

**COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION OF OCCUPATIONAL  
THERAPY FOR PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURIES**

**PANINTORN KONGGATEYAI**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(BIOMEDICAL INSTRUMENTATION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2011**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

Thesis  
entitled  
**COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION OF OCCUPATIONAL  
THERAPY FOR PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURIES**

.....  
Miss. Panintorn Konggateyai  
Candidate

.....  
Asst. Prof. Kulnasan Saikhun, Ph.D.  
Major advisor

.....  
Asst. Prof. Sombat Thanawan, Ph.D.  
Co advisor

.....  
Lect. Supalak Khemthong, Ph.D.  
Co advisor

.....  
Prof. Banchong Mahaisavariya,  
M.D., Dip Thai Board of Orthopedics  
Dean  
Faculty of Graduate Studies  
Mahidol University

.....  
Asst. Prof. Sombat Thanawan, Ph.D.  
Program Director.  
Master of Science Program in  
Biomedical Instrumentation  
Institute of Molecular Biosciences  
Mahidol University

Thesis  
entitled  
**COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION OF OCCUPATIONAL  
THERAPY FOR PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURIES**

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University  
for the degree of Master of Science (Biomedical Instrumentation)

on  
March 18, 2011

.....  
Miss. Panintorn Konggateyai  
Candidate

.....  
Lect. Sarinya Sriphetcharawut , Ph.D.  
Chair

.....  
Asst. Prof. Kulnasan Saikhun, Ph.D.  
Member

.....  
Asst. Prof. Sombat Thanawan, Ph.D.  
Member

.....  
Lect. Supalak Khemthong, Ph.D.  
Member

.....  
Prof. Banchong Mahaisavariya,  
M.D., Dip Thai Board of Orthopedics  
Dean  
Faculty of Graduate Studies  
Mahidol University

.....  
Prof. Prasert Auewarakul,  
M.D., Ph.D.  
Director  
Institute of Molecular Biosciences  
Mahidol University

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

The success of this thesis was under the supervision of my major advisor, Assist.Prof. Kulnasan Saikhun and my co-advisor, Asst.Prof. Sombat Thanawan, Lect. Supalak Khemthong and Lect. Sarinya Sriphetcharawut, for their helpful guidance , valuable suggestion and attention throughout this study.

Special thankfulness to Assoc.Prof. Vilai Kuptniratsaikul, M.D. Chairman of the Department of Rehabilitation Medicine, Siriraj hospital for an allowance for my study and collecting data, Lect. Teerada Ployphet, M.D. who was advised me for human research protection and data collection.

I wish to thank all staff of The Occupational Therapy Unit in Siriraj Hospital for their kindness and hospitality for helping. Moreover, all the actors who were demonstrated in CAI and Manual for this thesis and my subjects for their co-operation in this study.

Finally, I grateful to my family for their financial support and their encouragement. The usefulness of this thesis, I dedicate to my family and all teachers who have taught me since I was young.

Panintorn Konggateyai

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION OF OCCUPATIONAL THERAPY  
FOR PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURIES

PANINTORN KONGGATEYAI 4936179 MBBM/M

M.Sc. (BIOMEDICAL INSTRUMENTATION)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: KULNASAN SAIKHUN, Ph.D., SOMBAT  
THANAWAN, Ph.D., SUPALAK KHEMTHONG, Ph.D.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop the Computer Assisted Instruction (CAI) for Occupational Therapy (OT) for people with Spinal Cord Injury (SCI) and study the results that could be used to prepare a manual.

People with SCI and their caregivers (n = 20 pairs) were randomly assigned into CAI and manual groups. The caregivers in each group took a test before the study sessions and the people with SCI evaluated the clinical progression of the OT function. After follow up, the post – test and satisfaction were used for the assessment of the caregivers and the re-assessment of clinical OT function for the people with SCI.

The results showed that the CAI group had a significantly higher score (p-value < 0.05), had a number of clinical improvements more than a certain parameter, and were most satisfied with CAI.

In conclusion, the findings showed that CAI was an effective method knowledge to caregivers and increase clinical improvement among people with SCI. It is recommended that future studies be conducted with larger sample sizes and developed for other injuries or diseases requiring rehabilitation.

KEY WORDS: COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION/ OCCUPATIONAL  
THERAPY/ SPINAL CORD INJURIES

202 pages

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง

COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION OF OCCUPATIONAL THERAPY FOR PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURIES

พนินทร กองเกตุใหญ่ 4936179 MBBM/M

วท.ม. (อุปกรณ์ชีวการแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: กุลณสรณ์ สายขุน, Ph.D., สมบัติ ธนะวันต์, Ph.D., ศุภลักษณ์ เข้มทอง, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง และศึกษาผลที่ได้จากการศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับคู่มือที่มีเนื้อหาเทียบเท่ากัน

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังและผู้ดูแล จำนวน 20 คู่ ได้ถูกแบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มที่ศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและศึกษาด้วยคู่มือ ผู้ดูแลของแต่ละกลุ่มจะได้รับการทดสอบก่อนเรียนส่วนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังจะถูกประเมินด้วยแบบประเมินทางกิจกรรมบำบัด หลังจาก กลับมาติดตามผล ผู้ดูแลจะได้รับการทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจ ส่วนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังจะได้รับประเมินซ้ำ

ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนทดสอบสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ), มีจำนวนผู้ที่มีความก้าวหน้าทางกิจกรรมบำบัดมากกว่าในบางหัวข้อ และมีความพึงพอใจในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมากที่สุด

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการให้ความรู้ และมีผลต่อความก้าวหน้าทางกิจกรรมบำบัด และเป็นที่น่าสนใจที่จะทำการศึกษาต่อไปในจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น และพัฒนาในโรคหรือความพิการอื่นๆ ทางด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู

## CONTENTS

|  | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| <b>ACKNOWLEDGEMENTS</b>                                      | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRACT (ENGLISH)</b>                                    | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT (THAI)</b>                                       | <b>v</b>    |
| <b>LIST OF TABLES</b>  | <b>viii</b> |
| <b>LIST OF FIGURES</b>                                       | <b>ix</b>   |
| <b>CHAPTER I INTRODUCTION</b>                                | <b>1</b>    |
| 1.1 Problem and requirement                                  | 1           |
| 1.2 Objectives   | 4           |
| 1.3 Boundary   | 4           |
| 1.4 Hypothesis   | 4           |
| 1.5 Expected benefit   | 4           |
| 1.6 Definition   | 5           |
| <b>CHAPTER II LITERATURE REVIEW</b>                          | <b>6</b>    |
| 2.1 Spinal Cord Injury                                       | 6           |
| 2.2 Rehabilitation with Spinal Cord Injury                   | 11          |
| 2.3 Learning Theory  | 13          |
| 2.4 Theory of CAI  | 16          |
| 2.5 Macromedia Authorware                                    | 24          |
| 2.6 Computer-Assisted Instruction (CAI) in Medical education | 25          |
| 2.7 Computer-Assisted Instruction in Rehabilitation          | 26          |
| 2.8 Computer-Assisted Instruction in Occupational Therapy    | 27          |
| 2.9 Caregiver's knowledge tools                              | 28          |
| <b>CHAPTER III MATERIALS AND METHODS</b>                     | <b>30</b>   |
| 3.1 Study design   | 30          |
| 3.2 Subjects   | 30          |
| 3.3 Materials  | 31          |

## **CONTENTS (cont.)**

|  | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| 3.4 Methods  | 36          |
| <b>CHAPTER IV RESULT</b>   | <b>40</b>   |
| 4.1 Development of CAI   | 40          |
| 4.2 Application of CAI for people with SCI   | 43          |
| <b>CHAPTER V DISCUSSION</b>  | <b>46</b>   |
| 5.1 CAI courseware   | 46          |
| 5.2 The knowledge (test score)   | 47          |
| 5.3 The clinical improvement of Occupational Therapy function.                             | 47          |
| 5.4 The satisfaction   | 48          |
| 5.5 General suggestion   | 49          |
| 5.6 Suggestion for further research  | 49          |
| <b>CHAPTER VI CONCLUSION</b>   | <b>50</b>   |
| <b>REFERENCES</b>  | <b>51</b>   |
| <b>APPENDIX</b>  | <b>56</b>   |
| A.1 The example of CAI of Occupational Therapy<br>in people with Spinal Cord Injury        | 57          |
| A.2 The Manual Instruction of Occupational Therapy for people<br>with Spinal Cord Injuries | 60          |
| A.3 Pre-and Post test questions  | 162         |
| A.4 The Occupational Therapy Assessment  | 181         |
| A.5 The Satisfaction Assessment  | 195         |
| B.1 DATA OF PRE-POST TEST SCORES   | 198         |
| B.2 DATA OF SATISFACTION RATING SCORE  | 199         |
| B.3 Siriraj Institutional Review Board   | 201         |
| <b>BIOGRAPHY</b>   | <b>202</b>  |

## LIST OF TABLES

| <b>Table</b>  | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| 2.1 Comparison of the programs used for CAI construction                                    | 23          |
| 4.1 the feature of each topic and subtopic of CAI   | 43          |
| 4.2 Mean and SD of pre-and post - test score of caregivers in CAI group                     | 44          |
| 4.3 Mean and SD of pre-and post-test score of caregivers in manual group                    | 44          |
| 4.4 Mean and SD of the difference score between pre-and post-test in CAI and manual groups. | 45          |
| 4.5 Number of people with SCI with clinical improve of OT following using CAI or manual.    | 45          |
| 4.6 The satisfaction score of CAI and manual groups.  | 46          |

## LIST OF FIGURES

| <b>Figure</b>   | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| 2.1 The quadriplegia people   | 8           |
| 2.2 The paraplegia people   | 9           |
| 2.3 Bloom's taxonomy theory pyramid and Cone of Learning                                    | 14          |
| 2.4 Display of Authorware program and display   | 25          |
| 3.1 Concept map of CAI  | 32          |
| 3.2 Menu bar, Icons, Window display, Properties file, flow line and Authorware application. | 33          |
| 3.3 The CAI program screening   | 34          |
| 3.4 The flowchart of procedure  | 39          |
| 4.1 The flowchart of CAI  | 41          |

# CHAPTER I

## INTRODUCTION

### 1.1 Problem and requirement

The medical evolution makes currently progression of medical treatment procedures and medical device in order to play an important role to people's live. Progression of this field has continuously made us live longer and better quality of life. Some appropriate interventions can be carried out continuously and effectively.

The provisional intervention, today have rapidly evolved rapidly for reducing the number of death, but people with disabilities remain increasing. This situation can be seen from the health and welfare survey of the National Statistical Office in the past 10 years: the number of people with physical impairment increased from 0.4 million (0.7 percent of total population in year 1986) to 1.0 million (1.7 percent of total population in year 1996) and are likely to be increased over time.

Especially those who have been disabilities or physical movement are the most approximately four hundred thousand people, representing 39.4 percent of all people with disabilities in Thailand(1). The most common cause of physical impairment or movement is accident such as traffic accident, fall from height, etc. If injured on the brain or spinal cord will cause a deficiency in the body called paralysis which is common in clinical practice(2). If those people who have been the physical impairment or disability in the body but did not receive the correct treatment. It often has the duplicate of physical impairment that cause problems both physical and mental well-being of their family, which caused quality of life declined. Proper care must be made continuously to help those disabilities to have better quality of life can further maintain their independence in a society any future (3).

Rehabilitation is essential for improving the quality of life of people with physical disability. The need to gain cooperation from the rehabilitation team includes several agencies that will have encourage disabled people to get back to work , do social activities normally or near normal with most (4).

Occupational Therapy (OT) is an important part of rehabilitation team. The role of OT is provide treatment for the physical and mental disabilities particularly the people with SCI. The major goal of OT treatment in people with SCI is to help them able to perform the activities of daily living by preparation of muscles, bones, posture and sense. Moreover, providing of an appropriate assistive devices and home and environmental modification may be required. In general, occupational therapist has to give home program of OT treatment for people with SCI and their caregivers before discharge from the hospital by advice, brochures or CD-ROM. However, the knowledge tools used at present are limited in terms of presentation, content composition and browsing content is difficult to follow (4)(5)(6).

At present, the computers have been involved with our lifestyle almost every aspect. In earlier, the computer is still limited but later on it was expanded to use computers extensively. It was used for many aspects of education such as for institutional management, for research and solve the problem, for managing data and for teaching and learning (7). Computer –assisted instruction (CAI) is a computer application to do presentation of lessons which teachers and students can learn by themselves. The concept of using CAI for education is an interesting format and completed . It enhanced teaching and learning by making high-quality teaching and save the time over the other method of teaching and learning in the same subject.

CAI is the combination of program lesson and teaching aids together. They can be media and having method of making different learners to learn in the same subject. Students can learn by their own requirements and meet the individual different of their best (8). Key factors of computer-assisted instruction program is conducive to learning, and teaching as individual because it can be studied by itself as many time at any time with interesting video as well as soundtrack and other features that make lessons more interesting and help greater understanding.

Computer-assisted instruction (CAI) program is available since 1975, provides on-line training for MEDLINE which become very important role in medical education. Edward P. and his colleagues have begun using CAI for teaching medical students. It emphasized on the realistic sound and movement and they found that the students have more understand because of CAI is a technology for teaching. So that students can learn the steps of problems and have the opportunity to practice their

skills from the scenarios created. Sometime in some circumstances it cannot help the students learning by direct experience. Computer-assisted instruction is a good thing that the learners have opportunity to use their knowledge in making decision or change their choices as the problem condition that computer assigned a safe and not to worry about the harm to the patients. In addition, CAI is an effective way of teaching over the other method due to its ability to interact with computer users. Therefore, CAI is used for teaching, explaining, demonstration, and testing the users and also save times and money, increasing knowledge of users too (9).

At present, CAI was introduced and used as an example to gain more knowledge which focused on the use of patient care as important. Using of CAI in the SCI patients who still have residual physical impairment, especially the caregiver of those patients will be a very useful approach. The caregivers can bring to practice at home after the SCI patient was discharged from the hospital. From the study of the caregiver of Spinal Cord Injury, that found that state of stress in family of spinal cord injury patients were made to the conclusion that the family loss four points which are family loss, independent loss, lack of sufficient knowledge in providing patient care and not be able to do some activities together. Many families having people with disabilities in the house are concerned about the care of disabilities patients and no guideline when they return to live at home especially knowledge about take care and do some activities together (10). Tait and Voepel-Lewis found the standard verbal and written consent information for treatment is often poorly understand by patient and their families (11).

Based on information mentioned above, providing information and knowledge for people with SCI and their caregivers when return home are very important. Computer-assisted instruction is the learning tool that consists of video, audio and the selected information can meet their needs, moreover it is easy to use and saves time. It would be useful, when the people with SCI return home and receive appropriate tools to continue OT program and may result in progress of the OT function.

## **1.2 Objectives**

1.2.1 To develop CAI of Occupational Therapy for people with SCI.

1.2.2 To compare the knowledge of OT for people with SCI between the caregivers using CAI and manual.

1.2.3 To evaluate clinical improvement of OT for people with SCI using CAI as compared to manual.

1.2.4 To evaluate the satisfaction of the caregivers who using CAI as compared to manual.

## **1.3 Boundary**

1.3.1 Computer-assisted instruction was created using Macromedia Authorware.

1.3.2 Computer-assisted instruction provided basic knowledge and guidance on matter of OT for people with SCI with the content equivalent to manual.

1.3.3 The efficacy of using CAI and manual was compared in term of progression of people with SCI knowledge gained and satisfaction by caregivers.

## **1.4 Hypothesis**

1.4.1 Caregivers of people with SCI have the knowledge to lead the way to practice when they returned to live at home.

1.4.2 Computer-assisted instruction that develop the knowledge of caregivers of people with SCI different from the manual that contains content equivalent.

1.4.3 People with SCI have clinical improvement after study CAI.

1.4.4 The caregivers of people with SCI are satisfied of CAI.

## **1.5 Expected benefit**

1.5.1 The caregivers of people with SCI increased OT knowledge for SCI.

1.5.2 The people with SCI improved the OT functional after using CAI for guidance of rehabilitation.

1.5.3 The caregivers of people with SCI have satisfied of using CAI.

## **1.6 Definition**

**1.6.1 Computer-Assisted Instruction (CAI)** refers to the CAI created by Macromedia Authorware program that consisted of the content of OT treatment for people with SCI.

**1.6.2 Manual** refers to the document consisted of the content of OT in people with SCI with content equivalent to CAI.

**1.6.3 Occupational Therapy (OT)** refers to the unit providing treatment for improving Range of motion, Muscle strength, Sensation, Balance, Activities of daily living and assistive device and Home and environmental modification.

**1.6.4 Clinical improvement** refers to capability of the people with SCI have the clinical improvement as evaluated by the researcher (Occupational therapist) using OT assessment form.

**1.6.5 Satisfaction** refers to the caregiver had satisfied in CAI or manual knowledge tools.

## **CHAPTER II**

### **LITERATURE REVIEW**

#### **2.1 Spinal Cord Injury (SCI)**

The spinal cord is connected to the brain and is about the diameter of a human finger. Spinal cord descends down from the brain to the middle of the back. It is surrounded and protected by the bony vertebral column. The spinal cord is also surrounded a clear fluid of cerebrospinal fluid (CSF), that acts as a cushion to protect the delicate nerve tissues against damage from banging against the inside of the vertebrae. The spinal cord injury (SCI) resulted in a decreased or absence of movement, sensation, and body organ function below the level of the injury. The most common sites of injury are the cervical and thoracic areas. Spinal cord injury is a common cause of permanent disability and death in children and adults (4).

##### **2.1.1 Causes of spinal cord injury**

There are many causes of SCI. The more common injuries occur when the area of the spine or neck is bent or compressed, as in the following:

1. Birth injuries, which usually affect the spinal cord in the neck area
2. Falls
3. Motor vehicle accidents (where the person is either riding as a passenger in the car or is struck as a pedestrian)
4. Sports injuries
5. Diving accidents, etc. (10)

##### **2.1.2 Anatomy of the spine.**

The spinal bone consists of 33 vertebrae, including the following:

1. 7 cervical (neck)
2. 12 thoracic (upper back)

3. 5 lumbar (lower back)
4. 5 sacral (sacrum - located within the pelvis)
5. 4 coccygeal (coccyx - located within the pelvis)

### **2.1.3 The spinal Nerves**

The spinal nerves come off the spinal cord and pass out through a hole in each of the vertebrae called the intervertebral foramen to carry the information from the spinal cord to the rest of the body, and from the body back up to the brain. There are four main groups of spinal nerves which exit different levels of the spinal cord. These are in descending order down the vertebral column:

Cervical Nerves "C": (nerves in the neck) supply movement and feeling to the arms, neck and upper trunk.

Thoracic Nerves "T": (nerves in the upper back) supply the trunk and abdomen.

Lumbar Nerves "L" and Sacral Nerves "S": (nerves in the lower back) supply the legs, the bladder, bowel and sexual organ (4)(10).

### **2.1.4 The symptoms of spinal cord injury**

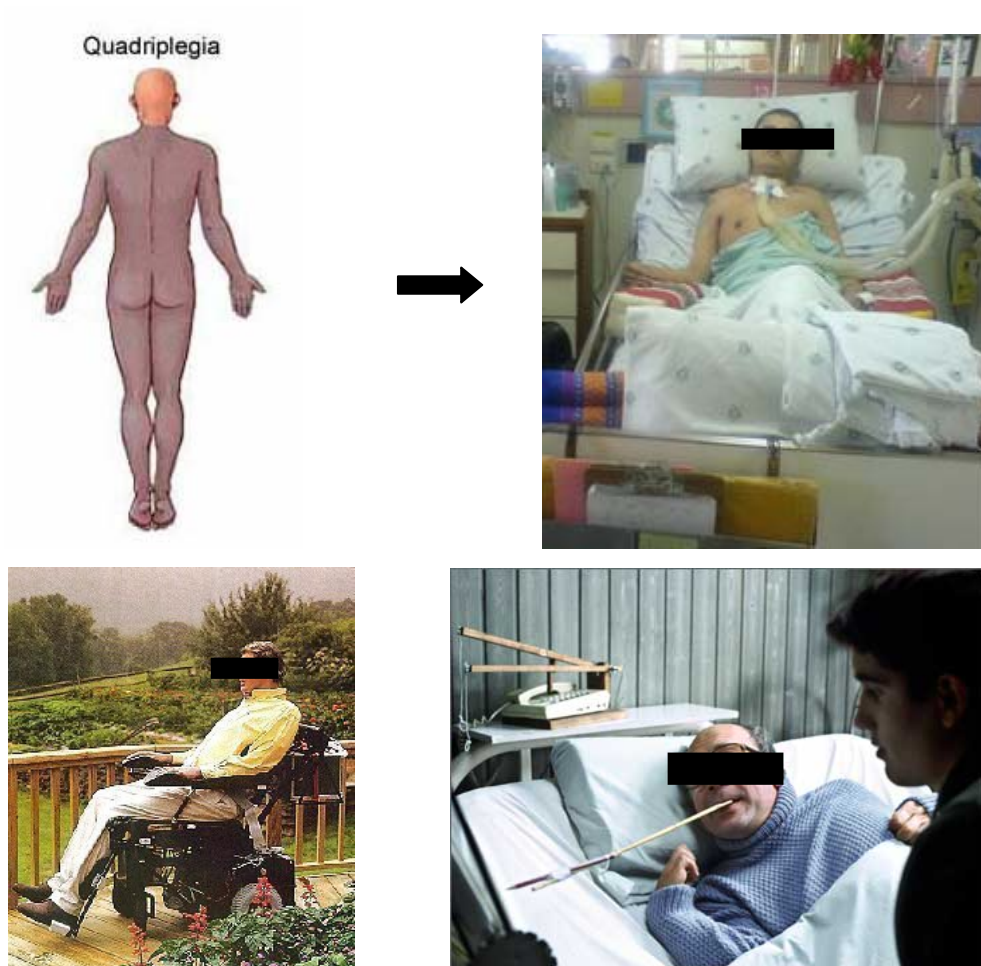
Symptoms vary depending on the severity and location of the SCI. At first, the patient may experience spinal shock, which causes loss of feeling, muscle movement, and reflexes below the level of injury. Spinal shock usually lasts from several hours to several weeks. As the period of shock subsides, other symptoms appear, depending on the location of the injury.

Generally, SCI at high level (cervical) resulting in more severe the symptoms. For example, an injury at C2 or C3 (the second and third vertebrae in the spinal column), affects the respiratory muscles and the ability to breathe. A lower injury, in the lumbar vertebrae, may affect nerve and muscle control to the bladder, bowel, and legs.

Spinal cord injury is classified according to the person's type of loss of motor and sensory function as follows:

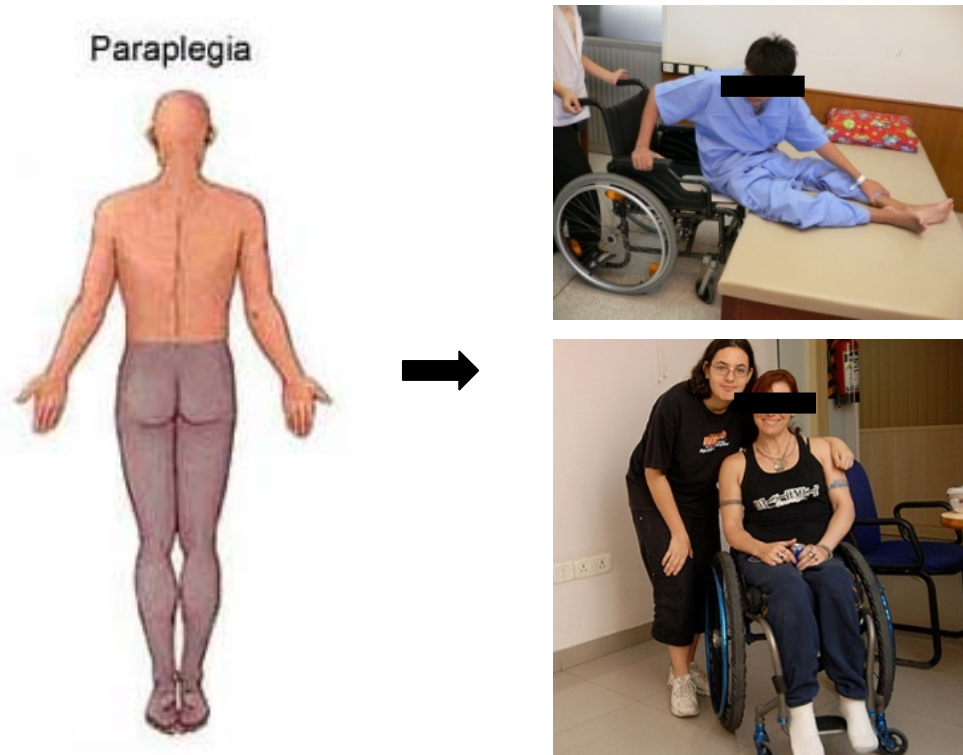
2.1.4.1 Quadriplegia involves loss of movement and sensation in all

four limbs (arms and legs). It usually occurs as a result of injury at T1 or above. Quadriplegia also affects the chest muscles and injuries at C4 or above require a mechanical breathing machine (ventilator).



**Figure 2.1** The quadriplegia people (12)(13).

2.1.4.2 Paraplegia involves loss of movement and sensation in the lower half of the body (right and left legs). It usually occurs as a result of injuries at T1 or below.



**Figure 2.2** The paraplegia people (12)(14).

2.1.4.3. Triplegia involves the loss of movement and sensation in one arm and both legs and usually results from incomplete SCI (10)(15).

**Incomplete cord lesion**

An incomplete lesion is the term used to describe partial damage to the spinal cord. With an incomplete lesion, some motor and sensory function remains. People with an incomplete injury may have feeling, but little or no movement. Others may have movement and little or no feeling. Incomplete spinal injuries differ from one person to another because the amount of damage to each person’s nerve fiber is different. The effects of incomplete lesions depend upon the area of the cord (front, back, side, etc.) affected. The part of the cord damaged depends on the forces involved in the injury.

1). Anterior Cord Syndrome: It occurs when the damage is towards the front of the spinal cord, this can leave a person with the loss or impaired ability to sense pain, temperature and touch sensations below their level of injury.

Pressure and joint sensation may be preserved. It is possible for some people with this injury to later recover some movement.

2). Central Cord Syndrome: It occurs when the damage is in the centre of the spinal cord. This typically results in the loss of function in the arms, but some leg movement may be preserved. There may also be some control over the bowel and bladder preserved. It is possible for some recovery from this type of injury, usually starting in the legs, gradually progressing upwards.

3). Posterior Cord Syndrome: It occurs when the damage is towards the back of the spinal cord. This type of injury may leave the person with good muscle power, pain and temperature sensation, however they may experience difficulty in coordinating movement of their limbs.

4). Brown-Sequard syndrome: It occurs when damage is towards one side of the spinal cord. This result in impaired or loss of movement to the injured side, but pain and temperature sensation may be preserved. The opposite side of injury will have normal movement, but pain and temperature sensation will be impaired or lost (10)(15)(16).

The most common symptoms of acute SCI are as follows:

1. Muscle weakness or paralysis in the trunk, arms or legs
2. Loss of feeling in the trunk, arms, or legs
3. Muscle spasticity
4. Breathing problems
5. Problems with heart rate and blood pressure
6. Digestive problems
7. Loss of bowel and bladder function
8. Sexual dysfunction

## **2.2 Rehabilitation for spinal cord injury**

Rehabilitation of the people with SCI begins during the acute treatment phase. As the patient's condition improves, a more extensive rehabilitation program is often begun.

The success of rehabilitation depends on many factors as follows:

1. Level and severity of the SCI
2. Type and degree of resulting impairments and disabilities
3. Overall health of the patient
4. Family support

It is important to focus on maximizing the patient's capabilities at home and in the community. Positive reinforcement helps recovery by improving self-esteem and promoting independence.

The goal of SCI rehabilitation is to help the patient return to the highest level of function and independence possible, while improving the overall quality of life - physical, emotional, and social dimension (10)(15).

### **2.1 Occupational Therapy (OT)**

Occupational therapists (OTs) provide training in activities of daily living including dressing, feeding, writing and homemaking. They may provide splints to maintain range of motion or dynamic splints that assist in the performance of functional skills. Occupational therapists should be able to evaluate and train SCI individuals in the use of environmental controls if needed to enhance their interaction with the environment. This is particularly important for the high-level tetraplegic. Occupational therapists often collaborate in training and modification of equipment necessary for independent living and quality of life.

#### **Phase 1: Acute Recovery**

During acute recovery, the focus is on support and prevention. The OTs helps the patient gain a sense of control over a situation in which the patient likely feels little independence. Occupational therapist may make splints to prevent deformities in the hands. Additionally, daily arm and hand exercises are performed to maintain normal function. Fitting and selecting the most appropriate temporary wheelchair to enable mobility is important in this stage. Finally, teaching the patient

and care providers appropriate positioning in bed and in the wheelchair is critical for the prevention of pressure sores. Education regarding pressure sore prevention continues into the rehabilitation phase.

### **Phase 2: Rehabilitation**

During acute rehabilitation, OTs interventions focus on support, education for the patient and family/caregivers, meaningful activities, choosing equipment and restoring the patient's self esteem and confidence. It is particularly important to consider the patient's discharge environment (i.e. home, community and social setting) in order to prepare for community living. With the patient, the OTs creates an individual program to meet the patient's needs. The following are key areas of intervention common to numerous rehabilitation settings

#### **1). Assessment and treatment of the upper limbs.**

Early in the rehabilitation phase, the OTs evaluates the patient's strength and sensation in the upper extremity (UE) and lower extremity (LE). The OTs makes use of therapeutic activities to both strengthen muscles and improve hand function. Custom-made splints are commonly used to help position the hands in a functional position and assist in preventing deformity. Individuals who retain wrist function are taught to use tenodesis grasp (extending the wrist to bring the thumb and index finger together and flexing the wrist to separate the thumb and index finger) for picking up and releasing light objects.

#### **2). Self care or activities of daily living retraining**

Obtaining competency in self-care tasks contributes significantly to an individual's sense of self confidence and independence. The focus is on bed mobility, feeding, grooming, bathing, dressing and transfer. Assistive devices and specialized equipment are prescribed by the OTs to help the patient achieve greater competency and independence in their activities of daily living.

#### **3). Home assessment and modifications.**

Where possible, the OTs will make a home visit to assess the need for changes and adaptations to the home. Examples of common adaptations include: adding ramps or lifts to get into the home, widening doorways, adapting the bathroom and kitchen for wheelchair accessibility, placing electrical switches at wheelchair level, and choosing wheelchair-friendly flooring. Assessing the need for

specialized equipment (i.e. hospital bed or pressure relieving mattress) also takes place during rehabilitation. The patient will be encouraged to try different pieces of equipment in relation to self-care, communication, and other activities of daily living.

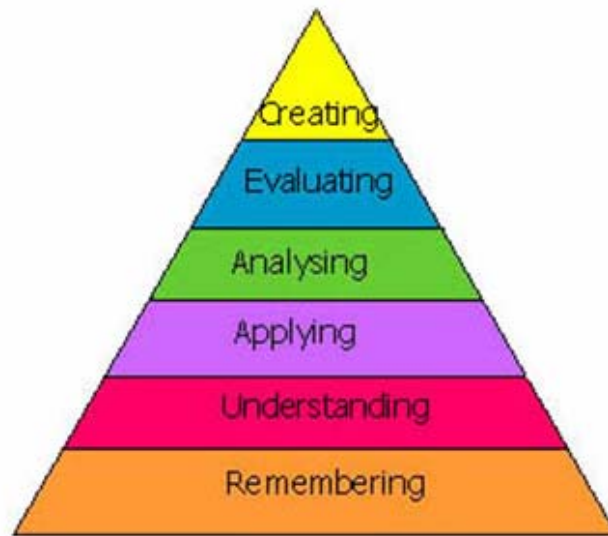
These knowledge doesn't provide to the hospital only. When the people with SCI must be return home, these knowledge will be a tool for continue OT program at home. But these knowledge can be difficult to make the people with SCI and their caregiver can be understood . Because OT knowledge focus on exercise and training for Activities of Daily Living. There are some theories that we present information that will help to understand easily, faster of data and can be used as a guide in the selection to provide knowledge as well (5)(6)(17).

## **2.3 Learning Theory**

Learning theory: Learning is a process that enables people to change behavior and thoughts. The people can learn from reading, hearing, touch and use of technology. Learning of children and adults may be different, children learn in the class for questioning while adults tend to learn by their experience. The instructors will create an atmosphere that is conducive to psychological learning. Therefore, the instructors must choose the form of teaching as well as interaction with a learner. Materials can be useful for increasing understanding of the content and increase interest.

### **2.3.1 The boom taxonomy theory**

The bloom's taxonomy theory that describes the learning process is a sequence were:



| Cone of Learning                  |   |                       |
|-----------------------------------|---|-----------------------|
| After 2 weeks we tend to remember |   | Nature of Involvement |
| 90% of what we say and do         | Doing the Real Thing                              | Active                |
|                                   | Simulating the Real Experience                    |                       |
|                                   | Doing a Dramatic Presentation                     |                       |
| 70% of what we say                | Giving a Talk                                     |                       |
|                                   | Participating in a Discussion                     |                       |
| 50% of what we hear and see       | Seeing it Done on Location                        |                       |
|                                   | Watching a Demonstration                          |                       |
|                                   | Looking at an Exhibit<br>Watching a Demonstration |                       |
|                                   | Watching a Movie                                  |                       |
| 30% of what we see                | Looking at Pictures                               |                       |
| 20% of what we hear               | Hearing Words                                     |                       |
| 10% of what we read               | Reading   |                       |

**Figure 2.3** Bloom's taxonomy theory pyramid and Cone of Learning

**1). Remembering:** For the first area in the revised taxonomy, remembering, the focus is on retrieval of information. Under the traditional Bloom theory, we would use phrases like recognizing, listing, describing, naming and locating.

**2). Understanding:** Here the traditional taxonomy phrases become interpreting, summarizing, inferring, paraphrasing, comparing, and explaining. In the new digital world, The step towards refining basic search techniques as a step along the path of understanding. Blog journaling would be another aspect as long as the focus was on simply “talking,” “writing,” or “graphic message” a task-specific entry.

**3). Applying:** refers to the ability to use learned material in new and concrete situations. This may include the application of such things as rules, methods, concepts, principles, laws, and theories. Learning outcomes in this area require a higher level of understanding than those under comprehension. Progressing up the Bloom’s ladder, the next level is referred to as applying. In the traditional Bloom format, we are talking about implementation, using information, and executing tasks. The step for understand that focus “VCO” or “Game”.

**4). Analyzing:** refers to the ability to break down material into its component parts so that its organizational structure may be understood. This may include the identification of parts, analysis of the relationship between parts, and recognition of the organizational principles involved. Learning outcomes here represent a higher intellectual level than comprehension and application because they require an understanding of both the content and the structural form of the material.

**5). Evaluating:** is concerned with the ability to judge the value of material (statement, novel, poem, research report) for a given purpose.

**6). Creating:** Putting elements together to form a coherent or functional whole; reorganizing elements into a new pattern or structure through generating, planning, or producing (18)(19).

### 2.3.2 Cone of Learning

Dale's cone of experience is the tool it provides to help us make decisions about resources or activities. When Dale formulated the cone of experience, computers were not a part of educational or home settings, so they aren't part of the original cone. Given the fact that computer technology actively engages the learner, who uses seeing, hearing, and physical activity at the keyboard as well as a range of mental skills, computer-based instruction probably becomes a higher level of the cone. The cone describe were:

- 1). Reading = 5% after 2 weeks, that tend to remember.
- 2). Hearing word = 20 % after 2 weeks, that tend to remember.
- 3). Looking a picture = 30% after 2 weeks, that tend to remember.
- 4). Watching a movies, demonstration = 50% after 2 weeks, that tend to remember.
- 5). Discussion, give a talk = 70% after 2 weeks, that tend to remember.
- 6). Doing, simulation the real experience = 90% after 2 weeks, that tend to remember.

From the previous theories, it was found that the learning materials in the form of images, video and a description of the demonstration can help to ensure that caregiver receive the most effective to know. Cone of Learning show 50% after 2 weeks, that tend to remember if watching a movies or demonstration that found in CAI as a knowledge tools (20).

## 2.4 Theory of CAI

The using of computer technology for education is often referred to instruction computer programs; also known as courseware. The courseware referred to variety of names including Computer – assisted instruction (CAI), Computer – assisted learning (CAL), Computer – aided learning (CAL), Computer – based

learning (CBL), Computer – based training (CBT), Computer – based instruction (CBI) and Computer – based teaching and learning (CBTL) (20).

However, the most population ways of calling are computer – assisted instruction (CAI), mostly used in USA and computer – aided learning (CAL), mostly used in England and other countries in Europe (22).

#### **2.4.1 Definition of CAI**

Computer-assisted instruction (CAI) is the application of computer for the teaching assistance. The input is the lesson which will be programmed together with the teaching and giving a knowledge method respectively. The computer then would present the lesson in the proper method for each learner. The program instructed may have different content presentation such as tutorial, simulation or problem solving. The presentation is done directly to the learners via monitor and speaker. This enhances the opportunity for the learners to participate in the corresponding with the computer via keyboard or mouse. The instruction material is the program or courseware, which is normally kept in the spare memory of computer and always ready to be retied for the use of exercise review and scoring.

At the present, the method of CAI is that each learner sits in front of the computer and retrieves the program of each subject. Normally the monitor would display the explanation and mostly would have sound or illustration. The retrieving can be done repeatedly as much as the learner would like to. If the learner understands the lesson, here comes the test, which mostly is multiple choices. After finishing the test, the computer would automatically check the answers, if it is correct, come the compliment, but if it is wrong learner will be ask to do it again. The computer will score the test and give the suggestion whether the learner has to repeat that same lesson again or not.

#### **2.4.2 Component of CAI**

Computer-assisted instruction is the two ways communication via computer which is the theory of human's behavior development. However, it is the communication between the instructor, which is not human, and the learner, which is.

