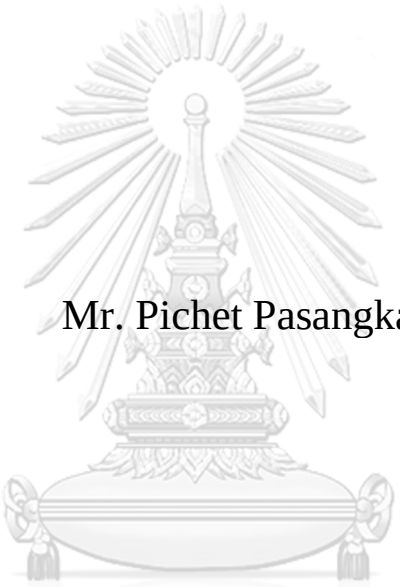
Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Thai version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire

Mr. Pichet Pasangkayo



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Physical Therapy
Department of Physical Therapy
FACULTY OF ALLIED HEALTH SCIENCES
Chulalongkorn University
Academic Year 2021
Copyright of Chulalongkorn University

การปรับข้ามวัฒนธรรมและการทดสอบคุณสมบัติการวัดทางจิตวิทยาของ Neurophysiology of Pain Questionnaire ฉบับภาษาไทย

นายพิเชษฐ์ ปะสังคะโย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชากายภาพบำบัด ภาควิชากายภาพบำบัด
คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Thai version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire
By	Mr. Pichet Pasangkayo
Field of Study	Physical Therapy
Thesis Advisor	Professor Dr. PRAWIT JANWANTANAKUL
Thesis Co Advisor	Professor Dr. Mark P. Jensen

Accepted by the FACULTY OF ALLIED HEALTH SCIENCES, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirement for the Master of Science

..... Dean of the FACULTY OF ALLIED HEALTH SCIENCES
(Associate Professor PALANEE AMMARANOND, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman
(Assistant Professor SUJITRA BOONYONG, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Professor Dr. PRAWIT JANWANTANAKUL)

..... Thesis Co-Advisor
(Professor Dr. Mark P. Jensen)

..... External Examiner
(Assistant Professor Kanda Chaipinyo, Ph.D.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พิเชษฐ์ ปะสังคะโย : การปรับข้ามวัฒนธรรมและการทดสอบคุณสมบัติการวัดทางจิตวิทยาของ Neurophysiology of Pain Questionnaire ฉบับภาษาไทย. (Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Thai version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.ประวิตร เจนวรรธนะกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ. ดร.มาร์ค พี เจนเซน

ความเป็นมา: ความรู้เกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาของความรู้สึกเจ็บปวดเป็นปัจจัยที่คาดว่า มีอิทธิพลต่อความเชื่อและสมรรถภาพทางกายในผู้ที่มีภาวะปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง เครื่องมือวัดความรู้เกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาของความรู้สึกเจ็บปวดที่มีความน่าเชื่อถือและความตรงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ วัตถุประสงค์: เพื่อปรับข้ามวัฒนธรรมของแบบสอบถาม revised Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ) ให้เป็นฉบับภาษาไทย และทดสอบความน่าเชื่อถือและความตรงของแบบสอบถาม วิธีการ: แบบสอบถาม rNPQ ฉบับดั้งเดิม ได้รับการปรับข้ามวัฒนธรรมเป็นภาษาไทย โดยใช้วิธี Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) จากนั้น กลุ่มอาสาสมัครประกอบด้วย 1) กลุ่มผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง จำนวน 263 คน ตอบแบบสอบถาม rNPQ ฉบับภาษาไทย (T-rNPQ) และแบบสอบถาม Patient-Reported Outcomes Measurement Information System-29 ฉบับภาษาไทย (T-PROMIS29) 2) กลุ่มอาจารย์สอนรายวิชากายภาพบำบัดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตอบแบบสอบถาม T-rNPQ เพียงอย่างเดียว จากนั้น กลุ่มผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง จำนวน 95 คน จากกลุ่มใหญ่ตอบแบบสอบถาม T-rNPQ อีกครั้งหลังจากเวลาผ่านไป 7 ถึง 15 วัน ผลการศึกษา: แบบสอบถาม T-rNPQ มีค่าความสอดคล้องภายในผันแปรค่อนข้างมาก (Cronbach's alphas = .82, .82, และ .63) และพบความน่าเชื่อถือในการทดสอบซ้ำ ในระดับต่ำถึงดี (ICC's$_{(2,1)}$ = .71, .40, และ .65) ความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์น่าพึงพอใจจากการตรวจสอบด้วยการเปรียบเทียบกับกลุ่มที่รู้สภาพ (Known-groups validity) และความตรงเชิงจำแนก (Discriminant construct validity) นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบสอบถามพบว่าแบบสอบถาม T-rNPQ ประกอบไปด้วย 2 องค์ประกอบ คือ 1) Neurophysiology Knowledge และ 2) Pain means Harm สรุปผลการศึกษา: การนำแบบสอบถาม T-rNPQ ไปใช้กับผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังไปใช้ควรทำด้วยความระมัดระวัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา กายภาพบำบัด ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

6176661137 : MAJOR PHYSICAL THERAPY
KEYWOR
D:

Pichet Pasangkayo : Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Thai version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire. Advisor: Prof. Dr. PRAWIT JANWANTANAKUL Co-advisor: Prof. Dr. Mark P. Jensen

Background: Pain neurophysiology knowledge is hypothesized to influence pain beliefs and physical performance in individuals with chronic low back pain (LBP). Valid and reliable measures of such knowledge is important to evaluate the pain treatment on this domain as well as to understand its role in both physical and psychological functions of individuals with chronic pain. This study aimed to culturally adapt the revised Neurophysiology of Pain Questionnaire into Thai (T-rNPQ), using the Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) methodology, and to evaluate its reliability and validity. Two hundred sixty-three individuals with chronic LBP completed the T-rNPQ and seven health and function domains of Thai versions of the Patient-Reported Outcomes Measurement Information System-29. Forty-five lecturers in musculoskeletal physical therapy completed the T-rNPQ. A subset of 95 individuals with chronic LBP completed the T-rNPQ again after an interval of 7 to 15 days. Internal consistency for the total score and two subscales that emerged in the current analyses showed marked variability (Cronbach's alphas = .82, .82, and .63). Test-retest reliability was poor to good (ICC's$_{(2,1)}$ = .71, .40, and .65). Known-groups and discriminant construct validity of the T-rNPQ total score and subscale scores were satisfactory. The findings indicate that the T-rNPQ measures two knowledge domains, i.e., 'Neurophysiology Knowledge' and 'Pain means Harm'. The psychometric property assessment of the T-rNPQ indicated that using the scale in Thai individuals with chronic LBP should be undertaken with discretion.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Physical Therapy	Student's Signature .....
Academic Year:	2021	Advisor's Signature .....
		Co-advisor's Signature .....

ACKNOWLEDGEMENTS

First and foremost, I would like to express my sincere gratitude to my advisor, Professor Prawit Janwantanakul, Ph.D. for providing me with invaluable guidance throughout this research. I am deeply impressed by his kindness and worthy guidance from my co-advisor, Professor M.P. Jensen, Ph.D. I would like to thank him for all the helpful suggestions. My thank is also extended to Assistant Professor Rotsalai Kanlayanaphotporn, Ph.D. I would like to thank her for all helpful suggestions. Without her encouragement, enthusiasm, inspiration, and great efforts, this thesis would not have been completed.

I would like to thank Dr.Mark Catley for his contribution to this research project during the process of cross-cultural translation and adaptation.

I would like to thank my examiners Assistant Professor Sujitra Boonyong, Ph.D., and Assistant Professor Kanda Chaipinyo, Ph.D., for their kindness, valuable guidance, and excellent suggestions.

I would like to acknowledge the funding source of this research, the 90th Anniversary of Chulalongkorn University Fund (Ratchadaphiseksomphot Endowment Fund, Chulalongkorn University).

Pichet Pasangkayo

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

TABLE OF CONTENTS

Page

..... iii

ABSTRACT (THAI) iii

.....iv

ABSTRACT (ENGLISH).....iv

ACKNOWLEDGEMENTS.....v

TABLE OF CONTENTS.....vi

List of tables.....ix

List of figures.....x

CHAPTER 1 INTRODUCTION 11

1.1 Background and rationale 11

1.2 Objective of the study.....13

1.3 Hypothesis of the study.....13

1.4 Conceptual framework.....14

1.5 Scope of this study.....14

1.6 Expectation benefits.....15

CHAPTER 2 LITERATURE REVIEW 16

2.1 Definition of musculoskeletal disorders 16

2.2 Prevalence of musculoskeletal disorders 16

2.3 Chronic musculoskeletal disorders 17

2.4 Model of chronic pain.....18

2.4.1 Biopsychosocial model.....18

2.4.2 Fear-avoidance model 19

2.4.3 Acceptance and commitment model 21

2.4.4 Misdirected problem-solving model 21

2.4.5 Self-efficacy model 22

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.6 Stress-diathesis model 24
2.5 Pain neuroscience education 24
2.5.1 Definition of pain neurophysiology education 24
2.5.2 Development of pain neurophysiology education 24
2.5.3 Effect of pain neurophysiology education in patients with musculoskeletal disorders 27
2.6 Assessment of pain neuroscience knowledge 33
2.6.1 Neurophysiology of Pain Questionnaire 33
2.6.2 Factor affecting pain neurophysiology education assessment 40
2.7 Cross-cultural adaptation process 43
2.7.1 World health organization (WHO) methodology 44
2.7.2 Cross-cultural adaptation of the American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS) methodology 44
2.7.3 Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) 45
2.8 Psychometric properties 48
2.8.1 Assessment of psychometric properties 48
CHAPTER 3 METHODOLOGY 56
3.1 Phase 1: Cross-cultural translation and adaptation 56
3.2 Phase 2: Evaluation of the reliability and validity of the T-rNPQ 59
3.2.1 Participants 59
3.2.2 Procedures 60
3.2.3 Data analyses 62
CHAPTER 4 RESULTS 65
4.1 Cross-cultural adaptation 65
4.2 Participant characteristics 66
4.3 Dimensionality 69
4.4 Internal consistency 71
4.5 Test-retest reliability 72
4.6 Known-groups validity 73

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.7 Discriminant validity 73
CHAPTER 5 DISCUSSION 75
CHAPTER 6 CONCLUSION 80
APPENDIX 81
APPENDIX A The revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ) 82
APPENDIX B Item history of revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ) 83
APPENDIX C The Thai version of revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (T-rNPQ) 124
APPENDIX D Questionnaires 125
APPENDIX E Certificate of approval 133
REFERENCES 134
VITA 141

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

List of tables

Page

Table 1 Revised Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ) (16) 37

Table 2 The psychometric properties of the original English version and the translated versions of the revised Neurophysiology of Pain Questionnaire 38

Table 3 The comparison of the process among two cross-cultural translation methodologies. 47

Table 4 Domain, measurement properties, and aspects of measurement properties .. 48

Table 5 The General guideline of reliability coefficients levels (76). 50

Table 6 Type of measurement validity 52

Table 7 Cross-cultural adaptation of T-rNPQ 65

Table 8 Demographic and characteristics of participants 67

Table 9 Means and standard deviations of the study variable scales scores 69

Table 10 Factor loading for twelve T-rNPQ items 70

Table 11 Internal consistency and ceiling and floor statistics for the T-rNPQ (Individuals with chronic LBP n = 263). 72

Table 12 Mean (standard deviation) and test-retest reliability coefficients of the T-rNPQ scores at the first and second session (Individuals with chronic LBP n = 95). . 72

Table 13 Spearman correlation coefficients for testing the discriminant validity of baseline T-rNPQ score and the validity criteria measure (n = 263). 74

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

List of figures

Page

Figure 1 Conceptual framework of the phase 2 study 14

Figure 2 A conceptual model of the biopsychosocial interactive processes involved in health and illness (25). 19

Figure 3 The fear-avoidance or pain-related fear model (30). 20

Figure 4 Misdirected problem-solving model (34). 22

Figure 5 Modified revised fear-avoidance model incorporating the mediational role self-efficacy of chronic pain (36). 23

Figure 6 The stages of cross-cultural adaptation currently used by the American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS) (73). 45

Figure 7 The FACIT cross-cultural adaptation process (74). 47

Figure 8 Variance formula. Where X means observed valued, $\bar{x}$ mean Sample means value, and N means several populations (77). 49

Figure 9 Reliability coefficients. 50

Figure 10 Procedures of the phase 2 study 62

Figure 11 Flow of participations through the phase 2 study. 67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 1
INTRODUCTION

1.1 Background and rationale

Chronic low back pain (LBP) is one of the most common chronic musculoskeletal pain problems worldwide (1). Only one-third of individuals who have an episode of LBP have been found to fully recover within a year of the episode (2). Chronic LBP is known to be associated with low productivity, absenteeism, psychological stress (in both the person with LBP and their families), and significant costs to individuals and society (3, 4).

The experience and impact of chronic pain is known to be influenced by a number of personal factors (5), including maladaptive beliefs about pain (6). These beliefs include the idea that "hurt is a signal of harm" (i.e. if it hurts, something must be seriously injured), that "pain is a signal to stop what you are doing" (i.e. if an activity results in pain, you should stop before you injure yourself), and that "rest is the best medicine" (i.e. pain is a signal for you to rest to recuperate your body) (7). Treatments that target maladaptive beliefs about pain and reducing fear-avoidance behaviors have been shown to be effective for the management of catastrophizing, fear of movement, improve self-efficacy, and persistent pain states (8).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Clinical practice guidelines for LBP have recommended education, exercise, and psychological therapies as the first-line treatment (9). Pain neurophysiology education (PNE) is an educational therapy usually provided by physical therapists. It is also a treatment that specifically targets knowledge about pain for change, with the hypothesis that as people understand more about the neurophysiology and meaning of

pain, they are less likely to catastrophizing about and be disabled by that pain (10). Consistent with these ideas, PNE has been shown to increase pain neurophysiology knowledge in individuals with chronic pain (11), and also to result in moderate-effect reductions in kinesiophobia and pain catastrophizing, with no identified harms or negative side-effects in individuals with chronic musculoskeletal pain (11-13). A recent systematic review confirms the efficacy of multimodal approaches to chronic pain treatment, including PNE, for increasing compliance with exercise therapy and positive outcomes at long-term follow-up in individuals with chronic LBP (14).

In order to determine the extent to which PNE influences pain knowledge, as well as the extent to which such change mediates the beneficial effects of PNE and other treatments that target pain beliefs, it is necessary to be able to assess pain knowledge. The Neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ) was designed to do just that. The original NPQ contained 19 items (15) and assesses an individual's level of knowledge about the neurophysiology of pain. The NPQ was later been revised to contain 12 items (rNPQ) and considered as a unidimensional scale (16). To date, the rNPQ has been translated and cross-culturally validated into French (17), Brazilian Portuguese (18), and German (19). Although the rNPQ is generally thought to be unidimensional, its dimensionality of the scale has been shown to vary, i.e., 2-4 dimensions (17, 19). Internal consistency has been found to be satisfactory in the original English version (Pearson Separation Index = .82) (16). However, the internal consistency of the rNPQ was found to be unacceptable in the French version (17) and the German version (19) (Cronbach's alphas = .30 and .52, respectively).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The availability of valid and reliable translations of the rNPQ is necessary to be able to determine the extent to which pain knowledge plays a similar role to outcome across individuals who speak different languages and live in different countries. This study aimed to cross-culturally adapt and translate the rNPQ into the Thai version (T-rNPQ) and evaluating its psychometric properties (i.e., internal consistency, test-retest reliability, factor analysis, known-groups and discriminant validity).

1.2 Objective of the study

This study consists of three objectives:

1. To translate and culturally adapt the rNPQ into Thai.
2. To evaluate the internal consistency, test-retest reliability, and ceiling and floor effects of the T-rNPQ in a sample of individuals with chronic LBP.
3. To evaluate the dimensionality, known-group validity, and discriminant validity of the T-rNPQ in a sample of individuals with chronic LBP.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3 Hypothesis of the study

This study consists of four hypotheses:

1. The rNPQ can be translated and culturally adapted into the Thai language.
2. The T-rNPQ will have acceptable internal consistency ($\alpha \geq .70$) and a good test-retest ($r \geq .75$) reliability over a 1-week period, and no ceiling or floor effect ($\leq 15\%$) in a sample of individuals with chronic LBP.
3. If the T-rNPQ scale (or scales, if the planned factor analysis indicated that

the measures assess more than one domain of knowledge) is valid, weak associations between the T-rNPQ and the T-PROMIS-29 measures of these domains will be found in a sample of individuals with chronic LBP.

4. The T-rNPQ scores obtained from lecturers in a field of musculoskeletal physical therapy will be significantly higher than those obtained from a sample of individuals with chronic LBP.

1.4 Conceptual framework

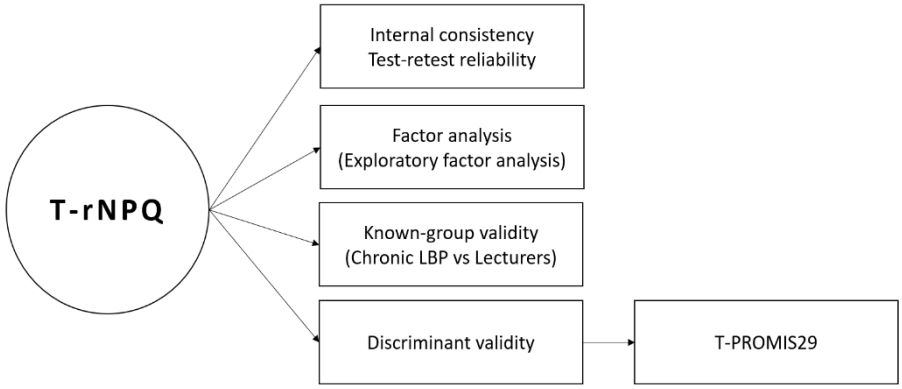


Figure 1 Conceptual framework of the phase 2 study

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.5 Scope of this study

This study consists of two sub-studies.

Phase 1 is a development of the T-rNPQ using the Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) translation methodology.

Phase 2 is an evaluation of dimensionality, internal consistency, test-retest reliability, ceiling and floor effects, known-group validity, and discriminant validity of the T-rNPQ in individuals with chronic LBP.

1.6 Expectation benefits

This study will produce the T-rNPQ, which is valid and reliable for use in the assessment of pain neurophysiology knowledge in patients with chronic LBP. They will be potential interest in Thai-spankings medical and scientific community for assessing pain neurophysiology knowledge and measuring the influence of pain neurophysiology knowledge in clinical practice and research.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 2
LITERATURE REVIEW

2.1 Definition of musculoskeletal disorders

The World Health Organization (WHO) defined musculoskeletal disorder (MSDs) as the health problem of the locomotor apparatus (i.e., of muscles, tendons, the skeleton, cartilage, ligaments, and nerves). These conditions are characterized by pain and reduced physical function, often leading to significant mental health decline, increased risk of developing other chronic health conditions, and increased all-cause mortality (20). European Agency for Safety and Health at Work defines MSDs similar to WHO but adds the circulatory system as a part of body structure (21).

The Bureau of Labor Statistics of the Department of Labor described MSDs as a musculoskeletal system and connective tissue diseases and disorders when the event or exposure leading to the case is a bodily reaction (e.g., bending, climbing, crawling, reaching, twisting), overexertion, or repetitive motion. MSDs do not include disorders caused by slips, trips, falls, or similar incidents. Examples of MSDs include sprains, strain tear, back pain, carpal tunnel syndrome, and hernia (22).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 Prevalence of musculoskeletal disorders

MSDs are commonly found across the globe. MSDs account for the highest proportion of persistent pain across geographies and ages. The 2016 Global Burden of Disease (GDB) data for noncommunicable diseases identified profound burden of diseases associated with musculoskeletal health. The Disability-Adjusted Life Year (DALYs) for musculoskeletal conditions increased by 61.6% between 1990 and 2016,

with an increase of 19.6% between 2006 and 2016 (20). Neck and back pain are among the most disabling musculoskeletal conditions. A study showed that annual prevalence of MSDs among office workers was 63%, and head/neck and low back were the most frequent MSDs in office workers (23). The most common MSDs in the previous 3 months (adults aged ≥ 18 years) were neck pain (4.4%) and low back pain (17.0%) (24).

