

APPENDICES

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

APPENDIX A

Gross motor function classification system (GMFCS) (50)

In the present study will be recruited participants' functional ability at level II-III based on the gross motor function classification system (GMFCS) between 6-12 years and 12-18 years.

Distinctions between levels I and II

- Compared with children in Level I, children in Level II have limitations in ease of performing movement transitions; walking outdoors and in the community; the need for assistive mobility devices when beginning to walk; quality of movement; and the ability to perform gross motor skills such as running and jumping.

Distinctions between levels II and III

- Differences are seen in the degree of achievement of functional mobility. Children in Level III need assistive mobility devices and frequently orthoses to walk, while children in Level II do not require assistive mobility devices after age 4.

Distinctions between levels III and IV

- Differences in sitting ability and mobility exist, even allowing for extensive use of assistive technology. Children in Level III sit independently, have independent floor mobility, and walk with assistive mobility devices. Children in Level IV function in sitting (usually supported) but independent mobility is very limited. Children in Level IV are more likely to be transported or use power mobility.

Distinctions between levels IV and V

- Children in Level V lack independence even in basic antigravity postural control. Self- mobility is achieved only if the child can learn how to operate an electrically powered wheelchair.

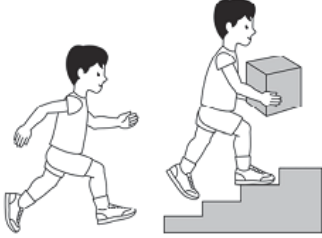
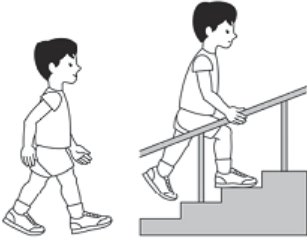
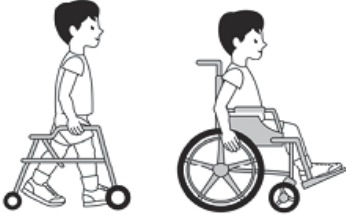
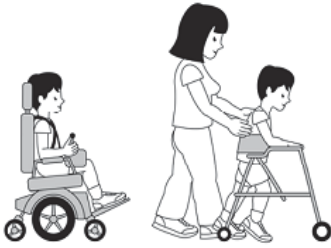
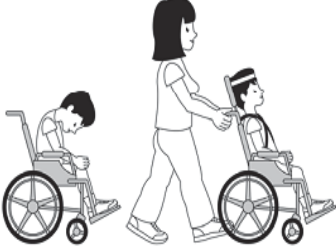
	<p>GMFCS level I</p> <p>Children walk at home, school, outdoor and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited.</p>
	<p>GMFCS level II</p> <p>Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. Children may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.</p>
	<p>GMFCS level III</p> <p>Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. Children may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.</p>
	<p>GMFCS level IV</p> <p>Children used method of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. Children may walk for short distances at home with physical assistance or used powered mobility or body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.</p>
	<p>GMFCS level V</p> <p>Children are transported in a manual wheelchair in all setting. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.</p>

Figure 18 GMFCS levels in the 6-12 years (51)

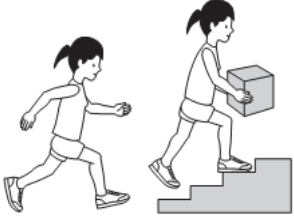

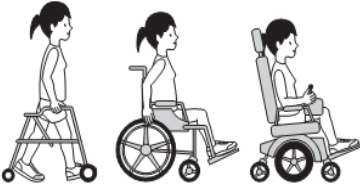
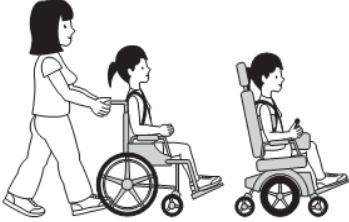
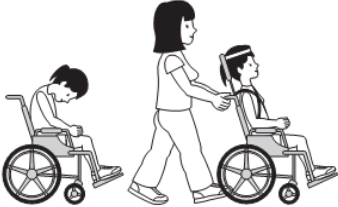
	<p>GMFCS level I</p> <p>Youth walk at home, school, outdoors and in the community. Youth are able to climb curbs and stairs without physical assistance or a railing. Youth perform gross motor skills such as running and jumping but speed, balance and coordination are limited.</p>
	<p>GMFCS level II</p> <p>Youth walk in most settings but environmental factors and personal choice influence mobility choices. At school or work youth may require a hand-held mobility device for safety and climb stairs holding onto a railing. Outdoors and in the community youth may use wheeled mobility when traveling long distances.</p>
	<p>GMFCS level III</p> <p>Youth are capable of walking using a hand-held mobility device. Youth may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. At school youth may self-propel a manual wheelchair or use powered mobility. Outdoors and in the community youth are transported in a wheelchair or use powered mobility.</p>
	<p>GMFCS level IV</p> <p>Youth use wheeled mobility in most settings. Physical assistance of 1-2 people is required for transfers. Indoor, youth may walk short distances with physical assistance, use wheeled mobility or body support walker when positioned. Youth may operate a powered chair, otherwise are transported in a manual wheelchair.</p>
	<p>GMFCS level V</p> <p>Youth are transported in a manual wheelchair in all settings. Youth are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements. Self-mobility is severely limited, even with the use of assistive technology.</p>