The instruction by CAI consists of three components, which are computer, lesson and learner as the following detail.

#### 2.4.2.1 Computer

Computer is the machine consisting of electronic circuit which is able to manipulate the symbols. The operation is processed according to the controller set. With the application of electric and magnetic circuit, computer can effectively put – in, record, process, and display the information in great amount with high rapid and accuracy. The information can be in the form of numeric, letter, or any special symbol. The operating system of computer consists of: Input unit which are keyboard, disk drive, tape drive and card reader. Processing unit, sometimes called central processing unit )CPU(, which is the main function performing as a controller of every system in the computer output device which are monitor, printer, and magnetic tape.

#### 2.4.2.2 Lesson

Computer-assisted instruction lesson is in the form of programmed lesson. In presents the content will be divided and presented segment depending on the size and order of content. Technique of presentation is presentation is well – planned based on the theory of reception and media designing so that to be effective for learning (21). The lesson would be continued by the reaction of the learner from the beginning until the lesson. Learner responds by pressing the keyboard and would get the feedback immediately. Learner can study individually depending on his interest and ability.

#### 2.4.2.3 Learner

Learner is the most important component because it is the center of this kind of instruction. Learner is the component which is not under controlled. Besides the CPU, learner is considered: other part of processing which needs:

- 1). Perceptual system.
- 2). Motor system.
- 3). Cognitive system (24)

Computer-assisted instruction is a kind of instruction through computer that uses the computer's ability to present the multimedia such as text, picture, graphic, motion, VDO and sound, using the reinforcement and response. Some researchers defined CAI as an instructional method that involved student' interaction with computer program designed to achieve specific educational goal (18, 19) some definitions of CAI encompass all of these applications of computers to instruction. In this study CAI is individualized, interactive and guided.

1). Individualized: Instruction is individualized because the computer serves as a tutor one individual rather than as an instructor for a group. Confined to individual users and can be effective for students working in pairs or small groups.

2). Interactive: CAI is interactive in that it involves two – way communication between a learner and a computer system. In some lessons the computer poses questions, the learner responds, and the computer presents feedback.

3). Guided: To help learner to prepare themselves for the new content in connection with prior knowledge or experience; simplifying a complicated content into a clearer one, and panning the teaching strategy in orderly steps.(23)(24)(25)

### **2.4.3 Process of CAI construction**

The most important step for effective CAI was decided this step into 7 processes as follow:

#### **2.4.3.1 Preparation**

In preparation, designer must be well – prepared regarding the purpose and objective of the lesson. They need to collect the information, study the content so that to get the idea. This step is so important, designer have to spend a lot of time preparing for the next step goals and objectives to determine goals and objectives is to set the use of the program whether it is for compulsory, supplementary additional exercise or test, including the objective after studying. Evaluation should be covered in this step too.

#### 2.4.3.2 Collect resources

Collect resources is aimed to collect related information such as content, development, designing and presentation. For example information specialist, textbooks, books academic journal, for creating graphic, CAI designing specialist, manuals of computer and program and CAI specialist.

#### 2.4.3.3 Learn content

Computer-assisted instruction designer needs to learn the content is well. It may be done in many forms such as interviewing the specialist or reading the textbooks related to the lessons. Understanding the information makes it possible to create the challenging lesson for learners.

#### 2.4.3.4 Generate ideas

To generate ideas, brainstorm which leads to creativity is preferred so that to obtain opinions the team, in the limit time.

#### 2.4.3.5 Design Instruction

##### 1). Elimination of ideas

After brainstorming, designers would collect all the ideas and make a decision which one is interesting the most, to eliminate ideas is to cut the impossible ideas off, and collect only the possible ones. The consideration includes questions and discussion

##### 2). Task and concept analysis

Task analysis is to analyze the process and the content that learners need to study for their understanding. Concept analysis is to analyze the content that learners have to study carefully so that to obtain only the specific one. This includes the analysis of the whole content carefully and cut the non-related off. Task and concept analyze is very important because it is to find out the principle of learning which is suitable to the content so that to design the plan of effective lesson.

##### 3). Preliminary lesson description

Designers have to blend in the various ideas and design the effective lesson. The blending must be done under the theory of learning by instruction analysis which consists of sort of CAI and process. The last factor is to organize the idea which finally leads to the sequence of lesson. Designers need to spend as much time as they can especially in creating the work or activity that learners have to

participate in. Besides, it is important to create the structure of CAI which meets the demand of CAI which meets the demand of each individual.

#### 4). Evaluation and revision of the design

This step is significant in lesson designing. After designing, it should be evaluated by the content specialist and learners. After the evaluation, be followed by the more information collecting, more ideas eliminating, adjusting and analyzing the CAI.

#### 5). Flowchart lesson

Flowchart is the set of symbols explaining the working process of the program. It indicates the information such as what would happen if the answer is wrong or when the lesson end. Flowchart lesson has various levels, depending on the detail. It also depends on the CAI lesson. For example, for tutorial or drill and practice, normal type should be use and no need to have details, only the overall pictures and lesson order is enough. For the complicated once such as simulation or games, Flowchart needs to be in details with algorithm, repetition, rules and regulations of games.

#### 6). Create storyboard

This process is to prepare the content presentation and illustration, pictures, together with multimedia on the paper before presenting on the monitor. In this process, everyone in teamwork should be satisfied with the storyboard. The participants of this process are content specialist, designing specialist and target learners so that to check the content which may be confusing, skipped or to hard or easy for learners.

#### 7). Program lesson

This process is to change the storyboard into CAI. Program used in this step may be Basic, Pascal, or others like Authorware, Toolbook. The main factor of selecting the appropriate is hardware, sorts of lesson, and budget.

#### 8). Produce supporting materials

Supporting materials can be divided into 4 categories, which are learners' manual, technical manual and other document. Instructors may need the information of program installation, learners and CAI usage. Learners may need the information of lesson management, retrieval. Technical manual is necessary if the

installation is complicated. Other documents maybe pictures, examinations or illustrations.

#### 9). Evaluation and revise

The last step is the evaluation of lesson and every document especially the evaluation of lesson presentation. The person in charge is someone who had the experience in designing. The evaluation of how lesson works can be obtained by the observation on the target learners while studying and after that. Besides, learners may be tested after studying with CAI. This step may include the pre-test and the evaluation from the specialist.

### **2.4.4. Computer language used for the construction of CAI lesson**

There are many programs used for the construction of CAI as follows:

#### 2.4.4.1 General purpose programming language

It is the use of computer language such as BASIC, C or PLOLOG to lay the structure outline and create the content for presentation. It's difficult to create the lesson and it needs skilful specialist and time. Moreover, it's hard to charge or correct. However, the feature of it is that users are the controller of program.

#### 2.4.4.2 CAI programming language

It is the language specially used for CAI construction such as PC Pilot, Tutor. Lately this language is rarely used and not popular. The feature of this language is that users are free to create to lesson, but it also needs skills and the usage is more complicated than the authoring system.

#### 2.4.4.3 Authoring system

It is the use of authoring system specially developed to be CAI tools such as Vital/Thai of Sukhothai University, Authorware, Toolbook, Director. The feature of this system is that it is easy to understand and the presentation structure is really practical. The weakness of this system is that the presentation is limit to it's own lesson. It's suitable to same subjects only due to changing is hard to be done.(27)(28)(29)

**Table 2.1** Comparison of the programs used for CAI construction

| <b>Program Specification</b>         | <b>Toolbook</b> | <b>Authoeware</b> | <b>Thaitas</b> | <b>Chula</b> |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|--------------|
| 1. General specification of hardware | 75.00           | 87.50             | 75.00          | 75.00        |
| 2. For lesson construction           |                 |                   |                |              |
| 2.1 Font                             | 88.00           | 88.00             | 52.00          | 68.00        |
| 2.2 Pictures and Graphics            | 66.66           | 66.66             | 30.55          | 36.11        |
| 2.3 Animation                        | 72.72           | 63.63             | 36.36          | 45.45        |
| 2.4 Sound                            | 100             | 100               | 0              | 100          |
| 2.5 Interaction                      | 88.88           | 88.88             | 72.22          | 88.88        |
| 2.6 Evaluation                       | 100             | 100               | 100            | 100          |
| 2.7 Special Task                     | 84.21           | 89.47             | 63.15          | 68.42        |
| 3.Users Communication                | 94.73           | 94.73             | 68.42          | 84.21        |

1). The most program with specification of general hardware is Authorware. Authorware is the cross-platform type which can be applied from windows to Macintosh, while others are able to work on PC only.

2). The most program used in terms of front is Toolbook and Authorware, next is Chula CAI and Thaitas respectively. Toolbook and Authorware used fronts from windows, so the fronts are various.

3). The most program used in terms of picture and graphics is Toolbook and Authorware because both are big programs and widely used. They are capable of supporting the use of complicated picture or designing the detailed ones. They are also able to retrieve from various files.

4). The most program used in terms of animation is Toolbook, next is Authorware. Most programs, not all, can create animation. Able to drive the animation from other from other program is the good advantage of the program.

5). The most program used in terms of Sound is Toolbook, Authorware, and

Chula CAI. This feature is not found in Thaitas. It's means that most programs consist of this feature so that to gain attention from learners or to get the feedback, according to Gagne.

6). The most program used in terms of interaction is Toolbook, Authoreware and Chula CAI. One of the most important things of CAI is that the program must be able to interact to learners by asking or explaining.

7). Ever, program consists of the feature of evaluation, so that to let learners know their own result.

8). The most program used in terms of special task is Toolbook and Authorware, next is Chula CAI and Thaitas respectively. Technique of pictures changing can urge learners to be interested in what appears on the monitor. The more interesting, the faster learners can learn.(28)(29)

## **2.5. Macromedia Authorware**

Authorware is the multimedia program for presentation a data, information or knowledge. The components were image, sound and VDO that can be work together for interactive with user. These are become a popular program include produce the education media in computer or call CAI (Computer Assisted Instruction) Authorware program is a authoring system that were used to produce a presentation, education and training. These program were easy to use and don't have many process to generate and don't have many code seem the other program. The user who had a basic computer can be learn and generate it. Moreover, this program that was designed to work in many platform such as Window 3.1, 95, 98, Window me, Window 2000 or Macintosh. The user can generate form Window 95 and can run in Window 3.1 as well. Authorware programs start by creating a flowline, which is a flowchart showing the structure of the developer's program. The developer can add and manage text, graphics, animation, sound and video; develop interactivity and add navigational elements such as links, buttons, and menus. Macromedia Flash and Macromedia Director movies can also be integrated into an Authorware project. It's can also be used to extend the functionality of Authorware, which is similar to HyperCard's XCMDs. Authorware's power can be even better utilized with the use of variables,

functions and expressions. Authorware can interpret both its built-in proprietary scripting language and JavaScript version 1.5.

Authorware has lost its specificity. More power was gained as more scripting added graphical design, interaction and integration features, but Authorware's special interaction-centered, clean, simple design was lost along the way. However, there are still many Fortune 500 companies that use Authorware as their main platform.(30)(31)(32)



**Figure 2.4** Display of Authorware program and display

## 2.6 Computer-Assisted Instruction (CAI) in medical education

At present, CAI has an important roles in every medical organizations. It has been introduced computer-assisted instruction tool in teaching and learning especially in medical.(33) Rosenberg have conducted comparative study on the topic of Dental in Dental students during the study of CAI and the previous instruction was made of 12 topics with 5 topics exam that the students who study CAI can make score more, 6 indifferent topic and only one topic that has score less than and In the same year.(34) Campagnolo Denise I in 2003 also used computer-assisted instruction that related to the spinal cord injuries to use with the forth year medical students. There was pre-and post-test that the average scores after study CAI was more confident than the average score before study.(35) Chaikoolvatana has found that the result of using CAI to manage diabetes by making comparison between pharmacy students using CAI

and education from classroom. He found that score of group studied using CAI have higher score than the group that study in the classroom. (36)

## **2.7 Computer-Assisted Instruction (CAI) in rehabilitation.**

The computer assisted instruction used in a group of people who are disability. Researcher started to educate people with learning disability such as cerebral palsy patients and patients with learning problems. The research in year 1990 has been introducing CAI to students who have mental retardation. Therefore, those students can learn from the lessons more easily. Learning can be repeated and the form of interesting which make it more efficiency in learning more. Moore has led to use CAI for patients with autistic patients by emphasizing on respond to the social, communication and thinking as a step of process to be developed. (37). Later on, Wong has made CAI for cerebral palsy patients in typing and he found that after 3 weeks of practicing, patients have more precision. (38)

The development of CAI used with physical disabilities, paralysis or who want to receive continuous treatment such as diabetes. In 1986, Rippey has made CAI to educate the elderly who suffer from osteoarthritis, which contains message about treatment and how to be careful. The test showed that older has increased knowledge as significantly. The elderly have changed their behavior in way that better including proper exercise. (39) Toth-cohen has brought CAI on hand therapy for the therapist to self-study. It was found that there is provide feedback and easy to use but there are disadvantage which are unable to solve unexpected problems.(40) In 2004, Johnson has made software computer for stroke patients which contains about physical training and practicing when return home and we found that they are able to return home more quickly and can return to practice at home themselves. It also help to reduce the costs of training at the hospital also.(41) From both of these research has found that of information such as software or CAL (Computer-assisted learning) , Computer – assisted instruction are back to the self-study at home for patients and relatives to follow as accurate and also reduce the training cost at the hospital.

Several researchers have focused on CAI to educate the caregivers, such as Berridge in 1999 who has studied to educate relatives and patients with diabetes by

providing information about disease and providing care and practice at home by bringing computer-assisted learning (CAL) to help and we found that it can reduce cost of staying in the hospital. Patients and relatives can understand more and can use for more disability person. (42) In 2003, Glueckauf has made online website to provide the information to caregivers, dementia patients by an administrator can go to find information and leave the questions there. (43)

## **2.8 Computer-Assisted Instruction in Occupational Therapy**

With the advanced of information technology, it is interesting in application of CAI for rehabilitation of people who are physically handicapped. The caregiver can be used CAI as a guidance for continuous rehabilitation of patient at during stay at the hospital or return to home. In particular, the provision of OT treatment is focused on rehabilitation and recovery of physical function, activities of daily living and adaptive device and home or environmental modification. Computer assisted-instruction program has been created for learning and training in OT student and therapists. Hollis and Madill developed the OT education for OT student as online learning (web- based instructional technology). They found that OT students have the interaction and program is needed for higher order learning.(44) Thomas and Storr found that OT student enjoy participating in web-base learning environment of wellness, driver rehabilitation and ergonomic and positive to the effectiveness of this web-base learning. (45) In, 2005, Tomlin found that the OT students who studied from a computer-base interactive video of a client with CVA (Cerebro Vascular Accident) have a higher rating of simulation scores, that explain to the video simulations of client encounters may measure decision-making skill within a realistic context. (46)

## 2.9 Caregiver's knowledge tools

Research has to be conducted for the development of learning materials for the caregivers whom assigned to treat degenerative disease such as dementia, Alzheimer or disability etc. To educate the caregivers, it will encounter stress as the research from Cameron in 2010 and team, they found that the stress of caregivers in stroke patient, found that the caregivers have stressed and depressed as the level of severity of stroke patients especially in female and younger (47). In the same year, Arango-Lasprilla JC and team found that the caregivers have stressed and depressed up to 68% in the caregivers of injured spinal cord patients because they are lack of correct knowledge and only 43% are satisfied in life and we found that they lack of motivation in life (48). From the research, we found that information in treatment of these types of patients is very necessary. The study of Berridge in 1999 who has studied to educate relatives and patients with diabetes by providing information about disease and providing care and practicing at home by bringing computer-assisted learning (CAL) to help and we found that it can reduce cost of staying in the hospital. Patients and relatives can understand more and can use for more disability person (49). In 2003, Glueckauf has made online website to provide the information to caregivers, dementia patients by an administrator can go to find information and leave the questions there (43). And the research of OT, Yiu, the American OT has created software that based on activities of daily living for the occupational therapist to apply for caregivers, back pain patient, cervical care, energy conservations, infection control, low vision, and weakness by choosing the format or posture related to the business of daily living. It consisted of the software that appropriate for each patient. However, it has to print out for the caregivers or patients for using as a guideline for rehabilitation when return at home (50).

In the present study doesn't found any research that focus on OT knowledge for caregiver of people with SCI, particularly information technology of knowledge tool. The researcher is interested to develop CAI of OT treatment for people with SCI, by applying OT theory and the information technology together. Because of CAI have image, sound and VDO which are the interested components as well. This study focused on the caregiver of people with SCI for receiving the appropriate knowledge

of OT treatment for continuous self-study at home. Also the clinical improvement of people with SCI and their satisfaction were addressed.

## **CHAPTER III**

### **MATERIALS AND METHODS**

#### **3.1 Study design**

This study was divided into two parts. The CAI of OT treatment for people with SCI was firstly created using Authorware program. The second part was the preliminary clinical study for applying the created CAI as the guideline for the OT treatment of people with SCI. The knowledge related SCI and OT treatment (pre-and post – test score) and satisfaction of caregivers as well as clinical improvement of people with SCI were assessed.

#### **3.2 Subjects**

The people with SCI and their caregivers )n = 20 pairs( who received the treatment at OT unit, Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand were recruited to this study. Subjects (people with SCI and caregivers) were equally divided into two groups. The first group received CAI (CAI group) and the second group received with content equivalent of CAI (manual group).

The include criteria used for selection of the subjects are as follows:

1. The people with SCI who had medical diagnosis in term of complete cord injury and rehabilitation phase.
2. Never received OT treatment before receive treatment at Occupational Therapy Unit, Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok for four weeks.
3. People with SCI and their caregivers must be 18 years old at least.
4. They could read Thai language.
5. Caregivers could be use basic computer.

### **3.3 Materials**

1. Computer Assisted Instruction of OT for people with SCI.
2. Manual with contents equivalent to CAI.
3. Pre– and Post– test questionnaires.
4. Occupational Therapy assessment form.
5. Satisfaction assessment form.

#### **3.3.1 Computer Assisted Instruction of Occupational Therapy for people with Spinal Cord Injuries**

##### 3.3.1.1 Contents

The contents of CAI were the OT treatment in people with SCI. The details of OT treatment in each chapters were obtained from standard OT treatment and 11 years in clinical experienced in OT of researcher. The contents were divided into six chapters as follows:

Chapter 1 Prevent contracture and deformities

Chapter 2 Muscle strength

Chapter 3 Sensation

Chapter 4 Balance

Chapter 5 Activities of Daily Living and assistive devices

Chapter 6 Home and environmental modification

##### 3.3.1.2 Development of concept maps

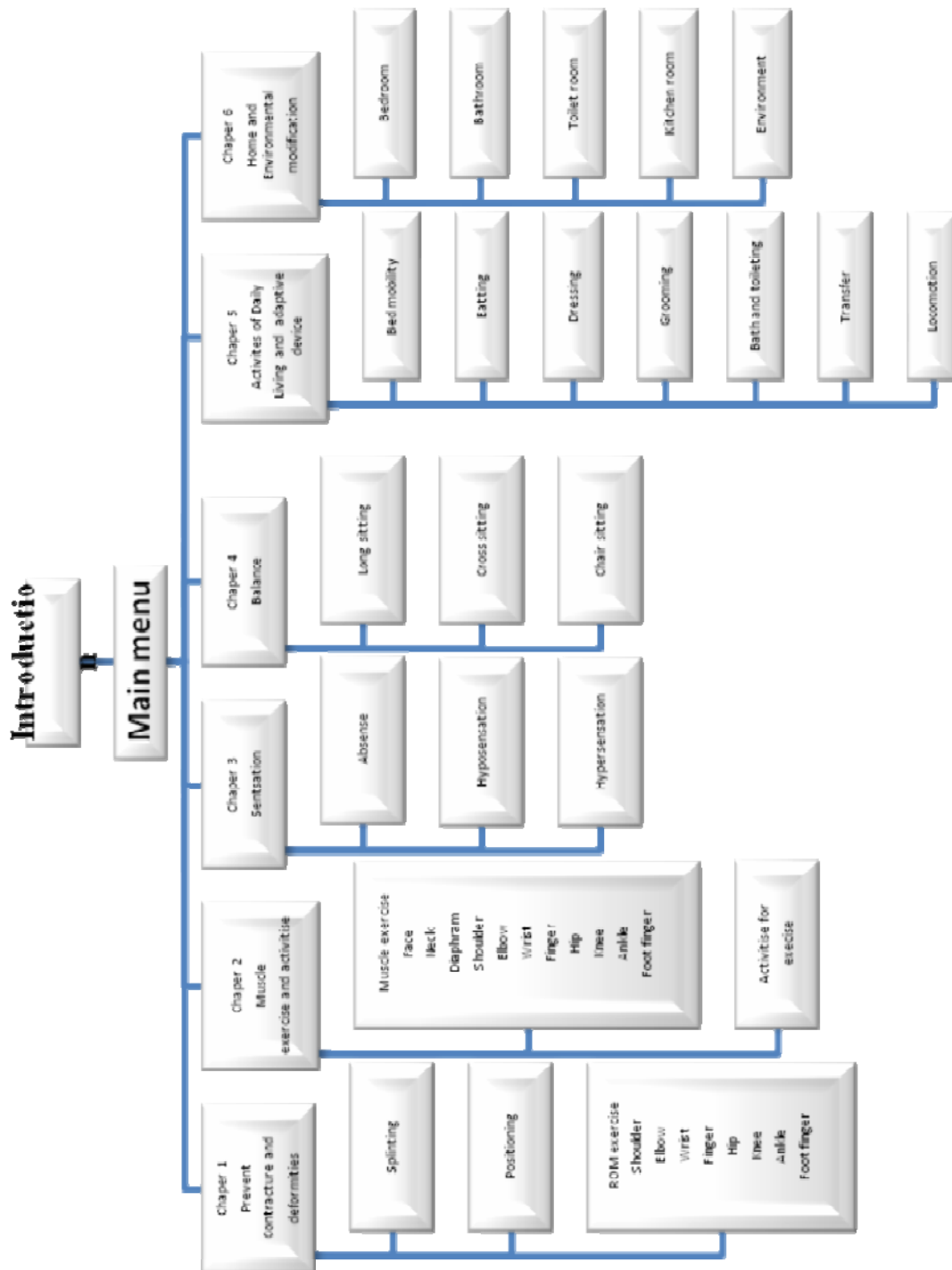


Figure 3.1 Concept map of CAI

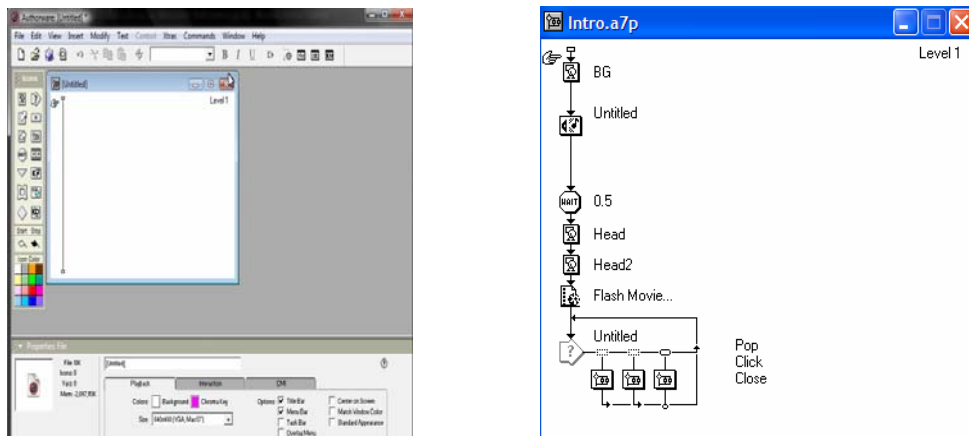
3.3.3.3 Display design and story board

3.3.3.4 Prepare resource

- 1). Computer Pentium (R), Dual-Core CPU and 1 GB of RAM
- 2). Macromedia Authorware 7.0 software
- 3). Adobe Photoshop CS3
- 4). Audio and Film Capture
- 5). Music and Sound effect
- 6). Image
- 7). Internet Explorer

3.3.3.5 Program development by Authorware program

- 1). Component of Authorware program



**Figure 3.2** Menu bar, Icons, Window display, Properties file, flow line and Authorware application.

## 2). CAI Constructions



**Figure 3.3** The CAI program screening

### 3.3.2 Manual

Manual which contents equivalent to CAI was prepared.

### 3.3.3 Pre- and Post- test Questionnaires

Pre- and post- test questionnaires were approved by OT experts. They were used for knowledge evaluation of caregiver of people with SCI. Questionnaires provided 4 choices and only one answer is corrected.

Pre- and Post- tested Questionnaire for Cervical level = 20 scores

Pre- and Post- tested Questionnaire for Thoracic level = 22 scores

Pre- and Post- tested Questionnaire for Lumbar level = 20 scores

Pre- and Post- tested Questionnaire for Sacrum level = 15 scores

### 3.3.4 Occupational Therapy assessment

The Occupational Therapy assessment form for people with SCI was received from Department of Occupational Therapy, Chiang Mai University, Thailand. The OT assessment form consisted of as follows:

3.4.1 Range of Motion

3.4.2 Muscle strength

3.4.3 Sensation

3.4.4 Balance

3.4.5 Activities of Daily Living and assistive device

3.4.6 Home and environmental modification

### **3.3.5 Satisfaction assessment**

The satisfaction assessment was scored as follows:

|       |   |   |                        |
|-------|---|---|------------------------|
| Score | 5 | = | Most Satisfaction      |
| Score | 4 | = | Very Satisfaction      |
| Score | 3 | = | Immediate Satisfaction |
| Score | 2 | = | Less Satisfaction      |
| Score | 1 | = | The least Satisfaction |

The interpretation of the rating score were:

|             |       |             |                           |
|-------------|-------|-------------|---------------------------|
| The average | score | 4.50 - 5.00 | = Most satisfaction.      |
| The average | score | 3.50 - 4.49 | = Very satisfaction.      |
| The average | score | 2.50 - 3.49 | = Immediate satisfaction. |
| The average | score | 1.50 - 2.49 | = Less satisfaction.      |
| The average | score | 1.00 - 1.49 | = The least satisfaction. |

### **The content validity (Item Objective Congruence: IOC)**

Congruence or Item Objective Congruence (IOC) is the items evaluated the congruence by the content for correction in theory, appropriate for people with SCI and their caregivers. Most of materials used in this study were evaluated the IOC by the OT expert at Department of Occupational Therapy, Chiang Mai University, Thailand.

### **The scoring criteria of IOC were:**

The content were congruent to a research topic, the scoring = 1

The content may be congruent to a research topic, the scoring = 0

The content weren't congruent to a research topic, the scoring = -1

The researcher has been edit follow the recommendation for completely.

The scoring were:  $IOC \geq 0.5 = \text{accept}$

IOC < 0.5 = unaccepted

**The data was not congruent were:**

- 1). Knowledge content of SCI disease in CAI and manual.
- 2). Pre-post tests that must be adjusted for each subtopics content.

### **3.4. Methods**

3.4.1. Procedures: Prior to subject research, everyone has been raised OT at siriraj hospital by the researchers are as treatment 4 weeks.

#### 3.4.1.1 CAI group

Before a day of discharge

- 1). The people with SCI were evaluate OT function from OT assessment form by researcher.
- 2). The caregivers of people with SCI were evaluated a knowledge by pre-test questionnaire appropriate for the level of injury. Then the caregiver received CAI appropriate for the levels of injury for continue OT treatment at home.

Follow-up (4 weeks):

- 1). The people with SCI and their caregivers returned to follow-up after back home for a month (4 weeks).
- 2). The people with SCI were re-evaluated OT function from OT assessment form by researcher.
- 3). The caregivers were evaluated knowledge by post-test questionnaire appropriate for the level of injury.
- 4). The caregivers were evaluated for satisfaction assessment of CAI.

#### 3.4.1.2 Manual

Before a day of discharge:

- 1). The people with SCI were evaluate OT function from OT assessment form by researcher.
- 2). The caregivers of people with SCI were evaluated a knowledge by pre-test questionnaire appropriate for the level of injury. Then the

caregiver received Manual appropriate for the level of injury for continues OT treatment at home.

Follow-up (4 weeks):

1). The people with SCI and their caregivers returned to follow-up after back home for a month (4 weeks).

2). The people with SCI were re-evaluated OT function from OT assessment form by researcher.

3). The caregivers were evaluated knowledge by post-test questionnaire appropriate for the level of injury.

4). The caregivers were evaluated for satisfaction assessment of Manual.

#### 3.4.2 Statistical analysis

1). Paired t-test was used to compare the mean score of pre- and post- test in each group and independent t- test for comparing between groups

2). The assessment of satisfaction of caregivers using either CAI or manual was presented by satisfaction rating score.

3). Statistic formula

- Item Objective Congruence (IOC)

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

IOC is Item Objective Congruence

$\sum R$  is Sum of the congruence score

N is Number of expert

- Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n-1}$$

$\bar{X}$  is mean scores

$\sum X_i$  is mean total scores of the group

n is amount of the subjects

- S.D.

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2}}{n-1}$$

SD is the standard deviation

n is the amount of the subjects in group

$\sum X_i$  is the total scores of the group

$\bar{X}$  is the total amount of each item with 2 square

- t- test

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad df = \frac{((S_1^2/n_1)^2 + (S_2^2/n_2)^2)^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1-1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2-1}}$$

$$t = \frac{\bar{X}}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad df = n - 1$$

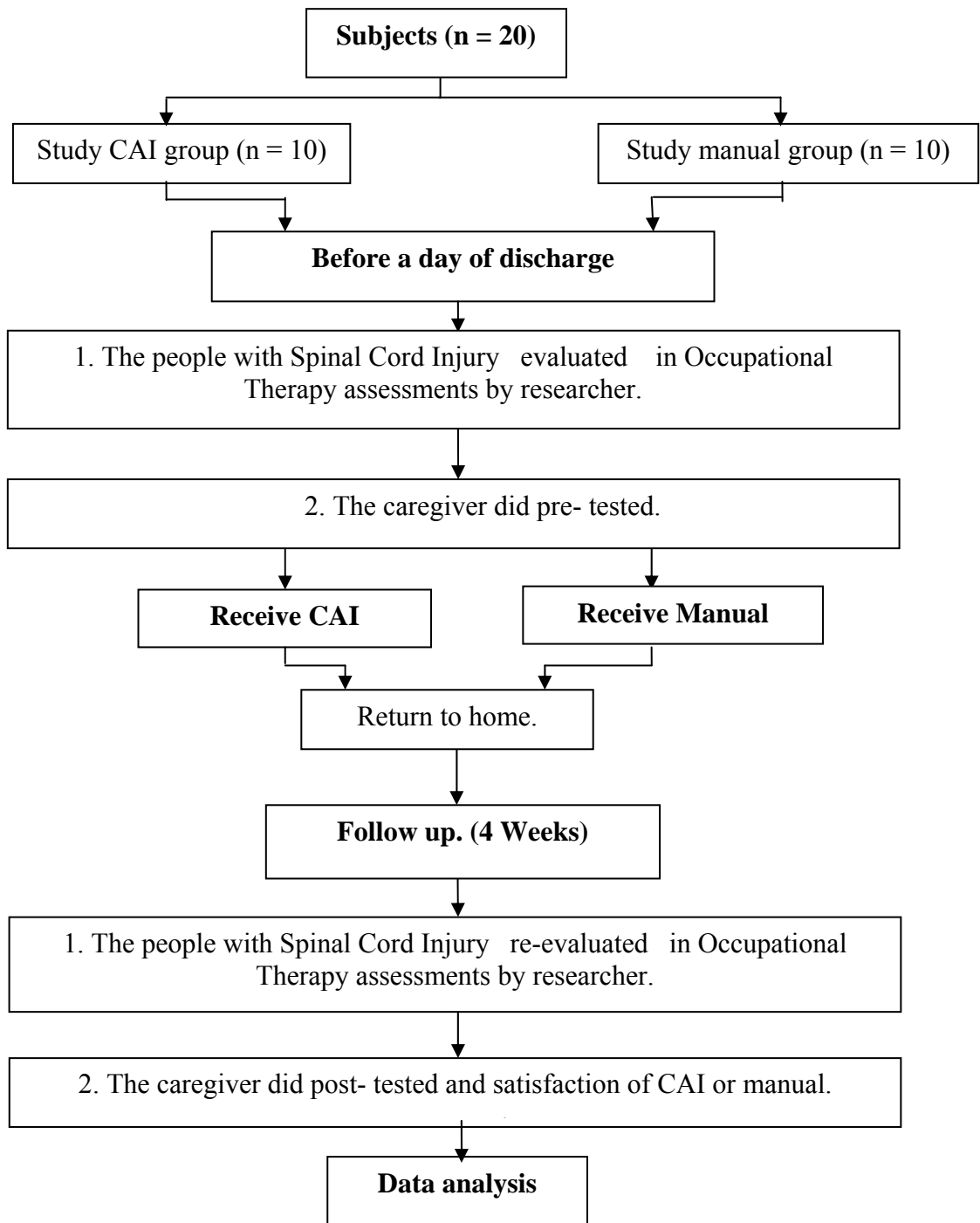
$\bar{X}$  is the mean of the difference in each pair

D is the difference of each pair

n is the number of pairs

S is standard deviation of variance

df is degree of freedom



**Figure 3.4** The flowchart of procedure

## **CHAPTER IV**

### **RESULT**

#### **4.1 Development of CAI**

Computer-Assisted Instruction of OT for people with SCI was created using Authorware program. The CAI consisting of six chapters (Figure 9) as follows:

Chapter 1: Prevent contracture and deformities

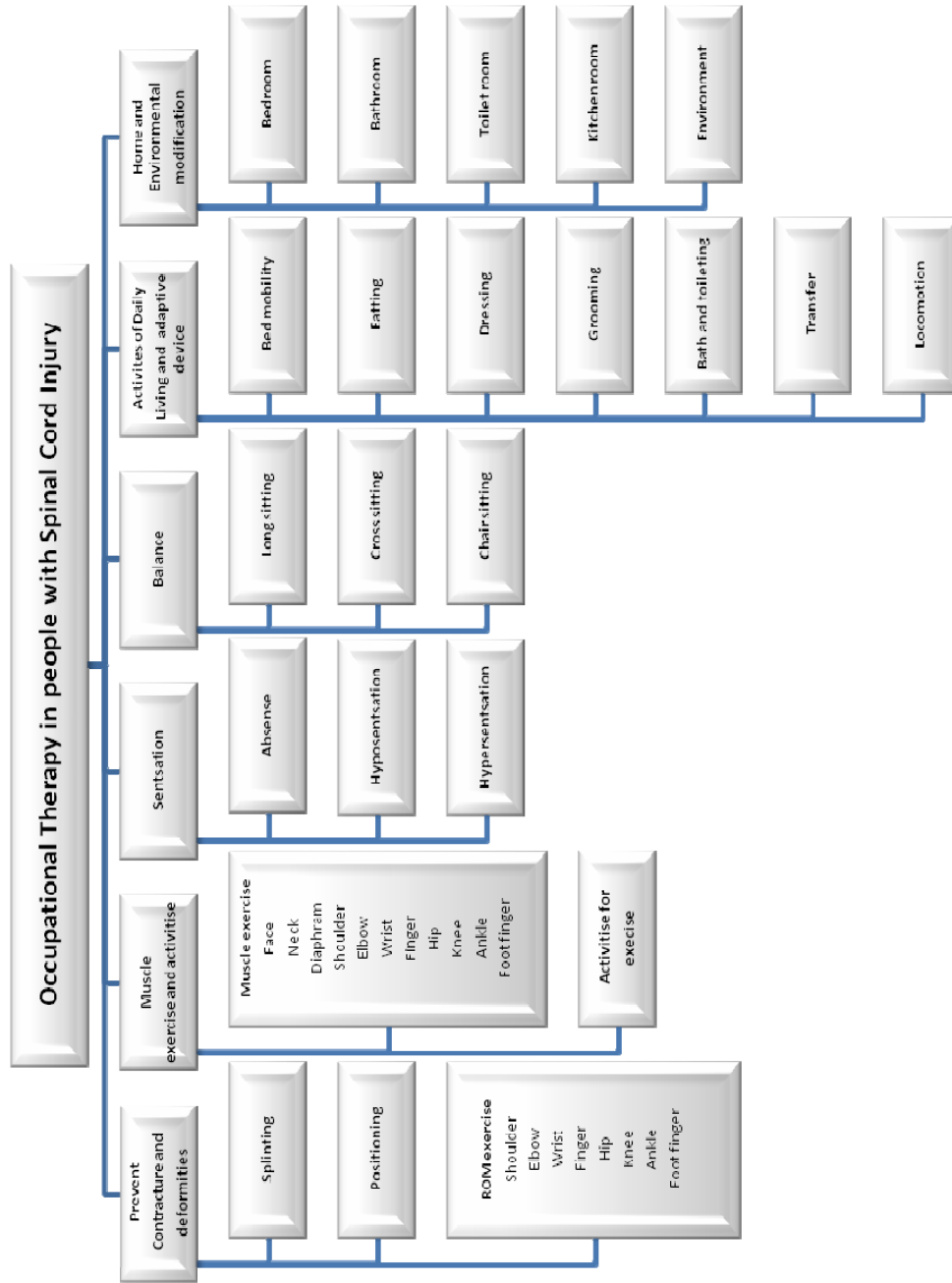
Chapter 2: Muscle exercise and activities

Chapter 3: Sensation

Chapter 4: Balance

Chapter 5: Activities of Daily Living and assistive device.