2.3 Chronic musculoskeletal disorders

During the past two decades, there has been an explosion of research on chronic pain, with significant advances in understanding of its etiology, assessment, and treatment (10, 25-27). Epidemiological research has shown that chronic pain (loosely defined as prolonged and persistent pain of at least three months in duration) and chronic recurrent pain (recurrent episodes of pain interspersed with pain-free periods extending over months or years) affects 10%–20% of adults in the general population (25). For example, in a pan-European epidemiological survey of 50,000 people in 15 countries, Breivik et al. found an average prevalence of chronic pain of moderate to severe intensity of 19%. Almost half of those in the survey reported having spinal pain (28). Spinal pain remains the leading cause of global disability since 1990 (29), costing 213 billion United States dollars in 2011 (or 1.4% of gross domestic product) (20). Moreover, chronic pain is often associated with major comorbid psychiatric disorders and emotional suffering.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4 Model of chronic pain

2.4.1 Biopsychosocial model

The biopsychosocial model views pain as a multidimensional, dynamic interaction among physiological, psychological, and social factors that reciprocally influence each other, resulting in chronic and complex pain syndromes (25). A major paradigm has shifted away from an outdated biomedical reductionism approach to a more heuristic and comprehensive biopsychosocial model, which emphasizes the unique interactions among biological, psychological, and social factors that need to be taken into account to better understanding of health and illness (25). Gatchel reviewed the biopsychosocial model to fully understand a person's perception and response to pain and illness, the interrelationships among biological changes, psychological status, and the socio-cultural context (see **Figure 3**) (25). Another primary reason for the now heightened acceptance of the biopsychosocial model has been an increase in prevalence of chronic musculoskeletal disorders. Chronic musculoskeletal disorders most often are accompanied by comorbid mental health problems, thus necessitating the use of a biopsychosocial approach to assess and treat such chronic musculoskeletal disorders.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

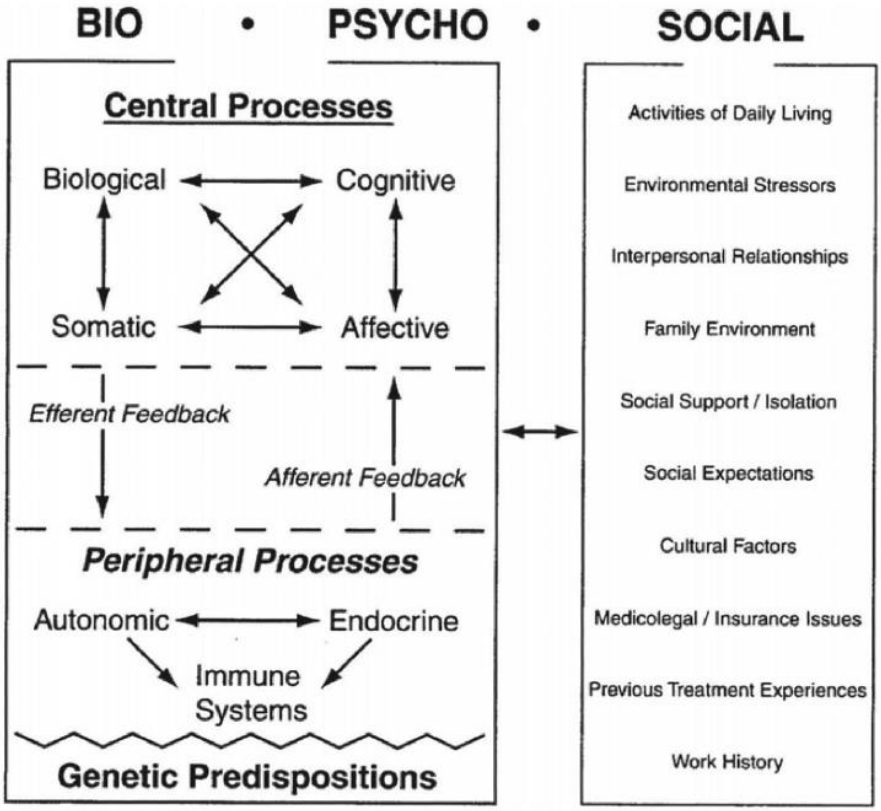


Figure 2 A conceptual model of the biopsychosocial interactive processes involved in health and illness (25).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.2 Fear-avoidance model

One of the most influential models to explain psychological factors in the experience of pain has been the fear-avoidance model, which was advanced to explain how patients with an acute or subacute pain condition might transition over time to a chronic state of depression, disability, and inactivity. This theory explains that fear of pain develops as a result of a cognitive interpretation of pain as threatening (pain catastrophizing), and this fear affects attention processes (hypervigilance) and leads to avoidance behaviors, followed by disability, disuse, and depression (7). The basic concept of the model is that how pain is interpreted may lead to two different

pathways. When acute pain is perceived as non-threatening, patients are likely to maintain engagement in daily activities, through which functional recovery is promoted. In contrast, a vicious circle may be initiated when the pain is catastrophically (mis)interpreted (30).

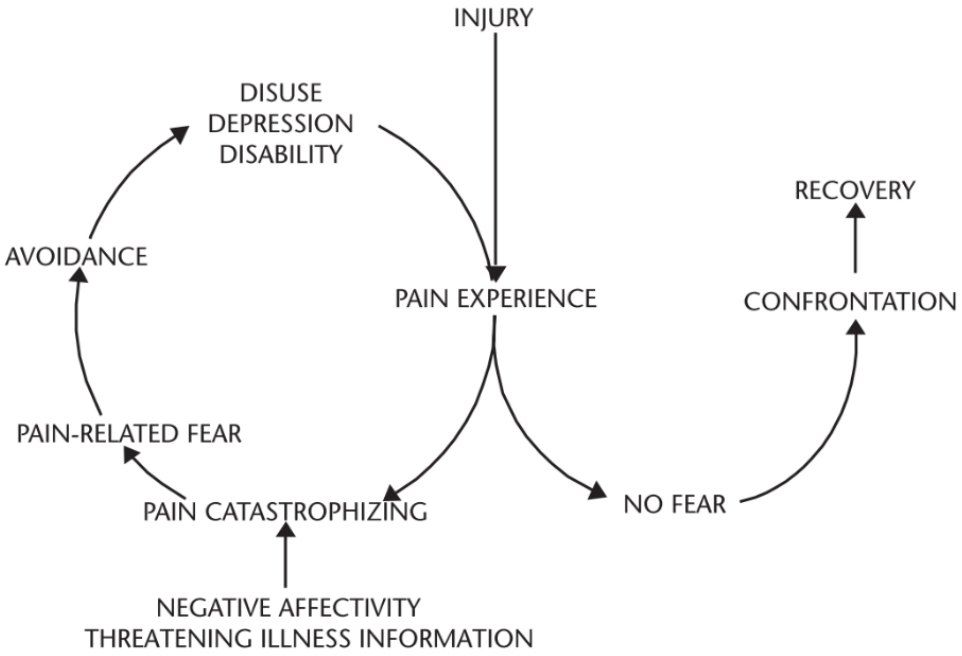


Figure 3 The fear-avoidance or pain-related fear model (30).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The relationship between pain-related fear avoidance and chronic pain has been studied for over three decades, especially in patients with musculoskeletal pain and disability (31). Chronic pain researchers have highlighted the role of a specific group of negative appraisal and beliefs (i.e., pain catastrophizing and fear-avoidance beliefs). Pain catastrophizing can be defined as an exaggerated negative orientation toward actual or anticipated pain experience (25). Catastrophizing outlined through the Fear Avoidance Model. In an attempt to explain how and why some individuals develop chronic pain, Lethem et al. (1983) introduced a so-called fear-avoidance

model (32). The essential elements of the fear-avoidance model are shown in **figure 3.**

2.4.3 Acceptance and commitment model

One relatively new model for understanding psychological factors in chronic pain is that of acceptance and commitment. This model was borrowed from a more general psychotherapeutic approach (acceptance and commitment therapy) that has been offered as a complement to cognitive-behavioral therapy (33). This model proposed that rigid beliefs (e.g., that the pain must be cured) may block the pursuit of long-term life goals. Reducing futile attempts to achieve unrealistic goals (acceptance) produces flexibility and engagement in pursuing important life goals (commitment). The key of this model is a cognitive interpretation process, namely the concept of psychological inflexibility, or the inability to persist in or change behavior patterns that might serve long-term goals or values. Recent studies of patients with chronic pain have suggested that pain-related acceptance leads to less emotional distress and higher physical functioning (7).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4.4 Misdirected problem-solving model

This model suggests that if pain is framed as solely a biomedical problem, problem-solving efforts inevitably will be based on strategies to remove or reduce pain. When multiple attempts to get rid of pain fail, worries are further reinforced, and patients are stuck in an endless loop of increasing worries and would fail in a problem-solving attempt to alleviate pain. This model explains why persistent pain repeatedly interrupts attention, fuels worries about negative consequences, produce hypervigilance to pain, and produces repeated efforts to alleviate pain, even when there is no belief that a solution exists (**figure 4**).

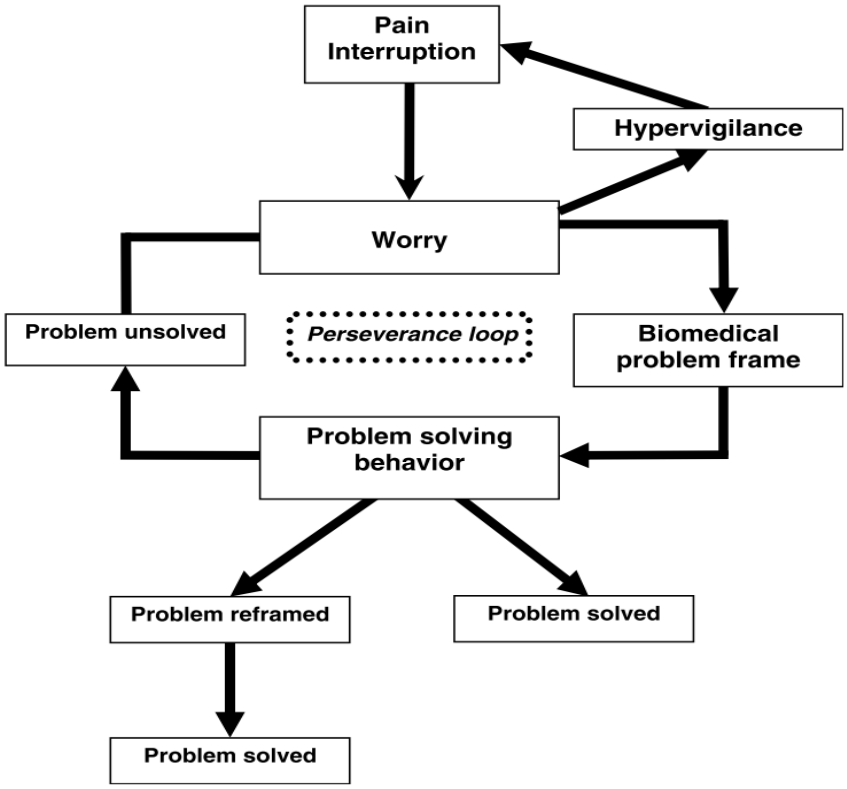


Figure 4 Misdirected problem-solving model (34).

2.4.5 Self-efficacy model

Self-efficacy is a widely examined psychological influence on chronic pain and related functional outcomes. Self-efficacy refers to the expectation of success in performing behaviors required to meet a specific goal or outcome (35). This model underscores behavioral processes (coping) as well as cognitive processes (interpretation). The concept of this model is that active coping promotes a sense of confidence, or "self-efficacy," for dealing with pain that is associated with improved function and wellbeing. Self-efficacy suggests that pain-coping behavior is, in part, mediated by experiences of ability to manage and control pain (25). Self-efficacy beliefs are influenced by four important sources of information: performance

accomplishments, vicarious experience, verbal persuasion, and physiological information (35).

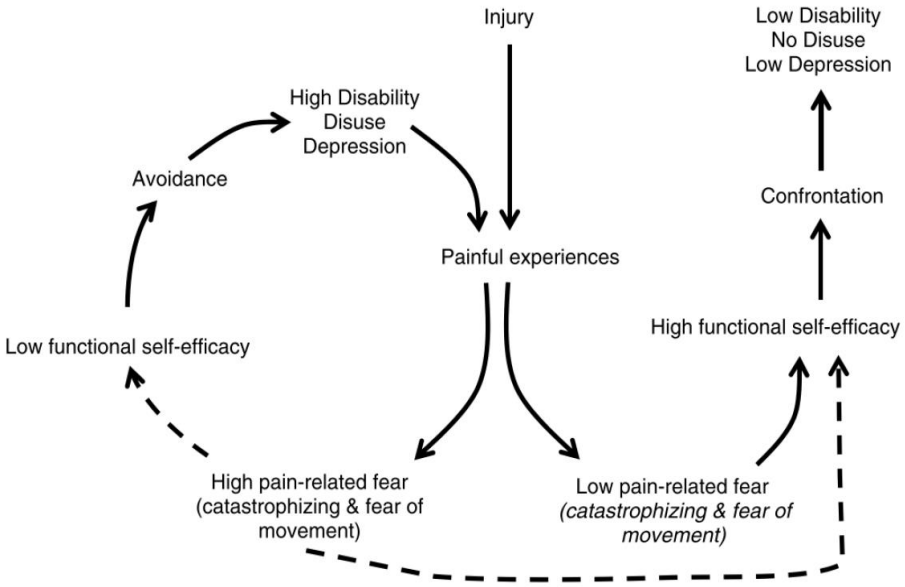


Figure 5 Modified revised fear-avoidance model incorporating the mediational role self-efficacy of chronic pain (36).

One of the most important sources of self-efficacy belief is physiological information (self-evaluation of physiological and emotional states). Information on human body can also influence a person's estimation of his capability to show specific behaviour. In judging their capacities, persons use information about their physiological and emotional situations. They experience tension, anxiety, and depression as signs of personal deficiency (35). Self-efficacy was found to influence adjustment to a pain condition (37), pain intensity, disability (38, 39), depression (40, 41), and behavior and avoidance (42) in chronic pain patients, which can be explained by the fear-avoidance model. as shown in **figure 5**.

2.4.6 Stress-diathesis model

This model suggests that an individual who is already under significant psychological stress or whose coping resources are already stretched thin, pain may result in more significant functional limitations and generates higher levels of emotional distress. Thus, this model highlights the role of emotional processes focusing on stress, depression, and anxiety (distress) (7).

2.5 Pain neuroscience education

2.5.1 Definition of pain neurophysiology education

PNE refers to a range of educational interventions that aim to change someone's understanding of what pain is, what function it serves, and what biological processes are thought to underpin it (10, 43, 44). It refers to both a theoretical framework from which to approach pain treatment and also the approach itself. PNE is not a specific set of procedures or techniques. It takes its key tenets from educational psychology, in particular, conceptual change strategies, health psychology, and pain-related neuroimmune sciences (43).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.2 Development of pain neurophysiology education

Historically, the 19th and 20th-century models of nociceptive processing followed the traditional biomedical model of disease (25). The biomedical model is most commonly used by physiotherapists and other medical health professionals for pain management (10). The biomedical model indicates that pain and injury are interrelated. Therefore, an increase in pain means further tissue damage has occurred and vice-versa. This model also called the Cartesian model, is over 450 years old, and is inaccurate and significantly outdated (10, 25).

The Cartesian ‘mind-body’ was first proposed in the early 16th Century by the French philosopher, mathematician, and scientist Rene Descartes, in an attempt to show that humans were a mechanical body controlled by a rational soul (25). Descartes's model proposed that the brain was the center of senses, receiving hollow nerve tubes through which free spirits flowed. Nerves were connected to the brain as a piece of rope may be connected to an alarm, thus, as pulling of the rope would cause pain. Descartes's model continues to be used in current medical practice and influences the perception that all pain is a result of injury and tissue damage (25). Clinicians frequently use the biomedical model to explain a patient’s pain, describing the pain as being due to either disc, joint, or abnormal movement pattern (43). The resulting treatment is therefore focused on addressing the abnormal movement pattern or faulty tissue, and the pain would goes away. However, a number of researches have shown that education by using words such as “bulging,” “herniated,” and “ruptured” actually increases patient's levels of fear and anxiety, resulting in protected movements and lack of exercise compliance (10).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

However, Descartes's biomedical model has been questioned in recent years, with critics arguing that it fails to consider the perception of pain from the nervous system, as well as the psychological and social factors that may influence recovery (27). Furthermore, both psychiatrists and behavioral scientists have highlighted specific medical examples to further question the validity of Descartes model. The examples below suggest that pain may potentially be a phenomenon more than merely nociception, and may have a neurological element:

- The pain was not expressed by a soldier injured in a war until reaching the hospital (45).

- Similar injuries in different patients caused substantially different pain responses (45).
- An incision to the skin twice as deep as that of another does not hurt twice as much (45).
- Why 51% of amputees reported phantom pain and 76% phantom sensations including cold, electric sensations, and movement in the phantom limb (46).

In the last century, Descartes's biomedical model has been replaced by the biopsychosocial model of chronic pain (25), in which pain is classified as being due to increased sensitivity of the nervous system rather than further injury (25). In layman's terms, pain persists after tissue healing, due to the fact that the body's alarm system remains activated, and is stimulated by a much lower intensity of the stimulus (26), i.e. a much lower degree of movement provocation causes pain.

PNE places the complex process of describing the nerves and brain into a format that is easy to understand for everyone, no matter whether the target audience is of a particular age, educational level, or ethnic group (47). PNE is made possible by using the simplified scientific language used with additional methods of presenting information that may include the use of simple pictures, for example, booklets, metaphors, drawings, workbooks with reading/question-answer assignments, and Neurophysiology Pain Questionnaires. Methods of PNE delivery can vary but typically involves 4 hours of teaching that is provided to a group or individually, either in single or multiple sessions (48).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.3 Effect of pain neurophysiology education in patients with musculoskeletal disorders

2.5.3.1 Pain

A first systematic review on the PNE indicated that PNE significantly decreased pain, pain catastrophizing, and perceived disability compared to the control group (ongoing medical care), in both short and long-term periods. Although the review searched all major databases, only 8 studies were included in the review, with all included studies having either good, very good, or excellent methodological quality. Nevertheless, the results from the review failed to show the most effective frequency and duration of PNE sessions, with PNE sessions lasting from 30 minutes to 4 hours and no consensus regarding the number of sessions required. It should be noted that the review included individuals with all types of chronic musculoskeletal pain, including whiplash, chronic fatigue syndrome, widespread pain, and chronic LBP. Thus, it may not be applied for the treatment of LBP (47).

A recent systematic review and meta-analysis by Tenger et al. (49), reported that the PNE had an effect on pain relief for patients with chronic LBP immediately after the intervention. Based on five RCTs reporting a treatment effect of NPE on pain intensity on a 0 to 10 scale, the findings showed statistically significant lower pain in the PNE group compared to the control group immediately after treatment (weighted mean difference [WMD] at −1.03, 95% CI, −.55 to −1.52 with very low heterogeneity [I^2= 3.26%]). The effect at 3 months follow-up was measured in three studies and showed similar results (WMD −1.09, 95% CI, −2.17 to .00 with low to moderate heterogeneity [I^2=43.1%]).

Watson et al. (50) conducted a systematic review in 2019 and found that mean pain reduction in the PNE was greater than a control group in the short-term (<3 months) follow up (low-quality evidence with 5.91 mm reduction). These findings are similar in magnitude to those reported by Clarke et al. (2011) (48) (-5/100 mm) and Wood and Hendrick (2018) (51) (-.73/10).

Two very low-quality RCTs collected data from 254 participants at a 12-month follow-up period and reported the WMD for the long-term effects of PNE on pain of .44 (95% CI −1.03, 1.91), which were not statistically significantly different from that of combined physical therapy treatment (p = .56) (52). The authors were uncertain whether the use of PNE is effective in reducing pain in the long-term period, due to the domains of imprecision and indirectness not being met, as well as publication bias due to the small number of papers included (n = 2) (51).

Based on a high-quality systematic review determining the impact of combining the PNE with physical therapy interventions for chronic pain, a large effect on short-term pain (<12 weeks) (Standard Mean Different (SMD) .83), long-term pain (≥12 weeks) (SMD .96) was found. Similarly, a moderate-quality systematic review by Wood and Hendrick (2019) (51) found that the PNE combined with physical therapy interventions demonstrates a statistically significant difference in favor of the addition of PNE, with WMD of 1.32 (95% CI 1.08, 1.56).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5.3.2 Disability

A high-quality systematic review of the PNE for disability with chronic LBP concluded that there is compelling evidence that an educational strategy addressing neurophysiology and neurobiology of pain may have a positive effect on disability. Similarly, a moderate-quality systematic review of the PNE in chronic LBP conducted

in 2018 found that the use of PNE either as a stand-alone intervention or in combination with physical therapy probably improves disability in the short term. The minimal clinically detectable change for the Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) is two points on the 24-point scale, and this review demonstrated a change of 2.28 (95% CI .20, 4.25; p = .02) and 2.18 (95% CI −.67, 5.02) for the short-term effects. However, when PNE was added to a physical therapy intervention, the between-group difference for disability was 3.94 (95% CI 3.37, 4.52), suggesting a greater clinical improvement in favor of the addition of PNE to physical therapy treatment (51).