Figure 19 GMFCS levels in the 12-18 years (51)

APPENDIX B

Popliteal angle test (52)

In the present study, popliteal angle was used as one part of inclusion criteria. The popliteal angle test is typically done with neonates and is a measure of physiological flexion. The test is performed in supine with the hip and knee of the leg being measured flexed to 90°. The other hip is stabilized against the surface while the testing leg is extended up into the air. The goniometer is placed with the axis at the lateral femoral epicondyle. The legs of the goniometer are pointed to the greater trochanter and the lateral malleolus. The popliteal angle is the angle measured by the goniometer that subtracted from 180°

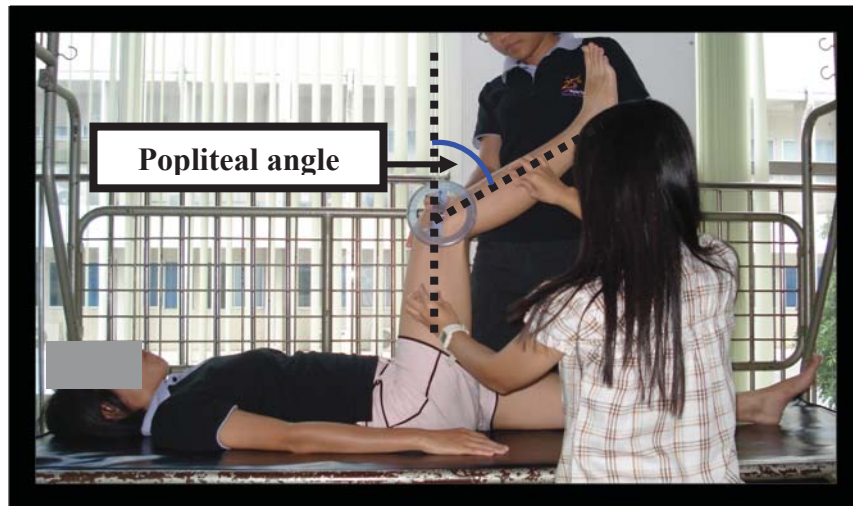


Figure 20 Position of participant for popliteal angle test

APPENDIX C

Modified Ashworth Scale (53)

Score	Modified Ashworth Scale
0	No increase in muscle tone
1	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of the range of motion when the affected part(s) is moved in flexion or extension.
2	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM (range of movement).
3	More marked increase in muscle tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved.
4	Considerable increase in muscle tone passive, movement difficult.
5	Affected part(s) rigid in flexion or extension.

APPENDIX D

Modified Chair

The modified chair in this study can set the knee angle as require. It was used for quadriceps strength training in sitting position with knee flexion 30 degrees. In addition, it can be adjusted for measurement quadriceps strength. For measurement QMVIC, the hard bar was installed across the leg support and the handheld dynamometer was fixed on the solid bar.

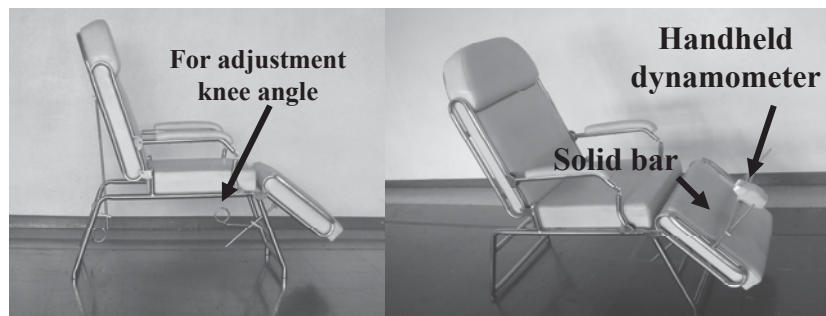


Figure 21 Modified chair for quadriceps strength training and assessment of QMVIC

APPENDIX E

Reliability of the study

Ten children with spastic diplegia (5 boys and 5 girls) with a mean age of 12.60 \pm 3.10 years participated to the reliability study of measurements. The mean weights of the participants were 35.85 \pm 10.03 kg, respectively. Characteristic and demographic data of the participants participating in the reliability study are presented in Table 9.