Chapter 6: Home and environmental modification



**Figure 4.1** The flow chart of CAI

This CAI had features that facilitate instruction. These feature include color, images, sound ,VDO and interactive were shown in table 4.1

**Table 4.1 the feature of each topic and subtopic of CAI**

| Chapter and topic  | Image | Color | Sound | VDO | Interactive |
|--|-------|-------|-------|-----|-------------|
| <b>1.Introduction</b>  |       | √     | √     |     | √           |
| <b>2. Main menu</b>  | √     | √     | √     |     | √           |
| <b>3. Content menu</b>   |       | √     | √     |     | √           |
| <b>Chapter 1 Prevent contracture and deformities</b>             |       |       |       |     |             |
| - Splint   | √     | √     | √     |     | √           |
| - Positioning  | √     | √     | √     | √   | √           |
| - ROM exercise   | √     | √     | √     | √   | √           |
| <b>Chapter 2 Muscle exercise and activities</b>                  |       |       |       |     |             |
| - Muscle exercise  | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Activities for exercise  | √     | √     | √     | √   | √           |
| <b>Chapter 3 Sensation</b>                                       |       |       |       |     |             |
| - Absense  | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Hypo sensation   | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Hyper sensation  | √     | √     | √     | √   | √           |
| <b>Chapter 4 Balance</b>   |       |       |       |     |             |
| - Long sitting   | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Cross sitting  | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Chair sitting  | √     | √     | √     | √   | √           |
| <b>Chapter 5 Activities of Daily Living and assistive device</b> |       |       |       |     |             |
| - Bed mobility   | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Eating   | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Dressing   | √     | √     | √     | √   | √           |
| - Grooming   | √     | √     | √     | √   | √           |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| - Bathing and Toileting                              | √ | √ | √ | √ | √ |
| - Transfer   | √ | √ | √ | √ | √ |
| - Locomotion   | √ | √ | √ | √ | √ |
| <b>Chapter 6 Home and Environmental modification</b> |   |   |   |   |   |
| - Bedroom  | √ | √ | √ |   | √ |
| - Bathroom   | √ | √ | √ |   | √ |
| - Toilet room  | √ | √ | √ |   | √ |
| - Kitchen room                                       | √ | √ | √ |   | √ |
| - Environment  | √ | √ | √ |   | √ |

## 4.2 Application of CAI for people with SCI

**Table 4.2** Mean and SD of pre–and post - test score of caregivers in CAI group.

| Parameter | n  | Mean  | SD   | P - value |
|-----------|----|-------|------|-----------|
| Pre-test  | 10 | 11.80 | 2.48 | < 0.01    |
| Post-test | 10 | 16.50 | 2.71 |           |

The results in Table 4.2 showed that there was difference between pre–and post-test score in CAI group. The post- test score ( $16.50 \pm 2.71$ ) was significantly ( $p < 0.01$ ) increase as compared to pre-test score ( $11.80 \pm 2.48$ ).

**Table 4.3** Mean and SD of pre–and post-test score of caregivers in manual group.

| Parameter | n  | Mean  | SD   | P - value |
|-----------|----|-------|------|-----------|
| Pre-test  | 10 | 12.30 | 2.35 | < 0.01    |
| Post-test | 10 | 15.20 | 1.98 |           |

Similar results in manual group were observed (Table 4) that there was difference between pre–and post-test score in manual group. The post-test ( $15.20 \pm 1.98$ ) score was significantly ( $p < 0.05$ ) increased as compared to pre-test score ( $12.30 \pm 2.35$ ).

**Table 4.4** Mean and SD of the difference score between pre-and post-test in CAI and manual groups.

| <b>Group</b>        | <b>n</b> | <b>Mean</b> | <b>SD</b> | <b>P - value</b> |
|---------------------|----------|-------------|-----------|------------------|
| CAI (pre – post)    | 10       | 4.70        | 1.76      | < 0.05           |
| Manual (pre - post) | 10       | 2.90        | 1.96      |                  |

There was significantly ( $p < 0.05$ ) higher for increasing post-test score in CAI group comparing to the manual group (Table 5). The average increased score of CAI and manual groups were  $4.70 \pm 1.76$  and  $2.90 \pm 1.96$ , respectively.

**Table 4.5** Number of people with SCI with clinical improvement after using CAI or manual.

| <b>OT assessment parameters</b>     | <b>Number of people with SCI</b> |                        |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
|                                     | <b>CAI (n = 10)</b>              | <b>Manual (n = 10)</b> |
| Range of Motion                     | 5                                | 4                      |
| Muscle Strength                     | 9                                | 7                      |
| Balance                             | 4                                | 4                      |
| Activities of Daily Living          | 10                               | 10                     |
| Sensation                           | 6                                | 6                      |
| Home and environmental modification | 10                               | 8                      |

The results of Table 4.5 showed that overall number of people with SCI in CAI group were more clinical improved than in manual group. People with SCI using CAI resulted in higher number of improvement in Range of Motion, Muscle Strength and Home and environmental modification when compared to using manual. However, no differences between groups were observed in Balance, Activities of Daily Living and Sensation parameters.

**Table 4.6** The satisfaction score of CAI and manual groups.

| Group           |           | Mean | SD   | Interpretation |
|-----------------|-----------|------|------|----------------|
| CAI (n = 10)    | Content   | 4.64 | 0.57 | Most satisfied |
|                 | Technique | 4.54 | 0.67 | Most satisfied |
| Manual (n = 10) | Content   | 4.26 | 0.82 | Very satisfied |
|                 | Technique | 4.30 | 0.92 | Very satisfied |

Mean  $\pm$  SD for satisfaction in content and technique of CAI group were  $4.64 \pm 0.57$  and  $4.54 \pm 0.67$ , whereas were  $4.26 \pm 0.82$  and  $4.30 \pm 0.92$  in manual group, respectively. The most satisfied in 12 subtopics and very satisfied in 4 subtopics were observed in CAI group and most satisfied in 3 subtopics and very satisfied in 9 subtopics were observed in manual group.

Moreover, the comments of subjects who using CAI were added as follows:

1. The picture is beautiful
2. Many useful and easy to learn
3. Should create CAI for several disease and other rehabilitation activities such as physical therapy
4. Should be a DVD for using with DVD player
5. Should be a cartoon or animation for increase funniest

Similarly, the comments of subjects who using manual were added as follows:

1. Easy to use
2. Should be made from plastic or material for waterproof
3. Should be a color picture
4. The size of the book should be small
5. The front size was small

## **CHAPTER V**

### **DISCUSSION**

With the advanced of computer and information technology, the application of computer for medical treatment is interested. The present study aimed to create CAI of OT treatment for rehabilitation in people with SCI. This is the first CAI of OT for SCI. It is a new innovative instruction for the caregivers and patients that can be used as guideline for rehabilitation at hospital as well as at home.

#### **5.1 CAI courseware**

In this study, the multimedia CAI or courseware tutorial of OT for people with SCI was developed. The CAI of OT for people with SCI was developed according to the OT theory and theory of learning for giving knowledge. This CAI would serve as alternative materials of caregivers to be used as guideline for rehabilitation of people with SCI at when return to home. The six chapters of CAI consisted of the contents that add up idea providing the learner easy for studying and understanding.

The CAI containing more attractive features that difference from the traditional reading material such as image, color and interactive. These features promoted learning and retention as well as a positive attitude toward the learning experience. From the Bloom theory and Cone of learning, CAI was designed on interactive technique that the caregivers can be participated and chooses for learning allow their interesting and then image, VDO and audio that can be attractive and demonstrate for practice as well. Moreover, the CAI structure composed of hypermedia that offers the difference presentation, content ordering, flexibility and easy to use for each caregivers.

## **5.2 The knowledge (test score)**

The preliminary results showed the CAI was an effective tool for instruction of caregivers. From the results of 10 caregivers of people with SCI using CAI, the post-test scores were increased. The similar increase of the post-test scores was also found in manual group. These results indicated that both instruction tools (CAI and manual) were efficient to improve the knowledge of caregivers of people with SCI. These findings were agreed with previous study that instruction tools can add the knowledge for the user who wants to study, where it can be book, paper sheet or VDO (11,59).

When compared the pre-post score between groups, we found that the average improvement scores of CAI group ( $4.72 \pm 1.76$ ) was higher than those in manual group ( $2.90 \pm 1.96$ ). These results indicated that CAI as the tool of learning is possible to accomplish statistically significant and gain the knowledge required of OT for people with SCI. Previous study suggested that learning with CAI would provide interactive, color image, motion picture, sound, etc. The present finding was consistent with Campagnolo who found that CAI can increase knowledge more than conventional teaching (35). These can be explained by the learning theory of Bloom and Cone, who describing the sequence of learning. They described that listening, graphic message and VDO can be enhanced for remembering, understanding, and applying which consistent with the CAI that including audio, description format presentation, interactive and VDO. The theory of Cone described that the ability to remembering occur from reading (5%), hearing word (20%), looking picture (30%) and watching movie (50%) of all two weeks. These emphasized that CAI can be used as alternative tool for learning(19).

## **5.3 The clinical improvement of OT function**

The results showed that people with SCI in CAI group were clinical improved more than that in manual group in parameters of Range of motion, Muscle strength and Home and environmental modification. However, no differences were

observed among groups of Balance, Activities of Daily Living and Sensation parameters. This may be due to the small sample size and the limitation of the period of the study (4 weeks). There are many factors involved for clinical improvement such as a recovery of spinal cord, in this study subjects were diagnosed as complete cord injury which less recovery. The researcher took four weeks for OT treatment people with SCI before discharge from the hospital. Therefore, it is possible to get almost completely recovery for some assessed parameters before discharge.

#### **5.4 The satisfaction**

The results showed that caregivers who used CAI have higher satisfaction score than caregivers who used manual. These indicated that the caregivers have the high satisfaction in CAI session, especially the subtopic about image color and technique that obtained the most satisfaction. Additionally, the positive comments for the interesting and the useful of CAI were addressed as well. These may affected the learning of knowledge in CAI group that increased more than the manual.

The results obtained in this study are in agreement with previous reports by Pannasada (2002), Isariya (2003) and Lysack (2004). These previous studies indicated that the users have satisfaction of CAI more than manual, especially in topic of presentation technique and easy to understand. However, there was only one subtopic (the easy to use) that satisfaction score was lower than manual. This may be due to the user took time to set up computer when using CAI while the manual was easy to carry and pick up(28)(29)(59).

The results mentioned above indicated the useful and interesting of CAI that can be used for increasing knowledge. The CAI was designed to be interactive with control buttons so it could facilitate the user to have more active learning .The user can choose the knowledge that interest and look at other knowledge for increase experience and drive for practice. The caregiver of the people with SCI can use by themselves to followed the OT program when return at home.

## **5.5 General suggestion**

1. This research is a pilot study. Therefore, number of subject in this study was limited. Thus, clinical research using of CAI required a large group of subject.

2. CAI for OT treatment may be useful for rehabilitation in the hospital without occupational therapist.

## **5.6 Suggestion for further study**

1. Creation of OT treatment by DVD is interested. It is appropriate for the people who don't have computer. Because DVD can choose the movies to play and it's easy to approach more than computer.

2. Creation of CAI for rehabilitation of other common diseases such as Stroke, Back pain or Parkinson.

3. Increasing number of subject and long-term of study period are required for further study.

## **CHAPTER VI**

### **CONCLUSION**

This study was successfully to create CAI of OT treatment for people with SCI. The results showed that the CAI group had a significantly higher post-test score, increasing a number of clinical improvements and were most satisfied as compared the manual group. These findings suggested that CAI was an effective learning method resulting an increasing knowledge to caregivers and increase clinical improvement among people with SCI. However, further studies with larger sample size are required before applying this CAI for routine rehabilitation in people with SCI. Moreover, the creation of CAI for other injuries or diseases requiring rehabilitation is interested.

## REFERENCES

1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. คู่มือการใช้สถิติคนพิการของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: 2540.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สถานภาพของผู้พิการไทย. กรุงเทพฯ: 2542.
3. กิ่งแก้ว ปาจารย์. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสำหรับเวชปฏิบัติทั่วไป. งานตำราวารสารและสิ่งพิมพ์ สถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ; 2548.
4. Lorraine W, Pedretti. Practice Skill for Physical Dysfunction. Spinal Cord Injury. Mosby; 1996.
5. Catherine A Thrombly. Spinal Cord Injury. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. Williams and Wilkins: 795-811
6. Ann Turner. Spinal Cord lesion. The practice of Occupational Therapy. 2<sup>nd</sup> ed. Churchill Livingstone; 1987: 533-46.
7. Chambers JK. Computer-based learning for end stage renal disease patient education. 1995; 234-45.
8. Premkumar K. Development and evaluation of an evaluation tool for multimedia resource in health Education. 1998; 111-5.
9. Alessi SM, Trollip SR. Computer base instruction: Methods and development. 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall; 1991.
10. Paul Harrison. Managing Spinal Cord Critical Care. 2000.
11. Tait AR, Voepel-Lewis T. Patient comprehension of an interactive, computer based information program for cardiac catheterization: a comparison with standard information. Arch International Medicine. 2009; 169(20): 1907-14.
12. ABC news online [homepage on the Internet]. Australia; c2010 [updated 2010 Aug 23; cited 2011 Aug 12].  
<http://www.abc.net.au/news/stories/2009/08/08/2650092.htm>

13. Livestrong [homepage on the Internet]. USA; c2009 [updated 2009 Dec 16; cited 2010 Dec 30]. <http://www.livestrong.com/quadruparesis/>
14. Spinal Cord Injuries [homepage on the Internet].USA; c2009 [updated 2009 Jan 20; cited 2009 Dec 23]. <http://www.sci-recovery.org/>
15. Michael E, Selzer. Spinal Cord Injury. A guide for Patient and Families. 2006.
16. Ben J, Atchison. Conditioning in Occupational Therapy. Spinal Cord Injury 3<sup>rd</sup>ed. Williams and Wilkins; 2007: 311-21.
17. Pillastrini P. Evaluation of an Occupational Therapy program for patients with Spinal Cord Injury. Spinal Cord. 2008; 46: 78-81.
18. Anderson, Krathwohl. A Taxonomy for Learning. Teaching and Assessing. 2001: 67-8
19. Gagne M, Robert, Briggs, Leslie J, Wager, Walter W. Principles of Instructional Design 4<sup>th</sup> ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich Publishers; 1992.
20. Killi Kristian. Towards a Participatory Multimedia Learning Model. Masters Thesis, Faculty of Education and Information Technology, Tampere University of Technology; 2006.
21. บุปผาชาติ ทัพทิกรณ์, สุกรี รอดโพธิ์ทอง, ชัยเลิศ พิชิตพรชัย, โสภภาพรรณ แสงศัพท์. ความรู้เกี่ยวกับ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว; 2544.
22. Wanza MD. Conceptualizing work activity for CAL system design. Journal of Computer Assisted Learning. 18(1): 84-92.
23. ณรงค์ บุญมี. การใช้คอมพิวเตอร์ในการทรวงวิชาการ. รายงานการประชุมวิชาการเรื่อง การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. สสวท; กรุงเทพฯ; 2529.
24. ถนอมพร เลาหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น; 2541.
25. พัทธ์ชัย ศิลป์วัฒนา. คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน. สสวท; 2529: 14, 9-12.
26. สุกรี รอดโพธิ์ทอง. Guideline สำหรับการพัฒนา CAI Software. เอกสารประกอบการอบรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกรุงเทพฯ. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2531.
27. Stienberg ER. Computer-Assisted instruction. A synthesis of theory and practiced

technology. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated; 1991.

28. Awikunprasert P. A study on the design and construction of Computer-Assisted Instruction for Adult ventilator. [M.S. Thesis in Biomedical Instrumentation]. Bangkok: Faculty of Graduate studies, Mahidol University; 2002.
29. Intrasongkraw I. A study on the design and construction of Computer-Assisted Instruction: Clinical Application of Defibrillator. [M.S. Thesis in Biomedical Instrumentation]. Bangkok: Faculty of Graduate studies, Mahidol University; 2003.
30. สมรค์ ปรียะวาทิ. Authorware 6.0 โปรแกรมสร้าง CAI Multimedia. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคอรน; 2545.
31. สมรค์ ปรียะวาทิ. Authorware 7.0 เรียนรู้และประยุกต์ใช้งาน. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคอรน; 2549.
32. ลาณี เลิศอุดมกิจไพศาล. เรียนรู้เทคนิคการใช้ Macromedia Authorware 6.0. กรุงเทพฯ: เอส.พี ซี.พริ้นติ้ง; 2544. 29.
33. Deborah PR. Creating and Interaction Multimedia CAI program. Computer Nursing. 1999; 17(3): 171-176.
34. Hardd Rosenberg, Helen A Grad. The effectiveness of Computer-Assisted, self-Instructional program in dental education. A systematic Review of the Literature Journal of Dental Education. 67(5): 524-530.
35. Campagnolo DI. Spinal Cord Injury CAI for medical students. American journal of physical medicine and Rehabilitation. 2003: 316-319.
36. Anun Chaikoolvatana, Peter Haddawy. The development of a computer Based Learning (CAL) program in Diabetes Management. Journal Med Assoc Thai. 2006; 89(10):1742-8.
37. Moor D, McGrath P, Thorpe J. Computer-Aided Learning for people with Autism. Innovations in Education and Training International August 2000. 37(3): 218-28.
38. J Wong, C, Li Tsang. Computer –Assisted Instruction for Typing skill Training for people with mild Mental Handicap. Research in developmental disabilitation. Hong Kong Journal of Occupational Therapy. 17(2): 54-59.

39. RM Rippey. Computer-based patient education for older person with osteoarthritis, Arthritis Rheum. 1987; 932-935.
40. Toth-Cohen S, Petralia PB, Miller Ks. Therapists' experiences with CAI in hand therapy: Journal of Hand Therapy. 1997;10(1): 41-50.
41. Johnson M, Trickey. A new Stroke Therapy concept for home-based, Computer-Assisted motivative rehabilitation. Annual International Conference of the IEEE engineering in Medicine and Biology society conference. 2004; 7: 4844-7.
42. Emma-Jane Berridge. diabCAL. evaluating Computer –Assisted Learning for diabetes patient education. Aslib Proceedings. 55(516): 367-78.
43. Robert L, Glueckauf, Jeffrey S Loomis. Alzhemier's Caregiver support Online: Lessons learned, initial findings and future directions. Neurorehabilitation. 2003; 18(2): 134-46.
44. Hollis V, Madill H. Online learning: the potential for Occupational Therapy education. Occupatioanal Therapy International. 2005; 12(3): 61-78.
45. Thomas A, Storr C. WebCT in OT clinical education: implementing and evaluating a tool for peer learning and interaction. Occupatioanal Therapy International. 2005; 12(3): 162-79.
46. Tom lin. G. The use of interactive video client simulation scores to predict clinical performance of Occupational Therapy students. American Journal of Occupational Therapy. 2005; 59(1): 50-6.
47. Cameron JI. Stroke survivor depressive symptoms are associated with family caregiver depression during the first 2 years post stroke. Stroke. 2011; 42(2): 302-6.
48. Arango – Lasprilla JC. A Computer-Assisted program for MEDLEARN. Bull Med Libraly Assoc. 1978; 66(1).
49. Berridge E. Computer-aided learning for the education of patients and family practice professionals in the personal care of diabetes. Comput Methods Programs Biomed. 2000; 62(3): 191-204.
50. Aline Yiu. Aline Yiu software VHI PC-kits software (Exercise Routines). [homepage on the Internet]. USA; c2009 [updated 2008 April 16; cited 2009 Jul 25]. [www.docstoc.com](http://www.docstoc.com)

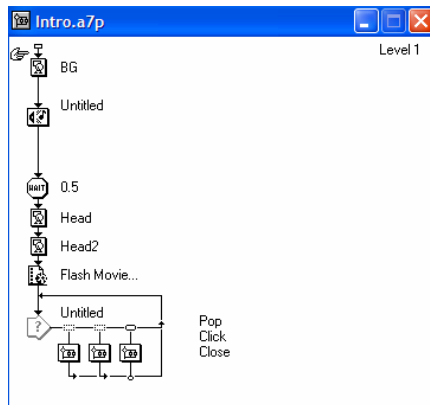
51. มยุรี เพชรอักษร. กิจวัตรประจำวันในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2532.
52. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการดูแลบุคคลพิการ. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2531.
53. Marry Law. Achieving access to Home Community and Workplace. Williams and Wilkins; 1995.
54. ภัทรสินี ภัทรโกศล. สถิติเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์. ความรู้เบื้องต้นทางระเบียบวิธีทางสถิติ. กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์ 1991 จำกัด; 2550.p. 4-15.
55. Lorraine Williams Pedretti. Occupational Therapy Practice skill for Physical Dysfunction. 4<sup>th</sup>ed: Mosby; 765-779.
56. Pellerito JIM Jr. The effects of traditional and Computer Aided instruction on Promoting independent skin care in adult with paraplegia. Occupational Therapy International.2003; 10(1): 1-19.
57. Eisermann U. Computer – aided multimedia training on orthopedic rehabilitation. Am J Phys Med Rehabilitation.2004; 83(9): 670 – 680.
59. Lysack C. A compliance and satisfaction with home exercise: a comparison of computer - assisted video instruction and routine rehabilitation practice. J Allied Health.2005; 34(2): 76 – 82.
58. Iona Novak. Occupational Therapy Home Program for Cerebral Palsy. Double-blind, Randomized Control Trial Pediatrics. 2009; 124: 606-14.
59. Paul Chappel. Quality of life Following SCI for 20-40 years old Living in Srilanka. Asia Pacific Disability Rehabilitation Journal. 2003; 14(2): 162-4.
60. Linda Dunnum. Life Satisfaction and Spinal Cord Injury. The patient perspective. American Association of Neuroscience Nurse. 1990; 22(1): 45-6.
61. วุฒิชัย ประสารสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. วี.เจ พริ้นติ้ง; 2543.
62. Ahasan R. Ergonomics of Living Environment for People with Special Needs. J Physio Anthropol. 2001; 20(3): 175-85.
63. Patterson Medical [homepage on the Internet].UK; c2009 [updated 2009 March 12; cited 2010 Jan 30]. <http://pattersonmedical.com>.

## **APPENDIX**

## A.1 The example of CAI of Occupational Therapy for people with Spinal Cord Injuries

ตัวอย่างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง พร้อมทั้ง Authorware application, หน้าจอผลงาน และ การทำงานที่ต่างจากคู่มือ

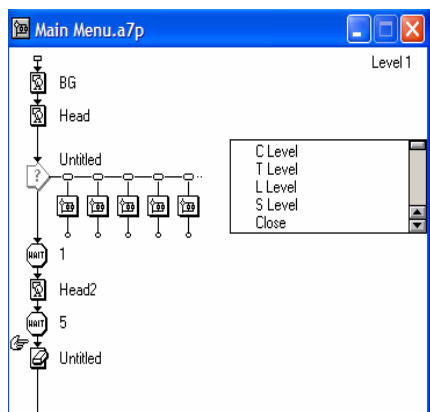
1.



หน้าจอหลัก ประกอบด้วย

- หัวข้อเรื่อง
- ชื่อผู้วิจัย
- ไอคอน เพื่อเข้าสู่ เมนูหลัก  
(ปรากฏลูกศรชี้ที่ปุ่ม เพื่อใช้เมาส์คลิก)

2.



หน้าเมนูหลัก ประกอบด้วย

- ไอคอนเลือก เมนูหลัก สำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บระดับคอ ระดับหลัง ระดับเอว และระดับกระเบนเหน็บ (เมื่อเข้าสู่หน้าจอ จะปรากฏ ข้อความ กรุณาเลือก เนื้อหาตรา ระดับที่ได้รับบาดเจ็บ โดยอัตโนมัติ)
- ไอคอน ลูกศรกลับ เพื่อกลับไปหน้าจอหลักและออกจากโปรแกรม

3.

เมนูเนื้อหา ประกอบด้วย

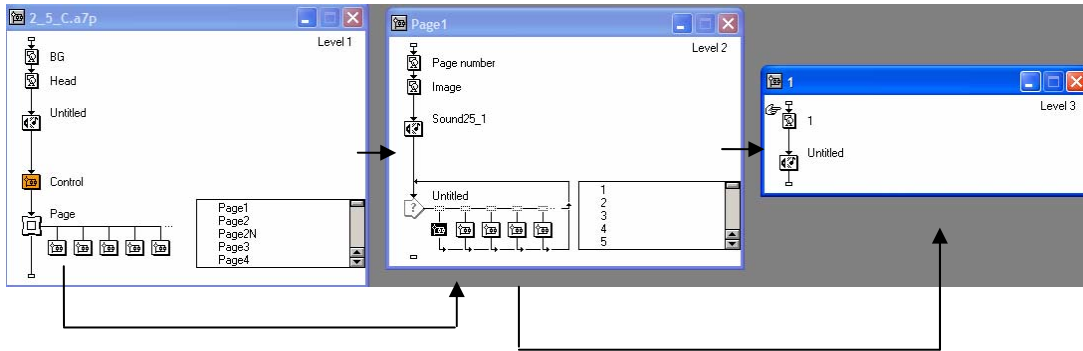
- ไอคอน เนื้อหา (ใช้การคลิกเมาส์ที่ข้อความเพื่อเข้าสู่เนื้อหานั้นๆ)
- ไอคอน ลูกศร เพื่อกลับไปเมนูหลักและออกจากโปรแกรม

4.

เมนูเนื้อหาย่อย ประกอบด้วย

- ไอคอน เมนูเนื้อหาย่อย (ใช้เมาส์เลื่อนไปที่ข้อความจะปรากฏรายละเอียดของเมนูเนื้อหาย่อย แล้วใช้การคลิกเมาส์ที่ข้อความเพื่อเข้าสู่เนื้อหานั้นๆ)
- ไอคอน ลูกศรสีดำ ด้านข้างซ้ายและขวา (เมื่อใช้เมาส์เลื่อนไปที่ลูกศรจะปรากฏข้อความ ย้อนกลับและต่อไป และใช้เมาส์คลิกเพื่อย้อนกลับหรือไปหน้าถัดไป)
- ไอคอน ลูกศร เพื่อกลับไปเมนูหลักและออกจากโปรแกรม

5.



**เมนูเนื้อหาย่อย ประกอบด้วย**

- ไอคอนภาพ เมนูเนื้อหาย่อย (ใช้เมาส์เลื่อนไปที่รูปภาพ รูปภาพจะปรากฏภาพเรืองแสง และใช้การคลิกเมาส์ที่รูปภาพ เพื่อเข้าสู่เนื้อหานั้นๆ)
- ไอคอน ลูกศรสีดำ ด้านข้างซ้ายและขวา (เมื่อใช้เมาส์เลื่อนไปที่ลูกศรจะปรากฏข้อความ ย้อนกลับและต่อไป และใช้เมาส์คลิกเพื่อย้อนกลับหรือไปหน้าถัดไป)
- ไอคอน ลูกศร เพื่อกลับไปเมนูหลักและออกจากโปรแกรม

6.



**เนื้อหา ประกอบด้วย**

- ภาพ VDO เล่นอัตโนมัติ
- เสียงบรรยาย เล่นอัตโนมัติพร้อมภาพ VDO
- ไอคอนปุ่มควบคุมประกอบด้วย ปุ่มหยุดชั่วคราว ปุ่มเล่น และปุ่มหยุด
- ไอคอน ลูกศรสีดำ ด้านข้างซ้ายและขวา (เมื่อใช้เมาส์เลื่อนไปที่ลูกศรจะปรากฏข้อความ ย้อนกลับและต่อไป และใช้เมาส์คลิกเพื่อย้อนกลับหรือไปหน้าถัดไป)
- ไอคอน กลับ (ใช้เมาส์คลิกเพื่อกลับไปเมนูเนื้อหาย่อย)
- ตัวเลขแสดงจำนวนหน้าทั้งหมด และ ตัวเลขสีขาวแสดงถึงหน้าที่กำลังแสดงอยู่

## A.2 The manual Instruction of Occupational Therapy for people with Spinal Cord Injuries

### เอกสารประกอบการวิจัยเรื่อง กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง (Occupational Therapy for people with Spinal Cord Injuries)

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัยเพื่อเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ของกิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง  
โดย  
นางสาวพนินทร กองเกตุใหญ่  
นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาอุปกรณ์ชีวการแพทย์  
สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

#### บทที่ 1. วิธีป้องกันการผิดรูปของข้อต่อ

##### 1.1 การให้อุปกรณ์ดาม

ถ้าข้อมือและนิ้วมือไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เลย



ให้อุปกรณ์ดามข้อมือและนิ้วมือให้อยู่ในท่าพัก (Resting Hand Splint)

เป็นอุปกรณ์ดามทำจากพลาสติกชนิดพิเศษ ที่ช่วยในการจัดท่าของข้อมือและนิ้วมือให้อยู่ในท่าพัก คือ มี ข้อมือ กระจกขึ้น ประมาณ 20 องศา ข้อนิ้วมือ งอประมาณ 20 องศา ดังภาพ



หรืออุปกรณ์ประคองเฉพาะข้อมือทำจากผ้ายืด (Cock up Splint) (ราคาถูกกว่าแบบพลาสติก)  
ใช้ประคองข้อมือ และปล่อยบริเวณปลายนิ้ว ดังภาพ



## 1.2 การจัดทำทางของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง

### 1.2.1 ทำนอนบนเตียง

#### ทำนอนตะแคง

จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนตะแคงด้านใดด้านหนึ่ง



การวางหมอน ใบที่ 1 วางบริเวณ ระหว่างแขนซ้ายและขวา

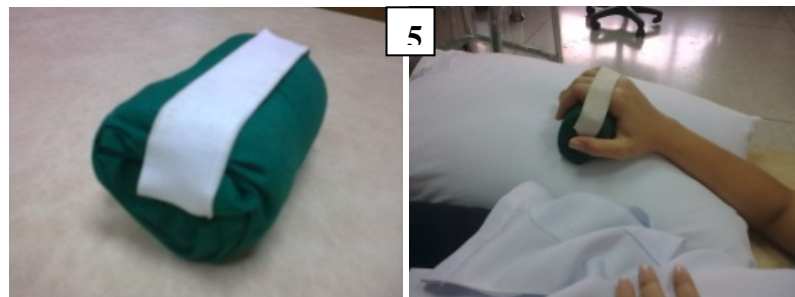
ใบที่ 2 วางบริเวณ ด้านหลัง

ใบที่ 3 วางบริเวณระหว่างขาทั้งสองข้าง

ใบที่ 4 วางบริเวณ ปลายขาด้านที่เหยียดยาว (เพื่อช่วยในการดันไม่ให้ปลายเท้าตก)

**ทำนอนหงาย**

จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนหงาย



การวางหมอน ใบที่ 1 วางบริเวณ ปลายแขนทั้งสองข้าง

ใบที่ 2 วางบริเวณ ด้านหลังหัวเข่าเพื่อให้เข่าอยู่ในท่าองเล็กน้อย

ใบที่ 3 วางบริเวณ ปลายเท้าทั้งสองด้าน

หมายเลข 4 เป็นอุปกรณ์ป้องกันข้อเท้าตก และถูงมืออย่างใสน้ำหรือแปรงรงบริเวณ  
สันเท้าเพื่อป้องกันแผลกดทับ

หมายเลข 5 คือ อุปกรณ์ช่วย รองบริเวณมือเพื่อช่วยให้ข้อมือและนิ้วมือองเล็กน้อย  
เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมในการทำงานของมือ

### 1.2.2 ทำนั่งบนล้อเข็น

#### แบบที่ 1 การจัดทำสำหรับผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่อ่อนแรงทั้งตัว



การจัดทำ นั่งศีรษะและหลังตั้งตรง เท้าวางพอดีกับที่วางเท้า มีที่ล้อคบริเวณคอ เพื่อป้องกัน ศีรษะ เอนไปมาวางหมอนบริเวณหน้าตัก เพื่อวางแขนทั้งสองข้างมีสายคาดที่บริเวณหน้าอก เพื่อป้องกันการล้มมาด้านหน้า

#### แบบที่ 2 การจัดทำสำหรับผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่กล้ามเนื้อคอ มีแรง

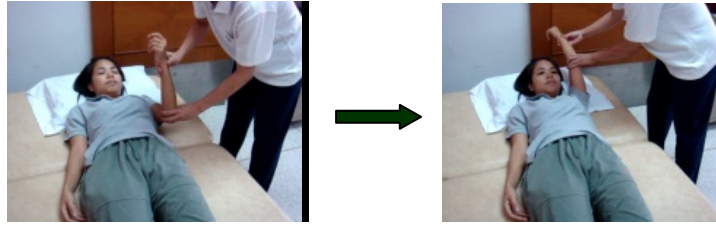


การจัดทำ นั่งศีรษะและหลังตั้งตรง เท้าวางพอดีกับที่วางเท้าวางหมอนบริเวณหน้าตัก เพื่อวางแขนทั้งสองข้างมีสายคาดที่บริเวณ หน้าอก เพื่อป้องกันการล้มมาด้านหน้า

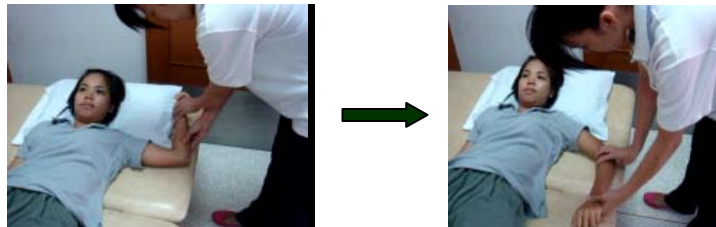
### 1.3 การช่วยเคลื่อนไหวข้อต่อ (ทำโดยผู้ดูแล : แต่ละท่าทำต่อเนื่องกัน 30 ครั้งถือเป็น 1 รอบ และทำวันละ 3 รอบ คือ เช้า เย็น และ ก่อนนอน)

#### ข้อไหล่

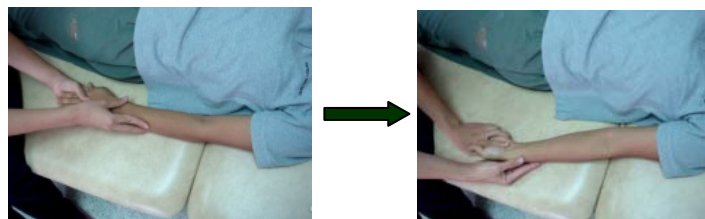
งอไหล่: จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังอยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับที่บริเวณข้อมือและข้อศอกของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังยกแขนให้ชิดบริเวณใบหู ทำขึ้นลงสลับไปมา ดังภาพ



**พลิกไหล่ :** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังอยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับที่บริเวณข้อมือและข้อศอก ของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังจัดให้ข้อศอกกาง 90 องศา จากนั้น ดันปลายแขนขึ้นลงทำสลับกันไปมา ดังภาพ



**หมุนไหล่ :** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังอยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับที่บริเวณข้อมือและข้อศอก ของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเหยียดแขนออก แล้วพลิกแขนคว่ำหงาย ทำสลับกันไปมา ดังภาพ

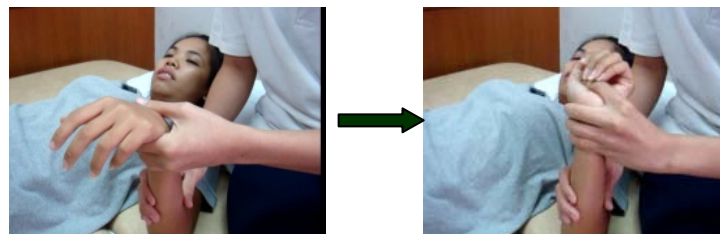


### ข้อศอก

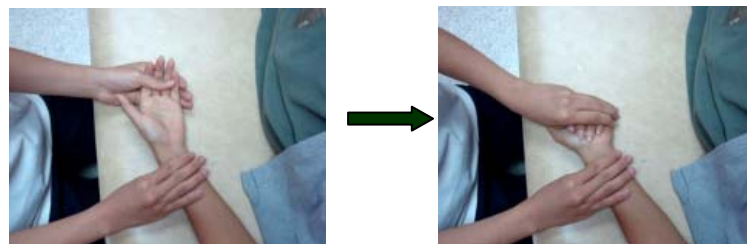
**งอ-เหยียดศอก :** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังอยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับที่บริเวณ ข้อมือ และข้อศอกของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง จากนั้น ยึดบริเวณข้อศอกไว้และจัดบริเวณข้อมือให้งอเข้ามาจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว แล้วเหยียดออกให้แขนตรง ทำสลับกันไปมา ดังภาพ



**ข้อมือ :** จัดให้ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง อยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับบริเวณข้อมือและฝ่ามือ ของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง จากนั้น จับที่ข้อมือ โยกไปทางด้านซ้าย-ขวา , ขึ้น-ลง และ หมุนเป็นวงกลม สลับกัน ดังภาพ

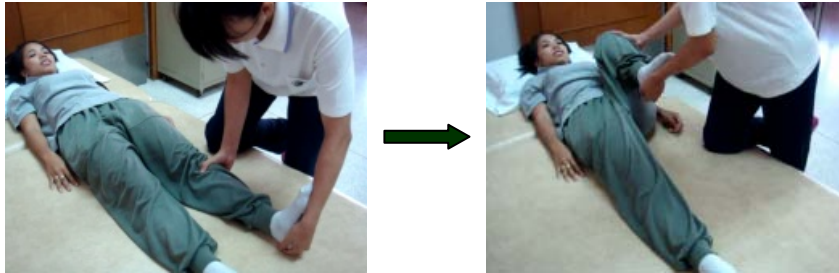


**นิ้วมือ :** จัดให้ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง อยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแลจับที่ฝ่ามือ และปลายนิ้วของ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง จากนั้น จับปลายนิ้วงอเข้ามา ให้ถึงบริเวณฝ่ามือ )ให้อยู่ในลักษณะของการกำมือ (แล้วเหยียดออก สลับกัน ทำกับนิ้ว ชี้ กลาง นาง และก้อย ส่วน นิ้วหัวแม่มือ ให้จับงอ ให้ถึงบริเวณ โคนนิ้วก้อย แล้วเหยียดออกจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว จับปลายนิ้วทุกนิ้วแยกออกจากกัน) กางนิ้ว (และจับให้ชิดกัน) หุบนิ้ว (ทำสลับกัน ดังภาพ

