่วยเหลือลงเป็นฝึกพลิกตะแคงในความลาดเอียงของเบาะในระดับที่ 2

ผลการศึกษาทารกคลอดก่อนกำหนดพัฒนาการควบคุมลำตัว Static SATCo ในระดับ Lower lumbar หัวข้อ Active SATCo ระดับ Lower thoracic และหัวข้อ Reactive SATCo ในระดับ Mid thoracic เมื่ออายุปรับแก้ 7 เดือน ในขณะที่การศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดอายุครรภ์แรกคลอดเฉลี่ย 34 สัปดาห์ เมื่ออายุปรับแก้ 7 เดือน มีความสามารถในการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนช้ากว่าทารกที่คลอดครบกำหนด [12] โดยส่วนใหญ่มีระดับการควบคุมลำตัว Static SATCo ในระดับ Full trunk หัวข้อ Active SATCo ระดับ Upper lumbar และหัวข้อ Reactive SATCo ในระดับ Lower thoracic โดยความสามารถการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนของทารกคลอดก่อนกำหนดในการศึกษาในอดีตที่มีระดับความสามารถการควบคุมลำตัวสูงอาจเนื่องมาจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เป็นทารกที่มีค่าเฉลี่ยอายุครรภ์แรกคลอดและน้ำหนักแรกคลอดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเล็กน้อย นอกจากนี้ทารกยังไม่มีภาวะแทรกซ้อนของสุขภาพ ซึ่งแตกต่างจากอาสาสมัครที่คณะผู้วิจัยศึกษาซึ่งเป็นทารกที่มีน้ำหนักแรกคลอดในระดับน้อย และมีโรคประจำตัวร่วมกับประวัติการติดเชื้อ covid-19 ก่อนเข้าร่วมการศึกษา 1 สัปดาห์ ทำให้เกิดความไม่สมดุลของรูปแบบกล้ามเนื้อการควบคุมลำตัวของกลุ่มอและเหยียดประกอบกับข้อจำกัดการเคลื่อนไหวผ่านการเรียนรู้การเคลื่อนไหวในสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย เนื่องจากพักรักษาตัวจากการติดเชื้อโควิดภายในที่อยู่อาศัยทำให้ความสามารถแรกเริ่มของการควบคุมลำตัวเมื่ออายุ 6 เดือนปรับแก้มีค่าที่อยู่ในระดับต่ำ คือ Static SATCo ในระดับ Lower thoracic หัวข้อ Active SATCo ระดับ Mid thoracic และหัวข้อ Reactive SATCo ในระดับ Head ในขณะที่การศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าทารกคลอดก่อนกำหนดอายุครรภ์แรกคลอดเฉลี่ย 34 สัปดาห์ เมื่ออายุปรับแก้ 6 เดือน มีความสามารถในการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนเฉลี่ยมีระดับการควบคุมลำตัว Static SATCo ในระดับ Upper lumbar หัวข้อ Active SATCo ระดับ Lower thoracic และหัวข้อ Reactive SATCo ในระดับ Mid thoracic [12] แต่เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการทรงท่าหลังได้รับโปรแกรมการกระตุ้น

พัฒนาการในอาสาสมัคร(อายุปรับแก้ 7 เดือน)กับทารกอายุปรับแก้ 7 เดือนจากการศึกษา
ก่อนหน้า พบว่าอาสาสมัครยังมีความล่าช้าในด้านพัฒนาการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน
จากผลการประเมินการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน(SATCo)

การศึกษานี้ไม่ได้ทำการประเมินความสามารถในการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับ
แยกส่วนในทารกตลอดครบกำหนด ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบความ
แตกต่างของการควบคุมลำตัวระหว่างทารกคลอดก่อนกำหนดและทารกคลอดครบกำหนด แต่
อย่างไรก็ตามการศึกษาของเราพบว่ารูปแบบพัฒนาการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนมีการ
พัฒนาการควบคุมไปกับความสามารถการกลิ้งจากคว่ำไปหงายและหงายไปคว่ำโดยหมุนลำตัว
(segmental rolling) ถึงแม้ว่ายังไม่สามารถพัฒนาการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนได้สมบูรณ์อาจ
เนื่องมาจากปัจจัยทั้งทางชีวภาพภายในตัวทารกและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพัฒนาการ
เคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าการคลอดก่อนกำหนดพัฒนาการ
ควบคุมตัวในสภาวะอยู่นิ่ง (Static SATCo) และสภาวะเคลื่อนไหว (Active SATCo) สมบูรณ์เมื่อ
อายุปรับแก้ 12 เดือน ส่วนความสามารถควบคุมตัวในสภาวะต้านต่อแรงกระทำภายนอก
(Reactive SATCo) มีการพัฒนาสมบูรณ์ที่ค่อนข้างล่าช้าเมื่ออายุปรับแก้เกิน 12 เดือนเป็นต้นไป
โดยสิ่งที่มีอิทธิพลที่สำคัญคือ ประสบการณ์การเคลื่อนไหวผ่านการกระตุ้นและสิ่งแวดล้อมที่
แตกต่างและหลากหลายที่จะทำให้ทารกมีความเชี่ยวชาญในการเคลื่อนไหวในท่าทางนั้น ๆ
แตกต่างกันออกไปในแต่ละตัวบุคคล ดังนั้นการประเมินการควบคุมกล้ามเนื้อลำตัวแบบแยก
ส่วนแนวแกนกลางจึงมีความสำคัญที่สามารถเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความก้าวหน้าทางพัฒนาการ
เคลื่อนไหวได้ [59, 60] การศึกษาในอนาคตจึงควรทำการประเมินและกระตุ้นพัฒนาการ
ควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนโดยเพิ่มการศึกษาเปรียบเทียบกับทารกคลอดครบกำหนดและ
ติดตามในระยะยาว