Similarly, a moderate-quality systematic review of PNE for an adult with chronic musculoskeletal pain concluded that PNE showed a mean reduction in both short (<3 months) and medium-term (≥3-6 months) effects greater than control (50).

The results of these study should be considered in terms of its relevance to patients with MSDs and how PNE may facilitate therapeutic improvement. The nature of MSDs is unique given its subjectivity, frequent lack of an "objective" radiographic correlate, and many erroneous and often misleading information from patients. These factors could trigger the development of maladaptive cognitions that, without adequate education during prior medical workups, reinforce fears of movement and the perception of serious tissue damage underpinning patients' pain (e.g., "you have a bulging disk," "you have degenerative joint disease," "your nerve is being pinched"). The PNE may have a potential impact by countermanding any iatrogenically induced maladaptive beliefs encouraged by treatment with physicians who practice pain management from the "tissue damage" perspective. These maladaptive beliefs are also often reinforced by misdirected and failed surgery or interventional procedures.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Given the evidence for the importance of exercise in the management of pain from MSDs, these fears are important in understanding continued disability and may help to explain why PNE may suit to interventions for MSDs (47).

2.5.3.3 Psychosocial factor

A systematic review of RCTs investigating the effectiveness of PNE on psychological factors in individuals with chronic musculoskeletal pain discovered that PNE significantly reduced pain catastrophizing, stress, and anxiety. Outcomes related to psychosocial factors were measured in 11 of the 13 studies. The researcher choose a mixture of a validated test consisting: Pain Catastrophizing Scale (PCS); Pain coping Index (PCI); Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK); Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ); Fear Avoidance Belief Questionnaire (FABQ); Survey of Pain Attitudes (revised) (SOPA(R)); Hopkins Symptoms Checklist (HSCL-25); and Beliefs about surgery questionnaire (47).

A moderate-quality systematic review of 3 studies on the short-term outcome of fear of (re)injury resulting from movement or kinesiophobia utilizing the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) found the WMD to be 4.72 (95% CI 2.32, 7.13) in favor of PNE. However, this was clinically insignificant falling short of the required 5.5 points to demonstrate a minimal clinically important change in chronic LBP (53).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

For pain catastrophizing, the systematic review by Wood and Hendrick (2019) reported that PNE produces a clinically meaningful improvement in pain catastrophizing in the medium term. The random-effects pooled results across all PNE interventions versus control in 6 studies (moderate-quality of evidence) showed a mean pain catastrophizing reduction of PNE to be 5.26 points out of 52 on the PCS (95% CI, −10.59 to .08) greater than a control group. Similarly, previous narrative

reviews have reported favorable findings for PNE reducing pain catastrophizing (11, 47, 48).

2.5.3.4 Self-efficacy

A systematic review of RCTs investigating the effectiveness of PNE on psychological factors in individuals with chronic musculoskeletal pain, covering the last 14 years (2002-2015) from majority databases. There is only one study that used pain self-efficacy as an outcome measure to determine individuals' beliefs regarding their ability to carry out activities and function despite their pain and the result showed that PNE alone was more effective for pain self-efficacy reduction than a combination of PNE with exercise sessions for chronic LBP in short term (11).

Researchers reported that barriers to greater pain self-efficacy for patients are misperceptions or misunderstandings about their pain. In other words, if patients feel that pain is directly proportional to tissue injury or damage, they are likely to feel that they have less control over managing that pain. The PNE focused on helping patients re-conceptualize pain from an indicator of damage to an interpretation of input signals by the brain, and the nervous system can enhance pain self-efficacy (54).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Due to the limited number of studies regarding pain self-efficacy as a treatment outcome for PNE, it is difficult to draw solid conclusions to the specific clinical benefits of PNE for improving pain self-efficacy.

2.5.3.5 Movement

Based on a systematic review of RCTs for the effectiveness of PNE in chronic musculoskeletal pain, current evidence supports the use of PNE in enhancing movements, such as forward bending and straight leg raise (11).

One RCTs of this systematic review reported that Forward bending and straight leg raise were improved more in the experimental group over the control group ($p < .001$ for both) in chronic LBP. The abdominal "drawing-in" task did not show between-group differences (55). The authors demonstrated that PNE imparts a change in pain cognitions and physical performance. The factor structure (cognitive, behavioral, and physical performance measure) used in the study suggests that the pain cognitions most affected related to the ability to control pain and link between pain and emotions (55).

2.5.3.6 Healthcare utilization

A high-quality systematic review conducted in 2016 concluded that PNE has benefits in healthcare utilization such as healthcare center visits, sick-leave days, and healthcare costs from medical treatment (11). At 1-year follow–up, experimental group made 3.6 ± 2 (mean ± SD) healthcare center visits for low back pain, which was statistically less ($p < .001$) than the control group who made 13.2 ± 5 visits (52). Reduction of sick-leave days extracted from the Orebro Screening Questionnaire was observed with significance ($p < .01$) toward the experimental group ($z = 2.95$). Also improved ($p < .001$) reduction in care-seeking after intervention was noticed ($z = 4.79$) (56). Overall reduction in healthcare costs for medical treatment at 1-year follow-up was less for experimental group (mean = $22,678.57, SD = $3,135.30) compared with control group (mean = $4,833.48, SD = $3,256.00) ($z = -2.700$, $p = .007$) (57).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6 Assessment of pain neuroscience knowledge

2.6.1 Neurophysiology of Pain Questionnaire

Geneen et al. (58) performed a systematic review of reviews for effects of education to facilitate knowledge about chronic pain for adults, including comparing different types of education by assessing knowledge about pain, which they evaluated using the Neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ). The results showed significant improvements in catastrophizing and knowledge of pain. The improvements in catastrophizing were only found in those studies that utilized pain neurophysiological education (PNE) as the intervention.

Similarly, high-quality RCT by Gallagher et al. (59) found that knowledge about pain biology increased in the PNE group over a control (advice) group ($p<.01$) (an effect size of Cohen $d = 1.7$). Van Oosterwijck et al (60) reported that the NPQ showed a significant increase in response with the PNE group ($p < .001$) but not a control group (receiving pacing self-management education) ($p = .150$) in individuals with fibromyalgia.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Several strong evidence showed significant improvements in several outcomes, such as pain rating, disability, and psychosocial in several chronic pain conditions (47, 50, 51). The improvements in those outcomes were found in studies that utilized PNE as an intervention. The findings fit with one of the primary aims of PNE, i.e. to re-conceptualize thinking about pain, away from the belief that “hurt” always equates to “physical harm”. Delivering PNE both requires and targets a shift in one’s understanding of pain, from that of a biomedical or structural pathology paradigm to that of a truly biopsychosocial paradigm. Larger and more pragmatic clinical trials are clearly required, and the possibility of enhancing the effects of PNE

by combining it with other promising interventions is enticing. For this reason, there is growing interest in pain education.

The NPQ, originally known as the neurophysiology of pain test, is a 19-items questionnaire for assessing whether patients and health professionals could accurately understand the neurophysiology of pain (15). Moseley (15) developed the 19-items questionnaire from examination paper given to postgraduate pain medicine students and was directly related to the material presented in the PNE session and concerned the mechanism of nociceptors, adaptation of nociceptors, and modulation of pain, then modified in terms of language through a process of trial and error. The response options are true, false, or undecided, each correct response receives one point, whereas incorrect or undecided responses score zero points, a score ranging from 0-19, with a higher score indicating a greater understanding of pain neurophysiology.

2.6.1.1 Psychometric properties of NPQ

The psychometric properties of the English version of the NPQ were examined by conducting a Rasch analysis from a sample of 300 chronic spinal pain. Catley et al. (16) completed a Rasch analysis of the NPQ, including analysis of person fit, targeting, reliability, uni-dimensionality, and item bias. Person fit included removing responses from those who were suspected of guessing, targeting included ensuring that the difficulty of questionnaire items matched the ability of respondents, reliability included measuring for test-retest reliability and internal consistency. Uni-dimensionality was analyzed to ensure that all the questionnaire items measured the same construct of pain knowledge, and item bias was analyzed to prevent items from biasing towards gender, diagnosis, age, or ability. After using Rasch analysis, Catley et al. (61) removed 7-items of the NPQ (questions 1, 5, 7, 11, 12, 14, and 19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

excluded) as shown in **Table 1**. The analysis identified 7 items that functioned poorly, exhibited bias, or were psychometrically redundant. Question 14 also showed local dependence with questions 9 and 12. Question 5 demonstrated local dependence with question 6 and of the two has the poorer fit statistics. Questions 7 and 12 exhibited excessive misfit and functioned poorly across the ability range. Reliability showed acceptable internal consistency of 19-items had a Pearson separation index (PSI) (a Rasch analysis equivalent of Cronbach's alpha that can be interpreted similarly) of .84 for the original 19 items. Test-retest reliability of 19-items was found to be excellent that assessed in the second sample of low back pain patients. A pre-education ICC of .97 and a post-education ICC of .98. For 12-item revised version of NPQ (rNPQ), items ordering remained unchanged, and the PSI value of .82 indicated that the revised NPQ remained suitable for individual use.

According to previous studies, the NPQ was acceptable for patients. It did not take a lot of time to answer, and all items had a 100% response rate. As reported by Meeus et al. (61), the inclusion of undecided options was relevant. Indeed, it might have prevented some people from guessing the correct answer that might overestimate the knowledge level of subjects. The absence of observed floor and ceiling effects were also reported in previous studies investigating the psychometric properties of the NPQ (16, 17, 19, 61).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Considering the lack of a "gold standard" to assess pain neurophysiology knowledge, a validity was mainly tested by comparing NPQ scores of patients and professionals as was done by Meeus et al. (61), Demoulin et al. (17), Nogueria et al. (18), and Richter et al. (19). The results showed highly significant differences between groups, suggesting the discriminative validity of the test.

Regarding the factor analysis, Catley et al. (16) postulated that the rNPQ should be one-dimensional. This could not be proven in French and German versions, which reported 2-5 factors (17, 19). One possible reason is that the NPQ is a test for knowledge verification in the sense of an exam and less a measuring instrument for a scientific construct (19).

The authors reported that the rNPQ would be 30% shorter than the original, which would have time and recording advantages within both a busy clinical situation and a research context. While the rNPQ appears to have superior psychometric qualities. The authors concluded that the rNPQ had adequate psychometric properties for use with chronic spinal pain patients but that further research was needed.

The rNPQ has been translated and cross-culturally adapted into three languages, with psychometric evidence to support the use of the translations. These include French (17), Brazilian Portuguese (18), and German (19). However, internal consistency of revised 12-item NPQ, measured with Cronbach's alpha, was poor to moderate in those studies: .30 for the French version (17), .63 for the Brazilian-Portuguese version (18), and .52 for the German version (19), as shown in **Table 2**.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Richter et al. (19) postulate that the number of items, the sample size, and the patient characteristics could be responsible for the inconsistent internal consistency. Similarly, Demoulin et al. (66) and Nogueira et al. (17, 18) reported that a small sample might be the limitation of the study. However, Catley et al. (16) emphasized that all translations may imply a possible difference to the original version.

Table 1 Revised Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ) (16)

1. Reconnectors on nerves work by opening ion channels in the wall of the nerve.
2. When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.
3. Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.
4. Special nerves in your spinal cord convey 'danger' message coming from the painful body part.
5. Pain is not possible when there are no nerve messages coming from the painful body part.
6. Pain occurs whenever you are injured.
7. The brain sends messages down your spinal cord that can change the message going up your spinal cord.
8. The brain decides when you will experience pain.
9. Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.
10. Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.
11. The body tells the brain when it is in pain.
12. Nerves can adapt by producing more receptors.
13. Worse injuries always result in worse pain.
14. Nerves adapt by making ion channels stay open longer.
15. Descending neurons are always inhibitory.
16. When you injure yourself, the environment that you are in will not affect the amount of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.
17. It is possible to have pain and not know about it.
18. When you are injured special receptors convey the danger message to your spinal cord.
19. All other things begin equal, an identical finger injury will probably hurt the left little finger more than right little finger in a violinist but not a piano player.

Note: Items in the grey area are removed from the revision version of NPQ.

Table 2 The psychometric properties of the original English version and the translated versions of the revised Neurophysiology of Pain Questionnaire

Authors, Year, Language	Participants (Number of patients = n)	Reliability			Validity Construct validity (spearman's rank correlation coefficients, r)	
		Internal consistency (α)	Test-retest (ICC)	Standard error of measurement	Convergent	Divergent
Catley et al., 2013 English (16)	Patient with spinal pain (n=300)	19-NPQ(PSI) = .84 rNPQ(PSI) = .82	19-NPQ pre-education = .97 post-education = .99	-	-	-
Meeus et al.,2010 Dutch (61)	Patient with chronic fatigue syndrome (n=61)	19-NPQ = .77	19-NPQ = .76	19-NPQ = 1.83	-	-
Demoulin et al.,2017 French (17)	Patient with chronic non-specific spinal pain (n=101)	19-NPQ = .44 rNPQ = .30	19-NPQ = .64 rNPQ = .48	19-NPQ = 1.50 rNPQ = 1.20	-	NPQ - SF-36 ---------- NPQ-V = .01 NPQ-GH = .07 NPQ-SF = .08
Nogueira et al.,2018 Brazilian - portuguese (18)	Patients with MSDs (n=20)	rNPQ = .63	-	-	-	-
Richter et al., 2019 German (19)	Patient with chronic non-specific spinal pain (n=169)	rNPQ = .52	12-NPQ = .88	-	-	rNPQ - SF-12 ---------- rNPQ-P = .14 rNPQ-Psy = .05

Abbreviation: NPQ, the Neurophysiology of Pain Questionnaire**; 19-NPQ**, 19-items of the neurophysiology of pain questionnaire (full version); **rNPQ**, 12-items of the neurophysiology of pain questionnaire (short version); **SF-36**, the Medical Outcome Study Short-Form 36; **SF-12**, the Medical Outcome Study Short-Form 12; **V**, vitality; **GH**, general health; **SF**, social functioning**; P,** physical; **Psy,** psychic
Statistical value: ***α***, Cronbach's alpha; **ICC**, intraclass coefficient; PSI, Pearson separation index

Chulalongkorn University
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.6.2 Factor affecting pain neurophysiology education assessment

2.6.2.1 Guessing

Demoulin et al. (2017) performed psychometric properties of the English version of rNPQ from a sample of 300 chronic spinal pain patients and the authors reported that guessing might be a problem as the true/false nature of the pain neurophysiology knowledge scale makes it susceptible to guesses. Moreover, a study reported that up to 18% of the sample might have been guessing for several items on the pain neurophysiology knowledge scale. It might be that persons of low ability may systematically guess to receive a high score (16, 17).

The results of the French version also suggest that the inclusion of an undecided option was relevant. Indeed, it might have prevented some people from guessing the correct answer that might overestimate the knowledge level of some subjects (17). The authors suggested that communication with participants might help determine whether semantic issues contributed to other items functioning poorly, although the influence of recall bias would be difficult to manage. Therefore, recipients of the rNPQ should be advised to use the undecided response option and avoid lucky guesses (17).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6.2.2 Education level

The education level can influence knowledge of pain. Mosely (15) found that professionals who had a postgraduate qualification in pain medicine or pain science performed better than professionals who did not. Moreover, there was no difference in performance between participants with and without a discipline-specific postgraduate qualification in their field. Similarly, Pate et al. (2018) found that education level was significantly associated with a change in the pain

neurophysiology knowledge score. Participants who reported being educated at the technical or university level on average had 2.0 (.7 to 3.2) points in the pain neurophysiology knowledge score greater than those with lower education levels (62).

On the other hand, an observational study found no relationship between an individual's education level and pain neurophysiology knowledge score (63). The lack of an association between the education level and pain knowledge is in agreement with a previous finding showing that persons who experience pain understood complex pain biological concepts, regardless of their education level (55).

2.6.2.3 Age

Strong evidence showed that only PNE appears to be effective (by reducing disability) as a sole intervention for adults (>65 years) with chronic pain (58). The single study on the elderly found that patient education can improve overall pain management and related functional limitations among elderly people with chronic musculoskeletal pain. This suggests that patient education is not limited by older age (64). However, evidence is too limited to confidently conclude that education alone is effective in reducing pain intensity or related disability in adults with chronic pain.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Catley et al. (2013) completed a Rasch analysis of the pain neurophysiology knowledge scale to prevent items from biasing toward age. This study found that analysis of chronic spinal pain patients' data showed no significant association between age (younger than 18-40 years, older than 41-64 years) ($p = .84$) (16). Fitzgerald et al. (2018) reported that demographics largely do not appear to influence responses to the pain neurophysiology knowledge in osteopathy students. In contrast, A weak relationship between age and pain neurophysiology knowledge score ($\rho = .15$) was observed (65).

2.6.2.4 Gender

It is currently unclear whether demographic variables, such as gender, affect knowledge of pain. Based on a recent study by Pate et al. (2019) found that gender was insignificantly associated with a change in the pain neurophysiology knowledge score (62). Similarly, a previous study showed no significant difference between the pre- and post-intervention pain neurophysiology knowledge scores and gender in osteopathy students (65). In physical therapy students, Alodaibi et al. (2018) found that no significant difference between males and females among physical therapy students from 18 different universities in Saudi Arabia (66).

In contrast, Louw et al. (67) found that gender proved to have between-group effect only with the belief question "your brain decides if you feel pain, not your tissues". The girl had a significantly lower than a boy in this statement, but both achieved a similar mean post PNE. Adillon et al. (20) found that men had a higher percentage of correct answers than women (in first-year degrees and physical therapy in final year), however, this difference was not observed in medical students. These results suggest that men perceive better the biopsychosocial aspects of pain (68).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6.2.5 Culture

Knowledge of a patient's culture may provide valuable information regarding likely beliefs about the cause(s) of and coping mechanisms for pain, both of which will inform the management and/or prognosis. Clinicians should, therefore, be aware of how culture affects these variables. The use of a patient-centered approach when performing the evaluation may be particularly useful for assessing the patient's beliefs about pain and how they cope with it in the context of that patient's culture (69). Similarly, a previous feasibility RCT of PNE in Nepal-low back pain developed a

culturally suitable PNE program using local patient stories and indicated that culture might influence the acceptability and appropriateness of treatment designed to impact cognitive and behavioral changes. As a result, treatments that have been developed by clinicians in one culture may not necessarily be relevant or effective in another culture, and such treatments may need to be adapted to maximize their efficacy when used to treat patients in a new culture (70).

Sharmma et al. (2018) suggested that culture is an essential social domain that clinicians should consider in the treatment of chronic pain. Given these cultural effects, it is vital to adapt biopsychosocial assessments and treatments to culture before using them in clinical practice (69).

2.7 Cross-cultural adaptation process

Cross-cultural adaptation of self-administered questionnaire on health status for use in a new country, culture, and/or language requires the use of a unique method, to reach equivalence between the source and target languages questionnaire. It is now accepted that if a measure was to be used across cultures, the items in the questionnaire must not only be translated well linguistically but also be adapted culturally to maintain the content validity of the tool across different cultures. Cross-cultural adaptation is used to encompass a process in which both language (translation) and cultural adaptation in the process of preparing a questionnaire for use in other settings (71). Three methodologies are commonly used in cross-cultural adaptation: World Health Organization (WHO), American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS), and Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) methodology.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.7.1 World health organization (WHO) methodology

WHO methodology was established to achieve different language versions of the English instrument that are conceptually equivalent in each of the target countries/cultures. The focus is on cross-cultural and conceptual, rather than on linguistic/literal equivalence. The process can be divided into five steps, i.e., forward translation, expert panel, back translation, pre-testing and cognitive interviewing, and the final version (72).