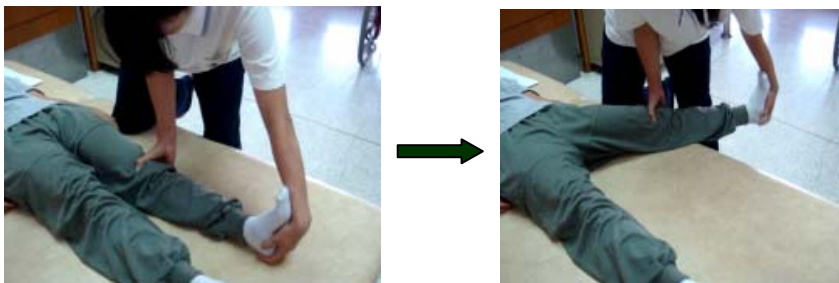


### ข้อสะโพก

**งอสะโพก:** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง อยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแล จับที่บริเวณใต้หัวเข่า และส้นเท้าของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง จากนั้น จับให้เข่างอเข้ามาชิดหน้าอก แล้วเหยียดออก ทำสลับกัน ดังภาพ



**กางสะโพก :** จับให้ขาจากงอออกจากแนวกลางลำตัว) กางขา (แล้วจับให้เข้าไปอยู่แนวกลางลำตัวเหมือนเดิม) หุบขา (ทำสลับกัน ผู้ดูแล จับที่บริเวณหัวเข่าและปลายเท้า พลิกขาซ้าย – ขวา ทำสลับกัน ผู้ดูแล จับหัวเข่าตั่งขึ้น จากนั้น จับหัวเข่าพลิกซ้าย – ขวา ทำสลับกัน ไปมา ดังภาพ



**แบะสะโพก :** จับขาตั่งขึ้นในท่างอเข่า ผู้ดูแลจับบริเวณ ข้อเท้าและหัวเข่า แบะขาออกด้านข้าง สลับกับท่าตั่งเข่า ดังภาพ



**หมุนสะโพก:** จับขาเหยียดออก ผู้ดูแลจับบริเวณ หัวเข่าและข้อเท้า พลิกไปมาซ้ายขวา

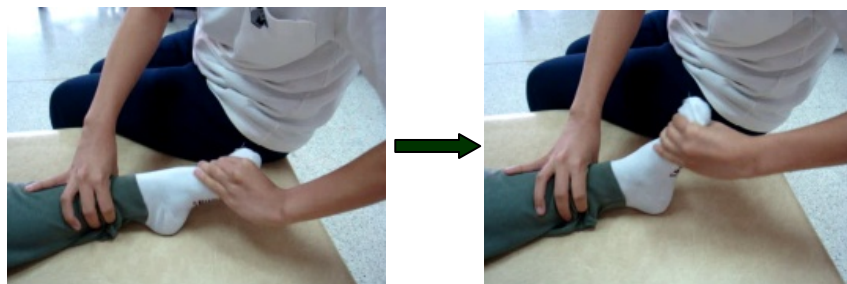
ดั่งภาพ



**ข้อเข่า :** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง อยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแล จับที่บริเวณใต้ หัวเข่า และส้นเท้าของ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอเข่าและเหยียดออก ทำสลับกันไปมา ดั่ง ภาพ



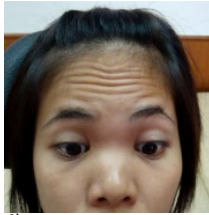
**ข้อเท้าและนิ้วเท้า :** จัดให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง อยู่ในท่านอนหงาย ผู้ดูแล จับ บริเวณ ข้อเท้า และนิ้วเท้าของ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง จากนั้น จับข้อเท้า พลิก ซ้าย - ขวา , ขึ้น - ลง และหมุนเป็นวงกลม ทำสลับกัน จับที่บริเวณนิ้วเท้า งอ - เหยียด และ กาง - หุบ ทำ สลับกัน ดั่งภาพ



**บทที่ 2. การออกกำลังกายกล้ามเนื้อที่มีการอ่อนแรง**  
(แต่ละท่าทำต่อเนื่องกัน 5 – 10 นาที ถือเป็น 1 รอบและ ทำวันละ 2 รอบ คือ เช้า และ เย็น)

**2.1 กล้ามเนื้อใบหน้า**

ท่าที่ 1 ย่นหน้าผากขึ้น – ลง



ท่าที่ 2 ยิ้มยิงฟัน สลับกับทำปากจู๋



ท่าที่ 3 อ้า – หุบปาก

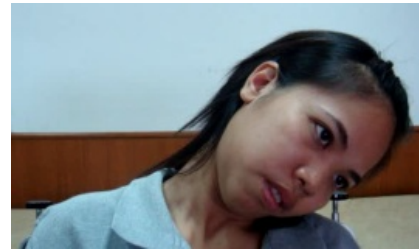


ท่าที่ 4 ทำหน้าย่น

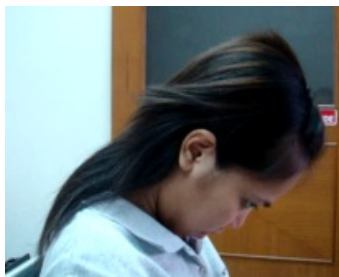


## 2.2 กล้ามเนื้อคอ

ท่าที่ 1 เอียงซ้าย-ขวา (ให้หูชิดหัวไหล่)



ท่าที่ 2 ก้ม – เงยคอ



ท่าที่ 3 หันหน้าไปทางซ้าย – ขวา



## 2.3 กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ

ฝึกควบคุมเข้าปอด ให้ยาวและแรงที่สุด เช่น อุปกรณ์บริหารปอด



อุปกรณ์บริหารปอด โดยใช้การใช้แรงดูดลมเข้าปอดให้ลูกยางลึกลงขึ้น  
ฝึกเป่าลมออกจากปาก เช่น การเป่าลูกโป่ง เป่าขางวง เป็นต้น

## 2.4 กล้ามเนื้อในการยกไหล่

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนหงาย (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลังเคลื่อนไหวนั้นแนวระนาบได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลัง ยก/ยกไหล่ขึ้น - ลงให้ถึงบริเวณใบหู (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยดันต่อจนถึงบริเวณใบหู)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อเข็นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลังเคลื่อนไหวต้านแรงโน้มถ่วงได้)



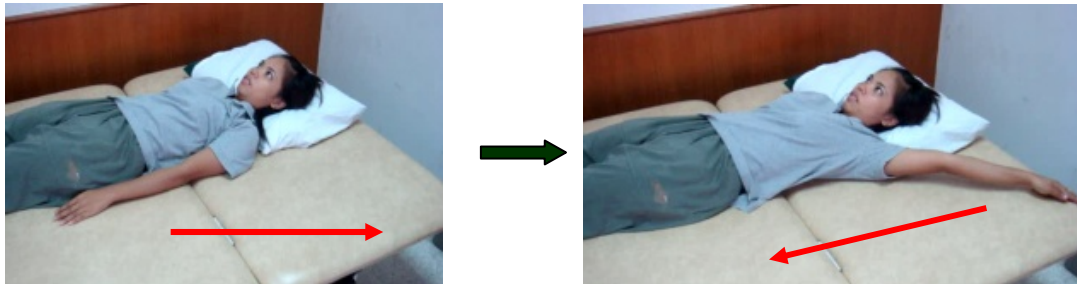
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลัง ยก/ยกไหล่ให้ถึงบริเวณใบหูขึ้น-ลง (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณใบหู)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดต้านที่บริเวณหัวไหล่เบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก โดยเริ่มที่ 0.5 กิโลกรัม ถ่วงที่หัวไหล่

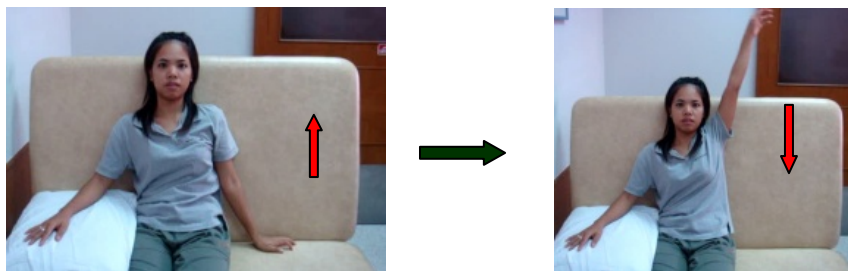
### 2.5 กล้ามเนื้อในการกางไหล่

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนหงาย (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวนในแนวระนาบได้)

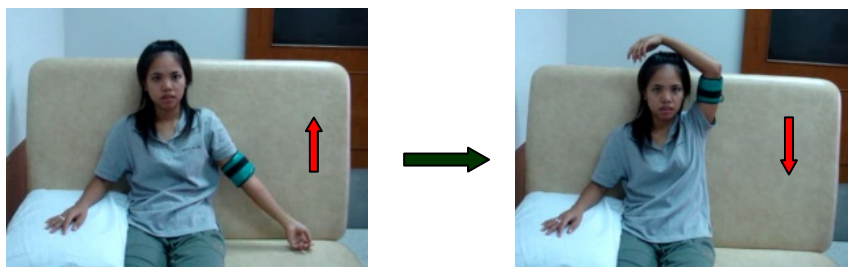


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังวางแขนแนบลำตัว แล้วกางไหล่ให้ถึงบริเวณไหล่ (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณไหล่)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



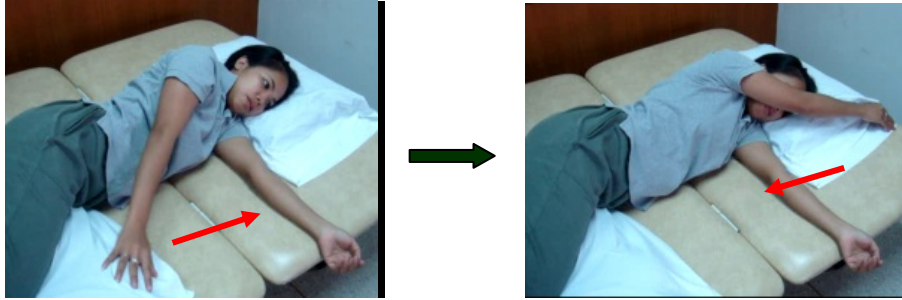
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังกางไหล่ให้ถึงบริเวณไหล่ยกขึ้น-ลง (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำคั่นต่อจนถึงบริเวณไหล่)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลคั่นด้านที่บริเวณต้นแขนเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณต้นแขน

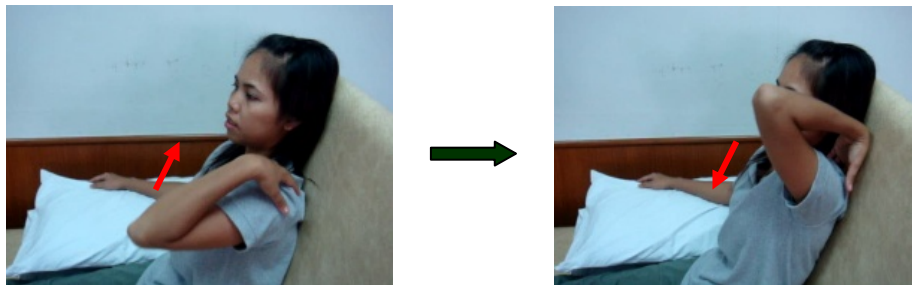
## 2.6 กล้ามเนื้อในการงอไหล่ (ยกแขน)

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

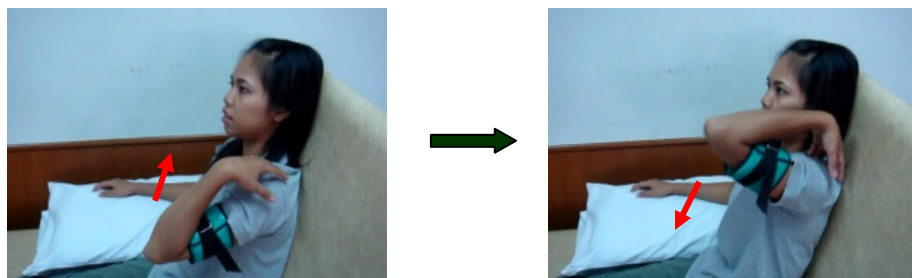


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอไหล่(ยกแขน)ให้ถึงบริเวณใบหู (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณใบหู)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



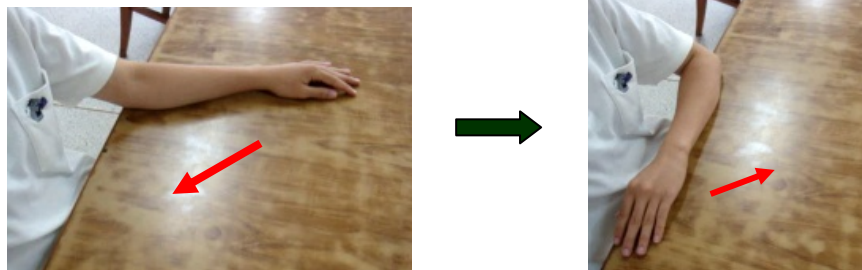
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังงอไหล่ (ยกแขน)ให้ถึงบริเวณใบหู (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณใบหู)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดด้านที่บริเวณต้นแขนเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณต้นแขน

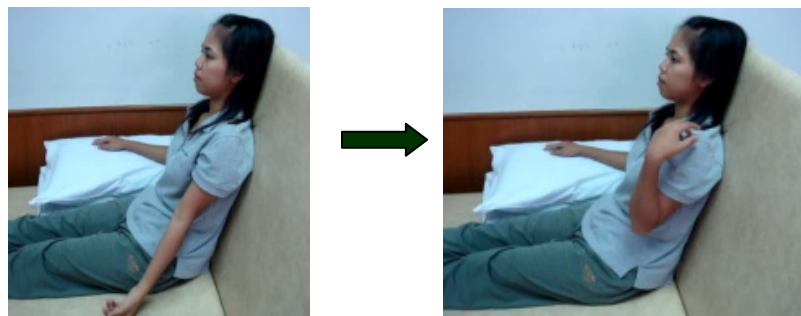
2.7 กล้ามเนื้อในการงอข้อศอก

ท่าที่ 1 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นและโต๊ะเรียบ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

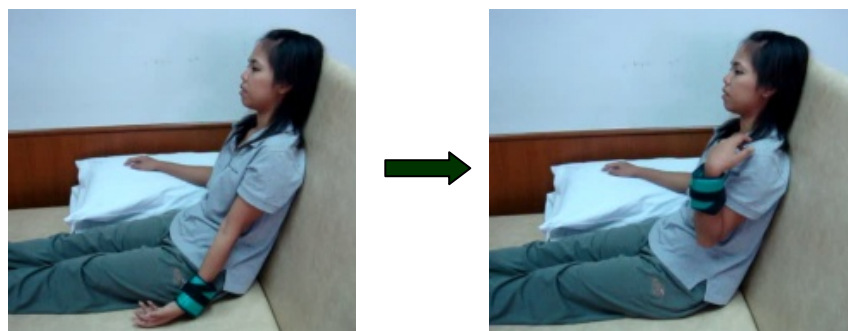


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอข้อศอกในแนวระนาบให้ถึงบริเวณหน้าอก (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณหน้าอก)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เคลื่อนไหวต้านแรงโน้มถ่วงได้)



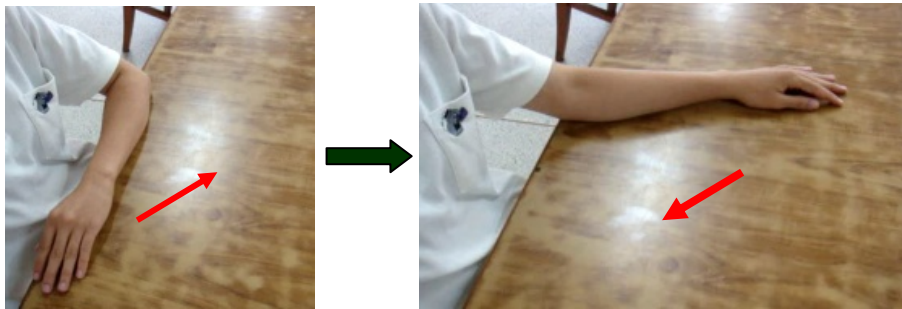
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังงอข้อศอกให้มือแตะถึงบริเวณหัวไหล่ (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณหัวไหล่)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดต้านที่บริเวณปลายแขนเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณปลายแขน

## 2.8 กล้ามเนื้อในการเหยียดข้อศอก

ท่าที่ 1 ทำในท่านั่งบนล้อยื่น (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

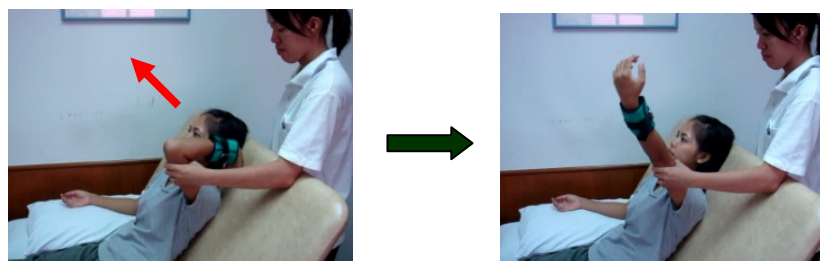


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เหยียดข้อศอกในแนวระนาบให้ปลายแขนเหยียดตรง (ถ้าทำไม่สุดช่วงการเคลื่อนไหวให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนปลายแขนเหยียดตรง)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวต้านแรงโน้มถ่วงได้)



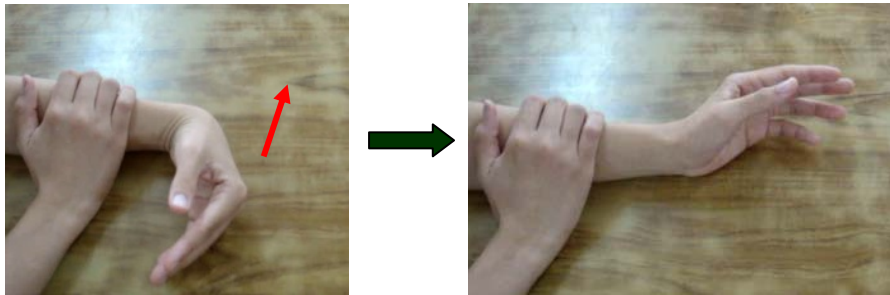
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเหยียดข้อศอกให้ปลายแขนเหยียดตรง ในขณะที่ยกหัวไหล่ขึ้น (ผู้ดูแลคอยประคองข้อศอกให้ยกขึ้น) (ถ้าทำไม่สุดช่วงการเคลื่อนไหวให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนปลายแขนเหยียดตรง)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดด้านที่บริเวณปลายแขนเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มต้นประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณปลายแขน

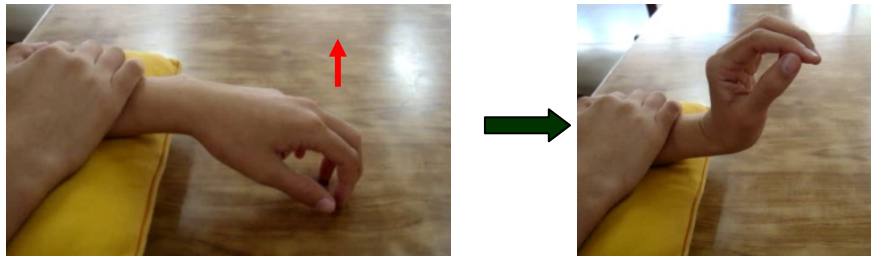
## 2.9 กล้ามเนื้อกระดูกข้อมือ

**ท่าที่ 1** ทำในท่านั่งบนล้อยื่น (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังวางแขนบนโต๊ะจากนั้นกระดกข้อมือขึ้น ในแนวระนาบ (ถ้าทำไม่สะดวกให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว)

**ท่าที่ 2** ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวต้านแรงโน้มถ่วงได้)



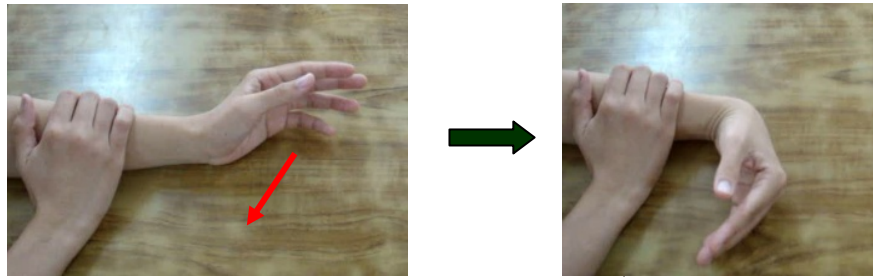
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังวางแขนบนหมอนใช้มืออีกข้างกดข้อมือไว้ จากนั้นกระดกข้อมือขึ้น (ถ้าทำไม่สะดวกให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดที่บริเวณหลังมือเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณฝ่ามือ

## 2.10 กล้ามเนื้อในการงอข้อมือ

ท่าที่ 1 ทำในท่านั่งบนล้อยื่น (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

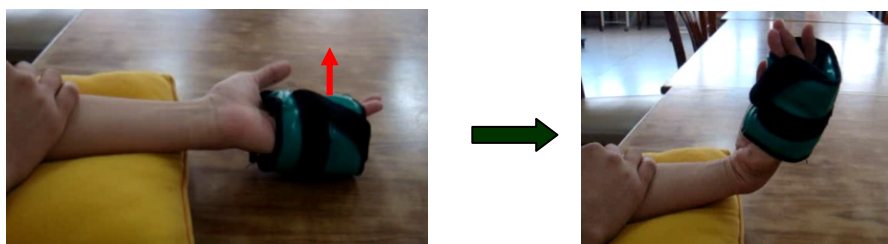


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังวางแขนบนโต๊ะจากนั้นงอข้อมือเข้าในแนวระนาบ (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว)

ท่าที่ 2 ทำในท่านั่งบนล้อยื่นหรือพิงหัวเตียงที่ปรับได้ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังวางแขน โดยวางแขนบนหมอนและงอข้อมือ (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว)



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดที่บริเวณฝ่ามือเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่

## 2.11 กล้ามเนื้อภายในมือ

ท่าที่ 1 กำ - แบนมือ



ท่าที่ 2 กาง - หุบนิ้วมือ



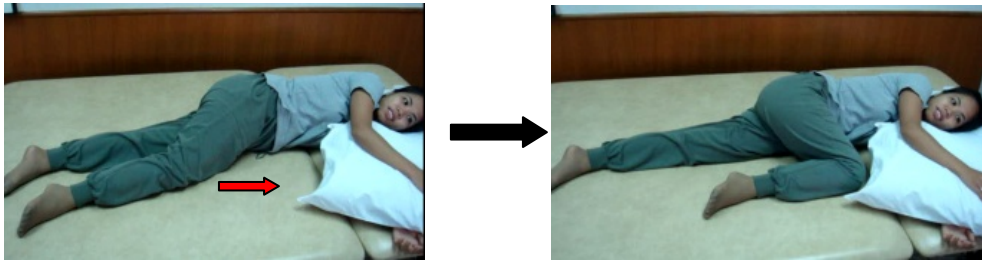
## 2.12 กล้ามเนื้อท้องและหลัง (ก้มตัว)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งเหยียดขาบนเตียง ฟิงกำแพง หรือ มีผู้ดูแลอยู่ด้านหลัง จากนั้นก้มตัว ไปจับบริเวณปลายเท้าแล้วพยายามเกร็งท้องกลับมาฟิงเหมือนเดิม

### 2.13 กล้ามเนื้อในการงอสะโพก

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

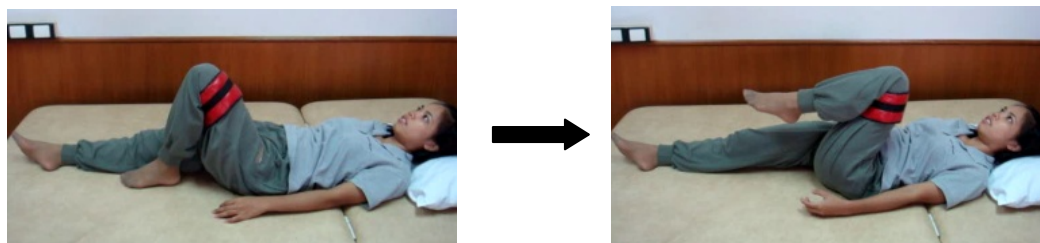


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอสะโพก (ขาด้านบน) ให้ชิดอก แล้วเหยียดออก (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณหน้าอก)

ท่าที่ 2 ทำในท่านอนหงาย (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ยกเข่าตั้งขึ้น (ผู้ดูแลคอยพยุงบริเวณปลายขาไว้) ยกเข่าให้ถึงหน้าอก



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้านโดยให้ผู้ดูแลกดที่บริเวณต้นขาเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณต้นขา

2.14 กล้ามเนื้อในการเหยียดสะโพก

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

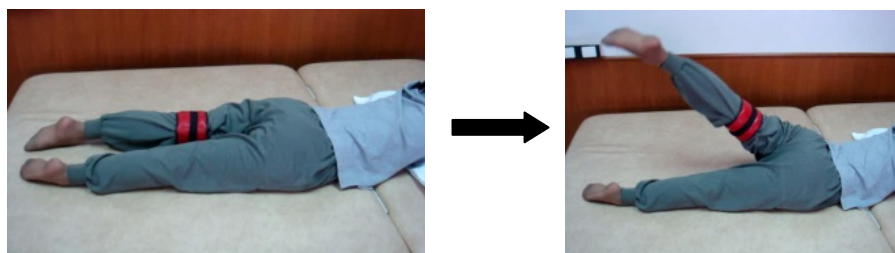


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เตะขาไปทางด้านหลัง (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำ ต่อจนขาจากประมาณ 45 องศาจากแนวลำตัว )

ท่าที่ 2 ทำในท่านอนคว่ำ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



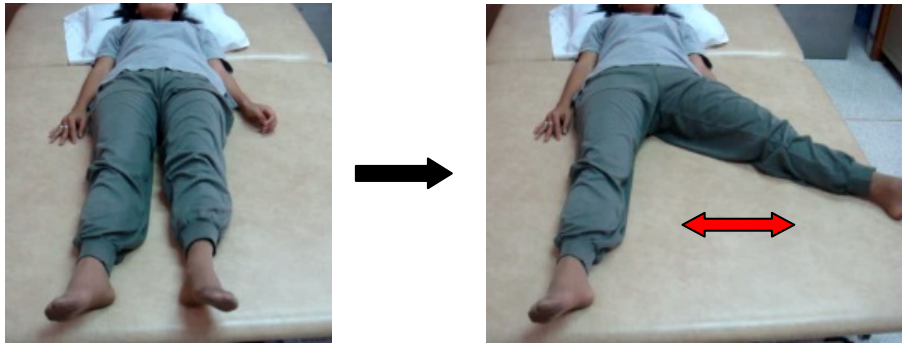
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนคว่ำหน้า (หมอนรองบริเวณอก)ยกขาขึ้น ดังภาพ



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดที่บริเวณต้นขาเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณต้นขา

## 2.15 กล้ามเนื้อในการ กาง-หุบ สะโพก

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนหงาย (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไปไหนในแนวระนาบได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นอนหงาย กางขาออกจากแนวกลางลำตัวไปทางด้านข้าง แล้วหุบขาเข้ามาแนวกลางลำตัวเหมือนเดิม (ถ้าทำไม่สะดวกให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนถึงบริเวณหน้าอก)

ท่าที่ 2 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไปไหนด้านแรงโน้มถ่วงได้)



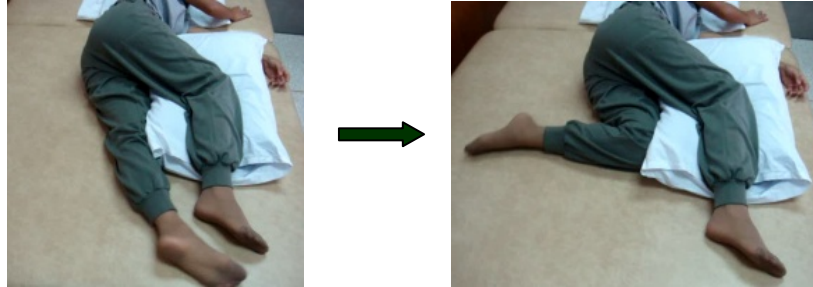
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ยกขาทางด้านบนขึ้น - ลง ดังภาพ



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดที่บริเวณขาเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณขา

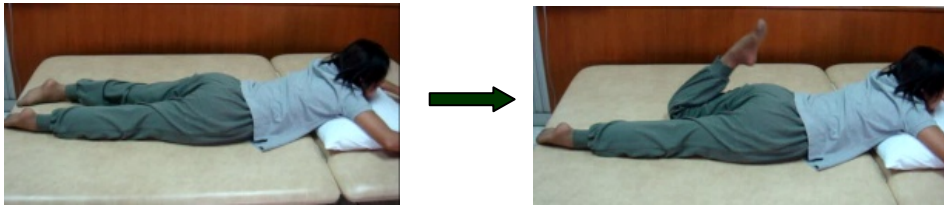
### 2.16 กล้ามเนื้อในการงอเข่า

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวนั้นเหมาะสม  
ได้)

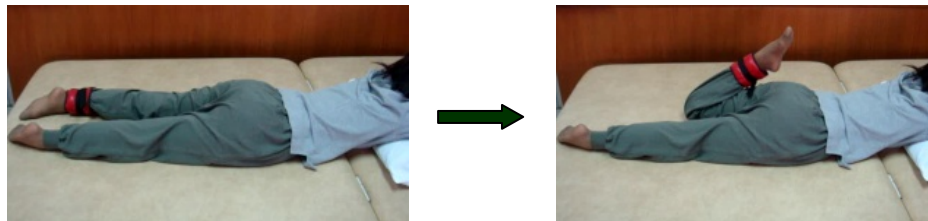


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นอนตะแคง ดังภาพ จากนั้นงอเข่าของเขา (ถ้าทำไม่สุด  
ช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนสิ้นเท้าชิดกัน)

ท่าที่ 2 ทำในท่านอนคว่ำ (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้ม  
ถ่วงได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนคว่ำ งอเข่าให้สิ้นเท้าชิดกัน ดังภาพ



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดด้านที่บริเวณขาเบาๆ หรือใช้ถุง  
น้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณขา

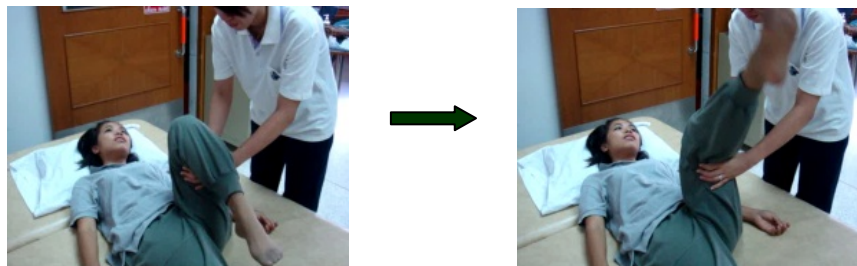
### 2.17 กล้ามเนื้อในการเหยียดเข่า

ท่าที่ 1 ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นอนตะแคง ดังภาพ จากนั้นเหยียด - งอเข่า (ถ้าทำไม่สุด ช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนอยู่ในแนวตรง)

ท่าที่ 2 ทำในท่านอนหงาย (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



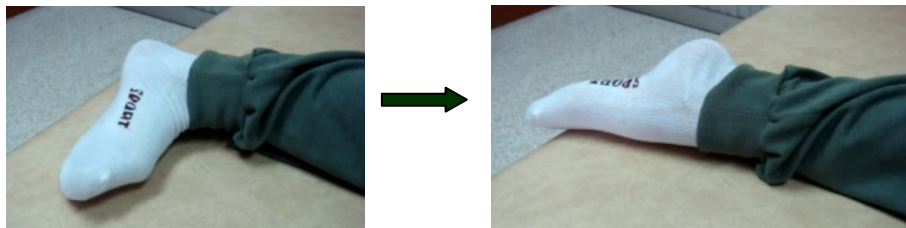
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอสะโพก โดยผู้ดูแลคอยประคอง ต้นขาไว้ ดังภาพ จากนั้น เหยียดเข่าออก ให้สุด



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดต้านที่บริเวณขาเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณขา

**2.18 กล้ามเนื้อในการกระดกและเหยียดข้อเท้า**

**ท่าที่ 1** ทำในท่านอนตะแคง (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวในแนวระนาบได้)

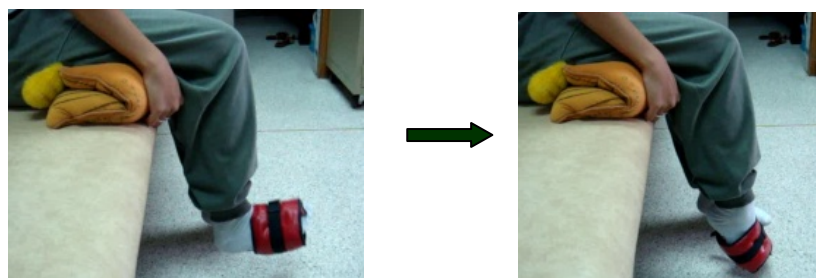


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นอนตะแคง ดังภาพ จากนั้นกระดกข้อเท้าขึ้น - ลง (ถ้าทำไม่สุดช่วงให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อจนอยู่ในแนวตรง)

**ท่าที่ 2** ทำในท่านั่งห้อยขา (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเคลื่อนไหวด้านแรงโน้มถ่วงได้)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งห้อยขา กระดกข้อเท้าขึ้นให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว



ถ้ามีแรงเพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มแรงต้าน โดยให้ผู้ดูแลกดต้านที่บริเวณปลายเท้าเบาๆ หรือใช้ถุงน้ำหนัก เริ่มที่ประมาณ ½ กิโลกรัม ถ่วงที่บริเวณปลายเท้า

## 2.19 กล้ามเนื้อนิ้วเท้า



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง งอ – เขยียดนิ้วเท้าให้สุดช่วยการเคลื่อนไหว

### ตัวอย่างกิจกรรมในการออกกำลังกาย

#### 1. ล้อสเก็ทช่วยเคลื่อนไหว (ช่วยในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อหัวไหล่)

##### อุปกรณ์

1. ไม้กระดานแข็ง ขนาดประมาณ 12\*30 ซม ติดล้อด้านหลัง พร้อมสายรัดประมาณ สามจุด หรือใช้ผ้าขนหนูขนาดกลาง (คล้ายการเช็ดโต๊ะ)



#### 2. โต๊ะเรียบ หรือ ไม้กระดานแผ่นใหญ่



##### วิธีการออกกำลังกาย

1. เลื่อนล้อสเก็ทในทิศทางต่างๆกับโต๊ะเรียบหรือกระดานไม้ เช่น ครึ่งวงกลม แนว ซ้าย-ขวา

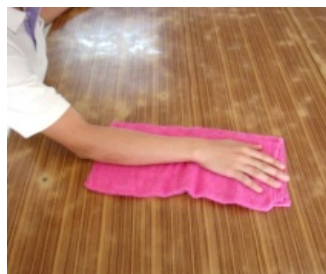
## 2.เพิ่มความยาก โดยการใส่ถุงน้ำหนักถ่วง ได้



ทำกิจกรรม ล้อสเก็ตช่วยเคลื่อนไหว บนเตียง



ทำกิจกรรม ล้อสเก็ตช่วยเคลื่อนไหว บน โຕ้ะเรียบ



ใช้ผ้าขนหนูขนาดกลาง แทน ล้อสเก็ต) คล้ายการเข้ด โຕ้ะ

## 2. ยางช่วยยกแขน (ช่วยในการออกกำลังกล้ามเนื้อหัวไหล่)

### อุปกรณ์

- 1..ยางวงร้อยเป็นเชือกยาว/ยางในรถจักรยาน (คล้องกับข้อบ้านหรือเสา) เพื่อให้มีความยืดหยุ่นขณะออกกำลังหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ



ตัวอย่างอุปกรณ์ ยางช่วยยกแขน

2. นำผ้าขนหนูสองผืน (รองรับบริเวณข้อศอก และ ปลายแขน)
3. อุปกรณ์ประคองข้อมือ (ช่วยพยุงข้อมือไม่ให้ข้อมือตก)



4. ลูกเทนนิส หรือ แก้วพลาสติก จำนวน 10 – 15 ชิ้น

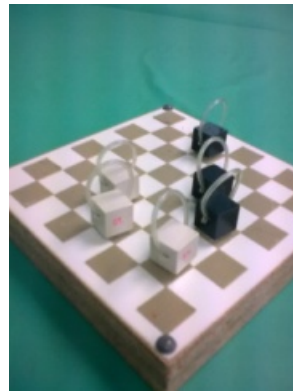
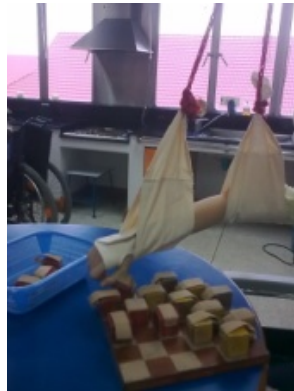
#### วิธีการ

1. คล้องยางที่บริเวณข้อไหล่ กับปลายแขน ยางจะช่วยดึงแขนขึ้น ส่วนตัวผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลังออกแรงกด เพื่อออกกำลัง หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ

#### วิธีการออกกำลัง

1. เหวี่ยงแขนในแนวครึ่งวงกลม และขึ้น - ลง ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว
2. อาจใช้ร่วมกับอุปกรณ์ประคองมือ ประคองข้อมือ ในการหยิบวัตถุชิ้นใหญ่ได้ แล้วค่อย ๆ ปรับวัตถุในการหยิบให้ขนาดเล็กลง เช่น ฝาขวดน้ำดื่มขนาด 500 มิลลิลิตร