ประสบการณ์การเคลื่อนไหวและการสำรวจบนพื้นผิวที่เป็นคลื่นและนุ่มมีความ
แตกต่างของพื้นผิวที่คำนึงถึงการให้ทารกได้เรียนรู้การเล่นจากพื้นผิวที่มีความขรุขระเป็นคลื่น
ทำให้เกิดเป็นการเพิ่มการรับรู้ประสาทสัมผัส สร้างความท้าทายต่อการพลิกตะแคงตัว และ
สามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติที่มีคุณค่าเพื่อส่งเสริมการพัฒนาการควบคุมลำตัวแบบแยก
ส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนด ซึ่งการศึกษานี้พบว่าการใช้เวลากระตุ้นพัฒนาการในเบาะรอง
เล่นส่งผลต่อการส่งเสริมการควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนในสภาวะอยู่นิ่ง (Static SATCo) และ
ต้านต่อแรงกระทำภายนอก (Reactive SATCo) มากที่สุด และตามมาด้วยความสามารถของ
การควบคุมลำตัวแบบแยกส่วนในสภาวะเคลื่อนไหว (Active SATCo) (ตารางที่ 4 และรูปที่ 15)
ในบริบทของเบาะรองเล่นมีความหนาและความนุ่มจะสร้างสถานการณ์กระตุ้นความ
เคลื่อนไหวของพื้นผิวทำให้ทารกจำเป็นต้องรักษาการทรงท่าและการพลิกตัวให้สำเร็จ ผลลัพธ์
นี้สนับสนุนการศึกษาในอดีตว่าการบรรลุการเรียนรู้การเคลื่อนไหวในทักษะที่สูงขึ้นจะเกิดขึ้นได้
มีความเชื่อมโยงกับประสบการณ์การผันแปรและความหลากหลายของประสบการณ์
เคลื่อนไหวในวัยทารกที่ได้รับ [54] นอกจากนี้เบาะรองเล่นที่เล่นร่วมกับมารดาหรือผู้ดูแลหลัก
ยังส่งเสริมสายสัมพันธ์ระหว่างผู้ดูแลหลักและทารกผ่านกิจกรรมกระตุ้นประสาทสัมผัสเพิ่มขึ้น
ส่งเสริมการเล่น เช่น การเรียกหาจากมารดา การมองตามของเล่นที่นำการเคลื่อนไหว
การศึกษาที่ผ่านมายังเน้นย้ำให้เห็นความสำคัญเรื่องความสามารถในการเคลื่อนไหวอาจ
เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าหรือแรงจูงใจในการเคลื่อนไหว การกระตุ้นให้นมข้าวให้ทารกเริ่มการ
เคลื่อนไหวในท่าทางที่หลากหลายจากผู้ปกครอง โดยการศึกษาก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า
ทารกชาวเคนยาที่มีประสบการณ์ในการนั่งบนพื้นผิวที่แตกต่างกันหรือนั่งบนเฟอร์นิเจอร์

สำหรับผู้ใหญ่ที่มีระดับความสูงจากพื้นบ่อยครั้ง สามารถพัฒนาทักษะทำนองได้อย่างมั่นคง ตั้งแต่อายุยังน้อยกว่าทารกชาวเม็กซิกันที่อาศัยอยู่ในวัฒนธรรมที่มักโอบอุ้มตัวทารกให้อยู่นิ่ง ผ่านการใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงตัวเด็ก [4]