2.7.2 Cross-cultural adaptation of the American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS) methodology

The guidelines are based on a review of cross-cultural adaptation in the medical, sociological, and psychological literature. This review led to the description of a thorough adaptation process designed to maximize the attainment of semantic, idiomatic, experiential, and conceptual equivalence between the source and target questionnaires. The methods consist of six stages: (i) initial translation, (ii) synthesis, (iii) back translation, (iv) expert committee, (v) test of the pre-final version, and (vi) submission of documentation to the developers or coordinating committee for appraisal of the adaptation process (**Figure 6**) (73).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

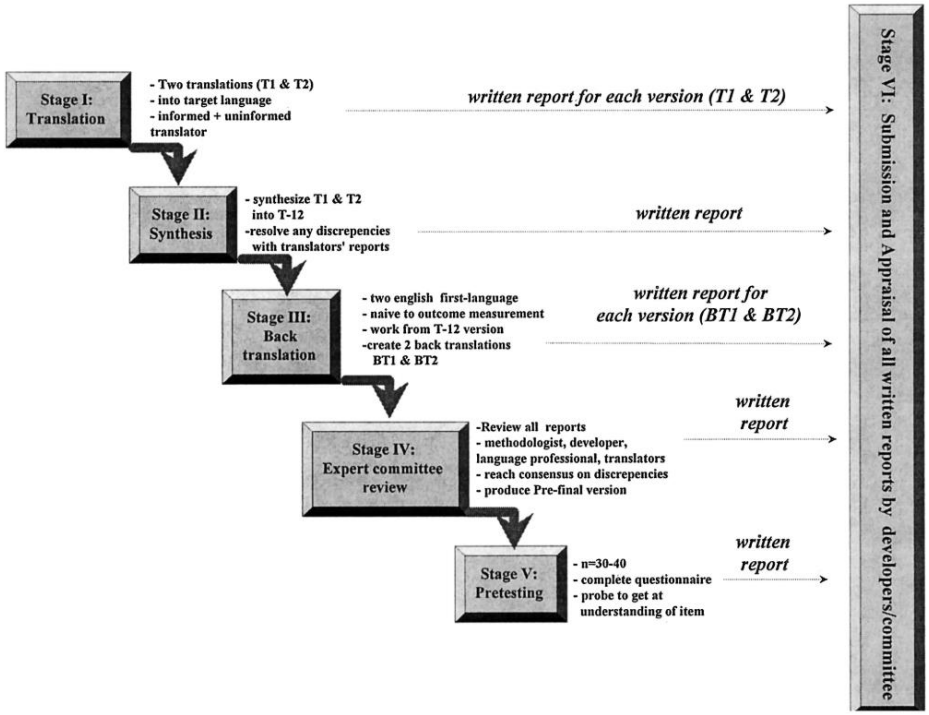
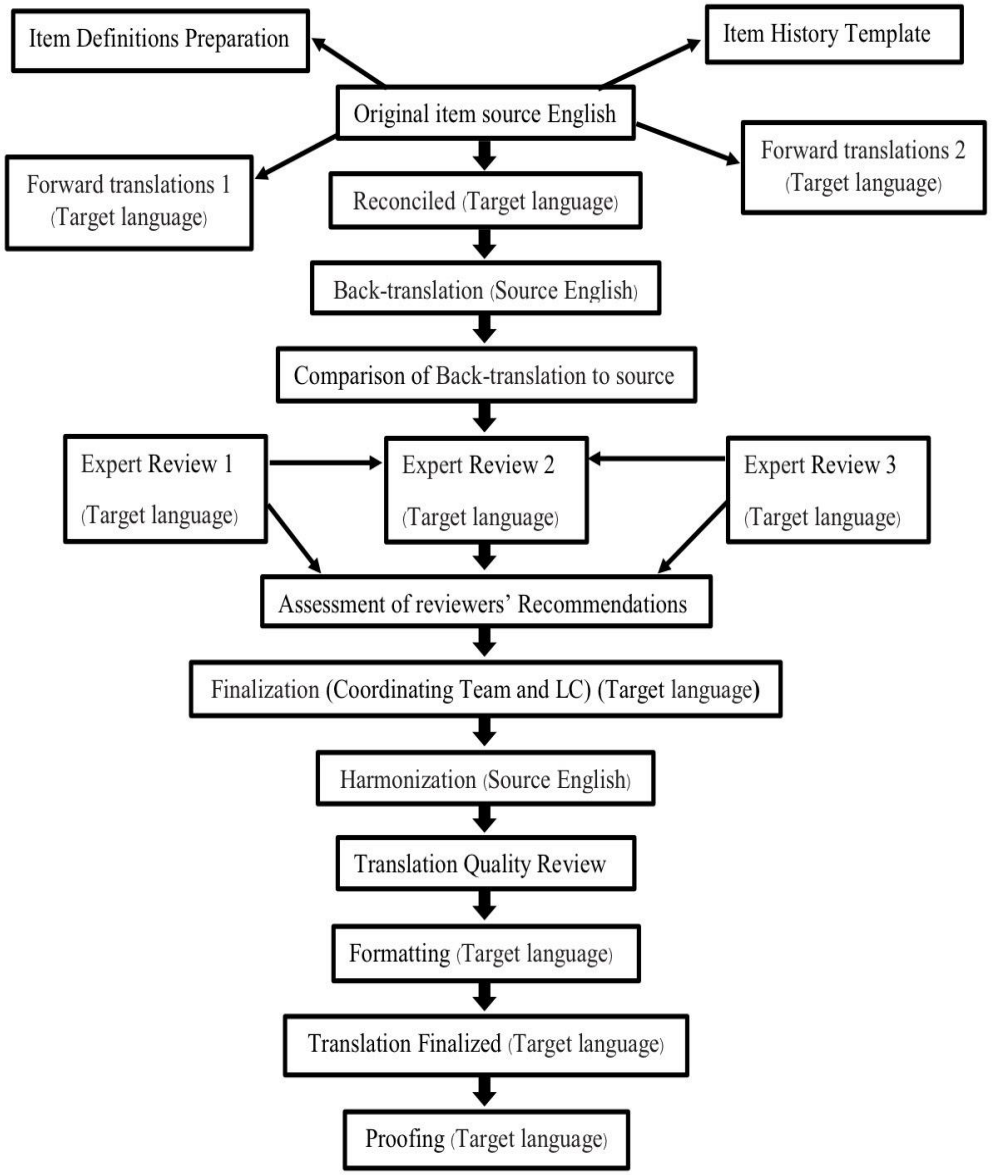


Figure 6 The stages of cross-cultural adaptation currently used by the American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS) (73).

2.7.3 Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT)

The FACIT translation methodology was developed in 1997, reviewed in 2005, and later modified in 2012 (74). The FACIT translation methodology emphasizes on a universal translation approach that includes multicounty review, the use of qualitative and quantitative methods in testing, and the exploration of new methods such as differential item functioning (DIF) analysis using item response theory to evaluate item equivalence. It aims to establish the equivalence of meaning and measurement between different country versions through the use of the decentered model of translation and advanced statistical methods. The method consists of 11 stages (**Figure 7**).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



In summary, from literature review, the FACIT methodology is more rigorous with fine details in each stage. This methodology uses multiple reviews after the back-translation stage and a combination of quantitative and qualitative assessments during the testing process more than others. Eremenco et al. (2005) (74) provided a method for the translation and cross-cultural validation of health status questionnaires (**Table 3**).

Table 3 The comparison of the process among two cross-cultural translation methodologies.

Processes	**WHO (72)**	**AAOS (73)**	**FACIT (74)**
Forward translation	✓	✓	✓
Reconciled		✓	✓
Back-translation	✓	✓	✓
Black-translation review			✓
Expert review	✓	✓	✓
Pre-finalization review			✓
Finalization			✓
Harmonization and quality assurance			✓
Formatting			✓
Cognitive testing and linguistic validation	✓	✓	✓
Analysis of participant		✓	✓

Figure 7 The FACIT cross-cultural adaptation process (74)

CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.8 Psychometric properties

2.8.1 Assessment of psychometric properties

In order to assess the quality of health-related questionnaire, the psychometric properties should be evaluated in clinical and research measurement with the statistical values. According to the international Delphi study of Mokkink et al. in 2010 (75), the taxonomy of psychometric properties is divided into three quality domains, which consist of reliability, validity, and responsiveness. Each quality domain contains measurement properties, as presented in **Table 4** (75).

Table 4 Domain, measurement properties, and aspects of measurement properties

Domain	**Measurement property**	**The aspect of a measurement property**
Reliability	Internal consistency	-
	Reliability	-
	Measurement error	-
Validity	Content validity	Construct validity
		Hypothesis testing
		-convergent validity -discriminant validity -know groups validity
		Cross-cultural validity
	Criterion validity	
	-concurrent validity	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

-predictive validity

Responsiveness
Interpretability*

***interpretability is not considered a measurement property but an essential characteristic of a measurement instrument.

2.8.1.1 Reliability

Reliability is the main component that should be evaluated in the assessment of psychometric properties for both clinical practice measurement. The term "reliability" can be described as the ability to produce consistent and reproducible scores. The true score cannot be identified in clinical practice or research because the observed score is a summary of the true score and measurement error (observed score = True score + Measurement error). This can be explained via the concept of variance that calculated from the observed value, the mean value, and several populations (76), as presented in **figure 8.**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

$$Variance = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{N}$$

Figure 8 Variance formula. Where X means observed valued, $\bar{x}$ mean Sample means value, and N means several populations (77).

Reliability indicates the amount of error in the observed score that deviates from the true scores, and the less error indicates the adjacent score between the observed score and the true score. This is presented as the reliability coefficients that

are calculated from the ratio between the true score variance and the total variance, as shown in **figure 9** (76).

$$Reliability\ coefficients = \frac{True\ score\ varia}{True\ score\ variance+Error}$$

Figure 9 Reliability coefficients

Reliability coefficient referred to the measurement properties in the reliability domain which are ranged from .00 to 1.00 and classified into four levels, i.e., poor reliability (.00-.50), moderated reliability (.50-.75), good reliability (above .75), and perfect reliability when reliability coefficients reach 1.00, as shown in **table 5** (76).

Table 5 The General guideline of reliability coefficients levels (76).

Reliability coefficients levels	**Interpretation**
.00-.50	Poor reliability
.50-.75	Moderate reliability
Above .75	Good reliability
Reach 1.00	Perfect reliability

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.8.1.2 Internal consistency

Internal consistency can be called homogeneity. This measurement property defines the correlation of every item in the measurement that measures a similar dimension. Internal consistency should be evaluated separately for each domain if the questionnaire measures more than one domain. The items in the similar domain should be a good relationship, and a respondent is measured in the same aspect, for example, if the respondent is evaluated in the physical function domain by the

questionnaire, the item should relate to the physical activity or daily activity. If some items ask about an emotional experience or psychological well-being, that questionnaire would not be grouped on theory in the developing process of the questionnaire.

Furthermore, the items can be examined with the summary score that represents the item-to-total correlation. This should be evaluated in a single domain or several relevant domain questionnaires to indicate internal consistency. In statistical analysis, the Cronbach alpha coefficient represents the evaluation of internal consistency. The Cronbach alpha coefficient range is .00 to 1.00 and the acceptable level is above .70 (78, 79). Several sources suggest that a scale with strong internal consistency should only show a moderate correlation among the items, between .70 and .90. If items have very low correlation, they possibly measure different traits. If the items have very high correlation, they are probably redundant, and the content validity of the scale might be limited (76).

2.8.1.3 Test-retest reliability

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The score is measured among the period time while the true score does not change. This can be considered as the test-retest reliability, reproducibility, or response stability of the instrument. It prefers that test-retest reliability should be evaluated in a self-administered questionnaire or physical measure that rater is not involved. In the self-administered questionnaire study, the researcher has to avoid the same answer of the respondent, and the respondent may remember the answer at the first measurement and write down the same answer at the second measurement. However, if the researcher determines too long interval time, the score can be influenced by the status changing of the respondent. Then, the interval time should be

considered on the stability of the respondent's variable (76). The recommended participants and interval duration of the test-retest study are 36 participants with an interval time between 2-14 days (76). Evaluation of the degree of the test-retest reliability can be represented by intraclass correlation coefficients (ICC), as showed in Table 3. The acceptable level of ICC should be higher than .70 (76).

2.8.1.4 Validity

Validity is defined as the extent to which an instrument is intended to measure (76). Evidence to support hypotheses is generally defined according to three types of measurement validity: content validity, criterion-related validity, and construct validity. The criterion-related validity and construct validity demonstrate the relationship between two instruments by using Spearman's rank correlation coefficients and Pearson's correlation coefficients for non-parametric data and parametric data, respectively (76). The level of correlation can be described by correlation coefficients (r) that take values from -1.00 (negative relationship) to +1.00 (positive relationship). The magnitude of correlation coefficients specifies the magnitude of the relationship between two instruments that can be classified into 4 levels including little or no relationship (.00 to ±.25), fair relationship (±.25 to ±.50), moderate to good relationship (±.50 to ±.75), and good to excellent relationship (±.75 to ±1.00).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Table 6 Type of measurement validity

Type of measurement validity	Definition
1. Content validity	This validity indicates that the items that make up

	an instrument adequately sample the universe of content that defines the variable being measured. Most useful with questionnaires and inventories.
1.1 Face validity	It indicates that an instrument appears to test what it is supposed to the weakest form of measurement validity.
2. Construct validity	Establishes the ability of an instrument to measure an abstract construct and the degree to which the instrument reflects the theoretical components of the construct.
2.1 Convergent validity	This validity indicates that two measures believed to reflect the same underlying phenomenon will yield similar results or will correlate highly.
2.2 Divergent validity or discriminant validity	Indicates that different results, or low correlations, are expected from measures that are believed to assess different characteristics. Therefore, the results of an intelligence test should not be expected to correlate with the results of a test of gross motor skill.
2.3 Know-groups validity or discriminative validity	Identify the presence or absence of a particular characteristic, and the theoretical context behind the construct is used to predict how different groups are expected to behave.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3. Criterion validity	This validity indicates that the outcomes of one instrument, the target test, can be used as a substitute measure for an established reference standard criterion test. It can be tested as concurrent or predictive validity.
3.1 Concurrent validity	Establishes validity when two measures are taken at relatively the same time. Most often used when the target test is considered more efficient than the gold standard and, therefore, can be used instead of the gold standard.
3.2 Predictive validity	Establishes that the outcome of the target test can be used to predict a future criterion score or outcome.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.8.1.5 Factor analysis

Factor analysis is a procedure used to determine the extent to which shared variance (the intercorrelation between measures) exists between variables or items within the item pool for a developing measure. A factor consists of cluster of variables that are highly correlated among themselves but poorly correlated with items on other factors. Factor analysis has been used in several ways: in a confirmatory manner designed to confirm or negate the hypothesized structure, or to try to discover a structure, in which case the analysis is called exploratory (80). Exploratory factor analysis (EFA) is used to examine the underlying structure of a set

of variables when there is not a strong a priori theory for which variables are most closely related to which other variables, or when the number of factors that might be presented in the data set is unclear (80). The direct purpose of exploratory factor analysis is to reduce a set of data so that it may be described and used easily. Confirmatory factor analysis (CFA) examines hypotheses about the structure of variables. Confirmatory factor analysis may follow the EFA, or it may come directly from theory (76).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 3
METHODOLOGY

The study was conducted in two phases. In the first phase, a cross-cultural adaptation of the rNPQ into Thai using the Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) translation methodology was conducted. In the second phase, the psychometric properties of the translated rNPQ were evaluated. The study was approved by the University Human Ethics Committee (COA No. 240/2020) (see **Appendix E**). All participants provided signed informed consent.

3.1 Phase 1: Cross-cultural translation and adaptation

The FACIT translation methodology was used to develop the culturally appropriate translation of the rNPQ (81). There are 11 steps in the FACIT translation methodology, including forward translation, reconciliation, back-translation, back-translation review/quality control, independent reviews, pre-finalization review, finalization process, harmonization and quality assurance, formatting and proofreading, cognitive testing and linguistic validation, and evaluation of the participants' comments and finalization of translation. Detailed descriptions of the FACIT translation methodology are published elsewhere (81).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. Forward translation.

Source items in English of rNPQ were translated into Thai version by two independent professional translators, and who were asked to use simple language which culturally appropriate. The translators were instructed to use translators were encouraged to complete each item for themselves to get a better understanding of the meaning and interpretation of each item.

2. Reconciliation.

A professional translator who was not involved with the forward translation examined the first two translated questionnaires and sought to reconcile any discrepancies between the two translations, as appropriate, in order to generate a third translation that included what this translator viewed as the best of both of the first two translations. This translator took notes to document his/her thinking behind the decisions made.

3. Back translation.

The reconciled Thai version of the rNPQ was then back-translated by a professional translator. The back translator did not have access to and did not have knowledge of the original English version. Again, the translator was asked to perform the translation using simple language that captured the key meaning of the items.

4. Back translation review/Quality control.

A native English speaker Mark Catley, Ph.D (MC) who had experience in using the rNPQ in research performed back-translation review by directly comparing the original rNPQ instructions and items with the back-translated version. The goal of this comparison was to evaluate the equivalence in the meaning of the English source and Thai translation. The Translation Project Manager Professor Prawit Janwantanakul, Ph.D (PJ), who was a health professional and a native Thai speaker, provided additional comments on any discrepancies between the back-translated and original versions. Both of these reviewers made suggestions regarding wording that might require changes to ensure equivalent meaning.

5. Expert review.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Three native Thai speakers who were healthcare professionals reviewed all information from the preceding steps. The most appropriate translation for each item was selected, or alternate translations were provided if the previous translations were found to be unacceptable.

6. Pre-finalization review.

The Translation Project Manager (PJ) reviewed the translation recommended as a result of **step 5**, along with the review comments. This review identified potential problems with and made comments about the recommended translation to guide the Thai language coordinator in **step 7.**

7. Finalization.

The Language Coordinator Assistant Professor Rotsalai Kanlayanaphotporn, Ph.D (RK), who was a health professional with experience in the intent of the items and a native Thai speaker, determined the final translation. All of the preceding information, as well as the Translation Project Manager's comments in the item history, were reviewed. The Language Coordinator (RK) provided explanations for the choice of final translation and performed the respective literal back-translation and more idiomatic back-translation for each item.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8. Harmonization and quality assurance.

A native English speaker (MC) who was involved in the development of the rNPQ will make a preliminary assessment of the accuracy and equivalence of the final translation by comparing the final back-translation with the source and verifying that documentation of the decision-making process was complete. The Language Coordinator has consulted again for additional input.

9. Formatting, typesetting, and proofreading.

Formatting, typesetting, and proofreading of the rNPQ instructions and items of the final translation were checked for spelling and grammatical issues. Two proofreaders worked independently and reconciled the proofreading comments.

10. Cognitive testing and linguistic validation.

The final version of the T-rNPQ was pretested with ten individuals from Thailand with chronic LBP. The goals were to ensure understandability and verify that the meaning of each item was equivalent to the English source after translation. The Translation Project Manager created an interview script for cognitive testing if the T-rNPQ, which was used to guide this process with ten individuals with chronic LBP.

11. Analysis of participant's comments and finalization of translation.

The Language Coordinator (RK) compiled and summarized comments from **step 10** (back-translated into English) and proposed any final changes in the translation. The native English speaker (MC) who would be involved in the development of the rNPQ conducted a final quality review, and the translation was finalized. Every sentence within the questionnaire were distributed in the item history (see **Appendix B)** in order to follow the result of each process during translation methodology

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2 Phase 2: Evaluation of the reliability and validity of the T-rNPQ

3.2.1 Participants

The sample size calculation for Phase 2 was based on Comrey and Lee (1992) quoted by Mundfrom et al (2005) (82), who provided a guideline for the number of participants in a study involving factor analysis by stating that 50 is very poor, 100 is

poor, 200 is fair, 300 is good, 500 is very good, and 1,000 is excellent. Therefore, the number of individuals with chronic LBP required in this study was 300. Individuals with chronic LBP were recruited from large public hospitals and government offices in the Bangkok metropolitan area from August 2020 through April 2021. Inclusion criteria included those aged 18 years or older, being able to read and speak Thai, and having chronic LBP (defined as "a back pain problem that has persisted at least three months and has resulted in pain on at least half the days in the past six months") (83). The low back region was defined as the space between the lower posterior margin of the rib cage and the horizontal gluteal fold (83). Exclusion criteria included having serious medical conditions or complications that might interfere with the participant's ability to respond to the study questionnaires (such as vision or reading impairments during data collection).