เป็นต้น



ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ประคองมือและใช้นิ้วหัวแม่มือในการเกี่ยววัตถุที่เป็นห่วงไปใส่ในชั้นระดับต่าง ๆ



ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ประคองข้อมือ ในการหยิบวัตถุชิ้นใหญ่

### 3. หยิบของใส่ตะกร้า (ออกกำลังกล้ามเนื้อข้อมือ และกล้ามเนื้อแขน)

#### อุปกรณ์

1. บอลน้ำหนักเบา จำนวน 10-5 ลูก เช่น บอลพลาสติก ลูกเทนนิส ก่อ่งยางขนาดเล็ก / ตัวต่อพลาสติก จำนวน 10 -5 ตัว / เม็ดมะขาม 10 – 15 เม็ด

2. ตะกร้า / ก่อ่งรองเท้า / ถ้วยพลาสติก

3. อุปกรณ์ประคอง ที่ช่วยในการหยิบวัตถุขนาดเล็ก (short opponen splint)

#### วิธีการออกกำลังกาย

1. ถ้าผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ยังหยิบจับวัตถุไม่ได้ แต่สามารถกระดกข้อมือได้ จะใช้การกระดกข้อมือขึ้นค้างไว้) tenodesis effect (ในการหยิบลูกบอลหรือวัตถุขนาดเล็ก และงอข้อมือเพื่อปล่อยลูกบอลลงตะกร้า/ก่อ่งรองเท้า ในทิศทางต่างๆ

2. ใช้อุปกรณ์ประคอง ช่วย ในการหยิบวัตถุขนาดเล็ก

3.หยิบจับวัตถุ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย โดยใช้นิ้วมือหยิบวัตถุขนาดเล็ก ใส่ในถ้วย โดย ให้นิ้วหัวแม่มือ+ นิ้วชี้ , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วกลาง, นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วนาง , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วก้อย ทำสลับกัน

4.เพิ่มความยากโดยการใช้นิ้วของ ฝ่ามือจับวัตถุ ใส่ถ้วยลดขนาดของวัตถุลง หรือ เพิ่มแรงต้านที่ตัววัตถุ เช่น ไม้หนีบผ้า เป็นต้น

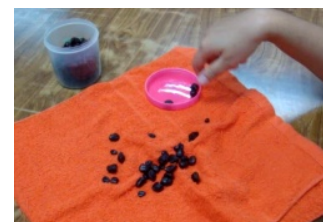
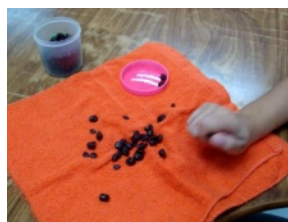
### แบบที่ 1 นิ้วมือไม่มีแรงหยิบจับ แต่สามารถกระดกข้อมือได้



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังหยิบบอลใส่ตะกร้าโดยใช้การกระดกข้อมือค้างไว้ แล้ว งอข้อมือลง เพื่อปล่อยวัตถุในมือ

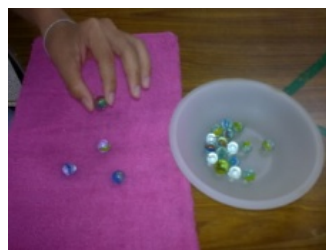
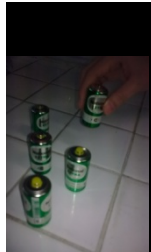


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังใช้อุปกรณ์ประคองนิ้ว (Short opponet splint) โดยใช้การกระดกข้อมือค้างไว้ แล้ว งอข้อมือลงเพื่อปล่อยวัตถุในมือ



หยิบจับวัตถุขนาดเล็กโดยใช้การกระดกข้อมือค้างไว้ แล้ว งอข้อมือลงเพื่อปล่อยวัตถุในมือ

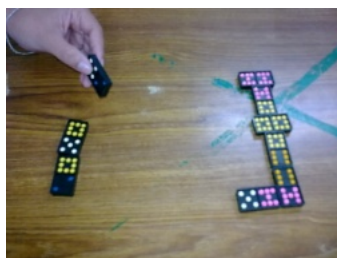
## แบบที่ 2 นิ้วมือเริ่มมีแรงหยิบจับวัตถุได้เอง



การหยิบจับวัตถุขนาดต่าง ๆ โดยใช้ นิ้วมือ เช่น ถ่านไฟฉาย ฝาขวดน้ำ ลูกแก้ว เม็ดมะขาม เป็นต้น



การหยิบจับวัตถุโดยใช้เครื่องมือวัตถุขนาดเล็ก เช่น เม็ดมะขาม เป็นต้น



สามารถประยุกต์เกมส์โดมิโน หมากกระดาน เพื่อช่วยในการหยิบจับได้

#### 4. จักรยานมือ (ออกกำลังกล้ามเนื้อหัวไหล่ และ สอก)

##### อุปกรณ์

1. จักรยานมือ
2. ผ้าพันมือเพื่อยึดมือทั้งสองกับอุปกรณ์ (elastic bandage) (ใช้กรณียังไม่สามารถกำมือได้)

##### วิธีการออกกำลัง

1. ปั่นจักรยานมือโดยใช้ ผ้าพันมือกับที่จับจักรยานไปข้างหน้า และกลับหลัง
2. เพิ่มความยากโดยการเพิ่มน้ำหนักที่ข้อมือ หรือเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมให้นานขึ้น



การปั่นจักรยานมือโดยใช้ผ้าพันมือให้ติดกับด้าม และ จักรยานที่ตัวเอง

#### 5. กระดานเลื่อน (sliding board) (ออกกำลังกล้ามเนื้อหัวไหล่ และ สอก)

##### อุปกรณ์

1. สไลด์บอร์ด/ ก่อ่งไม้แข็ง / ก่อ่งรองเท้าแบบแข็งเจาะรูด้านข้างทั้งสองด้าน ไม้ด้ามยาวประมาณ 50 ซม. สอดผ่านรูก่่อง ทั้งสองด้าน เพื่อทำเป็นด้ามจับ

2. โต้ะ เรียบ



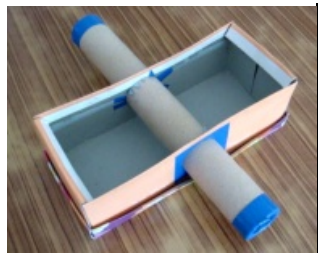
3. ผ้าพันมือ เพื่อยึดมือทั้งสองกับอุปกรณ์ (elastic bandage) (ใช้กรณียังไม่สามารถกำมือได้)

##### วิธีการออกกำลัง

1. เลื่อน สไลด์บอร์ด หรือก่่องไม้แข็ง ในทิศทางต่างๆ เช่น หน้า – หลัง, ซ้าย – ขวา
2. เพิ่มความยากโดยการเพิ่มน้ำหนักที่ตัวสไลด์ หรือก่่อง หรือเพิ่มความชันของโต้ะ

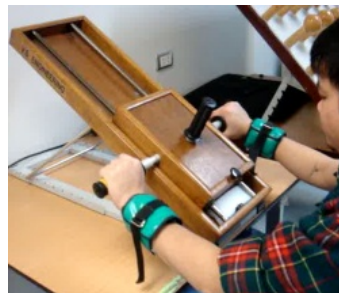


การทำสไลด์บอร์ดโดยใช้ผ้าพันมือให้ติดกับด้ามจับไว้



สไลด์บอร์ดที่ทำจากกล่องรองเท้าและเพิ่มความยากโดยการถ่วงด้วยถุงน้ำหนัก

3. ถุงน้ำหนักหรือ ขวดทราย น้ำหนักตั้งแต่  $\frac{1}{2}$  - 3 กิโลกรัม



## 6. หมุนข้อมือ

อุปกรณ์ มือจับของรถมอเตอร์ไซด์

วิธีการออกกำลังกาย

1. หมุนข้อมือขึ้น ลง ทำ 50 ครั้ง

2. หาย – คิว ทำ 50 ครั้ง



ออกกำลังกายโดยการหมุนข้อมือ คล้ายการบิดมือจับรถมอเตอร์ไซด์ ขึ้น – ลง

## 7. ปิดฝาขวด

อุปกรณ์ ขวดกาแฟพร้อมฝาปิด

วิธีการออกกำลัง ฝึกปิด – เปิดฝาขวดกาแฟ โดยการบิดข้อมือ ทำในแนวต่างๆ



ฝึกเปิดฝาขวด หรือ ครอบป้อง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของข้อมือและนิ้วมือ

## 8. ดินน้ำมัน/ดินญี่ปุ่น

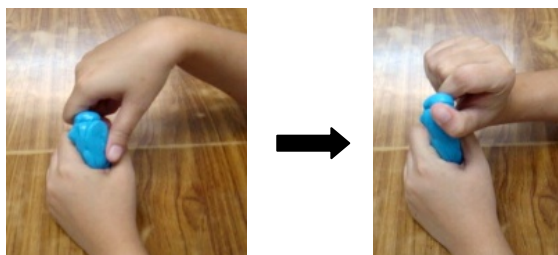
อุปกรณ์ ดินน้ำมัน / ดินญี่ปุ่น



อุปกรณ์ ดินน้ำมันสำหรับเด็ก หาซื้อได้ที่ร้านของเล่นเด็ก ราคา ประมาณ 25 บาท

วิธีการออกกำลัง

แบบที่ 1 นิ้วมือไม่มีแรงหยิบจับ แต่สามารถกระดกข้อมือได้



ฝึกดึงดินน้ำมันโดยใช้ การกระดกข้อมือข้างไว้ช่วย

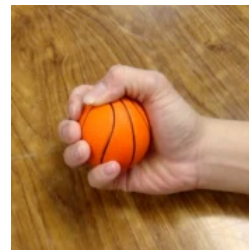


ฝึกดันข้อมือ(ต่อ)

เพื่อให้มือกำได้ดีขึ้น ในผู้ที่มีข้อติดแข็ง



ปั้นดินน้ำมัน ให้เป็นลูกกลม



กำดินน้ำมัน หรือบอลยาง โดยการใช้การกระดกข้อมือค้างไว้

## แบบที่ 2 นิ้วมือเริ่มมีแรงหยิบจับวัตถุได้เอง



ทำบีบดินน้ำมัน



ทำดึงดินน้ำมัน(ใช้นิ้วหยิบทีละคู่) ได้แก่ นิ้วหัวแม่มือ+ นิ้วชี้, นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วกลาง, นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วนาง, นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วก้อย ทำสลับกัน)



ทำเหยียดนิ้ว



ทำเหยียดนิ้ว



ทำเหยียดนิ้วหัวแม่มือ

### 9. ไม้หนีบผ้า

#### อุปกรณ์

1. ไม้หนีบผ้าแบบต่างๆ
2. นิตยสารหรือสมุดปกแข็ง

#### วิธีการออกกำลัง

1. ใช้นิ้วมือหนีบไม้หนีบผ้ากับนิตยสารหรือสมุดปกแข็งโดยทำทีละคู่ ได้แก่ นิ้วหัวแม่มือ+ นิ้วชี้ , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วกลาง, นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วนาง , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วก้อย ทำสลับกัน



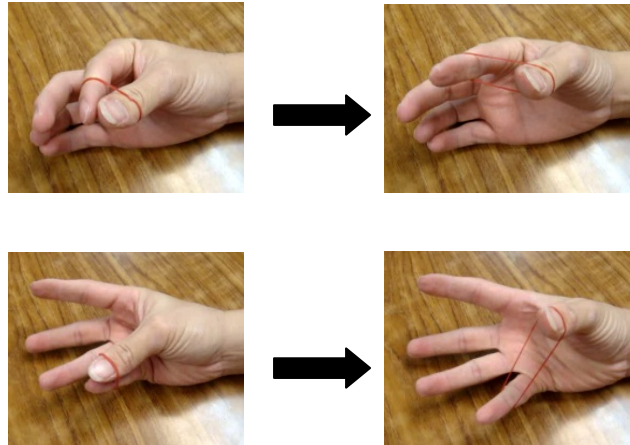
2. เพิ่มความหนาของนิตยสารหรือสมุด หรือเลือกแบบไม้หนีบผ้าที่มีความแข็งมากขึ้น

## 10. ยางวง

### อุปกรณ์

1.ยางวงรัศของ 5 – 10 เส้น

### วิธีการออกกำลัง



1.ใช้นิ้วมือคล้องยางวง รอบนิ้วทีละคู่ ได้แก่ นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วชี้ , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วกลาง , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วนาง , นิ้วหัวแม่มือ + นิ้วก้อย , นิ้วชี้ + นิ้วกลาง , นิ้วกลาง + นิ้วนาง , นิ้วนาง + นิ้วก้อย ทำสลับกัน

2.สามารถเพิ่มความยากโดยการเพิ่มจำนวนยางได้

## 11. จักรยานขา (ช่วยในการออกแรงกล้ามเนื้อสะโพก)

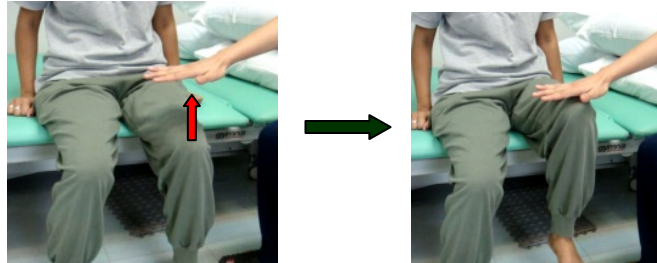
### อุปกรณ์ .

1. จักรยานขา
2. ผ้ายืดพันขา (elastic bandage ) หรือ สายตีนตุ๊กแก



วิธีการ ใช้ผ้าพันหรือมีที่ยึดทำให้เท้าติดกับที่ปั่นจักรยาน ปรับแรงต้านตามความเหมาะสม

### 12. ตะเข้ (ช่วยในการออกแรงกล้ามเนื้อสะโพก)



วิธีการ นั่งห้อยขาข้างเดียว ยกเข่าตะแคงมือของผู้ดูแล เพิ่มความยากโดย ยกมือของผู้ดูแลให้สูงขึ้น หรือ ใช้ถุงทรายถ่วงที่ต้นขา

### 13. ตะขา (ช่วยในการออกแรงกล้ามเนื้อสะโพกและหัวเข่า)



วิธีการ นั่งห้อยขาข้างเดียว ตะขาให้ตะแคงมือของผู้ดูแล เพิ่มความยากโดยถ่วงด้วยถุงน้ำหนักที่ข้อเท้า

### 14. ตะบอล (ช่วยในการออกกำลังกล้ามเนื้อเข่า)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ตะบอล กับผู้ดูแล เพิ่มความยากโดยการถ่วงน้ำหนักที่บริเวณข้อเท้า หรือ เพิ่มน้ำหนักของบอล

### บทที่ 3. การกระตุ้นการรับรู้ความรู้สึก

#### 3.1 ส่วนที่ไม่มีความรู้สึก

##### วิธีการ

1. หมั่นตรวจดู ว่ามีแผล หรือรอยแดงจากการกดทับหรือของมีคม หรือไม่
2. หลีกเลี่ยง ความชื้น ความร้อน หรือความเย็นมากๆ เพราะจะทำให้ เกิดแผลกดทับ

ได้

#### 3.2 ส่วนที่มีความรู้สึกน้อยกว่าปกติ (ขา/ อาการคล้ายเป็นเหน็บ)

##### วิธีการ

1. หมั่นตรวจดู ว่ามีแผล หรือรอยแดงจากการกดทับหรือของมีคม หรือไม่
2. หลีกเลี่ยง ความชื้น ความร้อน หรือความเย็นมากๆ เพราะจะทำให้ เกิดแผลกดทับ

ได้

3. ใช้วัตถุผิวหยาบ ถูบริเวณที่ ขา / อาการคล้ายเป็นเหน็บ เช่น ผ้าขนหนูผิวหยาบ ลูกกลิ้งผิวหยาบ จุ่มในกระเบะทราย หรือ ข้าวสาร เป็นต้น



การหาวัตถุในกระเบะเม็ดพลาสติก



ใช้ผ้าขนหนูขนหยาบถูบริเวณที่ขา



นำส่วนที่ขา โดยเฉพาะบริเวณมือ จุ่มในกระเบะ มักรโรนี แห้ง หรือ กระเบะเม็ดมะขาม



บอลหนาม

### 3.3 ส่วนที่มีความรู้สึกรุนแรงกว่าปกติ (เสียว / เจ็บแปล๊บ)

#### วิธีการ

1. ใช้วัสดุผิวนี้ / นุ่ม ลูบบริเวณนั้นๆ เช่น สำลี ผ้าสักหลาด แปรงขนนี้ม เป็นต้น



2. หลีกเลี่ยงการสัมผัสวัสดุที่มีความร้อน หรือความเย็นมากๆ เพราะอาจทำให้เกิด

อันตราย

## บทที่ 4.การฝึกการทรงท่า

### 4.1 ทำนั่งพิงกำแพง (การทรงตัวไม่ดี)

4.1.1 เริ่มจากผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงกำแพงในท่าเหยียดขา โดยให้ทำกิจกรรมที่มีการเอื้อมตัวไปในทิศทางต่าง ๆ โดยมีผู้ดูแล คอยดูเรื่องความปลอดภัย อยู่ข้าง ๆ

4.1.2 เพิ่มความยากโดยการ เปลี่ยนท่านั่งเป็นขัดสมาธิ เพื่อลด ฐานการรองรับน้ำหนัก พร้อมกับให้ทำกิจกรรม ที่มีการเอื้อมตัวไปในทิศทางต่าง ๆ โดยมีผู้ดูแล คอยดูเรื่องความปลอดภัย อยู่ข้าง ๆ



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงกำแพงในท่าเหยียดขา พร้อมทำกิจกรรมหยิบบอลใส่ตะกร้าด้านข้าง



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงกำแพงในท่านั่งขัดสมาธิ พร้อมทำกิจกรรมหยิบบอลใส่ตะกร้าด้านข้าง

#### 4.2 ทำนั่งเหยียดขาบนเตียง (การทรงตัวค่อนข้างดี ต้องมีผู้ดูแลช่วยตลอดเวลา)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งเหยียดขาบนเตียง โดยมีผู้ดูแล คอยระวังอยู่ทางด้านหลัง ให้กิจกรรมที่มีการเอื้อมตัวในทิศทางต่าง ๆ และ กิจกรรมที่มีการถ่ายเทของจากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่ง

#### 4.3 ทำนั่งขัดสมาธิบนเตียง



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งขัดสมาธิบนเตียง โดยมีผู้ดูแล คอยระวังอยู่ทางด้านหลัง ให้กิจกรรมที่มีการเอื้อมตัวในทิศทางต่าง ๆ และ กิจกรรมที่มีการถ่ายเทของจากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่ง เพื่อควบคุมการทรงตัว

#### 4.4 ทำนั่งห้อยขาข้างเตียง



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งห้อยขาข้างเตียง โดยมีผู้ดูแลคอยประคองอยู่ด้านหลัง พร้อมกันทำกิจกรรมต่าง แบบมือเดียวโดยให้มีการเอื้อมในทิศทางต่าง และแบบสองมือทำกิจกรรมร่วมกัน



ให้กิจกรรมที่มีการก้มตัว เช่นการเก็บของที่พื้น โดยมีผู้ดูแล คอยประคองอย่างใกล้ชิด

## บทที่ 5. การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและเครื่องช่วย

### 5.1 การพลิกตะแคงตัว

#### อุปกรณ์ช่วย

1. อุปกรณ์ช่วยยกขา (ใช้เข็มขัดหรือผ้าขนหนูยาว ทำเป็นห่วงคล้องที่บริเวณต้นขา)

**แบบที่ 1** มีผู้ดูแลทำให้ทุกขั้นตอน (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้เลย)

1.



ผู้ดูแลช่วยจับพลิกตะแคง ซ้ายหรือขวา โดยจับให้เข้าด้านใดด้านหนึ่งตั้งขึ้น

2.



ผู้ดูแลดันเข้าไปด้านตรงข้าม และเลื่อนมือมาจับที่บริเวณหัวไหล่ และ สะโพก เพื่อดันตัวพลิกตะแคง

## แบบที่ 2 ใช้อุปกรณ์ช่วยยกขา



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ยกขาตั้งขึ้น  
(ใช้อุปกรณ์ช่วยยกขา โดยการใช้ข้อมือคล้องกับห่วงของอุปกรณ์)

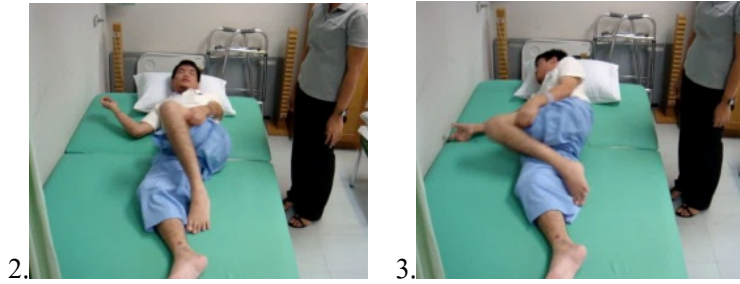


ใช้การเหวี่ยงแขนหรือจับราวข้างเตียงหรือขอบเตียงด้านตรงข้ามแล้วดันตัวพลิกตะแคง

## แบบที่ 3 ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังทำได้ด้วยตนเอง

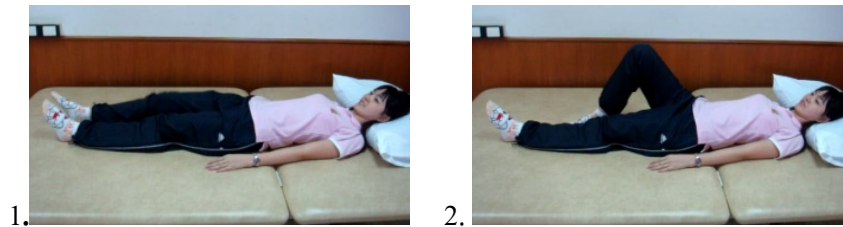


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ยกขาตั้งขึ้น (จับบริเวณขาจากงอกลงให้เข้าตั้งขึ้น)

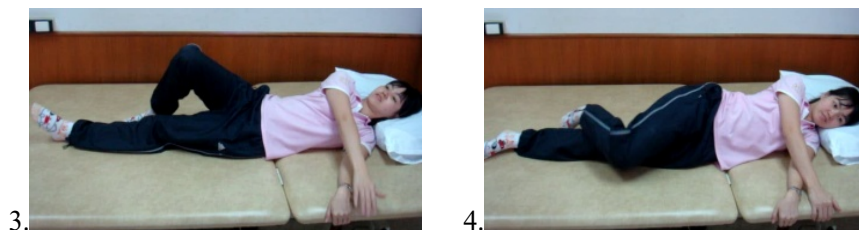


จับราวข้างเตียงหรือขอบเตียงด้านตรงข้ามแล้วดันตัวพลิกตะแคง

**แบบที่ 4** ทำจากท่านอนตะแคง



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนหงาย ยกเข่าขึ้นข้างหนึ่ง



ใช้มือจับขอบเตียงหรือราวข้างเตียง ดันตัวพลิก

**5.2 การลุกนั่ง**

**อุปกรณ์ช่วย**

1. บันไดลิง
2. อุปกรณ์ช่วยยกขา

**แบบที่ 1 ผู้ดูแลทำให้ทุกขั้นตอน (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้เลย)**



1.

ผู้ดูแลจับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังพลิกตะแคง



2.



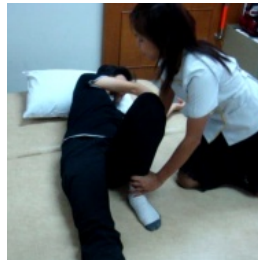
3.

มือของผู้ดูแลด้านหนึ่งโอบที่บริเวณหัวไหล่อีกมือกดที่บริเวณสะโพกของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ค้นตัวลุกขึ้นนั่ง

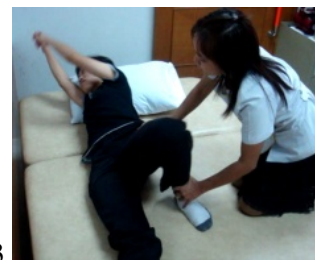
**แบบที่ 2 ผู้ดูแลช่วยบางขั้นตอน (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังมีแรงแขนพอจะพยุงตัวเองได้บ้าง)**



1.



2.



3.



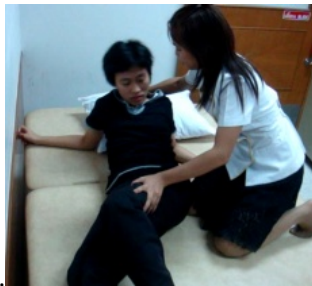
4.

ผู้ดูแลจับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังพลิกตะแคง



5.

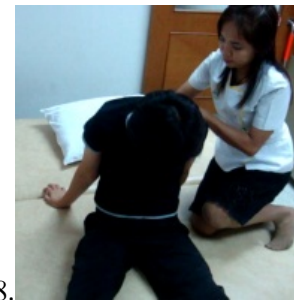
มือของผู้ดูแลด้านหนึ่งโอบที่บริเวณหัวไหล่อีกมือกดที่บริเวณ  
สะโพกของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ค้นตัวลุกขึ้นนั่ง



6.



7.



8.

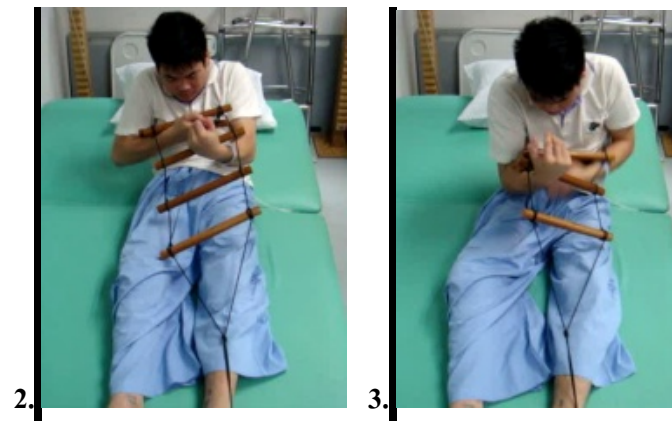
ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังช่วยโดยการลงน้ำหนักที่ข้อศอกทั้งสองข้าง แล้ว  
เปลี่ยนมาลงน้ำหนักที่ข้อมือ ค้นตัวลุกขึ้นนั่ง

### แบบที่ 3 ใช้บันไดลิงช่วย

ใช้การคล้องแขน) เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่กล้ามเนื้อภายในมือไม่มีแรง(



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เอื้อมมือไปเกี่ยวที่บันไดลิง



คล้องแขนกับชั้นบันได ดันตัวลุกขึ้นโดย เปลี่ยนการคล้องแขนกับชั้นบันไดจนกระทั่งสามารถนั่งได้ จัดท่าทางให้เรียบร้อย

### ใช้มือจับ



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เอื้อมมือไปจับที่บันไดลิง



จับชั้นบันได ดันตัวลุกขึ้น โดย เปลี่ยนการจับชั้นบันไดจนกระทั่งสามารถ  
นั่งได้ จัดท่าทางให้เรียบร้อย

แบบที่ 4 ลุกขึ้นด้วยตัวเอง (จากท่านอนหงาย)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังดันข้อศอกทั้งสองข้าง  
กับเตียงในท่านอนหงาย



ดันตัวขึ้น เหยียดศอกตรง เปลี่ยนมาลงน้ำหนักที่ข้อมือทั้งสองข้างดันตัว  
มาด้านหน้า



4.

มีผู้ดูแลคอยประคองเพื่อความปลอดภัย พร้อมจัดทางทางให้เรียบร้อย

### แบบที่ 5 การลุกนั่งด้วยตัวเอง (จากท่านอนตะแคง)



1.



2.

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนอนหงาย ยกเข่าขึ้นข้างหนึ่ง



3.



4.

ใช้มือจับขอบเตียงหรือราวข้างเตียง ดันตัวพลิกตะแคง



5.



6.

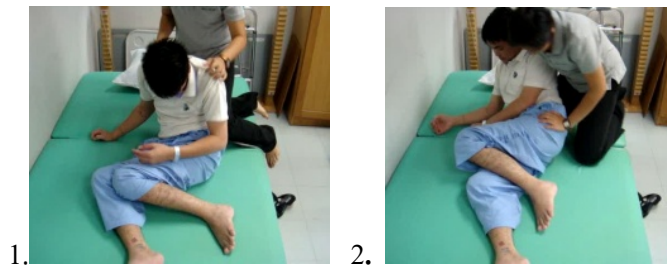


7.

ลงน้ำหนักที่ข้อศอกด้านที่พลิกตะแคง จากนั้นเปลี่ยนเป็นลงน้ำหนักที่ฝ่ามือแล้วดันตัวลุกขึ้นนั่ง

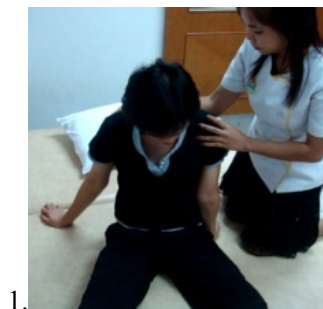
### 5.3 การลงนอน

แบบที่ 1 ผู้ดูแลทำให้ทุกขั้นตอน (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้เลย)



ผู้ดูแลจับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังลงนอนเตียง โดยประคองบริเวณด้านหลังและศีรษะ

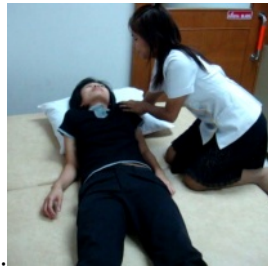
แบบที่ 2 ผู้ดูแลช่วยบางขั้นตอน (เมื่อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังมีแรงแขนพอจะพยุงตัวเองได้บ้าง)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เ้าแขนทั้งสองข้างไปด้านหลัง



ลงน้ำหนักที่ข้อมือ เปลี่ยนถ่ายน้ำหนักไปที่ข้อศอกทั้งสองข้าง



4.

ค่อยๆ ลงนอนช้าๆ

### แบบที่ 3 ใช้บันไดลิง



1.

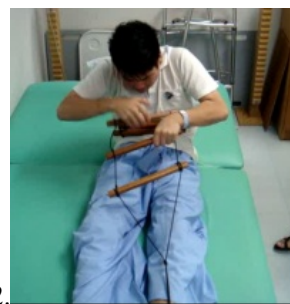


2.

เหยียบบันไดลิงโดยใช้ปลายแขนแล้วค่อยๆ ค่อยๆ หย่อนตัวลงนอนช้าๆ



1.



2.



3.

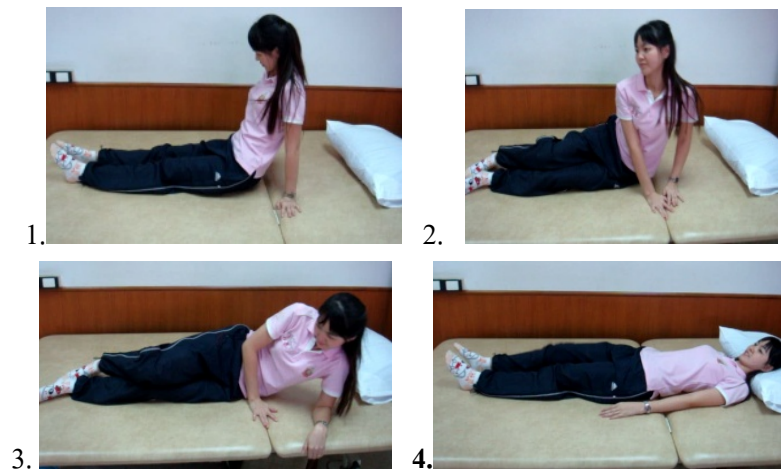
ผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังใช้มือจับที่ขั้นบันไดลิง แล้วค่อยๆ ใต้ ขั้นบันไดลงนอนช้าๆ

### แบบที่ 4 ทำด้วยตนเอง (จากท่านอนหงาย)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังใช้มือทั้งสองข้างยันเตียงไว้ทางด้านหลัง จากนั้นเปลี่ยนเป็นลงน้ำหนักที่ข้อศอก แล้วค่อย ๆ เอนตัวลงนอน โดยมีผู้ดูแลคอยประคองเพื่อความปลอดภัย

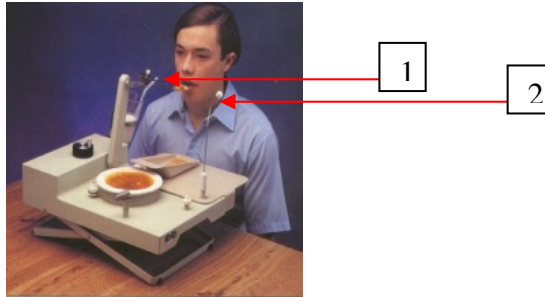
### แบบที่ 5 ทำด้วยตนเอง (จากท่านอนตะแคง)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังลงน้ำหนักที่ฝ่ามือ เอียงตัวเพื่อลงน้ำหนักที่ข้อศอกด้านใดด้านหนึ่ง ลงนอน

### 5.4 การรับประทานอาหาร

#### แบบที่ 1 ใช้เครื่องช่วยในการรับประทานอาหารอัตโนมัติ



เครื่องช่วยในการรับประทานอาหารอัตโนมัติ (electrical self-feeder) ผู้ดูแลต้องเตรียมอาหาร (อาหารในจานใบเดียว)วางไว้บนเครื่อง ตัวเครื่องจะทำการยกช้อนตักในจานอาหาร (1) แล้วส่งไปที่ปากของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง โดยจะมีปุ่มที่ใช้แก้มดัน(2) เพื่อควบคุมระยะเวลาของช้อนตักอาหาร

#### แบบที่ 2 ใช้เครื่องพยุงแขน และอุปกรณ์ประคองข้อมือ



เครื่องช่วยพยุงแขน



อุปกรณ์ประคองข้อมือ แบบมีที่เสียบข้อศอก)cock up splint with universal cuff(



กระดานครึ่งวงกลม ติดตั้งบนที่วางแขนของล้อเข็น ใช้วางของขณะรับประทานอาหาร

### วิธีการ



คล้องเครื่องช่วยพยุงแขนกับโต๊ะ และ สวมอุปกรณ์ประคองข้อมือใน  
มือด้านถนัด พร้อมกับเสียบช้อน ในช่องเสียบช้อน



ตัดอาหารรับประทาน โดยใช้การกดแขนเพื่อตัดอาหาร และ ผ่อนแรง  
เพื่อ ยกแขนขึ้น แล้วเหวี่ยงปลายแขนเพื่อนำอาหารมาที่ปาก

### แบบที่ 3 ใช้อุปกรณ์ช่วยในการเสียบช้อนและช้อนเสริมด้าม



อุปกรณ์ในการเสียบช้อน (universal cuff) เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่สามารถกำมือได้ แต่สามารถกระดกข้อมือได้



อุปกรณ์เสริมด้ามช้อนให้ใหญ่ขึ้น เหมาะสำหรับผู้ที่มีการกำมือที่ไม่มั่นคงนัก



ด้ามช้อน – ส้อม ที่พันด้วยกระดาษชำระ แล้วมัดด้วยยางวง เป็นการเพิ่มขนาดของด้ามช้อน - ส้อม และการหยิบจับที่มั่นคงขึ้นได้

### 5.5 การดื่มน้ำ



อุปกรณ์ช่วยในการวางแก้วน้ำโดยการยึดกับราวข้างเตียง พร้อมกับใช้หลอดดูดช่วยในการดื่มน้ำ





อุปกรณ์ช่วยเสริม หรือ แก้วที่มีหูใหญ่ โดยเหมาะสำหรับผู้ที่ ยังกำมือได้ไม่มั่นคงนัก แต่สามารถใช้มือสอดที่หูตัวใหญ่ ในการประคอง แก้วน้ำดื่มได้

## 5.6 การแต่งกาย

อุปกรณ์ช่วย

1. ตีนตุ๊กแก (ใช้แทนกระดุม)



2. กระดุมเม็ดใหญ่
3. ซิบแบบมีห่วงใช้นิ้วเกี่ยวได้

การใส่เสื้อผ้าหน้า

แบบที่ 1 มีผู้ช่วยเหลือในบางขั้นตอน (การทรงตัวไม่ดีและแขนไม่มีแรง)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งพิงกำแพง หรือ หัวเตียงที่ปรับ  
ขึ้นมาได้ ประมาณ 80 – 90 องศา ผู้ดูแลช่วยใส่แขนด้านหนึ่ง



จากนั้นโน้มตัวมาด้านหน้า ตวัดเสื่อมาทางด้านหลัง



ใส่แขนเสื่ออีกด้าน



ผู้ดูแลช่วยจัดเสื่อให้เรียบร้อย

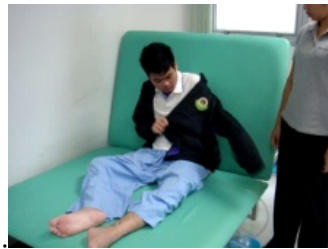


ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังช่วยในการยกแขนทั้งสองข้างใน  
การติดกระดุม) ใช้ตีนตุ๊กแกแทนกระดุมเสื่อ(โดยใช้ข้อมือทั้งสอง  
ข้างประกบกันเพื่อช่วยติด

แบบที่ 2 นั่งพิงหลังใส่ด้วยตนเอง(การทรงตัวไม่ดี แต่มีแรงของแขน)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลัง นั่งพักกำแพง หรือ หัวเตียงที่ปรับขึ้นมาได้  
ประมาณ 80 – 90 องศาใส่แขนเสื้อด้านหนึ่ง



โน้มตัวมาทางด้านหน้า ตวัดเสื้อไปทางด้านหลัง ใส่แขนอีกด้านหนึ่ง



จัดเสื้อให้เรียบร้อย

การใส่เสื้อยืด



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพักกำแพงหรือหัวเตียง ใส่แขนเสื้อทั้งสองด้าน



สวมหัว แล้วจัดตัวเสื้อให้เรียบร้อย

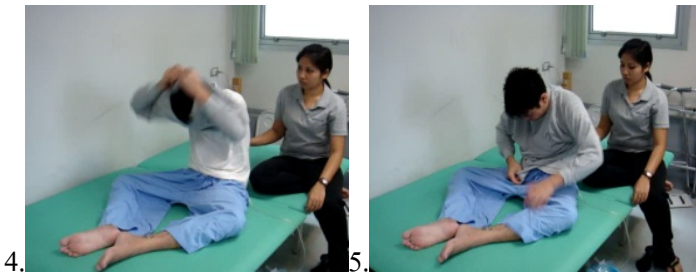
แบบที่ 3 การทรงตัวค่อนข้างดี  
เสื้อผ่าหน้า



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งเหยียดขาบนเตียง ใส่แขนเสื้อทีละข้าง แล้วจัดให้เรียบร้อย โดยมีผู้ดูแลคอยประคองด้านหลังเพื่อความปลอดภัย



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งเหยียดขาบนเตียง ใส่แขนเสื้อที่ละข้าง



สวมหัว แล้วจัดให้เรียบร้อย โดยมีผู้ดูแลคอยประคองด้านหลังเพื่อความปลอดภัย

### การถอดเสื้อ

แบบที่ 1 มีผู้ช่วยเหลือในบางขั้นตอน (การทรงตัวไม่ดี)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงหลังกับกำแพง หรือหัวเตียงปรับระดับได้ ใช้  
ข้อมือทั้งสองข้างดึง Velcro ออกจากกัน



3.