จุดเด่นของการศึกษานี้พบว่าขณะการใช้งานของเบาะรองเล่นผู้ปกครองสามารถสื่อสารกับนักกายภาพบำบัดผ่าน Application LINE และฝึกเล่นในเวลาที่ทำทาร์กมีความตื่นตัวเตรียมพร้อมรับการเรียนรู้การเคลื่อนไหว โดยผู้ปกครองจะหมั่นสังเกตความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้หรือมีการเปลี่ยนแปลงระดับความตื่นตัวที่ผิดปกติ และผู้ปกครองสามารถพิมพ์ข้อความแจ้งผู้วิจัยผ่านในระบบ Application LINE โดยประโยชน์ของนักกายภาพบำบัดที่กระตุ้นและแนะนำให้ผู้ปกครองได้มีโอกาสส่งเสริมให้ทารกตนเองเคลื่อนไหวบนเบาะรองเล่นได้อย่างต่อเนื่องและเล่นได้ยาวนานขึ้น ทำให้ความสามารถของการพลิกตะแคงตัวมีศักยภาพเพิ่มมากขึ้นสังเกตได้จากค่าคะแนนหลังการเล่นเบาะรองเล่นที่มีค่าคะแนนดิบเพิ่มขึ้นทั้ง static, active, reactive ในตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ ทาร์กมีการพลิกตัวราบเรียบและไวขึ้น แต่ไม่สามารถหยุดในท่าตะแคง (Side lying) ได้ จะมีการพลิกต่อให้อยู่ในท่าคว่ำ จากครั้งแรกทารกพลิกตัวจากซ้ายไปขวาได้ราบเรียบและเร็ว แต่เมื่อพลิกจากขวาไปซ้ายทารกจะพลิกตัวช้าและยากกว่า โดยการกระตุ้นพัฒนาการจะเริ่มจากการเล่นเบาะรองเล่นที่ระดับ 45 องศา การเล่น 1 ครั้ง จะทำสลับกันทั้ง 2 ข้าง แต่เน้นพลิกตัวข้างขวาไปซ้ายมากกว่า เนื่องจากทารกยังไม่ค่อยตอบสนองในการพลิกด้านนี้ โดยทุกครั้งที่มีการการเล่นทารกจะต้องมีความพร้อมและตื่นตัวขณะเล่น หากทารกไม่พร้อมจะส่งผลให้กระตุ้นได้ยาก และไม่ตอบสนองต่อการเล่น รวมถึงการกระตุ้นทารกจากผู้ปกครองโดยการเรียกชื่อ หรือการล่อเล่นขณะกระตุ้นโดยเบาะรองเล่น

อย่างไรก็ตามเบาะรองเล่นมีข้อจำกัดการใช้งานเนื่องจากน้ำหนักที่มากและขนาดใหญ่โดยขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 117 x 175 x 4 เซนติเมตร มีน้ำหนักเท่ากับ 7.5 กิโลกรัม โครงสร้างฐานของเบาะรองเล่นที่ประดิษฐ์ขึ้นทำจากแผ่นไม้อัด มีน้ำหนักข้างละ 2.25 รวม 4.5 กิโลกรัม ส่วนฐานสำหรับปรับระดับทำจากไม้พาเลท มีน้ำหนักเท่ากับ 1 กิโลกรัม และเบาะรองเล่นทำจากใยสังเคราะห์ มีน้ำหนัก 2 กิโลกรัม มีการปรับองศาความลาดเอียงของเบาะรองเล่นที่มีตำแหน่งจับที่ยากต่อการเอื้อมถึงของผู้ดูแลหลัก ทำให้การเอื้อมมือจับขณะทารกเล่น ได้ยากลำบากและมีน้ำหนักมาก ดังนั้นเบาะรองเล่นที่ประดิษฐ์ขึ้นควรพัฒนาในเรื่องของน้ำหนักและขนาด โดยอาจเลือกวัสดุที่แข็งแรงทนทาน แต่มีน้ำหนักไม่มากและออกแบบให้มีขนาดที่กะทัดรัดมากขึ้น เพื่อความสะดวกในการขนย้าย การเพิ่มระดับความก้าวหน้า ควรเริ่มจากการปรับระดับองศาให้ลดลง และจำนวนครั้งในการกระตุ้นที่ลดลง ตลอดจนสามารถพลิกตะแคงได้เองโดยไม่ต้องได้รับการกระตุ้น เนื่องจากทารกเริ่มตอบสนองการพลิกตัวได้ราบเรียบและไวขึ้น หากขาดการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลให้ระดับความก้าวหน้าลดลง ดังนั้นผู้วิจัยควรกระตุ้นให้มารดาแนะนำการพลิกตัวอีกข้างในการเล่นเบาะรองเล่นบ้างเพื่อให้เด็กได้พลิกตะแคงและฝึกเรียนรู้รับรู้ของว่างรอบตัว (Spatial – temporal) ในซีกของร่างกายที่ไม่สามารถพลิกตะแคงได้อย่างสะดวก

สรุปผลการศึกษา

ทารกมีพัฒนาการการควบคุมการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วน (Segmental of trunk control) ที่ดีขึ้นจากค่าคะแนน SATCo ที่เพิ่มขึ้น หลังจากกระตุ้นพัฒนาการผ่านโปรแกรมการ

กระตุ้นพัฒนาการทางไกล(Tele-stimulation) ร่วมกับนวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ และผู้ปกครองมีความพึงพอใจในระดับดี

ข้อจำกัด

เบาะรองเล่นมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากทำให้ใช้งานและพกพาไม่สะดวก และนวัตกรรมมีวิธีการประกอบหลายขั้นตอน รวมถึงการกำหนดระดับองศาที่ค่อนข้างยากและไม่เหมาะสมกับทารกทุกราย

ข้อเสนอแนะ

ควรปรับปรุงโครงสร้างนวัตกรรมให้น้ำหนักเบาและใช้งานง่าย และเพิ่มจำนวนอาสาสมัครมากขึ้น เนื่องจากทารกแต่ละรายมีพัฒนาการและความสามารถที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาพัฒนานวัตกรรมให้สามารถใช้ได้กับทารกหลาย ๆ ช่วงอายุ