Table 9 Demographics data of children with spastic diplegia.

Participants	Age (yrs)	Gender	Weight (kg)
1	17	boy	48.0
2	9	girl	23.0
3	9	boy	26.0
4	10	boy	50.0
5	14	girl	35.5
6	13	boy	35.0
7	14	girl	35.0
8	15	girl	44.0
9	16	girl	40.5
10	9	boy	21.5
Mean \pm SD	12.60 \pm 3.10		35.85 \pm 10.03

The data from this reliability study established test-retest reliability of quadriceps maximum voluntary isometric contraction (QMVIC), quadriceps lag, quadriceps Modified Ashworth Scale (QMAS), hamstrings Modified Ashworth Scale (HMAS) and angles of hip, knee and ankle joints during standing between two occasions that was separated by 24 hours. Measurement of all outcome measures in this study

showed excellent intra-rater reliability. The intra-class correlation coefficient (ICC) for each measurement is presented in Table 10.

Table 10 The intraclass correlation coefficients (ICC_(3,k)) of QMVIC, quadriceps lag, QMAS, HMAS and angles of hip, knee and ankle joints during standing

Measurements	ICC _(3,k)
QMVIC	0.97
Quadriceps lag	0.98
QMAS	0.89
HMAS	0.94
Hip angle during standing	0.97
Knee angle during standing	0.97
Ankle angle during standing	0.99

APPENDIX F

Participant's information form

Name.....Surname.....Gender.....

Age.....Weight.....Height.....

Classroom.....GMFCS level.....Gait pattern.....

1. Type of CP

- Hemiplegia
- Diplegia
- Quadriplegia
- Other.....

2. Type of walking

- Independent walking
- Walking with aid (e.g. walker, orthoses, cane, orther).....
- Unable walking

3. Popliteal angle

- Right side = Degrees
- Left side = Degrees

4. Ability to communicate

- understand verbal commands
- can not understand verbal commands

5. Congenital disease

- Cardiovascular or respiratory system disease
- Heart disease
- Asthma
- Other (please specify).....

6. Any orthopedic surgery in the previous six months

- Yes. (please specify).....
- No.

7. Any musculoskeletal system problem (e.g. pain of hip and knee)

- Yes. (please specify).....
- No.

8. Any orthopedic deformities which have a bad influence on walking including.

- Yes. (please specify).....
- No.

9. Any physical therapy treatment in the previous six months (e.g. electrical stimulation or acupuncture)

- Yes. (please specify).....
- No.

10. Any medicine in the previous six months

- Botulinum toxin-A
- Medicine for muscle relaxation
- Other (please specify).....
- No.

APPENDIX G

CONSENT FROM 1

เอกสารยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยของผู้ปกครองเด็กอายุไม่ถึง ๑๐ ปี หรือผู้ดูแลอาสาสมัคร
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว

ขอให้ความยินยอมของบุคคลในปกครอง/ในการดูแล ของข้าพเจ้า ได้แก่

ที่จะเข้าเกี่ยวข้องในการวิจัย/ค้นคว้า ผลของการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในเด็กสมองพิการ ซึ่งผู้วิจัย
ได้แก่ นางสาวพนิดา หาญพิทักษ์พงษ์ ได้อธิบายต่อข้าพเจ้าเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้แล้ว (ตามรายละเอียดที่แนบมา
กับหนังสือยินยอมนี้)

ผู้วิจัยมีความยินดีที่จะให้คำตอบต่อคำถามประการใดที่ข้าพเจ้าอาจจะมีได้ตลอดระยะเวลาการเข้าร่วม
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับบุคคลในปกครอง/ในการดูแลของข้าพเจ้าเป็น
ความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย และผู้วิจัยจะได้ปฏิบัติในสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย
ต่อร่างกายหรือจิตใจของบุคคลในปกครอง/ในการดูแลของข้าพเจ้าตลอดการวิจัยนี้ และรับรองว่าหากเกิดมี
อันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว บุคคลในปกครอง/ในการดูแล ของข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาอย่างเต็มที่