ผู้ดูแลช่วยในการถอดแขนเสื้อด้านใดด้านหนึ่ง



4.



5.



6.

โน้มตัวมาด้านหน้า ดึงเสื้อ อ้อมด้านหลัง ถอดแขนเสื้ออีกด้าน โดยผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ช่วยในการยกแขนทั้งสองข้างช่วยได้

แบบที่ 2 นั่งพิงหลังถอดเสื้อด้วยตนเอง (การทรงตัวไม่ค่อยดี)



1.



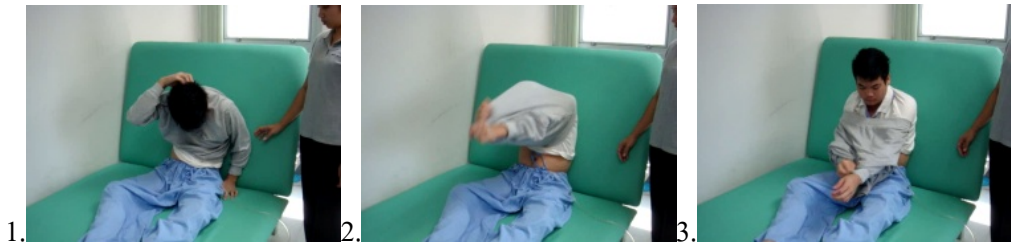
2.



3.

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงหลังกับกำแพง หรือหัวเตียงปรับระดับได้ ถอดแขนเสื้อด้านใดด้านหนึ่ง โนม้ตัวมาด้านหน้า ดึงเสื้อ อ้อมด้านหลัง ถอดแขนเสื้ออีกด้าน

### การถอดเสื้อยืด



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงกำแพงหรือหัวเตียง ดึงคอเสื้อออกทางศีรษะ จากนั้น ดึงแขนเสื้อออกทั้งสองข้าง

### แบบที่ 3 การทรงตัวก่อนข้างดี เสื้อผ้าหน้า



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งเหยียดขาบนเตียง ถอดแขนเสื้อทีละข้าง แล้วจัดให้เรียบร้อย โดยมีผู้ดูแลคอยประคองด้านหลังเพื่อความปลอดภัย

### เสื่อยึด



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นั่งเหยียดขาบนเตียง ดึงคอเสื้อทางด้านหลังออกจากศีรษะ



ดึงแขนออกทีละข้าง แล้วจัดให้เรียบร้อย โดยมีผู้ดูแลคอยประคองด้านหลังเพื่อความปลอดภัย

### การใส่กางเกง(การทรงตัวก่อนข้างดี)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งพิงกำแพงหรือหัวเตียงปรับระดับได้ จับขาทั้งสองข้างงอเข้ามา โน้มตัวไปด้านหน้า ใส่กางเกงทั้งสองข้าง ดึงให้ถึงต้นขา



3.

เอียงตัวไปทางด้านข้างโดยการใช้นศอกเท่ากับเตียง เพื่อให้ก้น  
ลอยขึ้น จากนั้นดึงกางเกง ขึ้นมาให้ถึง เอว



4.

แล้วเปลี่ยนข้างพลิกตะแคงตัวทำเช่นเดียวกัน จัดกางเกงให้เรียบร้อย

### การใส่กางเกง (การทรงตัวดี)



1.



2.

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งเหยียดยาว บนเตียง จับขาทั้งสองข้างงอเข้ามา โน้มตัวไป  
ด้านหน้า ใส่กางเกงทั้งสองข้าง



ดึงให้ถึงต้นขา เอียงตัวไปทางด้านข้างโดยการใช้ศอกเท่ากับเตียง เพื่อให้ก้น ลอยขึ้น จากนั้นดึงกางเกง ขึ้นมาให้ถึง เอว แล้วเปลี่ยนข้างพลิกตะแคงตัวทำเช่นเดียวกัน หรือ นอนลง แล้วพลิกตะแคงตัวซ้ายขวาเพื่อดึงกางเกงให้ถึงเอว จัดให้เรียบร้อย

**การถอดกางเกง (การทรงตัวก่อนข้างดี)**



นั่งเหยียดขาหลังพิงกำแพง โดยเอียงตัวไปทางด้านใดด้านหนึ่ง โดยใช้ข้อศอก เท่ากับเตียง ดึงกางเกงด้านตรงข้ามออก ให้ถึงต้นขา ทำเช่นเดียวกันกับอีกด้าน

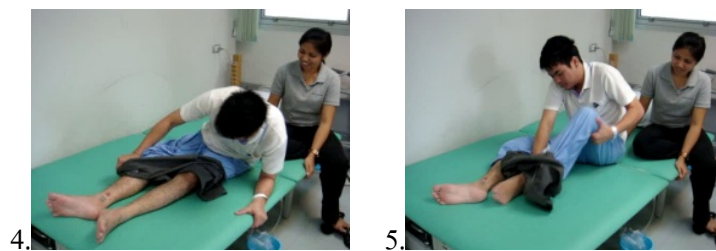


จากนั้นนั่งตัวตรงแล้ว ดึงกางเกงออกจากขาทั้งสองข้าง จัดให้เรียบร้อย

การถอดกางเกง (การทรงตัวดี)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนั่งเหยียดขาบนเตียง เอียงตัวไปทางด้านใดด้านหนึ่ง โดยใช้ข้อศอก เท้ากับเตียง ดึงกางเกงด้านตรงข้ามออก ให้ถึงต้นขา ทำเช่นเดียวกันกับอีกด้าน



ดึงกางเกงออกจากขาทั้งสองข้าง จัดให้เรียบร้อยโดยมีผู้ดูแลคอยประคองทางด้านหลัง เพื่อความปลอดภัย

### 5.7 การแต่งตัว

#### อุปกรณ์ช่วย



อุปกรณ์ประคองข้อมือ ใช้ร่วมกับ แปรงสีฟัน หวี ที่โกนหนวด เป็นต้น



อุปกรณ์สำหรับเสียบ อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หวี ที่โกนหนวด ยาสีฟัน เป็นต้น



อุปกรณ์เสริมด้านให้ใหญ่เพื่อหยิบจับได้มั่นคงขึ้น



กรรไกรตัดเล็บแบบที่ใช้มือกดสำหรับผู้ป่วยที่มีกำลังมือไม่มาก และ แบบด้ามยาว สำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถเอื้อมถึงปลายเท้าได้

## 5.8 การอาบน้ำ-เข้าส้วม

### อุปกรณ์ช่วย



ล้อเข็นสำหรับอาบน้ำและเข้าส้วม ทำด้วยไฟเบอร์สำหรับผู้ป่วยไปอาบน้ำและเข้าส้วมโดยสามารถคร่อมกับโถส้วมได้เลย หรือ แบบมีที่เก็บปัสสาวะ อูจาระในตัว

Bedside  
Commode



เก้าอี้ที่มีถังเก็บอุจจาระปัสสาวะ (Commode chair) อยู่ข้างใต้สามารถนำมาใช้ได้กับทุก ๆ ห้องหรือ ประยุกต์ใช้เก้าอี้พลาสติกเจาะรูตรงกลาง พร้อมถังรองด้านล่าง ก็ได้



หม้อนอนสำหรับการขับถ่ายในท่านอน (บนเตียง)



อุปกรณ์ช่วยในการสระผมโดยทำจากพลาสติกมีแบบระบบนึ่งแล้วมีท่อ น้ำ ทิ้งต่อออกมา และแบบใช้กับอ่างล้างมือ

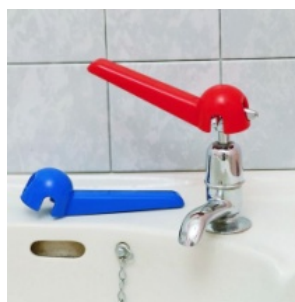


อุปกรณ์ช่วยในการถูหลัง ทำความสะอาดทางด้านหลัง



อุปกรณ์ด้ามยาวสำหรับทำความสะอาดร่างกายในส่วนที่มืออีกข้างไม่สามารถเอื้อมได้

ถึง



อุปกรณ์ช่วยในการหมุนก๊อกน้ำ



อุปกรณ์ช่วยในการเช็ดก้น โดยการใช้กระดาษชำระพันรอบปลายอีกด้าน

### 5.9 การย้ายตัว

อุปกรณ์ช่วยสำหรับการย้ายตัว



อุปกรณ์ช่วยในการพลิกตะแคงตัว และย้ายตัวผู้ป่วย ทำจากผ้าหรือพลาสติก ใช้ในการ  
รองตัวผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเพื่อสะดวกในการจับพลิกตะแคงและย้ายไปล้อเข็น



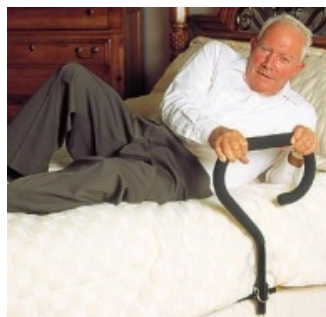
**อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนย้ายตัว** ทำจากพลาสติกน้ำหนักเบา และแข็งแรง ความยาวเท่าตัวคน ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่าง ล้อเข็นแบบปรับนอนกับ เตียงเพื่อย้ายตัวผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง



**บันไดลิง** ช่วยในการลุกขึ้นนั่งจากท่านอนหงายโดยผูกไว้กับปลายเตียง และใช้การไต่ไปตามขั้นของบันไดเพื่อลุกขึ้นนั่ง (ในผู้ป่วยระดับนี้ใช้ข้อมือคล้องกับขั้นบันไดแล้วดึงตัว)



**กระดานย้ายตัว** ช่วยในการย้ายตัวจากเตียงไป/กลับล้อเข็น หรือ ล้อเข็นไป/กลับโถส้วม เพื่อลดแรงในการใช้มือในการยกตัวของผู้ป่วย



**ราวจับ** สำหรับช่วยในการลุกขึ้นนั่ง



อุปกรณ์ช่วยในการดึงต้นขา ใช้สำหรับการพลิกตะแคงตัวหรือการย้ายตัว



อุปกรณ์ช่วยในการใช้ดึงตัวเองเวลาลุกนั่ง หรือ การย้ายตัวไป/กลับลื้อเงิน

### วิธีการย้ายตัว

#### การย้ายตัวโดยใช้เครื่องมือ



อุปกรณ์ช่วยในการย้ายตัวผู้ป่วยจากเตียงไป/กลับลื้อเงินหรือจากเตียงไป/กลับเก้าอี้ )Hoist (เป็นเครื่องมือที่ใช้ระบบไฮดรอลิกในการยกตัวผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังไปยังที่ต่าง ๆ โดยเลื่อนไปตามราง หรือบางชนิด เป็นแบบปรับมุมทิศทางได้ เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่สามารถ เคลื่อนย้ายตัวเองได้ และเป็นการผ่อนแรงผู้ช่วยเหลือ

การย้ายตัวแบบเข่าด้านหน้า จากล้อเข็น ไป เตียง

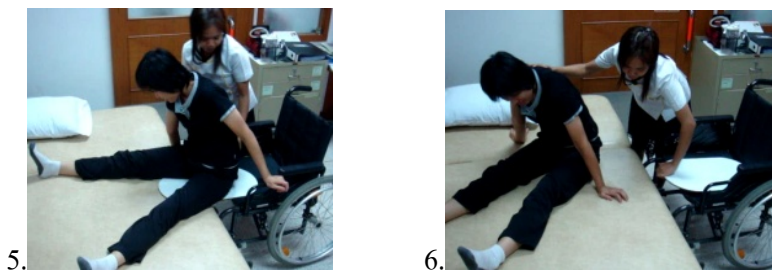
แบบที่ 1 มีผู้ดูแลช่วย



ผู้ช่วยเหลือเข็นล้อเข็นไปที่เตียงระยะห่างพอประมาณให้สามารถยกขาขึ้นพาดเตียงได้ ล็อกล้อเข็น จากนั้นผู้ดูแลช่วย ยกขาทั้งสองข้างวางบนเตียง



ปลดล็อกล้อ แล้วเข็นล้อเข็นให้ชิดเตียงมากที่สุด ล็อกล้อเข็นผู้ดูแลนำกระดานช่วยย้ายตัวสอดใต้ระหว่าง รถเข็นและเตียง



ผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ใช้แขนทั้งสองข้างเท้าที่วางแขนช่วยยกตัวไปด้านหน้า โดยผู้ดูแล จับบริเวณ เข็มขัด และหัวไหล่ เพื่อป้องกันการหงายหลัง ผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังก้มตัวเล็กน้อย ดันตัวไปด้านหน้าจนถึงเตียงจัดท่าทางให้เรียบร้อย

แบบที่ 2 ผู้ดูแลช่วยบางขั้นตอน (ทุกขั้นตอนมีผู้ดูแลคอยประกองหลังโดยจับที่บริเวณ เข็มขัดด้านหลังเพื่อป้องกันการหงายหลัง)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังเข็นล้อเข็นไปที่เตียงระยะห่างพอประมาณให้สามารถ ยกขาขึ้นพาดเตียงได้ ล็อคล้อเข็น จากนั้น ยกขาทั้งสองข้างวางบนเตียง



ปลดล็อคล้อ แล้วเข็นล้อเข็นให้ชิดเตียงมากที่สุด ล็อกล้อเข็น ใช้การดันช่วยย้าย ตัวพาดระหว่างเตียงกับล้อเข็น



ใช้แขนทั้งสองข้างเท่าที่วางแขนยกตัวไปด้านหน้า ก้นตัวเล็กน้อย ดันตัวไปด้านหน้าจนถึงเตียง จัดท่าทางให้เรียบร้อย

**แบบที่ 3 การย้ายตัวแบบเข้านข้าง (เหมาะสำหรับผู้ที่มีอาการทรวงั่วดี)  
จากล้อเข็น ➡ เตียง**



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เลื่อนล้อเข็นชิดเตียงโดยทำมุม 45 องศากับเตียง ล็อกล้อ  
จัดเท้าให้ด้านใกล้เตียงยื่นไปด้านหน้าเล็กน้อย

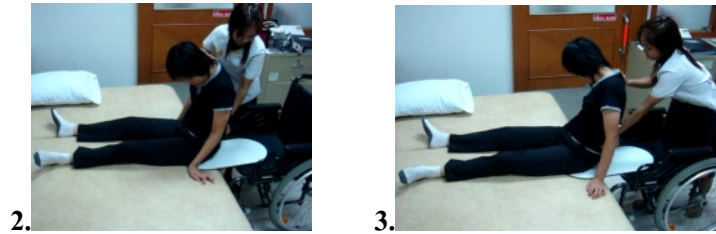


ดันตัวไปเตียง โดยจับที่ วางแขน จัดท่าทางให้เรียบร้อย

**การย้ายตัวแบบเข้านหน้า จากล้อเตียง ไป ล้อเข็น  
แบบที่ 1 มีผู้ดูแลช่วย**



จัดให้ล้อเข็นวางเทียบกับเตียงแบบเข้าทางด้านหน้า ผู้ดูแลประคองผู้ที่ได้รับ  
บาดเจ็บที่ไขสันหลัง จัดให้หันหลังไปที่ล้อเข็น



2.

3.

ใช้กระดานช่วยตัวพาดระหว่างเตียงกับล้อเข็น ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังลง  
น้ำหนักที่แขนคั่นตัวไปที่ล้อเข็น โดยผู้ดูแลจับที่เข็มขัดและประคองหลังไว้เพื่อ  
ป้องกันการหงายหลัง



4.

5.

6.

ผู้ดูแลจับบริเวณเข็มขัด หรือขอบกางเกง คั่นตัวไปยัง ล้อเข็น ยกขาลง เอากระดานช่วย  
ยกตัวออก จัดทำให้เรียบร้อย

แบบที่ 2 มีผู้ดูแลช่วยบางขั้นตอน (ทุกขั้นตอนมีผู้ดูแลคอยประคองหลังโดยจับที่  
บริเวณเข็มขัดด้านหลังเพื่อป้องกันการหงายหลัง )

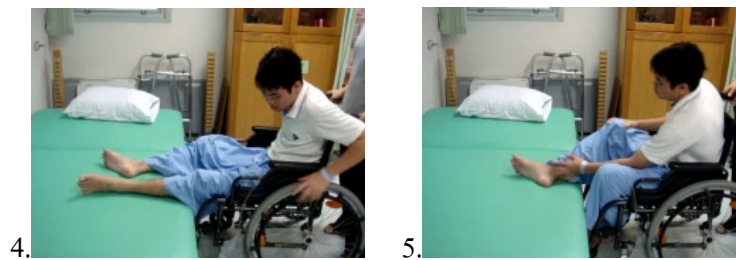


1.

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังนำกระดานช่วยย้ายตัววางพาดระหว่างล้อเข็นกับเตียง



จากนั้นจับที่วางแขนดันกันไปที่ล้อเซ็น นำกระดานย้ายตัวออก

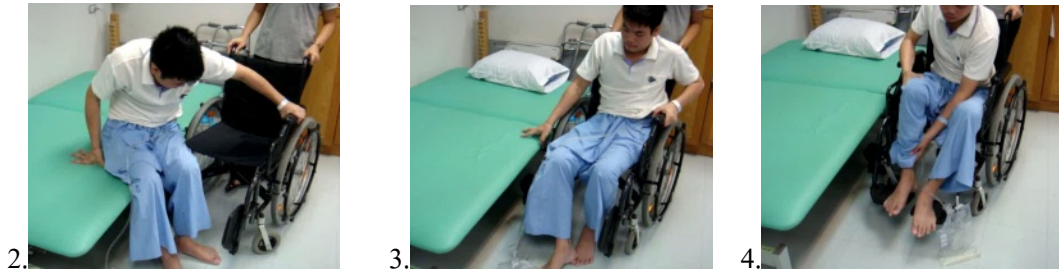


นำขาทั้งสองข้างลงวางกับที่วางเท้า จัดท่าทางให้เรียบร้อย

### แบบที่ 3 การย้ายตัวแบบเข้าด้านข้าง (เหมาะสำหรับผู้ที่มีอาการทรงตัวดี)



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เลื่อนล้อเซ็นชิดเตียง โดยทำมุม 45 องศากับเตียง ล็อกล้อ จัดเท้า โดยให้เท้าด้านใกล้ ล้อเซ็น ยื่นไปด้านหน้าเล็กน้อย



เอื้อมมือจับที่วางแขนด้านตรงข้าม ดันตัวไปล้อเซ็น จัดท่าทาง และทำให้เรียบร้อย

### การย้ายตัวจากล้อเซ็นไป - กลับ โถส้วม

อุปกรณ์ช่วย ราวจับ ( ควรจะติดด้านข้างและด้านหลังโถส้วม ยาว ไม่น้อยกว่า 0.82 - 0.9 เมตร และห่างจากผนัง ไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร สูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร หรืออยู่ในระยะเอื้อม)

แบบที่ 1 การย้ายตัวแบบเข้าด้านหน้า (เหมาะกับผู้ที่การทรงตัวไม่ค่อยดี)

จากล้อเซ็น ➡ โถส้วม



1.

ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เลื่อนล้อเซ็นเข้าด้านหน้าโถส้วม



2.

3.

ยกเท้าวางด้านข้างของล้อเซ็น ยกที่วางเท้าขึ้น เลื่อนล้อเซ็นชิดโถส้วม ล้อคล้อเซ็น



ดันตัวไปด้านหน้ายังโถส้วม จัดท่าทางและเท้าให้เรียบร้อย

จากโถส้วม → ล้อเข็น



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังจัดล้อเข็นชิดโถส้วม ล็อกล้อ ดันตัวไปยังล้อเข็นจัดท่าทาง และเท้าให้เรียบร้อย

แบบที่ 2 การย้ายตัวแบบเข้าด้านข้าง (เหมาะสำหรับผู้ที่มีการทรงตัวค่อนข้างดี)  
จากล้อเงิน → โถส้วม



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่เข่าหลังเลื่อนล้อเงินเข้าด้านข้างทำมุมกับ โถส้วมประมาณ 45 องศา วางเท้ากับพื้น ยกที่วางเท้าขึ้น



เลื่อนตัวไปยังโถส้วมโดยการจับที่ราวจับหรือบริเวณโถส้วมให้มั่นคง จัดทำให้  
เรียบร้อย

จากโถส้วม ➡ ล้อเข็น



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังจัดล้อเข็นท่ามุม 45 องศากับโถส้วม ล็อกล้อ จับที่วางแขนของล้อเข็น ดันตัวไป ล้อเข็น จัดท่า และทำให้เรียบร้อย

จาก ล้อเข็น ไป – กลับ เก้าอี้อาบน้ำ

อุปกรณ์ช่วย



เก้าอี้อาบน้ำ เป็นพลาสติก หรือ ไฟเบอร์ หรือเป็นล้อเข็นสำหรับเข้าส้วมที่สามารถโดนน้ำได้ไม่เป็นสนิม หรืออาจ ประยุกต์อาบบนโถส้วมก็ได้ (ขาเก้าอี้ควรมั่นคง หรือยึดติดกับพื้นห้องน้ำเลย)

แผ่นยางกันลื่น ใช้รองที่เท้าเพื่อสะดวกในการย้ายตัว



ลื่อเซ็น ➔ เก้าอี้อาบน้ำ



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เลื่อนลื่อเซ็นชิดเก้าอี้อาบน้ำ ทำมุม 45 องศากับเก้าอี้ ล็อคล้อ ยกเท้าข้ามที่วางเท้า



ใช้มือจับราวจับด้านตรงข้าม ดันตัวไป เก้าอี้อาบน้ำ จัดท่าทางและเท้าให้เรียบร้อย

เก้าอี้อาบน้ำ ➔ ลื่อเซ็น



ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เลื่อนล้อเงินชิดเก้าอี้อาบน้ำ ทำมุม 45 องศากับเก้าอี้ ล้อคล้อ ยกเท้าด้านไกลล้อเงินข้ามที่วางเท้า



ใช้มือจับที่วางแขนด้านไกลตัว ดันตัวไป ล้อเงิน จัดท่าทางและทำให้เรียบร้อย

### 5.10 การเคลื่อนย้ายตัวเอง

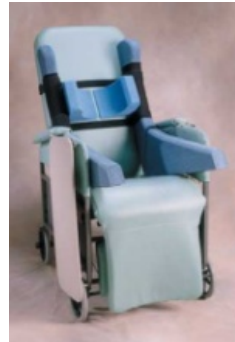
#### ล้อเงินและอุปกรณ์ช่วย



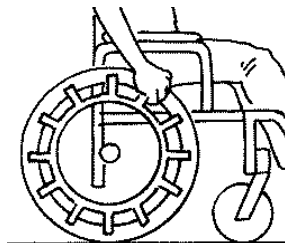
**ล้อเซ็นไฟฟ้า** เป็นล้อเซ็นที่ขับเคลื่อนด้วย ระบบไฟฟ้า โดยการชาร์ตกับไฟบ้าน สามารถเคลื่อนที่ในระยะทางไกลๆได้ มีน้ำหนักมาก และราคาค่อนข้างสูง มีส่วนที่ใช้ควบคุมหลายแบบ เช่น คุมด้วยศีรษะ ปาก หรือ มือ เป็นต้น



**ล้อเซ็นแบบปรับนอนได้** เป็นล้อเซ็นที่สามารถปรับเอนนอนในแนวราบได้ เหมาะกับผู้ที่ ยังไม่สามารถควบคุมร่างกายได้ และต้องการปรับความดัน



**อุปกรณ์ช่วยในการยึดศีรษะและลำตัวให้ติดกับตัวล้อเซ็น** ใช้ในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่อ่อนแรงทั้งตัว



**ล้อเซ็นแบบมีปุ่ม** คือมีปุ่มยื่นออกมาจากที่เซ็นเพื่อให้สามารถเซ็นได้สะดวกและง่ายขึ้น เวลาเซ็น ให้การลือกข้อศอก และใช้ฝ่ามือในการดันล้อเซ็นไปด้านหน้า ในระยะทางสั้น ๆ



อุปกรณ์ช่วยในการยึดตัวผู้ป่วยกับล้อเข็น



ถุงมือสำหรับใช้ในการเข็นล้อเข็น เพื่อลดความเจ็บปวดและการเสียดสีกับที่หมุนล้อเข็น



อุปกรณ์ช่วยในการยึดให้ขาติดกับที่รองเท้าของล้อเข็น



เบาะรองนั่งบนล้อเข็นเพื่อป้องกันแผลกดทับ มีหลายแบบ เช่น แบบน้ำ แบบเจล สองแบบนี้ มีข้อดีเรื่องอุณหภูมิที่ไม่สูงเกินไปแต่ราคาค่อนข้างสูง ส่วนแบบฟองน้ำ คุมอุณหภูมิไม่ได้แต่ราคาไม่สูงมาก



อุปกรณ์ช่วยแยกขา ใช้กับผู้มีอาการเกร็งที่ขา



อุปกรณ์ช่วยล็อกล้อของล้อเข็นทำเป็นลิ่ม กรณีล้อกไม่อยู่หรือขณะทำกิจกรรมต่างๆ

อุปกรณ์ช่วยเคลื่อนย้ายตัว แบบอื่นๆ



เหล็กประกับขาแบบยาว เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการพยุงข้อเข่าไม่ให้งอ เพื่อช่วยในการ ขึ้น หรือ เดิน



การฝึกขึ้น - เดินบนราวเกาะ โดยใช้เหล็กประกับขาแบบยาว



เครื่องช่วยพุงเดินแบบสี่ขา ใช้ร่วมกับ เหล็กประกับขาแบบยาว ใช้กับผู้ป่วย ที่ยังเดินไม่มั่นคง เพื่อช่วยในการพุงลุกขึ้น หรือเดินในระยะทางสั้น

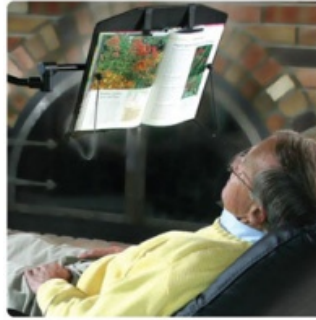


ไม้ค้ำยันรักแร้อาจใช้ร่วมกัน เหล็กประกับขาแบบยาว ใช้กับผู้ป่วย ที่ยังเดินไม่มั่นคง เพื่อช่วยในการพุงลุกขึ้น หรือเดินในระยะทางสั้น

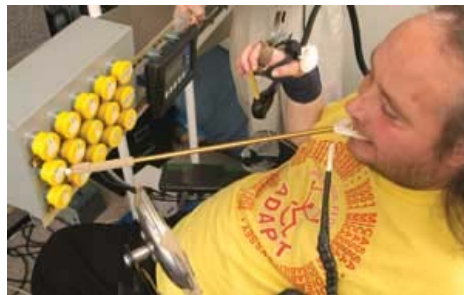
### เครื่องช่วยอื่นๆ



อุปกรณ์ช่วยในการหยิบของน้ำหนักเบา ในระยะที่มีมือเอื้อมไม่ถึง



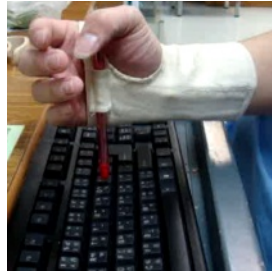
อุปกรณ์ช่วยในการอ่านหนังสือ อาจใช้ ร่วมกัน mouth หรือ head stick ในการเปิดหน้าหนังสือ ก็ได้



**Mouth stick** เป็นแท่งพลาสติกหรือไม้ ส่วนปลายมีความยืดหยุ่นในการเลือกวัตถุ เปิดหนังสือ หรือ กดเป็นคอมพิวเตอร์โดยการใชปากเป็นตัวควบคุม



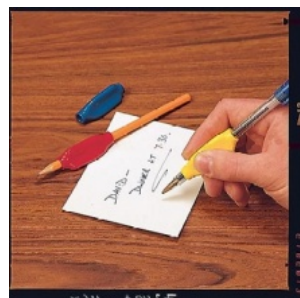
**Head stick** เป็นแท่งพลาสติกหรือไม้ที่ยึดติดกับศีรษะ ใช้ในการเลือกวัตถุ เปิดหนังสือ หรือ กดเป็นคอมพิวเตอร์ เป็นต้น



อุปกรณ์ช่วยในการกดแป้นคอมพิวเตอร์ ใช้อุปกรณ์ประคองข้อมือ ร่วมกับ ปากกาหรือดินสอ โดยใช้ด้านที่เป็นยางลบใช้ในการกดแป้น



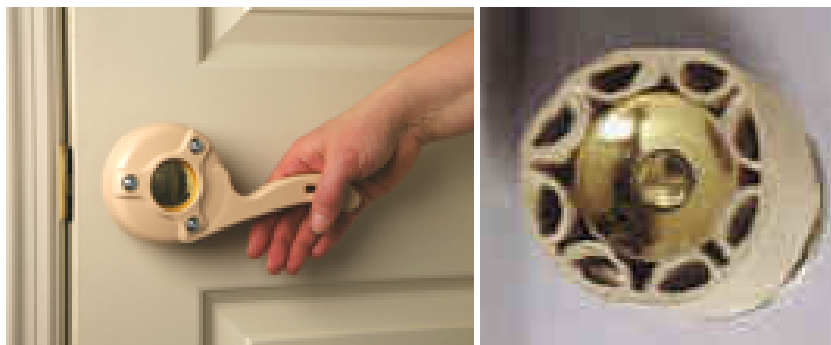
อุปกรณ์ช่วยในการเขียนหนังสือ โดยให้ดินสอยึดติดกับส่วนที่ยึดกับฝ่ามือและใช้แขนและข้อมือในการควบคุมการเขียน



อุปกรณ์เสริมด้ามให้ใหญ่ขึ้นเพื่อความสะดวกในการหยิบจับ



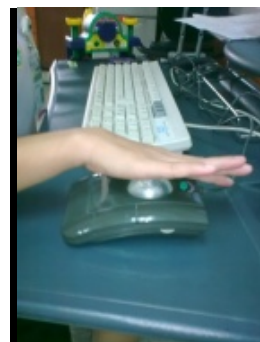
อุปกรณ์ช่วยในการจับหูโทรศัพท์



อุปกรณ์ช่วยในการหมุนลูกบิดประตู



อุปกรณ์ช่วยเสริมด้ามลูกกุญแจ



เมาส์ทรงกลมใช้ฝ่ามือในการคุมการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์ ใช้กับผู้ที่ยังไม่สามารถใช้นิ้วในการคลิกเมาส์ได้



อุปกรณ์ช่วยในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในห้องโดยใช้รีโมทเป็นตัวควบคุม



กรรไกรตัดเส้นแบบด้ามยาว สำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถเอื้อมถึงปลายเท้าได้



เป็นอุปกรณ์ช่วยในการหยิบของน้ำหนักเบา ในระยะที่มือเอื้อมไม่ถึง



อุปกรณ์ช่วยในการใส่ถุงเท้าโดยการสอดถุงเท้าเข้าไปในแผ่นพลาสติกแล้วใช้มือดึงเชือกพร้อมกับสอดเท้าเข้าไปที่แผ่นพลาสติก



อุปกรณ์ช่วยในการแต่งตัวค้ำขา

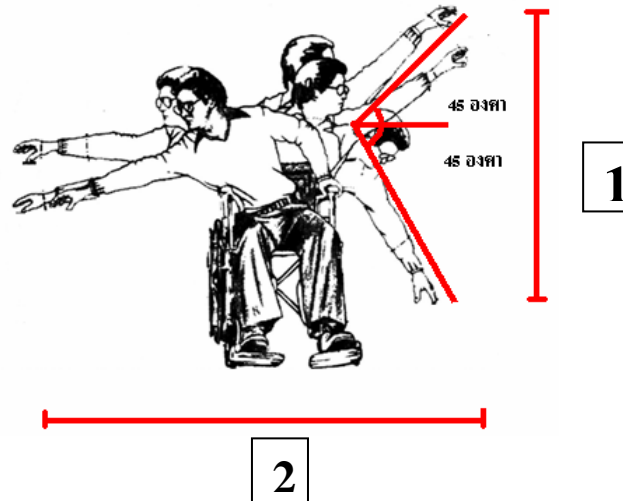


อุปกรณ์ช่วยในการใส่รองเท้าค้ำขา



อุปกรณ์ช่วยในการยกขาขึ้นบนที่วางเท้าของล้อเข็น

บทที่ 6 ระยะเอื่อมและการปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล่อม ระยะเอื่อม



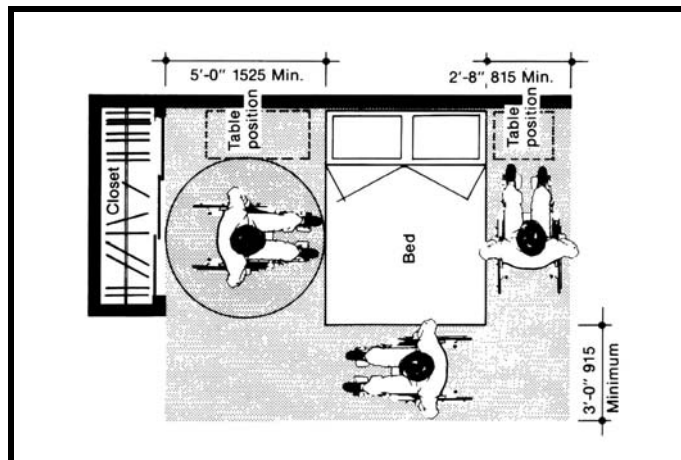
เป็นระยะที่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังขณะอยู่บนล้อเข็นสามารถเอื่อมมือหยิบจับวัตถุสิ่งของได้สะดวก และสามารถเข้าถึงทุกพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น

ระยะ 1 คือช่วงความสูงที่สามารถติดตั้ง อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ได้ เช่น สวิตซ์ไฟ ปลั๊กไฟ ชั้นวางของ เป็นต้น (จากแนวระดับไหล่ขึ้นไป 45 องศา และ ลงล่าง อีก 45 องศา)

ระยะ 2 คือ ความกว้างของการเอื่อมทางด้านข้าง (เฉพาะแต่ละราย จะมีค่าไม่เท่ากัน)

6.การปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล่อม

6.1ห้องนอน





**ขนาด** มีพื้นที่กว้างเพียงพอต่อการหมุนล้อเข็น 360 องศาได้ (ประมาณอย่างน้อย 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร) ไม่รวมพื้นที่ในการวางเตียงและอุปกรณ์อื่นๆ ประตู มีความกว้าง มากกว่าความกว้างของล้อเข็น ประมาณ 0.8 เมตร

#### **เฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง**

1.เตียง ควรมีความสูงระดับเดียวกับที่นั่งล้อเข็นเพื่อสะดวกต่อการย้ายตัว (ประมาณ 0.48 เมตร) และด้านล่างของเตียงไม่ควรทึบเพื่อให้ล้อเข็นสามารถเข้าถึงได้สะดวกและย้ายตัวได้สะดวกขึ้น

2.โต๊ะเหนือเตียง สามารถสอดเข้าได้เตียงได้ ช่วยในการรับประทานอาหาร หรือ ประกอบกิจกรรมต่างๆ บนเตียง



### 6.2 ห้องอาบน้ำ



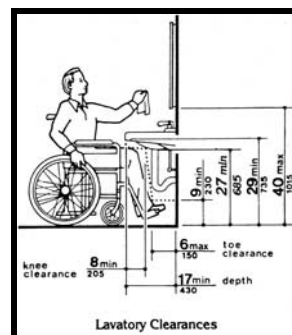
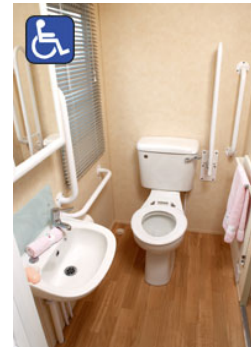
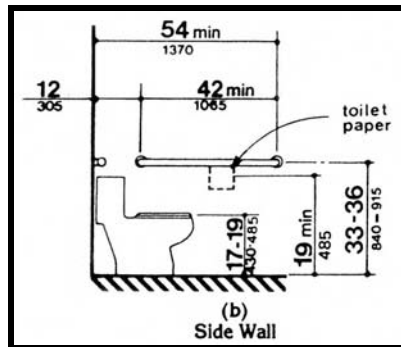
ขนาด มีพื้นที่กว้างเพียงพอต่อการหมุนล้อเข็น 360 องศาได้ (ประมาณอย่างน้อย 1.5 \* 1.5ตารางเมตร)

อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในระยะเอื้อมของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง เช่น ราวแขวนผ้า ที่ใส่สบู่ ยาระดม เป็นต้น

พื้น เป็นพื้นไม่ลื่น หรือ ใช้แผ่นป้องกันการลื่น ติดเป็นระยะ ๆ พื้นบ้านกับห้องน้ำ เป็นระดับเดียวกัน ถ้าต่างระดับ ควรมี ทางลาด เชื่อม

ประตู มีความกว้างเพียงพอให้ ล้อเข็นเข้าได้ ประมาณ มากกว่า 0.8 เมตร

### 6.3 ห้องส้วม



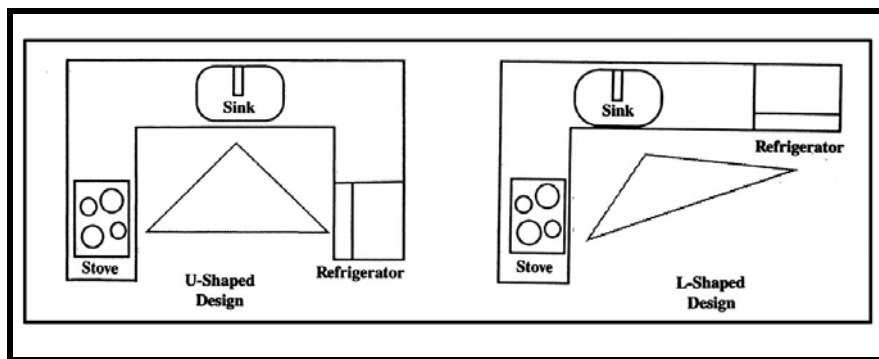
พื้นที่ อย่างน้อย 2.25 ตารางเมตร พื้นห้องน้ำความเป็นแบบกันลื่น และเป็นระดับเดียวกันทั้งห้อง

โถส้วม สูงจากพื้น 42.5 -47.5 เซนติเมตร

อุปกรณ์ภายในห้องส้วม สบู่และกระดาษเช็ดมือวางไว้ที่ระยะมือเอื้อมถึง กระจกสูงจากพื้น 90 เซนติเมตร อ่างล้างหน้าสูงจากพื้น 60 เซนติเมตร

ราวจับ ควรจะติดด้านข้างและด้านหลังโถส้วม ยาว ไม่น้อยกว่า 0.82 – 0.9 เมตร และห่างจากผนัง ไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร สูงจากพื้นอย่างน้อย 30 เซนติเมตร หรืออยู่ในระยะเอื้อม

#### 6.4 ห้องครัว



พื้นที่ ไม่น้อยกว่า 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร (เพื่อสะดวกต่อการหมุนล้อเข็นได้ 360 องศา) พื้นใช้วัสดุกันลื่น เป็นทางเรียบเสมอกัน

อุปกรณ์ภายในห้อง

เคาน์เตอร์ประกอบอาหาร สูง 60 – 80 ซม. (สำหรับล้อเข็น)

อ่างล้างจานสูงจากพื้น 60 – 80 ซม. และมีความลึก 12.5 – 15.5 ซม.