เอกสารอ้างอิง

1. WHO. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. . *Acta Paediatr*; 2019.
2. ราชกิจจานุเบกษา. ประกาศสภากายภาพบำบัดเรื่อง มาตรฐานการให้บริการ กายภาพบำบัดทางไกลของสถานพยาบาล พ.ศ. ๒๕๖๔.
3. กรมอนามัย. คำแนะนำการสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าเมื่ออยู่นอกเคหสถาน หรืออยู่ในที่สาธารณะ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) In: กระทรวงสาธารณสุข, editor. 2564.
4. Karasik LB, Tamis-LeMonda CS, Adolph KE, Bornstein MH. Places and postures: A cross-cultural comparison of sitting in 5-month-olds. *J Cross-Cult Psychol*. 2015;46(8):1023-38.
5. Lung FW, Shu BC, Chiang TL, Lin SJ. Parental mental health, education, age at childbirth and child development from six to 18 months. *Acta Paediatr*. 2009;98(5):834-41.
6. Soska KC, Adolph KE. Postural position constrains multimodal object exploration in infants. *Infancy*. 2014;19(2):138-61.
7. de Groot L, Hopkins B, Touwen B. Muscle power, sitting unsupported and trunk rotation in pre-term infants. *Early Hum Dev*. 1995;43(1):37-46.
8. Kerstjens JM, de Winter AF, Bocca-Tjeertes IF, ten Vergert EM, Reijneveld SA, Bos AF. Developmental delay in moderately preterm-born children at school entry. *J Pediatr*. 2011;159(1):92-8.
9. Dusing SC, Thacker LR, Galloway JC. Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. *Infant Behav Dev*. 2016;44:49-58.
10. Rihar A, Sgandurra G, Beani E, Cecchi F, Pašič J, Cioni G, et al. CareToy: Stimulation and Assessment of Preterm Infant's Activity Using a Novel Sensorized System. *Ann Biomed Eng*. 2016;44(12):3593-605.
11. Sampaio Td, Nogueira K, Pontes T, Toledo A. Motor behavior of low birth weight and very low birth weight premature infants. *Fisioter E Pesqui*. 2015;22(3):253-60.
12. Sangkarit N, Siritaratiwat W, Bennett S, Tapanya W. Factors Associating with the Segmental Postural Control during Sitting in Moderate-to-Late Preterm Infants via Longitudinal Study. *Children*. 2021;8(10):851.
13. Sgandurra G, Bartalena L, Cecchi F, Cioni G, Giampietri M, Greisen G, et al. A pilot study on early home-based intervention through an intelligent baby gym (CareToy) in preterm infants. *Res Dev Disabil*. 2016;53-54:32-42.
14. สภากายภาพบำบัด. พระราชบัญญัติการประกอบโรคศิลปะ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา2542.

15. Bishop D, Miller I, Weiner D, Guilmette T, Mukand J, Feldmann E, et al. Family Intervention: Telephone Tracking (FITT): a pilot stroke outcome study. **Top Stroke Rehabil.** 2014;21(sup1):S63–S74.
16. Camden C, Zwicker JG, Morin M, Schuster T, Couture M, Puder TG, et al. Protocol: Web-based early intervention for children with motor difficulties aged 3–8 years old using multimodal rehabilitation (WECARE): protocol of a patient-centred pragmatic randomised trial of paediatric telerehabilitation to support families. **BMJ Open.** 2021;11(4).
17. Gennaro S. Leave and employment in families of preterm low birthweight infants. **Image J Nurs Sch.** 1996;28(3):193–8.
18. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. **The Lancet** 2008;371(9606):75–84.
19. Engle WA. Age terminology during the perinatal period. **Pediatrics.** 2004;114(5):1362–4.
20. Joseph K. Incidence-based measures of birth, growth restriction, and death can free perinatal epidemiology from erroneous concepts of risk. **J Clin Epidemiol.** 2004;57(9):889–97.
21. Lumley J. Defining the problem: the epidemiology of preterm birth. **BJOG Int J Obstet Gynaecol.** 2003;110:3–7.
22. McGowan JE, Alderdice FA, Holmes VA, Johnston L. Early childhood development of late-preterm infants: a systematic review. **Pediatrics.** 2011;127(6):1111–24.
23. Frey HA, Klebanoff MA, editors. The epidemiology, etiology, and costs of preterm birth. **Semin Fetal Neonatal Med;** 2016: Elsevier.
24. Tippawan Liabsuetrakul M, Suchonwanich Y. Birth rates and pregnancy complications in adolescent pregnant women giving birth in the hospitals of Thailand. **J Med Assoc Thai.** 2014;97(8):785–90.
25. Lee AC, Kozuki N, Blencowe H, Vos T, Bahalim A, Darmstadt GL, et al. Intrapartum-related neonatal encephalopathy incidence and impairment at regional and global levels for 2010 with trends from 1990. **Pediatr Res.** 2013;74(1):50–72.
26. Oliveira LLd, Gonçalves AdC, Costa JSDd, Bonilha ALdL. Maternal and neonatal factors related to prematurity. **Revista da Escola de Enfermagem da USP.** 2016;50:382–9.
27. Kiatchoosakun P, Jirapradittha J, Areemitr R, Sutra S, Thepsuthammarat K. Current challenges in reducing neonatal morbidity and mortality in Thailand. **J Med Assoc Thai.** 2012;95(7):S17–S23.
28. Ganchimeg T, Ota E, Morisaki N, Laopaiboon M, Lumbiganon P, Zhang J, et al. Pregnancy and childbirth outcomes among adolescent mothers: a World Health Organization multicountry study. **BJOG.** 2014;121:40–8.
29. Shapiro-Mendoza C, Kotelchuck M, Barfield W, Davin CA, Diop H, Silver M, et al. Enrollment in early intervention programs among infants born late preterm, early term, and term. **Pediatrics.** 2013;132(1):e61–e9.