ข้าพเจ้ายินยอมให้บุคคลในปกครอง/ในการดูแลของข้าพเจ้าเข้าร่วมวิจัยโดยสมัครใจ และสามารถที่จะ
ถอนตัวจากการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ ทั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่บุคคลในปกครอง/ในการ
ดูแล ของข้าพเจ้าจะได้รับ และในกรณีที่เกิดข้อข้องใจหรือปัญหาที่ข้าพเจ้าต้องการปรึกษากับผู้วิจัย ข้าพเจ้า
สามารถติดต่อกับผู้วิจัย คือ นางสาวพนิดา หาญพิทักษ์พงษ์ ได้ที่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ที่ทำงาน (053) 94-9246 โทรศัพท์เคลื่อนที่ (085) 039-0119 และ อ.ดร.นวล
ลออ ชวินชัย ได้ที่ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทรศัพท์ที่ทำงาน
(053) 94-9246 โทรศัพท์เคลื่อนที่ (085) 920-5191 โดยการลงนามนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้สละสิทธิ์ใด ๆ ที่ข้าพเจ้าพึง
มีตามกฎหมาย

ลายมือชื่อผู้ปกครอง/ผู้ดูแล วันที่.....
(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูลการวิจัย..... วันที่.....
(.....)

พยาน วันที่.....
(.....)

APPENDIX H

CONSENT FROM 2

เอกสารความพร้อมใจเข้าร่วมการวิจัยของเด็กอายุ ๑๐ ปี ถึง ก่อน ๑๘ ปีบริบูรณ์
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อโครงการวิจัย : ผลของการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้า ในเด็กสมองพิการ
หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวพนิดา หาญพิทักษ์พงศ์

เราอยากจะทำโครงการวิจัยที่กำลังทำให้ท่านฟัง การวิจัยเป็นหนทางที่เราจะได้ความรู้ใหม่ในบางสิ่งบางอย่าง ที่เราวิจัยครั้งนี้ก็เพื่อ ศึกษาผลของการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในเด็กสมองพิการต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า ภาวะกล้ามเนื้อเหยียดเข้าหย่อน มุมของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้าระหว่างการขึ้น และความตึงตัวของกล้ามเนื้อเหยียดและงอเข่า ก่อนและหลังได้รับการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า

เราใคร่ขอเชิญท่านเป็นอาสาสมัครในโครงการนี้เพราะว่า ปัญหาของเด็กสมองพิการส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับความคิดปกติทางการเคลื่อนไหวและการทรงท่า มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลทำให้เด็กมีความยากลำบากในการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะในส่วนของรยางค์ขา เช่น การขึ้นและการเดิน ซึ่งปัญหาต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลจำกัดต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของเด็กสมองพิการ

ถ้าท่านยินดีที่จะเข้าร่วมในโครงการนี้ เราจะขอความร่วมมือจากท่าน ให้ เรามาเก็บข้อมูลของท่านและมากระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าให้แก่ท่าน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้าของขาทั้ง 2 ข้าง เป็นระยะเวลาครั้งละประมาณ 40 นาที วันละ 1 ครั้ง จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ โดยเราจะวัดความแข็งแรง ความตึงตัว ภาวะหย่อนของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า และมุมของข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้าจำนวน 5 ครั้ง คือ ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม จำนวน 3 ครั้ง สิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรม และหลังสิ้นสุดโปรแกรมไปแล้ว 4 สัปดาห์ รวมระยะเวลาในการศึกษาทั้งสิ้นประมาณ 14 สัปดาห์

ในการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้ ท่านอาจได้รับความเสี่ยงหรือความไม่สบายต่างๆ ได้แก่ ในการเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้มีมาตรการป้องกันและลดความเสี่ยงเพื่อหลีกเลี่ยงอาการไม่พึงประสงค์ไม่ให้เกิดขึ้น เช่น การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า อาจก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้า อาการระคายเคืองของผิวหนัง บริเวณที่ทำการรักษา อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้จะมีการอบอุ่นร่างกายและยืดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้าทุกครั้งเพื่อป้องกันอาการเมื่อยล้า และจะใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณที่สูงที่สุดที่สามารถทนได้โดยไม่ทำให้ท่านรู้สึกเจ็บปวด ทั้งนี้ชนิดของเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าแบบพกพาที่มีแหล่งกำเนิดจากถ่านไฟฉายขนาด 9 โวลต์ ขั้วกระตุ้นไฟฟ้าและลักษณะของกระแสไฟฟ้าเป็นที่นิยมใช้ในทางคลินิกโดยทั่วไป จึงไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือมีความเสี่ยงกว่าปกติ โดยในขณะที่ท่านได้รับการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า ผู้ทำ