Thai-speaking lecturers with at least 5 years of experience in a field of musculoskeletal physical therapy were also recruited from 10 universities in Thailand to evaluate the psychometric properties of the T-rNPQ. Seventy lecturers were invited to participate, and 45 agreed to do so.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2.2 Procedures

The participants in both groups completed a battery of online questionnaires asking about demographics and including the T-rNPQ items (see **figure 10**). The participants with chronic LBP also completed a measure that would allow us to evaluate the discriminant validity of the T-rNPQ: seven health and function domains of the Thai version of Patient-Reported Outcomes Measurement Information System-29 (T-PROMIS-29) (see **Appendix D**): Physical Activity, Anxiety, Depression,

Fatigue, Sleep Disturbance, Ability to Participate in Social Roles and Activities, and Pain interference (84). All seven domains are assessed with scales ranging from 1 to 4 items. Respondents were asked to indicate the frequency that they experienced what is described with each item in the past seven days using 5-point Likert scales. Except for items assessing physical function, that were rated based on the present time. Pain intensity is assessed with a single item asking respondents to rate the magnitude of their pain in the past week on a 0 (“No pain”) to 10 (“Worst imaginable pain”) numerical scale. The T-PROMIS-29 scale scores were transformed into T-scores (mean 50 and SD 10) according to the PROMIS adult profile instrument guideline (http://www.healthmeas ures.net). The direction of PROMIS scales is with respect to the scales name; higher scores indicate more of the domain assessed. The Thai version of the PROMIS-29 has been shown to provide valid and reliable measures of the domains it assesses, with good to excellent internal consistency (i.e., Cronbach’s alpha coefficients ranging from .84 to .94) and moderate to good test re-test reliability, ICC’s $_{(2,1)}$ coefficient ranging from .57 to .74 (84).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

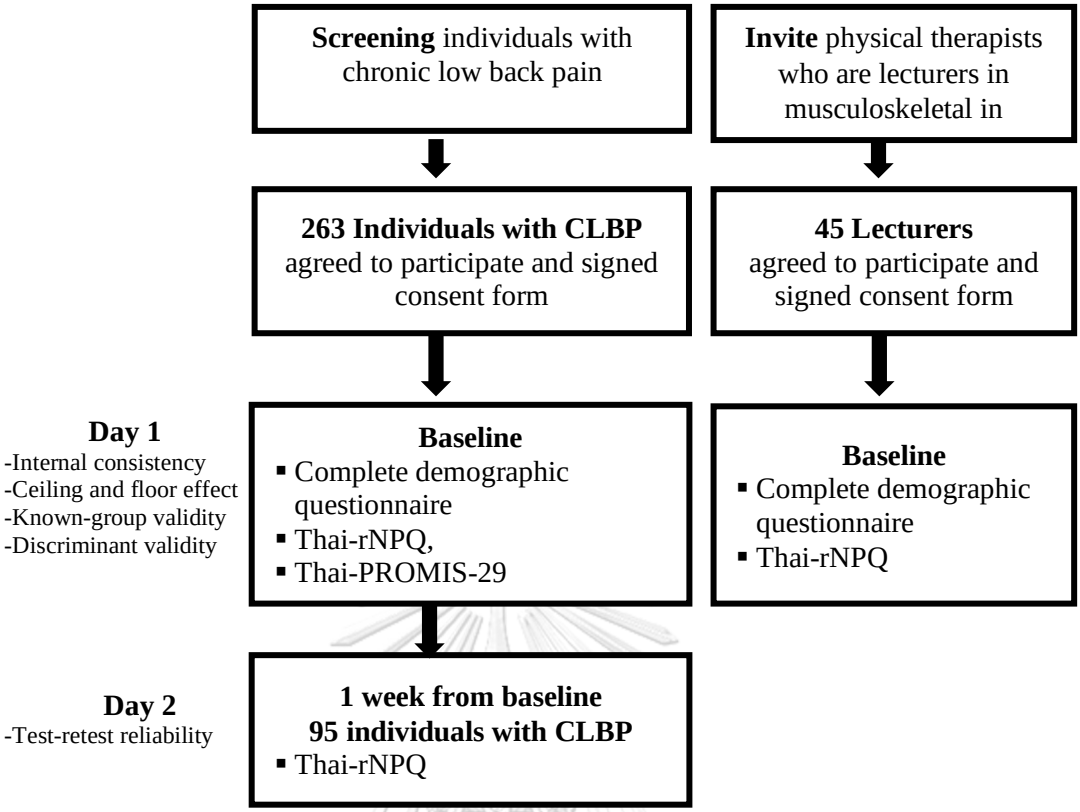


Figure 10 Procedures of the phase 2 study

The T-rNPQ contains 12 questions that are answered with "True," "False," or "Undecided." The overall T-rNPQ score is the sum of correct responses, and so can range from 0 to 12 (see **Appendix C**). A higher score indicates a greater understanding of the biological mechanisms that underpin chronic pain.

To assess the test-retest reliability of the T-rNPQ, participants with chronic LBP were asked to complete the T-rNPQ again at least 7 days (range, 7 to 15 days) after the initial completion.

3.2.3 Data analyses

All analyses were performed using SPSS version 22.0 for Windows. A Shapiro-Wilk test verified the normal distribution for all parameters. Quantitative

variables that were normally distributed were expressed as mean ± standard deviation (SD), and quantitative variables that were not normally distributed were expressed as median (percentile 25, percentile 75). The level of significance was set at .05.

- *Dimensionality*

The dimensionality of the T-rNPQ questionnaire was tested by conducting an exploratory principal component analysis (PCA), using the scree test to determine the number of underlying components assessed by the measure (eigenvalues of >1). Varimax rotation was applied, and the items with a factor loading of .30 or greater for a given factor were used to indicate that an item loaded on the factor(s) that emerged (85).

- *Internal consistency*

Internal consistency for the T-rNPQ was calculated using Cronbach's alpha. Cronbach's alpha values that were .70 or greater were used to determine that the scale's internal consistency was acceptable (86).

- *Reliability*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

For test-retest reliability, we computed the intraclass correlation coefficient ($ICC_{(2,1)}$) for individuals with chronic LBP (87). ICC values less than .50 indicate poor reliability, values between .50 and .75 indicate moderate reliability, values between .75 and .90 indicate good reliability, and values greater than .90 indicate excellent reliability (88). The $SEM_{test\text{-}retest}$, which is a measure of the standard error of measurement, was calculated as $\sqrt{(\sigma^2{}_{\text{time}} + \sigma^2{}_{\text{residual}})}$ (89). The minimal detectable change at 95 percent confidence ($MDC_{95\%}$), which indicates the minimal change score to be confident at the 95% level that the change is not due to measurement error, was calculated by $MDC_{95\%}$ = square root of 2 multiplied by $SEM_{test–retest}$ and 1.96 (87, 89).

- *Ceiling and floor effects*

Ceiling and floor effects were evaluated by calculating the percentages of the responses of the highest and the lowest possible scores achieved by respondents. Rates greater than 15% for the highest and the lowest scores indicated ceiling and floor effects, respectively (90).

- *Known-groups validity*

The known-groups validity, by comparing the T-rNPQ scores from the 263 individuals with chronic LBP and 45 lecturers in a field of musculoskeletal physical therapy. If the T-rNPQ scale was valid, we hypothesized that the scores obtained from lecturers in a field of musculoskeletal physical therapy would be significantly higher than those obtained from individuals with chronic LBP. As the T-rNPQ scores of both groups were not normally distributed, a Mann–Whitney test was used for this analysis.

- *Discriminant validity*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The discriminant validity, by computing Spearman's rank correlation coefficients between the T-rNPQ and seven health and function domains of the T-PROMIS-29 scales. We hypothesized that if the T-rNPQ scale (or scales, if the planned factor analysis indicated that the measures assess more than one domain of knowledge) was valid, weak associations between the T-rNPQ and the T-PROMIS-29 measures of these domains would be found.

CHAPTER 4
RESULTS

4.1 Cross-cultural adaptation

The cross-cultural translation and adaptation of the rNPQ into a Thai version was deemed to be understandable and culturally appropriate, except for one item; that is, the item stating that “Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.” The sentence contained the word “resting” and was difficult to understand in the Thai language. After discussions within the translation committee and with the developer of the rNPQ, it was decided to delete this word, and the item was modified to be “Nerves adapt by increasing their sensitization to stimuli.”

The final translated Thai version of each domain is shown in **Table 7** and the entire translation process is provided in **Appendix B**

Table 7 Cross-cultural adaptation of T-rNPQ

Original English version	Translated Thai version
1. When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดชนิดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ
2. Worse injuries always result in worse pain	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น
3. Special nerves in your spinal cord convey ‘danger’ messages to your brain.	เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ
4. Pain occurs whenever you are injured.	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ
5. The brain decides when you will experience pain.	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด
6. Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท
8. Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ
9. Descending neurons are always inhibitory.	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ
10. When you injure yourself, the environment that you are in will not affect the amount of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึกตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ
11. It is possible to have pain and not know about it.	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รับรู้ความเจ็บปวดนั้น
12. When you are injured, special receptors convey the danger message to your spinal cord.	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกชนิดพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน "ภัยอันตราย" ไปยังไขสันหลังของคุณ

4.2 Participant characteristics

Eight hundred and fifty individuals with chronic LBP were screened for eligibility and 575 of these were excluded because they did not meet the inclusion. 12 (.04%) of enrolled participants were excluded because they presented low-quality data (e.g., random or invariant answers). Therefore, 263 participants were used in the data analysis (see **figure 11**). The majority of individuals with chronic LBP were middle-aged women and worked full time, reporting an average pain intensity of 5, ranging from 0 to 10. The majority of lecturers were middle-aged women and had experience in a field of musculoskeletal physical therapy for an average of 10 years, ranging from 5 to 27 years) (**Table 8**). The means and standard deviations of the study variables assessed in the initial assessment are presented in **Table 9**.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

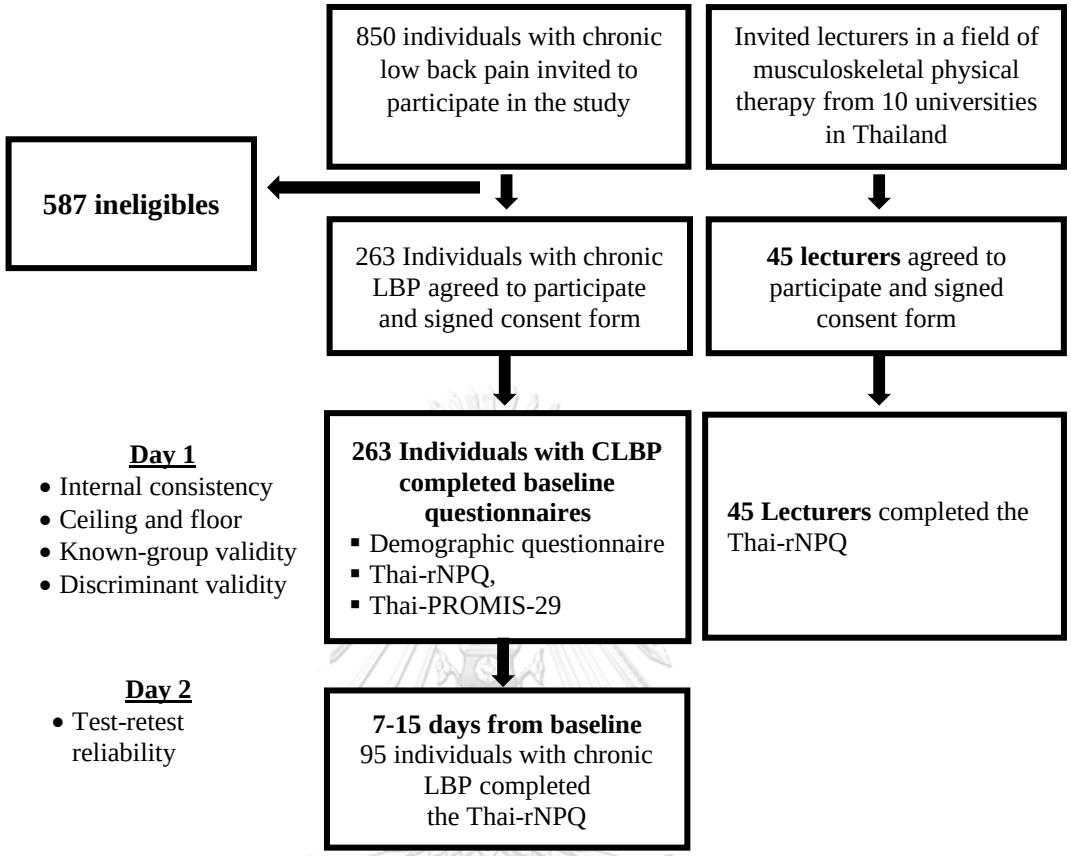


Figure 11 Flow of participations through the phase 2 study

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Table 8 Demographic and characteristics of participants

Characteristic	N (%)	Mean (SD)
Individuals with chronic LBP (n=263)		
Age (in years)		40.7 (11.7)
Sex		
Women	161 (61)	
Men	102 (39)	
Weight (self-reported), kg		67.1 (16.2)

Height (self-reported), cm		162.9 (8.5)
Employment status		
Working full time	247 (94)	
Unemployment	16 (6)	
Pain intensity (1-10)		5.0 (2.1)
Educational level		
Primary school	10 (4)	
Secondary school	9 (3)	
High school	41 (15)	
University	203 (78)	
Lecturers in musculoskeletal physical therapy (n=45)		
Age (in years)		42.4 (6.6)
Sex		
Women	36 (80)	
Men	9 (20)	
Work duration		14.1 (9.2)
Experience in a field of musculoskeletal physical therapy		10 (6.8)

LBP low back pain

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Table 9 Means and standard deviations of the study variable scales scores

Scale	Mean (SD)
Individuals with chronic LBP (n=263)	
T-rNPQ (0-12)	3.7 (2.1)
T-PROMIS (T-scores)	
Physical Function	43.7 (8.0)
Anxiety	57.2 (8.7)
Depression	50.3 (9.5)
Fatigue	53.4 (7.8)
Sleep Disturbance	51.3 (6.8)
Ability to Participate in Social Roles and Activities	51.6 (8.1)
Pain Interference	57.1 (6.2)
Lecturers in musculoskeletal physical therapy (n=45)	
T-rNPQ (0-12)	6.9 (1.9)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 Dimensionality

An exploratory factor analysis using data from the 263 participants with LBP pain followed by varimax rotation was used to test the dimensionality of the T-rNPQ. The result of Bartlett's test of sphericity indicated that the correlation matrix was not random, $\chi^2(66, N=263) = 806.7$, $p < .001$, the Kaiser-Meyer-Olkin statistic was .84, indicating that there were a sufficient number of correlated items in the matrix to conduct the EFA. All individual measures of sampling adequacy values were greater than .30. A scree test suggested two meaningful factors with eigenvalues of more than 1 (46% of the total variance); factor 1 (eigenvalue 4.04), and factor 2 (eigenvalue

1.46). We, therefore, concluded that the T-rNPQ items assess two distinct underlying components (Spearman's rho between the two components = .07, p = .24). The former represents responses of the neurological system (which we labeled "Neurophysiology Knowledge") to pain and the latter represents injury and pain perception (which we labeled "Pain means Harm"). The component loadings for the T-rNPQ are presented in **Table 3**. As could be seen, only one item (item 11) had an item-total correlation less than .40. (**Table 10**)

Table 10 Factor loading for twelve T-rNPQ items

Item number	Item	Factor loading	
		Neurophysiology Knowledge	Pain means Harm
3	Special nerves in your spinal cord convey 'danger' messages to your brain.	**.86**	.09
12	When you are injured, special receptors convey the danger message to your spinal cord.	**.78**	.02
9	Descending neurons are always inhibitory.	**.74**	.06
6	Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.	**.68**	.16
5	The brain decides when you will experience pain.	**.57**	.24
10	When you injure yourself, the environment that you are in will not affect the amount of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.	**.55**	.33
1	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	**.52**	.19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

11	It is possible to have pain and not know about it.	.**38**	.20
4	Pain occurs whenever you are injured.	.11	**.76**
8	Worse injuries always result in worse pain	.16	**.72**
2	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	.14	**.63**
7	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	.12	**.54**

4.4 Internal consistency

Given the results of the factor analysis suggesting that the T-rNPQ assesses two distinct pain neurophysiology knowledge domains, we examined the internal consistency of the T-rNPQ total score as well as the two subscale scores. The total score IC was acceptable (Cronbach's alpha = .82) for the total score, for the Neurophysiology Knowledge score (Cronbach's alpha = .82), but unacceptable for the Pain means Harm scale (Cronbach's alpha = .63) in the group of individuals with chronic LBP.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Neither the ceiling nor floor effect of the T-rNPQ total score or the Neurophysiology Knowledge subscale was observed. However, floor effect was found for the Pain means Harm scale in the group of individuals with chronic LBP (53%) (**Table 11**).

*Table 11 Internal consistency and ceiling and floor statistics for the T-rNPQ (*Individuals with chronic LBP n = 263*).*

	Cronbach's alpha	Ceiling effect (%)	Floor effect (%)
T-rNPQ total score	.82	0	6
Neurophysiology Knowledge	.82	0	11
Pain means Harm	.63	0	**53**

Bolded values are those exceeding 15%

4.5 Test-retest reliability

With at least 7-day apart (range = 7 to 15 days; average = 10 days), 95 individuals with chronic LBP returned completed T-rNPQs. The $ICC_{(2,1)}$ value indicated poor to moderate test-retest reliability for the chronic LBP group (**Table 12**).

*Table 12 Mean (standard deviation) and test-retest reliability coefficients of the T-rNPQ scores at the first and second session (*Individuals with chronic LBP n = 95*).*

	1st session	2nd session	ICC (2,1) (95%CI)	$SEM_{test\text{-}retest}$	$MDC_{95\%}$
T-rNPQ total score	3.5 (2.2)	3.7 (1.9)	.71 (.57-.81)	1.10	3.04
Neurophysiology Knowledge	3.2 (1.8)	3.0 (1.6)	.40 (.10-.60)	1.31	3.62
Pain means Harm	.7 (1.0)	.5 (0.9)	.65 (.47-.76)	.56	1.55

ICC intraclass correlation coefficient, *MDC* minimal detectable change, *SEM* standard error of measurement, *LBP* low back pain

4.6 Known-groups validity

A Mann-Whitney test revealed a significantly higher T-rNPQ total score in the group of lecturers (Mdn = 7, 6.0 – 8.0) than the group of individuals with chronic LBP (Mdn = 4, 2.0 – 5.0) ($p < .001$). The items that had more than 50% of lecturers answered incorrectly were items 1, 2, 4, 7, and 11. All items were answered incorrectly by more than 50% of individuals with chronic LBP, except items 4, 5, 6, 7, and 8. Separate analysis for each factor, a Mann-Whitney test revealed a significantly higher Neurophysiology Knowledge subscale score in the group of lecturers (Mdn = 5, 4.0 – 6.0) than the group of individuals with chronic LBP (Mdn = 3, 1.0 – 4.0) ($p < .001$) and a significantly higher Pain means Harm subscale score in the group of lecturers (Mdn = 2, 1.0 – 3.0) than the group of individuals with chronic LBP (Mdn = 1, .0 – 2.0) ($p < .001$).

4.7 Discriminant validity

Non-significant and little correlations were found between the total score and its subscale scores of the T-rNPQ and the T-PROMIS-29 scores (**Table 5**). The discriminant validity, by computing Spearman's rank correlation coefficients between the T-rNPQ and seven health and function domains of the T-PROMIS-29 scales are presented in **Table 13**.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

*Table 13 Spearman correlation coefficients for testing the discriminant validity of baseline T-rNPQ score and the validity criteria measure (*n = 263*).*

Measures	T-rNPQ total score	Neurophysiology Knowledge	Pain means Harm
T-PROMIS-29			
• Physical Function	-.06	-.09	-.05
• Anxiety	.10	.05	-.01
• Depression	.05	.03	-.01
• Fatigue	.03	.05	.06
• Sleep disturbance	.07	.02	.07
• Ability to Participate in Social Roles and Activities	-.02	-.11	-.01
• Pain Interference	.01	.13	.02

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 5
DISCUSSION

In this study, the English version of the rNPQ was successfully translated into a Thai version, in which most parts were deemed to have cultural equivalence except one item. The change required for the single item was minor. The results indicated that the T-rNPQ assessed 2 underlying constructs and showed marked variability internal consistency and test-retest reliability. It had acceptable known-groups and discriminant validity for use in Thai individuals with chronic LBP.

The exploratory factor analysis of the T-rNPQ generated 2 factors: one for the Neurophysiology Knowledge and the other for the Pain means Harm. This result is in contrast to the original English version of the rNPQ that was proposed the 12 items version of the NPQ after a Rasch analysis, claiming that this 12 items version had superior psychometric properties, and considering it is a unidimensional scale. The present result was in line with previous studies of the adapted scale in other languages, although the number of and the items in the factors differed between studies (17, 19). The separate scoring on both subscales provides important information justifying a change to the subscale structure of the test. However, we assume that the 2 subscales found in this study (‘Neurophysiology Knowledge’ and ‘Pain means Harm’) have much more significance in identifying patients with problematic pain neurophysiology knowledge and beliefs, which will probably strongly influence their future behavior. Future validation studies are needed to confirm our findings using a confirmatory factor analysis, which is a more sophisticated method. As all previous studies did not report the psychometric properties of the rNPQ for each factor, thus this study used the total score to compare

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

with the previous studies.