30. Ananth CV, Joseph KS, Oyelese Y, Demissie K, Vintzileos AM. Trends in preterm birth and perinatal mortality among singletons: United States, 1989 through 2000. **Obstet Gynecol.** 2005;105(5 Pt 1):1084–91.
31. Heron M, Hoyert DL, Murphy SL, Xu J, Kochanek KD, Tejada–Vera B. National vital statistics reports. **Natl Health Stat Report.** 2009;57(14).
32. Gouyon J–B, Iacobelli S, Ferdynus C, Bonsante F, editors. Neonatal problems of late and moderate preterm infants. **Semin Fetal Neonatal Med;** 2012: Elsevier.
33. Allen MC. Neurodevelopmental outcomes of preterm infants. **Curr Opin Neurol.** 2008;21(2):123–8.
34. Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis: **Human kinetics;** 2018.
35. Assaiante C, Roncesvalles MN, Schmitz C, Zedka M, Woollacott M. From egocentric to exocentric spatial orientation: development of posture control in bimanual and trunk inclination tasks. **J Mot Behav.** 2005;37(5):404–16.
36. Feder KP, Majnemer A, Bourbonnais D, Platt R, Blayney M, Synnes A. Handwriting performance in preterm children compared with term peers at age 6 to 7 years. **Dev Med Child Neurol.** 2005;47(3):163–70.
37. Cabral TI, Pereira da Silva LG, Tudella E, Simões Martinez CM. Motor development and sensory processing: A comparative study between preterm and term infants. **Res Dev Disabil.** 2015;36c:102–7.
38. Formiga C, Linhares MBM. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. **Acta Paediatrica.** 2011;100(3):379–84.
39. Chorna O, Solomon JE, Slaughter JC, Stark AR, Maitre NL. Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age.
40. Woythaler MA, McCormick MC, Smith VC. Late preterm infants have worse 24–month neurodevelopmental outcomes than term infants. **Pediatrics.** 2011;127(3):e622–e9.
41. Adams–Chapman I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. **Clinics in perinatology.** 2006;33(4):947–64.
42. Kinney HC, editor The near–term (late preterm) human brain and risk for periventricular leukomalacia: a review. **Seminars in perinatology;** 2006: Elsevier.
43. Limperopoulos C, Soul JS, Gauvreau K, Huppi PS, Warfield SK, Bassan H, et al. Late gestation cerebellar growth is rapid and impeded by premature birth. **Pediatrics.** 2005;115(3):688–95.
44. Walker JM. Musculoskeletal development: a review. **Phys Ther.** 1991;71(12):878–89.
45. Vogler C, Bove KE. Morphology of skeletal muscle in children. An assessment of normal growth and differentiation. **Arch Pathol Lab Med.** 1985;109(3):238–42.

46. Keller MS. Musculoskeletal sonography in the neonate and infant. **Pediatr Radiol.** 2005;35(12):1167–73; quiz 293.
47. Pineda R, Smith J, Roussin J, Wallendorf M, Kellner P, Colditz G. Randomized clinical trial investigating the effect of consistent, developmentally–appropriate, and evidence–based multisensory exposures in the NICU. **J Perinatol.** 2021;41(10):2449–62.
48. Zhang B, Margalit A, Lee RJ, Shannon CE. Bilateral Toe Walking as Presentation of Unilateral Dysplasia Epiphysealis Hemimelica of the Ankle: A Case Report. **JBJS Case Connector.** 2021;11(4):e21.
49. Petkovic M, Chokron S, Fagard J. Visuo–manual coordination in preterm infants without neurological impairments. **Res Dev Disabil.** 2016;51–52:76–88.
50. Georgieff MK, Bernbaum JC, Hoffman–Williamson M, Daft A. Abnormal truncal muscle tone as a useful early marker for developmental delay in low birth weight infants. **Pediatrics.** 1986;77(5):659–63.
51. Marlow N, Hennessy EM, Bracewell MA, Wolke D. Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. **Pediatrics.** 2007;120(4):793–804.
52. Fallang B, Hadders–Algra M. Postural behavior in children born preterm. **Neural plasticity.** 2005;12(2–3):175–82.
53. van der Fits IB, Flikweert ER, Stremmelaar EF, Martijn A, Hadders–Algra M. Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. **Pediatr Res.** 1999;46(1):1–7.
54. Fallang B, Saugstad OD, Hadders–Algra M. Postural adjustments in preterm infants at 4 and 6 months post–term during voluntary reaching in supine position. **Pediatr Res.** 2003;54(6):826–33.
55. Butler P, Saavedra MS, Sofranac MM, Jarvis MS, Woollacott M. Refinement, reliability and validity of the segmental assessment of trunk control (SATCo). **Pediatr Phys Ther** 2010;22(3):246.
56. Pin TW, Butler PB, Cheung H–M, Shum SL–F. Segmental Assessment of Trunk Control in infants from 4 to 9 months of age–a psychometric study. **BMC Pediatr.** 2018;18(1):1–8.
57. Saavedra SL, van Donkelaar P, Woollacott MH. Learning about gravity: segmental assessment of upright control as infants develop independent sitting. **J Neurophysiol** 2012;108(8):2215–29.
58. Sato NT, Tudella E. Influence of sitting positions and level of trunk control during reaching movements in late preterm and full–term infants. **Front Pediatr** 2018;6:185.
59. Pin TW, Butler PB, Cheung H–M, Shum SL–F. Longitudinal Development of Segmental Trunk Control in Full Term and Preterm Infants– a Pilot Study: Part I. **Dev Neurorehabil** 2020;23(3):185–92.
60. Pin TW, Butler PB, Cheung H–M, Shum SL–F. Longitudinal Development of Segmental Trunk Control in Full Term and Preterm Infants–a Pilot Study: Part II. **Dev Neurorehabil** 2020;23(3):193–200.