พื้นที่ด้านล่างของอ่างล้างมือ และ เตาประกอบอาหารควรโล่ง เพื่อให้ล้อเข็นเข้าถึงได้สะดวก ประตูตู้เก็บของและอุปกรณ์เครื่องใช้อื่น เก็บอยู่ในระยะมือเอื้อมถึง

## อุปกรณ์เครื่องใช้ภายในครัว



แท่นวางกาน้ำและขวดแบบปรับเอียงได้โดยไม่ต้องใช้มือจับยก



อุปกรณ์ช่วยในการเปิดฝาขวดในผู้ที่กำลังมืออ่อนแรง



ที่เปิดกระป๋องแบบหมุน



ที่เปิดขวดแบบยึดติดกับผนัง



กระจกส่อง สำหรับดูอาหารในหม้อที่กำลังทำอยู่



เตาไฟฟ้า สะดวกและปลอดภัยกว่าการใช้แก๊ส



อุปกรณ์มีช่องเสียบและ อุปกรณ์เสริมด้าม สามารถเปลี่ยน เป็น ช้อน ส้อม มีด ตะเกียบ ไว้สำหรับ ประกอบอาหารได้

## สิ่งแวดลอมภายใน - นอกบ้าน ประตูทางเข้าบ้าน



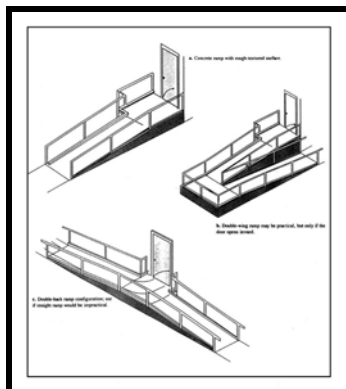
**ความกว้าง** ควรมีช่องเปิดกว้างอย่างน้อย 0.8 เมตร (ขึ้นอยู่กับความกว้างของล้อเข็นเป็นสำคัญ) และเปิดกว้างได้อย่าง

น้อย 0.8 เมตร

**ประเภทของประตู** ควรเป็นแบบบานเลื่อนน้ำหนักเบาเพื่อความสะดวกในการปิดเปิดของผู้ป่วย และ ควรจะมีความถี่นไม่ฝืด

**ที่จับประตู** ควรเป็นแบบแท่งยาว เพื่อความสะดวกในการหยิบจับหรือดันประตูให้เปิด-ปิด

## ทางลาด



### สำหรับล้อเข็น

ความชัน ที่ 1:12 หรือ 1:20

ราวจับ มีทั้งสองข้างและห่างกันไม่น้อยกว่า 0.8 เมตร

ความยาว ทางลาดที่ยาวเกิน 4.5 เมตร หรือ ทุก ๆ 4.5 เมตร จะต้องมีการพักล้อเข็น หรือเป็นทางเลี้ยวซึ่งต้องเป็นพื้นที่ระดับเดียวกัน โดยที่พักนี้มีความยาวอย่างน้อย 0.1 เมตร หรือ 10 เซนติเมตร

ขอบของทางลาด ควรยกเป็นสันสูงอย่างน้อย 0.05 เมตร หรือ 5 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการลื่นตกขอบ และทุก ๆ 4.5 เมตร จะต้องมีการพักล้อเข็น หรือเป็นทางเลี้ยวซึ่งต้องเป็นพื้นที่ระดับเดียวกัน โดยที่พักนี้มีความยาวอย่างน้อย 1 เมตร

### ทางลาดที่ใช้กับทางต่างระดับ



ทางลาดสำหรับล้อเข็นที่นำมาปรับใช้กับรถยนต์

### ทางเดิน

ความกว้าง ช่องทางในการขับเคลื่อนล้อเข็นต้องการพื้นที่ด้านข้าง ดังนั้นพื้นที่ควรอยู่ที่อย่างน้อย 0.9 เมตร

ระยะห่างระหว่างประตูสองบาน ควรห่างกันอย่างน้อย 1.81 เมตรเพื่อให้รถเข็นผ่านได้สะดวก

ทางเดินสำหรับล้อเข็นและ คนสามารถสวนทางกันได้ ควรกว้าง ประมาณ 1.2 เมตร และ สำหรับให้ล้อเข็นสวนกันได้ ประมาณ 1.5 เมตร

ความกว้างของทางเดินขณะที่ล้อเข็นเลี้ยว 180 องศา กว้างอย่างน้อย 1.2 เมตร และ เลี้ยวแบบ 90 องศา จะกว้างอย่างน้อย 1 เมตร

### อื่น ๆ



สวิตช์ไฟ , ปลั๊กไฟ, รีโมท ตลอดจนที่จับประตู, หน้าต่างหรือตู้ ควรอยู่ในระยะมือเอื้อมถึงของผู้ป่วย



ความสูงของ โต๊ะควรจะให้สูงกว่าที่วางแขนของล้อเข็นเพื่อผู้ป่วยจะได้เข้าถึงได้มาก

### A.3 Pre – and Post test Questions

แบบทดสอบความรู้สำหรับผู้ดูแล

เรื่อง กิจกรรมบำบัดในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับคอ( Cervical Cord)

1.ถ้าข้อมือและนิ้วมือไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เลยควรทำอย่างไร

- ก.ปล่อยไว้ไม่ต้องทำอะไรเลย
- ข.ช่วยขยับนิ้วตลอดเวลา
- ค.ใช้อุปกรณ์ค้ำข้อมือและนิ้วมือ
- ง.จุ่มน้ำบ่อยๆ

2.ในการจัดทำทางการนอนหงาย การวางหมอนไม่ควรวางไว้ที่ใด

- ก.ปลายเท้า
- ข.ระหว่างขาทั้ง 2 ข้าง
- ค.ปลายแขนทั้ง 2 ข้าง
- ง.ใต้เอว

3.การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อผู้ดูแลควรทำอย่างไร

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง / รอบ
- ข.ทำให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อนั้นๆ
- ค.ทำในท่านอนหงาย ซึ่งเป็นท่าที่สะดวกและปลอดภัยที่สุด
- ง.ถูกทุกข้อ

4.การออกกำลังกล้ามเนื้อข้อใดถูกต้อง

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 10 -5 นาที
- ข.ให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังทำด้วยตัวเองก่อน ถ้าขั้นตอนใดทำไม่ได้ให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อ
- ค.การเพิ่มแรงต้านหรือถ่วงน้ำหนัก จะขึ้นอยู่กับแรงของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่สามารถทำได้
- ง.ถูกทุกข้อ

**5. ถ้ามือมีอาการชาหรือกลายเป็นเหน็บควรทำอย่างไร**

- ก. ใช้ผ้าขนหนูผืนหยาบถูบริเวณที่ชา
- ข. ถูด้วยบอลหนาม
- ค. จุ่มลงในอ่างทรายหรืออ่างข้าวสาร
- ง. ถูกทุกข้อ

**6. การฝึกนั่ง สิ่งที่สำคัญที่สุดคืออะไร**

- ก. มีอุปกรณ์การฝึกที่หลากหลาย
- ข. มีผู้ดูแลเรื่องความปลอดภัยตลอดเวลา
- ค. เปลี่ยนท่านั่งในการฝึกบ่อยๆ
- ง. โน้มตัวมาด้านหน้ามากๆจะได้ทรงตัวได้ดี

**7. การพลิกตะแคงตัวจะให้ง่ายขึ้นควรทำอย่างไร**

- ก. ยกเข่าด้านที่ต้องการจะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ข. ยกเข่าด้านตรงข้ามด้านที่จะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ค. ยกเข่าทั้งสองข้างตั้งขึ้น
- ง. ไม่ต้องยกเข่า

**8. อุปกรณ์ใดช่วยในการลุกขึ้นนั่งได้**

- ก. ไม้เท้า
- ข. บันไดลิง
- ค. ล้อเข็น
- ง. ถูงน้ำหนัก

**9. การลงนอนด้วยตนเองมีขั้นตอน คือ**

- ก. ทิ้งตัวลงนอนเลย
- ข. ใช้การเหวี่ยงแขนเพื่อลงนอน
- ค. ก่อๆ เปลี่ยนการลงน้ำหนักจากข้อมือ → ข้อศอก → ลงนอน
- ง. ลงน้ำหนักที่ข้อศอก → ลงนอน

### 10. อุปกรณ์ใดไม่ใช่เครื่องช่วยในการรับประทานอาหาร

- ก. ยางช่วยยกแขน
- ข. อุปกรณ์ประคองมือแบบมีที่เสียบช้อน
- ค. ช้อนเสริมด้ามขนาดใหญ่
- ง. ถาดอาหาร

### 11. แก้วที่ใช้ในการดื่มน้ำที่เหมาะสมกับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้คือข้อใด

- ก. แก้วหูใหญ่ ใช้ร่วมกับหลอดดูด
- ข. แก้วที่มีน้ำหนักมากๆ
- ค. แก้วทรงแปลกๆ
- ง. แก้วที่ไม่มีหูจับ

### 12. ข้อใดคือการใส่เสื้อผ้าหน้าที่ถูกต้อง

- ก. นั่งให้มั่นคง → ใส่แขนเสื้อด้านใดด้านหนึ่งก่อน → อ้อมเสื้อมาทางด้านหลัง  
ใส่แขนเสื้ออีกด้าน → ตัดกระดุม → จัดให้เรียบร้อย
- ข. นั่งให้มั่นคง → ใส่แขนทั้งสองข้างพร้อมกัน → ตัดกระดุม → จัดให้เรียบร้อย
- ค. ตัดกระดุมเสื้อมาก่อนแล้วใส่แบบสวมหัว
- ง. โน้มตัวมาด้านหน้ามาก ๆ เพื่อใส่ได้สะดวกขึ้น

### 13. ในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง มีอุปกรณ์ใดที่ช่วยในการแปรงฟันและหวีผมได้

- ก. อุปกรณ์ประคองข้อมือ
- ข. อุปกรณ์สำหรับเสียบด้ามช้อน และหวี
- ค. อุปกรณ์เสริมด้ามใหญ่
- ง. ถูกทุกข้อ

### 14. ถ้าไม่มีล้อเข็นสำหรับอบน้ำ ควรใช้อุปกรณ์แบบใดแทน

- ก. แก้วอะลูมิเนียม
- ข. แก้วไม้
- ค. แก้วพลาสติก
- ง. แก้วเบาะนุ่ม ๆ

15. กระจกานช่วยย้ายตัวมีประโยชน์อย่างไร

- ก. เพิ่มความปลอดภัยในการย้ายตัว
- ข. เพิ่มความสะดวกต่อผู้ดูแล
- ค. เชื่อมระหว่างล้อเข็นและเตียง/เก้าอี้อาบน้ำ
- ง. ถูกทุกข้อ

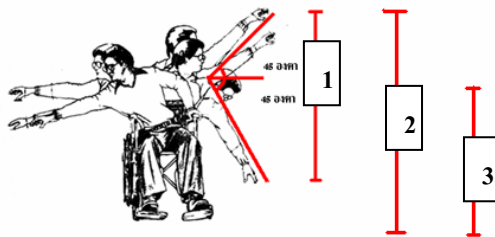
16. ในการเคลื่อนย้ายตัวเอง ล้อเข็นที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

- ก. ราคาแพง
- ข. มีลักษณะแปลกไม่เหมือนใคร
- ค. เหมาะกับสภาพและระดับความสามารถของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังแต่ละราย
- ง. นำเข้าจากต่างประเทศ

17. อุปกรณ์เครื่องช่วยใดที่เหมาะสมสำหรับ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้

- ก. เมาส์สติก (อุปกรณ์ด้ามยาวใช้ปากในการควบคุม)
- ข. อุปกรณ์ช่วยในการเขียนหนังสือ
- ค. อุปกรณ์ช่วยในการจับหูโทรศัพท์
- ง. ถูกทุกข้อ

18. ระยะเอื่อมคือช่วงใด



- ก. ระยะ ที่ 1 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง สุดปลายแขนด้านล่าง
- ข. ระยะที่ 2 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง พื้น
- ค. ระยะที่ 3 จาก ระยะกลางลำตัว ถึง พื้น
- ง. ทุกระยะเป็นระยะเอื่อมได้

**19.การปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่ใช้ล้อเข็นคือ**  
**ข้อใด**

ก. มีพื้นที่กว้างเพียงพอในการกลับล้อเข็นได้ 360 องศา 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร

ข. ทางเข้ามีความกว้างมากกว่าความกว้างของล้อเข็น

ค. เป็นพื้นเรียบไม่มีธรณีประตูหรือต่างระดับ

ง. ถูกทุกข้อ

**20. ทางลาดที่เหมาะสมกับล้อเข็น คือเท่าใด (สูง : ยาว)**

ก 20 : 1 หรือ 12 : 1

ข 1 : 10

ค 1 : 12 และ 1 : 20

ง 1 : 30

**แบบทดสอบความรู้สำหรับผู้ดูแล**  
**เรื่อง กิจกรรมบำบัดในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับอก ( Thoracic cord )**  
**สำหรับผู้ดูแล**

**1.ข้อใดคือการป้องกันการผิดรูปของข้อต่อ**

- ก .การจัดท่านอนโดยใช้หมอน
- ข .การจัดท่านั่ง
- ค .การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
- ง .ถูกทุกข้อ

**2.ในการจัดทำทางการนอนหงาย การวางหมอนไม่ควรวางไว้ที่ใด**

- ก .ปลายเท้า
- ข .ระหว่างขาทั้ง 2 ข้าง
- ค .ปลายแขนทั้ง 2 ข้าง
- ง .ใต้เอว

**3.การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อผู้ดูแลควรทำอย่างไร**

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง / รอบ
- ข.ทำให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อนั้นๆ
- ค.ทำในท่านอนหงาย ซึ่งเป็นท่าที่สะดวกและปลอดภัยที่สุด
- ง.ถูกทุกข้อ

**4.การออกกำลังกล้ามเนื้อท้อง ทำอย่างไร**

- ก .ยกแขนทั้งสองข้างขึ้น – ลงเร็ว ๆ
- ข .งอเข่าทั้งสองข้างช้า ๆ ในท่านอนคว่ำ
- ค .บิดไหล่ไปมา ซ้าย – ขวา
- ง .ก้มตัวไปด้านหลัง จับข้อเท้า (แล้วดันตัวกลับ

**5.ทำไมต้องออกกำลังแขนให้มีกำลังมาก ๆ**

- ก. ข้อมือได้แข็งแรง
- ข. นิ้วมือได้ออกแรงเต็มที่
- ค. ได้มีแรงในการพุงตัวเองในการย้ายตัว
- ง. ได้มีกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ

**6.ถ้ามือมีอาการชาหรือกลายเป็นเหน็บควรทำอย่างไร**

- ก. ใช้ผ้าขนหนูผืนหยาบถูบริเวณที่ชา
- ข. ถูด้วยบอลหนาม
- ค. จุ่มลงในอ่างทรายหรืออ่างข้าวสาร
- ง. ถูกทุกข้อ

**7.การฝึกนั่ง สิ่งที่สำคัญที่สุดคืออะไร**

- ก. มีอุปกรณ์การฝึกที่หลากหลาย
- ข. มีผู้ดูแลเรื่องความปลอดภัยตลอดเวลา
- ค. เปลี่ยนท่านั่งในการฝึกบ่อยๆ
- ง. โน้มตัวมาด้านหน้ามากๆจะได้ทรงตัวได้ดี

**8.การฝึกนั่งแบบห้อยขาข้างเดียว ข้อควรระวังสำหรับผู้ดูแลคือ**

- ก. ป้องกันการล้มทุกทิศทางโดยเฉพาะทางด้านหน้า
- ข. ป้องกันการล้มโดยใช้มือดึงเสื้อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลังตลอดเวลา
- ค. โอบกอด ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่หลังแน่น ๆ เพื่อป้องกันการล้ม
- ง. ฝ้าคอยู่ห่าง

**9.การพลิกตะแคงตัวจะให้ง่ายขึ้นควรทำอย่างไร**

- ก. ยกเข่าด้านที่ต้องการจะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ข. ยกเข่าด้านตรงข้ามด้านที่จะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ค. ยกเข่าทั้งสองข้างตั้งขึ้นพร้อมกัน
- ง. ไม่ต้องยกเข่า

**10. ปรกรณ์ใดช่วยในการลุกขึ้นนั่งได้**

- ก. ไม้เท้า
- ข. บันไดลิง
- ค. ล้อเข็น
- ง. ถูงน้ำหนัก

**11. การลงนอนมีขั้นตอน คือ**

- ก. ทิ้งตัวลงนอนเลย
- ข. ใช้การเหวี่ยงแขนเพื่อลงนอน
- ค. ค่อยๆ เปลี่ยนการลงน้ำหนักจากข้อมือ → ข้อศอก → ลงนอน
- ง. ลงน้ำหนักที่ข้อศอก → ลงนอน

**12. ข้อใดคือการใส่เสื้อผ่าหน้าที่ถูกต้อง**

- ก. นั่งให้มั่นคง → ใส่แขนเสื้อด้านใดด้านหนึ่งก่อน → อ้อมเสื้อมาทางด้านหลัง  
ใส่แขนเสื้ออีกด้าน → ตัดกระดุม → จัดให้เรียบร้อย
- ข. นั่งให้มั่นคง → ใส่แขนทั้งสองข้างพร้อมกัน → ตัดกระดุม → จัดให้เรียบร้อย
- ค. ตัดกระดุมเสื้อมาก่อนแล้วใส่แบบสวมหัว
- ง. โน้มตัวมาด้านหน้ามาก ๆ เพื่อใส่ได้สะดวกขึ้น

**13. การใส่ – กางเกง ข้อใดถูกต้อง**

- ก. นั่งทำก็ได้แล้วแต่สะดวกแล้วใส่ - ถอดกางเกง
- ข. นั่งให้มั่นคงแล้วค่อยใส่ - ถอดกางเกง
- ค. ไม่ต้องมีคนคอยดูแลเรื่องความปลอดภัย
- ง. ใส่กางเกงฟิต ๆ เพื่อความสวยงาม

**14. อุปกรณ์ในการเข้าส้วม – อาบน้ำ แบบใดไม่เหมาะสมกับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้**

- ก. ล้อเข็นที่สามารถโดนน้ำได้
- ข. ส้วมซึมแบบนั่งของๆ
- ค. ฟองน้ำเสริมค้ำยขาว
- ง. เก้าอี้พลาสติก เจาะรูตรงกลางพร้อมถังรองปัสสาวะ / อุจจาระ

**15.การย้ายตัวจากล้อยื่น ไป โถส้วม สำหรับผู้ที่มีกรทรงตัวไม่ดี คือแบบใด**

- ก .เข้าด้านข้างของโถส้วม
- ข .เข้าด้านหน้าของโถส้วม
- ค .เข้าทำมุม 45 องศา กับ โถส้วม
- ง .เข้าด้านหลัง

**16.การย้ายตัวจากล้อยื่นไปโถส้วม แบบเข้าด้านข้างข้อควรระวังคือ**

- ก .ลื้อกล้อยื่นให้มั่นคง
- ข .พื้นห้องน้ำต้องไม่ลื่น
- ค .มีราวจับติดในจุดที่เหมาะสม
- ง .ถูกทุกข้อ

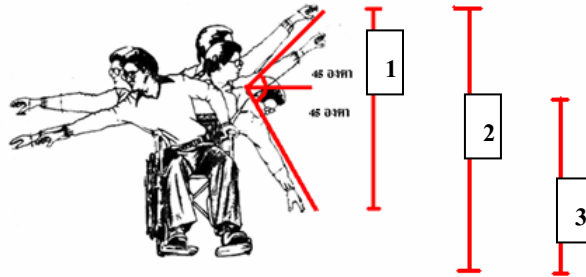
**17.กระดานช่วยย้ายตัวมีประโยชน์อย่างไร**

- ก .เพิ่มความปลอดภัยในการย้ายตัว
- ข .เพิ่มความสะดวกต่อผู้ดูแล
- ค .เชื่อมระหว่างล้อยื่นและเตียง/เก้าอี้อาบน้ำ
- ง .ถูกทุกข้อ

**18.ข้อใดเป็นอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นสำหรับล้อยื่น**

- ก .เบาะรองนั่ง
- ข .หมวกกันน็อก
- ค .อุปกรณ์ช่วยลื้อกล้อยื่น
- ง .สายรัดตัวกันลื่นมาด้านหน้า

**19. ระยะเอี้อมคือช่วงใด**



- ก. ระยะ ที่ 1 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง สุดปลายแขนด้านล่าง
- ข. ระยะที่ 2 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง พื้น
- ค. ระยะที่ 3 จาก ระยะกลางลำตัว ถึง พื้น
- ง. ทุกระยะเป็นระยะเอี้อมได้

**20. การปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่ใช้ลื้อเซ็นคือข้อใด**

- ก. มีพื้นที่กว้างเพียงพอในการกลับลื้อเซ็นได้ 360 องศา 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร
- ข. ทางเข้ามีความกว้างมากกว่าความกว้างของลื้อเซ็น
- ค. เป็นพื้นเรียบไม่มีธรณีประตูหรือต่างระดับ
- ง. ถูกทุกข้อ

**21. การติตราวจับเพื่อช่วยย้ายตัวจากลื้อเซ็นไปโถส้วมควรติดอย่างไร**

- ก. อยู่ในระยะเอี้อม / ติดด้านหน้าโถส้วม
- ข. อยู่ในระยะเอี้อม / ติดด้านข้างและด้านหลังโถส้วม
- ค. ติดห่างจากโถส้วมเพื่อจะได้มีการเอี้อมมาด้านหน้า
- ง. ไม่จำเป็นต้องติตราวจับ ให้ยื่นกับกำแพงห้องส้วมแทน

**22. ทางลาดที่เหมาะสมกับลื้อเซ็น คือเท่าใด (สูง : ยาว)**

- ก. 20 : 1 หรือ 12 : 1
- ข. 1 : 10
- ค. 1 : 12 และ 1 : 20
- ง. 1 : 30

**แบบทดสอบความรู้สำหรับผู้ดูแล**  
**เรื่อง กิจกรรมบำบัดในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับบั้นเอว ( Lumbrical cord )**  
**สำหรับผู้ดูแล**

**1.ข้อใดคือการป้องกันการผิวยุบของข้อต่อ**

- ก .การจัดท่านอนโดยใช้หมอน
- ข .การจัดท่านั่ง
- ค .การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
- ง .ถูกทุกข้อ

**2.การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อผู้ดูแลควรทำอย่างไร**

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง / รอบ
- ข.ทำให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อนั้นๆ
- ค.ทำในท่านอนหงาย ซึ่งเป็นท่าที่สะดวกและปลอดภัยที่สุด
- ง.ถูกทุกข้อ

**3.การออกกำลังกล้ามเนื้อข้อใดถูกต้อง**

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 10 -5 นาที
- ข.ให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังทำด้วยตัวเองก่อน ถ้าขั้นตอนนี้ทำไม่ได้ให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อ
- ค.การเพิ่มแรงต้านหรืออุ้งน้ำหนัก จะขึ้นอยู่กับแรงของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่สามารถทำได้
- ง.ถูกทุกข้อ

**4.การงอเข้าเข้ามาชิดอกแล้วเหยียดออก เป็นการออกกำลังกล้ามเนื้อมัดใด**

- ก.หลัง
- ข.แขน
- ค.สะโพก
- ง.ข้อมือ

5.การออกกำลังในท่านั่ง โดยการยกเข่าขึ้นมาแตะมือผู้ดูแล เป็นการออกกำลังกล้ามเนื้อมัดใด

- ก . สะโพก
- ข . หัวเข่า
- ค . แขน
- ง . ข้อเท้า

6.ถ้ามือมีอาการชาหรือกลายเป็นเหน็บควรทำอย่างไร

- ก . ใช้ผ้าขนหนูผืนหยาบถูบริเวณที่ชา
- ข . ถูด้วยบอลหนาม
- ค . จุ่มลงในอ่างทรายหรืออ่างข้าวสาร
- ง . ถูกทุกข้อ

7.การฝึกนั่งแบบห้อยขาข้างเดียว ข้อควรระวังสำหรับผู้ดูแลคือ

- ก . ป้องกันการลื่นทุกทิศทางโดยเฉพาะทางด้านหน้า
- ข . ป้องกันการลื่นโดยใช้มือดึงเสื้อผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่ด้านหลังตลอดเวลา
- ค . โอบกอด ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไหล่ด้านหลังแน่น ๆ เพื่อป้องกันการลื่น
- ง . ฝ้าดูอยู่ห่าง ๆ

8.การพลิกตะแคงตัวจะให้นั่งขึ้นควรทำอย่างไร

- ก . ยกเข่าด้านที่ต้องการจะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ข . ยกเข่าด้านตรงข้ามด้านที่จะพลิกตะแคงตัวไปตั้งขึ้น
- ค . ยกเข่าทั้งสองข้างตั้งขึ้นพร้อมกัน
- ง . ไม่ต้องยกเข่า

9.การลุกขึ้นนั่งข้อใดถูกต้อง

- ก . ลุกจากท่านอนหงายโดยเปลี่ยนจากลงน้ำหนักที่ข้อศอก → ข้อมือ → ฝ่ามือ
- ข . ลุกจากท่านอนตะแคง โดยการชันเข่าขึ้นข้างหนึ่ง
- ค . ทำการพลิกตะแคงตัวก่อนแล้วค่อยลุกขึ้นนั่ง
- ง . ถูกทุกข้อ

**10. การลงนอนมีขั้นตอน คือ**

- ก. ทิ้งตัวลงนอนเลย
- ข. ใช้การเหวี่ยงแขนเพื่อลงนอน
- ค. ค่อยๆ เปลี่ยนการลงน้ำหนักจากข้อมือ → ข้อศอก → ลงนอน
- ง. ลงน้ำหนักที่ข้อศอก → ลงนอน

**11. การใส่ – กางเกง ข้อใดถูกต้อง**

- ก. นั่งทำไดก็ได้แล้วแต่สะดวกแล้วใส่ – ถอดกางเกง
- ข. นั่งให้มั่นคงแล้วค่อยใส่ – ถอดกางเกง
- ค. ไม่ต้องมีคนคอยดูแลเรื่องความปลอดภัย
- ง. ใส่กางเกงฟิต ๆ เพื่อความสวยงาม

**12. ถ้าไม่มีล้อยื่นสำหรับอาบน้ำ ควรใช้อุปกรณ์แบบใดแทน**

- ก. แก้วอะลูมิเนียม
- ข. แก้วไม้
- ค. แก้วพลาสติก
- ง. แก้วเบาะนุ่ม ๆ

**13. การย้ายตัวจากล้อขึ้นไปโถส้วม แบบเข้าด้านข้างข้อควรระวังคือ**

- ก. ล็อกล้อเงินให้มั่นคง
- ข. พื้นห้องน้ำต้องไม่ลื่น
- ค. มีราวจับติดในจุดที่เหมาะสม
- ง. ถูกทุกข้อ

**14. กิจกรรมประจำวันใดที่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่เข่าหลังไม่จำเป็นต้องมีผู้ดูแลคอยช่วยเหลือ**

- ก. รับประทานอาหาร
- ข. การเข้าส้วม
- ค. การอาบน้ำ
- ง. การย้ายตัว

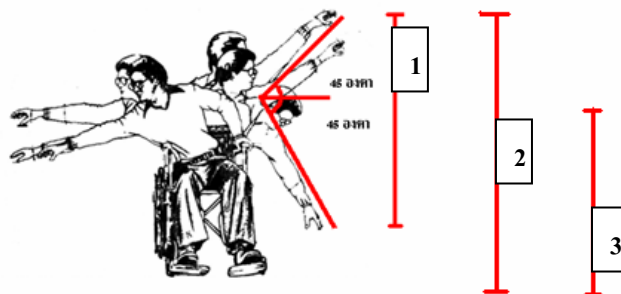
15.การย้ายตัวจากล้อเข็น ไป เตียง ควรจัดท่าอย่างไร

- ก. จัดให้เท้าด้านไกลเตียงยื่นไปด้านหน้า
- ข. จัดให้เท้าทั้งสองข้างยื่นไปด้านหน้า
- ค. จัดให้เท้าด้านใกล้เตียงยื่นไปด้านหน้า
- ง. จัดท่าอย่างไรก็ได้

16.อุปกรณ์ใดช่วยในการฝึกยืน

- ก. เหล็กปรับก้มขา
- ข. เครื่องช่วยพยุงแบบ 4 ขา
- ค. ไมค์ยันรักแร้
- ง. ถูกทุกข้อ

17.ระยะเอื่อมคือช่วงใด



- ก. ระยะที่ 1 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง สุดปลายแขนด้านล่าง
- ข. ระยะที่ 2 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง พื้น
- ค. ระยะที่ 3 จาก ระยะกลางลำตัว ถึง พื้น
- ง. ทุกระยะเป็นระยะเอื่อมได้

18.การปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่ใช้ล้อเข็นคือข้อใด

- ก. มีพื้นที่กว้างเพียงพอในการกลับล้อเข็นได้ 360 องศา 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร
- ข. ทางเข้ามีความกว้างมากกว่าความกว้างของล้อเข็น
- ค. เป็นพื้นเรียบไม่มีธรณีประตูหรือต่างระดับ
- ง. ถูกทุกข้อ

**19. ประตูปแบบใดเหมาะสมกับผู้ใช้ล้อเข็น**

ก. ประตูปแบบค้ำขึ้นด้านบน

ข. ประตูบานเลื่อน

ค. ประตูบานพับ

ง. ประตูเหล็ก

**20. ทางลาดที่เหมาะสมกับล้อเข็น คือเท่าใด (สูง : ยาว)**

ก 20 : 1 และ 12 : 1

ข 1 : 10

ค 1 : 12 และ 1 : 20

ง 1 : 30

**แบบทดสอบความรู้สำหรับผู้ดูแล**  
**เรื่อง กิจกรรมบำบัดในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับกระเบนเหน็บ ( Sacral cord)**  
**สำหรับผู้ดูแล**

**1.การช่วยการเคลื่อนไหวของข้อต่อผู้ดูแลควรทำอย่างไร**

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง / รอบ
- ข.ทำให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ
- ค.ทำในท่านอนหงาย ซึ่งเป็นท่าที่สะดวกและปลอดภัยที่สุด
- ง.ถูกทุกข้อ

**2.ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง นอนคว่ำ พับเข้าให้ส้นเท้าแตะกัน เป็นการออกกำลังกล้ามเนื้อข้อใด**

- ก.ข้อเท้า
- ข.หน้าท้อง
- ค.ขา
- ง.แขน

**3.การออกกำลังกล้ามเนื้อควรทำวันละกี่ครั้ง**

- ก.ตลอดเวลา
- ข.วันละครั้ง
- ค.สัปดาห์ละครั้ง
- ง.วันละ 2 ครั้ง

**4.การออกกำลังกล้ามเนื้อข้อใดถูกต้อง**

- ก.ทำต่อเนื่องกัน 10 -5 นาที
- ข.ให้ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังทำด้วยตัวเองก่อน ถ้าขั้นตอนใดทำไม่ได้ให้ผู้ดูแลช่วยทำต่อ
- ค.การเพิ่มแรงต้านหรือถ่วงน้ำหนัก จะขึ้นอยู่กับแรงของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่สามารถทำได้
- ง.ถูกทุกข้อ

**5.การออกกำลังแบบใดที่เหมาะสมกับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้**

- ก. ปั่นจักรยานขา
- ข. วิ่ง
- ค. นั่งเตะบอล
- ง. นั่งเตะขา

**6.ถ้ามีมืออากรขาหรือกลายเป็นหนีบควรทำอย่างไร**

- ก. ใช้ผ้าขนหนูผืนหยาบถูบริเวณที่ขา
- ข. ถูด้วยบอลหนาม
- ค. จุ่มลงในอ่างทรายหรืออ่างข้าวสาร
- ง. ถูกทุกข้อ

**7.กิจกรรมใดที่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้ทำได้ด้วยตนเอง**

- ก. ลูกขึ้นนั่ง
- ข. พลิกตะแคงตัว
- ค. การย้ายตัวเองไปเตียง
- ง. ถูกทุกข้อ

**8.การย้ายตัวจากล้อเข็น ไป เตียง ควรจัดท่าอย่างไร**

- ก. จัดให้เท้าด้าน ไกลเตียงยื่น ไปด้านหน้า
- ข. จัดให้เท้าทั้งสองข้างยื่น ไปด้านหน้า
- ค. จัดให้เท้าด้าน ใกล้เตียงยื่น ไปด้านหน้า
- ง. จัดท่าอย่างไรก็ได้

**9.การย้ายตัวจากล้อเข็นไปโถส้วม แบบเข้านข้างข้อควรระวังคือ**

- ก. ล็อกล้อเข็นให้มั่นคง
- ข. พื้นห้องน้ำต้องไม่ลื่น
- ค. มีราวจับติดในจุดที่เหมาะสม
- ง. ถูกทุกข้อ

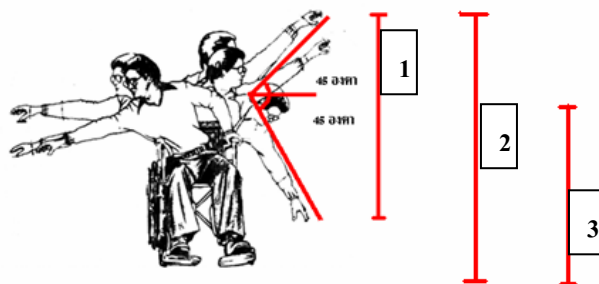
10. อุปกรณ์ใดที่จำเป็นสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับนี้

- ก. อุปกรณ์เสริมด้ามให้ใหญ่ขึ้นเพื่อหีบจับได้มั่นคงขึ้น
- ข. อุปกรณ์เสริมด้ามยาว
- ค. ล้อเข็นแบบปรับนอนได้
- ง. หมอนนอนเพื่อใช้จับถ่ายบนเตียง

11. อุปกรณ์ใดช่วยในการฝึกยืน

- ก. เหล็กปรับขา
- ข. เครื่องช่วยพยุงแบบ 4 ขา
- ค. ไม้ค้ำยันรักแร้
- ง. ถูกทุกข้อ

12. ระยะเอื่อมคือช่วงใด



- ก. ระยะที่ 1 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง สุดปลายแขนด้านล่าง
- ข. ระยะที่ 2 จากสุดปลายแขนด้านบน ถึง พื้น
- ค. ระยะที่ 3 จาก ระยะกลางลำตัว ถึง พื้น
- ง. ทุกระยะเป็นระยะเอื่อมได้

13. การปรับสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังที่ใช้ล้อเข็นคือข้อใด