An acceptable internal consistency for the T-rNPQ total score for the individuals chronic LBP is similar to that reported for the original English version with Pearson Separation Index (a Rasch analysis equivalent of Cronbach's alpha that can be interpreted similarly) (Pearson Separation Index = .82) (16). The value in the present study is higher than those reported in the other adaptation versions, including the French (Cronbach's alpha = .30) (17), Brazilian Portuguese version (Cronbach's alpha = .63) (18), and German (Cronbach's alpha = .52) (19). The Pain means Harm subscale demonstrated an inadequate internal consistency (Cronbach's alpha = .63) may relate to the fact that this subscale assesses beyond the neurophysiology knowledge. In addition, a low number of questions, poor interrelatedness between items, or heterogeneous construct (91) may contribute to the findings. Further studies are required to validate the findings of this study.

No floor or ceiling effect was observed for the T-rNPQ total score. The findings are consistent with those reported for individuals with chronic spinal pain using the English version (16), the French version (17), and the German version (19). These results suggest that the T-rNPQ total score would be appropriate for assessing pain neurophysiology knowledge. However, the floor effect as high as 53% found in the Pain means Harm subscale in the group of individuals with chronic LBP would urge therapists to improve knowledge regarding injury and pain perception in this group so that it may have an impact on their pain condition.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The moderate test-retest reliability of the T-rNPQ total score in the individuals with chronic LBP (ICC = .71) with an average of 10 days apart. The measurement time longer than Demoulin et al. (19) with 7 days apart, report poor retest reliability

(ICC = .48) for the 12 items. However, the present result was lower than the English version (ICC = .97) that studied in the group of individuals with spinal pain before receiving pain neurophysiology education (16) and lower than the German version (ICC = .88) that studied in the group of individuals with chronic non-specific spinal pain (19). The time window between the measurement times was 2-5 days (16) and 10 days (19). Demoulin et al. (17) postulated that short intervals would allow participants to remember their previous answers and would result in less variation in their repeated responses. Regarding the subscale scores, lower reliability coefficients were found in the Neurophysiology Knowledge subscale than the Pain means Harm subscale.

The results indicated that the T-rNPQ total score and its subscale scores had satisfactory known-groups validity which supports those reported for the total score in French, German, and Brazilian Portuguese versions (17-19). The consistent results across all adaptations provide evidence that the rNPQ can separate those with higher and lower levels of pain neurophysiology knowledge. Interestingly, more than 50% of the lecturers answered 3 from 4 questions (items 2, 7, and 8) in the Pain means Harm subscale incorrectly. This finding suggests that they should improve their knowledge in respect to injury and pain perception, although they had a good understanding of the responses of the neurological system to pain.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

The results showed that level of pain neurophysiology knowledge, assessed by the T-rNPQ total score and its subscale scores, are conceptually not related to health-related quality of life measured by the T-PROMIS-29, supporting the discriminant validity of T-rNPQ. The findings of this study are consistent with a previous adaptation study showing non-significant low correlations between the pain neurophysiology knowledge and Physical, Psychic domain of the 12-Item Short-Form

Health Survey; between the rNPQ and Hannover Functional Questionnaire Backache (19). The fact that the correlation of the T-rNPQ total score and its subscale scores is very poor indicates that these measure independent parameters of the same construct. Additionally, the role of pain neurophysiology knowledge in both physical and psychological functions of individuals with chronic pain did not find in this current study.

A number of limitations of the present study should be noted and considered when interpreting the results. First, participants were limited to individuals with chronic LBP who lived in Bangkok, Thailand. The geography of participants reflects several aspects of sample, including culture, language, some demographic characteristics (e.g. occupation, education level, financial status). Thus, generalization of the findings to other individuals with LBP or other health conditions as well as healthy individuals should be made with caution. Second, the use of a convenience sample restricts the external validity of this study. Thus, generalization of the results from this study to other chronic LBP populations should be made with caution. Future studies may consider random sampling approaches to recruit study participants from community settings. Last, both internal consistency and test-retest reliability for the group of lecturers were not assessed. With the limitation of time and resources, only 45 lecturers in musculoskeletal physical therapy from universities in Thailand participated in this study. This sample size was inadequate to assess these types of reliability and to perform an exploratory factor analysis of the T-rNPQ in the group of lecturers. A study with a larger sample size is needed to assess the internal consistency and test-retest reliability as well as to confirm the two factors found in the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

group of individuals with chronic LBP and the known-groups validity of the T-rNPQ found in the present study.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

CHAPTER 6
CONCLUSION

Despite the study's limitations, the findings provide important initial support for the cultural appropriateness and recommend assessing and discriminating the level of pain neurophysiology knowledge between the individuals with chronic LBP and lecturers in musculoskeletal physical therapy in Thailand. However, the interpretation of the results of the T-rNPQ version must be taken with caution due to the absence of robust psychometric properties of the instrument. Additional research would be useful that replicates the current findings in samples of individuals with different chronic pain conditions, that evaluates the sensitivity of the T-rNPQ to treatment which is designed to change pain neurophysiology knowledge, and that identifies cut-offs that would be useful for identifying patients with chronic pain who might most benefit from treatment. Despite this, the measure may be useful for cross-cultural research evaluating the role that pain neurophysiology knowledge may play and may be used in both clinical treatment and research settings for evaluating the pain neurophysiology knowledge in adjustment to chronic pain.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

APPENDIX

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

APPENDIX A

The revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ)

		T	F	U
1	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.		#	
2	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.		#	
3	Special nerves in your spinal cord convey 'danger' messages to your brain.	#		
4	Pain occurs whenever you are injured.		#	
5	The brain decides when you will experience pain.	#		
6	Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.	#		
7	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.		#	
8	Worse injuries always result in worse pain		#	
9	Descending neurons are always inhibitory.		#	
10	When you injure yourself, the environment that you are in will not affect the amount of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.		#	
11	It is possible to have pain and not know about it.		#	
12	When you are injured, special receptors convey the danger message to your spinal cord.	#		

Catley, MJ, O'Connell, NE, & Moseley, GL, How good is the Neurophysiology of Pain Questionnaire? A Rasch analysis of psychometric properties. *Journal of Pain*, 2013; 14(8): 818-827.

APPENDIX B

Item history of revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (rNPQ)

Instruction	#1	หมายเหตุ
Eng.	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	
Fwd.1	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ หน่วยรับความรู้สึกพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมอง	
Fwd.2	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายของท่านได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความเจ็บปวดพิเศษส่งความเจ็บปวดไปสู่สมองของท่าน	
REC	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	การแปลจาก Fwd1 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd1 เป็นหลัก แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนคำ “หน่วยรับความรู้สึกพิเศษ” เป็น “ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษ” โดยนำคำนี้มาจาก Fwd2 ซึ่งเป็นคำที่สื่อความหมายได้ดีกว่า และเติมคำ “ของคุณ” เพื่อให้ตรงกับ original version
BT	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	
Quality control FACIT staff (MC)	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	Ok.

The Translation Project Manager (PJ)	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain. เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดจำเพาะ จะส่งข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ
REV. 3	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง (special = พิเศษ และ specific = จำเพาะ)
Pre final	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	

Final By RK	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวด **ชนิด**พิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	The word “ชนิด (type)” should be added in front of the word “พิเศษ (special)”. Although “ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษ” is literally back translated as special pain receptors, it seems to be grammatically incorrect in Thai language.
Literal BT of Final (RK)	When part of your body is injured, special types of pain receptors convey the pain message to your brain.	
Polished BT of Final (RK)	When part of your body is injured, special pain receptors convey the pain message to your brain.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent
Cognitive testing	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดชนิดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ แต่โดยรวมแล้วราบรื่นในการอ่าน ไม่มีสะดุด
Summary of testing issue	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดชนิดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	
Post test final (PJ)	เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายคุณได้รับบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดชนิดพิเศษจะส่งผ่านข้อมูลความรู้สึกเจ็บปวดไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง

Instruction	**#2**	**หมายเหตุ**
Eng.	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	
Fwd.1	ความเจ็บปวดจะเกิดขึ้นต่อเมื่อคุณบาดเจ็บหรือเสี่ยงที่จะบาดเจ็บ	
Fwd.2	ท่านจะรู้สึกเจ็บปวดก็ต่อเมื่อท่านได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	
REC	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	เลือกประโยคของ Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd2 เป็นหลัก แต่ตัด “ท่านจะ” ออก เติม “ความ และ เติม “จะเกิดขึ้น” ให้เหมือนกับ **original version** พร้อมทั้ง เปลี่ยน “ท่าน” เป็น “คุณ” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	
Quality control FACIT staff (MC)	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	Ok.
The Translation	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	ไม่เปลี่ยนแปลง

Project Manager (PJ)	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	
REV. 1	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	ไม่เห็นด้วย คิดว่าควรมีคำว่า “เท่านั้น” ต่อท้ายประโยคเนื่องจากประโยค original มีคำว่า Only occurs (ไม่ใช่ occurs เฉยๆ) ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ**<u>เท่านั้น</u>**
Consensus	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	เห็นควรเติมคำว่า เท่านั้น ท้ายประโยค
Pre final	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการ	

	ได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	
Final By RK	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	Agree with PJ.
Literal BT of Final (RK)	Pain will occur when you are injured or at risk of being injured only.	
Polished BT of Final (RK)	Pain only occurs when you are injured or at risk of being injured.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent.
Cognitive testing	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ แต่โดยรวมแล้วราบรื่นในการอ่าน ไม่มีสะดุด
Summary of testing issue	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	
Post test final (PJ)	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น	ไม่เปลี่ยนแปลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Chulalongkorn University

Instruction	#3	หมายเหตุ
Eng.	Special nerves in your spinal cord convey ‘danger’ messages to your brain.	
Fwd.1	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณจะส่งผ่านข้อมูล “ภัยอันตราย” ไปยังสมอง	
Fwd.2	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของท่านส่งสัญญาณเตือน “ภัย” ต่าง ๆไปยังสมองของท่าน	
REC	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	การแปลจาก Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd2 เป็นหลัก แต่เปลี่ยนคำว่า “ภัย” เป็น “ภัยอันตราย” เนื่องจากคำนี้สื่อความหมายชัดเจนมากกว่า และตัดคำ “ต่าง ๆ” ออก ตาม **Fwd1** พร้อมทั้ง เปลี่ยน “ท่าน” เป็น “คุณ” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	Special nerves in your spinal cord signal “danger” alarms to your brain.	
Quality control FACIT staff (MC)	Special nerves in your spinal cord signal “danger” alarms to your brain.	Ok.
The Translation Project Manager	Special nerves in your spinal cord signal “danger” alarms to your brain.	ไม่เปลี่ยนแปลง

(PJ)	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	
REV. 1	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	เส้นประสาทจำเพาะในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ
REV. 3	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	ไม่เห็นด้วย กับคำว่า *“ส่งสัญญาณเตือน“ภัยอันตราย”* คิดว่าควรใช้คำว่า *“ส่งข้อมูลเกี่ยวกับภัยอันตราย”* น่าเหมาะสมมากกว่า เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่ง~~สัญญาเตือนภัย~~ผ่านข้อมูลเกี่ยวกับ “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ
Consensus	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง (special = พิเศษ และ specific = จำเพาะ) (ส่งผ่านข้อมูลเกี่ยวกับ เป็นวลีที่เข้าใจยากเกินไป ให้ความหมายไม่ได้แตกต่างจาก ส่งสัญญาณเตือน)
Pre final	เส้นประสาทพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	

Final By RK	เส้นประสาท**ชนิด**พิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	The word “ชนิด (type)” should be added in front of the word “พิเศษ (special)”. Although “เส้นประสาทพิเศษ” is literally back translated as special nerves, it seems to be grammatically incorrect in Thai language.
Literal BT of Final (RK)	Special types of nerves in your spinal cord send signal danger to your brain.	
Polished BT of Final (RK)	Special nerves in your spinal cord signal ‘danger’ alarms to your brain.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent
Cognitive testing	เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	รูปประโยคเข้าใจยาก โดยมีข้อแนะนำให้แก้ไขดังนี้ -อ่านแล้วไม่เข้าใจเนื่องจากไม่รู้ว่าคำว่า “เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลัง” หมายถึงอะไร
Summary of testing issue	เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	
Post test final (PJ)	เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการไม่มีความรู้ทางสรีรวิทยาของระบบประสาท

Instruction	#4	หมายเหตุ
Eng.	Pain occurs whenever you are injured.	
Fwd.1	ความเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	
Fwd.2	เราจะรู้สึกเจ็บปวดเมื่อเราได้รับบาดเจ็บ	
REC	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	การแปลจาก Fwd1 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd1 เป็นหลัก และได้มีการเปลี่ยนแปลงคำว่า “ความเจ็บปวด” เป็น “ความรู้สึกเจ็บปวด” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	Pain occurs whenever you are injured.	
Quality control FACIT staff (MC)	Pain occurs whenever you are injured.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	Pain occurs whenever you are injured. ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	ไม่เปลี่ยนแปลง

and/or comments By PJ		
Pre final	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	
Final By RK	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้น**<u>เมื่อไรก็ตาม</u>**ที่คุณบาดเจ็บ	Suggest changing the word “ทุกเมื่อ (whenever)” to “เมื่อไรก็ตาม (whenever)”. In Thai language, both words mean the same but the latter improves readability of the sentence.
Literal BT of Final (RK)	Pain will occur whenever you are injured.	
Polished BT of Final (RK)	Pain will occur whenever you are injured.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent
Cognitive testing	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นเมื่อไรก็ตามที่คุณบาดเจ็บ	รูปประโยคราบรื่น ไม่มีสะดุด ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ แต่โดยรวมแล้วเข้าใจทั้งประโยค และมีข้อเสนอแนะดังนี้ -ประโยคเดิมก็สามารถเข้าใจได้ แต่ขอเสนอแนะให้

		เปลี่ยนเป็น “**ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ**” เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น
Summary of testing issue	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะ
Post test final (PJ)	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ	เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะ เพราะไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Instruction	#5	หมายเหตุ
Eng.	The brain decides when you will experience pain.	
Fwd.1	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าคุณจะรู้สึกเจ็บปวดเมื่อใด	
Fwd.2	สมองกำหนดว่าเมื่อใดท่านจะรู้สึกเจ็บปวด	
REC	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	เลือกประโยคของ Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd2 เป็นหลัก โดย เปลี่ยน คำ “กำหนด” เป็น “ทำหน้าที่ตัดสินใจ” เพราะสื่อความตรงกับต้นฉบับภาษาอังกฤษมากกว่า และ คำ “ท่าน” เป็น “คุณ” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	The brain decides when you will experience pain.	
Quality control FACIT staff (MC)	The brain decides when you will experience pain.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	The brain decides when you will experience pain. สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง

REV. 3	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง
Pre final	สมองทำหน้าที่ตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	
Final By RK	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	The word “ทำหน้าที่ (function)” should be deleted. Without the word, the meanings of the sentence are exactly the same as the English source.
Literal BT of Final (RK)	The brain decides when you will experience pain.	
Polished BT of Final (RK)	The brain decides when you will experience pain.	
Harmonize By Mark Catley		Accurate
Cognitive testing	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	รูปประโยคราบรื่น ไม่มีสะดุด โดยรวมแล้วเข้าใจทั้งประโยค
Summary of	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	

testing issue		
Post test final (PJ)	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	ไม่เปลี่ยนแปลง

Instruction	#6	หมายเหตุ
Eng.	Nerves adapt by increasing their resting level of excitement.	
Fwd.1	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับการพักเมื่อเผชิญภาวะความตื่นเต้น	
Fwd.2	ระบบประสาทปรับตัวโดยการเพิ่มระดับความผ่อนคลายจากความตื่นเต้น	
REC	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้นขณะพัก	การแปลจาก Fwd1 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd1 เป็นหลัก แต่ได้มีการเปลี่ยนคำว่า “การพักเมื่อเผชิญภาวะความตื่นเต้น” เป็น “ความไวในการกระตุ้นขณะพัก” เนื่องจากการแปลของ Fwd1 ไม่ตรงกับความหมายทางสรีรวิทยา
BT	Nerves adapt by increasing the level of sensitivity to excitement while resting.	
Quality control FACIT staff (MC)	Nerves adapt by increasing the level of sensitivity to excitement while resting.	Item 9 was problematic I thought – The English version (Nerves adapt by increasing their resting level of excitement) captures the notion of sensitisation while the backtranslation version (Nerves adapt by increasing the level of sensitivity to

		excitement while resting) misrepresented the 'resting' aspect – It would be better to remove the 'while resting' component but how that would alter the Thai version, I am not sure.
The Translation Project Manager (PJ)	Nerves adapt by increasing the level of sensitivity to excitement. เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	เห็นด้วยกับ **MC** ตัดคำว่า ขณะพัก ออก
REV. 1	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	เส้นประสาทปรับตัวโดยการเพิ่มระดับความไวในการถูกกระตุ้น
REV. 2	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการถูกกระตุ้น	เห็นด้วยกับ REV.1 เนื่องจากคำว่า ถูกกระตุ้น น่าจะตรงกับความหมายทางสรีรวิทยามากกว่า
Suggestion and/or comments By PJ	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะภาษาอังกฤษไม่ได้ใช้ being excited อาจเนื่องมาจาก เป็นการถูกกระตุ้น หรือ ไปกระตุ้น ก็ได้
Pre final	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	

Final By RK	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	OK.
Literal BT of Final (RK)	Nerves adapt by increasing sensitization to stimuli.	
Polished BT of Final (RK)	Nerves adapt by increasing their sensitization to stimuli.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent though slightly more intuitive.
Cognitive testing	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจมาก โดยรวมเข้าใจรูปประโยคแต่เป็นข้อคำถามที่ยาก
Summary of testing issue	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	
Post test final (PJ)	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง

Instruction	#7	หมายเหตุ
Eng.	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	
Fwd.1	ความเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	
Fwd.2	ความเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงอาการบาดเจ็บยังไม่ได้รับการรักษาให้หายดี	
REC	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	เลือกประโยคของ Fwd**1** เพราะสื่อความตรงกับต้นฉบับภาษาอังกฤษและง่ายต่อการเข้าใจ โดยเติม คำ "รู้สึก" เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	
Quality control FACIT staff (MC)	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly. ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง

REV. 3	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง
Pre final	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	
Final By RK	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	OK.
Literal BT of Final (RK)	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	
Polished BT of Final (RK)	Chronic pain means that an injury hasn't healed properly.	
Harmonize By Mark Catley		Accurate
Cognitive testing	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	รูปประโยคราบรื่น ไม่มีสะดุด โดยรวมแล้วเข้าใจทั้งประโยค
Summary of testing issue	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	

CHULALONGKORN UNIVERSITY จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Post test final (PJ)	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท	ไม่เปลี่ยนแปลง

Instruction	#8	หมายเหตุ
Eng.	Worse injuries always result in worse pain.	
Fwd.1	การบาดเจ็บที่สาหัสมากกว่าย่อมส่งผลให้ความเจ็บปวดทวีความรุนแรงขึ้น (ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเท่านั้น)	
Fwd.2	อาการบาดเจ็บที่แย่ลงมักจะส่งผลเกิดอาการเจ็บปวดที่มากขึ้นด้วย	
REC	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	เลือกประโยคของ Fwd1 ในวงเล็บทั้งหมด เพราะสื่อความตรงกับต้นฉบับภาษาอังกฤษและง่ายต่อการเข้าใจ แต่เปลี่ยนคำ “เท่านั้น” เป็น “เสมอ” เพื่อให้ตรงกับ **original version** มากขึ้น
BT	Worse injuries always result in worse pain.	
Quality control FACIT staff (MC)	Worse injuries always result in worse pain.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	Worse injuries always result in worse pain. ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	อาจใช้คำว่า รุนแรง แทน สาหัส

REV. 2	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	เปลี่ยนคำว่า เจ็บปวดมากขึ้นเสมอ เป็น เจ็บปวดมากขึ้นเท่านั้น
REV. 3	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	ยิ่งบาดเจ็บรุนแรงมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเท่านั้น	เห็นด้วยกับทั้ง REV.1 และ REV.2
Suggestion and/or comments By PJ	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง (สาหัส ดีอยู่แล้ว รุนแรง อาจมีได้หลายความหมาย) (ในประโยค original ใช้ always ตรงกับภาษาไทยว่า เสมอ ไม่ควรเปลี่ยน แม้ว่า การใช้คำว่า เท่านั้น จะอ่านได้ไหลลื่นกว่าก็ตาม)
Pre final	ยิ่งบาดเจ็บสาหัสมากเท่าใดยิ่งทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากขึ้นเสมอ	
Final By RK	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ	Suggest changing words in the sentence to improve readability.
Literal BT of Final (RK)	Worse injuries worse pain always.	
Polished BT of Final (RK)	Worse injuries always result in worse pain.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent.
Cognitive testing	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ	รูปประโยคราบรื่น ไม่มีสะดุด โดยรวมแล้วเข้าใจทั้งประโยค

Summary of testing issue	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ	
Post test final (PJ)	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Instruction	#9	หมายเหตุ
Eng.	Descending neurons are always inhibitory.	
Fwd.1	เซลล์ประสาทที่รับสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังมักจะถูกยับยั้ง	
Fwd.2	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังมักจะเป็นเซลล์ประสาทแบบยับยั้ง	
REC	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังมักจะส่งสัญญาณแบบยับยั้ง	การแปลจาก Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับมากกว่า จึงเลือกใช้ Fwd2 เป็นหลัก แต่ได้มีการเปลี่ยนคำว่า “มักจะเป็นเซลล์ประสาทแบบยับยั้ง” เป็น “มักจะส่งสัญญาณแบบยับยั้ง” เนื่องจากการแปลของ Fwd2 ไม่ตรงกับความหมายของต้นฉบับภาษาอังกฤษ
BT	Neurons that send messages from the brain to the spinal cord usually send inhibitory messages.	
Quality control FACIT staff (MC)	Neurons that send messages from the brain to the spinal cord usually send inhibitory messages.	For Item 15 in the backtranslation, the word ‘usually’ rather than always adds ambiguity. The ‘always’ is clearly wrong but ‘usually’ is not entirely wrong. I am not sure whether the Thai word for ‘usually’ is absolute as the English word ‘always’ is.
The	Neurons that send messages from the brain to the spinal	เห็นด้วยกับ **MC** จึงเปลี่ยน **usually** เป็น **always**

Translation Project Manager (PJ)	cord always send inhibitory messages. เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ในภาษาไทย ตัดคำว่า มัก ออก เปลี่ยนเป็น เสมอ แทน
REV. 1	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Pre final	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	
Final	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบ	OK.