61. Hughes AJ, Redsell SA, Glazebrook C. Motor Development Interventions for Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. **Pediatrics**. 2016;138(4).
62. Kamm K, Thelen E, Jensen JL. A dynamical systems approach to motor development. **Phys Ther**. 1990;70(12):763–75.
63. Thelen E, Smith LB. A dynamic systems approach to the development of cognition and action: **MIT press**; 1996.
64. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
65. Braddick O, Atkinson J. Visual control of manual actions: brain mechanisms in typical development and developmental disorders. **Dev Med Child Neurol**. 2013;55:13–8.





ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูลอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูล สำหรับอาสาสมัครที่ร่วมการศึกษา

งานวิจัยเรื่อง การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือนปรับแก้

คำชี้แจง แบบบันทึกข้อมูลมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ผลของนวัตกรรมเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือนปรับแก้

2. แบบบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลจากสมุดบันทึกแม่และเด็ก ประกอบด้วย

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทารก
- ส่วนที่ 2 การตั้งครรภ์และการคลอด
- ส่วนที่ 3 ประวัติการได้รับวัคซีน
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลการรับบริการกระตุ้นพัฒนาการอื่นๆ
- ส่วนที่ 5 ความถี่ของการกระตุ้นพัฒนาการ

หมายเหตุ ข้อมูลส่วนที่ 1 - 4 ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลจาก สมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็ก (สมุดสีชมพู) เฉพาะครั้งแรกของการตรวจประเมิน



รหัสอาสาสมัคร

วันที่...../...../.....

แบบบันทึกข้อมูล			
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทารก			
วันที่บันทึก (ปี/ เดือน/ วัน)		อายุครรภ์ (สัปดาห์/ วัน)	
อายุปฏิทิน (ปี/ เดือน/ วัน)		เพศ	
น้ำหนักแรกคลอด (กรัม)	<input type="checkbox"/> มากกว่า 2,500 กรัม <input type="checkbox"/> 2,200 – 2,500 กรัม <input type="checkbox"/> 1,800 – 2,200 กรัม <input type="checkbox"/> 1,600 – 1,800 กรัม <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 1,600 กรัม	ส่วนสูงแรก คลอด (ซม.)	เส้นรอบวงศีรษะแรก คลอด (ซม.)
โรคประจำตัวของ ทารก	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....		
คาตาแนน Apgar score นาทีที่ 5			
ส่วนที่ 2 การตั้งครรภ์และการคลอด			
ขณะที่ตั้งครรภ์มารดา โรคประจำตัวหรือไม่	<input type="checkbox"/> ไม่มีโรคประจำตัว <input type="checkbox"/> มีโรคประจำตัว ระบุ.....		
ฝากครรภ์ขณะตั้ง ครรภ์ โปรดระบุเดือน		
มีภาวะแทรกซ้อนขณะตั้ง ครรภ์หรือไม่	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี คือ <input type="checkbox"/> โรคเบาหวาน <input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูง <input type="checkbox"/> ภาวะซีด <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ		
ความผิดปกติหลัง คลอด	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....		

รหัสอาสาสมัคร

วันที่...../...../.....

ส่วนที่ 3 ประวัติการได้รับวัคซีน			
ชนิดวัคซีน	ชนิดวัคซีน		หมายเหตุ
ตับอักเสบบี	<input type="checkbox"/> 4 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
	<input type="checkbox"/> 6 เดือน		
ตับอักเสเบ	<input type="checkbox"/> 12 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
โปลิโอ	<input type="checkbox"/> 4 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
	<input type="checkbox"/> 6 เดือน		
คอตีบ ไอกรน บาดทะยัก	<input type="checkbox"/> 4 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
	<input type="checkbox"/> 6 เดือน		
เยื่อหุ้มสมองอักเสบ	<input type="checkbox"/> 12 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
โรคอุจจาระร่วงจาก เชื้อโรต้า	<input type="checkbox"/> 4 เดือน	<input type="checkbox"/> 12 เดือน	
	<input type="checkbox"/> 6 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
โรคไขหวัดใหญ่	<input type="checkbox"/> 6 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
	<input type="checkbox"/> 9 เดือน		
	<input type="checkbox"/> 12 เดือน		
IPD	<input type="checkbox"/> 4 เดือน	<input type="checkbox"/> ไม่ได้รับ	
	<input type="checkbox"/> 6 เดือน		
ส่วนที่ 4 ข้อมูลการรับบริการกระตุ้นพัฒนาการอื่นๆ และการเจริญเติบโต			
อายุ (เดือน)	น้ำหนัก (กรัม)	ส่วนสูง (ซม.)	การรับบริการกระตุ้นพัฒนาการอื่นๆ
4			
5			
6			
7			
8			
9			