- ก. มีพื้นที่กว้างเพียงพอในการกลับล้อเข็นได้ 360 องศา 1.5 \* 1.5 ตารางเมตร
- ข. ทางเข้ามีความกว้างมากกว่าความกว้างของล้อเข็น
- ค. เป็นพื้นเรียบไม่มีธรณีประตูหรือต่างระดับ
- ง. ถูกทุกข้อ

14. ประตูปแบบใดเหมาะสมกับผู้ใช้ล้อเข็น

- ก. ประตูปแบบคั่นขึ้นด้านบน
- ข. ประตูบานเลื่อน
- ค. ประตูบานพับ
- ง. ประตูเหล็ก

15. อุปกรณ์ใดควรวางอยู่ในระยะเอื้อมของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่เข่าหลัง

- ก. ราวจับ
- ข. ชั้นวางของ
- ค. สวิตช์ไฟ
- ง. ถูกทุกข้อ

## A.4 The Occupational Therapy Assessment

### แบบประเมินทางกิจกรรมบำบัดในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง

รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย(ผู้ดูแล) \_\_\_\_\_

อายุ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_ ศาสนา \_\_\_\_\_ เชื้อชาติ \_\_\_\_\_

สถานภาพ \_\_\_\_\_ อาชีพ \_\_\_\_\_

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก \_\_\_\_\_

เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้สะดวก \_\_\_\_\_

รหัสผู้เข้าร่วมวิจัย(ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง) \_\_\_\_\_

อายุ \_\_\_\_\_ เพศ \_\_\_\_\_ ศาสนา \_\_\_\_\_ เชื้อชาติ \_\_\_\_\_

สถานภาพ \_\_\_\_\_ อาชีพ \_\_\_\_\_

การวินิจฉัยโรค/อาการแสดง \_\_\_\_\_

ความพิการที่ได้รับ \_\_\_\_\_

ภาวะแทรกซ้อน/ข้อควรระวัง \_\_\_\_\_

วันที่แพทย์นัดตรวจ \_\_\_\_\_

วันที่ได้รับประเมินทางกิจกรรมบำบัด ครั้งที่ 1 \_\_\_\_\_

ครั้งที่ 2 \_\_\_\_\_

ครั้งที่ 3 \_\_\_\_\_

## 1. แบบประเมินช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

| ซ้าย |   |   |      |   |   | ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ        | ขวา      |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  |                                   |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|------|---|---|------|---|---|-----------------------------------|----------|---|---|------|---|---|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|
| PROM |   |   | AROM |   |   |                                   | PROM     |   |   | AROM |   |   |  |  |  |  |  |  |                                   |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
| 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |                                   | 1        | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |  |  |  |  |  |  |                                   |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   |                                   | Shoulder |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  |                                   | Flexion ( 0-170 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   | Extension ( 0-60 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   | Abduction ( 0-170 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   | Horizontal abduction(0-40 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                | Horizontal adduction (0-130 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                | Internal rotation ( 0-70 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | External rotation ( 0-90 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Elbow |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Flexion ( 0-150 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Extension ( 0 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Forearm |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Supination ( 0-90 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Pronation ( 0-90 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Wrist |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Flexion ( 0-80 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Extension ( 0-70 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          | Radian deviation (0-20 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          | Thumb |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         | MCP Flexion ( 0-50 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       | IP Flexion ( 0-90 องศา) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา) |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Flexion ( 0-170 องศา)             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-60 องศา)            |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction ( 0-170 องศา)           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Horizontal abduction(0-40 องศา)   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Horizontal adduction (0-130 องศา) |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Internal rotation ( 0-70 องศา) |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา) |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)          |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                      |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                    |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา) |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา) |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา) |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Extension ( 0-60 องศา)            |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Abduction ( 0-170 องศา)           |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Horizontal abduction(0-40 องศา)   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Horizontal adduction (0-130 องศา) |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Internal rotation ( 0-70 องศา)    |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา) |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                      |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)      |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา) |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)   |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Abduction ( 0-170 องศา)           |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Horizontal abduction(0-40 องศา)   |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Horizontal adduction (0-130 องศา) |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Internal rotation ( 0-70 องศา)    |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา)    |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                          |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                      |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)      |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)    |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Horizontal abduction(0-40 องศา)   |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Horizontal adduction (0-130 องศา) |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Internal rotation ( 0-70 องศา)    |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา)    |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                             |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)          |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)            |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                      |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)      |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)    |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Horizontal adduction (0-130 องศา) |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Internal rotation ( 0-70 องศา)    |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา)    |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                             |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)             |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)            |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)      |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Internal rotation ( 0-70 องศา)    |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | External rotation ( 0-90 องศา)    |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Elbow                             |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)             |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)               |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)       |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | External rotation ( 0-90 องศา)    |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Elbow                             |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)             |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)               |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                           |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)         |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Elbow                             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-150 องศา)             |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)               |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                           |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)           |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)         |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)         |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Flexion ( 0-150 องศา)             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0 องศา)               |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Forearm                           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)           |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)            |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                          |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)           |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)       |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Extension ( 0 องศา)               |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Forearm                           |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)            |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                             |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)           |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)         |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา) |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Forearm                           |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Supination ( 0-90 องศา)           |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)            |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                             |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)              |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)         |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)   |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา) |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Supination ( 0-90 องศา)           |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Pronation ( 0-90 องศา)            |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wrist                             |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)            |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)   |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Pronation ( 0-90 องศา)            |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Wrist                             |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)            |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)      |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)     |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Wrist                             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Flexion ( 0-80 องศา)              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)            |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)      |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)      |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                          |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)       |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)      |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Flexion ( 0-80 องศา)              |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Extension ( 0-70 องศา)            |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)      |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)      |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                             |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)       |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)        |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Extension ( 0-70 องศา)            |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)      |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)      |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                             |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)          |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)        |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)          |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Ulnar deviation ( 0-90 องศา)      |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Radian deviation (0-20 องศา)      |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Thumb                             |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)          |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)           |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)          |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Radian deviation (0-20 องศา)      |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Thumb                             |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)          |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)           |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)             |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Thumb                             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | MCP Flexion ( 0-50 องศา)          |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)           |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)             |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | MCP Flexion ( 0-50 องศา)          |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | IP Flexion ( 0-90 องศา)           |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)             |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | IP Flexion ( 0-90 องศา)           |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  | Abduction (0-50 องศา)             |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |
|      |   |   |      |   |   | Abduction (0-50 องศา)             |          |   |   |      |   |   |  |  |  |  |  |  |                                   |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                   |                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                          |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |

| ซ้าย |   |   |      |   |   | ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ      | ขวา  |   |   |      |   |   |
|------|---|---|------|---|---|---------------------------------|------|---|---|------|---|---|
| PROM |   |   | AROM |   |   |                                 | PROM |   |   | AROM |   |   |
| 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |                                 | 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |
|      |   |   |      |   |   | Index                           |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Flexion ( 0-90 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Hyperextension ( 0-45 องศา) |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | PIP Flexion ( 0-110 องศา )      |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | DIP Flexion ( 0-80 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Abduction (0-25 องศา)           |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Middle                          |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Flexion ( 0-90 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Hyperextension ( 0-45องศา)  |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | PIP Flexion ( 0-110 องศา)       |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | DIP Flexion ( 0-80 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Abduction (0-25 องศา)           |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Ring                            |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Flexion ( 0-90 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Hyperextension ( 0-45องศา)  |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | PIP Flexion ( 0-110 องศา)       |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | DIP Flexion ( 0-80 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Abduction (0-25 องศา)           |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Little                          |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Flexion ( 0-90 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | MCP Hyperextension ( 0-45 องศา) |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | PIP Flexion ( 0-110 องศา)       |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | DIP Flexion ( 0-80 องศา)        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Abduction (0-25 องศา)           |      |   |   |      |   |   |

| ซ้าย |   |   |      |   |   | ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ     | ขวา  |   |   |      |   |   |
|------|---|---|------|---|---|--------------------------------|------|---|---|------|---|---|
| PROM |   |   | AROM |   |   |                                | PROM |   |   | AROM |   |   |
| 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |                                | 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 |
|      |   |   |      |   |   | Hip                            |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Flexion ( 0-120 องศา)          |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Extension ( 0-30 องศา)         |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Abduction ( 0-40 องศา)         |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Adduction ( 0-35 องศา)         |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Internal rotation ( 0-45 องศา) |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | External rotation (0-45 องศา)  |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Knee                           |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Flexion ( 0-135 องศา)          |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Ankle and Foot                 |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Plantarflexion ( 0-50 องศา )   |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Dorsiflexion ( 0-15 องศา )     |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Inversion ( 0-35 องศา )        |      |   |   |      |   |   |
|      |   |   |      |   |   | Eversion ( 0-20 องศา)          |      |   |   |      |   |   |

2. แบบประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

| Left |   |   |          | Right                |                       |              |          |   |   |   |
|------|---|---|----------|----------------------|-----------------------|--------------|----------|---|---|---|
| 1    | 2 | 3 | Joint    | Action               | Muscles               | Spinal level | Joint    | 1 | 2 | 3 |
|      |   |   | scapular | Elevation            | upper trapezius       | C3-4         | scapular |   |   |   |
|      |   |   |          | Adduction            | mid trapezius         | C3-4         |          |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | rhomboids             | C3-5         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Abduction            | seratus anterior      | C5-7         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Depression           | lower trapezius       | C3-4         |          |   |   |   |
|      |   |   | shoulder | Flexion              | anterior deltoid      | C5-6         | shoulder |   |   |   |
|      |   |   |          | Abduction            | mid deltoid           | C3-5         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Horozontal adduction | pectorarlis major     | C5-8         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Extension            | Latissimus dorsi      | C5-8         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Horizontal abduction | Post deltoid          | C5-6         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | External rotation    |                       | C5-6         |          |   |   |   |
|      |   |   |          | Internal rotation    |                       | C5-6         |          |   |   |   |
|      |   |   | elbow    | Flexion              | Biceps                | C5-6         | elbow    |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Brachialis            | C5-6         |          |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Brachioradialis       | C6           |          |   |   |   |
|      |   |   |          | extension            | triceps               | C5-8         |          |   |   |   |
|      |   |   | forearm  | supination           | Supinator             | C6           | forearm  |   |   |   |
|      |   |   |          | pronation            | Pronator teres        | C6           |          |   |   |   |
|      |   |   | wrist    | Flexion              | Carpi radialis        | C6           | wrist    |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Carpi ulnaris         | C8           |          |   |   |   |
|      |   |   |          | extension            | Carpi radialis brevis | C6-7         |          |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Carpi ulnaris         | C7           |          |   |   |   |
|      |   |   | fingers  | Flexion MP jt        | Lumbicales 1,2,3,4    | C7-8         | fingers  |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Dig sublimus          | C7-T1        |          |   |   |   |
|      |   |   |          |                      | Dig profundus         | C8-T1        |          |   |   |   |

| Left |   |   |       |                   |                                      |              | Right |   |   |   |
|------|---|---|-------|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------|---|---|---|
| 1    | 2 | 3 | Joint | Action            | Muscles                              | Spinal level | Joint | 1 | 2 | 3 |
|      |   |   | Thumb | Flexion MP jt     | POLL BREV                            | C6-8         | Thumb |   |   |   |
|      |   |   |       | IP jt             | POLL L                               | C8-T1        |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Extension MP jt   | OPOLL BREV                           | C8           |       |   |   |   |
|      |   |   |       | IP jt             | POLL L                               | C7           |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Adduction         | Adductor poll                        | C8           |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Abduction         | POLL L                               | C7           |       |   |   |   |
|      |   |   |       |                   | POLL BREV                            | C6-7         |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Opponen           | Opponen poll                         | C8-T1        |       |   |   |   |
|      |   |   | Neck  | Flexion           | Sternoidomastoid                     | C2-3         | Neck  |   |   |   |
|      |   |   |       | extension         | Extensor group                       | C1-8         |       |   |   |   |
|      |   |   | Trunk | Flexion           | Rectus abdominus                     | T5-12        | Trunk |   |   |   |
|      |   |   |       | Rotation          | External oblique<br>Internal oblique | T5-12        |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Extension         | Thoracic<br>Lumbar                   |              |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Pelvic elevation  | Quadratus Lumborum                   |              |       |   |   |   |
|      |   |   | Hip   | Extension         | Glutius maximus                      | L5-S2        | Hip   |   |   |   |
|      |   |   |       | Abduction         | Glutius medius                       | L5-S1        |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Adduction         |                                      | L2-4         |       |   |   |   |
|      |   |   |       | External rotation |                                      | L3-S5        |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Internal rotation |                                      | L4-S1        |       |   |   |   |
|      |   |   |       | Flexion           | Iliopsoas                            | L2-4         |       |   |   |   |
|      |   |   |       |                   | Sartorius                            | L2-3         |       |   |   |   |
|      |   |   | Knee  | Flexion           | Biceps Femoris                       | L5-S2        | Knee  |   |   |   |

|             |          |          |               |                        |                          |                    |               |          |          |          |
|-------------|----------|----------|---------------|------------------------|--------------------------|--------------------|---------------|----------|----------|----------|
|             |          |          |               | <b>Extension</b>       | <b>Quadriceps</b>        | <b>L2-4</b>        |               |          |          |          |
| <b>Left</b> |          |          |               |                        |                          | <b>Right</b>       |               |          |          |          |
| <b>1</b>    | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>Joint</b>  | <b>Action</b>          | <b>muscles</b>           | <b>Spinallevel</b> | <b>Joint</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |
|             |          |          | <b>Ankle</b>  | <b>Inversion</b>       | <b>Anterior tibialis</b> | <b>L5-S2</b>       | <b>Ankle</b>  |          |          |          |
|             |          |          |               | <b>Eversion</b>        | <b>Peroneus longus</b>   | <b>L5-S1</b>       |               |          |          |          |
|             |          |          |               | <b>Plantra flexion</b> | <b>Gastrocnemius</b>     | <b>S1-2</b>        |               |          |          |          |
|             |          |          |               |                        | <b>Soleus</b>            |                    |               |          |          |          |
|             |          |          | <b>Toe</b>    | <b>Flexion</b>         | <b>Digitorum longus</b>  | <b>L5-S2</b>       | <b>Toe</b>    |          |          |          |
|             |          |          |               | <b>Extension</b>       | <b>Digitorum longus</b>  | <b>L5-S2</b>       |               |          |          |          |
|             |          |          |               |                        | <b>Digitorum brevis</b>  | <b>L5-S2</b>       |               |          |          |          |
|             |          |          | <b>Hallux</b> | <b>Flexion</b>         | <b>Hallucis brevis</b>   | <b>L5-S2</b>       | <b>Hallux</b> |          |          |          |
|             |          |          |               | <b>Extension</b>       | <b>Hallucis longus</b>   | <b>L5-S2</b>       |               |          |          |          |

## 3. แบบประเมินด้านกิจวัตรประจำวัน

| กิจวัตรประจำวัน            | ระดับความสามารถ |   |   |   |   |   |   | ระดับความสามารถ |   |   |   |   |   |   | ระดับความสามารถ |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|
|                            | วันที่.....     |   |   |   |   |   |   | วันที่.....     |   |   |   |   |   |   | วันที่.....     |   |   |   |   |   |   |
|                            | 0               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 0               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 0               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <b>Bed mobility</b>        |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| พลิกตะแคงตัว               |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| การลุกนั่ง                 |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| การนอนจากท่านั่ง           |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| <b>Grooming</b>            |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| หวีผม                      |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| แปรงฟัน                    |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| โกนหนวด                    |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ล้างหน้า                   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| แต่งหน้า                   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ตัดเล็บ                    |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| <b>Eating</b>              |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| รับประทานอาหาร<br>จากจาน   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ดื่มน้ำ                    |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| <b>Dressing</b>            |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ใส่-ถอดเสื้อ               |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ใส่-ถอดกางเกง ,<br>กระโปรง |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| ใส่-ถอดกางเกงชั้นใน        |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| <b>Bathing</b>             |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| การอาบน้ำถูตัว             |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| การสระผม                   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |
| การเช็ดตัว                 |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |   |



### 4. แบบประเมินการรับรู้ความรู้สึก

1. การรับรู้แหลม/ทู่

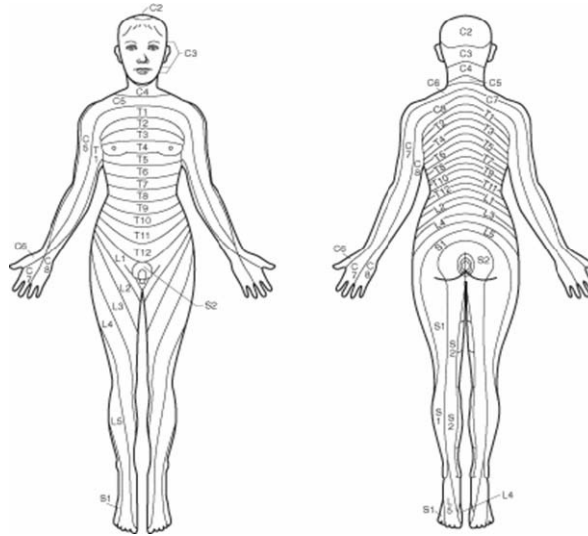
Intact



Impair



Absent



2. การรับรู้ร้อน/เย็น

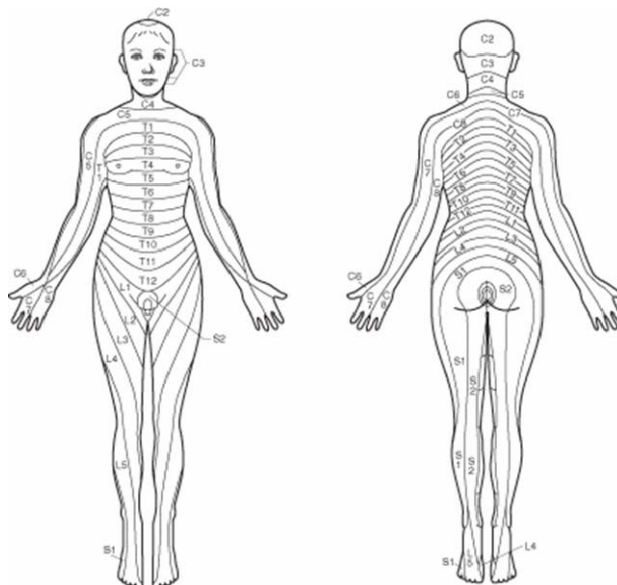
Intact



Impair



Absent



3. การรับรู้สัมผัส

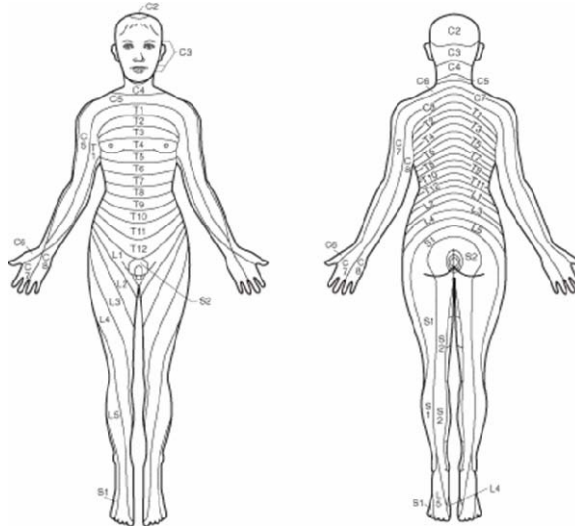
Intact



Impair



Absent



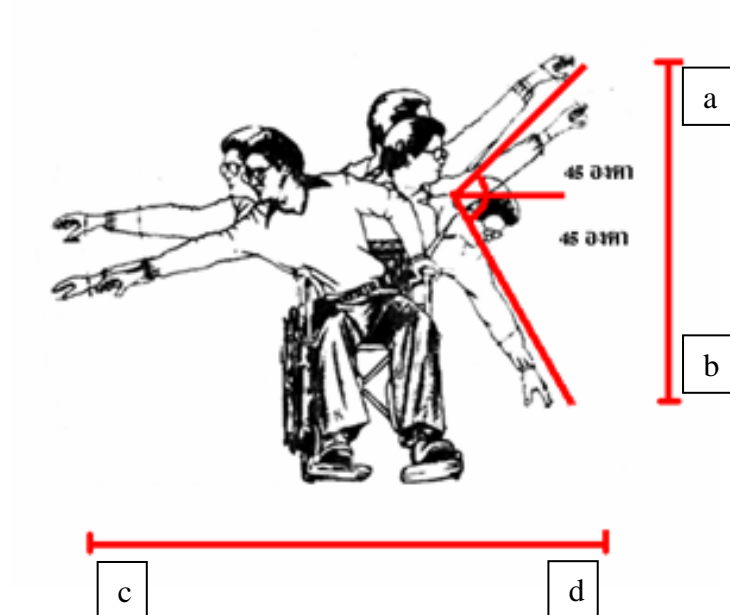
4. การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ

| Left |     |     | Joint    | Right |     |     |
|------|-----|-----|----------|-------|-----|-----|
| Int  | Imp | Abs |          | Int   | Imp | Abs |
|      |     |     | Shoulder |       |     |     |
|      |     |     | Elbow    |       |     |     |
|      |     |     | Forearm  |       |     |     |
|      |     |     | Wrist    |       |     |     |
|      |     |     | Thumb    |       |     |     |
|      |     |     | Index    |       |     |     |
|      |     |     | Middle   |       |     |     |
|      |     |     | Ring     |       |     |     |
|      |     |     | Little   |       |     |     |

## 5. แบบประเมินสภาพบ้านและสิ่งแวดล้อมในผู้ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง

### ข้อมูลทั่วไป

1. ประเภทอุปกรณ์ช่วย ..... ล้อเข็น  
 ..... ไม่ทำสีขา, ไม่ทำสามขา, ไม่ทำขาเดียว  
 ..... เดินได้ด้วยตนเอง
2. ลักษณะบ้าน ..... 1 ชั้น ..... 2 ชั้น  
 ..... มากกว่า 2 ชั้น มีได้ถุน .....
3. สถานที่ตั้ง ..... ในเขตชุมชน ..... นอกเขตชุมชน
4. สภาพบริเวณรอบๆบ้าน ..... พื้นเรียบ ..... คูคลอง ..... อื่นๆ .....
5. ระยะเอี้อม )a - b) ..... ซม.
6. ระยะเอี้อม )c - d) ..... ซม.



| รายละเอียด                                     | สภาพบ้านและ<br>สิ่งแวดล้อมของ<br>ผู้ป่วย         | สภาพบ้านและ<br>สิ่งแวดล้อมที่<br>เหมาะสม               | ความเหมาะสม |                | Note |
|--|--|--|-------------|----------------|------|
|  |  |  | เหมาะสม     | ไม่<br>เหมาะสม |      |
| 1.ประตู  | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | กว้าง 80 ซม.หรือ .ม.<br>มากกว่าความกว้าง<br>ขอ ล้อเข็น |             |                |      |
| 2.ธรณีประตู                                    | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | สูงน้อยกว่า 5 ซม.                                      |             |                |      |
| 3.ทางลาด                                       | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | ความชัน 1:12<br>,1:20                                  |             |                |      |
| 4.พื้นที่ทางเดิน                               | มี..... ไม่มี.....<br>กว้าง.....ซม.              | กว้างมากกว่า 90<br>ซ.ม.                                |             |                |      |
| 5.พื้นที่ในการ<br>หมุนล้อเข็น<br>(กลับล้อเข็น) | มี ..... ไม่มี .....<br>ขนาด..... ม <sup>2</sup> | 1.50 × 1.50 ม <sup>2</sup>                             |             |                |      |
| 6.เตียงนอน                                     | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | สูง 48 ซม.หรือ .ม.<br>นั่งระดับเดียวกับที่<br>ล้อเข็น  |             |                |      |
| 7.ที่จับประตู                                  | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | อยู่ในระยะเอื้อม                                       |             |                |      |
| 8.ที่จับหน้าต่าง                               | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | อยู่ในระยะเอื้อม                                       |             |                |      |
| 9.ปลั๊กไฟ                                      | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | อยู่ในระยะเอื้อม                                       |             |                |      |
| 10.สวิทช์ไฟ                                    | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | อยู่ในระยะเอื้อม                                       |             |                |      |
| 11.ราวจับ                                      | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.            | อยู่ในระยะเอื้อม                                       |             |                |      |

| รายละเอียด                                     | สภาพบ้านและ<br>สิ่งแวดล้อมของ<br>ผู้ป่วย                                      | สภาพบ้านและ<br>สิ่งแวดล้อมที่<br>เหมาะสม                           | ความเหมาะสม |                |
|--|---|--|-------------|----------------|
|  |   |  | เหมาะสม     | ไม่<br>เหมาะสม |
| 12. ส้วม<br>พื้นที่ภายใน<br>ห้องส้วม<br>โถส้วม | ...ต่างระดับ<br>...ระดับ<br>เดียวกัน<br>มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม. | สูง 47.5 ซม.หรือ .ม.<br>ระดับเดียวกับที่นั่ง<br>ล่อเงิน            |             |                |
| 13.อ่างล้างหน้า                                | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.   | สูง 60 ซม.สำหรับ .ม.<br>ล่อเงิน สูง มากกว่า<br>85 ซม.สำหรับยืน .ม. |             |                |
| 14.ฝักบัว                                      | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.   | อยู่ในระยะเอื้อม.  |             |                |
| 15.ราวตากผ้า                                   | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.   | อยู่ในระยะเอื้อม.  |             |                |
| 16.ก๊อกน้ำ                                     | มี ..... ไม่มี .....<br>สูง ..... ซม.   | อยู่ในระยะเอื้อม   |             |                |
| 17.ตู้เสื้อผ้า                                 | ...บา ....นพับ<br>บานเลื่อน .....   | อยู่ในระยะเอื้อม   |             |                |
| 18. ครีวเคาท์/<br>เตอร์ครีว                    | มี ..... ไม่มี.....<br>พื้นที่ .....ม <sup>2</sup>                            | 1.50 × 1.50 ม <sup>2</sup>   |             |                |
|  | มี ..... ไม่มี.....<br>สูง ..... ซม.  | 80 ซม.สำหรับล่อ .ม.<br>เงิน มากกว่า85 ซม.<br>ในทำยื่น .ม           |             |                |

### A.5 The satisfaction Assessment

แบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการสอนสำหรับผู้ดูแล

คู่มือ : กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง

ระดับ .....

รหัสผู้ร่วมวิจัย .....

วันที่ทำการประเมิน .....

| เรื่องที่ประเมิน  | ระดับความคิดเห็น |    |         |       |             |
|---|------------------|----|---------|-------|-------------|
|   | ดีมาก            | ดี | ปานกลาง | พอใช้ | ควรปรับปรุง |
|   | 5                | 4  | 3       | 2     | 1           |
| <b>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b><br>1. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา<br>2. ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำมาใช้ใน<br>3. เนื้อหาสร้างแรงจูงใจ<br>4. เนื้อหาเข้าใจง่าย<br>5. สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง  |                  |    |         |       |             |
| <b>รูปภาพ และเทคนิคการนำเสนอ</b><br>1. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย<br>2. ขนาดของรูปภาพในเนื้อหามีความเหมาะสม<br>3. ความสอดคล้องของรูปภาพต่อปริมาณเนื้อหา<br>4. ขนาดของตัวอักษรในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม<br>5. การจัดรูปแบบเนื้อหา<br>6. ความน่าสนใจของรูปภาพประกอบ<br>7. ความสะดวกและความคล่องในการใช้คู่มือ |                  |    |         |       |             |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

**แบบประเมินความพึงพอใจในสื่อการสอนสำหรับผู้ดูแล  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน : กิจกรรมบำบัดสำหรับผู้ที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง**

ระดับ .....  
 รหัสผู้ร่วมวิจัย .....  
 วันที่ทำการประเมิน .....

| เรื่องที่ประเมิน  | ระดับความคิดเห็น |         |              |            |                  |
|---|------------------|---------|--------------|------------|------------------|
|   | ดีมาก<br>5       | ดี<br>4 | ปานกลาง<br>3 | พอใช้<br>2 | ควรปรับปรุง<br>1 |
| <b>เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b><br>1. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา<br>2. ความเหมาะสมของเนื้อหาที่นำมาใช้ใน<br>3. เนื้อหาสร้างแรงจูงใจ<br>4. เนื้อหาเข้าใจง่าย<br>5. สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง  |                  |         |              |            |                  |
| <b>รูปภาพ สี และเทคนิค</b><br>1. ความเหมาะสมของรูปภาพในการสื่อความหมาย<br>2. ขนาดของรูปภาพในเนื้อหามีความเหมาะสม<br>3. ความสอดคล้องของรูปภาพต่อปริมาณเนื้อหา<br>4. สีของตัวอักษรในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม<br>5. สีของตัวอักษรที่เป็นคำบรรยาย<br>6. สีที่ใช้เป็นพื้นหลังของเนื้อหามีความเหมาะสม<br>7. เทคนิคการจัดรูปแบบเนื้อหา<br>8. เทคนิคการนำเสนอคำอธิบาย<br>9. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ<br>10. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ<br>11. ความสะดวกความคล่องในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน |                  |         |              |            |                  |

**ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....

.....

**B.1 DATA OF PRE-POST TEST SCORES**

| <b>Pair</b>               |    | <b>Questionnaire score test</b> |                  |
|---------------------------|----|---------------------------------|------------------|
|                           |    | <b>Pre-test</b>                 | <b>Post-test</b> |
| <b>CAI</b>                |    |                                 |                  |
| Cervical<br>level<br>(20) | 1  | 15                              | 16               |
|                           | 2  | 12                              | 17               |
|                           | 3  | 15                              | 20               |
| Thoracic<br>level<br>(22) | 4  | 14                              | 19               |
|                           | 5  | 13                              | 20               |
|                           | 6  | 10                              | 17               |
| Lumbar<br>Level(20)       | 7  | 12                              | 16               |
|                           | 8  | 10                              | 15               |
| Sacrum<br>Level(15)       | 9  | 9                               | 12               |
|                           | 10 | 8                               | 13               |
| <b>Manual</b>             |    |                                 |                  |
| Cervical<br>level<br>(20) | 11 | 15                              | 17               |
|                           | 12 | 10                              | 17               |
|                           | 13 | 13                              | 14               |
| Thoracic<br>level<br>(22) | 14 | 12                              | 16               |
|                           | 15 | 11                              | 16               |
|                           | 16 | 16                              | 17               |
| Lumbar<br>Level(20)       | 17 | 12                              | 15               |
|                           | 18 | 14                              | 16               |
| Sacrum<br>Level(15)       | 19 | 8                               | 11               |
|                           | 20 | 12                              | 13               |

## B.2 DATA OF SATISFACTION RATING SCORE


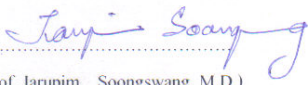

### 2.1 CAI

| Content   | Satisfaction level )n=10( |   |   |   |   | Stat |      | Interpretation |
|---|---------------------------|---|---|---|---|------|------|----------------|
|   | 5                         | 4 | 3 | 2 | 1 | Mean | SD   |                |
| <b>Content and continuity</b>                   |                           |   |   |   |   |      |      |                |
| 1.The sequence of content                       | 5                         | 3 | 2 | 0 | 0 | 4.3  | 0.82 | Very satisfied |
| 2.The appropriation of content                  | 7                         | 3 | 0 | 0 | 0 | 4.7  | 0.48 | Most satisfied |
| 3. The content give attitude                    | 7                         | 3 | 0 | 0 | 0 | 4.7  | 0.48 | Most satisfied |
| 4 .The content were easy to understand          | 8                         | 1 | 1 | 0 | 0 | 4.7  | 0.67 | Most satisfied |
| .5It's can be practical                         | 8                         | 2 | 0 | 0 | 0 | 4.8  | 0.42 | Most satisfied |
| <b>Image , color and technique</b>              |                           |   |   |   |   |      |      |                |
| 1. The appropriate of image of meaning          | 8                         | 2 | 0 | 0 | 0 | 4.8  | 0.42 | Most satisfied |
| 2. The appropriate of image size                | 7                         | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.6  | 0.69 | Most satisfied |
| 3. The appropriate of image with content volume | 8                         | 2 | 0 | 0 | 0 | 4.8  | 0.42 | Most satisfied |
| 4.The appropriate of front color                | 7                         | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.6  | 0.69 | Most satisfied |
| 5.Color of subtitles                            | 7                         | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.6  | 0.69 | Most satisfied |
| 6. The color of background                      | 7                         | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.6  | 0.69 | Most satisfied |
| 7. The format of content                        | 5                         | 2 | 2 | 0 | 0 | 4.1  | 1.10 | Very satisfied |
| 8. The presentation technical of subtitles      | 6                         | 4 | 0 | 0 | 0 | 4.6  | 0.51 | Most satisfied |
| 9. The appropriate of front size                | 5                         | 2 | 3 | 0 | 0 | 4.2  | 0.91 | Very satisfied |
| 10. The interesting of display                  | 9                         | 1 | 0 | 0 | 0 | 4.9  | 0.31 | Most satisfied |
| 11.The easy to use                              | 5                         | 3 | 1 | 0 | 0 | 4.2  | 1.03 | Very satisfied |

**2.2 MANUAL**

| Content   | Satisfaction level ) n=10( |   |   |   |   | Stat |      | Interpretation |
|---|----------------------------|---|---|---|---|------|------|----------------|
|   | 5                          | 4 | 3 | 2 | 1 | Mean | SD   |                |
| <b>Content and continuity</b>                   |                            |   |   |   |   |      |      |                |
| 1.The sequence of content                       | 4                          | 3 | 3 | 0 | 0 | 4.1  | 0.87 | Very satisfied |
| 2.The appropriation of the content              | 4                          | 3 | 3 | 0 | 0 | 4.1  | 0.87 | Very satisfied |
| 3. The content give attitude                    | 5                          | 3 | 2 | 0 | 0 | 4.3  | 0.82 | Very satisfied |
| 4 .The content easy to understand               | 6                          | 3 | 1 | 0 | 0 | 4.5  | 0.70 | Most satisfied |
| .5It's can be practical                         | 5                          | 3 | 2 | 0 | 0 | 4.3  | 0.82 | Very satisfied |
| <b>Image , color and technique</b>              |                            |   |   |   |   |      |      |                |
| 1. The appropriate of the image of meaning      | 6                          | 2 | 2 | 0 | 0 | 4.4  | 0.84 | Very satisfied |
| 2. The appropriate of image size                | 6                          | 2 | 1 | 1 | 0 | 4.3  | 1.06 | Very satisfied |
| 3. The appropriate of image with content volume | 7                          | 2 | 1 | 0 | 0 | 4.6  | 0.69 | Most satisfied |
| 4.The appropriate of front size                 | 4                          | 2 | 2 | 2 | 0 | 3.8  | 1.23 | Very satisfied |
| 5. The format of content                        | 5                          | 2 | 2 | 1 | 0 | 4.1  | 1.10 | Very satisfied |
| 6. The interesting of image                     | 5                          | 2 | 2 | 1 | 0 | 4.1  | 1.10 | Very satisfied |
| 7. The easy to use                              | 8                          | 2 | 0 | 0 | 0 | 4.8  | 0.42 | Most satisfied |

### B.3 Siriraj Institutional Review Board

|   |   |  |
|---|---|--|
| 2 PRÁNNOK Rd. BANGKOKNOI<br>BANGKOK 10700   |  | Tel. (662) 4196405-6<br>FAX (662) 4196405  |
| <b>MAHIDOL UNIVERSITY</b><br><i>Since 1888</i><br><b>Siriraj Institutional Review Board</b><br><b>Certificate of Approval</b>   |   |  |
| COA no. <u>Si 527/2010</u>  |   |  |
| <b>Protocol Title</b>   | :   | Computer- Assisted Instruction (CAI) of Occupational Therapy in People with Spinal Cord Injury                                 |
| <b>Protocol number</b>  | :   | 310/2553(EC2)  |
| <b>Principal Investigator/Affiliation</b>   | :   | Miss Panintorn Konggateyai / Department of Rehabilitation Medicine<br>Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University |
| <b>Research site</b>  | :   | Faculty of Medicine Siriraj Hospital   |
| <b>Approval includes :</b>  |   |  |
|   |   | 1. SIRB Submission Form  |
|   |   | 2. Proposal  |
|   |   | 3. Participation Information Sheet   |
|   |   | 4. Informed Consent Form   |
|   |   | 5. Assessment Form   |
|   |   | 6. Questionnaires  |
|   |   | 7. Principle Investigator's curriculum vitae   |
| <b>Approval date</b>  | :   | October 7, 2010  |
| <b>Expired date</b>   | :   | October 6, 2011  |
| This is to certify that Siriraj Institutional Review Board is in full Compliance with International Guidelines For Human Research Protection such as the Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS Guidelines and the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP). |   |  |
| <br>.....<br>(Prof. Jarupim Soongswang, M.D.)<br>Chairperson   |   | October 12, 2010<br>date   |
| <br>.....<br>(Clin. Prof. Teerawat Kulthanan, M.D.)<br>Dean of Faculty of Medicine Siriraj Hospital  |   | October 15, 2010<br>date   |
| <small>Page 1 of 2</small>  |   |  |
| <small>หน่วยพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช 2341 / 3,000 แผ่น / ก.ย 51 / Mat. 10023252</small>  |   |  |

## **BIOGRAPHY**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>NAME</b>                  | Miss.Panintorn Konggateyai  |
| <b>DATE OF BIRTH</b>         | 9 December 1976   |
| <b>PLACE OF BIRTH</b>        | Kanchanaburi, Thailand  |
| <b>INSTITUTIONS ATTENDED</b> | Chinag Mai University, 1998:<br>Bachelor of Science<br>Mahidol University, 2011:<br>Master of Science<br>(Biomedical Instrumentation)   |
| <b>POSITION&amp;OFFICE</b>   | Occupational Therapy Unit<br>Srisangwan 4 <sup>th</sup> floor, Siriraj Hospital<br>Bangkoknoi, Bangkok, Thailand 10120<br>Position : Occupational therapist<br>Tel. 0899914042<br>E-mail: Panintorn_pop@hotmail.com |