By RK	ยับยั้งเสมอ	
Literal BT of Final (RK)	Neurons that send signal from the brain to the spinal cord will send inhibitory signal always.	
Polished BT of Final (RK)	Descending neurons are always inhibitory.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent.
Cognitive testing	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจมาก โดยรวมเข้าใจรูปประโยคและมีข้อคิดเห็นดังนี้ -ไม่รู้คำว่า “ส่งสัญญาณแบบยับยั้งหมายถึงอะไร” -ไม่รู้ว่าคำว่า “สัญญาณ” หมายถึงสัญญาณอะไร และอยากให้อธิบายว่ามันเกิดอะไรขึ้นทำไมถึงต้องส่งสัญญาณ
Summary of testing issue	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ	
Post test	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบ	ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการไม่มีความรู้

final (PJ)	ยับยั้งเสมอ	ทางสรีรวิทยาของระบบประสาท

Chulalongkorn University
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Instruction	#10	หมายเหตุ
Eng.	When you injure yourself, the environment that you are in will not affect the amount of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.	
Fwd.1	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สถานการณ์แวดล้อมจะไม่มีผลกระทบต่อปริมาณความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบเท่าที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	
Fwd.2	เมื่อท่านทำให้ตนเองได้รับบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมที่ท่านอยู่จะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่ท่านรู้สึก ตราบใดที่อาการบาดเจ็บยังคงเหมือนเดิม	
REC	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	การแปลจาก Fwd1 และ Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับ และแปลออกมาได้ความหมายที่ใกล้เคียงกัน จึงนำของทั้ง 2 คน มารวมกัน โดยเปลี่ยนจาก “สภาพแวดล้อมที่ท่านอยู่” เป็น “สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณ” และเปลี่ยน “ท่าน” เป็น “คุณ” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	When you are injured, the environment that you are in will not have an effect on the amount of pain you experience as long as it is exactly the same	

	kind of injury.	
Quality control FACIT staff (MC)	When you are injured, the environment that you are in will not have an effect on the amount of pain you experience as long as it is exactly the same kind of injury.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	When you are injured, the environment that you are in will not have an effect on the amount of pain you experience as long as it is exactly the same kind of injury. เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่	ไม่เปลี่ยนแปลง

	ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	
Consensus	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Pre final	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บแบบเดียวกันทุกประการ	
Final By RK	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บ**<u>เหมือนกัน</u>**ทุกประการ	Suggest changing the word “การบาดเจ็บ**<u>แบบเดียวกัน</u>**ทุกประการ (exactly the same injury)” to “การบาดเจ็บ**<u>เหมือนกัน</u>**ทุกประการ (exactly the same injury)”. The former one is colloquial while the latter one is more appropriate for written language.
Literal BT of Final (RK)	When you injure yourself, the environment surrounds you will not affect the level of pain you experience, as long as the injury is exactly the	

	same.	
Polished BT of Final (RK)	When you injure yourself, the environment that are surrounding you will not affect the level of pain you experience, as long as the injury is exactly the same.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent.
Cognitive testing	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ โดยรวมเข้าใจรูปประโยคและมีข้อคิดเห็นดังนี้ -ข้อคำถามมีความยาวจึงทำให้ต้องใช้เวลาทำความเข้าใจมาก -เสนอให้ตัดคำว่า “ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ” เนื่องจากไม่เข้าใจความหมายและทำให้ประโยคมีความสับสนมากขึ้น จึงขอเสนอแนะให้เปลี่ยนเป็น “**เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ~~ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ~~** ”
Summary of testing issue	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ	ไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะ เพราะการตัดประโยคดังกล่าวทำให้ประโยคสื่อความหมายไม่ครบถ้วนเหมือนกับต้นฉบับภาษาอังกฤษ

Post test final (PJ)	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ	ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการไม่มีความรู้ทางสรีรวิทยาของระบบประสาท

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Instruction	#11	หมายเหตุ
Eng.	It is possible to have pain and not know about it.	
Fwd.1	อาจเป็นได้ที่คุณมีความเจ็บปวดแต่ไม่รู้สึกถึงความเจ็บปวดนั้น	
Fwd.2	เป็นไปได้ว่าท่านจะรู้สึกเจ็บปวดโดยที่ไม่รู้ตัว	
REC	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	เลือกประโยคของ Fwd2 เพราะสื่อความตรงกับต้นฉบับภาษาอังกฤษและง่ายต่อการเข้าใจ แต่เปลี่ยน “ท่าน” เป็น “คุณ” และ เติม คำ “มีความ” หน้า “รู้สึกเจ็บปวด” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม นอกจากนี้ เปลี่ยน “โดยไม่รู้ตัว” เป็น “ไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน” เพราะเป็นความหมายที่แท้จริงของ **original version**
BT	It is possible to have pain and not know about it.	
Quality control FACIT staff (MC)	It is possible to have pain and not know about it.	Ok.
The Translation Project Manager (PJ)	It is possible to have pain and not know about it. เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	เพื่อทำให้อ่านแล้วสามารถเข้าใจง่ายไปขึ้น จึงเพิ่มเติมดังนี้ “เป็นไปได้ว่า มีความเจ็บปวดเกิดขึ้น **แต่คุณไม่รับรู้เกี่ยวกับความรู้สึกเจ็บปวดนั้น**”

REV. 2	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 3	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง
Consensus	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดเกิดขึ้น แต่คุณไม่รับรู้เกี่ยวกับความรู้สึกเจ็บปวดนั้น	เห็นด้วยกับ REV.1
Suggestion and/or comments By PJ	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	ไม่เปลี่ยนแปลง (know แปลว่า รู้ ไม่ได้แปลว่า ไม่รับรู้ ซึ่งคือคำว่า perceive)
Pre final	เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน	
Final By RK	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รู้ถึงความเจ็บปวดนั้น	Suggest rewording the sentence. The English source uses the word “have pain” not “feel pain”. Thai sentence contains conflicting information, i.e. it is impossible to not knowing that there is pain when you feel pain. Moreover, the English source does not emphasize “you” in the sentence so the word “คุณ (you)” should be deleted from the Thai version.

		• Changing the word “เป็นไปได้ว่า คุณมีความรู้สึกเจ็บปวด (it is possible that you feel pain)” to “เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวด (it is possible to have pain)”. Changing the word “ไม่รู้อะไรเกี่ยวกับมัน (do not know anything about pain that you feel)” to “ไม่รู้ถึงความเจ็บปวดนั้น (do not know that you have pain)”.
Literal BT of Final (RK)	It is possible to have pain and not know that you have pain.	
Polished BT of Final (RK)	It is possible to have pain and not know that you have pain.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent
Cognitive testing	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รู้ถึงความเจ็บปวดนั้น	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ โดยรวมเข้าใจรูปประโยคและมีข้อเสนอแนะดังนี้ -ประโยคเดิมก็สามารถเข้าใจได้ แต่ขอเสนอแนะว่าควรเพิ่มคำว่า “รู้สึก” เพื่อทำให้รูปประโยคเข้าใจได้ง่ายขึ้น จึงเสนอแนะให้เปลี่ยนเป็น “**เป็นไปได้ที่จะมีความรู้สึกเจ็บปวดและไม่รู้**

		ถึงความรู้สึกเจ็บปวดนั้น”
Summary of testing issue	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รู้ถึงความเจ็บปวดนั้น	ไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะ เนื่องจากประโยคเดิมก็สื่อความหมายได้เข้าใจ
Post test final (PJ)	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รับรู้ความเจ็บปวดนั้น	เปลี่ยน “ไม่รู้ถึง” เป็น “ไม่รับรู้” จะเข้าใจง่ายกว่า ส่วนคำแนะนำให้เติม คำว่า “รู้สึก” นั้น ไม่เห็นด้วย เนื่องจากในประโยคนี้ ถามเกี่ยวกับ “การรับรู้หรือรู้สึก” นั่นเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Instruction	#12	หมายเหตุ
Eng.	When you are injured, special receptors convey the danger message to your spinal cord.	
Fwd.1	เมื่อคุณบาดเจ็บ หน่วยรับความรู้สึกพิเศษจะส่งผ่านข้อมูล “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลัง	
Fwd.2	เมื่อท่านได้รับบาดเจ็บ ตัวรับพิเศษส่งสัญญาณเตือน “ภัย” ต่าง ๆ ไปยังไขสันหลังของท่าน	
REC	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	การแปลจาก Fwd1 และ Fwd2 มีความใกล้เคียงกับต้นฉบับ และแปลออกมาได้ความหมายที่ใกล้เคียงกัน จึงนำของทั้ง 2 คน มารวมกัน แต่เปลี่ยน “ท่าน” เป็น “คุณ” เพื่อให้การใช้คำเหมือนกันตลอดแบบสอบถาม
BT	When you are injured, special sensory receptors will signal “danger” alarms to your spinal cord.	
Quality control FACIT staff (MC)	When you are injured, special sensory receptors will signal “danger” alarms to your spinal cord.	Ok.

The Translation Project Manager (PJ)	When you are injured, special sensory receptors will signal “danger” alarms to your spinal cord. เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 1	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
REV. 2	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกจำเพาะจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ
REV. 3	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เห็นด้วย กับคำว่า *“ส่งสัญญาณเตือนภัยอันตราย”* คิดว่าควรใช้คำว่า *“ส่งผ่านข้อมูลเกี่ยวกับภัยอันตราย”* น่าเหมาะสมมากกว่า เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งข้อมูลเกี่ยวกับ “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ
Consensus	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง
Suggestion and/or comments By PJ	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง (special = พิเศษ และ specific = จำเพาะ) (ส่งสัญญาณ และ ส่งผ่านข้อมูล ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ)

Pre final	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	
Final By RK	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึก**ชนิด**พิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	The word “ชนิด (type)” should be added in front of the word “พิเศษ (special)”. Although “ตัวรับความรู้สึกเจ็บปวดพิเศษ” is literally back translated as special pain receptors, it seems to be grammatically incorrect in Thai language.
Literal BT of Final (RK)	When you are injured, special types of receptors convey the danger message to your spinal cord.	
Polished BT of Final (RK)	When you are injured, special receptors convey the danger message to your spinal cord.	
Harmonize By Mark Catley		Equivalent.
Cognitive testing	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกชนิดพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ โดยรวมเข้าใจรูปประโยคและมีข้อคิดเห็นดังนี้ -คำว่า “รับความรู้สึกพิเศษ” เป็นคำศัพท์เฉพาะกลุ่ม คนทั่วไปเข้าใจได้ยาก
Summary of testing issue	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกชนิดพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	

Post test final (PJ)	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกชนิดพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	ไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการไม่มีความรู้ทางสรีรวิทยาของระบบประสาท

APPENDIX C

The Thai version of revised-Neurophysiology of Pain Questionnaire (T-rNPQ)

แบบสอบถามเกี่ยวกับประสาทสรีรวิทยาของความเจ็บปวด

(Thai-revised Neurophysiology of Pain Questionnaire)

คำชี้แจง: กรุณาอ่านและตอบคำถามแต่ละข้อ โดยขีดเครื่องหมายถูกในกรอบสี่เหลี่ยมเพียง 1 ช่อง ที่ท่านเห็นว่าตรงตามความเข้าใจของท่าน

		ถูก	ผิด	ไม่แน่ใจ
1	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ		#	
2	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อคุณได้รับบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บเท่านั้น		#	
3	เส้นประสาทชนิดพิเศษในไขสันหลังของคุณส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังสมองของคุณ	#		
4	ความรู้สึกเจ็บปวดจะเกิดขึ้นทุกเมื่อที่คุณบาดเจ็บ		#	
5	สมองตัดสินใจว่าเมื่อใดคุณจะรู้สึกเจ็บปวด	#		
6	เส้นประสาทปรับตัวโดยเพิ่มระดับความไวในการกระตุ้น	#		
7	ความรู้สึกเจ็บปวดเรื้อรังหมายถึงการบาดเจ็บยังไม่หายสนิท		#	
8	การบาดเจ็บที่สาหัสมาก ทำให้รู้สึกเจ็บปวดมากเสมอ		#	
9	เซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณจากสมองไปยังไขสันหลังจะส่งสัญญาณแบบยับยั้งเสมอ		#	
10	เมื่อคุณทำให้ตนเองบาดเจ็บ สภาพแวดล้อมรอบตัวคุณจะไม่ส่งผลกระทบต่อระดับความเจ็บปวดที่คุณรู้สึก ตราบใดที่เป็นการบาดเจ็บเหมือนกันทุกประการ		#	
11	เป็นไปได้ที่จะมีความเจ็บปวดและไม่รับรู้ความเจ็บปวดนั้น		#	
12	เมื่อคุณบาดเจ็บ ตัวรับความรู้สึกชนิดพิเศษจะส่งสัญญาณเตือน “ภัยอันตราย” ไปยังไขสันหลังของคุณ	#		

APPENDIX D
Questionnaires

วันที่.....

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....

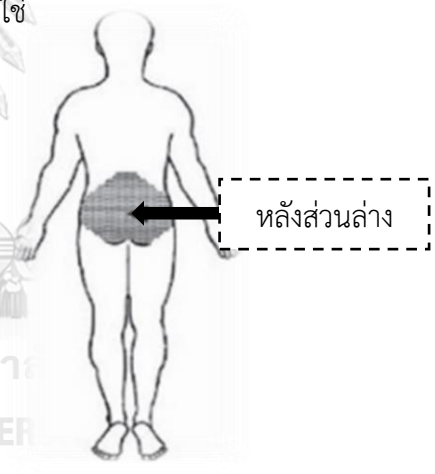
screening questionnaire

แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัย สำหรับผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

คำชี้แจง: กรุณาอ่านคำถามและเติมข้อมูลของตัวท่านตามความเป็นจริง โดยเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว หรือ
ใส่ข้อความที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

---

1. อายุ .....ปี
2. อาการปวดหลังส่วนล่างของท่านอยู่ในบริเวณดังรูปขวามือ ใช่หรือไม่
   ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยา
CHULALONGKORN UNIVER

3. อาการปวดหลังส่วนล่างเป็นปัญหาต่อเนื่องสำหรับท่านมาเป็นระยะเวลานานเท่าใด
   .....ปี .....เดือน .....วัน

4. อาการปวดหลังส่วนล่างเป็นปัญหาต่อเนื่องสำหรับท่านบ่อยเพียงใดในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา
   ☐ มีอาการทุกวัน หรือ เกือบทุกวันของระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา
   ☐ มีอาการเกิดขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 ของระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา
   ☐ มีอาการเกิดขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 50 ของระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

Screening questionnaire

วันที่.....

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....

แบบคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัย สำหรับนักกายภาพบำบัด

คำชี้แจง: กรุณาอ่านคำถามและเติมข้อมูลของตัวท่านตามความเป็นจริง โดยเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว หรือใส่ข้อความที่ตรงกับตัวท่านมากที่สุด

---

1. ระยะเวลาในการทำงาน: .....ปี

2. สาขาวิชาที่รับผิดชอบในหลักสูตร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
   - ☐ กายภาพบำบัดในผู้ป่วยระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
   - ☐ กายภาพบำบัดในผู้ป่วยระบบประสาท
   - ☐ กายภาพบำบัดในผู้ป่วยระบบหัวใจ หายใจ และหลอดเลือด
   - ☐ กายภาพบำบัดในเด็ก
   - ☐ กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ
   - ☐ อื่นๆ ระบุ.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Demographic questionnaire

วันที่.....

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....

แบบบันทึกข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัย สำหรับผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

คำชี้แจง: กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความลงในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความ

---

1. เพศ

   ☐ ชาย ☐ หญิง

2. ส่วนสูง :.....เซนติเมตร น้ำหนัก :.....กิโลกรัม

3. ท่านเคยได้รับการตรวจวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างโดยแพทย์หรือไม่

   ☐ เคย โปรดระบุการวินิจฉัย :.....

   ☐ ไม่เคย

4. วุฒิการศึกษาสูงสุด

   ☐ ม.3 ☐ ม.6 ☐ ปวช./ปวท./ปวส.

   ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท-เอก ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

   .....

5. สถานภาพการทำงาน

   ☐ ทำงาน โปรดระบุอาชีพ :..... ☐ ว่างงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Demographic questionnaire

วันที่.....

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....

แบบบันทึกข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัย สำหรับนักกายภาพบำบัด

คำชี้แจง: กรุณาตอบคำถามทุกข้อตามความเป็นจริง โดยใส่ข้อความลงในช่องว่าง หรือเลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความ

---

1. **อายุ** :..... **ปี**
2. **เพศ**

   ☐ ชาย ☐ หญิง

3. **วุฒิการศึกษาสูงสุด**

   ☐ ปริญญาตรี

   ☐ ปริญญาโท โปรดระบุสาขา : .....

   ☐ ปริญญาเอก โปรดระบุสาขา : .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วันที่.....

รหัสผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....