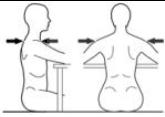
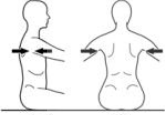
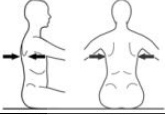
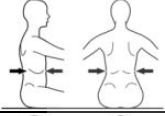
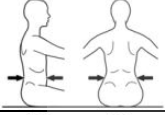
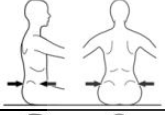
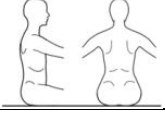
สรุปลผลสัปดาห์ที่.... ความถี่ในการกระตุ้นพัฒนาการ	บันทึกผลความก้าวหน้าการกระตุ้น พัฒนาการรายสัปดาห์
<input type="checkbox"/> ทุกวัน <input type="checkbox"/> 5-6 วัน/สัปดาห์ <input type="checkbox"/> 3-4 วัน/สัปดาห์ <input type="checkbox"/> 1-2 วัน/สัปดาห์ <input type="checkbox"/> ไม่ได้รับการกระตุ้นเลย	

หมายเหตุ : ในกรณีที่อาสาสมัครขาดการกระตุ้นพัฒนาการ ให้ระบุสาเหตุลงในช่องหมายเหตุ เช่น มีอาการไข้ เป็นต้น





Appendix 1 Assessment of Trunk Control

Client Name: Ref #: Tester Name: Date:	Level of manual support Pelvic / thigh strap used except as indicated	Functional Level Arms and hands in air except as indicated	Static	Active	Reactive	Comments
			Maintain vertical neutral position of head and trunk above manual support level			
			minimum of 5 seconds	while turning head with arms lifted	Maintain / quickly regain following brisk nudge	
	Shoulder girdle Testers hand position may vary from horizontal	Head control Arms may be supported throughout			NOT Tested for Head Control	
	Axillae	Upper Thoracic Control				
	Inferior scapula	Mid Thoracic Control				
	Over lower ribs	Lower thoracic Control				
	Below ribs	Upper lumbar Control				
	Pelvis	Lower lumbar Control				
	No support given and pelvic/thigh straps removed	Full trunk control				
Fixed spinal deformity? Yes ___ No ___ Comments _____						
Limitation of Cervical Rotation __Left__Right Comments _____						

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2927393/table/T4/?report=objectonly>

ภาคผนวก ค
แบบสอบถามสำหรับอาสาสมัครที่ร่วมการศึกษา และความพึงพอใจ
ของผู้ปกครองต่อผลการรักษาทางกายภาพบำบัด



แบบสอบถาม
สำหรับอาสาสมัครที่ร่วมการศึกษา

งานวิจัยเรื่อง การศึกษานำร่อง; การพัฒนานวัตกรรมการเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือนปรับแก้

คำชี้แจง แบบบันทึกข้อมูลมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ผลของนวัตกรรมการเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพผ่านการกระตุ้นทางไกลต่อการทรงท่าแบบเป็นลำดับแยกส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดอายุ 4-9 เดือนปรับแก้

แบบสอบถามที่ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ปกครอง คือ ข้อมูลของบิดา มารดา

หมายเหตุ ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลจาก ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์โดยตรงจากพ่อแม่ หรือ ผู้ดูแลหลักของทารก

รหัสอาสาสมัคร

วันที่...../...../.....

แบบสอบถาม	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลของบิดา มารดา และสถานะทางเศรษฐกิจสังคม	
อายุมารดา ณ วันประเมิน.....ปี	อายุบิดา ณ วันประเมิน.....ปี
ระดับการศึกษาสูงสุดของมารดา	<input type="checkbox"/> น้อยกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3 <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่ 3 <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า <input type="checkbox"/> ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า <input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า <input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
สถานภาพสมรส	<input type="checkbox"/> โสด <input type="checkbox"/> สมรส <input type="checkbox"/> หย่าร้าง <input type="checkbox"/> แยกกันอยู่
ทารกได้รับการเลี้ยงดูช่วงเวลากลางวันโดย	<input type="checkbox"/> มารดา <input type="checkbox"/> บิดา <input type="checkbox"/> ตา / ปู่ <input type="checkbox"/> ยาย / ย่า <input type="checkbox"/> ผู้เลี้ยงดูคนอื่น ระบุ.....

รหัสอาสาสมัคร

วันที่...../...../.....

แบบสอบถาม	
ทารกได้รับการเลี้ยงดู ช่วงเวลากลางคืนโดย	<input type="checkbox"/> มารดา <input type="checkbox"/> บิดา <input type="checkbox"/> ตา / ปู่ <input type="checkbox"/> ยาย / ย่า <input type="checkbox"/> ผู้เลี้ยงดูคนอื่น ระบุ.....
ของเล่นที่ทารกเล่นประจำ	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี ระบุ.....