การศึกษาจะคอยดูแลความปลอดภัยของท่านอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา แต่หากท่านรู้สึกเจ็บหรือรู้สึกไม่สบาย สามารถแจ้งให้ผู้ทำการศึกษาทราบและสามารถยุติการกระตุ้นกล้ามเนื้อได้ในทันที และในกรณีที่เกิดการไม่พึงประสงค์จากเหตุสุดวิสัย ท่านจะได้รับการปฐมพยาบาลอย่างเต็มที่ และสามารถยุติการเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ได้ทันทีหากท่านมีความประสงค์

หากท่านได้รับบาดเจ็บจากการเข้าร่วมศึกษา/วิจัย ท่านจะได้รับการดูแลปฐมพยาบาลอย่างเต็มที่ตามหลักวิชาการจากทีมผู้วิจัย และนำส่งพบแพทย์โรงพยาบาลสันทราย อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ เพื่อการประเมินผลและให้การดูแลรักษาที่เหมาะสมต่อไป และผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรักษาพยาบาลแก่ท่านจนหายเป็นปกติ

ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากการเป็นอาสาสมัครในโครงการนี้ สำหรับท่านที่ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในการศึกษาครั้งนี้ ท่านจะได้รับประโยชน์โดยตรงคือ การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า และท่านจะได้รับประโยชน์โดยอ้อมอีกทางหนึ่งคือ สามารถนำไปโปรแกรมการรักษาฟื้นฟูไปใช้เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวในส่วนของร่างกาย ส่งเสริมการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สำหรับท่านที่ไม่ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในการศึกษาครั้งนี้ ท่านจะได้รับประโยชน์โดยอ้อมคือ ผลจากการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้ อาจนำไปใช้ในโปรแกรมการรักษาฟื้นฟูเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้าให้แก่ท่าน ได้อีกวิธีหนึ่ง เพื่อเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวในส่วนของร่างกาย ส่งเสริมการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และท่านสามารถขอรับโปรแกรมการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในครั้งนี้ได้ภายหลังสิ้นสุดการศึกษาหากท่านมีความประสงค์

ก่อนท่านจะตอบรับเข้าร่วมโครงการวิจัย เราจะตอบข้อสงสัยทุกอย่างแก่ท่านเกี่ยวกับโครงการนี้ ถ้าท่านพร้อมและยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย โปรดเซ็นลงนามในใบนี้ เราจะสำเนาให้ท่านเก็บไว้ 1 ชุด

..... วันที่

(.....)

ลายเซ็นอาสาสมัคร

..... วันที่

(.....)

ลายเซ็น บิดา มารดา หรือผู้ปกครอง

..... วันที่

(.....)

ลายเซ็นผู้ขอความร่วมมือ

APPENDIX I

CERTIFICATE OF ETHICAL



เอกสารรับรองโครงการวิจัย
โดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่


ชื่อโครงการ : ผลของการกระตุ้นกล้ามเนื้อเหยียดเข้าด้วยไฟฟ้าในเด็ก
สมองพิการ


หัวหน้าโครงการ : อาจารย์ ดร.นवलลลช ธิวินชัย

หน่วยงาน : ภาควิชากายภาพบำบัด
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รับรองโครงการเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2552

การรับรองโครงการมีผลถึงวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553


.....
(นายเนตร สุวรรณคฤหาสน์)
ประธานคณะกรรมการฯ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดมศักดิ์ เหงวั้งเจริญ)
คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์

CURRICULUM VITAE

NAME	Miss Panida Hanphitakphong
DATE OF BIRTH	10 July 1981
EDUCATION	Chalermkwansatree School, Phitsanulok 1996-1999 Certificated of high school Chiang Mai University, Chiang Mai 2000-2003 Bachelor of Science (Physical Therapy) Chiang Mai University, Chiang Mai 2008-2010 Master of Science (Movement and Exercise Sciences)