แบบสอบถามข้อมูลการวัดผลลัพธ์โดยผู้ป่วย

คำชี้แจง: โปรดตอบคำถามหรือข้อความแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐

ความสามารถทางกายภาพ	ไม่มีความยากลำบาก	มีความยากลำบากเล็กน้อย	มีความยากลำบากบ้าง	มีความยากลำบากมาก	ไม่สามารถทำได้
1. ท่านสามารถทำงานบ้าน เช่น กวาดบ้าน หรือ ทำสวน ได้หรือไม่.....	☐	☐	☐	☐	☐
2. ท่านสามารถเดินขึ้นและลงบันไดด้วยความเร็วปกติได้หรือไม่.....	☐	☐	☐	☐	☐
3. ท่านสามารถที่จะเดินเล่นเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาทีได้หรือไม่.....	☐	☐	☐	☐	☐
4. ท่านสามารถไปทำธุระและซื้อของได้หรือไม่.....	☐	☐	☐	☐	☐
ความวิตกกังวล **ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....**	ไม่เคย	แทบจะไม่เคย	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	ตลอดเวลา
5. ข้าพเจ้ารู้สึกกลัว.....	☐	☐	☐	☐	☐
6. ข้าพเจ้ารู้สึกยากที่จะจดจ่ออยู่กับสิ่งอื่นนอกเหนือจากความวิตกกังวลของข้าพเจ้า.....	☐	☐	☐	☐	☐
7. ความวิตกกังวลครอบงำข้าพเจ้า.....	☐	☐	☐	☐	☐
8. ข้าพเจ้ารู้สึกไม่สบายใจ.....	☐	☐	☐	☐	☐

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

<u>ภาวะซึมเศร้า</u> **ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....**	ไม่เคย	แทบจะไม่เคย	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	ตลอดเวลา
9. ข้าพเจ้ารู้สึกไร้ค่า.....	☐	☐	☐	☐	☐
10. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าทำอะไรไม่ได้เลย.....	☐	☐	☐	☐	☐
11. ข้าพเจ้ารู้สึกซึมเศร้า.....	☐	☐	☐	☐	☐
12. ข้าพเจ้ารู้สึกสิ้นหวัง.....	☐	☐	☐	☐	☐
<u>ความเหนื่อยล้า</u> **ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....**	ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
13. ข้าพเจ้ารู้สึกล้า.....	☐	☐	☐	☐	☐
14. ข้าพเจ้ามีปัญหาในการเริ่มทำสิ่งต่าง ๆ เพราะข้าพเจ้ารู้สึกเหนื่อย.....	☐	☐	☐	☐	☐
15. โดยเฉลี่ยแล้ว ท่านรู้สึกอิดโรยมากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐
16. โดยเฉลี่ยแล้ว ท่านรู้สึกกล้ามากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐
<u>การรบกวนการนอนหลับ</u> **ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....**	แย่มาก	แย่	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
17. คุณภาพการนอนหลับของข้าพเจ้า.....	☐	☐	☐	☐	☐
ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....	ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
18. การนอนหลับทำให้ข้าพเจ้าสด	☐	☐	☐	☐	☐

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชื่น.....					
19. ข้าพเจ้ามีปัญหาการนอนหลับ.....	☐	☐	☐	☐	☐
20. ข้าพเจ้านอนหลับยาก.....	☐	☐	☐	☐	☐
<u>ความสามารถในการมีบทบาทและเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม</u>	ไม่เคย	แทบจะไม่เคย	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	ตลอดเวลา
21. ข้าพเจ้ามีปัญหาในการทำกิจกรรมยามว่างตามปกติทุกกิจกรรมกับคนอื่น ๆ	☐	☐	☐	☐	☐
22. ข้าพเจ้ามีปัญหาในการทำกิจกรรมกับครอบครัวทุกกิจกรรมที่ข้าพเจ้าต้องการทำ.....	☐	☐	☐	☐	☐
23. ข้าพเจ้ามีปัญหาในการทำงานปกติทุกงงานของข้าพเจ้า (รวมทั้งการทำงานที่บ้าน).....	☐	☐	☐	☐	☐
24. ข้าพเจ้ามีปัญหาในการทำกิจกรรมกับเพื่อนทุกกิจกรรมที่ข้าพเจ้าต้องการทำ.....	☐	☐	☐	☐	☐
<u>การรบกวนจากอาการปวด</u> **ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....**	ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
25. อาการปวดรบกวนกิจวัตรประจำวันของท่านมากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐
26. อาการปวดรบกวนการทำงานบริเวณบ้านมากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

27. อาการปวดรบกวนความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมมากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐
28. อาการปวดรบกวนการทำงานบ้านของท่านมากเพียงใด.....	☐	☐	☐	☐	☐

<u>ความรุนแรงของอาการปวด</u>

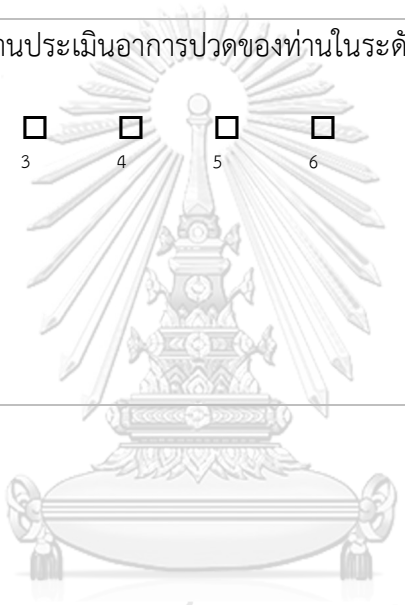
ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา.....

29. โดยเฉลี่ยแล้วท่านประเมินอาการปวดของท่านในระดับ.....

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ไม่ปวด ปวดมากที่สุดเท่าที่จะจินตนาการได้



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

APPENDIX E
Certificate of approval

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-3202, 0-2218-3049 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 240/2563

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 150.1/63	:	การปรับข้ามวัฒนธรรมและการทดสอบคุณสมบัติการวัดทางจิตวิทยาของ Neurophysiology of Pain Questionnaire ฉบับภาษาไทย
ผู้วิจัยหลัก	:	นายพิเชษฐ์ ปะสังคะโย
หน่วยงาน	:	คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ Belmont Report 1979, Declaration of Helsinki 2013, Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOM) 2016, มาตรฐานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (มคจค.) 2560, นโยบายแห่งชาติและแนวทางปฏิบัติการวิจัยในมนุษย์ 2558 อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปรีดา ทัศนประดิษฐ)
ประธาน

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระวีนันท์ มิ่งภัคนีย์)
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 19 ตุลาคม 2563 **วันหมดอายุ** : 18 ตุลาคม 2564

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1) โครงการวิจัย
2) เอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอมของผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
3) ผู้วิจัย
4) แบบสอบถาม

เลขที่โครงการวิจัย 150.1/63
วันที่รับรอง 19 ต.ค. 2563
วันหมดอายุ 18 ต.ค. 2564

เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการฝ่าฝืนจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. หากยุติโครงการวิจัยก่อนกำหนดต้องแจ้งคณะกรรมการฯ ภายใน 2 สัปดาห์พร้อมเหตุผลชี้แจง
8. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 01-15) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น
9. โครงการวิจัยที่มีหลายระยะ จะรับรองโครงการเป็นระยะ เมื่อดำเนินการวิจัยในระยะแรกเสร็จสิ้นแล้ว ให้ดำเนินการส่งรายงานความก้าวหน้า พร้อมโครงการวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องในระยะถัดไป
10. คณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการตรวจเยี่ยมเพื่อติดตามการดำเนินการวิจัย
11. สำหรับโครงการวิจัยจากภายนอก ผู้บริหารส่วนงาน กำกับการดำเนินการวิจัย

REFERENCES

1. Hirase T, Kataoka H, Inokuchi S, Nakano J, Sakamoto J, Okita M. Factors associated with chronic musculoskeletal pain in Japanese community-dwelling older adults: A cross-sectional study. Medicine (Baltimore). 2017;96(23):e7069.
2. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, et al. Prognosis in patients with recent onset low back pain in Australian primary care: inception cohort study. Bmj. 2008;337(7662):a171.
3. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010;24(6):769-81.
4. Gore M, Sadosky A, Stacey BR, Tai KS, Leslie D. The burden of chronic low back pain: clinical comorbidities, treatment patterns, and health care costs in usual care settings. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(11):E668-77.
5. Jensen MP, Galer PD, Johnson LL, George HR, Mendoza ME, Gertz KJ. The Associations Between Pain-related Beliefs, Pain Intensity, and Patient Functioning: Hypnotizability as a Moderator. Clin J Pain. 2016;32(6):506-12.
6. Moseley GL, Butler DS. Explain Pain. 2 ed. Adelaide, South Australia: Noigroup Publications; 2013.
7. Linton SJ, Shaw WS. Impact of Psychological Factors in the Experience of Pain. Physical Therapy. 2011;91(5):700-11.
8. Vlaeyen JW, De Jong JR, Onghena P, Kerckhoffs-Hanssen M, Kole-Snijders AM. Can pain-related fear be reduced? The application of cognitive-behavioural exposure in vivo. Pain Res Manag. 2002;7(3):144-53.
9. Almeida M, Saragiotto B, Richards B, Maher CG. Primary care management of non-specific low back pain: key messages from recent clinical guidelines. Med J Aust. 2018;208(6):272-5.
10. Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. J Pain. 2015;16(9):807-13.
11. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. Physiother Theory Pract. 2016;32(5):332-55.
12. Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92(12):2041-56.
13. Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, et al. Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain: A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. J Pain. 2019;20(10):1140.e1-.e22.
14. Barbari V, Storari L, Ciuro A, Testa M. Effectiveness of communicative and educative strategies in chronic low back pain patients: A systematic review. Patient Educ Couns. 2020;103(5):908-29.
15. Moseley L. Unraveling the barriers to reconceptualization of the problem in chronic pain: the actual and perceived ability of patients and health professionals to understand the neurophysiology. The Journal of Pain. 2003;4(4):184-9.
16. Catley MJ, O'Connell NE, Moseley GL. How good is the neurophysiology of pain questionnaire? A Rasch analysis of psychometric properties. J Pain. 2013;14(8):818-27.
17. Demoulin C, Brasseur P, Roussel N, Brereton C, Humblet F, Flynn D, et al.

Cross-cultural translation, validity, and reliability of the French version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire. Physiother Theory Pract. 2017;33(11):880-7.
18. Nogueira LAC, Chaves AdO, Oliveira N, Almeida RSd, Reis FJJ, Andrade FGd, et al. Cross-cultural adaptation of the Revised Neurophysiology of Pain Questionnaire into Brazilian Portuguese language. 2018.
19. Richter M, Maurus B, Egan Moog M, Rauscher C, Regenspurger K, Delank KS. [German version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire : Translation, cross-cultural adaptation, reliability and validity]. Schmerz. 2019;33(3):244-52.
20. Briggs AM, Woolf AD, Dreinhöfer K, Homb N, Hoy DG, Kopansky-Giles D, et al. Reducing the global burden of musculoskeletal conditions. Bulletin of the World Health Organization. 2018;96(5):366-8.
21. Work-related musculoskeletal disorders in the EU [Internet]. 2010 [cited 21 Feb 2020]. Available from: https://osha.europa.eu/en.
22. Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics 2019 [Available from: https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/health-strategies/musculoskeletal-disorders/ind.
23. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occup Med (Lond). 2008;58(6):436-8.
24. Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. Arthritis Care & Research. 2007;57(4):656-65.
25. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. Psychol Bull. 2007;133(4):581-624.
26. Moseley GL. Reconceptualising pain according to modern pain science. Physical Therapy Reviews. 2007;12(3):169-78.
27. Melzack R. From the gate to the neuromatrix. Pain. 1999;82:S121-S6.
28. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. European Journal of Pain. 2006;10(4):287-.
29. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet. 2017;390(10100):1211-59.
30. Leeuw M, Goossens MEJB, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JWS. The Fear-Avoidance Model of Musculoskeletal Pain: Current State of Scientific Evidence. Journal of Behavioral Medicine. 2007;30(1):77-94.
31. Gatchel RJ, Neblett R, Kishino N, Ray CT. Fear-Avoidance Beliefs and Chronic Pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2016;46(2):38-43.
32. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. Pain. 2000;85(3):317-32.
33. Hayes SC, Luoma JB, Bond FW, Masuda A, Lillis J. Acceptance and Commitment Therapy: Model, processes and outcomes. Behaviour Research and Therapy. 2006;44(1):1-25.
34. Eccleston C, Crombez G. Worry and chronic pain: A misdirected problem solving model. Pain. 2007;132(3):233-6.
35. Bandura A. Seelf-efficacy: toward a Unifying theory of behavioral change. the

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

american psychological association. 1977;84:191-215.
36. Woby SR, Urmston M, Watson PJ. Self-efficacy mediates the relation between pain-related fear and outcome in chronic low back pain patients. European Journal of Pain. 2007;11(7):711-8.
37. Jensen MP, Turner JA, Romano JM. Self-efficacy and outcome expectancies: relationship to chronic pain coping strategies and adjustment. Pain. 1991;44(3):263-9.
38. Estlander AM, Vanharanta H, Moneta GB, Kaivanto K. Anthropometric variables, self-efficacy beliefs, and pain and disability ratings on the isokinetic performance of low back pain patients. Spine (Phila Pa 1976). 1994;19(8):941-7.
39. Lacker JM, Carosella AM, Feuerstein M. Pain expectancies, pain, and functional self-efficacy expectancies as determinants of disability in patients with chronic low back disorders. Journal of consulting and clinical psychology. 1996;64(1):212-20.
40. Arnstein P. The mediation of disability by self efficacy in different samples of chronic pain patients. Disability and rehabilitation. 2000;22(17):794-801.
41. Arnstein P, Caudill M, Mandle CL, Norris A, Beasley R. Self efficacy as a mediator of the relationship between pain intensity, disability and depression in chronic pain patients. Pain. 1999;80(3):483-91.
42. Asghari A, Nicholas MK. Pain self-efficacy beliefs and pain behaviour. A prospective study. Pain. 2001;94(1):85-100.
43. Louw A, Puentedura EL, Zimney K. Teaching patients about pain: It works, but what should we call it? Physiother Theory Pract. 2016;32(5):328-31.
44. Nijs J, Paul van Wilgen C, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M. How to explain central sensitization to patients with 'unexplained' chronic musculoskeletal pain: practice guidelines. Man Ther. 2011;16(5):413-8.
45. Goldberg JS. Revisiting the Cartesian model of pain. 2008;70(5):1029-33.
46. Kooijman CM, Dijkstra PU, Geertzen JHB, Elzinga A, Van Der Schans CP. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: an epidemiological study. Pain. 2000;87(1):33-41.
47. Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ. The Effect of Neuroscience Education on Pain, Disability, Anxiety, and Stress in Chronic Musculoskeletal Pain. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2011;92(12):2041-56.
48. Clarke CL, Ryan CG, Martin DJ. Pain neurophysiology education for the management of individuals with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis. Man Ther. 2011;16(6):544-9.
49. Tegner H, Frederiksen P, Esbensen BA, Juhl C. Neurophysiological Pain Education for Patients With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. Clin J Pain. 2018;34(8):778-86.
50. Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, et al. Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain: A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. J Pain. 2019.
51. Wood L, Hendrick PA. A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: Short-and long-term outcomes of pain and disability. Eur J Pain. 2019;23(2):234-49.
52. Moseley L. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. Australian Journal of Physiotherapy. 2002;48(4):297-302.
53. Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Foti C, Ferrante S. Responsiveness of the Tampa Scale of Kinesiophobia in Italian subjects with chronic low back pain

undergoing motor and cognitive rehabilitation. 2016;25(9):2882-8.
54. Ryan CG, Gray HG, Newton M, Granat MH. Pain biology education and exercise classes compared to pain biology education alone for individuals with chronic low back pain: A pilot randomised controlled trial. Manual Therapy. 2010;15(4):382-7.
55. Moseley GL, Nicholas MK, Hodges PW. A Randomized Controlled Trial of Intensive Neurophysiology Education in Chronic Low Back Pain. Clin J Pain 2004;20(5):324-30.
56. Vibe Fersum K, O'Sullivan P, Skouen JS, Smith A, Kvåle A. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled trial. European Journal of Pain. 2013;17(6):916-28.
57. Louw A, Diener I, Landers MR, Puentedura EJ. Preoperative pain neuroscience education for lumbar radiculopathy: a multicenter randomized controlled trial with 1-year follow-up. Spine (Phila Pa 1976). 2014;39(18):1449-57.
58. Geneen LJ, Martin DJ, Adams N, Clarke C, Dunbar M, Jones D, et al. Effects of education to facilitate knowledge about chronic pain for adults: a systematic review with meta-analysis. 2015;4(1).
59. Gallagher L, McAuley J, Moseley GL. A Randomized-controlled Trial of Using a Book of Metaphors to Reconceptualize Pain and Decrease Catastrophizing in People With Chronic Pain. 2013;29(1):20-5.
60. Van Oosterwijck J, Meeus M, Paul L, De Schryver M, Pascal A, Lambrecht L, et al. Pain physiology education improves health status and endogenous pain inhibition in fibromyalgia: A double-blind randomized controlled trial. Clinical Journal of Pain. 2013;29(10):873-82.
61. Meeus M, Nijs J, Elsemans KS, Truijen S, De Meirleir K. Development and Properties of the Dutch Neurophysiology of Pain Test in Patients with Chronic Fatigue Syndrome. Journal of Musculoskeletal Pain. 2010;18(1):58-65.
62. Pate J, Veage S, Lee S, Hancock M, Hush J, Pacey V. Which Patients With Chronic Pain Are More Likely to Improve Pain Biology Knowledge Following Education? Pain Practice. 2018;19.
63. Fletcher C, Bradnam L, Barr C. The relationship between knowledge of pain neurophysiology and fear avoidance in people with chronic pain: A point in time, observational study. Physiother Theory Pract. 2016;32(4):271-6.
64. Ferrell BA, Josephson KR, Pollan AM, Loy S, Ferrell BR. A randomized trial of walking versus physical methods for chronic pain management. 1997;9(1-2):99-105.
65. Fitzgerald K, Fleischmann M, Vaughan B, De Waal K, Slater S, Harbis J. Changes in pain knowledge, attitudes and beliefs of osteopathy students after completing a clinically focused pain education module. Chiropractic & Manual Therapies. 2018;26(1).
66. Alodaibi F, Alhowimel A, Alsobayel H. Pain neurophysiology knowledge among physical therapy students in Saudi Arabia: a cross-sectional study. BMC Medical Education. 2018;18(1).
67. Louw A, Podalak J, Zimney K, Schmidt S, Puentedura EJ. Can pain beliefs change in middle school students? A study of the effectiveness of pain neuroscience education. Physiother Theory Pract. 2018;34(7):542-50.
68. Adillón C, Lozano È, Salvat I. Comparison of pain neurophysiology knowledge among health sciences students: a cross-sectional study. 2015;8(1).

69. Sharma S, Abbott JH, Jensen MP. Why clinicians should consider the role of culture in chronic pain. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2018;22(5):345-6.
70. Sharma S, Jensen MP, Moseley GL, Abbott JH. Pain education for patients with non-specific low back pain in Nepal: protocol of a feasibility randomised clinical trial (PEN-LBP Trial). BMJ Open. 2018;8(8):e022423.
71. Sousa VD, Rojjanasrirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. Journal of Evaluation in Clinical Practice. 2011;17(2):268-74.
72. Organization WH. Process of translation and adaptation of instruments 2019 [Available from: https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/.
73. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. Spine. 2000;25(24):3186-91.
74. Eremenco SL, Cella D, Arnold BJ. A Comprehensive Method for the Translation and Cross-Cultural Validation of Health Status Questionnaires. Evaluation & the Health Professions. 2005;28(2):212-32.
75. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. Journal of Clinical Epidemiology. 2010;63(7):737-45.
76. Portney LG, Watkins MP. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice. 3, editor. Prentice Hall2009.
77. Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. BMC Medical Research Methodology. 2005;5(1).
78. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika. 1951;16(3):297-334.
79. Boyle GJ. Does item homogeneity indicate internal consistency or item redundancy in psychometric scales? 1991;12(3):291-4.
80. McNeish D. Exploratory Factor Analysis With Small Samples and Missing Data. 2016:1-16.
81. Eremenco SL, Cella D, Arnold BJ. A comprehensive method for the translation and cross-cultural validation of health status questionnaires. Eval Health Prof. 2005;28(2):212-32.
82. Mundfrom DJ, Shaw DG, Ke TL. Minimum Sample Size Recommendations for Conducting Factor Analyses. International Journal of Testing. 2005;5(2):159-68.
83. Deyo RA, Dworkin SF, Amtmann D, Andersson G, Borenstein D, Carragee E, et al. Report of the NIH Task Force on research standards for chronic low back pain. Phys Ther. 2015;95(2):e1-e18.
84. Rawang P, Janwantanakul P, Correia H, Jensen MP, Kanlayanaphotporn R. Cross-cultural adaptation, reliability, and construct validity of the Thai version of the Patient-Reported Outcomes Measurement Information System-29 in individuals with chronic low back pain. Qual Life Res. 2020;29(3):793-803.
85. Portney L, Watkins M. Foundations of clinical research: applications to practice 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson and Prentice Hall; 2009.
86. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. Int J Med Educ. 2011;2:53-5.
87. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

coefficient and the SEM. J Strength Cond Res. 2005;19(1):231-40.
88. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. J Chiropr Med. 2016;15(2):155-63.
89. de Vet HCW, Terwee CB, Knol DL, Bouter LM. When to use agreement versus reliability measures. Journal of Clinical Epidemiology. 2006;59(10):1033-9.
90. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. J Clin Epidemiol. 2007;60(1):34-42.
91. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. Int J Med Educ. 2011;2:53-5.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

VITA

NAME	พิเชษฐ์ ปะสังคะโย
DATE OF BIRTH	26 มกราคม 1994
PLACE OF BIRTH	ร้อยเอ็ด
INSTITUTIONS ATTENDED	พ.ศ.2556 ถึง พ.ศ.2559 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ พ.ศ.2561 ถึง ปัจจุบัน กำลังศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด แขนง กายภาพบำบัดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
HOME ADDRESS	บ้านเลขที่ 127/822 หมู่ 1 ตำบล เสม็ด อำเภอ เมือง จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20000 โทรศัพท์มือถือ 096-6926153

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University