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อผลการรักษาทางกายภาพบำบัด
คำแนะนำการตอบแบบสอบถาม**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเข้าร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ กรุณาอ่านและตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้องตามความเป็นจริง โดยขีดเครื่องหมายถูกใน ที่ท่านเห็นว่าตรงกับลักษณะของท่านมากที่สุด ข้อมูลที่ได้รับจะช่วยให้เราสามารถประเมินและปรับปรุงในงานวิจัยนี้ ความร่วมมือจากคุณและคำตอบทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ

- พัฒนาการในท่าพลิกหงาย-คว่าของทารกดีขึ้นมากน้อยเพียงใดหลังจากเข้ารับโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดที่เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์
 - ดีขึ้นอย่างมาก
 - ดีขึ้น
 - เท่าเดิม
 - แย่ลง
 - แย่ลงอย่างมาก
- ในช่วง 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา การสื่อสารทางแอปพลิเคชันไลน์เพื่อรับการรักษาทางกายภาพบำบัดดังกล่าว รบกวนการทำงานหรือการทํากิจวัตรประจำวันมากหรือไม่เมื่อเทียบกับการเดินทางไปโรงพยาบาลที่ท่านใช้บริการ
 - ไม่รบกวน
 - รบกวนเล็กน้อย
 - รบกวนในระดับปานกลาง
 - รบกวนเวลาส่วนใหญ่
 - รบกวนตลอดเวลา

3. การเดินทางพาทารกไปโรงพยาบาลใช้เวลามากหรือไม่
- น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อครั้ง ทั้งไปและกลับ
 - 1-2 ชั่วโมงต่อครั้ง ทั้งไปและกลับ
 - 3 ชั่วโมงต่อครั้ง ทั้งไปและกลับ
 - 4 ชั่วโมงต่อครั้ง ทั้งไปและกลับ
 - มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อครั้ง ทั้งไปและกลับ
4. ท่านสามารถเข้าใจและจดจำท่าทางการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้รับทางแอปพลิเคชันไลน์ ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกครั้งหรือไม่
- เข้าใจ จดจำถูกต้องครบถ้วน ทุกครั้ง
 - เข้าใจ จดจำถูกต้องครบถ้วน 3 ครั้ง
 - เข้าใจ จดจำถูกต้องครบถ้วน 1-2 ครั้ง
 - เข้าใจทุกครั้ง แต่จดจำไม่ครบถ้วน
 - ไม่เข้าใจ และไม่สามารถจดจำได้เลย
5. ท่านสามารถนำท่าทางการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ได้รับทางแอปพลิเคชันไลน์ ฝึกให้ทารกของท่านได้ถูกต้องครบถ้วนทุกครั้งหรือไม่
- สามารถฝึกได้ถูกต้อง ครบถ้วนทุกครั้ง
 - สามารถฝึกได้ถูกต้อง ครบถ้วน 2-3 ครั้ง
 - สามารถฝึกได้ถูกต้อง ครบถ้วน 1 ครั้ง
 - ไม่สามารถฝึกได้ถูกต้องเลย
 - ไม่ได้ทำการฝึกเลย
6. นักกายภาพบำบัดสามารถแสดงวิธีการรักษาให้ท่านเข้าใจทางแอปพลิเคชันไลน์ได้มากน้อยเพียงใด
- เข้าใจอย่างชัดเจน
 - เข้าใจดี
 - เข้าใจปานกลาง
 - ไม่เข้าใจ
 - ไม่เข้าใจอย่างยิ่ง
7. ท่านมีความเชื่อมั่นในนวัตกรรมเบาะรองเล่นในท่าพลิกหงาย-คว่ำ ที่จะส่งผลดีต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด
- มั่นใจอย่างมาก
 - มั่นใจ
 - เฉยๆ
 - ไม่มั่นใจ
 - ไม่มั่นใจอย่างยิ่ง

8. ท่านคิดว่าโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดในท่าพลิกหงาย-คว่ำ มีความจำเป็นต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด
- จำเป็นอย่างยิ่ง
 - จำเป็น
 - เฉยๆ
 - ไม่จำเป็น
 - ไม่จำเป็นอย่างยิ่ง
9. ท่านคิดว่าโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดที่ให้โปรแกรมกระตุ้นพัฒนาการทางไกล (Tele-stimulation) มีความเหมาะสมต่อทารกในการปกครองของท่านมากน้อยเพียงใด
- เหมาะสมอย่างยิ่ง
 - เหมาะสม
 - เฉยๆ
 - ไม่เหมาะสม
 - ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง
10. ระยะเวลาต่อครั้งที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดมีความเหมาะสมหรือไม่
- เหมาะสมอย่างยิ่ง
 - เหมาะสม
 - เฉยๆ
 - ระยะเวลาเร็วเกินไป
 - ระยะเวลาช้าเกินไป



ภาคผนวก ง
สื่อประกอบการใช้งานเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟู
สมรรถภาพ



สื่อประกอบการใช้งานเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูเบาะรองเล่นเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ



https://drive.google.com/file/d/1xNwgM4mN7dqnahI3joc-GU_7K2L0q4ka/view

